

## کانال آقای کنکور

۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در شوینده‌های صابونی، بخش یونی کربوکسیلات در آب حل می‌شود.
- (۲) صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است.
- (۳) در صابون‌ها، بخش‌های زنجیره‌ی هیدروکربنی و حلقه‌ی بنزنی در چربی‌ها حل می‌شوند.
- (۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بخش یونی سولفونات در آب حل می‌شود.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در صابون‌ها حلقه‌ی بنزنی وجود ندارد، حلقه‌ی بنزنی در پاک‌کننده‌های غیرصابونی مانند سدیم دو دسیل‌بنزن‌سولفات وجود دارد.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۷ ، ساده

۲- درصد تفکیک یونی یک محلول با دما، رابطه‌ی ..... و با غلظت (نیز) رابطه‌ی ..... دارد.

- (۱) مستقیم - مستقیم (۲) وارونه - وارونه (۳) مستقیم - وارونه (۴) وارونه - مستقیم

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. درصد تفکیک یونی یک محلول با دما رابطه‌ی مستقیم و با غلظت رابطه‌ی وارونه دارد.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۵ ، ساده

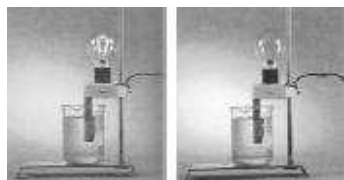
۳- کدام یک از ترکیب‌های زیر، اکسید بازی به‌شمار می‌رود؟

- (۱)  $\text{CO}_2$  (۲)  $\text{NH}_3$  (۳)  $\text{NaOH}$  (۴)  $\text{Na}_2\text{O}$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اگرچه گزینه‌های (۲) و (۳) نیز جزء بازهای آرنیوس هستند اما دقت کنید که منظور سؤال یک اکسید است که خاصیت بازی داشته باشد.  $\text{NH}_3$  و  $\text{NaOH}$  اکسید نیستند.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۹ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۹ ، ساده

۴- شکل روبه‌رو، به چه منظوری در کتاب درسی مطرح شده است؟



- (۱) بررسی رسانایی الکتریکی محلول ترکیب‌های یونی در آب
- (۲) بررسی رسانایی یک جامد یونی
- (۳) بررسی تولید برق توسط محلول‌ها
- (۴) بررسی شدت جریان تولیدی توسط ترکیبات یونی محلول

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۰ ، ساده

۵- پاک‌کننده‌های غیرصابونی معمولاً از یک زنجیر ..... کربنی متصل به حلقه‌ی بنزنی که دارای گروه ..... است، تشکیل شده‌اند.

- (۱) هفده - سولفونات (۲) دوازده - سولفونات (۳) هفده - کربوکسیلات (۴) دوازده - کربوکسیلات

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پاک‌کننده‌های غیرصابونی معمولاً از یک زنجیر ۱۲ کربنی متصل به حلقه‌ی بنزنی که دارای گروه سولفونات است تشکیل شده‌اند.

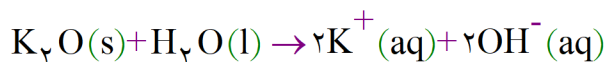
سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۲ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۲ ، ساده

## کانال آقای کنکور

۶- کدام ترکیب یک باز آرنیوس است؟

- (۱)  $K_2O$       (۲)  $CO$       (۳)  $C_2H_5OH$       (۴)  $BF_3$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. ماده ای که در آب یون هیدروکسید تولید یا آزاد نمی کند، باز آرنیوس است.



در گزینه ی (۳)  $OH$  با پیوند کووالانسی قوی به کربن متصل است و نمی تواند جدا شود. در گزینه ی (۴)  $BF_3$  اسید

لوویس می باشد.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۲۱ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۲۱ ، ساده

۷- اگر بدانیم در ساختار روغن زیتون، فقط یک نوع گروه عاملی (استری) وجود دارد، هر مولکول از آن شامل چند گروه عاملی است؟

- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول مولکولی روغن زیتون ( $C_{57}H_{104}O_6$ ) و با توجه به این که هر گروه عاملی استری ( $-COO-$ ) دارای دو اتم اکسیژن است، می توان نتیجه گرفت که هر مولکول روغن زیتون شامل ۳ گروه عاملی است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۹ ، ساده

۸- ذره های موجود در کدام یک از مخلوط های زیر، درشت تر است؟

- (۱) شیر      (۲) ژله      (۳) شربت معده      (۴) سس مایونز

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شربت معده، یک سوسپانسیون و سایر مخلوط ها، جز کلویدها طبقه بندی می شود. ذره های سازنده در سوسپانسیون، درشت تر از کلویدها است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۹ ، ساده

۹- ثابت یونش اسیدی چه تعداد از محلول های آبی زیر در دمای  $25^\circ C$ ، کوچک تر از یک است؟

- (۱) ۵      (۲) ۴      (۳) ۳      (۴) ۲
- استیک اسید      • هیدروفلوئوریک اسید      • هیدروکلریک اسید      • نیترواسید  
• هیدروسیانیک اسید

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به جز  $HCl(aq)$  که یک اسید قوی است، سایر اسیدهای اشاره شده جزو اسیدهای ضعیف بوده و ثابت یونش آن ها خیلی کوچک تر از یک است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۹ ، ساده

۱۰- برای یک واکنش تعادلی، مقدار  $K$  به کدام عوامل زیر بستگی دارد؟

(آ) دما

(ب) مقدار اولیه ی واکنش دهنده ها

(پ) حجم سامانه ی واکنش

- (۱) فقط آ      (۲) آ و ب      (۳) آ و ب      (۴) ب و پ

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ثابت تعادل یک واکنش تعادلی فقط به دما بستگی دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۹ ، ساده

## کانال آقای کنکور

۱۱- براساس مفاهیم مدل آرنیوس، چه تعداد از گونه‌های زیر به صورت محلول، خاصیت بازی دارند؟

- |               |          |                   |
|---------------|----------|-------------------|
| • آمونیاک     | • آهک    | • فلز پتاسیم      |
| • باریم اکسید | • متانول | • گوگرد تری اکسید |
| (۱) ۵         | (۲) ۴    | (۳) ۳             |
|               |          | (۴) ۲             |

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

• آمونیاک، آهک، پتاسیم و باریم اکسید، باز آرنیوس محسوب می‌شوند. زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می‌شوند.

• متانول در آب به صورت مولکولی حل می‌شود و غلظت هیچ کدام از یون‌های  $H^+(aq)$  و  $OH^-(aq)$  را افزایش نمی‌دهد. در نتیجه مطابق مدل آرنیوس، متانول خاصیت اسیدی یا بازی ندارد.

• گوگرد تری اکسید، اسید آرنیوس محسوب می‌شود. زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدرونیوم می‌شود.  
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۹ ، ساده

۱۲- باران اسیدی شامل ..... است، در حالی که باران معمولی شامل ..... است. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) دو اسید قوی - یک اسید قوی و یک اسید ضعیف      (۲) یک اسید قوی و یک اسید ضعیف - یک اسید ضعیف  
(۳) دو اسید قوی - یک اسید ضعیف      (۴) یک اسید قوی و یک اسید ضعیف - دو اسید ضعیف

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. باران اسیدی شامل دو اسید قوی  $HNO_3$  و  $H_2SO_4$  است، در حالی که باران معمولی شامل اسید ضعیف  $H_2CO_3$  است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۹ ، ساده

۱۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) تا قبل از نظریه‌ی آرنیوس، شیمی‌دان‌ها با واکنش‌های اسید و باز آشنا نبودند.  
(۲) نظریه‌ی آرنیوس تنها برای محلول‌های آبی به کار می‌رود و مطابق آن، برای مواد گازی و جامد نمی‌توان خاصیت اسیدی یا بازی در نظر گرفت.

(۳) اسیدهای موجود در سرکه‌ی سیب، انگور، ریواس، پرتقال و لیمو از جمله اسیدهای ضعیف هستند.

(۴) اسیدها را بر مبنای میزان انحلال‌پذیری که در آب دارند به دو دسته‌ی قوی و ضعیف تقسیم می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می‌دهند پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

(۲) مطابق مفاهیم نظریه‌ی آرنیوس، گاز  $HCl$  و جامد  $NaOH$  به ترتیب، اسید و باز آرنیوس به شمار می‌آیند.

(۴) اسیدها را بر مبنای میزان یونشی که در آب دارند به دو دسته‌ی قوی و ضعیف تقسیم می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، ساده

## کانال آقای کنکور

۱۴- کدام عنصرهای زیر اکسید تولید می کنند که با حل شدن در آب، به ترتیب غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را افزایش می دهند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) A، ۳۷، D، ۲۰ (۲) E، ۳، G، ۱۵ (۳) J، ۶، X، ۵۶ (۴) Z، ۷، Q، ۱۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

• به طور کلی اکسیدهای نافلزی، اسید آرنیوس محسوب می شوند و با حل شدن در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می دهند. عنصرهای با اعداد اتمی ۱۵، ۶، ۷ و ۱۶ جز نافلزها هستند.

• به طور کلی اکسیدهای فلزی، باز آرنیوس محسوب می شوند و با حل شدن در آب، غلظت یون هیدروکسید را افزایش می دهند. عنصرهای با اعداد اتمی ۳۷، ۲۰، ۳ و ۵۶ جزو فلزها هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، ساده

۱۵- از کدام یک از ترکیب های زیر به عنوان داروی ضد اسید استفاده نمی شود؟

(۱) منیزیم هیدروکسید (۲) آلومینیم هیدروکسید (۳) جوش شیرین (۴) سدیم هیدروژن سولفات

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از  $Mg(OH)_2$ ،  $Al(OH)_3$  و  $NaHCO_3$  به عنوان داروی ضد اسید استفاده می شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، ساده

۱۶- pH کدام یک از سامانه های بدن انسان که در زیر آمده است، بزرگ تر از سه سامانه ی دیگر است؟

(۱) خون (۲) بزاق دهان (۳) اسید معده (۴) محتویات روده ی کوچک

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. pH هر کدام از سامانه های مورد اشاره در زیر آمده است:

خون: ۷/۴

بزاق دهان: ۷/۱ - ۵/۲

اسید معده: ۱/۸ - ۱/۶

محتویات روده ی کوچک: ۸/۵

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، ساده

۱۷- محلول لوله بازکن، شیشه پاک کن و جوهرنمک به ترتیب شامل ..... ، ..... و ..... هستند. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) آمونیاک، سدیم هیدروکسید، هیدروکلریک اسید (۲) آمونیاک، سدیم هیدروکسید، کلریک اسید

(۳) سدیم هیدروکسید، آمونیاک، هیدروکلریک اسید (۴) سدیم هیدروکسید، آمونیاک، کلریک اسید

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

• محلول های لوله بازکن و شیشه پاک کن، خاصیت بازی داشته و به ترتیب شامل سدیم هیدروکسید و آمونیاک هستند.

• جوهرنمک خاصیت اسیدی دارد و محلولی شامل هیدروکلریک اسید است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، ساده



## کانال آقای کنکور

۱۸- در هر کدام از گزینه‌های زیر دو مخلوط آورده شده است. در کدام یک از آن‌ها، هر دو مخلوط نور را پخش می‌کنند؟

(۱) مخلوط آب و روغن و کمی صابون - مخلوط آب و کمی شکر

(۲) شربت معده - شیر

(۳) ضدیخ - مخلوط آب و کمی کات کبود

(۴) مخلوط آب و اتانول - شربت خاکشیر

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سوسپانسیون و کلوئیدها، برخلاف محلول‌ها نور را پخش می‌کنند. طبقه‌بندی مخلوط‌های داده شده در سؤال به صورت زیر است:

• سوسپانسیون: شربت معده، شربت خاکشیر

• کلوئید: شیر، مخلوط آب و روغن و کمی صابون

• محلول: ضدیخ، مخلوط آب و کمی شکر، مخلوط آب و اتانول، مخلوط آب و کمی کات کبود

بنابراین مخلوط‌های آورده شده در گزینه‌ی ۲ نور را پخش می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۱ ، ساده

۱۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها نقش پررنگی در سلامت، بهداشت و امید به زندگی ایفا می‌کنند.

(۲) به ماده‌ای بیش از مقدار طبیعی در یک محیط ماده یا جسم وجود دارد، آلاینده می‌گویند.

(۳) برای داشتن هوای پاک، محیط بهداشتی و لباس پاکیزه باید آلودگی‌ها را از بین برد.

(۴) اسیدهای چرب زنجیرهای بلند کربنی هستند که به گروه‌های هیدروکسیل انتهایی ختم می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اسیدهای چرب، زنجیرهای بلند کربنی هستند که به گروه‌های کربوکسیل انتهایی (COOH) ختم می‌شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، ساده

۲۰- امید به زندگی در شهرهای مختلف یک کشور، با هم ..... است، زیرا این شاخص به عوامل مختلفی بستگی دارد و در کل، شاخص امید به زندگی در مناطق ..... در مقایسه با مناطق ..... کمتر است.

(۱) مشابه - کم‌برخوردار - توسعه‌یافته و برخوردار (۲) متفاوت - توسعه‌یافته و برخوردار - کم‌برخوردار

(۳) مشابه - توسعه‌یافته و برخوردار - کم‌برخوردار (۴) متفاوت - کم‌برخوردار - توسعه‌یافته و برخوردار

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم متفاوت است. امید به زندگی در مناطق توسعه‌یافته و برخوردار، در مقایسه با مناطق کم‌برخوردار بیشتر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، ساده

۲۱- چه تعداد از مواد زیر در آب نامحلول‌اند؟

\* عسل \* گریس \*  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  \*  $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$  \* وازلین \* نمک خوراکی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گریس،  $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$  و وازلین در آب نامحلول‌اند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، ساده

## کانال آقای کنکور

۲۲- به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد از ویژگی‌های زیر، ویژگی مشترک کلویدها و محلول‌ها است و چه تعداد از آن‌ها فقط مربوط به سوسپانسیون‌ها است؟

\* همگن بودن \* ته نشین شدن \* پخش کردن نور \* پایداری

(۱) ۲ - ۲ (۲) ۲ - ۱ (۳) ۱ - ۱ (۴) ۲ - ۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ویژگی مشترک کلویدها و محلول‌ها مورد چهارم می‌باشد. ته نشین شدن فقط مخصوص سوسپانسیون‌هاست.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، ساده

۲۳- کدام پاک کننده‌ها از نظر شیمیایی فعال بوده و خورنده هستند؟

(۱) صابون‌ها، سدیم هیدروکسید، سفیدکننده‌ها

(۲) پاک کننده‌های غیرصابونی، صابون‌ها، سفیدکننده‌ها

(۳) سدیم هیدروکسید، جوهر نمک، صابون‌ها

(۴) سدیم هیدروکسید، جوهر نمک، سفید کننده‌ها

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موادی مانند هیدروکلریک اسید (جوهرنمک)، سدیم هیدروکسید (سود) و سفید کننده از جمله پاک کننده‌هایی هستند که از نظر شیمیایی فعال هستند و همچنین خاصیت خورندگی دارند. اما صابون‌ها و پاک کننده‌های غیرصابونی خاصیت خورندگی ندارند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، ساده

۲۴- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دسترسی به آب برای پاکیزگی و نظافت، یکی از دلایل اصلی اسکان انسان‌ها در نزدیکی رودها و رودخانه‌ها بود.

(۲) استفاده انسان از آب و موادی شبیه صابون، به حدود هزار سال پس از میلاد باز می‌گردد.

(۳) پارچه‌هایی که در واکنش پلی‌مری شدن الکل‌ها و اسیدها تولید می‌شوند، نسبت به پارچه‌های نخی، چسبندگی بیشتری با لکه‌های چربی دارند.

(۴) وجود آنزیم در صابون‌ها، درصد لکه‌های باقی مانده روی لباس را کاهش می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. استفاده انسان از آب و مواد شبیه صابون، به چند هزار سال پیش از میلاد باز می‌گردد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، ساده

۲۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف) انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، راهی برای زدودن آلودگی پیدا کردند.

ب) شوینده‌ها براساس خاصیت اسیدی یا بازی عمل می‌کنند.

پ) نیاکان ما به تجربه پی بردند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

ت) امید به زندگی، شاخصی است که در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد و در مناطق توسعه‌یافته و برخوردار، کمتر از مناطق کم‌برخوردار است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های الف، ب و پ درست هستند.

امید به زندگی در مناطق توسعه‌یافته و برخوردار، بیشتر از مناطق کم‌برخوردار است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، ساده

## کانال آقای کنکور

۲۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) صابون‌های جامد را نمی‌توان از گرم کردن روغن‌های گوناگون مثل روغنی با فرمول مولکولی  $C_{57}H_{104}O_6$  با سدیم هیدروکسید تهیه کرد.

(۲) صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی‌ها حل می‌شود.

(۳) صابون جامد، نمک سدیم اسیدهای چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است.

(۴) لکه‌های حاصل از آب قند را می‌توان هم با آب و هم با صابون شست و لباس‌ها را تمیز کرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور از ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_{57}H_{104}O_6$  روغن زیتون است که از جمله موادی است که می‌تواند در واکنش با سدیم هیدروکسید، صابون جامد را تولید کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، ساده

۲۷- افزودن ..... و ..... به آب، باعث افزودن یون ..... و خصلت ..... آن می‌شود.

(۱)  $CaO$  ،  $CO_2$  ، هیدروکسید، بازی

(۲)  $CO_2$  ،  $BaO$  ، هیدرونیوم، بازی

(۳)  $SO_3$  ،  $CO_2$  ، هیدرونیوم، اسیدی

(۴)  $BaO$  ،  $CaO$  ، هیدروکسید، اسیدی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. افزایش  $SO_3$  و  $CO_2$  به آب باعث افزایش یون هیدرونیوم و تشکیل سولفوریک اسید و کربنیک اسید می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، ساده

۲۸- چند مورد از ویژگی‌های زیر را می‌توان به محلولی که رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند، نسبت داد؟

(آ) احساس لیزی هنگام تماس با دست

(ب) اگر خوراکی باشد، ترش مزه است.

(پ) واکنش با اغلب فلزها

(ت)  $pH < 7$  در دمای اتاق

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ماده‌ای که رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند، خاصیت اسیدی دارد.

اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست، سوزش ایجاد می‌کنند. اسیدهای خوراکی مزه ترش دارند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، ساده

۲۹- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(۱) مواد شوینده براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.

(۲) حفاری‌های باستانی نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها از موادی شبیه صابون امروزی استفاده می‌کردند.

(۳) تجربه نشان می‌دهد اگر ظرف‌های چرب به خاکستر آغشته شده و سپس با آب گرم شسته شوند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

(۴) با پیشرفت علم و تکنولوژی، امروزه دیگر وبا به عنوان یک بیماری تهدیدکننده به شمار نمی‌آید.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده بودن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. این بیماری هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، ساده

## کانال آقای کنکور

۳۰- کدام عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.  
 (ب) شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد که انسان‌ها حداقل چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.  
 (پ) امروزه امید به زندگی برای بیش‌تر مردم دنیا بین ۶۰ تا ۷۰ سال است.  
 (ت) با گذشت زمان امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است.
- (۱) آ و پ      (۲) آ و ت      (۳) ب و پ      (۴) ب و ت

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های آ و ت درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

(پ) امروزه امید به زندگی برای بیش‌تر مردم دنیا بین ۷۰ تا ۸۰ سال است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، ساده

۳۱- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اتیلن گلیکول کدام است؟

- (۱) ۲/۵      (۲) ۲/۷۵      (۳) ۲      (۴) ۲/۲۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرمول شیمیایی اتیلن گلیکول به صورت  $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$  است.

$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{(1 \times \text{شمار هیدروژن}) + (2 \times \text{شمار اکسیژن}) + (4 \times \text{شمار کربن})}{2}$$

$$= \frac{(1 \times 6) + (2 \times 2) + (4 \times 2)}{2} = 9$$

$$\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی} = 4 = 2 \times 2 = 2 \times \text{شمار اکسیژن}$$

نسبت موردنظر برابر با  $\frac{9}{4} = 2/25$  است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، ساده

۳۲- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی موادشوینده، کدام یک از نمک‌های زیر را به آن‌ها اضافه می‌کنند؟

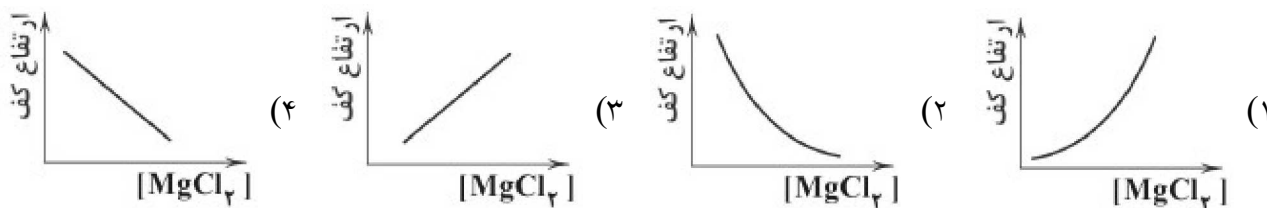
- (۱) سدیم سولفات      (۲) سدیم فسفات      (۳) پتاسیم کلرات      (۴) پتاسیم سیلیکات

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، ساده

## کانال آقای کنکور

۳۳- کدام نمودار زیر تغییرات ارتفاع کف ایجاد شده در اثر حل کردن مقدار معینی صابون در محلول آبی منیزیم کلرید را درست تر نشان می دهد؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر چقدر مقدار منیزیم کلرید موجود در آب یا به عبارتی غلظت محلول بیشتر باشد، ارتفاع کف ایجاد شده در اثر حل کردن صابون، کم تر است (حذف گزینه های ۱ و ۳). از طرفی رابطه ی میان غلظت یون منیزیم و ارتفاع کف صابون، یک رابطه ی غیرخطی است. (حذف گزینه ی ۴)

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، ساده

۳۴- چه تعداد از موارد زیر برای تهیه ی صابون جامد به کار می روند؟

روغن زیتون	دنبه	روغن نارگیل
۳ (۱)	۱ (۲)	۲ (۳)
		۴ (۴) صفر

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل، دنبه با سدیم هیدروکسید تهیه می کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، ساده

۳۵- کدام ترکیب زیر، هنگام حل شدن در آب اسید آرنیوس محسوب نمی شود؟

$\text{CO}_2$ (۱)	$\text{SO}_3$ (۲)	$\text{N}_2\text{O}_5$ (۳)	$\text{BaO}$ (۴)
-------------------	-------------------	----------------------------	------------------

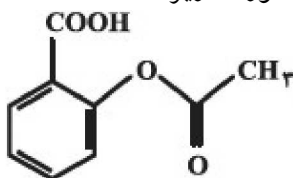
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  $\text{BaO}$  یک اکسید فلزی است و یک باز آرنیوس محسوب می شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، ساده

۳۶- آسپرین یکی از داروهایی است که در ساختار خود دارای ..... و ..... است و این دارو باعث ..... pH شیرۀ معده می شود و همچنین مصرف آن می تواند سبب ..... سوزش معده شود.

- (۱) گروه اتری، حلقه آروماتیک، افزایش، کاهش  
(۲) گروه استری، کربوکسیل، افزایش، افزایش  
(۳) حلقه آروماتیک، گروه کربوکسیل، کاهش، افزایش  
(۴) گروه استری، حلقه آروماتیک، کاهش ، کاهش

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ساختار آسپرین به صورت زیر است:



آسپرین در ساختار خود دارای گروه عاملی استری، حلقه آروماتیک و گروه کربوکسیل است. از آنجای که این دارو در ساختار خود دارای گوره کربوکسیل است که سب کاهش pH معده و افزایش سوزش معده می شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، ساده

## کانال آقای کنکور

۳۷- کدام یک از مطالب زیر در مورد چربی نادرست است؟

- (۱) ارزش سوختی چربی بیش تر از کربوهیدرات و پروتئین است.
- (۲) بدن ما چربی را بیش تر از کربوهیدرات ذخیره می کند.
- (۳) چربی در استون و صابون در چربی حل می شود.
- (۴) هر مولکول از چربی ذخیره شده در کوهان شتر دارای ۴ اتم اکسیژن است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر مولکول از چربی ذخیره شده در کوهان شتر دارای ۶ اتم اکسیژن است.  
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۳ ، ساده

۳۸- چه تعداد از مطالب زیر درباره ی بیماری وبا نادرست است؟

- (آ) یک بیماری واگیردار است.
  - (ب) به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می شود.
  - (پ) در طول تاریخ بارها در جهان همه گیر شد و جان میلیون ها انسان را گرفت.
  - (ت) با پیشرفت علم پزشکی، امروزه دیگر جزو بیماری های تهدیدکننده به حساب نمی آید.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «ت»، سایر عبارات درست هستند. وبا هنوز می تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.

دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، ساده

۳۹- محلول ها ..... کلویدها، .....

- (۱) همانند - جزو مخلوط های همگن در نظر گرفته می شوند.
- (۲) همانند - در مقایسه با سوسپانسیون ها از ذره های کوچک تری تشکیل شده اند.
- (۳) برخلاف - جزو مخلوط های پایدار طبقه بندی می شوند.
- (۴) برخلاف - نور را پخش می کنند.

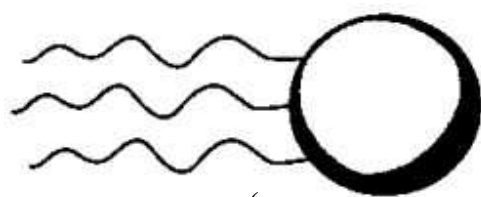
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) محلول ها برخلاف کلویدها، جزو مخلوط های همگن در نظر گرفته می شوند.
- (۳) محلول ها همانند کلویدها جزو مخلوط های پایدار طبقه بندی می شوند.
- (۴) محلول ها برخلاف کلویدها، نور را پخش نمی کنند.

دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، ساده

## کانال آقای کنکور

۴۰- چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده است، درست می‌باشد؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

نیروی بین مولکولی غالب در آن و اوره یکسان است.

در بنزین حل می‌شود و در آب نامحلول است.

به یک استر مربوط است.

بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت اول، سایر عبارات درست هستند.

ساختار داده شده، مربوط به مولکول یک چربی (استر اسید چرب) است که به دلیل غلبه‌ی بخش ناقطبی بر بخش قطبی

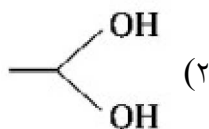
آن، در ترکیبات ناقطبی مانند بنزین حل می‌شود، اما در حلال‌های قطبی مانند آب نامحلول است.

در مورد نادرستی عبارت اول باید گفت، نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع وان‌دروالسی، ولی در اوره از

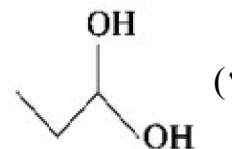
نوع پیوند هیدروژنی است.

واژه‌هم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، ساده

۴۱- کدام یک از ترکیب‌های زیر به عنوان ضدیخ به کار می‌رود؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اتیلن گلیکول با فرمول شیمیایی  $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$  و فرمول ساختاری زیر به عنوان

ضدیخ به کار می‌رود.



واژه‌هم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، ساده

۴۲- در هر گزینه یک محلول و یک کلویید آورده شده است، به جز .....

(۲) شربت معده، رنگ پوششی

(۱) شیر، هوا

(۴) سس مایونز، آب دریا

(۳) ژله، مخلوط اتیلن گلیکول و آب

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شربت معده یک سوسپانسیون است.

واژه‌هم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، ساده

## کانال آقای کنکور

۴۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اولین استفاده انسان از شوینده‌ها، به چندین سال پس از میلاد بر می‌گردد.
- (۲) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری وبا، واکسیناسیون است.
- (۳) شاخص امید به زندگی، میانگین سال‌های زندگی افراد را نشان می‌دهد.
- (۴) با گذشت زمان و افزایش شاخص امید به زندگی، جمعیت افراد بالای ۸۰ سال کاهش یافته است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.

گزینه «۲»: ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از بروز بیماری وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

گزینه «۴»: با توجه به نمودار صفحه ۲ کتاب درسی، با گذشت زمان، امید به زندگی افزایش یافته و به دنبال آن، جمعیت افراد بالای ۸۰ سال بیش‌تر شده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - ریاضی ، ساده

۴۴- همه مطالب زیر درست هستند، به جز .....

- (۱) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب استفاده می‌شود.
- (۲) هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر خواهد بود.
- (۳) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها برجای می‌ماند نشانه‌ای از تشکیل نمک‌های کلسیم و منیزیم است.
- (۴) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی به صابون‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها بر جای می‌ماند. ناشی از تشکیل رسوب صابون با یونهای

$\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  موجود در آب سخت می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - ریاضی ، ساده

۴۵- از انحلال کدام دو ماده در آب محلولی با  $\text{pH} > 7$  پدید می‌آید؟

- (۱)  $\text{BaO} - \text{CO}_2$  (۲)  $\text{Li}_2\text{O} - \text{N}_2\text{O}_5$  (۳)  $\text{Na}_2\text{O} - \text{CaO}$  (۴)  $\text{NH}_3 - \text{SO}_3$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

از انحلال ترکیب‌های  $\text{CaO}$ ،  $\text{Li}_2\text{O}$ ،  $\text{Na}_2\text{O}$  و  $\text{NH}_3$  در آب، محلول‌های بازی پدید می‌آید.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - ریاضی ، ساده



## کانال آقای کنکور

۴۶- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند.
- (۲) چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها برای نظافت از موادی استفاده می‌کردند که شباهتی به صابون امروزی نداشت.
- (۳) به دلیل نبود بهداشت و آلوده شدن آب حتی بیماری‌های غیر واگیردار مثل وبا نیز به سرعت شیوع می‌یابد.
- (۴) از گذشته تا کنون با وجود افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی کاهش یافته است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

- عبارت دوم، هر چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها برای نظافت از موادی شبیه صابون امروزی استفاده می‌کردند.
- عبارت سوم: وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل نبود بهداشت و آلوده شدن آب به سرعت شیوع می‌یابد.
- عبارت چهارم: با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و هنگامی، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافته است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - تجربی ، ساده

۴۷- همه گزینه‌های داده شده درست هستند به جز .....

- (۱) بخش‌های مختلف زندگی ما کم و بیش تحت تأثیر مواد قرار دارند.
- (۲) رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.
- (۳) انسان‌ها با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی از فلزات را استخراج کنند.
- (۴) گسترش صنعت خودروسازی مدیون شناخت و دسترسی به نیم‌رساناها است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گسترش صنعت خودروسازی مدیون دسترسی به فولاد است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - تجربی ، ساده

۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی مخلوط همگن پدید می‌آورد.
- (۲) صابون جامد را می‌توان از گرم کردن روغن زیتون یا دنبه با پتاسیم هیدروکسید تهیه کرد.
- (۳) صابون مراغه به دلیل برخورداری از خاصیت بازی برای موهای چرب مناسب است.
- (۴) سوسپانسیون برخلاف محلول، ناهمگن بوده و نور هنگام عبور از آن پخش می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱ درست. صابون هم در آب و هم در چربی حل می‌شود و مخلوطی همگن پدید می‌آورد.

گزینه‌ی ۳ درست.

گزینه‌ی ۴ درست. سوسپانسیون مخلوطی ناهمگن بوده و ذرات ریز موجود در آن سبب پخش نور می‌شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - ریاضی ، ساده

## کانال آقای کنکور

۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) میزان چسبندگی لکه‌های چربی بر روی پارچه پلی‌استر بیش از پارچه‌ی نخی است.
- (۲) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب خالص  $20^{\circ}\text{C}$  کم‌تر از آب خالص  $50^{\circ}\text{C}$  است.
- (۳) استفاده از آنزیم‌ها سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها می‌شود.
- (۴) قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه‌ی ۱: درست. در شرایط یکسان، لکه‌ی چربی باقی‌مانده پس از شستشو بر روی پارچه‌ی پلی‌استر بیش‌تر است. بنابراین چسبندگی لکه‌ی چربی به این نوع پارچه بیش‌تر از پارچه‌ی نخی است.
- گزینه‌ی ۲: درست. با افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها افزایش می‌یابد.
- گزینه‌ی ۳: درست.

گزینه‌ی ۴: نادرست. پاک‌کنندگی‌های غیرصابونی در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - ریاضی ، ساده

۵۰- هر گاه مقداری هیدروژن فلئورید را به آب اضافه کنیم، .....

- (۱) در دمای ثابت با گذشت زمان، این اسید بیش‌تر یونیده شده و مقدار  $K_a$  افزایش می‌یابد.
- (۲) با گذشت زمان سرعت تولید یون هیدرونیوم تا رسیدن به تعادل افزایش می‌یابد.
- (۳) با گذشت زمان و کاهش غلظت واکنش‌دهنده، سرعت تولید HF افزایش می‌یابد.
- (۴) غلظت تعادلی گونه‌های موجود در محلول برابر می‌ماند، زیرا سرعت تولید هر گونه با سرعت مصرف آن یکسان است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

- گزینه‌ی ۱: مقدار ثابت یونش اسیدها تنها به عامل دما وابسته است و با افزایش غلظت در دمای ثابت، تغییر نمی‌کند.
- گزینه‌ی ۲: سرعت تولید فراورده‌ها و سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها تا لحظه‌ی رسیدن به تعادل کاهش می‌یابد.
- گزینه‌ی ۴: غلظت تعادلی گونه‌های موجود در محلول ثابت (نه برابر) می‌ماند زیرا سرعت تولید هرگونه با سرعت مصرف آن یکسان است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - ریاضی ، ساده

۵۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«کلوئیدها ..... هستند و ته‌نشین ..... و برخلاف ..... نور را ..... پخش می‌کنند.»

- |                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| (۱) ناهمگن - نمی‌شوند - محلول‌ها     | (۲) همگن - نمی‌شوند - محلول‌ها     |
| (۳) ناهمگن - می‌شوند - سوسپانسیون‌ها | (۴) همگن - می‌شوند - سوسپانسیون‌ها |

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کلوئیدها ناهمگن هستند و ته‌نشین نمی‌شوند و برخلاف محلول‌ها نور را پخش می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - تجربی ، ساده

## کانال آقای کنکور

۵۲- عبارت کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) با اضافه کردن مقداری کات کبود به آب، یک محلول آبی رنگ به دست می آید که نور را پخش می کند.
- (۲) شربت معده یک نوع سوسپانسیون است و پیش از مصرف باید آن را تکان داد.
- (۳) با اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن می توان آن را به یک کلوئید تبدیل نمود.
- (۴) کلوئیدها مخلوطها پایداری هستند و به ظاهر همگن می باشند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با اضافه کردن مقداری کات کبود (نمک مس (II) سولفات) به آب، محلول آبی رنگی به دست می آید که نور را به طور کامل از خود عبور می دهد و آن را پخش می کند.  
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، ساده

۵۳- کدام عبارت درباره ی پاک کننده ها درست است؟

- (۱) صابون های مایع، نمک های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب اند.
  - (۲) قدرت پاک کنندگی صابون ها و شوینده های غیرصابونی یکسان است.
  - (۳) در کلوئید چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می شود، سرقطبی مولکول های صابون به سمت درون قطره چربی است.
  - (۴) در پاک کننده های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک کننده را تشکیل می دهد، می چسبد.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

صابون جامد، نمک سدیم اسیدهای چرب و صابون های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.  
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، ساده

۵۴- کدام گزینه در مورد لوله هایی که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده است درست است؟

- (۱) برای باز کردن این لوله ها از محلول رقیق سدیم هیدروکسید استفاده می شود.
- (۲) مبنای باز کردن این لوله ها واکنشی بین اسیدها و بازهاست.
- (۳) فراورده واکنش شوینده خورنده حاوی سود سوزآور با اسیدهای چرب، خاصیت چربی زدایی ندارد.
- (۴) اسیدهای چرب درون لوله به حالت محلول هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: برای باز کردن این لوله ها از محلول رقیق سدیم هیدروکسید استفاده می شود.

گزینه «۳»: فراورده این واکنش صابون است که خاصیت چربی زدایی دارد.

گزینه «۴»: اسیدهای چرب درون لوله و در دمای اتاق به صورت جامد می باشند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، ساده

## کانال آقای کنکور

۵۵- ۴۴/۸ میلی لیتر  $\text{HCl(g)}$  در شرایط STP در نیم لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده کدام و در این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟  
( $\text{Log } 4 \approx 0.6$ )

(۱)  $1/5 \times 10^{-9}$  ،  $2/6$  (۲)  $1/6 \times 10^{-9}$  ،  $2/6$  (۳)  $1/5 \times 10^{-9}$  ،  $2/4$  (۴)  $1/6 \times 10^{-9}$  ،  $2/4$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ mol H}^+ = 44/8 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{22400 \text{ mL HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol HCl}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

$$M_{\text{H}^+} = \frac{\text{mol H}^+}{L} = \frac{2 \times 10^{-3}}{0.5} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$= 3 - 0.6 = 2.4$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{1}{4} \times 10^{-11}$$

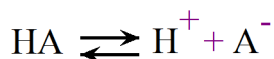
$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{4 \times 10^{-3}}{\frac{1}{4} \times 10^{-11}} = 16 \times 10^{+8} = 1/6 \times 10^9$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، ساده

۵۶- اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونید نشده یک اسید، در محلولی از آن در دمای معین، به ترتیب برابر  $5/5 \times 10^{-2}$  و  $5/5 \times 10^{-4}$  مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، کدام است؟

(۱)  $2/12 \times 10^{-4}$  (۲)  $2/21 \times 10^{-4}$  (۳)  $1/21 \times 10^{-5}$  (۴)  $1/12 \times 10^{-5}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HA}]} = \frac{(5/5 \times 10^{-4})^2}{2/5 \times 10^{-2}} = 12/1 \times 10^{-6} = 1/21 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، ساده

## کانال آقای کنکور

۵۷- اگر در محلول ۰/۱ مولار یک اسید ضعیف، غلظت یون هیدرونیوم برابر  $4 \times 10^{-3}$  مول بر لیتر باشد، درصد یونش اسید و pH محلول، به تقریب کدام است؟ ( $\text{Log } 4 \approx 0.6$ )

- (۱)  $2/4$  ،  $1/2$  (۲)  $2/6$  ،  $1/2$  (۳)  $2/4$  ،  $4$  (۴)  $2/6$  ،  $4$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه درصد یونش داریم:

$$\text{درصد یونش} = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 = \frac{4 \times 10^{-3}}{0.1} \times 100 = 4$$

برای محاسبه pH داریم:

$$\text{pH} = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} (4 \times 10^{-3}) = -[\text{Log } 4 + \text{Log } 10^{-3}] = [0.6 - 3] = 2.4$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، ساده

۵۸- روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی  $C_{57}H_{104}O_6$  است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟ (تری گلسیریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد.)

- (۱)  $C_8H_{16}O$  (۲)  $C_{18}H_{34}O_2$  (۳)  $C_{19}H_{38}O$  (۴)  $C_{19}H_{38}O_2$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد هیدروژنهای یک اسید چرب باید زوج باشد. بنابراین تنها گزینه درست گزینه «۲» است. همچنین اسیدهای چرب دارای ۲ اتم اکسیژن هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، ساده

۵۹- pH یک نمونه محلول آمونیاک در دمای اتاق برابر ۱۰/۷ است. غلظت یون هیدروکسید در آن برابر چند مول بر لیتر و

چند برابر غلظت مولار یون هیدرونیوم در آن است؟ ( $10^{-0.7} = 0.2$ )

- (۱)  $4 \times 10^{-6}$  ،  $2 \times 10^{-4}$  (۲)  $4 \times 10^{-6}$  ،  $5 \times 10^{-4}$  (۳)  $2/5 \times 10^{-7}$  ،  $2 \times 10^{-4}$  (۴)  $2/5 \times 10^{-7}$  ،  $5 \times 10^{-4}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = 10.7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-10.7} = 10^{-10} \times 10^{-0.7} = 0.2 \times 10^{-10} = 2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

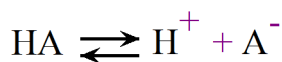
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، ساده

## کانال آقای کنکور

۶۰- اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی از یک نوع اسید (HA) با غلظت ۰/۰۵ مولار در دمای معین، برابر  $5 \times 10^{-4}$  مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، به تقریب کدام است؟

- (۱)  $2/5 \times 10^{-5}$  (۲)  $5 \times 10^{-6}$  (۳)  $2/5 \times 10^{-6}$  (۴)  $5 \times 10^{-5}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(5 \times 10^{-4})^2}{0/05} = \frac{25 \times 10^{-8}}{5 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-6}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، ساده

۶۱- برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده‌ها، افزودن کدام ماده، بهتر است؟

- (۱) منیزیم کلرید (۲) کلسیم هیدروکسید  
(۳) سدیم هیدروژن کربنات (۴) آلومینیم هیدروکسید

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده‌ها، افزودن سدیم هیدروژن کربنات (جوش شیرین) بهتر است، زیرا:

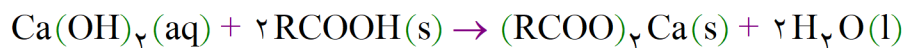


بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) افزودن منیزیم کلرید، سبب افزایش سختی آب شده و قدرت شویندگی پاک کننده صابونی کاهش می‌یابد.



(۲) کلسیم هیدروکسید، در واکنش با اسید چرب ترکیب نامحلول در آب ایجاد می‌کند، بنابراین به پاک کنندگی شوینده کمک نمی‌کند.



(۴) آلومینیم هیدروکسید  $(Al(OH)_3)$  یک ترکیب نامحلول در آب است، بنابراین، نمی‌تواند به پاک کنندگی شوینده‌ها کمک کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، ساده

۶۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نوع پارچه، دما، نوع و مقدار صابون بر روی قدرت پاک کنندگی صابون تأثیر دارند.

(۲) بخش قطبی در پاک کننده‌های صابونی  $CO_3^{2-}$  و در پاک کننده‌های غیر صابونی  $SO_3^{2-}$  است.

(۳) پاک کنندگی صابونی براساس «برهم کنش میان ذره‌ها» و پاک کننده غیرصابونی براساس «واکنش با آلاینده‌ها» عمل می‌کنند.

(۴) برای از بین بردن قارچ‌های پوستی و افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی به ترتیب از گوگرد و ماده شیمیایی کلردار در صابون استفاده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پاک کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس «برهم کنش میان ذره‌ها» عمل می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - ریاضی ، ساده

## کانال آقای کنکور

۶۳- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها با هیچ‌یک از واکنش‌های آن‌ها آشنایی نداشتند.
- (۲) آرنیوس اولین کسی بود که اسیدها و بازها را بر مبنای علمی توصیف کرد و بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد.
- (۳) الکل‌ها دارای گروه عاملی هیدروکسیل بوده و باز آرنیوس به‌شمار می‌آیند.
- (۴) گل ادریسی در خاک‌های اسیدی به رنگ سرخ و در خاک‌های بازی به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شیمی‌دان‌ها افزون برویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی از واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

گزینه «۳»: الکل‌ها در آب به‌صورت مولکولی حل می‌شوند و اسید و یا باز آرنیوس نیستند.

گزینه «۴»: گل ادریسی در خاک‌های اسیدی به رنگ آبی و در خاک‌های بازی به رنگ سرخ شکوفا می‌شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - ریاضی ، ساده

۶۴- کدام گزینه نادرست است؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱) pH معده در حالت استراحت بیشتر از pH آن در هنگام غذا خوردن است.
  - (۲) جوش شیرین خاصیت اسیدی دارد و مصرف آن منجر به کاهش pH معده می‌شود.
  - (۳) شیر منیزی یکی از رایج‌ترین داروهای ضداسیدی است که توسط پزشکان تجویز می‌شود.
  - (۴) اگر pH اسید معده در زمان استراحت  $\frac{3}{7}$  باشد غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر  $10^{-4} \times 2$  مول بر لیتر است.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جوش شیرین ( $\text{NaHCO}_3$ ) خاصیت بازی دارد و به عنوان یکی از اجزاء مؤثر در داروهای ضداسیدی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - ریاضی ، ساده

۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) استفاده از موادی شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی به چند هزار سال پیش از میلاد برمی‌گردد.
- (۲) شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
- (۳) نیاکان ما پی بردند اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست و شو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.
- (۴) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، حداکثر چند سال عمر می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، ساده

## کانال آقای کنکور

۶۶- هر یک از ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).  $\text{BaO}$  ,  $\text{K}_2\text{O}$  ,  $\text{SO}_3$  ,  $\text{N}_2\text{O}_5$

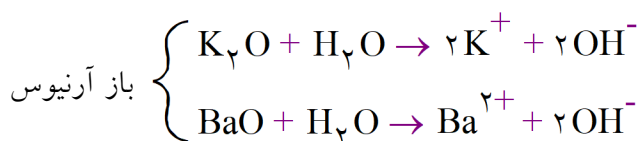
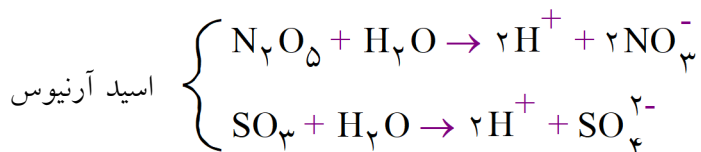
(۲) اسید - باز - اسید - باز

(۱) اسید - اسید - باز - باز

(۴) باز - اسید - باز - اسید

(۳) باز - باز - اسید - اسید

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، ساده

۶۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) پوست در تماس با اسیدها برخلاف بازها آسیب می‌بیند.

(۲) اغلب داروها همانند اغلب میوه‌ها دارای pH بیش‌تر از ۷ می‌باشند.

(۳) آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای گرما هستند، هرچند میزان رسانایی آن‌ها با هم متفاوت است.

(۴) سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسیدها در تماس با پوست سوزش (آسیب) ایجاد می‌کنند در حالی که بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند و به آن آسیب نیز می‌رسانند.

گزینه «۲»: اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند، درحالی که اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کم‌تر از ۷ است.

گزینه «۳»: آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای برق (نه گرما) هستند، هرچند میزان رسانایی آن‌ها با هم متفاوت است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، ساده

۶۸- شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ..... است که شامل ..... است. این دارو با اسید معده واکنش می‌دهد و بخشی از آن را خنثی می‌کند و سبب ..... مقدار اسید معده می‌شود.

(۲) ضداسیدها - منیزیم هیدروکسید - کاهش

(۱) اسیدها - منیزیم کلرید - کاهش

(۴) ضداسیدها - منیزیم هیدروکسید - افزایش

(۳) اسیدها - منیزیم کلرید - افزایش

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضداسیدها است که شامل منیزیم هیدروکسید است. این دارو با اسید معده واکنش می‌دهد و آن را خنثی می‌کند و سبب کاهش مقدار اسید معده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، ساده



## کانال آقای کنکور

۶۹- چه تعداد از مواد زیر در هگزان حل می‌شوند؟

کربن تتراکلرید	ید	اوره	روغن زیتون
گریس			
۲ (۱)	۳ (۲)	۴ (۳)	۵ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اوره  $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$  که یک ترکیب قطبی است و در حلال ناقطبی مانند هگزان حل نمی‌شود. سایر مواد در هگزان حل می‌شوند.

مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، ساده

۷۰- چه تعداد از مخلوط‌های زیر، جزء کلویدها طبقه‌بندی می‌شوند؟

رنگ پوششی	شیر	ژله	شربت معده
مخلوط آب و روغن			
۲ (۱)	۳ (۲)	۴ (۳)	۵ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شربت معده همانند مخلوط آب و روغن، جزء مخلوط‌های ناپایدار بوده و نمی‌تواند کلویید باشند. سایر موارد اشاره‌شده، کلویید هستند.

مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، ساده

۷۱- درصد لکه‌ی باقیمانده روی پارچه بعد از استفاده از صابون در کدام شرایط بیش‌تر است؟

- ۱) صابون آنزیم‌دار - پارچه‌ی پلی‌استر - دما  $40^\circ\text{C}$  (۲) صابون بدن آنزیم - پارچه‌ی نخی - دما  $30^\circ\text{C}$
- ۳) صابون بدن آنزیم - پارچه‌ی پلی‌استر - دما  $30^\circ\text{C}$  (۴) صابون آنزیم‌دار - پارچه‌ی نخی - دما  $40^\circ\text{C}$

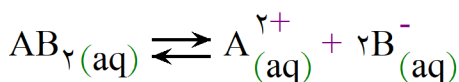
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در استفاده از صابون بدون آنزیم، پارچه‌ی پلی‌استر و دمای پایین، لکه‌های بیش‌تر روی پارچه باقی می‌مانند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - تجربی ، ساده

۷۲- هرگاه در محلولی از نمک  $\text{AB}_2$  به ازای  $32$  یون  $\text{B}^-$  به تعداد  $64$  مولکول  $\text{AB}_2$  وجود داشته باشد، درصد تفکیک یونی کدام است؟

- ۱)  $50\%$  (۲)  $20\%$  (۳)  $25\%$  (۴)  $47/5\%$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله‌ی تفکیک یونی  $\text{AB}_2$  را می‌نویسیم:



تفکیک شده                      تولید شده

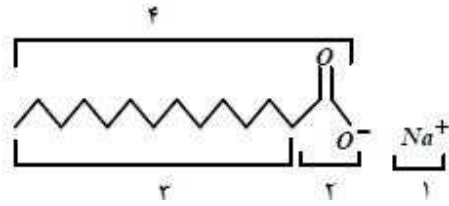
$$\frac{1\text{mol}}{x} = \frac{2\text{mol}}{32} \Rightarrow x = \frac{32}{2} = 16\text{mol} \text{ تفکیک شده } \text{AB}_2$$

$$80 = 64 + 16 = \text{تعداد کل مولهای حل شده}$$

$$20\% = \frac{16}{80} \times 100 = \text{درصد تفکیک یونی}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۲ ، متوسط

## کانال آقای کنکور



۷۳- با توجه به شکل کدام گزینه درست نمی‌باشد؟

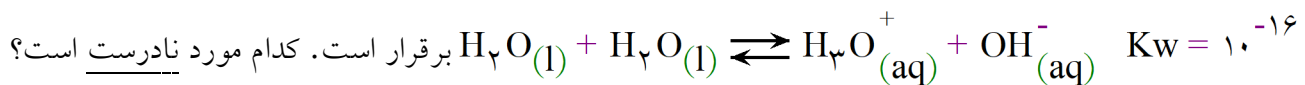
- (۱) قسمت قطبی بودن صابون ← ناحیه ۲
- (۲) قسمت آبگریز بودن صابون ← ناحیه ۳
- (۳) قسمت کاتیونی صابون ← ناحیه ۱
- (۴) قسمت آب‌دوست صابون ← ناحیه ۴

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ناحیه‌ی ۴ قسمت آنیونی صابون را نشان می‌دهد در صورتی که ناحیه‌ی ۲، قسمت آب‌دوست صابون است.

نکته: صابون نمک سدیم (صابون جامد) یا پتاسیم (صابون مایع) اسیدهای چرب می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۲ ، متوسط

۷۴- در یک نمونه آب خالص در دمای حدود  $10^{\circ}\text{C}$  تعادل



(۱) آب خنثی است.

$$\text{pH} + \text{pOH} = 16 \quad (2)$$

(۳) pH آب افزایش می‌یابد و محیط کمی قلیایی می‌شود.

(۴) ثابت حاصل ضرب یونی آب نسبت به دمای  $25^{\circ}\text{C}$  کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون تعادل آب گرماگیر است پس با کاهش دما، تعادل در جهت برگشت پیش می‌رود.

غلظت  $\text{H}_3\text{O}^+$  و  $\text{OH}^-$  کاهش می‌یابد. پس مقدار عددی pH و pOH افزایش می‌یابد اما محیط خنثی است.

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-8} \times 10^{-8} = 10^{-16} \Rightarrow \text{pH} = 8, \text{pOH} = 8$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 16$$

۹۰ - ۹۱ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۸ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۸ ، متوسط

۷۵- اگر درصد تفکیک یونی محلول  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$  یک اسید ضعیف (HA) برابر  $0.8\%$  باشد، در  $500$  میلی‌لیتر از این

محلول چند مول یون  $\text{H}^+$  وجود دارد؟

$$(1) \quad 1/6 \times 10^{-4} \quad (2) \quad 1/6 \times 10^{-3} \quad (3) \quad 8 \times 10^{-3} \quad (4) \quad 8 \times 10^{-4}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{درصد تفکیک یونی} = \frac{\text{تعداد مول های تفکیک شده}}{\text{تعداد مول های حل شده}} \times 100 \Rightarrow 0.8 = \frac{x}{0.2} \times 100 \Rightarrow x = 16 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

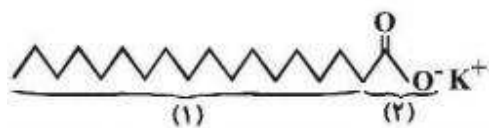
با توجه به این که از تفکیک هر مول اسید HA یک مول  $\text{H}^+$  آزاد می‌شود پس تعداد مول‌ها و مولاریته HA و  $\text{H}^+$  با

هم برابر است. یعنی مولاریته  $\text{H}^+$  نیز برابر با  $16 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$  است.

۹۱ - ۹۰ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۷۶- شکل زیر یک پاک کننده‌ی ... را نشان می‌دهد که حالت فیزیکی آن ... است. ذرات چرک و چربی در بخش ... پاک کننده حل می‌شوند و بخش ... آن سبب پخش شدن چرک و چربی در آب می‌شود.



- (۱) صابونی - مایع - ۲-۱  
(۲) صابونی - مایع - ۱-۲  
(۳) غیر صابونی - جامد - ۲-۱  
(۴) غیر صابونی - جامد - ۱-۲

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

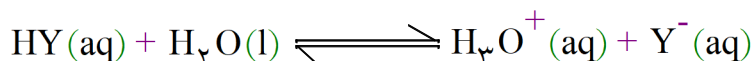
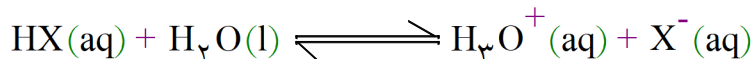
از آن‌جا که آنیون پاک کننده، بنیان کربوکسیلات است، این پاک کننده صابونی محسوب می‌شود و با توجه به این که کاتیون آن  $K^+$  است، حالت فیزیکی آن مایع است. (در صابون‌های مایع  $K^+$  یا  $NH_4^+$  وجود دارد). چون چرک ناقطبی است در بخش (۱) حل می‌شود و بخش (۲) یعنی بخش باردار صابون سبب پخش ذرات چرک و چربی در آب می‌شود.

ی - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۳ ، متوسط

۷۷-  $HX$  و  $HY$  اسیدهایی ضعیف هستند. هرگاه محلول  $0.08 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  از  $HX$  با محلول  $0.12 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  از  $HY$  در دمای ثابت دارای  $pH$  مساوی باشند، می‌توان دریافت که .....

- (۱) درجه‌ی یونش هر دو یکسان است.  
(۲) مقدار  $K_a$  بر  $HX$  کوچک‌تر از  $HY$  است.  
(۳)  $HX$  اسید قوی‌تری از  $HY$  است. (در شرایط یکسان)  
(۴) غلظت یون  $X^-$  بیش‌تر از  $Y^-$  است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. این دو اسید به صورت زیر یونش می‌یابند:



غلظت  $HX$  ( $0.08 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ) کم‌تر از غلظت  $HY$  ( $0.12 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ) است ولی غلظت یون  $H_3O^+(aq)$  در هر دو یکسان است (چون  $pH$  هر دو یکسان است). این موضوع نشان می‌دهد که  $HX$  اسید قوی‌تری است زیرا به میزان بیش‌تری یونش یافته است.

ی - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۶ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۷۸- هرگاه pH های دو محلول  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  هیدروکلریک اسید و  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  سولفوریک اسید را به ترتیب با  $\text{pH}_1$  و  $\text{pH}_2$  نشان دهیم، کدام گزینه در این مورد درست است؟

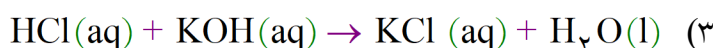
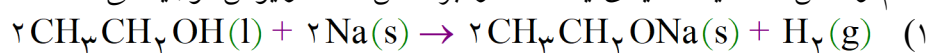
- (۱)  $\text{pH}_1 = \text{pH}_2 = 2$   
 (۲)  $\text{pH}_1 < 2$  ،  $\text{pH}_2 < 2$   
 (۳)  $\text{pH}_1 > 2$  ،  $\text{pH}_2 = 2$   
 (۴)  $\text{pH}_1 = 2$  ،  $\text{pH}_2 < 2$

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

HCl یک اسید یک ظرفیتی می باشد و در یک مرحله یونش می یابد، بنابراین  $\text{pH}_1 = 2$  .  $\text{H}_2\text{SO}_4$  یک اسید دوظرفیتی می باشد که دارای دو مرحله یونش است. البته یونش مرحله ی دوم ضعیف تر است، بنابراین  $\text{pH}_2 < 2$ .

سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۶ ، متوسط

۷۹- کدام واکنش، خاصیت اسیدی یک ماده را براساس مدل آرنیوس توجیه می کند؟



گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. در معادله ی گزینه ی (۴)، دی نیتروژن پنتوکسید ( $\text{N}_2\text{O}_5$ ) در آب حل شده و یون

هیدروژن ( $\text{H}^+$ ) تولید کرده است و بنابراین خاصیت اسیدی  $\text{N}_2\text{O}_5$  براساس مدل آرنیوس توجیه می شود.

سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۰ ، متوسط

۸۰- کدام عبارت در مورد محلول های آبی نادرست است؟

(۱) به واکنش یونش جزیی آب، اصطلاحاً خود - یونش آب نیز گفته می شود.

(۲) غلظت یون های  $\text{H}_3\text{O}^+$  و  $\text{OH}^-$  در آب خالص برابر است.

(۳) حل شدن یک اسید در آب، غلظت  $\text{OH}^-$  آب را کاهش می دهد.

(۴) محلول های قلیایی دارای یون  $\text{H}_3\text{O}^+$  نیستند.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. همه محلول های آبی (اسیدی، بازی و خنثی) دارای هر دو یون  $\text{H}_3\text{O}^+$  و  $\text{OH}^-$

هستند. با این تفاوت که در محلول های اسیدی، غلظت  $\text{H}_3\text{O}^+$  بیش تر است ولی در محلول های بازی، غلظت  $\text{OH}^-$

بیش تر می باشد.

سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۰ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۸۱- اکسید عنصر X، جزو کدام یک از اکسیدهای زیر است؟

- (۱) اکسید اسیدی (۲) اکسید آمفوتر (۳) اکسید بازی (۴) اکسید خنثی

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی عنصر X به صورت روبه رو است:  $20X: [18Ar] 4s^2$   
بنابراین عنصر X جزو عنصرهای گروه ۲ بوده و یک فلز قلیایی خاکی است. دانش آموزانی که اعداد اتمی عنصرهای مهم را حفظ هستند، حتماً می دانند که عدد اتمی ۲۰ متعلق به عنصر کلسیم است.

اکسید فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی (به جز Be و Mg) به هنگام حل شدن در آب، یون هیدروکسید ( $OH^-$ ) تولید می کنند و اکسید بازی هستند.  
 $CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$

باز آرنیوس

۹۰ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۰ ، متوسط

۸۲- با توجه به تعادل آب در دمای  $10^{-14} = K_W$  می باشد:  $H_2O(l) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$

چنانچه دما به حدود  $10^\circ C$  برسد، کدام عبارت درست بیان نشده است؟

(۱) تعداد مولکولهای آب کاهش می یابد. (۲)  $K_W$  کاهش می یابد.

(۳) تعادل در جهت برگشت پیش می رود. (۴) غلظت یونهای  $H_3O^+$  و  $OH^-$  کاهش می یابد.

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.  $H_2O(l) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$

با توجه به این که در دمای  $25^\circ C$  داریم،  $10^{-14} = K_W$  و این تعادل گرماگیر است. با رسیدن دما به  $10^\circ C$  داریم:

۱- تعداد مولکولهای آب افزایش می یابد. ۲- تعادل در جهت برگشت پیش می رود. ۳- غلظت یونهای  $OH^-$  و

$H_3O^+$  کاهش می یابد. ۴- ثابت حاصل ضرب یونی آب کاهش می یابد، یعنی  $K_W$  به عنوان مثال به  $10^{-15}$  برسد:

$$[H_3O^+][OH^-] = 10^{-7/5} \times 10^{-7/5} = 10^{-15}$$

$$PH = -\log [H_3O^+] = -\log 10^{-7/5} = 7/5$$

$$\Rightarrow PH + POH = 15$$

$$POH = -\log [OH^-] = -\log 10^{-7/5} = 7/5$$

۹۰ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۱۰ ، متوسط

۸۳- غلظت یون  $H_3O^+$  در محلول ۰/۰۲ مولار استرانسیم هیدروکسید کدام است؟

- (۱)  $2/5 \times 10^{-13}$  (۲)  $4 \times 10^{-2}$  (۳)  $5 \times 10^{-12}$  (۴)  $2 \times 10^{-4}$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$[OH^-] = C m.n.\alpha = 0/02 \times 2 \times 1 = 4 \times 10^{-2}$$

۹۰ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۱۰ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

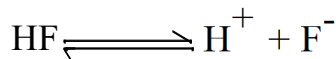
۸۴- اگر در دمای  $50^{\circ}\text{C}$  درصد تفکیک یونی محلول HF برابر ۲۰ باشد، به ازای هر ۲۰۰ مول ماده‌ی حل شده چند مول یون تولید می‌شود؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۸۰ (۴) ۸۰۰۰

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فرمول درصد تفکیک یونی را نوشته و جایگذاری می‌کنیم:

$$\text{درصد تفکیک یونی} = \frac{\text{تعداد مول های تفکیک شده}}{\text{تعداد کل مول های حل شونده}} \times 100 \Rightarrow 20 = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = 40$$

پس ۴۰ مول HF تفکیک شده است. اما دقت کنید که سوال یون تولید شده را مدنظر دارد. به واکنش تفکیک دقت کنید.



پس به ازای هر مول HF دو مول یون تولید می‌شود، در نتیجه به ازای ۴۰ مول HF تفکیک شده، ۸۰ مول یون تولید خواهد شد.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۲ ، متوسط

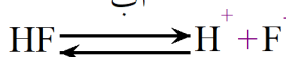
۸۵- اگر درصد تفکیک یونی HF برابر ۲۰ باشد، از حل کردن ۲۰۰ مولکول HF در آب چند یون حاصل می‌شود؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۰

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. 
$$\alpha\% = \frac{\text{تعداد مولکول های تفکیک شده}}{\text{تعداد مولکول های حل شده}} \times 100 \Rightarrow 20 = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = 40$$

پس، از هر ۲۰۰ مولکول، ۴۰ مولکول تفکیک می‌شوند.

دقت کنید که تعداد یون‌های حاصل مد نظر است. هر مولکولی که تفکیک می‌شود ۲ یون تولید می‌کند بنابراین تفکیک آب



۴۰ مولکول ۸۰ یون تولید خواهد کرد.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۷ ، متوسط

۸۶- غلظت مولی یون هیدروکسید در آب خالص، چند برابر غلظت مولی همین یون در محلولی از هیدروکلریک اسید با  $\text{pH} = 3$  است؟ (دما  $25^{\circ}\text{C}$  فرض شود)

- (۱)  $10^2$  (۲)  $10^3$  (۳)  $10^4$  (۴)  $10^5$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ، غلظت مولی یون  $\text{OH}^-$  در آب خالص برابر  $10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$  و در

محلول  $\text{HCl(aq)}$  با  $\text{pH} = 3$  برابر  $10^{-11}$  مول بر لیتر است. بنابراین: 
$$\frac{10^{-7}}{10^{-11}} = 10^4$$

شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸ - ریاضی - جامع و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸ - تجربی - جامع ، متوسط

## کانال آقای کنکور

فرمول اسید	$(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) K_a$
HA	$3/7 \times 10^{-8}$
HA'	$2 \times 10^{-9}$

۸۷- با توجه به جدول مقابل، کدام مطلب درست است؟

(۱) اسید HA' قوی‌تر از اسید HA است.

(۲) پایداری اسید HA در محلول آبی از پایداری اسید HA' بیشتر است.

(۳) با غلظت‌های یکسان از محلول دو اسید در آب،  $[A'] < [A^-]$  است.

(۴) با غلظت‌های یکسان از محلول دو اسید در آب،  $[H_3O^+] > [H_3O^+]$  در محلول HA' بیش‌تر از HA است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  $K_a$  اسید HA بیش‌تر از HA' است، پس این اسید (HA) قوی‌تر از HA' است، به

عبارتی این اسید بیش‌تر یونیده می‌شود. بدین ترتیب غلظت یون  $[A^-]$  بیش‌تر از یون  $[A']$  است.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۲ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۲ ، متوسط

۸۸- محلول استیک اسید با درجه‌ی یونش  $\alpha = 0.01$  و  $K_a = 10^{-6}$  موجود است. pH آن به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.  

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1 - \alpha}$$

چون مقدار  $\alpha$  کوچک است از مقدار تفکیک اسید در مخرج صرف‌نظر می‌کنیم.

$$10^{-6} = \frac{M \times (0.01)^2}{1 - 0.01} \Rightarrow M \cong 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-\text{pH}} = M \times \alpha = 10^{-2} \times 0.01 = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} \approx 4$$

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۵ ، متوسط

۸۹- در ۳۰۰ mL محلول نیتریک اسید، ۰/۰۳ مول  $\text{HNO}_3$  به صورت محلول وجود دارد. pH محلول کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.  

$$M = \frac{0.03}{0.3} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [H_3O^+ (\text{aq})] = -\text{Log} 0.1 = 1$$

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۵ ، متوسط

۹۰- pH محلول ۰/۰۲ مولار از یک باز برابر ۱۲/۶ است. این باز کدام است؟ (در دمای ۲۵°) ( $\text{Log } 2 = 0.3$ )  
 (۱) NaOH (۲)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (۳)  $\text{NH}_3$  (۴)  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$-\text{Log} [\text{OH}^-] = -0.6 + 2 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 4 \times 10^{-2} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ -\text{Log } 4 & -\text{Log } 10^{-2} \end{matrix}$$

چون غلظت  $\text{OH}^-$  دوبرابر غلظت باز است یعنی از هر مول باز ۲ مول  $\text{OH}^-$  تولید شده.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۶ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۹۱- غلظت  $F^-$  در محلول ۰/۸ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) با تفکیک یونی ۵٪، چند مول بر لیتر است؟  
 (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۰/۰۸

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (غلظت مولی اسید = M)

$$[F^-] = 0.04 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \frac{[F^-]}{0.8} \times 100 = 5 \Rightarrow \frac{[F^-]}{M} \times 100 = 5 \Rightarrow [F^-] = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}$$

درصد تفکیک یونی =

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۸ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۸ ، متوسط

۹۲- در شوینده‌های غیرصابونی گروه ..... به جای گروه ..... در شوینده‌های صابونی قرار گرفته است. صابون‌ها در آب سخت که دارای یون‌های ..... است، خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهند.

- (۱) سولفونات - کربوکسیلات - منیزیم، کلسیم، آهن  
 (۲) کربوکسیلات - آمونیم - کلسیم، آمونیم، پتاسیم  
 (۳) سولفونات - کربوکسیل - پتاسیم، سدیم، آمونیم  
 (۴) کربوکسیل - الکلی - آهن، آمونیم، کلرات

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۸ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۸ ، متوسط

۹۳- کدام مطلب در مورد پاک‌کننده‌ها نادرست است؟

- (۱) جزء آنیونی صابون دو بخش دارد.  
 (۲) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آکیل می‌چسبد.  
 (۳) سر قطبی صابون آبدوست است و در حلال‌های قطبی حل می‌شود.  
 (۴) در پاک‌کننده‌ی غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات، گروه سولفات قرار گرفته است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

زیرا در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات  $(-CO_2^-)$ ، گروه سولفونات  $(-SO_3^-)$  قرار می‌گیرد.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۴ ، متوسط

۹۴- اگر یک نمونه محلول آبی آمونیاک و یک نمونه محلول آبی سدیم هیدروکسید در دمای یکسان مولالیتی‌ی برابری داشته باشند، می‌توان دریافت که pH ..... است، زیرا ..... است.

- (۱) دو محلول یکسان- تعداد گروه‌های  $OH^-$  در هر دو محلول یکسان  
 (۲) دو محلول یکسان- غلظت هر دو محلول برابر  
 (۳) محلول اولی کم‌تر-  $[OH^-]$  در آن کم‌تر  
 (۴) محلول اولی بیش‌تر-  $[OH^-]$  در آن بیش‌تر

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.  $NH_3(aq)$  باز ضعیفی است، اما  $NaOH(aq)$  یک باز قوی به شمار می‌آید. از این

رو غلظت  $OH^-(aq)$  در محلول  $NaOH$  بیش‌تر بوده و pH محلول  $NaOH$  از محلول  $NH_3$  بیش‌تر است.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۷ ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۹۵- کدام عبارت در مورد محلول‌های آبی نادرست است؟

(۱) به واکنش یونش جزیی آب، اصطلاحاً خود - یونش آب نیز گفته می‌شود.

(۲) غلظت یون‌های  $\text{H}_3\text{O}^+$  و  $\text{OH}^-$  در آب خالص برابر است.

(۳) حل شدن یک اسید در آب، غلظت  $\text{OH}^-$  آب را کاهش می‌دهد.

(۴) محلول‌های قلیایی دارای یون  $\text{H}_3\text{O}^+$  نیستند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی محلول‌های آبی (اسیدی، بازی و خنثی) دارای هر دو یون  $\text{H}_3\text{O}^+$  و  $\text{OH}^-$

هستند. با این تفاوت که در محلول‌های اسیدی، غلظت  $\text{H}_3\text{O}^+$  بیش‌تر است ولی در محلول‌های بازی، غلظت  $\text{OH}^-$  بیش‌تر می‌باشد.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۶ ، متوسط

۹۶- اگر در ۲۰ mL از محلول سدیم هیدروکسید، ۰/۰۸ گرم NaOH خالص وجود داشته باشد، pH محلول آن کدام

( $\text{Na} = ۲۳$  ,  $\text{O} = ۱۶$  ,  $\text{H} = ۱$  : g.mol<sup>-۱</sup>)

است؟

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$? \text{mol NaOH} = ۰/۰۸ \text{g NaOH} \times \frac{۱ \text{ mol NaOH}}{۴۰ \text{ g NaOH}} = ۰/۰۰۲ \text{ mol NaOH}$$

$$M_{\text{NaOH}} = \frac{۰/۰۰۲ \text{ mol}}{۰/۰۲ \text{ L}} = ۰/۱ \text{ mol.L}^{-۱}$$

NaOH باز قوی است و به‌طور کامل یونیده می‌شود.

$$[\text{OH}^-] = M \cdot \alpha \rightarrow [\text{OH}^-] = ۰/۱ \times ۱ = ۱۰^{-۱} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\rightarrow \text{pOH} = -\text{Log}(۱۰^{-۱}) \rightarrow \text{pOH} = ۱ \rightarrow \text{pH} = ۱۴ - ۱ = ۱۳$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۶ ، متوسط

۹۷- کدام مطلب در مورد پاک‌کننده‌ی غیرصابونی نادرست است؟

(۱) سر آب‌دوست آن گروه  $\text{SO}_3^-$  است.

(۲) جزء آنیونی آن دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز دارد.

(۳) سدیم دو دسیل بنزن سولفونات نمونه‌ای از آن با شاخه‌ی فرعی است.

(۴) برتری آن نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی، حل شدن در آب سخت است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. سدیم دو دسیل بنزن سولفونات، نمونه‌ای از پاک‌کننده‌های غیرصابونی بدون شاخه‌ی جانبی (فرعی) است.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۷ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۹۸- درصد یونش محلول ۱/۵ مولار HF برابر ۰/۵ است. در ۱۰۰ میلی لیتر از این محلول، چند مول یون وجود دارد؟

$$(۱) \quad ۷/۵ \times ۱۰^{-۴} \quad (۲) \quad ۱/۵ \times ۱۰^{-۳} \quad (۳) \quad ۵ \times ۱۰^{-۴} \quad (۴) \quad ۳ \times ۱۰^{-۳}$$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا تعداد کل مول های HF موجود در ۱۰۰ میلی لیتر از این محلول را محاسبه می کنیم:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow ۱/۵ = \frac{n}{۰/۱} \Rightarrow n = ۰/۱۵ \text{ mol HF} \quad \text{روش اول:}$$

$$? \text{ mol HF} = \frac{۱۰۰ \text{ mL HF}}{۱۰۰۰ \text{ mL HF}} \times \frac{۱ \text{ L HF}}{۱ \text{ L HF}} \times \frac{۱/۵ \text{ mol HF}}{۱ \text{ L HF}} = ۰/۱۵ \text{ mol HF} \quad \text{روش دوم:}$$

حال تعداد مول های تفکیک شده را از فرمول درصد یونش به دست می آوریم:

$$\% \alpha = \frac{\text{تعداد مول های تفکیک شده}}{\text{تعداد مول های حل شده}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۰/۵ = \frac{\text{تعداد مول های تفکیک شده}}{۰/۱۵} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۷/۵ \times ۱۰^{-۴} = \text{تعداد مول های تفکیک شده}$$

توجه: به ازای تفکیک هر مول HF دو مول یون تولید شده  $\text{HF} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{F}^-$  و سؤال تعداد مول یون را خواسته است.

بنابراین به ازای تفکیک  $۷/۵ \times ۱۰^{-۴}$  مول HF تعداد  $\boxed{۱/۵ \times ۱۰^{-۳}}$  مول یون تولید می شود.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۸ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۸ ، متوسط

۹۹- نسبت غلظت یون  $\text{H}_3\text{O}^+$  به یون  $\text{OH}^-$  در محلولی از پتاسیم هیدروکسید در دمای  $۲۵^\circ\text{C}$  با  $\text{pH} = ۱۱/۳$  برابر است با .....

$$(۱) \quad ۲/۵ \times ۱۰^{-۹} \quad (۲) \quad ۵ \times ۱۰^{-۱۲} \quad (۳) \quad ۲ \times ۱۰^{-۱۰} \quad (۴) \quad ۴ \times ۱۰^{-۱۱}$$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا از روی pH محلول،  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  را به دست می آوریم:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = ۱۰^{-\text{pH}} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = ۱۰^{-۱۱/۳} = ۱۰^{-۱۲} \times ۱۰^{۰/۷} = ۵ \times ۱۰^{-۱۲} \text{ mol.L}^{-۱}$$

حالا از روی غلظت  $\text{H}_3\text{O}^+$ ، غلظت  $\text{OH}^-$  را به دست می آوریم:

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۵ \times ۱۰^{-۱۲}} = \frac{۱}{۵۰۰} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{۵ \times ۱۰^{-۱۲}}{\frac{۱}{۵۰۰}} = ۲/۵ \times ۱۰^{-۹} \quad \text{حالا می توانیم نسبت } \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} \text{ را به دست آوریم:}$$

نکته: توصیه می کنیم رابطه های زیر را به خاطر بسپارید:

$$\text{Log } ۲ = ۰/۳ \Rightarrow ۱۰^{۰/۳} = ۲, \quad \text{Log } ۳ = ۰/۵ \Rightarrow ۱۰^{۰/۵} = ۳, \quad \text{Log } ۵ = ۰/۷ \Rightarrow ۱۰^{۰/۷} = ۵$$

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۹ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۹ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۰۰- در دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ، اگر غلظت یون هیدروکسید  $(\text{OH}^-)$  در محلول A پنج برابر غلظت یون هیدروکسید  $(\text{OH}^-)$  در محلول B باشد، pH محلول A ..... واحد از pH محلول B ..... است.  $(\text{Log } 5 \cong 0.7)$

(۱)  $0.7$  - بزرگتر (۲)  $0.7$  - کوچکتر (۳)  $1/4$  - بزرگتر (۴)  $1/4$  - کوچکتر

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$[\text{OH}^-]_A = 5 \times [\text{OH}^-]_B$$

$$-\text{Log} [\text{OH}^-]_A = (-\text{Log } 5) + (-\text{Log} [\text{OH}^-]_B) \Rightarrow 14 - \text{pH}_A = 14 - \text{pH}_B - 0.7$$

$$\Rightarrow \text{pH}_A = \text{pH}_B + 0.7$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۷ ، متوسط

۱۰۱- به  $100\text{mL}$  محلول  $0.3$  مولار پتاسیم هیدروکسید  $200\text{mL}$  آب می افزاییم. محلول حاصل .... مولار و pH آن ..... می باشد.

(۱)  $0.1$  و  $1$  (۲)  $0.1$  و  $13$  (۳)  $0.15$  و  $13/1$  (۴)  $0.15$  و  $0.9$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$0.3 \times 100 = M_2 (100 + 200) \Rightarrow M_2 = 0.1\text{M}$$

$$[\text{OH}^-] = M \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0.1\text{mol.L}^{-1}$$

در بازهای قوی یک ظرفیتی:

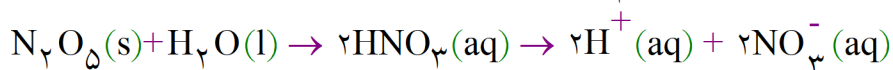
$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] [0.1] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13}\text{mol.L}^{-1} = 13$$

سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۲۱ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۲۱ ، متوسط

۱۰۲- از واکنش هر مول دی نیتروژن پنتوکسید با آب به شرطی که درجه ی تفکیک ماده ی حاصل ۱ باشد، چند مول یون هیدرونیوم خواهیم داشت؟

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳)  $4/8$  (۴)  $3/6$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله ی واکنش را می نویسیم:



همان طور که مشاهده می شود از واکنش یک مول  $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s})$  با آب، دو مول  $\text{HNO}_3(\text{aq})$  تشکیل می شود. با توجه به این که درجه ی تفکیک یونی  $\text{HNO}_3$  برابر یک است می توان دریافت که تعداد مول های  $\text{H}^+$  (یا  $\text{H}_3\text{O}^+$ ) تولید شده، برابر  $2 \times 1 = 2$  مول است.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹ - ریاضی - جامع ۲ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹ - تجربی - جامع ۲ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۰۳- با اضافه کردن مقداری آب مقطر به محلولی از HCl، حجم آن را به ۲۵۰ mL رسانده و pH آن را ۲ واحد تغییر داده‌ایم. حجم آب اضافه شده چند میلی‌لیتر بوده است؟

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۴۲/۵ (۳) ۲۴۷/۵ (۴) ۲۴۵

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. pH محلول HCl به این شرط دو واحد افزایش می‌یابد که حجم محلول با افزودن آب مقطر به ۱۰۰ برابر قبل برسد. پس حجم محلول غلیظ اولیه‌ی HCl،  $\left(250 \text{ mL} \times \frac{1}{100}\right)$  یعنی ۲/۵ میلی‌لیتر بوده است.

$$\text{حجم آب افزوده شده} = 250 - 2/5 = 247/5 \text{ mL}$$

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹ - ریاضی - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹ - تجربی - جامع ۱ ، متوسط

۱۰۴- برای آن که pH آب خالص به سه برسد، چند گرم سولفوریک اسید ۷۰٪ خالص باید در یک لیتر محلول حل شود؟  $(H_2SO_4 = 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$  (هر دو مرحله‌ی تفکیک یونی سولفوریک اسید را کامل فرض کنید).

- (۱) ۰/۳۵ (۲) ۷ (۳) ۰/۰۷ (۴) ۰/۰۳۵

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} [H^+] = 10^{-pH} = M \cdot n \cdot \alpha \Rightarrow 10^{-3} = M \times 2 \times 1 \\ pH = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow M = 5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{ناخالص} = 0/07 \text{ g} = \frac{100 \text{ g} \text{ خالص}}{70 \text{ g} \text{ خالص}} \times \frac{98 \text{ g} \text{ خالص}}{1 \text{ mol}} \times 1 \text{ L} \times \frac{5 \times 10^{-4} \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0/07 \text{ g}$$

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۵ ، متوسط

۱۰۵- اگر به ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول NaOH ۰/۰۱ مولار در دمای ثابت ۲۵°C، ۰/۰۴ گرم NaOH خالص اضافه کنیم و

حجم محلول را به دو لیتر برسانیم، pH محلول چه قدر می‌شود؟  $(NaOH = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

- (۱) pH=۱۳ (۲) pH=۹ (۳) pH=۱۲ (۴) pH=۱۱

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

غلظت مولی NaOH در محلولی پایانی

$$= \frac{\left( 100 \times 10^{-3} \text{ L} \times 0/01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} + \frac{0/04}{40} \text{ mol} \right)}{2 \text{ L}} = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[OH^-] = \alpha \cdot M = 1 \times 10^{-3} = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11}, \text{ pH} = 11$$

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۵ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

محلول	A	B	C
درصد تفکیک یونی	۹۸	۱/۲	۰

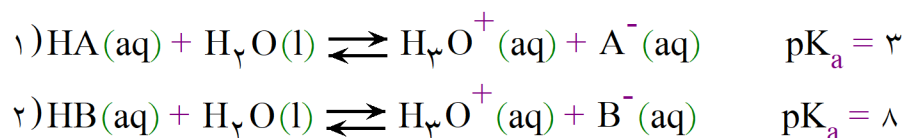
۱۰۶- جدول روبه‌رو، درصد تفکیک یونی سه محلول با غلظت  $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$  را در دمای  $25^\circ \text{C}$  نشان می‌دهد. A, B و C به ترتیب فرمول چه موادی می‌توانند باشند؟ (از راست به چپ)



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. A یک الکترولیت قوی، B یک الکترولیت ضعیف و C یک غیرالکترولیت است. اسیدهای قوی مثل HCl و نمک‌هایی مانند NaCl، الکترولیت قوی و بازهای ضعیف مثل  $\text{NH}_3$ ، الکترولیت ضعیف و محلول‌هایی مثل متانول، اتانول، استون و با قندها که در آب به صورت مولکولی حل می‌شوند، غیر الکترولیت محسوب می‌شوند.

ی - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۲۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۲۰ ، متوسط

۱۰۷- با توجه به تعادل‌های زیر (در دما و غلظت یکسان از دو اسید)، کدام مطلب نادرست است؟  
 $(\text{pK}_a = -\log K_a)$



(۱) اسید HA نسبت به اسید HB قوی‌تر است.

(۲)  $K_a$  و درصد یونش اسید HA نسبت به اسید HB بیش‌تر است.

(۳) قدرت بازی و پایداری یون  $\text{A}^-$  نسبت به یون  $\text{B}^-$  کم‌تر است.

(۴) غلظت یون هیدرونیوم در تعادل اول، بیش‌تر از تعادل دوم است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اسید HA دارای  $\text{pK}_a$  کوچک‌تری است، پس نسبت به اسید HB، اسید قوی‌تری

است، در نتیجه  $\text{A}^-$  نسبت به  $\text{B}^-$  باز ضعیف‌تری بوده و پایدارتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها: اسید HA نسبت به اسید HB قوی‌تر است بنابراین:

گزینه‌ی ۱ و ۲: مقدار  $K_a$  و درصد یونش و درجه یونش اسید HA نسبت به اسید HB بیش‌تر است.

گزینه‌ی ۴: چون HA بیش‌تر تفکیک می‌شود، پس غلظت یون هیدرونیوم در تعادل اول بیش‌تر است.

ی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۱۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۳ ، متوسط

۱۰۸- کدام مطلب درست است؟

(۱) نمک سدیم اسید چرب صابون جامد و نمک کلسیم اسید چرب، صابون مایع است.

(۲) زنجیره‌ی هیدروکربنی صابون، آب دوست و بخش کربوکسیلات آن، آب‌گریز است.

(۳) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، گروه سولفونات باعث پخش‌شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

(۴) در اسیدهای چرب، عموماً بین ۱۰ الی ۱۴ اتم کربن وجود دارد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. سولفات  $(\text{SO}_3^-)$  که بخش باردار پاک‌کننده غیرصابونی را تشکیل می‌دهد قطبی

است. به همین خاطر با آب که دارای مولکول‌های قطبی است بر هم کنش مناسب دارد و باعث پخش شدن چربی در آب می‌شود.

ی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۱۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۰۹- pH تقریبی محلول  $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$  نیترواسید ( $\text{HNO}_3$ )، کدام است؟

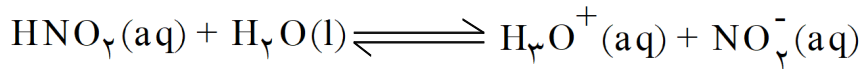
۳/۱۴ (۴)

۳/۲۲ (۳)

۲/۵۱ (۲)

۲/۱۶ (۱)

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



غلظت های نخستین	۰/۱	-	۰	۰
تغییر غلظت	-x	-	+x	+x
غلظت های تعادلی	۰/۱-x	-	x	x

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{NO}_3^-(\text{aq})]}{[\text{HNO}_3(\text{aq})]} \Rightarrow \frac{x \times x}{0.1 - x} = 4.9 \times 10^{-4}$$

با صرف نظر کردن از x در برابر ۰/۱ داریم:

$$x^2 = 4.9 \times 10^{-4} \Rightarrow x = 7 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}_3\text{O}^+] = -\text{Log} 7 \times 10^{-3}$$

$$\text{pH} = 3 - \text{Log} 7 = 3 - 0.84 = 2.16$$

سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۵ ، متوسط

۱۱۰- با اضافه کردن مقداری آب مقطر به محلولی از HBr ، حجم آن را به ۲۵۰ mL رسانده و pH آن را ۲ واحد تغییر داده ایم. حجم آب اضافه شده چه قدر بوده است؟

۲۴۷/۵ mL (۴)

۲/۵ mL (۳)

۲۴ mL (۲)

۵ mL (۱)

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. برای این که pH محلول یک اسید قوی یک ظرفیتی، n واحد افزایش یابد، حجم محلول را با افزودن آب باید  $10^n$  برابر کنیم.

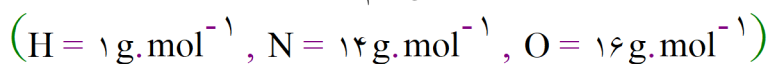
حجم محلول HBr باید ۱۰۰ برابر شود تا pH محلول، دو واحد بیش تر شود. پس از رقیق شدن محلول، حجم آن به ۲۵۰ میلی لیتر می رسد. پس حجم محلول غلیظ اولیه، ۲/۵ میلی لیتر بوده است. بنابراین، حجم آب اضافه شده برابر است با:

$$250 - 2/5 = 247.5 \text{ mL}$$

سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۵ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۱۱- pH یک محلول دو لیتری از نیتریک اسید، ۴ می باشد. مقدار اولیه ی اسید چند میلی گرم بوده است؟



۶۳ (۴)

۱۲۶ (۳)

۶/۳ (۲)

۱۲/۶ (۱)

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. نیتریک اسید یکی از اسیدهای قوی است که به طور کامل فرایند یونش را انجام می دهد. بنابراین غلظت یون  $H_3O^+(aq)$  موجود در آن برابر با غلظت  $HNO_3$  اولیه خواهد بود. با توجه به میزان pH محلول، خواهیم داشت:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [HNO_3]_{\text{اولیه}} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

این مقدار برحسب گرم بر لیتر عبارت است از:

$$10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}} HNO_3 \times \frac{63 \text{ g } HNO_3}{1 \text{ mol } HNO_3} = 0.0063 \text{ g.L}^{-1} HNO_3$$

اما باید توجه داشت که محلول دارای حجم ۲ لیتر است. بنابراین مقدار اسید موجود در آن نیز دو برابر خواهد بود.

$$0.0063 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times 2 \text{ L} = 0.0126 \text{ g} = 12.6 \text{ mg}$$

سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۵ ، متوسط

۱۱۲- کدام عبارت درباره ی پاک کننده ها نادرست است؟

(۱) صابون جامد نمک سدیم اسیدهای چرب است.

(۲) در پاک کننده های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات  $(-CO_2^-)$  صابون، گروه سولفونات  $(-SO_3^-)$  قرار گرفته است.

(۳) در پاک کننده های غیرصابونی چربی ها به زنجیر آلکیل می چسبند و گروه سولفونات سبب پخش شدن چربی ها در آب می شود.

(۴) زنجیر هیدروکربنی اسیدهای چرب که برای تولید صابون به کار می رود، می تواند سیرشده یا سیرنشده باشد.

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. گروه سولفونات،  $SO_3^-$  است و  $SO_3^{2-}$ ، سولفیت می باشد نه سولفونات! سایر گزینه ها عبارت های درستی هستند.

سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۶ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۱۳- کدام عبارت زیر درباره‌ی پاک‌کننده‌های صابونی صحیح است؟

- (۱) صابون جامد نمک پتاسیم اسید چرب است که از دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز تشکیل شده است.
- (۲) در پاک‌کنندگی صابون، جزء کاتیونی نقش مؤثری در پاک‌کنندگی دارد.
- (۳) جزء کاتیونی و آنیونی آن‌ها در اثر ایجاد جاذبه‌ی قوی یون - دو قطبی با مولکول‌های آب از یکدیگر جدا می‌شوند.
- (۴) هنگام شست و شوی دست با صابون کلویید کف در جامد تشکیل می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:


گزینه‌ی «۱»: صابون جامد نمک سدیم اسید چرب است که از دو جزء کاتیونی و آنیونی تشکیل شده است.

گزینه‌ی «۲»: جزء کاتیونی در پاک‌کنندگی نقشی ندارد.

گزینه‌ی «۳»: وقتی صابون وارد آب می‌شود به‌علت ایجاد جاذبه‌ی قوی یون - دو قطبی بین صابون و مولکول‌های آب جزء کاتیونی و جزء آنیونی صابون از هم جدا می‌شوند.

گزینه‌ی «۴»: هنگام شست‌وشوی دست با صابون کلویید گاز در مایع (کف) تشکیل می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - تجربی - مرحله ۱۲ ، متوسط

۱۱۴- کدام یک از مطالب زیر در مورد ساختار نشان داده شده، نادرست است؟ 

(۱) نمونه‌ای از یک پاک‌کننده‌ی غیر صابونی بدون شاخه‌ی فرعی است.

(۲) فرمول شیمیایی آن به صورت  $C_{18}H_{31}SO_3Na$  است.

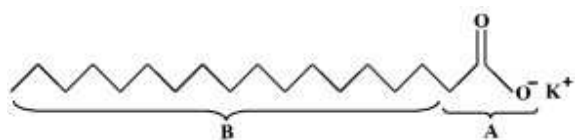
(۳) نام آن سدیم دودسیل بنزن سولفونات است.

(۴) در این پاک‌کننده چربی‌ها به زنجیر آلکیل می‌چسبند و گروه  $SO_3^-$  سبب پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. فرمول شیمیایی سدیم دو دسیل بنزن سولفونات به صورت  $C_{18}H_{29}SO_3Na$  است.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۷ ، متوسط

۱۱۵- شکل زیر ساختار یک پاک‌کننده‌ی ..... را نشان می‌دهد و قسمت A آن در حلال‌های ..... حل می‌شود و هنگام شست‌وشوی دست با این پاک‌کننده یک کلویید ..... ایجاد می‌شود.



(۲) غیرصابونی - قطبی - مایع در گاز

(۴) غیرصابونی - ناقطبی - مایع در گاز

(۱) صابونی - قطبی - گاز در مایع

(۳) صابونی - ناقطبی - گاز در مایع

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به‌دلیل وجود گروه کربوکسیلات ( $-COO^-$ ) این پاک‌کننده یک پاک‌کننده‌ی صابونی می‌باشد. بخش A، بخش قطبی و آبدوست این پاک‌کننده است و در حلال‌های قطبی حل می‌شود. پاک‌کننده‌ها هنگام شست‌وشو تولید کف یعنی کلویید گاز در مایع می‌نمایند.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - ریاضی - مرحله ۱۲ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - تجربی - مرحله ۱۲ ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۱۱۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) وبا در طول تاریخ تنها یک بار در جهان همه گیر شد و در همان یک بار، جان میلیون ها انسان را گرفت.  
(۲) عسل حاوی مولکول های قطبی است که در ساختار خود، همانند اتیلن گلیکول، بیش از یک گروه هیدروکسیل دارند.

(۳) صابون های مایع، نمک پتاسیم یا آلومینیم اسیدهای چرب هستند.

(۴) صابون فسفردار برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ های پوستی استفاده می شود.

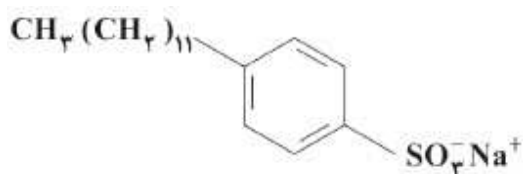
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) وبا در طول تاریخ بارها در جهان همه گیر شد.

(۳) صابون های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.

(۴) صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ های پوستی استفاده می شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۹ ، متوسط



۱۱۷- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد پاک کننده ای که ساختار آن به

صورت مقابل است، درست می باشد؟

(آ) هر واحد فرمولی از آن شامل ۵۲ اتم است.

(ب) یک پاک کننده ی صابونی بدون شاخه ی فرعی است.

(پ) از چربی و بنزن طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شود.

(ت) اگر کاتیون  $\text{Na}^+$  در این پاک کننده را با  $\text{Mg}^{2+}$  جایگزین کنیم، ترکیب حاصل در آب حل نمی شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت آ درست است. بررسی عبارت ها:

(آ) فرمول شیمیایی پاک کننده ی موردنظر به صورت  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$  یا

واحد فرمولی از آن شامل  $12 + 25 + 6 + 4 + 3 + 1 = 52$  است.

(ب) یک پاک کننده ی غیرصابونی بدون شاخه ی فرعی است.

(پ) پاک کننده های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شوند و در ساخت آنها از چربی استفاده نمی شود.

(ت) پاک کننده های غیرصابونی در آب های سخت (آب های دارای  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{Ca}^{2+}$ ) خاصیت پاک کنندگی خود را

حفظ می کنند. زیرا با یون های  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{Ca}^{2+}$  رسوب نمی دهند. یعنی  $\text{Mg}(\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3)_2$  و

$\text{Ca}(\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3)_2$  در آب حل می شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۹ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۱۸- اگر در محلول ۰/۲ مولار اسید HA در دمای اتاق، درصد یونش اسید برابر با ۱۲/۵ باشد، ثابت یونش اسید در همان دما کدام است؟

(۱)  $2/37 \times 10^{-3}$  (۲)  $2/73 \times 10^{-3}$  (۳)  $3/125 \times 10^{-3}$  (۴)  $3/57 \times 10^{-3}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای اسیدهای ضعیف تک پروتون دار می توان نوشت:

$$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot M}{1 - \alpha} \Rightarrow K_a = \frac{\left(\frac{12/5}{100}\right)^2 \times 0/2}{1 - \left(\frac{12/5}{100}\right)} = \frac{\left(\frac{1}{8}\right)^2 \times 0/2}{\frac{7}{8}} = 3/57 \times 10^{-3}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۹ ، متوسط

۱۱۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) منظور از جوهرنمک، همان هیدروکلریک اسید است.
  - (۲) شماری از پاک کننده ها خاصیت اسیدی و برخی از آن ها خاصیت بازی دارند.
  - (۳) یاخته های دیواره ی معده با ورود مواد غذایی به آن، هیدروکلریک اسید ترشح می کنند.
  - (۴) بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می کنند اما به آن آسیب نمی رسانند.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می کنند اما به آن نیز آسیب می رسانند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۹ ، متوسط



(a)



(b)

۱۲۰- شکل های زیر واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت (HA و HX) در دما و غلظت یکسان نشان می دهد. با توجه به آن، چه تعداد از

عبارت های زیر درست است؟

- (آ) در هر دو واکنش گاز اکسیژن آزاد می شود.
  - (ب) اگر به جای منیزیم از هر فلز دیگری استفاده شود، باز هم واکنش مورد نظر انجام می شود.
  - (پ) غلظت یون هیدرونیوم در محلول ظرف (a) بیش تر است.
  - (ت) حجم گاز تولید شده در محلول ظرف (b) کم تر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

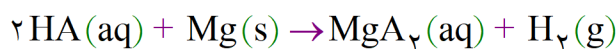
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «پ» درست است.

سرعت تولید گاز در محلول (a) بیش تر است، بنابراین می توان گفت که اسید موجود در محلول (a) قدرت اسیدی بیشتری دارد و غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن بیش تر است. بررسی عبارت های نادرست:

(آ) در هر دو واکنش گاز  $H_2$  آزاد می شود.

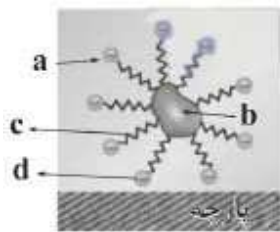
(ب) اغلب فلزها با اسیدها واکنش می دهند.

(ت) حجم گاز تولید شده در دو محلول با هم برابر است:



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۹ ، متوسط

## کانال آقای کنکور



۱۲۱- با توجه به شکل زیر، بخش‌های a، b، c و d به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(۱) آب، چربی، بخش باردار صابون، بخش ناقطبی صابون

(۲) چربی، آب، بخش باردار صابون، بخش ناقطبی صابون

(۳) آب، چربی، بخش ناقطبی صابون، بخش باردار صابون

(۴) چربی، آب، بخش ناقطبی صابون، بخش باردار صابون

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل زیر مراحل پاک شدن یک لکه‌ی چربی یا روغن را با صابون نشان می‌دهد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۹ ، متوسط

۱۲۲- اگر در محلول ۰/۲ مولار اسید HA، شمار مولکول‌های یونیده نشده‌ی HA، ۱۴ برابر شمار یون‌های آب پوشیده باشد، درصد یونش این اسید به تقریب کدام است؟

(۴) ۳/۷۰

(۳) ۳/۴۴

(۲) ۷/۶۹

(۱) ۶/۶۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی یونش اسید HA در آب به صورت زیر است:



فرض کنیم ۱۰۰ مولکول HA حل شده باشد و x مولکول آن یونیده شود. در این صورت شمار مولکول‌های یونیده نشده برابر با (۱۰۰ - x) و شمار یون‌های آب پوشیده برابر با ۲x خواهد بود. به این ترتیب با توجه به داده‌های سؤال

$$\frac{100 - x}{2x} = 14 \Rightarrow 100 - x = 28x \Rightarrow 100 = 29x \Rightarrow x \simeq 3/44$$

می‌توان نوشت:

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۹ ، متوسط

۱۲۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد سامانه‌ی تعادلی شامل محلول استیک اسید در آب درست است؟

(آ) سرعت تولید هرگونه با سرعت مصرف آن برابر است.

(ب) غلظت یون‌های موجود در محلول ثابت است.

(پ) غلظت گونه‌های موجود در محلول با هم برابر است.

(ت) به دلیل یونش ناچیز استیک اسید در آب، محلول آن رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «پ» بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

در یک سامانه‌ی تعادلی غلظت گونه‌های موجود در محلول ثابت است. در محلول استیک اسید در آب، غلظت اسید بسیار بیش‌تر از غلظت یون‌های هیدرونیوم و استات است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۹ ، متوسط

## کانال آقای کنکور



۱۲۴- شکل زیر افزودن یک اکسید ..... را به دریاچه‌ای نشان می‌دهد و در صورتی که pH آب این دریاچه برابر با pH نوعی خاک باشد، گل ادریسی در آن خاک به رنگ ..... شکوفا می‌شود.

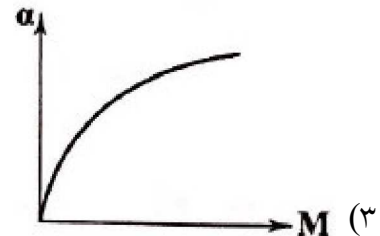
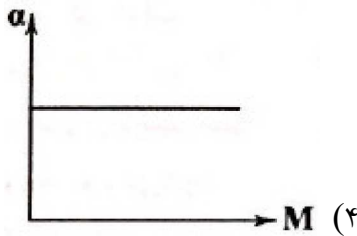
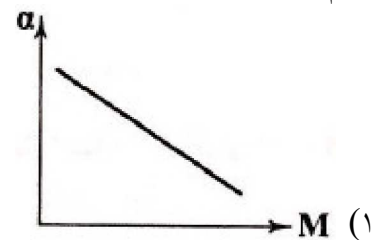
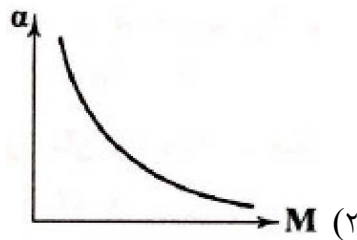
- (۱) فلزی - سرخ
- (۲) فلزی - آبی
- (۳) نافلزی - سرخ
- (۴) نافلزی - آبی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- برای کاهش میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها از آهک (اکسید فلزی) استفاده می‌شود. آب چنین دریاچه‌ای دارای  $pH < 7$  است.
- رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاکی با  $pH < 7$  به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۲۵- کدام نمودار، رابطه‌ی میان درجه‌ی یونش و غلظت فورمیک اسید را به درستی نشان می‌دهد؟ (دما ثابت است.)



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق رابطه‌ی  $K_a = \alpha^2 \cdot M$ ، در دمای ثابت، مقدار  $K_a$  ثابت است و در نتیجه رابطه‌ی میان  $\alpha$  و  $M$  به صورت وارونه است (حذف گزینه‌های ۳ و ۴). از طرفی این ارتباط به صورت خطی نیست (حذف گزینه‌ی ۱).

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۲۶- اگر بدانیم نسبت غلظت مولی یکی از یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید به یون دیگر در آب گازدار برابر با  $10^6$  باشد، pH آب گازدار کدام است؟ (دما را  $25^\circ\text{C}$  در نظر بگیرید.)

۱۰ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آب گازدار خاصیت اسیدی دارد و در آن  $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$  است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = 10^6 \\ [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \end{cases} \Rightarrow [\text{H}^+] \times \frac{[\text{H}^+]}{10^6} = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\text{Log} 10^{-4} = 4$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۲۷- کاغذ pH بر اثر آغشته شدن به نمونه‌ای از یک محلول به رنگ آبی درمی‌آید. هم‌چنین رسانایی الکتریکی این محلول در شرایط یکسان به طور آشکاری از محلول آبی سدیم کلرید کم‌تر است. این محلول محتوی چه تعداد از حل‌شونده‌های زیر می‌تواند باشد؟

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ •	$\text{NH}_3$ •	$\text{Na}_2\text{O}$ •	$\text{CaBr}_2$ •
		$\text{CO}_2$ •	$\text{HCOOH}$ •
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق داده‌های سؤال، محلول موردنظر یک الکترولیت ضعیف بوده و خاصیت بازی دارد. با توجه به موارد پیشنهاد شده، محلول موردنظر فقط می‌تواند شامل  $\text{NH}_3$  باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۲۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) در زمان استراحت، pH معده برابر با  $3/7$  است.

(۲) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین اضافه می‌کنند.

(۳) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود.

(۴) pH محلول ۱ مولار باز قوی در دمای اتاق برابر با ۱۴ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. pH محلول ۱ مولار بازهای قوی یک‌ظرفیتی BOH در دمای اتاق برابر با ۱۴ است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۲۹- pH محلول ۰/۲ مولار استیک اسید که درجه‌ی یونش آن برابر با ۰/۰۴ می‌باشد، کدام است؟  
 (۱) ۱/۸ (۲) ۲/۱ (۳) ۳/۹ (۴) ۲/۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$[H_3O^+] = \alpha \cdot M = 0.04 \times 0.2 = 8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\text{Log} [H_3O^+] = -\text{Log} (8 \times 10^{-3}) = -[\text{Log} 8 + \text{Log} 10^{-3}] = -[3 \text{Log} 2 + (-3)]$$

$$= -[3(0.3) - 3] = 2.1$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۳۰- یک دسی‌لیتر از شیرهی معده‌ی انسان بالغ، به تقریب چند میلی‌گرم فلز منیزیم را می‌تواند در خود حل کند؟

$$(Mg = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

(۴) ۷۲۰

(۳) ۳۶۰

(۲) ۷۲

(۱) ۳۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. غلظت یون هیدرونیوم در شیرهی معده‌ی انسان بالغ در حدود ۰/۰۳ مولار است.



$$? \text{ gMg} = \underbrace{0.1 \text{ L HCl(aq)}}_{1 \text{ dL}} \times \frac{0.03 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{24 \text{ gMg}}{1 \text{ mol Mg}}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۳۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) هر کدام از صابون‌ها از سه عنصر نافلزی تشکیل شده‌اند.

(۲) هیدروکلریک اسید ترشح شده از دیواره‌ی معده، فعالیت آنزیم‌ها برای تجزیه‌ی موادغذایی را کاهش می‌دهد.

(۳) صابون‌های آنزیم‌دار در دمای پایین‌تر، می‌توانند قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری نسبت به صابون‌های بدون آنزیم در دمای بالاتر، داشته باشند.

(۴) هر کدام از انواع پاک‌کننده‌ها از یک یا چند ترکیب تشکیل شده و در آن‌ها عنصر به حالت آزاد وجود ندارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شماری از صابون‌های مایع با فرمول کلی  $RCOONH_4$  از چهار عنصر نافلزی (C ، H ، O و N) تشکیل شده‌اند.

(۲) هیدروکلریک اسید ترشح شده از دیواره‌ی معده، فعالیت آنزیم‌ها برای تجزیه‌ی موادغذایی را افزایش می‌دهد.

(۴) نوعی از پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود، شامل مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۱ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۳۲- چه تعداد از ویژگی‌های زیر را می‌توان به سدیم هیدروکسید نسبت داد؟

- قدرت بازی آن به تقریب برابر با قدرت بازی پتاسیم هیدروکسید است.
- از آن در تولید محلول لوله‌بازکن استفاده می‌شود.
- کاغذ pH در محلول آن به رنگ آبی درمی‌آید.
- pH محلول ۰/۵ مولار آن برابر با pH محلول ۰/۲۵ مولار باریم هیدروکسید است.
- در سطح پوست احساس لیزی ایجاد می‌کند و به آن آسیب می‌رساند.

۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمام ویژگی‌های اشاره شده را می‌توان به NaOH نسبت داد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۱ ، متوسط

۱۳۳- چند میلی‌لیتر آب به ۵۰ میلی‌لیتر محلول یک اسید قوی اضافه کنیم تا pH آن ۱/۶ واحد تغییر کند؟

۱ (۱) ۱۹۵۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۸۰۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta \text{pH} = 1/6 \Rightarrow \text{Log} [\text{H}^+]_1 - \text{Log} [\text{H}^+]_2 = 1/6 \Rightarrow \text{Log} \frac{[\text{H}^+]_1}{[\text{H}^+]_2} = 1/6$$

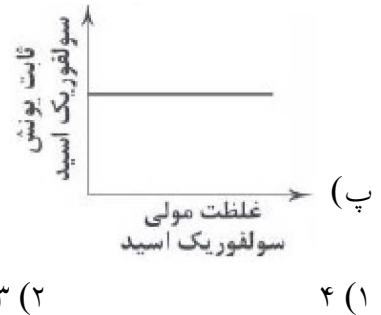
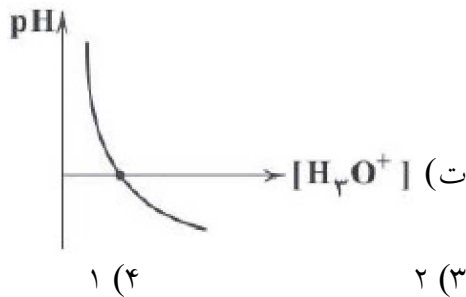
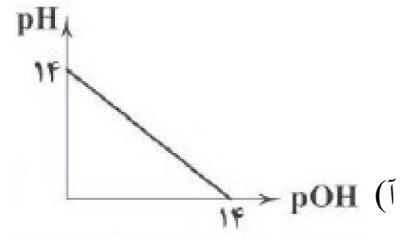
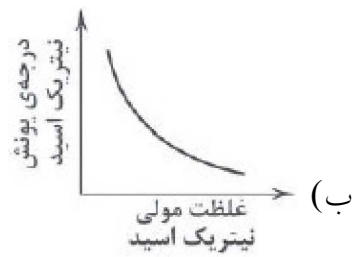
$$\Rightarrow \frac{[\text{H}^+]_1}{[\text{H}^+]_2} = 10^{1/6} = 10^{0.1667} \approx 1.4125 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 1.4125 \Rightarrow V_2 = 1.4125 \times V_1 = 1.4125 \times 50 = 70.625 \text{ mL}$$

$$\Rightarrow V_2 = 40 V_1 = 40 \times 50 = 2000 \Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = 2000 - 50 = 1950 \text{ mL}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۱ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۳۴- چه تعداد از نمودارهای زیر درست رسم شده‌اند؟



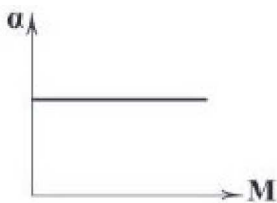
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به جز نمودار ب بقیه نمودارها درست رسم شده‌اند. شکل درست نمودار ب که رابطه‌ی میان  $\alpha$  و  $M$  یک اسید قوی را نشان می‌دهد به صورت زیر است:



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۱ ، متوسط

۱۳۵- pH یک نمونه شیر ترش شده برابر با ۲/۷ است. نسبت غلظت یون‌های هیدرونیوم به یون‌های هیدروکسید در این نمونه شیر کدام است؟

(۴)  $2/5 \times 10^{-7}$

(۳)  $2/5 \times 10^{-8}$

(۲)  $4 \times 10^{-7}$

(۱)  $4 \times 10^{-8}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$pH = 2/7 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-2/7} = 10^{-0.2857} = 10^{-0.3} \approx 2 \times 10^{-3}$$

بنابراین نسبت موردنظر برابر است با:

$$\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-12}} = 4 \times 10^{-8}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۱ ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۱۳۶- در یک کارخانه صابون سازی اگر روزانه ۲/۸۷۵ کیلوگرم عنصر فلزی در ساختار صابون های جامدی که در آنها تعداد اتم های کربن زنجیره هیدروکربنی برابر ۱۵ است به کار رود و جرم هر قالب صابون ۶۹/۵ گرم باشد، ماهانه (۳۰ روز)

چند قالب صابون تولید می شود؟  $(O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲, Na = ۲۳, K = ۳۹: g. mol^{-1})$

(۱) ۵۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴) ۱۵۰۰۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. صابون مورد نظر جامد بوده و فرمول آن به صورت  $RCOONa$  است که R در آن  $C_nH_{2n+1}$  می باشد. طبق گفته صورت سؤال تعداد کربن های زنجیره هیدروکربنی برابر ۱۵ بوده و فرمول صابون به صورت  $C_{15}H_{31}CO_2Na$  خواهد بود.

$$? \text{ قالب صابون} = \frac{2/875 \text{ kg Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{1 \text{ mol Na}} \times \frac{1 \text{ قالب صابون}}{1 \text{ mol Na}}$$

$$\times \frac{278 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} \times \frac{1 \text{ قالب}}{69/5 \text{ g صابون}} = 500 \text{ قالب صابون}$$

در این کارخانه روزانه ۵۰۰ قالب صابون تولید می شود. پس در یک ماه  $(30 \times 500)$  قالب صابون تولید می شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

۱۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پارچه های نخى نسبت به پارچه های پلی استر، چسبندگی کمتری به چربی ها دارند.
  - (۲) با افزایش دما، راحت تر می توانیم سطح لباس ها را به کمک صابون از چربی ها پاک کنیم.
  - (۳) وجود کاتیون های فلزهای قلیایی در آب سبب کاهش قدرت پاک کنندگی صابون ها می شود.
  - (۴) صابون همانند الکل شش کربنه، هم دارای بخش قطبی و هم دارای بخش ناقطبی است.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قدرت صابون در آب های سخت که شامل یون های کلسیم و منیزیم (کاتیون فلزهای قلیایی خاکی) هستند، کاهش می یابد.
- بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پارچه های نخى نسبت به پارچه های پلی استر، چسبندگی کمتری به چربی ها دارند.

گزینه «۲»: افزایش دما قدرت پاک کنندگی صابون ها را افزایش می دهد.

گزینه «۴»: صابون همانند الکل ها دارای هر دو بخش قطبی و ناقطبی می باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۳۸- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (الف) پاک‌کننده‌های غیرصابونی جزو ترکیب‌های آروماتیک هستند.  
 (ب) تعداد اتم‌های اکسیژن در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بیشتر از صابون‌ها است.  
 (پ) اضافه کردن نمک‌های دارای یون  $\text{PO}_4^{3-}$  به مواد شوینده سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها می‌شود.  
 (ت) پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی بر اساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(الف) فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت  $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$  می‌باشد و به دلیل داشتن حلقه بنزن، ترکیباتی آروماتیک‌اند.  
 (ب) در فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی ۳ اتم اکسیژن و در فرمول عمومی صابون‌ها ۲ اتم اکسیژن وجود دارد.

(پ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات  $(\text{PO}_4^{3-})$  می‌افزایند.  
 (ت) درست است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

۱۳۹- مقداری صابون جامد را در ۲ مترمکعب محلول حاوی منیزیم کلرید با چگالی  $1 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$  حل می‌کنیم. پس از مدتی ۲۹۲/۵ گرم نمک خوراکی به دست می‌آید. غلظت منیزیم کلرید در محلول اولیه برحسب ppm چقدر بوده است؟  
 ( $\text{Cl} = 35/5$  ،  $\text{Mg} = 24$  ،  $\text{Na} = 23$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۲۳۷/۵ (۱) ۱۱۸/۷۵ (۲) ۲۳/۷۵ (۳) ۱۱/۸۷۵ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$? \text{ gMgCl}_2 = 292/5 \text{ gNaCl} \times \frac{1 \text{ mol}}{58/5 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol NaCl}} \times \frac{95 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 237/5 \text{ gMgCl}_2$$

$$\text{غلظت ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده (g)}}{\text{جرم محلول (g)}} \times 10^6$$

$$= \frac{237/5 \text{ gMgCl}_2}{2 \text{ m}^3 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}}} \times 10^6 = 118/75 \text{ ppm}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۴۰- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) قدرت پاک‌کنندگی صابون به توانایی آن در زدودن آلاینده‌ها و چربی‌ها بستگی دارد.  
(۲) همهٔ پاک‌کننده‌ها در آب‌های دارای مقادیر چشم‌گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم، به خوبی کف نمی‌کنند.  
(۳) رسوب حاصل از واکنش صابون با یون‌های موجود در آب سخت، به‌صورت لکه‌های سفیدی بر روی لباس‌ها برجای می‌ماند.

(۴) از واکنش یک مول صابون مایع  $\text{RCOO}^- \text{NH}_4^+$  با منیزیم کلرید کافی، می‌توان یک مول آمونیوم کلرید تهیه کرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت هم قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ کرده و کف می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳»: طبق متن کتاب، صحیح هستند.

گزینه «۴»:  $2\text{RCOONH}_4(\text{aq}) + \text{MgCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$

بنابراین به‌ازای مصرف هر مول از این صابون، یک مول آمونیوم کلرید تولید می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

۱۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار اوره برابر با این تعداد در ساختار استیک اسید ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ) است.

(۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتیلن گلیکول دو برابر اوره است.

(۳) صابون جامد از طریق یون سدیم با آب، نیروی جاذبه برقرار می‌کند.

(۴) وازلین نقطهٔ جوش پایین‌تری نسبت به بنزین دارد و هر دو ترکیب در هگزان حل می‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرمول ساختاری اوره و استیک اسید به‌صورت زیر است. در ساختار هر دو ترکیب یک پیوند دوگانه دیده می‌شود:

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»:  $\frac{4}{4} = 1$  = نسبت خواسته شده

گزینه «۳»: صابون از سر قطبی خود ( $\text{COO}^-$ ) با آب برهم کنش دارد.

گزینه «۴»: وازلین با فرمول مولکولی  $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ ، نقطهٔ جوش بالاتری نسبت به بنزین با فرمول مولکولی  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  دارد و هر دو ترکیب در هگزان حل می‌شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۴۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«..... یک ..... است که .....»

- (۱) ژله - کلئید - ذره های سازنده آن، ذره های ریز ماده است.
  - (۲) شربت معده - سوسپانسیون - همانند مخلوط اوره و آب نور را پخش می کند.
  - (۳) مخلوط پایدار شده آب و روغن - محلول - ته نشین نمی شود.
  - (۴) رنگ پوششی - کلئید - به ظاهر همگن می باشد و از توده های مولکولی تشکیل شده است.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رنگ پوششی یک کلئید است. کلئیدها به ظاهر همگن هستند ولی در اصل از مخلوط های ناهمگن بوده و از توده های مولکولی تشکیل شده اند.
- بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: ژله، کلئید است ولی ذره های سازنده آن، توده های مولکولی هستند.

گزینه «۲»: شربت معده یک سوسپانسیون و مخلوط اوره و آب، یک محلول است. سوسپانسیون برخلاف محلول، نور را پخش می کند.

گزینه «۳»: مخلوط پایدار شده آب و روغن، یک کلئید است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

۱۴۳- چند مورد از مطالب زیر، صحیح هستند؟

- آ - پاک کننده های غیرصابونی با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می شوند.
- ب - با افزودن نمک های فسفات به صابون ها می توان نیاز به تولید پاک کننده های غیرصابونی را برای آب های سخت کاهش داد.
- پ - از برخی صابون های سنتی برای چرب کردن بعضی سطوح استفاده می شود.
- ت - افزودن ترکیب های گوگرددار به صابون ها باعث افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی آنها می شود.

۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد آ و ب و پ درست هستند.

بررسی موارد درست: موارد آ: طبق متن کتاب درسی صحیح است.

مورد ب: افزودن نمک های فسفات به صابون ها باعث واکنش فسفات با یون های کلسیم و منیزیم شده و از سختی آب می کاهد، بنابراین از این صابون ها در آب های سخت می توان استفاده کرد و نیاز به تولید پاک کننده های غیرصابونی برای استفاده در آب سخت کاهش می یابد.

مورد پ: از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ ها استفاده می شود.

بررسی موارد نادرست:

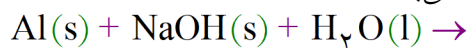
مورد ت: افزودن ترکیب های کلردار باعث افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی می شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۴۴- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ- واکنش زیر یک واکنش گرماده است و یکی از فراورده‌های آن گاز اکسیژن می‌باشد.



ب- رسوب تشکیل شده بر روی دیوارهٔ کتری، با صابون یا پاک‌کنندهٔ غیرصابونی زدوده نمی‌شود.

پ- هیدروکلریک اسید و سدیم هیدروکسید از جمله پاک‌کننده‌های خورنده هستند.

ت- صابون دارای خاصیت بازی است و کاغذ pH مرطوب را به رنگ آبی درمی‌آورد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

عبارت الف نادرست است. یکی از فراورده‌های این واکنش گاز هیدروژن است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

۱۴۵- همهٔ عبارت‌های زیر صحیح‌اند، به جز ..... (  $\text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲: \text{g. mol}^{-۱}$  )

(۱) غسل همانند ساده‌ترین الکل می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

(۲) اگر بدانیم در ساختار یک اسید چرب ۳۴ اتم هیدروژن به کار رفته است، جرم مولی آن اسید چرب برابر  $۲۷۰ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

می‌باشد.

(۳) در ساختار همهٔ انواع صابون‌ها عنصر فلزی به کار رفته است.

(۴) شکل مقابل مدل فضاپُر کن یک استر با جرم مولی زیاد را نشان می‌دهد که در فرمول مولکولی آن ۶ اتم اکسیژن



وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. صابون‌های مایع آمونیوم‌دار با فرمول  $\text{RCOONH}_4$ ، عنصر فلزی در ساختار خود ندارند. برر سی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار غسل همانند متانول (ساده‌ترین الکل) گروه‌های هیدروکسیل وجود دارد و هر دو آن‌ها می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

گزینه «۲»: اسیدهای چرب کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند که فرمول عمومی آن‌ها  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$

می‌باشد، پس فرمول اسید چرب مورد نظر  $\text{C}_{۱۷}\text{H}_{۳۴}\text{O}_2$  بوده و جرم مولی آن برابر  $۲۷۰ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  می‌باشد.

گزینه «۴»: شکل نشان‌دهندهٔ استری با جرم مولی زیاد است که در ساختار آن ۶ اتم اکسیژن وجود دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۴۶- تفاوت جرم مولی یک پاک‌کننده غیرصابونی که گروه R در آن ۱۴ اتم کربن دارد با یک پاک‌کننده صابونی ۱۸ کربنی کدام است؟ کاتیون موجود در هر دو نوع پاک‌کننده  $\text{Na}^+$  است.

( $\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{S} = ۳۲: \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$ )

۷۰ (۴)

۴۸ (۳)

۷۹ (۲)

۶ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پاک‌کننده غیرصابونی:  $\text{C}_{۱۴}\text{H}_{۲۹}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na} = \text{C}_{۲۰}\text{H}_{۳۳}\text{SO}_3\text{Na}$

پاک‌کننده صابونی:  $\text{C}_{۱۷}\text{H}_{۳۵}\text{COONa} = \text{C}_{۱۸}\text{H}_{۳۵}\text{O}_2\text{Na}$

پاک‌کننده غیرصابونی ۲ اتم کربن بیش‌تر، ۲ اتم هیدروژن کم‌تر، یک اتم گوگرد و یک اتم اکسیژن بیش‌تر دارد.

تفاوت جرم مولی

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

۱۴۷- کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) کلوئیدها از نظر پایداری همانند محلول‌ها و از نظر خاصیت پخش نور همانند سوسپانسیون‌ها هستند.  
(ب) اگر مقداری از آب دریا و آب چشمه را در اختیار داشته باشیم و در هر دو به مقدار یکسانی صابون بریزیم و به هم بزنیم، ارتفاع کف ایجاد شده در آب چشمه کم‌تر خواهد بود.  
(پ) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس‌ها با صابون بر روی آن‌ها بر جای می‌ماند، رسوب‌های  $\text{RCOONa}$  و  $\text{RCOOK}$  هستند.

(ت) برای تولید صابون جامد در مقیاس انبوه، به مقدار بسیار زیادی چربی و محلول سود نیاز داریم.

(۴) «ب»، «پ» و «ت»

(۳) «آ» و «ت»

(۲) «آ»، «پ» و «ت»

(۱) «ب» و «ت»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: کلوئیدها همانند محلول پایدار و همانند سوسپانسیون‌ها قادر به پخش نور هستند.

عبارت «ب»: آب دریا نسبت به آب چشمه مقدار بیش‌تری از یون‌های کلسیم و منیزیم را دارد که صابون با این یون‌ها تشکیل رسوب می‌دهد. در نتیجه ارتفاع کف در آب دریا کم‌تر خواهد بود.

عبارت «پ»: لکه‌های سفید رسوب  $\text{Mg}(\text{RCOO})_2$  و  $\text{Ca}(\text{RCOO})_2$  هستند.

عبارت «ت»: برای تولید صابون جامد در مقیاس انبوه، به مقدار زیادی چربی و سدیم هیدروکسید به عنوان واکنش‌دهنده نیاز داریم.

عبارت «ت»: برای تولید صابون جامد در مقیاس انبوه، به مقدار زیادی چربی و سدیم هیدروکسید به عنوان واکنش‌دهنده نیاز داریم.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۴۸- کدام گزینه صحیح است؟ (  $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16: g \cdot mol^{-1}$  )

- (۱) گرد و غبار هوا برخلاف لکه‌های چربی، جزو آلاینده‌ها به شمار می‌رود.
- (۲) تعداد مول اتم‌های موجود در یک گرم اتیلن گلیکول، بیشتر از تعداد اتم‌های موجود در یک گرم اوره است.
- (۳) با شستن عسل توسط آب، آب نقش حلال را داشته و مولکول‌های عسل در آب پخش نمی‌شوند.
- (۴) چربی‌ها، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد مول اتم‌های موجود در یک گرم اتیلن گلیکول با فرمول  $C_2H_6O_2$ ، بیشتر از اوره با فرمول  $CO(NH_2)_2$  است.

$$1g C_2H_6O_2 \times \frac{1mol}{62g} \times \frac{10mol\ atom}{1mol} = \frac{10}{62} = 0.16mol\ atom$$

$$1g CO(NH_2)_2 \times \frac{1mol}{60g} \times \frac{8mol\ atom}{1mol} = \frac{8}{60} = 0.13mol\ atom$$

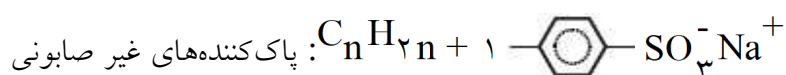
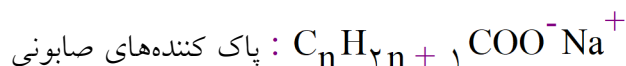
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط

۱۴۹- پاک‌کننده‌های صابونی ..... پاک‌کننده‌های غیرصابونی، آروماتیک نیستند و در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ ..... و با فرض برابر بودن تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی، اختلاف جرم مولی آن‌ها ..... ۳۶ گرم بر مول است. (کاتیون‌های موجود در ساختار هر دو پاک‌کننده را یکسان در نظر بگیرید.)

(  $C = 12, S = 32, O = 16: g \cdot mol^{-1}$  )

- (۱) برخلاف - نمی‌کنند - بیشتر از
- (۲) برخلاف - نمی‌کنند - برابر با
- (۳) همانند - می‌کنند - برابر با
- (۴) همانند - نمی‌کنند - بیشتر از

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پاک‌کننده‌های صابونی برخلاف پاک‌کننده‌های غیرصابونی، ترکیباتی غیرآروماتی هستند و در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهند. ساختار آن‌ها با فرض این که بخش کاتیونی هر دو پاک‌کننده، یون سدیم باشد، به صورت زیر است.

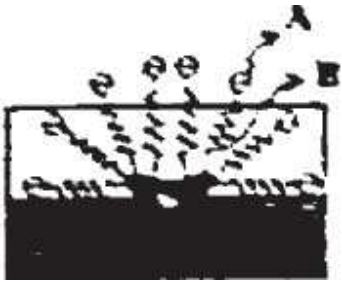


با فرض برابر بودن تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی  $(C_nH_{2n+1})$ ، اختلاف جرم مولی آن‌ها به اندازه

اختلاف جرم مولی  $COO^-$  و  $\text{C}_6\text{H}_4-SO_3^-$  است که بیشتر از ۳۶ گرم بر مول می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط

## کانال آقای کنکور



۱۵۰- چند مورد از مطالب بیان شده همواره صحیح می باشد؟

(الف) مطابق شکل مقابل که یکی از مراحل پاک شدن لکه چربی با صابون را نشان می دهد، قسمت A آب دوست بوده و قسمت B در چربی حل می شود.

(ب) صابون ها در آب حاوی یون های منیزیم و کلسیم، نسبت به آب مقطر کمتر کف کرده ولی قدرت پاک کنندگی بالاتری دارند.

(پ) بر اثر افزودن ۱ مول منیزیم کلرید در محول آبی صابون، رسوب  $\text{RCOOMg}$  ایجاد می شود.

(ت) قدرت پاک کنندگی یک نوع صابون در دمای  $20^\circ\text{C}$  در آب دریا، بیشتر از دمای  $15^\circ\text{C}$  در آب چشمه است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «الف» درست است.

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت «ب»: صابون ها در آب حاوی یون های منیزیم و کلسیم نسبت به آب مقطر کمتر کف کرده و قدرت پاک کنندگی آنها کاهش می یابد.

عبارت «پ»: رسوب ایجاد شده  $\text{Mg}(\text{RCOO})_2$  می باشد.

عبارت (ت) با توجه به اینکه میزان منیزیم و کلسیم موجود، در آب دریا مشخص نیست و دما نیز یکسان نمی باشد. نمی توان مقایسه دقیقی بین آن دو انجام داد.

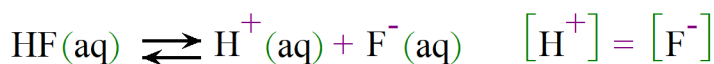
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط

۱۵۱- اگر غلظت تعادلی HF در دمای مشخص  $\frac{0.5}{\text{L}} \text{mol}$  باشد و ثابت تعادل این اسید برابر با  $5 \times 10^{-7}$  باشد، غلظت

تعادلی یون هیدرونیوم چند  $\frac{\text{mol}}{\text{L}}$  است؟

۱ (۱)  $25 \times 10^{-7}$  ۲ (۲)  $25 \times 10^{-4}$  ۳ (۳)  $5 \times 10^{-4}$  ۴ (۴)  $5 \times 10^{-7}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} \Rightarrow 5 \times 10^{-7} = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{0.5}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-7} = \frac{[\text{H}^+]^2}{0.5} \Rightarrow [\text{H}^+]^2 = 5 \times 10^{-7} \times 0.5$$

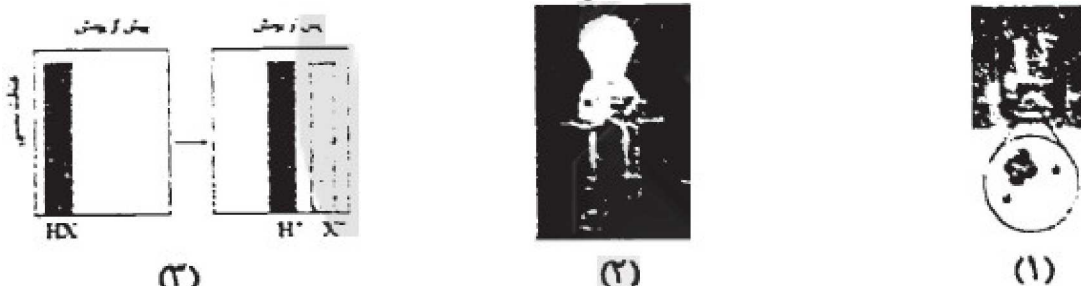
$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۱۵۲- با توجه به شکل‌های زیر، چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟



\* شکل (۱)، مربوط به انحلال اکسیدی فلزی در آب است که باعث می‌شود محیط آب اسیدی شود.

\* شکل (۲)، محلولی از الکترولیت قوی مانند HF است که رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

\* شکل (۳)، یونش اسیدی را نشان می‌دهد که درجه یونش آن ۱ می‌باشد.

\* شکل (۳) می‌تواند مربوط به محلول نیتریک اسید یا هیدروبرمیک اسید باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل (۱) انحلال اکسیدی نافلزی در آب است که باعث می‌شود محیط آب اسیدی شود.

شکل (۲) محلولی از الکترولیت قوی است، اما HF یک اسید ضعیف است و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط

۱۵۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

(۲) اسیدهای موجود در سرکه سیب، انگور، ریواس و مرکبات از جمله اسیدهای خوراکی و ضعیف هستند.

(۳) با یونش مقداری منیزیم هیدروکسید در آب، تعداد اتم‌های موجود در یک واحد کاتیونی، نصف تعداد اتم‌های موجود در یک واحد آنیونی خواهد بود.

(۴) واکنش‌های رفت و برگشت در سامانه‌های تعادلی به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند به همین دلیل مقدار شرکت‌کننده‌ها در سامانه ثابت می‌ماند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند، بنابراین استفاده از لفظ یونش برای ترکیب یونی منیزیم هیدروکسید اشتباه است.

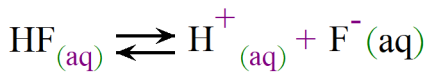
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۵۴- اگر در محلول ۰/۱ مولار HF، به ازای حل شدن ۲۰۰ مولکول از آن، ۲۶۰ ذره به آب اضافه شود، درجه یونش HF چقدر است؟

(۱) ۳۰                      (۲) ۶۰                      (۳) ۰/۳                      (۴) ۰/۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. HF اسیدی ضعیف است که در آب، هم به صورت یونی و هم به صورت مولکولی حل می شود. با فرض اینکه تعداد X مولکول HF به صورت یونی در آب حل شود، داریم:



۲۰۰ - X                      X                      X

$$\Rightarrow 200 - X + X + X = 260 \Rightarrow X = 60 \Rightarrow \alpha = \frac{60}{200} = 0.3$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط

۱۵۵- کدام یک از مطالب زیر صحیح نیست؟

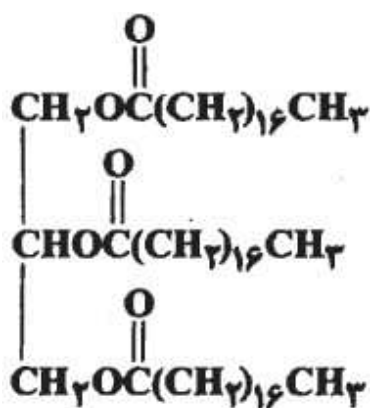
- (۱) انسان ها با الهام از طبیعت و براساس خواص بازی و اسیدی شوینده ها، راهی برای زدودن آلودگی ها پیدا کردند.
- (۲) ظروف چرب آغشته به خاکستر توسط آب گرم آسان تر پاک می شوند.
- (۳) و با یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت، شایع شده بود و دیگر خطری از جانب آن وجود ندارد.

(۴) امید به زندگی شاخصی است که بیان گر میانگین تعداد سال های زندگی انسان ها در جهان است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. و با یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت، شایع شده بود و این بیماری هنوز هم می تواند برای هر جامعه ای تهدیدکننده باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط

## کانال آقای کنکور



- ۱۵۶- چند مورد از مطالب زیر، درباره مولکول زیر درست است؟  
 (آ) این مولکول می تواند بخشی از ترکیب چربی ها را تشکیل دهد.  
 (ب) استری سه عاملی و بلند زنجیر است.  
 (پ) به دلیل غلبه گروه های قطبی بر گروه های ناقطبی، انحلال پذیری آن در آب زیاد است.  
 (ت) فرمول مولکولی آن  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$  است.

(۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد «پ» نادرست است.  
 این مولکول به استری سنگین، با جر مولی زیاد و با سه زنجیر هیدروکربنی بلند (هر یک با ۱۷ کربن) مربوط است. (درستی مورد ب)  
 چربی های طبیعی، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر هستند (درستی مورد آ)  
 در این ترکیب گروه های قطبی شامل  $(-\text{COO}-)$  و گروه های ناقطبی شامل زنجیرهای کربنی می باشد. در مجموع با غلبه گروه های ناقطبی بر گروه های قطبی در این مولکول، انحلال پذیری آن در آب کم است. (نادرستی مورد پ)  
 با توجه به ساختار فرمول مولکولی آن  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$  است. (درستی مورد ت)

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط

۱۵۷- کدام یک از گزینه های زیر، نادرست است؟

- (۱) با افزایش دما، قدرت پاک کنندگی صابون افزایش می یابد.  
 (۲) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی صابون ها، به آن ها مواد شیمیایی کلردار اضافه می کنند.  
 (۳) ترکیب  $\text{Mg}(\text{RCOO})_2$  یک ترکیب محلول در آب است.  
 (۴) بخش آب گریز پاک کننده های غیر صابونی، می تواند شامل یک حلقه بنزنی و یک زنجیر بلند کربنی باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وقتی صابون در آب سخت وارد می شود. یون های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  موجود در آب، پیوندی قوی با جزء آنیونی صابون  $(\text{RCOO}^-)$  برقرار می کنند. به این ترتیب ترکیبات نامحلولی با فرمول شیمیایی  $\text{Mg}(\text{RCOO})_2$  و  $\text{Ca}(\text{RCOO})_2$  تشکیل می شوند. به همین دلیل صابون در آب سخت به خوبی کف نمی کند و خاصیت پاک کنندگی خود را از دست می دهد.



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۵۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- (آ) برای تهیهٔ صابون‌های جامد، از هیدروکسید کاتیون موجود در نمک خوراکی استفاده می‌کنیم.  
(ب) تعداد اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی صابون‌های مایع و جامد برابر است.  
(پ) شربت معده همانند رنگ پوششی، مخلوطی است که نور را پخش می‌کند.  
(ت) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، مشابه نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌های سبک است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «ب» و «پ» درست‌اند بررسی عبارت‌ها:

(آ) در تهیهٔ صابون‌های جامد از سدیم هیدروکسید استفاده می‌شود. کاتیون موجود در نمک خوراکی ( $\text{NaCl}$ ) نیز یون سدیم است.

(ب) فرمول شیمیایی صابون جامد به صورت  $\text{RCOONa}$  و فرمول شیمیایی صابون‌های مایع به صورت  $\text{RCOOK}$  و  $\text{RCOONH}_4$  می‌باشد. در همهٔ آن‌ها ۲ اتم اکسیژن در فرمول شیمیایی وجود دارد.

(پ) هر دو این مخلوط‌ها نور را پخش می‌کنند.

(ت) در چربی‌ها بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد، ولی در الکل‌های کوچک، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غالب است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط

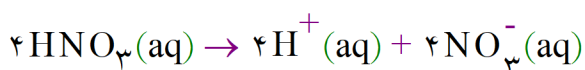
## کانال آقای کنکور

۱۵۹- با ریختن ..... مول ..... در مقدار زیادی آب، ..... مول یون تولید می شود و رنگ کاغذ pH در این محلول ..... است.

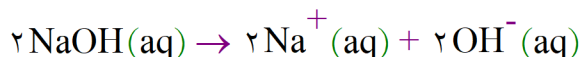
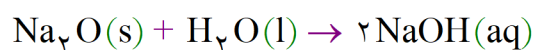
- (۱) دو - دی نیتروژن پنتا اکسید - چهار - قرمز  
(۲) یک - سدیم اکسید - چهار - قرمز  
(۳) دو - کلسیم اکسید - شش - آبی  
(۴) یک - استیک اکسید - دو - قرمز

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها:

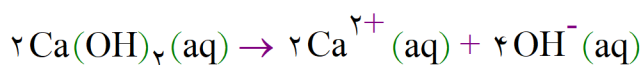
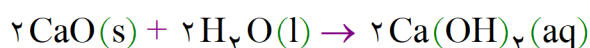
گزینه «۱»:  $N_2O_5$  یک اکسید اسیدی است و رنگ کاغذ pH را قرمز می کند و بر اثر واکنش دو مول از آن با آب، مجموعاً هشت مول یون تولید می شود:



گزینه «۲»: سدیم اکسید ( $Na_2O$ ) یک اکسید بازی بوده و رنگ کاغذ pH را آبی می کند و هر مول از آن در نهایت چهار مول یون تولید می کند.



گزینه «۳»: کلسیم اکسید ( $CaO$ ) یک اکسید بازی بوده و رنگ کاغذ pH را آبی می کند و دو مول از آن در نهایت شش مول یون تولید می کند:

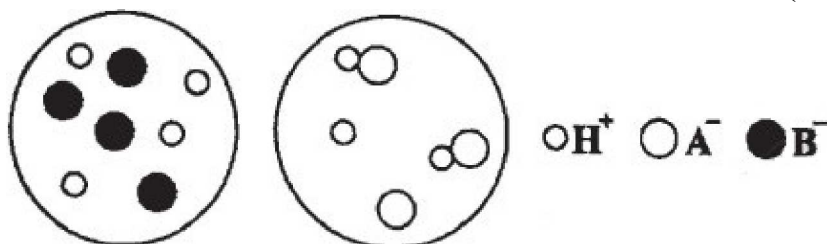


گزینه «۴»: استیک اسید در آب به طور جزئی یونش می یابد و هر مول از آن، کم تر از دو مول یون تولید می کند. کاغذ pH در محلول استیک اسید، قرمز رنگ می شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۶۰- شکل‌های زیر دو سامانهٔ اسیدی HA و HB به حجم ۲ لیتر را نشان می‌دهند. کدام گزینه نادرست است؟ (هر ذره معادل ۰/۰۱ مول می‌باشد).



(۱) HA، درجهٔ یونش کوچک‌تر از ۱ داشته و قدرت اسیدی آن، از قدرت اسیدی سولفوریک اسید کم‌تر است.  
(۲) HB همانند اسید معده، الکترولیتی قوی محسوب می‌شود و رسانایی الکتریکی بیش‌تری نسبت به محلول HA دارد.

(۳) مقدار عددی ثابت یونش ضعیف‌تر، برابر  $10^{-3} \times 5$  است.

(۴) در محلول HA پس از مدتی، سرعت تولید HA با سرعت مصرف آن برابر می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در محلول HA، ۰/۰۳ مول HA وجود داشته که ۰/۰۱ مول از آن، یونش پیدا کرده است. (حجم محلول ۲ لیتر است.)

$$K = \frac{[A^-][H^+]}{[HA]} = \frac{\left(\frac{0.01}{2}\right) \times \left(\frac{0.01}{2}\right)}{\left(\frac{0.02}{2}\right)} = 2.5 \times 10^{-3}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: HA به‌طور کامل یونیده نشده است، پس اسیدی ضعیف با  $\alpha < 1$  بوده و قدرت اسیدی کم‌تری از  $H_2SO_4$  که یک اسید قوی است دارد.

گزینه «۳»: HB و HCl (اسید معده) هر دو اسیدهایی قوی و در نتیجه الکترولیت‌هایی قوی هستند و رسانایی الکتریکی محول HB از HA بیش‌تر است.

گزینه «۴»: محلول HA پس از مدتی به تعادل رسیده و سرعت تولید و مصرف HA در آن، با هم برابر می‌شود.  
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲، متوسط

۱۶۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) اساس مدل آرنیوس، افزایش غلظت یون‌های  $H^+(aq)$  یا  $OH^-(aq)$  است.

(۲) اگر محلول الکترولیت‌های قوی یا ضعیف با غلظت لازم در یک مدار الکتریکی قرار گیرند، با حرکت یون‌ها به سوی قطب‌های ناهمنام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.

(۳) اکسید نافلزها در اثر انحلال در آب، با آن واکنش داده و فقط غلظت یون هیدرونیوم را در محلول تغییر می‌دهند.

(۴) عبارت ثابت تعادل برای یونش اسید ضعیف HA به صورت  $K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$  است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با تغییر غلظت یون هیدرونیوم، غلظت یون هیدروکسید نیز تغییر می‌کند.  
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۶۲- چه تعداد از ماده‌های زیر در هگزان محلول هستند؟

- اتیلن گلیکول
  - نمک خوراکی
  - بنزین
  - اوره
  - روغن زیتون
  - وازلین
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سه ماده‌ی بنزین، روغن زیتون و وازلین در هگزان محلول هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، متوسط

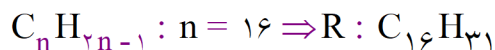
۱۶۳- اگر زنجیر آلکیل متصل به بخش آب‌دوست یک صابون مایع دارای ۱۶ اتم کربن و یک پیوند دوگانه باشد، شمار اتم‌های موجود در یک مولکول از این صابون کدامیک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۵۲ (۲) ۵۳ (۳) ۵۴ (۴) ۵۵

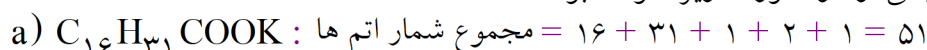
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند:



مطابق داده‌های سوال R دارای ۱۶ اتم کربن و یک پیوند دوگانه‌ی  $C = C$  است. بنابراین فرمول R به صورت زیر است:



به ترتیب فرمول صابون موردنظر به یکی از دو صورت زیر خواهد بود:



با توجه به گزینه‌ها، عدد ۵۵ پاسخ سؤال خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، متوسط

۱۶۴- کدامیک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) اوره جزو ترکیبات آلی است که هم در آب و هم در هگزان حل می‌شود.
- (۲) فرمول شیمیایی اوکتان را می‌توان به بنزین نسبت داد.
- (۳) غسل به راحتی با آب شسته و در آن پخش می‌شود.
- (۴) چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اوره در هگزان حل نمی‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، متوسط

۱۶۵- کدامیک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) از ویژگی‌های مشترک تمامی کلویدها این است که مخلوط‌هایی مایع، پایدار و ناهمگن هستند.
- (۲) مخلوط اتیلن گلیکول و آب، پایدار است و ذره‌های سازنده‌ی آن، با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شود.
- (۳) مسیر عبور نور از میان سروم فیزیولوژی مشخص نیست.
- (۴) ذره‌های سازنده‌ی محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شماری از کلویدها مانند ژله، به حالت جامدند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۶۶- در هریک از موارد زیر، یک ویژگی و دو نوع مخلوط آورده شده است. در چه تعداد از آن‌ها ویژگی ذکر شده برای دو مخلوط مشابه است؟

- رفتار در برابر نور: سوسپانسیون و محلول
- همگن یا ناهمگن بودن: سوسپانسیون و کلویید
- پایداری: محلول و کلویید

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (صفر)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

- ذره‌های موجود در سوسپانسیون برخلاف محلول، نور را پخش می‌کنند.
- سوسپانسیون همانند کلویید جزو مخلوط‌های ناهمگن است.
- محلول همانند کلویید یک مخلوط پایدار به شمار می‌آید.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، متوسط

۱۶۷- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) صابون در آب حل می‌شود و مخلوط آن با آب یک مخلوط همگن است.
- (۲) صابون جامد را می‌توان از مخلوط کردن روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری یا سدیم هیدروکسید و در دمای اتاق تهیه کرد.

- (۳) بخش آب‌دوست صابون جامد همانند صابون مایع از یک اتم کربن و دو اتم اکسیژن تشکیل شده است.
- (۴) هرگاه مقداری صابون مایع را در روغن بریزید و مخلوط را به هم بزنید، مخلوطی شفاف به دست می‌آید.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هر چند صابون در آب حل می‌شود، اما مخلوط آن با آب، همگن نبوده و یک کلویید محسوب می‌شود.
  - (۲) صابون جامد را می‌توان از گرما دادن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با سدیم هیدروکسید تهیه کرد.
  - (۴) هرگاه مقداری صابون مایع را در روغن بریزید و مخلوط را به هم بزنید، مخلوطی کدر و مات به دست می‌آید.
- دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، متوسط

۱۶۸- کدام یک از عبارت‌های زیر درباره‌ی صابون مراغه درست است؟

- (۱) معروف‌ترین صابون سنتی ایران است که بیش از ۱۵۰۰ سال قدمت دارد.
- (۲) برای تهیه‌ی آن پیه گوسفند و پتاس سوزآور را با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند.
- (۳) پس از قالب‌گیری مواد جوشانده شده آن‌ها را در کوره‌هایی خشک می‌کنند.
- (۴) این صابون افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی، مناسب برای موهای چرب است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

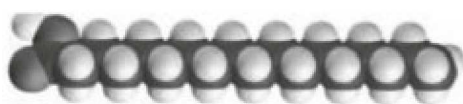
- (۱) صابون مراغه در حدود ۱۵۰ سال قدمت دارد.
- (۲) برای تهیه‌ی صابون مراغه پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند.
- (۳) پس از قالب‌گیری مواد جوشانده شده آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، متوسط

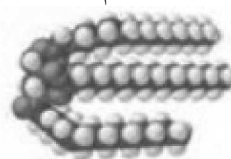


## کانال آقای کنکور

۱۶۹- با توجه به شکل های ۱ و ۲ کدام یک از مطالب پیشنهاد شده نادرست هستند؟



(۱)



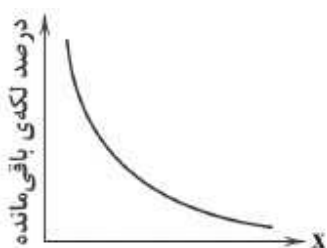
(۲)

- (۱) شکل های ۱ و ۲ به ترتیب فرمول های ساختاری اسید چرب و استر بلند زنجیر را نشان می دهند.  
 (۲) شمار اتم های اکسیژن مولکول شکل ۲، سه برابر شمار اتم های اکسیژن مولکول شکل ۱ است.  
 (۳) شمار پیوندهای دوگانه ی کربن - اکسیژن مولکول شکل ۲، سه برابر شمار همین پیوند در مولکول شکل ۱ است.  
 (۴) نیروی بین مولکولی غالب در دو مولکول از یک نوع است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها:

- (۱) شکل های ۱ و ۲ به ترتیب مدل فضا پرکن اسید چرب و استر بلند زنجیر را نشان می دهند.  
 (۲) شمار اتم های اکسیژن مولکول شکل ۲ برابر با ۶ و شمار اتم های اکسیژن مولکول شکل ۱ برابر با ۲ است.  
 (۳) در مولکول شکل ۱، یک پیوند  $C=O$  وجود دارد. در صورتی که مولکول شکل ۲، دارای ۳ پیوند  $C=O$  است.  
 (۴) نیروی بین مولکولی غالب در دو مولکول از نوع وان دروالسی است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، متوسط



۱۷۰- برای تعیین عوامل مؤثر بر روی قدرت پاک کنندگی یک صابون، در چند آزمایش دمای آب، نوع پارچه و نوع و مقدار صابون را تغییر داده ایم. چه تعداد از موارد زیر می توانند جای X در نمودار زیر قرار گیرند؟

(آ) دما

(ب) مقدار صابون

(پ) درصد آنزیم در صابون

(ت) درصد پلی استر در پارچه

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با افزایش دما، مقدار صابون و درصد آنزیم در صابون، قدرت پاک کنندگی صابون افزایش یافته و درصد لکه ی باقی مانده کاهش می یابد. اما با افزایش درصد پلی استر در پارچه، قدرت پاک کنندگی کاهش می یابد و در نتیجه درصد لکه ی باقی مانده افزایش خواهد یافت.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ ، متوسط

۱۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.  
 (۲) صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن های گوناگون گیاهی یا جانوری با پتاسیم هیدروکسید تهیه می کنند.  
 (۳) صابون های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.  
 (۴) صابون ماده ای است که هم در چربی ها و هم در آب حل می شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن های گوناگون گیاهی یا جانوری یا سدیم هیدروکسید تهیه می کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

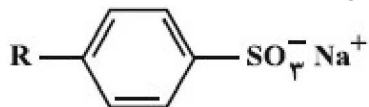
۱۷۲- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز:

- (۱) آب دریا و آب‌های مناطق کویری، مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند و به آب سخت معروف‌اند.
- (۲) صابون در آب‌های سخت به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.

(۳) فرمول ساختاری پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت  $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$  می‌باشد.

(۴) نقش پاک‌کنندگی صابون سبب شد تا کاربرد آن از پاکیزگی و تأمین بهداشت فردی به مراکز صنعتی و بیمارستانی نیز گسترش یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمول ساختاری پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت زیر می‌باشد:



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

۱۷۳- رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟

- (۱) محلول  $10^{-4} \times 2$  مولار نیتریک اسید
- (۲) محلول  $0.05$  مولار هیدروفلوئوریک اسید با درصد یونش  $2/4$
- (۳) محلول  $10^{-4}$  مولار هیدروکلریک اسید
- (۴) محلول  $10^{-4} \times 6$  مولار HA با درجه یونش ۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آنجا که محلول موجود در تمام گزینه‌ها، اسیدی بوده و اسیدهای مربوطه همگی اسیدهای تک‌پروتون‌دار هستند، می‌توان گفت هرچه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بیشتر باشد، شمار یون‌های موجود در محلول بیشتر بوده و در نتیجه رسانایی الکتریکی آن بیشتر است.

گزینه «۱»: نیتریک اسید ( $\text{HNO}_3$ ) یک اسید قوی تک‌پروتون‌دار است.

بنابراین غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر  $10^{-4} \times 2$  مولار می‌باشد.

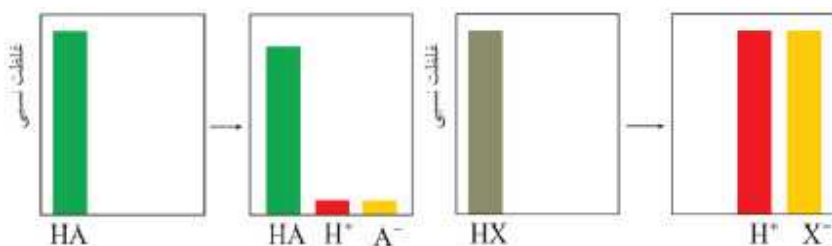
گزینه «۲»: 
$$2/4 \times \frac{[H^+]}{0.05} \times 100 \Rightarrow [H^+] = 12 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

گزینه «۳»: هیدروکلریک اسید (HCl) یک اسید قوی تک‌پروتون‌دار می‌باشد بنابراین غلظت یون هیدرونیوم برابر غلظت محلول اولیه می‌باشد:

گزینه «۴»: 
$$1 = \frac{[H^+]}{6 \times 10^{-4}} \Rightarrow [H^+] = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور



۱۷۴- چند مورد از عبارات داده شده، دربارهٔ نمودارهای زیر نادرست‌اند؟  
الف) HX می‌تواند نمایندهٔ ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۷ جدول دوره‌ای عناصرها باشد.

- ب) کربوکسیلیک اسیدها از نظر یونس، ترکیباتی مشابه HA هستند.  
پ) پس از یونش، تعداد کل ذرات موجود در محلول HX، ۲ برابر می‌شود.  
ت) محلول یک مولار HX، همانند محلول یک مولار نمک خوراکی رسانایی الکتریکی بالایی دارد.
- ۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست‌اند.

الف) HX یک اسید قوی است. از میان ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۷، HF اسیدی ضعیف است.  
ب) HA همانند کربوکسیلیک اسیدها، اسیدی ضعیف است.

پ) با این که اسید HX به‌طور کامل یونیزه می‌شود و ذره‌های  $H^+$  و  $X^-$  را پدید می‌آورد، اما قبل از یونش و بعد از آن تعدادی مولکول آب در ظرف وجود دارد و نمی‌توانیم بگوییم تعداد ذره‌ها دو برابر شده است.

ت) از انحلال یک مول HX همانند NaCl دو مول یون حاصل می‌شود. بنابراین هر دو، الکترولیت قوی بوده و رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

۱۷۵- اگر درصد یونش استیک اسید در محلول  $\frac{0.2}{L} \text{ mol}$  آن برابر ۱ باشد، به ترتیب غلظت یون هیدرونیوم برحسب  $\frac{\text{mol}}{L}$  و

مقدار  $K_a$  این اسید چقدر است؟

- ۱)  $2 \times 10^{-6}$  ،  $0.2$       ۲)  $2 \times 10^{-5}$  ،  $0.2$   
۳)  $2 \times 10^{-3}$  ،  $2 \times 10^{-5}$       ۴)  $2 \times 10^{-3}$  ،  $2 \times 10^{-6}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{غلظت یون هیدرونیوم}}{\text{غلظت استیک اسید}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{غلظت یون هیدرونیوم} = \frac{1 \times 0.2}{100} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{L}$$



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{(2 \times 10^{-3})^2}{0.2} = 2 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{L}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۷۶- pH معده و روده در حالت عادی به ترتیب برابر  $1/7$  و  $8/5$  است. غلظت یون هیدرونیوم در معده و روده به ترتیب چند مول بر لیتر است؟ ( $\text{Log } 2 \approx 0/3$ ,  $\text{Log } 3 \approx 0/5$ )

$$\begin{array}{ll} (1) & 2 \times 10^{-2}, 6 \times 10^{-4} \\ (2) & 2/7 \times 10^{-2}, 3 \times 10^{-9} \\ (3) & 2 \times 10^{-2}, 3 \times 10^{-9} \\ (4) & 2/7 \times 10^{-2}, 6 \times 10^{-4} \end{array}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH}_{\text{معده}} = -\text{Log} [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/7} = 10^{-2} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH}_{\text{روده}} = -\text{Log} [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-8/5} = 10^{-9} \times 10^{0/5} = 3 \times 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

۱۷۷- کدام عبارت صحیح است؟ ( $\text{Log } 2 \approx 0/3$ )

(۱) مادهٔ اسیدی که  $K_a$  بزرگتری داشته باشد، محلول اسیدی قوی‌تری خواهد ساخت و این محلول به علت pH کم، الکترولیت ضعیفی است.

(۲) محلول لوله‌بازکن نیاز به pH های خیلی بالا ندارد و به همین دلیل در آن‌ها از بازهای ضعیف استفاده می‌کنند.

(۳) pH ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید برابر ۱۳/۳ است.

(۴) آمونیاک در آب به‌طور کامل تجزیه شده و به یون‌های  $\text{NH}_4^+$  و  $\text{OH}^-$  تبدیل می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱)  $K_a$  بزرگتر  $\leftarrow$  اسید قوی‌تر  $\leftarrow$  تجزیه بیشتر  $\leftarrow$  تولید یون بیشتر  $\leftarrow$  رسانایی بهتر  $\leftarrow$  الکترولیت قوی‌تر

(۲) pH محلول‌های لوله باز کن بالا است و در آن‌ها از بازهای قوی استفاده می‌کنند.

(۴) آمونیاک در آب به‌طور کامل تجزیه نمی‌شود و بخش عمده آن به‌صورت مولکولی حل می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۷۸- در دمای اتاق از انحلال ۵ گرم از ماده بازی AOH با درصد یونش ۲۵ در ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر، یک محلول بازی

ساخته ایم. pH این محلول چه مقدار است؟ (جرم مولی AOH =  $100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )  $(\text{Log } 2 \approx 0.3)$

(۱) ۱۲ (۲)  $13/4$  (۳) ۱۳ (۴)  $12/4$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت یون هیدروکسید را به دست می آوریم. برای این منظور در ابتدا باید غلظت محلول بازی را به دست آورده و در درجه یونش ضرب کنیم.

$$[\text{AOH}] = \frac{5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g}}}{0.5 \text{ L}} = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[\text{OH}^-] = 0.1 \times 0.25 = 25 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

در دمای اتاق:

$$[\text{OH}^-][\text{H}^+] = 10^{-14} \Rightarrow 25 \times 10^{-3} \times [\text{H}^+] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-13} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log} (4 \times 10^{-13})$$

$$= -(\text{Log } 4 + \text{Log } 10^{-13}) = -(0.6 - 13) = 12.4$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

۱۷۹- از واکنش چند گرم از کدام فلز با هیدروکلریک اسید، میزان بیشتری گاز و با سرعت بیشتری تولید می شود؟

$$(\text{Zn} = 65, \text{Al} = 27, \text{Fe} = 56 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

(۱) ۲/۲۴ - آهن (۲) ۱ - آلومینیم (۳) ۱/۸ - آلومینیم (۴) ۶/۵ - روی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
گزینه «۱»:

$$? \text{ mol H}_2 = 2/24 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} = 0.04 \text{ mol H}_2$$



$$? \text{ mol H}_2 = 1 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} = 0.05 \text{ mol H}_2$$

$$? \text{ mol H}_2 = 1/8 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} = 0.1 \text{ mol H}_2$$

گزینه «۳»:



$$? \text{ mol H}_2 = 6/5 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Zn}} = 0.1 \text{ mol H}_2$$

سرعت تولید گاز هیدروژن در واکنش با آلومینیم بیشتر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۸۰- همه مطالب زیر درست هستند، به جز .....

(۱) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می شود.  
(۲) در طول سالان اخیر، نرخ امید به زندگی در کشورها و مناطق برخوردار در مقایسه با مناطق کم برخوردار، افزایش بیش تری داشته است.

(۳) وازلین آلکانی با مولکول های ۷۷ اتمی است که در حلال های ناقطبی به خوبی حل می شود.

(۴) نیروی بین مولکولی غالب در چربی ها و مولکول های بنزین، یکسان است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق نمودار صفحه ۳ کتاب درسی میزان افزایش امید به زندگی (شیب نمودار) در مناطق کم برخوردار بیش تر است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می شود. این بیماری چندین بار در جهان همه گیر شده و جان میلیون ها نفر را گرفته است و ساده ترین و موثرترین راه پیشگیری از بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

گزینه «۳»: فرمول وازلین،  $C_{25}H_{52}$  است. با توجه به تعداد اتم های هیدروژن و کربن در این ترکیب، وازلین یک آلکان است. آلکان ها و سایر مواد ناقطبی در حلال های شبیه خود به خوبی حل می شوند (محلول چربی هستند).

گزینه «۴»: نیروی بین مولکولی غالب در چربی ها و در مولکول های بنزین، نیرو وان دروالسی است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

۱۸۱- چه تعداد از موارد زیر به درستی بیان شده اند؟

(آ) در بخش های گوناگون زندگی افزون بر شوینده ها و پاک کننده ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می شود که در همه آن ها، اسیدها و بازها نقش مهمی دارند.

(ب) اسیدهای خوراکی مزه تلخ و بازها مزه ترش دارند.

(پ)  $HCl(g)$  یک اسید آرنیوس و  $NaOH(s)$  یک باز آرنیوس است.

(ت) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک می افزایند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

«آ»: در بخش های گوناگون زندگی افزون بر شوینده ها و پاک کننده ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می شود که در اغلب آن ها اسیدها و بازها نقش مهمی دارند.

«ب»: اسیدهای خوراکی مزه ترش و بازها مزه تلخ دارند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۸۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اسید موجود در انگور جزو اسیدهای خوراکی ضعیف بوده و در محلول آن، افزون بر اندک یونهای آبپوشیده، مولکولهای اسید نیز یافت می‌شوند.
- (۲) حضور هم‌زمان مواد واکنش‌دهنده و فراورده در مخلوط پایانی یک واکنش را می‌توان، نشانه‌ای از برگشت‌پذیر بودن آن دانست.
- (۳) اگر محلول‌هایی با غلظت‌های برابر از هیدروژن هالیدهای دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی عناصر موجود باشند، رسانایی الکتریکی ترکیب شامل هالوژن دروه سوم بیش‌تر خواهد بود.
- (۴) در یک واکنش برگشت‌پذیر ابتدا واکنش‌دهنده‌ها تا حد امکان مصرف می‌شوند، سپس فرایند مصرف شدن فراورده‌ها در جهت عکس واکنش رخ می‌دهد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

- گزینه «۱»: اسیدهای خوراکی میوه‌ها جزو اسیدهای ضعیف طبقه‌بندی می‌شوند و در اسیدهای ضعیف میزان یونش خیلی کم بوده و در محلول آن‌ها افزون بر اندک یونهای آبپوشیده، مولکولهای اسید نیز یافت می‌شوند.
- گزینه «۲»: حضور هم‌زمان مواد واکنش‌دهنده و فراورده نشان می‌دهد میزان مواد واکنش‌دهنده در طی واکنش به صفر نرسیده است پس واکنش کامل نبوده و برگشت‌پذیر است.

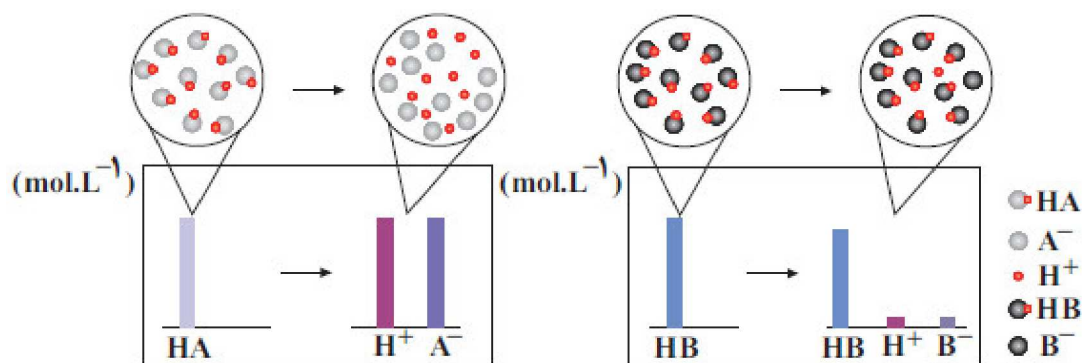
- گزینه «۳»: هیدروژن هالیدهای دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی عناصر به‌ترتیب  $\text{HF}$  و  $\text{HCl}$  هستند که  $\text{HCl}$  به دلیل میزان یونش بیشتر، در غلظت‌های برابر رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

- گزینه «۴»: در واکنش‌های برگشت‌پذیر مصرف واکنش‌دهنده و فراورده به‌صورت هم‌زمان انجام می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۸۳- با توجه به شکل زیر که مربوط به یونش اسیدهای فرضی HA و HB می‌باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



(آ) در شرایط یکسان و با مقدار اولیه برابر، با توجه به غلظت بیشتر یون  $H^+$  در محلول HA، رسانایی الکتریکی محلول و قدرت اسیدی HA بیش‌تر است.

(ب) با قرار دادن هر یک از محلول‌ها در مدار الکتریکی، تراکم یون در اطراف قطب مثبت بیشتر خواهد بود.

(پ) مقایسه غلظت گونه‌ها در محلول الکترولیت HA به صورت:  $[H^+] = [A^-] = [HA]$  خواهد بود.

(ت) هر دو اسید جزو اسیدهای تک پروتون‌دار بوده و HB را می‌توان به  $CH_3COOH$  نسبت داد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) با قرار دادن هر یک از محلول‌ها در مدار الکتریکی، تراکم یون‌ها در اطراف هر دو قطب یکسان خواهد بود، زیرا نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌های تولیدی در هر دو حالت برابر ۱ است.

(پ) مقایسه غلظت گونه‌ها در محلول الکترولیت HA به صورت زیر خواهد بود. به دلیل یونیده شدن کامل HA، تقریباً مولکول‌های یونیده نشده در محلول یافت نخواهد شد و مقدار آن‌ها در حد صفر است.



(ت) HB برخلاف HA به‌طور جزئی در آب یونیده شده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط



## کانال آقای کنکور



(ب)



(آ)

۱۸۴- با توجه به شکل‌های «آ» و «ب» که نشانگر واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان هستند، کدام مطلب نادرست است؟  
(۱) گاز هیدروژن جزو محصولات واکنش در هر دو ظرف است.

(۲) اسید موجود در محلول «آ» نسبت به محلول «ب» قدرت اسیدی بیشتری دارد.

(۳) محلول «ب» رنگ روشن‌تری دارد، زیرا غلظت یون هیدرونیوم در آن بیش‌تر است.

(۴) واکنش مورد نظر، در ظرف «آ» با سرعت بیش‌تری انجام می‌شود، بنابراین اسید موجود در آن  $K_a$  بزرگ‌تری از اسید موجود در ظرف «ب» دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در هر دو ظرف، واکنش اسید با منیزیم انجام شده است که در اثر آن هیدروژن تولید می‌شود. ظرف «آ» نشانگر محلول حاوی اسید قوی‌تر با  $K_a$  بزرگ‌تر و غلظت یون هیدرونیوم بیشتر است، زیرا واکنش سریع‌تر انجام شده و گاز هیدروژن با سرعت بیش‌تری آزاد شده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

۱۸۵- در محلول  $M$  مولار اسید ضعیف  $HA$ ، در اثر حل شدن  $2000$  مولکول  $HA$ ،  $2040$  گونه در محلول یافت می‌شود، درصد یونش اسید  $HA$  در این محلول چه قدر است؟

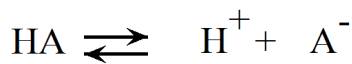
(۴)  $0.002\%$

(۳)  $0.2\%$

(۲)  $2\%$

(۱)  $0.02\%$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله یونش اسید را می‌نویسیم:



تعداد ذره های اولیه:  $2000$  ،  $0$  ،  $0$

تغییر تعداد ذره ها:  $-X$  ،  $+X$  ،  $+X$

مقدار نهایی ذره ها:  $(2000 - X)$  ،  $X$  ،  $X$

$$(2000 - X) + X + X$$

شمار مولکول‌های یونش یافته  $2000 + X = 2040 \Rightarrow X = 40$

$$\alpha = \frac{40}{2000} \times 100 = 2\%$$

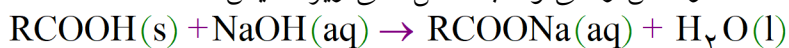
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۸۶- معادله واکنش باز کردن مسیر لوله مسدود شده با .....، با استفاده از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید را می‌توان به شکلی کلی: ..... نمایش داد.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای باز کردن مسیر لوله‌ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده است، از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید استفاده می‌شود. معادله واکنش را می‌توان به شکل کلی زیر نمایش داد:



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده (mol.L <sup>-1</sup> )			شماره محلول
[H <sup>+</sup> ]	[F <sup>-</sup> ]	[HF]	
1/75 × 10 <sup>-2</sup>	1/75 × 10 <sup>-2</sup>	0/52	۱
1/31 × 10 <sup>-2</sup>	1/31 × 10 <sup>-2</sup>	0/29	۲
2/43 × 10 <sup>-2</sup>	2/43 × 10 <sup>-2</sup>	1/0	۳

۱۸۷- جدول زیر غلظت تعادلی گونه‌های موجود در سه محلول از هیدروفلوئوریک اسید را در دمای ۲۵°C نشان می‌دهد. با توجه به آن چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟  
 (آ) درصد یونش اسید در محلول شماره (۲) بیش‌تر از محلول شماره (۱) است.

- (ب) ثابت یونش این اسید در دمای ۲۵°C حدوداً برابر ۵/۹ × ۱۰<sup>-۴</sup> است.  
 (پ) درصد یونش اسید در محلول (۳) با توجه به داده‌های داده شده، دقیقاً برابر ۲/۴۳ است.  
 (ت) pH محلول (۱) برابر ۱/۷۵ است. (Log ۷ = 0/۸۵, Log ۵ = 0/۷)
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط عبارت (پ) نادرست است.  
 (آ) درجه یونش و درصد یونش با غلظت اولیه اسید را بطه عکس دارد.

$$\left. \begin{aligned} \% \alpha_1 &= \frac{1/75 \times 10^{-2}}{0/52 + 1/75 \times 10^{-2}} \times 100 = \frac{1/75}{0/5375} \\ \% \alpha_2 &= \frac{1/31 \times 10^{-2}}{0/29 + 1/31 \times 10^{-2}} \times 100 = \frac{1/31}{0/3031} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \alpha_2 > \alpha_1$$

(ب) ثابت یونش اسیدی را با استفاده از غلظت گونه‌ها در یکی از محلول‌ها می‌توان به دست آورد.

$$K_a = \frac{(2/43 \times 10^{-2})^2}{1} \approx 5/9 \times 10^{-4}$$

(پ) درصد یونش اسید در محلول (۳) به صورت زیر به دست می‌آید که برابر ۲/۴۳ نیست.

(ت) با توجه به اطلاعات داده شده در صفحه ۲۴ کتاب درسی می‌توان pH محلول (۱) را حساب کرد.

$$\begin{aligned} [H^+] &= 1/75 \times 10^{-2} \\ \Rightarrow pH &= -\text{Log}(1/75 \times 10^{-4}) = -\text{Log}(7 \times 5^2 \times 10^{-4}) \\ \Rightarrow pH &= -\text{Log} 7 - 2 \text{Log} 5 - \text{Log} 10^{-4} = -0/85 - 1/4 + 4 = 1/75 \end{aligned}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۸۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر، در مورد فرایند انحلال درست‌اند؟

(آ) مواد مولکولی زمانی در یکدیگر حل می‌شوند که جاذبه‌ی بین مولکولی آن‌ها شبیه به یکدیگر باشد.  
(ب) اگر در یک مخلوط ذره‌های سازنده‌ی حل شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل شونده در حلال حل نمی‌شود.

(پ) مواد قطبی در حلال‌های ناقطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های قطبی حل می‌شوند.  
(ت) علت انحلال عسل در آب، قطبی بودن مولکول‌های عسل و وجود گروه‌های هیدروکسیل در ساختار آن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد:

(آ) انحلال مواد مولکولی در یکدیگر زمانی صورت می‌گیرد که جاذبه‌ی بین مولکولی آن‌ها شبیه به یکدیگر باشد و میان مولکول‌های آن‌ها جاذبه‌های مناسب برقرار شود.

(ب) در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده‌ی حل شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، ذرات حل شونده در حلال حل می‌شوند.

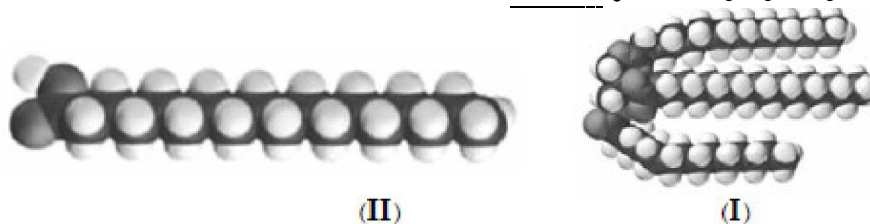
(پ) به‌طور کلی مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

(ت) قطبی بودن مولکول‌های سازنده‌ی عسل و وجود گروه‌های هیدروکسیل در ساختار آن سبب شده تا عسل در آب انحلال‌پذیر باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۸۹- عبارت کدام گزینه در مورد مولکول‌های زیر نادرست است؟



- (۱) بخش ناقطبی مولکول (II)، سیر شده است و بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی‌اش غالب است.
  - (۲) نیروی بین مولکولی غالب در مولکول‌های (I) و (II) از نوع وان‌دروالسی است.
  - (۳) مولکول (I) برخلاف مولکول (II) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را ندارد.
  - (۴) مولکول‌های (I) و (II) در دمای اتاق به صورت مایع هستند و در آب حل نمی‌شوند.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مولکول‌های (I) و (II) جزء چربی‌ها هستند. چربی‌ها در دمای اتاق به صورت جامد هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

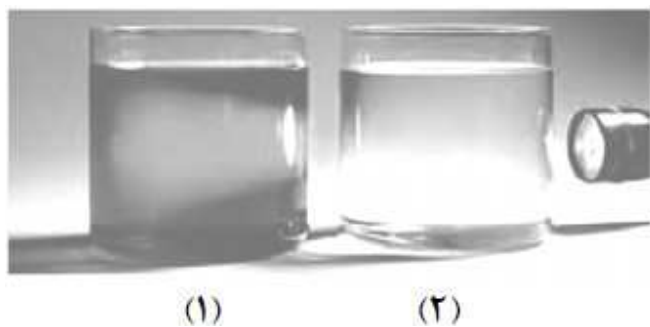
گزینه «۱»: با توجه به شمار اتم‌های هیدروژن متصل به اتم‌های کربن در مولکول (II) می‌توان دریافت که بخش ناقطبی آن (R) سیر شده می‌باشد.

گزینه «۲»: مولکول (I) نشان‌دهنده‌ی یک استر و مولکول (II) نشان‌دهنده‌ی یک اسید چرب است. این مولکول‌ها دارای بخش‌های ناقطبی بسیار بزرگ هستند، از این رو نیروی بین مولکولی غالب در مولکول‌های (I) و (II) از نوع وان‌دروالسی است.

گزینه «۳»: مولکول (I) برخلاف مولکول (II) به دلیل نداشتن اتم هیدروژن متصل به اتم اکسیژن، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با مولکول‌های خود ندارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور



۱۹۰- با توجه به شکل زیر، اگر یکی از ظرف‌ها حاوی یک محلول و ظرف دیگر حاوی یک کلوئید باشد، عبارت کدام گزینه در مورد آن‌ها درست است؟

(۱) ظرف ۱ حاوی محلول و ظرف ۲ حاوی کلوئید است.

(۲) هر دو مخلوط‌هایی شفاف هستند که نور را به‌طور کامل از خود عبور می‌دهند.

(۳) ابعاد ذره‌های سازنده مخلوط موجود در ظرف ۱ بیشتر از ذره‌های سازنده مخلوط موجود در ظرف ۲ است.

(۴) اگرچه محتویات هر دو ظرف با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند، ولی مخلوط موجود در ظرف ۱ برخلاف ظرف ۲ همگن می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ظرف (۱) حاوی یک کلوئید و ظرف (۲) حاوی یک محلول است، زیرا مسیر عبور نور در ظرف (۱) برخلاف ظرف (۲) قابل مشاهده است.

گزینه «۲»: کلوئیدها برخلاف محلول‌ها، مخلوط‌هایی کدر هستند.

گزینه «۳»: ابعاد ذره‌های سازنده کلوئیدها بزرگ‌تر از ذره‌های سازنده محلول‌ها است.

گزینه «۴»: محلول‌ها و کلوئیدها پایدارند و با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند. کلوئیدها برخلاف محلول‌ها جزء مخلوط‌های ناهمگن هستند.

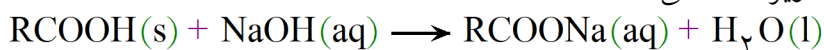
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

۱۹۱- A یک کربوکسیلیک اسید زنجیری و سیر شده است. اگر  $12/75$  گرم از این ماده با ۳ گرم سود برای تولید صابون

واکنش دهد، جرم مولی ماده A چند گرم است؟ (  $\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g. mol}^{-1}$  )

(۱) ۱۲۰ (۲) ۱۶۰ (۳)  $127/5$  (۴) ۱۷۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واکنش به صورت زیر اتفاق می‌افتد:

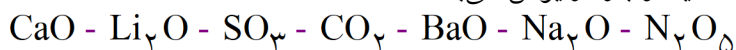


جرم مولی ترکیب A را x در نظر می‌گیریم:

$$3 \text{ g NaOH} = 12/75 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{x \text{ g A}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol A}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \Rightarrow x = 170 \text{ g. mol}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

۱۹۲- چه تعداد از ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ اسید و باز آرنیوس می‌باشند؟



(۴) ۵ - ۲

(۳) ۴ - ۳

(۲) ۵ - ۲

(۱) ۳ - ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اکسیدهای نافلز  $\text{SO}_3$ ،  $\text{CO}_2$ ،  $\text{N}_2\text{O}_5$  و اسید آرنیوس و اکسیدهای فلزی  $\text{Na}_2\text{O}$ ،  $\text{BaO}$  و  $\text{Li}_2\text{O}$  و  $\text{CaO}$  باز آرنیوس هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۹۳- اگر در اثر حل شدن  $x$  گرم HF در یک لیتر آب، مقدار یون فلوئورید برحسب ppm در آن برابر ۱۹۰ شود،  $x$  تقریباً کدام است؟ (درجه یونش HF برابر ۰/۰۲۴ می باشد و چگالی محلول را  $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  در نظر بگیرید.)

$$(H = 1, F = 19: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

(۴) ۲/۴

(۳) ۵/۳

(۲) ۸/۳

(۱) ۱/۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{غلظت ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow 190 = \frac{x \text{ mg F}^{-1}}{1 \text{ L}} \Rightarrow x = 190 \text{ mg F}^{-}$$

$$? \text{ mol F}^{-} = 190 \times 10^{-3} \text{ g F}^{-} \times \frac{1 \text{ mol F}^{-}}{19 \text{ g F}^{-}} = 0.01 \text{ mol F}^{-}$$

$$\alpha = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \Rightarrow 0.024 = \frac{0.01 \text{ mol}}{x \text{ mol}} \Rightarrow x = \frac{5}{12} \text{ mol HF}$$

$$? \text{ g HF} = \frac{5}{12} \text{ mol HF} \times \frac{20 \text{ g HF}}{1 \text{ mol HF}} = 8.3 \text{ g HF}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

۱۹۴- اگر درصد یونش یک اسید ضعیف تک پروتون دار در محلول یک مولار آن برابر ۱ درصد باشد،  $K_a$  آن تقریباً کدام است؟

(۴)  $10^{-4}$

(۳)  $10^{-3}$

(۲)  $10^{-2}$

(۱)  $10^{-1}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\alpha = 0.01 = \text{درجه یونش}$$

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{1 \times 10^{-4}}{(1-0.01)} \Rightarrow K_a = 10^{-4}$$



(از ۰/۰۱ صرف نظر می کنیم)

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۹۵- تقریباً چند گرم KOH برای تغییر pH ۲۰۰ لیتر آب، از ۷ به ۱۲ لازم است؟ (KOH = ۵۶ g . mol<sup>-1</sup>)  
 (۱) ۵۶ (۲) ۲۸ (۳) ۱۱۲ (۴) ۲۲۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت OH<sup>-</sup> را در هر دو حالت محاسبه می کنیم:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-7}} = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{حالت (۱)}$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-12} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{حالت (۲)}$$

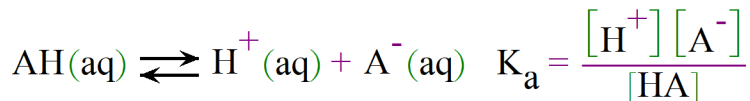
از آنجا که غلظت OH<sup>-</sup> در حالت (۲) خیلی بیشتر از حالت (۱) است، می توان از غلظت OH<sup>-</sup> در حالت (۱) صرف نظر کرد.

$$\frac{x}{200 \text{ L}} = \underbrace{10^{-2} - 10^{-7}}_{10^{-2}} \Rightarrow \frac{x}{56 \times 200} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow x = 112 \text{ g KOH}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

۱۹۶- pH تقریبی محلول ۰/۱ mol . L<sup>-1</sup> اسید ضعیف HA با K<sub>a</sub> = ۱۰<sup>-۵</sup> کدام است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مورد این اسید ضعیف می توان از تغییر غلظت HA صرف نظر کرد. بنابراین:



$$10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0.1} \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \Rightarrow pH = 3$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۱۹۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر، در مورد واکنش میان محلول‌های جوش شیرین و هیدروکلریک اسید صحیح است؟

(آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده واکنش برابر ۵ است.

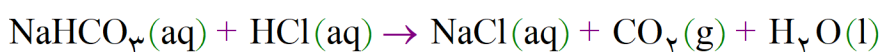
(ب) در واکنش کامل میان این دو محلول با غلظت یکسان، محلول حاصل، خنثی بوده و در دمای اتاق، pH آن برابر عدد ۷ است.

(پ) از واکنش ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۱ مولار با مقدار کافی از سدیم هیدروکسید، ۰/۱۸ گرم آب تولید می‌شود.

(ت) یون‌های سدیم و کلرید در این واکنش دستخوش تغییر نمی‌شوند.

۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



عبارت‌های «آ»، «پ»، «ت» صحیح هستند. بررسی عبارت‌ها:

(آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله‌ی واکنش برابر ۵ است.

(ب) به علت تولید  $\text{CO}_2$  و انحلال مقداری از آن در محلول واکنش، pH محلول اندکی کم‌تر از ۷ و در نتیجه اسیدی

است. (تولید  $\text{H}^+$  و  $\text{HCO}_3^-$ )

$$\text{پ) } ?g \text{H}_2\text{O} = 0.1 \text{ L HCl} \times \frac{0.1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0.18 \text{ g H}_2\text{O}$$

(ت) از آنجا که حالت فیزیکی  $\text{HCl}$ ،  $\text{NaHCO}_3$  و  $\text{NaCl}$  به صورت محلول در آب (aq) است، می‌توان دریافت که

یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  در این واکنش دستخوش تغییر نشده‌اند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۳ ، متوسط

۱۹۸- اگر در ۲۰ mL از محلول سدیم هیدروکسید، ۰/۰۸ گرم  $\text{NaOH}$  خالص وجود داشته باشد، pH محلول آن کدام

$$(\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

است؟

۱۳/۳ (۱)                      ۱۱ (۲)                      ۱۲/۷ (۳)                      ۱۳ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol NaOH} = 0.08 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{0.02 \text{ L}} \Rightarrow M = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = n \cdot M \cdot \alpha \Rightarrow [\text{OH}^-] = 1 \times 0.1 \times 1 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0.1$$

$$\text{pOH} = -\text{Log } 0.1 \Rightarrow \text{pOH} = 1 \Rightarrow \text{pH} = 13/3$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳-۹۲ - تجربی - مرحله ۱۷ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۹۹- عنصر با آرایش الکترونی  $np^5$  با هیدروژن یک ترکیب شیمیایی تشکیل می‌دهد. حلالیت این ترکیب در آب چگونه و از چه خاصیتی برخوردار است؟

(۱) محلول، خنثی (۲) نامحلول، خنثی (۳) محلول، بازی (۴) محلول، اسیدی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عنصر موردنظر در گروه هفدهم جای دارد و یک هالوژن است. فرمول ترکیب هیدروژن دار هالوژن‌ها به صورت  $HX$  بوده، در آب محلول هستند و خاصیت اسیدی دارند.  
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

۲۰۰- ۳۰٪ حجم یک نمونه‌ی گازی را پروپان و بقیه را اتین تشکیل می‌دهد. چگالی این مخلوط گازی در فشار ۱ atm و

دمای  $25^\circ C$  به تقریب چند گرم بر لیتر است؟  $(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

(۱) ۱/۱۲ (۲) ۱/۲۸ (۳) ۱/۴۲ (۴) ۱/۷۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همان‌طور که می‌دانید حجم مولی گازها در فشار ۱ atm و دمای  $25^\circ C$  ( $298K$ ) برابر  $24/45$  لیتر است.

فرض می‌کنیم ۱۰۰ لیتر از نمونه‌ی گازی موردنظر در دسترس است. ابتدا جرم هر کدام از گازها را به دست

$$?gC_3H_8 = 30 \cdot LC_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{24/45 LC_3H_8} \times \frac{44 g C_3H_8}{1 \text{ mol } C_3H_8} \simeq 54 g C_3H_8 \quad \text{می‌آوریم:}$$

$$?gC_2H_2 = 70 \cdot LC_2H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{24/45 LC_2H_2} \times \frac{26 g C_2H_2}{1 \text{ mol } C_2H_2} \simeq 74/5 g C_2H_2$$

در نهایت چگالی نمونه‌ی گازی را می‌توان به صورت زیر به دست آورد:

$$\text{چگالی مخلوط} = \frac{\text{مجموع جرم گازها}}{\text{حجم مخلوط}} = \frac{(54 + 74/5) g}{100 L} \simeq 1/28 g \cdot L^{-1}$$

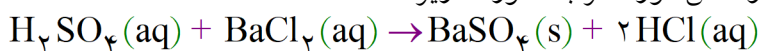
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۱ ، متوسط

۲۰۱- برای مصرف کامل ۶۰۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید ۰/۲ مولار، حداقل به چند گرم باریم کلرید با خلوص ۸۰٪

نیاز است؟

(۱) ۲۱/۴ (۲) ۴۲/۸ (۳) ۱۵/۶ (۴) ۳۱/۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی سولفوریک اسید}}{100 \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{100 \times \text{P}}$$

$$\Rightarrow \frac{0/2 \text{ mol} \cdot L^{-1} H_2SO_4 \times 600 \text{ mL}}{1 \times 1000} = \frac{x g BaCl_2 (\text{ناخالص}) \times \frac{80}{100}}{1 \times 208} \Rightarrow x = 31/2 g BaCl_2 (\text{ناخالص})$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۱ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۰۲- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) مصرف داروهایی مانند آسپرین و شیر منیزی، pH خون انسان را به میزان کمی کاهش می‌دهد.  
(ب) هر چند  $K_a$  نیترواسید، بیش‌تر  $K_a$  از هیدروسیانیک اسید است، اما ممکن است در محلولی از HCN، غلظت  $H^+$  بیش‌تر از محلولی از  $HNO_2$  باشد.

(پ) شیر، ژله، سس مایونز و رنگ، همگی جز کلویدها طبقه‌بندی می‌شوند.  
(ت) شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول‌های اوره و اتیلن گلیکول با هم برابر است.  
(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) مصرف دارویی مانند شیر منیزی که خاصیت بازی دارد، pH خون را به میزان کمی افزایش می‌دهد.  
(ت) مولکول‌های اوره  $(CO(NH_2)_2)$  و اتیلن گلیکول  $(CH_2OHCH_2OH)$  به‌ترتیب دارای ۴ و ۶ اتم هیدروژن هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ ، متوسط

۲۰۳- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) در بدن انسان بالغ، روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیرهای معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن حدود  $0.03M$  است.

(ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول نیترواسید بیش‌تر از محلول هیدروسیانیک اسید است.

(پ) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدروکسید آن  $10^{-5} \times 2$  است، به رنگ آبی شکوفا می‌شود.  
(ت) ترکیبی با فرمول  $C_{17}H_{35}COONa$  در دمای اتاق جامد بوده و باعث حل شدن چربی در آب می‌شود.  
(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن  $10^{-5} \times 2$  است، به رنگ آبی شکوفا می‌شود.  
(ت) صابون‌ها مانند  $C_{17}H_{35}COONa$  باعث پخش شدن چربی در آب شده و یک مخلوط ناهمگن (کلوئید) چربی در آب به وجود می‌آورند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - جامع ۲ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۰۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

(الف) مولکول‌های سازندهٔ عسل همانند آمونیاک توانایی برقرار کردن پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب دارند.  
(ب) نمک‌های فسفات با انجام واکنش با کاتیون‌های موجود در آب دریا، سبب افزایش خاصیت پاک‌کنندگی صابون‌ها می‌شوند.

(پ) محلول اسیدی که از سلول‌های دیوارهٔ معده ترشح می‌شود همانند محلول پتاس سوزآور به خوبی جریان برق را از خود عبور می‌دهد.

(ت) با تغییر غلظت اجزای یک واکنش تعادلی در دمای معین، نمی‌توان ثابت تعادل آن را تغییر داد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همهٔ عبارت‌ها صحیح‌اند.

(الف) مولکول‌های سازندهٔ عسل حاوی گروه‌های هیدروکسیل بوده و همانند آمونیاک با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

(ب) نمک‌های فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش می‌دهند، از این رو برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به کار می‌روند.

(پ)  $\text{HCl}$  اسیدی است که سلول‌های دیوارهٔ معده ترشح می‌شود. محلول این اسید همانند محلول پتاس سوزآور ( $\text{KOH}$ ) جریان برق را به خوبی از خود عبور می‌دهد.

(ت) تنها عامل مؤثر بر ثابت تعادل، دما است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۰۵- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی تکمیل می کند؟

«سوسپانسیون ها و کلوئیدها از نظر رفتار کلی در مقابل نور با یکدیگر ..... هستند. همچنین کلوئیدها و محلول ها از نظر ..... مشابه اما از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند. بزرگترین اندازه ذرات سازنده نیز مربوط به ..... ها می باشد.»

- (۱) مشابه - همگن بودن یا نبودن - اندازه ذرات - سوسپانسیون
- (۲) متفاوت - پایداری - همگن بودن یا نبودن - کلوئید
- (۳) مشابه - پایداری - همگن بودن یا نبودن - سوسپانسیون
- (۴) متفاوت - همگن بودن یا نبودن - اندازه ذرات - کلوئید

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ویژگی های این سه مخلوط در جدول زیر مقایسه شده است:

ویژگی \ نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلوئیدها	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می کند.	نور را پخش می کند.	نور را عبور می دهد.
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار	پایدار است / ته نشین نمی شود.	پایدار است / ته نشین نمی شود.
ذره های سازنده	ذره های ریز ماده	توده های یونی و مولکولی	یون ها و مولکول ها

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، متوسط

۲۰۶- ۴/۶ گرم از اسید ضعیف HA با درصد یونش ۲ درصد را در آب حل کرده و حجم محلول را به ۵۰۰ میلی لیتر می رسانیم. اگر pH محلول به دست آمده برابر ۲/۷ باشد، جرم مولی این اسید کدام است؟ ( $\text{Log } 2 = 0.3$ )

(۱) ۹۲ (۲) ۴۶ (۳) ۶۴ (۴) ۸۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = 2.7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2.7} = 10^{-3} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\% \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{M}_{\text{HA}}]} \times 100 \Rightarrow 2 = \frac{2 \times 10^{-3}}{[\text{M}_{\text{HA}}]} \times 100 \Rightarrow [\text{M}_{\text{HA}}] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{HA}] = \frac{\text{mol HA}}{V} = \frac{M_{\text{HA}}}{V} \Rightarrow 0.1 = \frac{M_{\text{HA}}}{0.5} \Rightarrow M_{\text{HA}} = 92 \text{ g}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۰۷- به ۱۶۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با درصد جرمی معین، مقدار  $V$  میلی لیتر آب مقطر اضافه نموده ایم تا حجم محلول به ۵۰۰ میلی لیتر افزایش یابد. اگر  $pH$  محلول حاصل برابر  $12/3$  باشد، غلظت محلول اولیه برحسب  $ppm$  کدام است؟ ( $NaOH = 40 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $2/5 \times 10^4$       (۲)  $8 \times 10^4$       (۳)  $2/5 \times 10^3$       (۴)  $8 \times 10^2$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$pH = 12/3 \Rightarrow pOH = 1/7 \Rightarrow [OH^-] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0/02 = \frac{n}{0/5} \Rightarrow n = 0/01 \text{ mol}$$

$$? g NaOH = 0/01 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0/4 \text{ g NaOH}$$

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow ppm = \frac{0/4 \text{ g}}{160 \text{ g}} \times 10^6 = 2/5 \times 10^3$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، متوسط

۲۰۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

(آ) لکه عسل به راحتی با آب شسته می شود، زیرا عسل حاوی مولکول های قطبی است که در ساختار خود شمار زیادی گروه کربونیل دارند.

(ب) فرمول  $CH_3(CH_2)_7COO^-K^+$  را می توان به یک صابون مایع نسبت داد.

(پ) شیر، ژله و سس مایونز و مخلوط هایی همگن هستند که نور را پخش می کنند.

(ت) پاک کننده های خورنده افزون بر ایجاد بر هم کنش میان ذرات، با آلاینده ها واکنش می دهند.

(ث) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های سولفات می افزایند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. لکه عسل به راحتی با آب شسته می شود زیرا حاوی مولکول های قطبی است که در ساختار خود شمار زیادی گروه هیدروکسیل دارند.

فرمول  $CH_3(CH_2)COO^-K^+$  را نمی توان به صابون مایع نسبت داد. (به دلیل کم بودن شمار اتم های کربن

زنجیره هیدروکربنی). شیر، ژله و سس مایونز مخلوط هایی ناهمگن هستند (کلوئید) که نور را پخش می کنند. برای

افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های فسفات می افزایند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۰۹- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز:

- ۱) لکهٔ عسل به راحتی در آب حل و در آن پخش می‌شود، زیرا دارای مولکول‌های قطبی است و در ساختار خود شمار زیادی گروه عاملی کربوکسیل دارند.
- ۲) بخش چربی دوست صابون‌ها دارای بخش باردار است.
- ۳) وازلین هیدروکربنی سیر شده از گروه آلکان‌ها است که در ساختار خود تنها کربن و هیدروژن دارد و دارای ۷۶ جفت الکترون پیوندی است.
- ۴) همه ترکیب‌های یونی به خوبی در آب حل می‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه «۱»: عسل دارای شمار زیادی گروه عاملی هیدروکسیل ( $-OH$ ) می‌باشد.

گزینه «۲»: صابون‌ها دارای دو بخش قطبی (آب دوست) و ناقطبی (چربی دوست) هستند که بخش ناقطبی آنها از زنجیرهٔ هیدروکربنی تشکیل شده است.

گزینه «۳»: وازلین ( $C_{25}H_{52}$ )، یک هیدروکربن سیر شده است و در ساختار خود ۷۶ پیوند یگانه دارد.

گزینه «۴»: اگر ذره‌های سازندهٔ حل شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل شونده در حلال حل می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

۲۱۰- اطلاعات موجود رد چند ردیف از جدول زیر همگی درست هستند؟

ردیف	ویژگی	مخلوط	شریت معده	شیر	آب نمک
۱	پایداری	ته‌نشین می‌شود	ته‌نشین می‌شود	ته‌نشین می‌شود	ته‌نشین نمی‌شود
۲	همگن بودن	ناهمگن	همگن	همگن	همگن
۳	رفتار در برابر نور	عبور می‌دهد	پخش می‌کند	پخش می‌کند	پخش می‌کند
۴	ظاهر	کدر	کدر	کدر	شفاف

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شربت معده یک سوسپانسیون، شیر یک کلوئید و آب نمک محلول است. کلوئیدها ته‌نشین نمی‌شوند و ناهمگن هستند.

سوسپانسیون‌ها نور را پخش می‌کنند و محلول‌ها نور را عبور می‌دهند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۱۱- کدام یک از گزینه‌های داده شده نادرست است؟

(۱) در یک نمونه عصاره گوجه‌فرنگی که غلظت یون هیدرونیوم در آن دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ،  $10^{-6} \times 4$  برابر غلظت یون هیدروکسید است، pH برابر  $3/7$  است.

(۲) مقایسه قدرت اسیدی به صورت  $\text{HNO}_3 > \text{HCOOH} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HCN}$  درست است.

(۳) قدرت پاک‌کنندگی  $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$  در آب‌های سخت بیشتر از  $\text{RCOONa}$  است، چون توانایی تشکیل رسوب با یون‌های آب سخت را دارد.

(۴) رنگ کاغذ pH در محلول  $\text{SO}_3$  با محلول  $\text{CO}_2$  مشابه و با رنگ شکوفه‌های گل ادریسی در  $\text{pH} = 4/7$  متفاوت است.

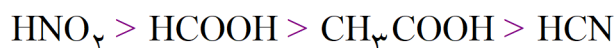
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه «۱»:

$$[\text{H}^+] = 4 \times 10^{-6} [\text{OH}^-] \Rightarrow 4 \times 10^{-6} [\text{OH}^-]^2 = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-11}$$

$$[\text{H}^+] = 2 \times 10^{-4} \Rightarrow \text{pH} = 3/7$$

گزینه «۲»: قدرت اسیدی اسیدهای داده شده براساس  $K_a$  در کتاب درسی:

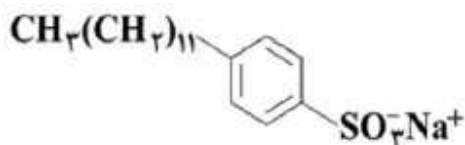


گزینه «۳»: قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی  $(\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na})$  از پاک‌کننده صابونی  $(\text{RCOONa})$  بیش‌تر است. چون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهد.

گزینه «۴»: رنگ کاغذ pH در محلول‌های اسیدی  $\text{SO}_3$  و  $\text{CO}_2$  سرخ است و گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

۲۱۲- با توجه به ساختار مقابل چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



(آ) این ساختار مربوط به پاک‌کننده غیرصابونی است.

(ب) بخش ناقطبی این پاک‌کننده فقط زنجیره هیدروکربنی یا  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}$  است.

(پ) فرمول شیمیایی آن به صورت  $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3^-\text{Na}^+$  است.

(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن برابر ۶ جفت است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(آ) درست است.

(ب) نادرست، علاوه بر زنجیره هیدروکربنی حلقه بنزنی نیز جزو بخش ناقطبی محسوب می‌شود.

(پ) درست است.

(ت) نادرست، در ساختار این پاک‌کننده ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۲۱۳- همه موارد زیر درباره ضداسیدها درست هستند، به جز:

- (۱) شیر منیزی که شامل کلسیم هیدروکسید است، یکی از رایج ترین آنها است.
- (۲) سدیم هیدروژن کربنات یک ماده بازی و مؤثر در برخی ضد اسیدهاست.
- (۳) این مواد بخشی از اسید معده را خنثی کرده و pH آن را افزایش می دهند.
- (۴) از جمله داروهایی هستند که توسط پزشکان تجویز می شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شیر منیزی یکی از رایج ترین ضداسیدهاست که شامل منیزیم هیدروکسید  $(Mg(OH)_2)$  است. برخی از نمکها نیز خاصیت بازی دارند. یکی از پرکاربردترین آنها جوش شیرین یا سدیم هیدروژن کربنات  $(NaHCO_3)$  است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

۲۱۴- چه تعداد از موارد زیر در مورد آسپرین درست است؟

- (آ) ۶۰ درصد جرم آن را کربن تشکیل می دهد.
  - (ب) با افزودن سه مول  $H_2$  به ۱ مول آسپرین، تمامی پیوندهای آن از نوع یگانه می شوند.
  - (پ) با انحلال در آب باعث افزایش غلظت یونها در آب می شود.
  - (ت) برای کاهش عوارض جانبی آن می توان از موادی دارای کاتیون فلزی استفاده کرد.
- (۴) ۱      (۳) ۲      (۲) ۳      (۱) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها مورد (ب) نادرست است، مولکول آسپرین ۵ پیوند دوگانه دارد (۳ تا در حلقه بنزن یکی در گروه کربوکسیل یکی هم در عامل استری)، پس برای این که تمام پیوندها یگانه شوند باید ۵ مول  $H_2$  به آن اضافه کرد.

بررسی موارد درست:

(آ) فرمول آسپرین  $C_9H_8O_4$  است پس داریم:

$$\%C = \frac{9 \times 12}{9 \times 12 + 8 + 4 \times 16} \times 100 = \frac{108}{180} \times 100 = 60\%$$

(پ) آسپرین خاصیت اسیدی دارد و انحلال اسیدها و بازها در آب باعث افزایش غلظت یونها می شود.

(ت) برای کاهش عوارض جانبی مصرف آسپرین از ضد اسیدها استفاده می کنند که تمام آنها کاتیون فلزی دارند.

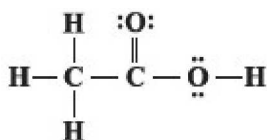
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۱۵- نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در استیک اسید از این نسبت در کدام گونه زیر کوچک‌تر است؟

- (۱) یون کربنات      (۲)  $\text{NO}_2^-$       (۳) کربن‌تتراکلرید      (۴) اتیلن گلیکول

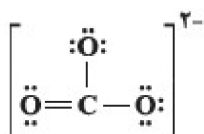
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا ساختار لوویس اسید را رسم می‌کنیم:



$$\frac{\text{تعداد الکترون های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون های ناپیوندی}} = \frac{8 \times 2}{4 \times 2} = 2$$

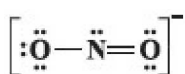
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:



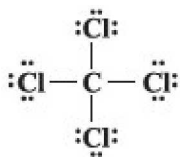
$$\frac{\text{تعداد الکترون های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون های ناپیوندی}} = \frac{4 \times 2}{8 \times 2} = \frac{1}{2}$$

گزینه «۲»:



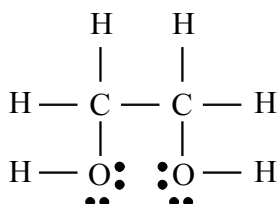
$$\frac{\text{تعداد الکترون های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون های ناپیوندی}} = \frac{3 \times 2}{6 \times 2} = \frac{1}{2}$$

گزینه «۳»:



$$\frac{\text{تعداد الکترون های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون های ناپیوندی}} = \frac{4 \times 2}{12 \times 2} = \frac{1}{3}$$

گزینه «۴»:



$$\frac{\text{تعداد الکترون های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون های ناپیوندی}} = \frac{9 \times 4}{4 \times 2} = \frac{9}{2}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

۲۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شوینده‌های غیر صابونی برخلاف شوینده‌های صابونی در آب حاوی یون‌های  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{Ca}^{2+}$  قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.  
 (۲) سوسپانسیون‌ها همانند کلوئیدها نور را پخش می‌کنند ولی برخلاف آن‌ها ته‌نشین می‌شوند.  
 (۳) در صابون‌ها بخش قطبی از طریق پیوند یونی به بخش ناقطبی متصل است.  
 (۳) در صابون‌های خورنده براساس برهم کنش میان ذره‌ها و واکنش با آن‌ها عمل می‌کنند.

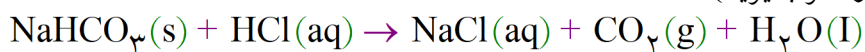
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه نادرست:

در صابون‌ها بخش قطبی از طریق پیوند کووالانسی به بخش ناقطبی متصل است.

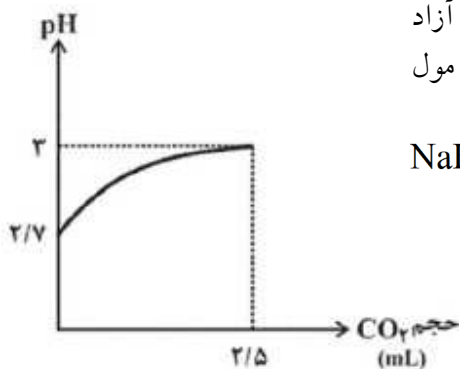
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۱۷- نمودار داده شده تغییرات pH چند لیتر اسید معده را با توجه به حجم گاز آزاد شده مطابق واکنش زیر نشان می‌دهد؟ (حجم مولی گازها را ۲۵ لیتر بر مول در نظر بگیرید)



- (۱) ۱  
(۲) ۰/۱  
(۳) ۰/۲  
(۴) ۲



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH}_{\text{اولیه}} = 2/7 \rightarrow [\text{H}^+]_{\text{اولیه}} = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH}_{\text{ثانویه}} = 3 \rightarrow [\text{H}^+]_{\text{ثانویه}} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{HCl}] \text{ مصرف شده در واکنش} = [\text{H}^+]_{\text{اولیه}} - [\text{H}^+]_{\text{ثانویه}} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol HCl} = 2/5 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{25 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} = 10^{-4} \text{ mol HCl}$$

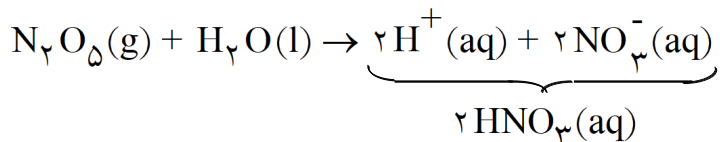
$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{10^{-4}}{V} \Rightarrow V = 0/1 \text{ L}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

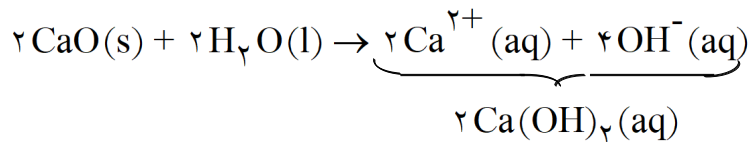
## کانال آقای کنکور

۲۱۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با حل کردن یک مول دی‌نیتروژن پنتاکسید جامد در مقدار کافی آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.
  - (۲) با حل کردن دو مول آهک در ۱۰ لیتر آب، غلظت یون‌های تولید شده برابر ۰/۶ مولار می‌شود.
  - (۳) pH محلول یک اسید قوی در دمای یکسان همواره کوچکتر از pH محلول یک اسید ضعیف است.
  - (۴) آرنیوس قبل از توصیف علمی اسیدها و بازها، با برخی ویژگی‌ها و واکنش‌های بین این مواد آشنا بود.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
گزینه «۱» درست است.



گزینه «۲» درست است.



پس با انحلال ۲ مول آهک (کلسیم اکسید)، ۶ مول یون در آب تولید می‌شود و با تقسیم کردن تعداد مول یون‌های تولید شده بر حجم محلول، غلظت مولار یون‌های تولید شده به دست می‌آید:

$$C_{\text{مولی}} = \frac{n}{V} \Rightarrow C_{\text{مولی}} = \frac{6}{10} = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

گزینه «۳»: نادرست است، زیرا خاصیت اسیدی (غلظت یون هیدرونیوم یا pH) به قدرت اسید و غلظت اسید وابسته است. ممکن است غلظت اسید قوی آنچنان کم باشد که غلظت یون هیدرونیوم حاصل از آن حتی از محلول اسید ضعیف (غلظت) نیز کم‌تر شود.

گزینه «۴»: درست است، شیمی‌دان‌ها از جمله آرنیوس، قبل از توصیف علمی اسیدها و بازها، با برخی ویژگی‌ها و واکنش‌های بین این مواد آشنا بودند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

## کانال آقای کنکور



- ۲۱۹- کدام گزینه در مورد ترکیبی که در شکل مطرح شده است، درست است؟
- (۱) مجموع اتم‌های کربن و هیدروژن آن با مجموع این اتم‌ها در مولکول نفتالن برابر است.
  - (۲) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی اطراف دو تا از اتم‌های اکسیژن آن شبیه اتم اکسیژن مولکول آب است.
  - (۳) مصرف آن برای سوزش معده خاصیت درمانی دارد و موجب کاهش pH معده می‌شود.
  - (۴) نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی آن برابر ۳/۲۵ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه «۱» فرمول نفتالن  $C_{10}H_8$  و فرمول مولکولی آسپرین  $C_9H_8O_4$  است.

گزینه «۲»: نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی اتم‌های اکسیژن ستاره‌دار مانند نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی اطراف اتم اکسیژن در مولکول آب است، زیرا اولاً در هر دو ساختار اطراف اتم اکسیژن (خمیده) است و اتم اکسیژن خصلت نافلزی بیش‌ترین نسبت به اتم‌های متصل شده دارد (اکسیژن دارای بار الکتریکی جزئی منفی است).

گزینه «۳»: نادرست است، مصرف آسپرین برای بیماری‌های قلبی خاصیت درمانی دارد ولی از عوارض جانبی آن می‌توان به کاهش pH معده و ایجاد سوزش معده اشاره کرد.

گزینه «۴»: نادرست است. نسبت جفت الکترون پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی برابر ۱/۶۲۵ است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

۲۲۰- کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) در تصفیه آب به روش تقطیر، صافی کربن و اسمز معکوس فقط میکروب‌ها باقی می‌مانند.
- (ب) در شرایط یکسان، مقایسه رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی منیزیم کلرید، سدیم کلرید و باریم سولفات به صورت:  $BaSO_4 > NaCl > MgCl_2$  می‌باشد.
- (پ) اگر مقایسه گشتاور دوقطبی سه ترکیب آلی با جرم‌های مولی مشابه به صورت  $A < B < C$  باشد، مقایسه انحلال پذیری آنها در هگزان به صورت  $C < B < A$  خواهد بود.
- (ت) نقطه جوش HF بیشتر از HCl و  $PH_3$  کمتر از  $NH_3$  است.

(۱) الف، ب، ت (۲) پ و ت (۳) ب، پ و ت (۴) الف و پ

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(الف) نادرست: در روش تقطیر برخلاف دو روش دیگر علاوه بر میکروب‌ها، ترکیب‌های آلی فرار نیز در آب باقی می‌مانند.

(ب) درست:  $MgCl_2$  به هنگام انحلال در آب ۳ یون و  $NaCl$  ۲ یون ایجاد می‌کند ولی  $BaSO_4$  نامحلول است.

(پ) درست: هرچه گشتاور دوقطبی کمتر باشد انحلال پذیری در هگزان که مولکولی ناقطبی است بیشتر خواهد بود.

(ت) درست است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۲۱- همه موارد زیر نادرست اند، به جز:

- (۱) در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  در محلولی که غلظت یون هیدرونیوم آن  $10^{-8}$  برابر یون هیدروکسید است، pH برابر ۱۱ می باشد.
  - (۲) از مخلوط کردن روغن زیتون، اوره و اتانول در آب مخلوطی همگن تشکیل می شود.
  - (۳) کلسیم اکسید و کربن دی اکسید، با حل شدن در آب، pH آن را به ترتیب افزایش و کاهش می دهند.
  - (۴) به فرایندی که در آن یک ترکیب یونی در آب به یون های مثبت و منفی تبدیل می شود، یونش می گویند.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه های نادرست:

$$[\text{H}^{+}][\text{OH}^{-}] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-8}[\text{OH}^{-}][\text{OH}^{-}] = 10^{-14} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$[\text{OH}^{-}]^2 = 10^{-22} \Rightarrow [\text{OH}^{-}] = 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^{+}] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log } 10^{-3} = 3$$

گزینه «۲»: روغن زیتون برخلاف اوره و اتانول ناقطبی است و در حلال قطبی آب حل نمی شوند و مخلوطی ناهمگن حاصل می شود.

گزینه «۴»: به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون های مثبت و منفی تبدیل می شود، یونش می گویند.  
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط

۲۲۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید در دمای یکسان همواره از محلول هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است.
- (۲) در محلول آب و صابون غلظت یون هیدرونیوم از یون هیدروکسید بیشتر است.
- (۳) سرعت واکنش یک فلز با محلول اسید قوی می تواند کمتر از سرعت واکنش آن فلز با محلول اسید ضعیف باشد.
- (۴) برای کاهش pH خاک به آن آهک می افزایند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه «۱» نادرست است، رسانایی الکتریکی با غلظت یون های حاصل از تفکیک رابطه مستقیم دارد. امکان دارد غلظت محلول اسید قوی خیلی کم باشد و غلظت یون های حاصل از آن نیز حتی کمتر از اسید ضعیف با غلظت بالا باشد.

گزینه «۲» نادرست است، محلول آب و صابون یک محلول بازی است که در آن غلظت یون هیدورکسید از یون هیدرونیوم بیشتر است.

گزینه «۳»: درست است، سرعت واکنش فلز با اسید به غلظت یون هیدرونیوم بستگی دارد که آن هم وابسته به قدرت اسید و غلظت اسید می باشد. (نه فقط قدرت اسید!!!)

گزینه «۴»: نادرست است، برای کاهش میزان اسیدی بودن (افزایش pH) خاک به آن آهک می افزایند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۲۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) شیر سالم با کاهش غلظت یون هیدرونیوم ترش می شود و دیگر قابل خوردن نیست.
- (۲) در روده انسان غلظت یون هیدرونیوم بیش تر از یون هیدروکسید است.
- (۳) بر اثر تماس آب دهان با کاغذ pH، رنگ کاغذ می تواند به قرمز بگراید.
- (۴) غلظت مولکول های هیدروژن فلوئورید در محلول ۰/۲ مولار آن از غلظت یون هیدرونیوم کم تر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه «۱»: شیر سالم با افزایش غلظت یون هیدرونیوم ترش می شود و دیگر قابل خوردن نیست.

گزینه «۲»: محیط روده انسان بازی است. (pH = ۸/۵)

گزینه «۴»: بزاق دهان می تواند اسیدی باشد (pH = ۵/۲ - ۷/۱) در نتیجه تماس آن با کاغذ pH، رنگ آن را می تواند به قرمز تغییر می دهد.

گزینه «۴»: در محلول اسیدهای ضعیف غلظت مولکول های یونیده نشده از یون های تولید شده به مراتب بیشتر است زیرا این اسیدها عمدتاً به صورت مولکولی حل می شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط

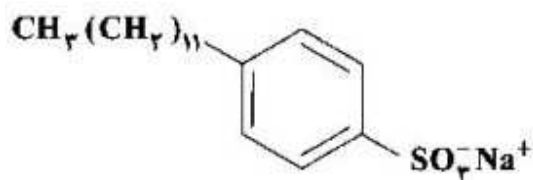
۲۲۴- چه تعداد از مطالب زیر درباره ی ترکیبی با ساختار زیر درست است؟

(آ) نوعی پاک کننده است و از مواد شیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شود.

(ب) تفاوت شمار اتم های هیدروژن و کربن در این ترکیب و مولکول مالتوز، یکسان است.

(پ) زنجیره ی هیدروکربنی آن، بخش ناقطبی ترکیب و بقیه ی قسمت های ترکیب، بخش های قطبی آن را تشکیل می دهند.

(ت) در آب های سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند، زیرا با یون های موجود در این آب ها رسوب نمی دهند.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

(ب) تفاوت شمار اتم های هیدروژن و کربن در ترکیب داده شده (C<sub>۱۸</sub>H<sub>۲</sub>SO<sub>۳</sub>Na) برابر ۱۱ و در مالتوز

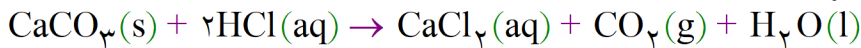
(C<sub>۱۲</sub>H<sub>۲۲</sub>O<sub>۱۱</sub>) برابر ۱۰ است.

(پ) زنجیر هیدروکربنی و حلقه ی بنزنی، بخش های ناقطبی ترکیب داده شده را تشکیل می دهند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۲۵- اگر مقدار کافی کلسیم کربنات با چهار دسی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با  $\text{pH} = 1/15$  واکنش دهد، حجم گاز تولیدشده با فرض شرایط STP چند میلی لیتر است؟ ( $\text{Log } 7 = 0/85$ )



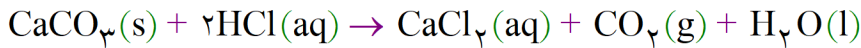
۳۱۳۶ (۴)

۳۱۳/۶ (۳)

۶۲۷۲ (۲)

۶۲۷/۲ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\text{HCl} : \text{pH} = 1/15 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/15} = 10^{0/85 - 2} = 10^{0/85} \times 10^{-2} = 0/07$$

$$\frac{\text{میلی لیتر گاز CO}_2}{\text{حجم اسید (L)} \times \text{غلظت مولی اسید}} = \frac{22400 \times \text{ضریب}}{\text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{0/07 \times 0/4}{2} = \frac{x}{1 \times 22400} \Rightarrow x = 313/6 \text{ mL CO}_2$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ ، متوسط

۲۲۶- اگر مقداری آب مقطر به محلول آمونیاک اضافه کنیم، درجه‌ی یونش،  $\text{pH}$  و ثابت یونش آمونیاک، به ترتیب از راست

به چپ چه تغییری می‌کنند؟

(۲) افزایش - افزایش - ثابت

(۱) افزایش - کاهش - ثابت

(۴) کاهش - افزایش - افزایش

(۳) کاهش - کاهش - افزایش

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

با رقیق کردن یک محلول اسیدی یا بازی، درجه‌ی یونش آن افزایش می‌یابد.

با رقیق کردن یک محلول بازی،  $\text{pH}$  آن کاهش می‌یابد.

ثابت یونش محلول‌های اسیدی یا بازی، فقط به دما بستگی دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ ، متوسط

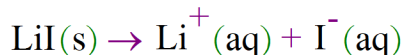
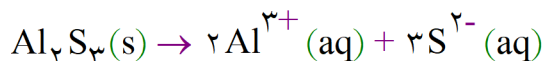
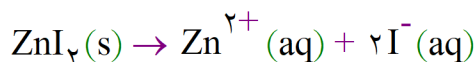
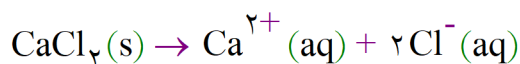


## کانال آقای کنکور

۲۲۷- شمار یون‌های حاصل در معادله انحلال (تفکیک یونی) کدام دو ترکیب یونی نوشته شده در گزینه‌های زیر، نابرابر است؟

- (۱) سدیم سولفید و کلسیم کلرید  
(۲) آهن (II) فلوئورید و روی یدید  
(۳) نقره فلوئورید و آلومینیوم سولفید  
(۴) مس (I) کلرید و لیتیم یدید

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله موازنه شده انحلال ترکیب‌های یونی موجود در گزینه‌ها به صورت زیر است:



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دهم - مرحله ۱۶ ، متوسط

۲۲۸- عبارت کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) محلول یک مولار HF رسانایی الکتریکی کم‌تری نسبت به محلول یک مولار NaF دارد.  
(۲) محلول یک مولار پتاسیم برمید، رسانای الکتریکی کم‌تری نسبت به محلول یک مولار آمونیوم کربنات است.  
(۳) سدیم کلرید مذاب رسانای یونی جریان برق است.  
(۴) هر چه تعداد ذرات حل شونده در یک محلول بیش‌تر باشد، رسانایی الکتریکی آن محلول بیش‌تر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ارتباط با موادی که به صورت مولکولی حل می‌شوند صادق نمی‌باشد زیرا برای رسانایی الکتریکی به ذرات باردار درون محلول نیاز است. اگر حل شونده ما در آب ذرات باردار ایجاد نکند، با وجود افزایش مقدار آن، رسانایی محلول تغییری نخواهد کرد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دهم - مرحله ۱۶ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۲۹- روغن زیتون یک استر سه‌عاملی با فرمول مولکولی  $C_{57}H_{110}O_6$  است. اگر بدانیم اسیدهای چرب سازنده آن،

یکسان هستند، فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن کدام است؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته‌ی اول که باید به آن توجه کرد این است که اسیدهای چرب مانند سایر اسیدهای آلی حداقل دارای دو اتم اکسیژن ( $R - COOH$ ) هستند. به این ترتیب گزینه‌های (۱) و (۳) حذف می‌شوند. از طرفی اسیدهای چرب در واکنش با الکل‌ها می‌توانند استرها را به وجود آورند و چون الکل‌ها نیز دارای اتم کربن هستند، شمار اتم‌های کربن اسید چرب باید کم‌تر از  $\frac{1}{3}$  شمار اتم‌های کربن موجود در روغن زیتون باشد. یعنی می‌توان نوشت:

$$19 < \text{شمار اتم کربن اسید چرب} \Rightarrow \frac{57}{3} < \text{شمار اتم کربن اسید چرب}$$

به این ترتیب گزینه‌ی (۴) نیز حذف می‌شود.

ازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

۲۳۰- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) غسل حاوی مولکول‌های قطبی است که همانند اتیلن گلیکول بیش‌تر از یک گروه عاملی هیدروکسیل دارند.

(ب) بنزین همانند وازلین نوعی هیدروکربن است.

(پ) اوره همانند متانول دارای یک اتم کربن و یک اتم اکسیژن است.

(ت) آب پاک‌کننده‌ی مناسبی برای لکه‌های چای شیرین نیست.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «ت» نادرست است.

آب پاک‌کننده‌ی مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب‌قند، شربت آبلیمو و چای شیرین است.

ازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

۲۳۱- در یک کاوش، از دو نوع صابون برای پاک

کردن لکه‌ی چربی یکسان از دو نوع پارچه

استفاده و نتایج آزمایش در جدول زیر آمده

است، مطابق آن، چه تعداد از موارد a تا d

می‌توانند کوچک‌تر از ۲۵ باشند؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی‌مانده
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	a
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	b
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	c
صابون آنزیم‌دار	پلی استر	۴۰	d

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با افزایش دما و استفاده از صابون آنزیم‌دار به‌جای صابون بدون آنزیم، قدرت پاک‌کنندگی

افزایش یافته و در نتیجه درصد لکه‌ی باقی‌مانده کاهش می‌یابد. بنابراین a، b و c به‌طور حتم کوچک‌تر از ۲۵ هستند.

در مورد d باید گفت، هرچند قدرت پاک‌کنندگی صابون در پارچه‌ی پلی‌استر، کم‌تر از نخی است، اما چون در مقایسه

با ردیف اول، افزایش دما وجود داشته و از صابون آنزیم‌دار استفاده شده، درصد لکه‌ی باقی‌مانده کم‌تر از ردیف اول

خواهد بود.

ازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۳۲- شمار عنصرهای تشکیل دهنده‌ی صابون جامد و صابون‌های مایع در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) جامد: ۴، مایع: ۴ (۲) جامد: ۳، مایع: ۴ (۳) جامد: ۴، مایع: ۴ یا ۵ (۴) جامد: ۳، مایع: ۴ یا ۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

صابون جامد با فرمول کلی  $\text{RCOONa}$  از چهار عنصر  $\text{C}$ ،  $\text{H}$ ،  $\text{O}$  و  $\text{Na}$  تشکیل شده است. صابون‌های مایع به یکی از دو فرم  $\text{RCOOK}$  و  $\text{RCOONH}_4$  هستند که هر کدام از سه عنصر  $\text{C}$ ،  $\text{H}$  و  $\text{O}$  و یک عنصر  $\text{K}$  یا  $\text{N}$  (در مجموع چهار عنصر) تشکیل شده‌اند.

ازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

۲۳۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) آب‌هایی که مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند، به آب سنگین معروف‌اند.
- (۲) یکی از تفاوت‌های صابون‌های جامد و مایع در استفاده از روغن‌های گیاهی یا جانوری است.
- (۳) شمار عنصرهای سازنده‌ی وازلین بیش‌تر از بنزین است.
- (۴) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب چشمه بیش‌تر از آب دریا است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

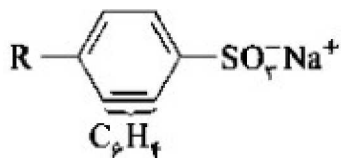
- (۱) آب‌هایی که مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند، به آب سخت معروف‌اند.
- (۲) صابون‌های جامد را می‌توان هم از روغن‌های گیاهی مانند روغن زیتون و هم از روغن‌های جانوری مانند دنبه تهیه کرد.
- (۳) وازلین  $(\text{C}_{25}\text{H}_{52})$  همانند بنزین  $(\text{C}_8\text{H}_{10})$ ، هیدروکربن بوده و هر کدام از دو عنصر تشکیل شده‌اند.

ازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

۲۳۴- اگر در فرمول همگانی پاک‌کننده‌های غیرصابونی،  $\text{R}$  یک زنجیر هیدروکربنی سیرشده با ۱۲ اتم کربن باشد، هر واحد فرمولی از این پاک‌کننده دارای چند اتم است؟

(۱) ۵۴ (۲) ۵۳ (۳) ۵۲ (۴) ۵۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمول همگانی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت زیر است:



با توجه به داده‌های سؤال، فرمول  $\text{R}$  به صورت  $\text{C}_{13}\text{H}_{25}$  و در نتیجه فرمول پاک‌کننده‌ی موردنظر به صورت

$\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$  بوده و هر واحد از آن شامل  $12 + 25 + 6 + 4 + 3 + 1 = 52$  اتم است.

ازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۳۵- کدام یک از مطالب زیر در مورد صابون مراغه نادرست است؟

(۱) این صابون افزودنی شیمیایی ندارد.

(۲) به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای خشک استفاده می شود.

(۳) برای تهیه این صابون، پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ های بزرگ با آب برای چندین ساعت می جوشانند.

(۴) پس از جوشاندن مواد اولیه و قالب گیری، آن ها را در آفتاب خشک می کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. صابون مراغه به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می شود.  
ازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

۲۳۶- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

(آ) صابون گوگردار برای از بین بردن جوش صورت و هم چنین قارچ های پوستی استفاده می شود.

(ب) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون ها به آن ها ماده ی شیمیایی کلردار اضافه می کنند.

(پ) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های فسفات می افزایند.

(ت) هرچه شوینده ای مواد شیمیایی بیش تری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیش تر خواهد بود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.  
ازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

۲۳۷- چه تعداد از موارد زیر، جزو شباهت های پاک کننده های صابونی و غیر صابونی به شمار می رود؟

وجود گروه های آب دوست و آب گریز وجود کاتیون و آنیون

منبع تهیه خاصیت پاک کنندگی در آب های شور مناطق کویری

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دو مورد اول، جزو شباهت های پاک کننده های صابونی و غیر صابونی به شمار می رود.  
ازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

۲۳۸- چند درصد جرم اوره را کربن تشکیل می دهد؟  $(C = ۱۲, H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol^{-1})$

(۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۲۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرمول شیمیایی اوره به صورت  $(NH_2)_2CO$  و جرم مولی آن ۶۰ گرم بر مول است:

$$\%C = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم مولی اوره}} \times 100 = \frac{12g}{60g} \times 100 = 20\%$$

ازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - تجربی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۸ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۳۹- کدام یک از عبارتهای زیر درست‌اند؟ (  $O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g. mol^{-1}$  )

(الف) در واکنش سوختن کامل ۱۷/۶ گرم وازلین، ۶۵ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

(ب) وازلین، بنزین و روغن زیتون در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل می‌شوند.

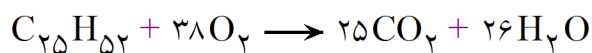
(پ) تعداد اتم‌های هیدروژن ضدیخ با تعداد اتم‌های اکسیژن روغن زیتون برابر است.

(ت) اتیلن گلیکول برخلاف اوره قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با آب نیست.

(۱) الف و ب      (۲) ب و پ      (۳) پ و ت      (۴) الف و ت

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(الف) نادرست:



$$?g CO_2 = ۱۷/۶g C_{25}H_{52} \times \frac{۱ mol C_{25}H_{52}}{۳۵۲g C_{25}H_{52}} \times \frac{۲۵ mol CO_2}{۱ mol C_{25}H_{52}} \times \frac{۴۴g CO_2}{۱ mol CO_2} = ۵۵g CO_2$$

(ب) درست، وازلین، بنزین و روغن زیتون به دلیل ناقطبی بودن در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

(پ) درست، فرمول شیمیایی اتین گلیکول با توجه به داشتن گروه‌های OH قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با آب هستند.

(ت) نادرست، هر دو ترکیب با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

۲۴۰- چه تعداد از موارد ذکر شده در جدول زیر نادرست است؟

ماده	رفتار در برابر نور	همگن / ناهمگن	پایداری	ذره‌های سازنده
چسب	نور را پخش می‌کند	همگن	پایدار	توده‌های مولکولی
شریت معده	نور را پخش می‌کند	ناهمگن	ناپایدار	ذره‌های ریز ماده
کات کبود در آب	مسیر عبور نور مشخص نیست	همگن	پایدار	یون‌ها و مولکول‌ها

(۴) ۴

(۳) ۳

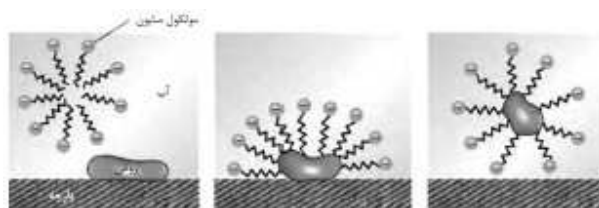
(۲) ۲

(۱) ۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چسب جزو مواد کلوئیدی است. کلوئیدها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور



۲۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تفاوت جرم مولی استون و ۱- بوتن با تفاوت جرم مولی اوره و اتیلن گلیکول یکسان است.

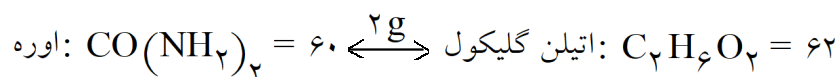
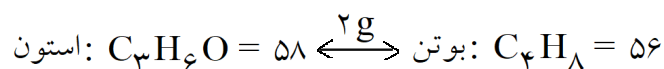
(۲) شکل روبه‌رو مراحل پاک شدن یک لکه چربی یا روغن را با صابون نشان می‌دهد.

(۳) فرمول  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOK}$  مربوط به یک صابون مایع می‌باشد.

(۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در اوره و  $\text{CH}_2\text{O}$  یکسان است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

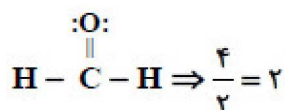
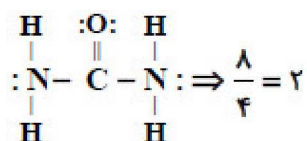
گزینه «۱» درست: با توجه به



گزینه «۲»: درست.

گزینه «۳» نادرست طول زنجیر هیدروکربنی ساختار داده شده کم است و نمی‌تواند صابون باشد.

گزینه «۴» درست:



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آب راه‌ها و دیگ‌های بخار با صابون زدوده نمی‌شود.
- (۲) سدیم هیدروکسید، جوهر نمک و سفیدکننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردندگی نیز دارند.
- (۳) واکنش مخلوط NaOH و پودر آلومینیم با آب گرماده و با تولید گاز  $O_2$  همراه است.

(۴) پاک‌کننده‌هایی مانند  $CH_3(CH_2)_{15}COO^-K^+$  بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این واکنش گرماده بوده و با تولید گاز  $H_2$  همراه است که قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست. این رسوب‌ها با پاک‌کننده‌های صابونی و غیر صابونی زدوده نمی‌شوند و برای زدودن آن‌ها پاک‌کننده‌هایی نیاز است که بتواند با آن‌ها واکنش شیمیایی بدهد.

گزینه «۲»: درست.

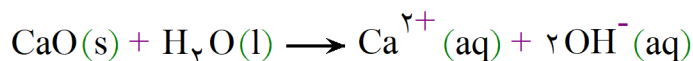
گزینه «۴»: درست. این ترکیب یک پاک‌کننده صابونی است و پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

۲۴۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آرنیوس قبل از توصیف علمی اسیدها و بازها، از واکنش‌های بین این مواد بی‌اطلاع بود.
- (۲) با حل کردن ۳ مول  $CaO$  در ۹ لیتر آب، غلظت یون‌های تولید شده برابر با ۱ مول بر لیتر می‌شود.
- (۳) اکسید عنصر خانه شماره ۱۶ جدول دوره‌ای یک باز آرنیوس است.
- (۴) در محلول سرکه در آب نسبت غلظت یون  $OH^-$  به  $H_3O^+$  بیشتر از یک است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



هر مول  $CaO$ ، ۳ مول یون ایجاد می‌کند بنابراین ۳ مول از آن ۹ مول یون تولید می‌کند. پس در هر ۹ لیتر آب، ۹ لیتر مول یون وجود خواهد داشت و غلظت یون‌های تولید شده ۱ مول بر لیتر می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شیمی‌دان‌ها از جمله آرنیوس، قبل از توصیف علمی اسیدها و بازها، با برخی ویژگی‌ها و واکنش‌های بین این مواد آشنا بودند.

گزینه «۳»: این عنصر یک نافلز (S) است و اکسیدهای نافلزی، اسید آرنیوس محسوب می‌شوند.

گزینه «۴»: نادرست است. زیرا سرکه یک اسید است و در محلول‌های اسیدی  $\frac{[OH^-]}{[H_3O^+]} < 1$  یا  $\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} > 1$

می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۴۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اتیلن گلیکول همانند اوره توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارد.
- (۲) ضد یخ نام تجاری یک الکل دو عاملی سیرشده است.
- (۳) در یک اسید چرب، بخش ناقطبی غلبه می‌کند، بنابراین یک مولکول آبگریز محسوب می‌شود.
- (۴) روغن زیتون با فرمول مولکولی  $C_{57}H_{110}O_6$  در هگزان حل می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

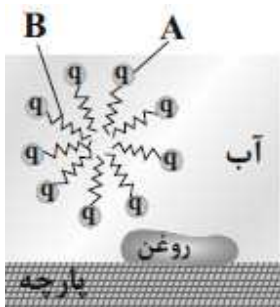
گزینه «۱»: هر دو مولکول حاوی H متصل به عناصر N یا O هستند.

گزینه «۲»: اتیلن گلیکول (ضد یخ) یک الکل دو عاملی  $HO - CH_2 - CH_2 - OH$  است.

گزینه «۳»: در اسیدهای چرب ( $RCOOH$ )، زنجیره R طولانی بوده و بخش ناقطبی غالب است که باعث می‌شود ماده در آب نامحلول باشد.

گزینه «۴»: فرمول روغن زیتون به صورت  $C_{57}H_{110}O_6$  می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - تجربی ، متوسط



۲۴۵- در شکل زیر که مولکول‌های صابون و لکه روغن را نشان می‌دهد، بخش A در

صابون ..... و بخش B ..... است. اتصال لکه روغن و صابون از انتهای بخش ..... انجام می‌گیرد. (پاسخ‌ها به ترتیب از راست به چپ خوانده شوند).

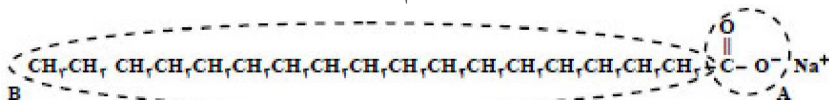
(۱) بار منفی، قطبی، B

(۲) بار مثبت، ناقطبی، A

(۳) بدون بار، قطبی، B

(۴) بدون بار، ناقطبی، B

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به عنوان مثال مولکول صابون جامد را در نظر می‌گیریم:



بعد از انحلال صابون در آب یون سدیم جدا شده و یک سر صابون دارای بار منفی خواهد بود و سمت دیگر صابون، انتهای گروه آلکیلی است که بخش ناقطبی آن است و به لکه چربی متصل می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - تجربی ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۲۴۶- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (آ) ذره‌های موجود در کلوئیدها، درشت‌تر از ذره‌های موجود در سوسپانسیون‌ها هستند.  
 (ب) سوسپانسیون‌ها همانند کلوئیدها، ناهمگن هستند.  
 (پ) محلول‌ها همانند کلوئیدها نور را پخش می‌کنند.  
 (ت) کلوئیدها برخلاف سوسپانسیون‌ها پایدار هستند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «ب» و «ت» صحیح هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) ذره‌های موجود در سوسپانسیون‌ها از ذره‌های موجود در کلوئیدها و آن‌ها هم ذره‌های موجود در محلول‌ها درشت‌تر هستند.

(ب) سوسپانسیون‌ها و کلوئیدها ناهمگن هستند.

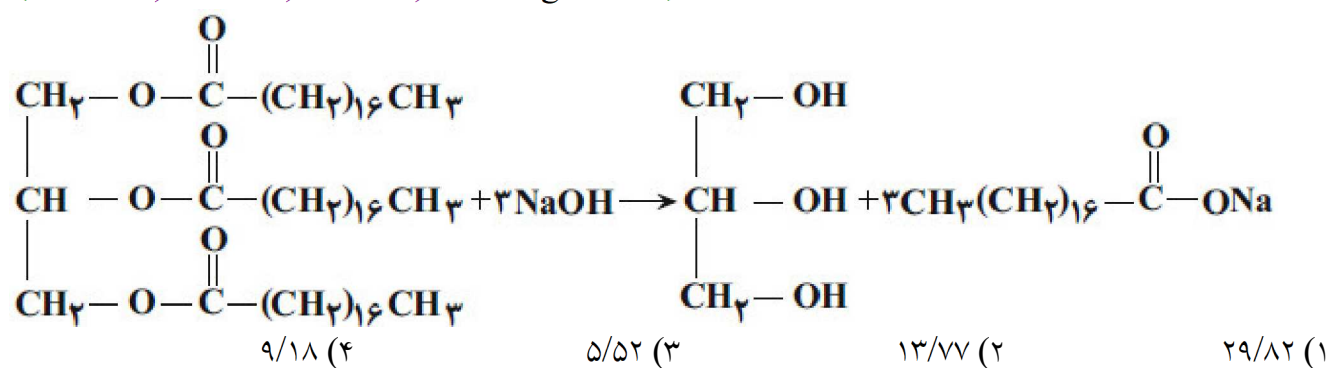
(پ) محلول‌ها نور را از خود عبور می‌دهند. سوسپانسیون‌ها و کلوئیدها نور را پخش می‌کنند.

(ت) کلوئیدها و محلول‌ها پایدار هستند ولی سوسپانسیون‌ها ناپایدار هستند و ته‌نشین می‌شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - تجربی ، متوسط

۲۴۷-۲۲/۲۵ کیلوگرم از یک نمونه چربی مولی  $890 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  را طبق واکنش زیر در محلول سدیم هیدروکسید کافی حرارت می‌دهیم. اگر بازده درصدی این واکنش ۴۰٪ باشد، چند کیلوگرم صابون تولید خواهد شد؟

( $\text{Na} = 23$  ,  $\text{O} = 16$  ,  $\text{C} = 12$  ,  $\text{H} = 1$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



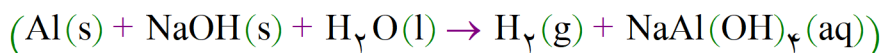
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{صابون kg} = 22/25 \text{ kg چربی} \times \frac{1000 \text{ g چربی}}{1 \text{ kg چربی}} \times \frac{1 \text{ mol چربی}}{890 \text{ g چربی}} \times \frac{3 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol چربی}}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - تجربی ، متوسط

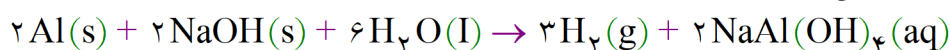
## کانال آقای کنکور

۲۴۸- با توجه به معادله نمادی واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب که نوعی پاک کننده بوده و به صورت پودر عرضه می شود. کدام مورد نادرست است؟



- (۱) مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در این واکنش پس از موازنه برابر ۱۵ است.
  - (۲) گاز تولید شده در این واکنش، قدرت پاک کنندگی مخلوط را افزایش می دهد.
  - (۳) از این پودر برای باز کردن لوله هایی که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی ها بسته شده اند، استفاده می شود.
  - (۴) این پودر جزو پاک کننده های خورنده بوده و واکنش آن با آب گرماگیر است.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه «۱»: درست، معادله موازنه شده واکنش:



- گزینه «۲»: درست، زیرا گاز هیدروژن با ایجاد فشار در پاک کردن و حرکت دادن آلاینده ها نقش دارد.
- گزینه «۴»: نادرست، زیرا واکنش ذکر شده گرماده بوده و گرمای حاصل در قدرت پاکندگی آن موثر است.
- دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - تجربی ، متوسط

۲۴۹- چند مورد از مطالب زیر دست است؟

- (آ) همه میوه ها دارای اسیدند و pH آن ها کمتر از ۷ است.
- (ب) افزودن نمک های فسفات به شوینده ها در آب سخت، باعث تشکیل ترکیب یونی نامحلول در آب می شود.
- (پ) در انحلال HF در آب همانند انحلال HCl، هیچ حل شونده ای به صورت مولکولی باقی نمی ماند.
- (ت) مولکول های سازنده عسل با آب تعداد زیادی پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند و به همین علت به خوبی در آب حل می شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

- اغلب (نه همه) میوه ها دارای اسیدند، پس pH آن ها پایین تر از ۷ است. (رد مورد آ) در آب سخت غلظت یون  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  بیشتر است و با فسفات موجود در شوینده رسوب می دهند (مورد ب درست) در انحلال HF فقط تعداد کمی از مولکول ها یونیده می شوند و بیشتر به صورت مولکولی باقی می مانند، زیرا یک اسید ضعیف است. اما HCl کاملاً یونیده می شود. (رد مورد پ)

مورد (ت) در صفحه ۵ کتاب درسی بیان شده است. (مورد ت درست)

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۵۰- «..... یک ..... آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در اثر انحلال در آب باعث ..... می‌شود.»

(۱) گاز هیدروژن فلوئورید - اسید - افزایش غلظت یون هیدروکسید

(۲) آهک - باز - افزایش غلظت یون هیدرونیوم

(۳) گاز گوگرد تری اکسید - اسید - کاهش غلظت یون هیدرونیوم

(۴) سود سوزآور - باز - افزایش غلظت یون هیدروکسید

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. HF یک اسید و  $SO_3$  یک اکسید اسیدی است انحلال آن‌ها در آب باعث افزایش غلظت

یون هیدرونیوم (کاهش هیدروکسید) می‌شوند.

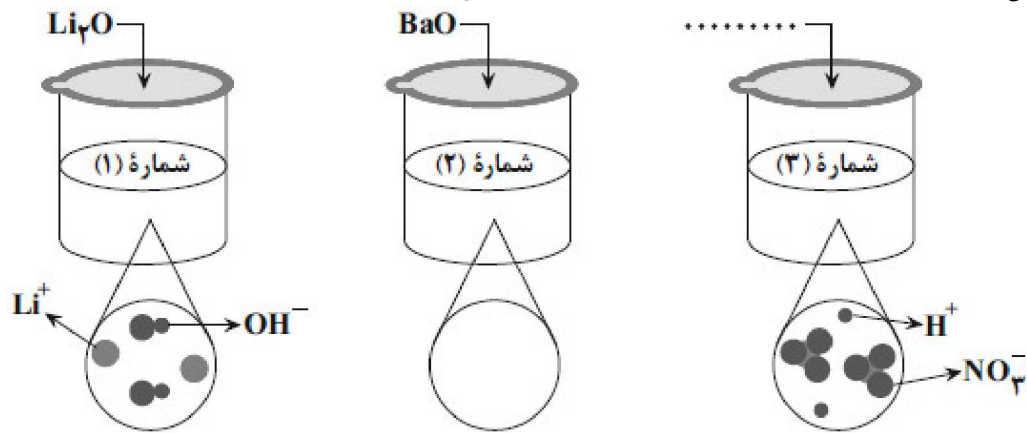
NaOH یک باز و CaO یک اکسید بازی است و انحلال آن‌ها در آب باعث افزایش غلظت یون هیدروکسید

(کاهش غلظت یون هیدرونیوم) می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۵۱- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به واکنش اکسیدها در آب می‌باشد، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟



(آ) اکسید شماره (۳) ترکیب  $\text{N}_2\text{O}_5$  است و به دلیل تولید یون هیدرونیوم، یک اسید آرنیوس محسوب می‌شود.

(ب) مجموع ضرایب مواد در واکنش اکسید شماره (۱) با آب، برابر با ۳ است.

(پ) اکسید شماره (۲)، باز آرنیوس می‌باشد، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید خواهد شد.

(ت) از بین محلول اکسیدهای مورد نظر، در دو مورد کاغذ pH سرخ‌رنگ خواهد شد.

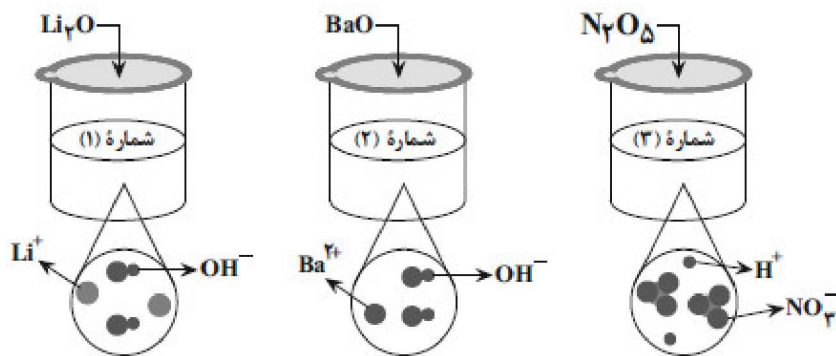
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

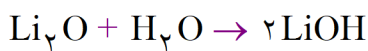
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد «آ» و «پ» درست است.



با توجه به شکل داریم:

(ب): واکنش اکسید شماره (۱) با آب:

(مجموع ضرایب واکنش = ۴)



(ت): محلول شماره (۳) اسیدی و محلول شماره‌های (۱) و (۲) بازی هستند.

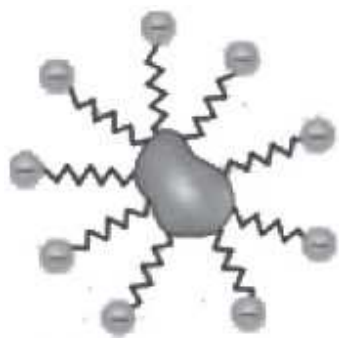
پس فقط محلول شماره (۳) کاغذ pH را سرخ‌رنگ خواهد کرد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۵۲- همه‌ی عبارت‌های زیر درست هستند، به جز ..... .

- (۱) رنگ پوششی همانند سس مایونز و ژله نمونه‌هایی از کلویدها هستند.
- (۲) سطح بیرونی لکه‌ی چربی احاطه شده با مولکول‌های صابون در آب، دارای بار الکتریکی منفی است.
- (۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا کم‌تر از آب چشمه است، زیرا آب دریا حاوی مقادیر چشم‌گیری از یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  است.
- (۴) وازلین همانند روغن زیتون در هگزان مخلوط ناهمگن ایجاد می‌کند.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وازلین و روغن زیتون جزء مولکول‌های ناقطبی محسوب می‌شوند و در حلال ناقطبی مانند هگزان حل می‌شوند. توجه شود محلول، مخلوطی همگن است.

توضیح گزینه‌ی ۲: با توجه به شکل، مولکول‌های صابون از سر ناقطبی خود با لکه‌ی چربی برهم کنش برقرار کرده و سر قطبی صابون در سطح بیرونی لکه با بار الکتریکی منفی قرار می‌گیرد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - ریاضی ، متوسط

۲۵۳- اگر در واکنش صابون  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{COONH}_4$  با نمونه‌ای از آب دارای یون منیزیم،  $157/5$  گرم رسوب تشکیل شده باشد، جرم اولیه‌ی صابون چند گرم است؟ (۳۵ درصد از صابون وارد واکنش با آب سخت می‌شود).

( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ )

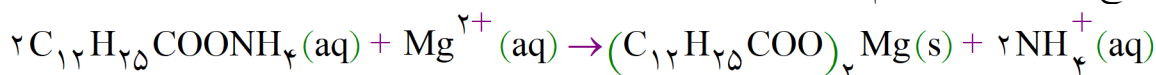
۴۶/۲ (۴)

۴۶۲ (۳)

۲۳/۱ (۲)

۲۳۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$\text{صابون } \text{g} = 157/5 \text{g رسوب} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{450 \text{ g رسوب}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol رسوب}} \times \frac{231 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} \times \frac{100}{35} = 462 \text{ g صابون}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۵۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(الف) واکنش مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر Al با آب گرماده بوده و با تولید گاز هیدروژن همراه است.

(ب) پاک‌کننده‌هایی مانند  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}^-\text{K}^+$  براساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

(پ) سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند اما برخلاف جوهر نمک خاصیت خوردندگی ندارند.

(ت) آرنیوس نشان داد که محلول همه‌ی اسیدها و بازها رسانای قوی جریان الکتریکی هستند/

(ث) پیش از شناخته شدن ساختار اسیدها و بازها، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

(۱) الف، ب و پ (۲) پ، ت و ث (۳) الف، ب و ث (۴) ب، ت و ث

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(الف) درست

(ب) درست. این ترکیب یک پاک‌کننده‌ی صابونی است و پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

(پ) نادرست. سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها نیز خاصیت خوردندگی دارند.

(ت) نادرست. آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان الکتریکی‌اند هرچند میزان رسانایی آن‌ها با یک‌دیگر یکسان نیست.

(ث) درست.

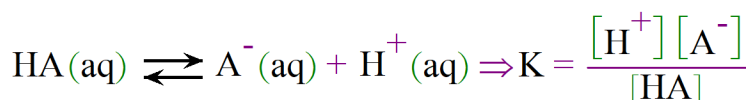
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - ریاضی ، متوسط

۲۵۵- اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم و اسید HA در دمای معین در محلول آبی اسید HA به ترتیب برابر  $5 \times 10^{-5}$

مولار و  $6/25 \times 10^{-2}$  مولار باشد، ثابت یونش اسید HA در این محلول کدام است؟

(۱)  $8 \times 10^{-9}$  (۲)  $4 \times 10^{-9}$  (۳)  $4 \times 10^{-8}$  (۴)  $8 \times 10^{-8}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی یونش اسید HA.

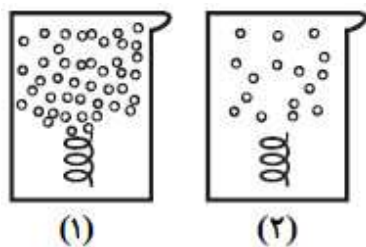


غلظت یون A با غلظت  $\text{H}^+$  برابر است.

$$\Rightarrow K = \frac{5 \times 10^{-5} \times 5 \times 10^{-5}}{6/25 \times 10^{-2}} = \frac{25 \times 10^{-10}}{6/25 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-8}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور



۲۵۶- شکل مقابل واکنش دو قطعه نواز منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت در دما، حجم و غلظت یکسان نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد آن درست است؟  
(۱) گاز تولید شده در هر دو ظرف گاز اکسیژن است.

(۲) ثابت یونش اسید موجود در ظرف ۱ از اسید موجود در ظرف ۲ کمتر است.

(۳) پیش از انجام واکنش، pH اسید موجود در ظرف ۱ کمتر از pH اسید موجود در ظرف ۲ است.

(۴) پیش از انجام واکنش، غلظت یون هیدروکسید در ظرف ۱ بیشتر از ظرف ۲ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: نادرست. از واکنش فلز و اسید، نمک فلز و گاز هیدروژن تولید می‌شود. به عنوان مثال:



گزینه ۲: با توجه به شکل، تعداد حباب‌های تشکیل شده در ظرف ۱ بیشتر بوده که این به معنای بیشتر بودن غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ است. در شرایط یکسان (غلظت اولیه اسید و دما) ثابت یونش اسید موجود در ظرف ۱ بیشتر است.

گزینه ۳: درست. قبل از انجام واکنش، غلظت یون هیدرونیوم در ظرف ۱ بیشتر از ظرف ۲ بوده و pH آن کمتر است.

گزینه ۴: نادرست. پیش از انجام واکنش، غلظت یون هیدرونیوم در ظرف ۱ بیشتر از ظرف ۲ است. بنابراین، غلظت یون هیدروکسید کمتر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - ریاضی ، متوسط

۲۵۷- در دمای اتاق در محلولی نسبت غلظت مولار یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم برابر  $10^8$  است. pH این محلول در این دما کدام است؟

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = 10^8 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^8 [\text{H}_3\text{O}^+]$$

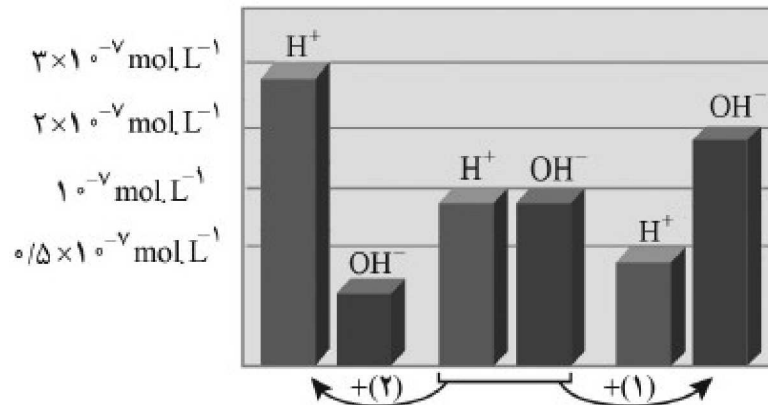
$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \xrightarrow{[\text{OH}^-] = 10^8 [\text{H}_3\text{O}^+]} [\text{H}_3\text{O}^+]^2 \times 10^8 = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11}$$

$$\text{pH} = -\text{Log } 10^{-11} = 11$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۵۸- با توجه به شکل که تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هریک از مواد ۱ و ۲ به یک لیتر آب خالص نشان می‌دهد، ۱ و ۲ به ترتیب چه محلول‌هایی می‌توانند باشند؟



(۱) ۱ لیتر محلول  $3 \times 10^{-7}$  مولار NaOH - ۱ لیتر محلول  $5 \times 10^{-7}$  مولار HCl

(۲) ۱ لیتر محلول  $10^{-7}$  مولار NaOH - ۱ لیتر محلول  $10^{-7}$  مولار HCl

(۳) ۰/۵ لیتر محلول  $10^{-7}$  مولار HCl - ۱ لیتر محلول  $2 \times 10^{-7}$  مولار KOH

(۴) ۱ لیتر محلول  $10^{-7}$  مولار HCl - ۱ لیتر محلول  $2 \times 10^{-7}$  مولار KOH

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این که در محلول ۱ غلظت  $OH^-$  و در محلول ۲ غلظت  $H^+$  افزایش یافته است. محلول ۱ باید یک محلول بازی و محلول ۲ باید یک محلول اسیدی باشد.  
بررسی گزینه‌ی ۱:

$$[OH^-] = 2 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{ماده ۱}$$

با توجه به نمودار:

$$[OH^-] = [OH^-]_{\text{آب}} + [OH^-]_{(1)} \Rightarrow \frac{(1 \times 10^{-7}) + (1 \times 3 \times 10^{-7})}{1+1} = 2 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+]_{\text{کل}} = 3 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{ماده ۲}$$

با توجه به نمودار:

$$[H^+]_{\text{کل}} = [H^+]_{\text{آب}} + [H^+]_{(2)} \Rightarrow \frac{1 \times 10^{-7} + (1 \times 5 \times 10^{-7})}{1+1} = 3 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین گزینه‌ی ۱ صحیح است.

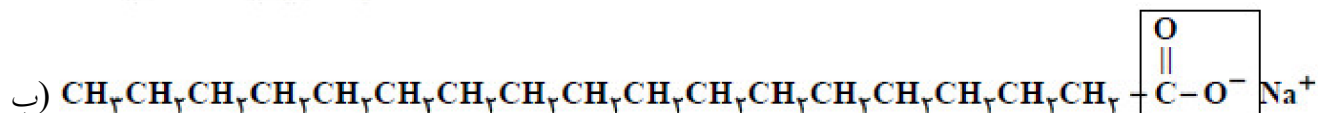
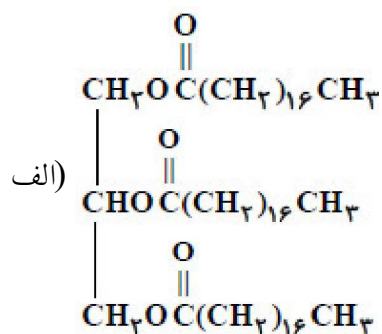
سایر گزینه‌ها چنین شرایطی را ایجاد نمی‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - ریاضی ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۲۵۹- کدام گزینه در مورد شکل‌های (الف) و (ب) درست است؟



(۱) نیروی بین مولکولی غالب در شکل الف از نوع هیدروژنی و در آنیون شکل ب از نوع واندروالسی است.

(۲) افزودن  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  به محلول حاوی ترکیب ب، باعث کاهش تولید رسوب  $\text{Mg}(\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2)_2$  در آب‌های

سخت می شود.

(۳) رنگ کاغذ pH در محلول حاوی ترکیب‌های الف و ب مشابه هم است.

(۴) قسمت مشخص شده‌ی ترکیب ب، با مولکول‌های چربی برهم‌کنش ایجاد می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ی ۱: شکل الف نشان دهنده ی استر بلندزنجیر و شکل ب نشان دهنده ی صابون جامد است. نیروی بین مولکولی غالب در استرهای بلندزنجیر و مولکول های صابون از نوع واندروالسی است.

گزینه ی ۲: افزودن نمک های فسفات دار مانند سدیم فسفات، باعث افزایش قدرت پاک کنندگی صابون ها در آب سخت می شود. چون یون های منیزیم و کلسیم موجود در آب سخت با یون فسفات واکنش داده و در نتیجه باعث کاهش رسوب  $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$  و  $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$  می شود.

گزینه ی ۳: محلول حاوی ترکیب ب خاصیت بازی دارد و رنگ کاغذ pH در آن آبی است. در حالی که ترکیب الف در آب حل نمی شود و ختم است.

گزینه ی ۴: قسمت مشخص شده ی ترکیب ب، قسمت قطبی بخش آنیونی صابون را تشکیل می دهد که با مولکول های آب برهم کنش ایجاد می کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۶۰- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) مخلوط آب و روغن و صابون، یک محلول پایدار است.
- (۲) از صابون یددار برای از بین بردن جوش صورت استفاده می‌شود.
- (۳) به طور کلی، قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌ی غیرصابونی در آب، بیش‌تر از پاک‌کننده‌ی صابونی است.
- (۴)  $C_{16}H_{33}O_2NH_4$  می‌تواند فرمول مولکولی نوعی صابون مایع با یک زنجیره‌ی آلکیل ۱۶ کربنی باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: مخلوط آب و روغن و صابون یک کلوئید و مخلوط ناهمگن است و محلول نیست.

گزینه‌ی ۲: از صابون‌های گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

گزینه‌ی ۳:  $RC_6H_4SO_3^-Na^+$  همانند  $RCOONa$  یک پاک‌کننده است با این تفاوت که از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود. این مواد قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

گزینه‌ی ۴: فرمول مولکولی صابون مایع با زنجیره‌ی آلکیل ۱۶ کربنی، دارای ۱۷ کربن است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - تجربی ، متوسط

۲۶۱- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱)  $LiOH$  و  $H_2SO_4$  به‌ترتیب باز و اسید آرنیوس هستند.
- (۲) اتانول ( $C_2H_5OH$ ) به دلیل تولید یون هیدروکسید ( $OH^-$ ) در آب یک باز آرنیوس است.
- (۳) اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کم‌تر از ۷ است.
- (۴) اکسید نافلزها اغلب در واکنش با آب یون  $H^+$  تولید می‌کنند؛ بنابراین اسید آرنیوس می‌باشند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اتانول در آب تنها به صورت مولکولی حل می‌شود و یون هیدروکسید آزاد نمی‌کند؛ در نتیجه باز آرنیوس نیست.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - تجربی ، متوسط

۲۶۲- کدام مورد (موارد) از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) در فرایند تولید مواد گوناگون، اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد.
  - (ب) کم‌تر بودن رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید از محلول هیدروفلوئوریک اسید در شرایط یکسان، نشان می‌دهد که شمار یون‌های موجود در آن کم‌تر است.
  - (پ) اسیدهای موجود در سرکه‌ی سیب و لیمو به‌ترتیب از جمله اسیدهای ضعیف و قوی هستند.
  - (ت) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، با تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها تغییر می‌کند.
- (۱) آ (۲) ب (۳) آ و پ (۴) ب و ت

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل درست سایر موارد:

(ب) کم‌تر بودن رسانایی الکتریکی هیدروفلوئوریک اسید نشان می‌دهد که در شرایط یکسان شمار یون‌های موجود در آن از محلول هیدروکلریک اسید کم‌تر است.

(پ) اسیدهای موجود در سرکه‌ی سیب و لیمو از جمله اسیدهای ضعیف هستند.

(ت) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است و با تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها تغییر نمی‌کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۶۳- با توجه به مقادیر  $K_a$  اسیدهای داده شده، کدام عبارت نادرست است؟

$$K_a(\text{HCN}) = 4/9 \times 10^{-10}, K_a(\text{HNO}_2) = 4/5 \times 10^{-4}$$

- (۱) در شرایط یکسان از نظر غلظت و دما، رسانایی الکتریکی محلول  $\text{HNO}_2$  از  $\text{HCN}$  بیش‌تر است.  
(۲) سرعت واکنش فلز روی با محلول  $\text{HNO}_2$  همواره بیش‌تر است.  
(۳) در انتهای واکنش دو قطعه یکسان فلز  $\text{Mg}$  با محلول‌های هر دو اسید در شرایط کاملاً یکسان، حجم گاز هیدروژن تولیدی در هر دو حالت برابر است.  
(۴) به ازای غلظت یکسان از دو اسید در دمای یکسان، تعداد ذره‌ی به شکل مولکولی در محلول  $\text{HCN}$  بیش‌تر از  $\text{HNO}_2$  است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سرعت واکنش فلز با محلول اسید به غلظت  $\text{H}^+$  در محلول اسید بستگی دارد، اگر دو محلول غلظت یکسانی داشته باشند، از آن‌جا که ثابت یونش محلول  $\text{HNO}_2$  بزرگ‌تر است می‌توان ادعا کرد که  $[\text{H}^+]$  در محلول آن بیش‌تر است ولی در صورت سؤال به غلظت یکسان دو محلول اشاره نشده و نمی‌توان ادعا کرد که همواره غلظت  $\text{H}^+$  در محلول  $\text{HNO}_2$  بیش‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: رسانایی الکتریکی محلول به شمار یون‌ها در محلول بستگی دارد، از آن‌جا که ثابت یونش  $\text{HNO}_2$  بزرگ‌تر است پس، به ازای غلظت یکسان دو اسید، در دمای یکسان، غلظت یون‌ها در محلول  $\text{HNO}_2$  بیش‌تر بوده و رسانایی الکتریکی بالاتری دارد.

گزینه‌ی ۳: مقدار فراورده‌ی نهایی به سرعت واکنش بستگی ندارد؛ از آن‌جا که دو قطعه‌ی یکسان از  $\text{Mg}$  با دو محلول از دو اسید در شرایط یکسان واکنش داده‌اند، حجم گاز هیدروژن تولیدی در هر دو حالت یکسان است.

گزینه‌ی ۴: هر چه ثابت یونش اسیدی کوچک‌تر باشد، آن اسید کم‌تر به یون تبدیل شده و تعداد بیش‌تری از مولکول‌های یونیده نشده اسید در ظرف باقی می‌ماند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۶۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) اگر در فرایند یونش اسید HA با غلظت ۱ مولار، نسبت غلظت مولکول‌های اسید یونیده نشده به مجموع غلظت یون‌ها برابر با  $\frac{21}{8}$  باشد، درصد یونش این اسید برابر با ۱۶٪ است.

(ب) رسانایی الکتریکی محلولی از استیک اسید همواره بیش‌تر از رسانایی الکتریکی محلولی از کربنیک اسید است.  
(پ) قدرت پاک‌کنندگی، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی و تنوع اتم‌ها در پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیش‌تر از پاک‌کننده‌های صابونی جامد است.

(ت) pH خون از pH محیط معده بزرگ‌تر بوده و هر دو دارای pH بزرگ‌تر از ۷ هستند.

(۱) آ، ب و پ (۲) پ و ت (۳) ب و ت (۴) فقط ت

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارتهای ب و ت نادرست است. بررسی عبارتهای:

عبارت آ:  $\frac{21}{8} = \frac{M - M\alpha}{2M\alpha} = \frac{1 - \alpha}{2\alpha} \Rightarrow \alpha = 16\%$

عبارت ب: رسانایی الکتریکی یک محلول اسیدی به مجموع غلظت یون‌ها در آن محلول بستگی دارد. اگر چه استیک اسید قوی‌تر از کربنیک اسید است ولی ممکن است که غلظت کربنیک اسید به قدری بیش‌تر از استیک اسید باشد که رسانایی الکتریکی محلول کربنیک اسید بیش‌تر شود.

عبارت پ: پاک‌کننده‌های غیرصابونی، قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت نیز قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند. در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی ۹ جفت و در ساختار پاک‌کننده‌های صابونی ۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی ۵ نوع عنصر (Na, S, O, H, C) و در ساختار صابون‌های جامد ۴ نوع عنصر (Na, O, H, C) وجود دارد.

عبارت ت: pH خون حدود ۷/۴ و pH محیط معده حدود ۱/۶ تا ۱/۸ است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۶۵- با توجه به جدول زیر، کدام موارد درست می باشند؟ (داده‌ها در دمای اتاق ثبت شده‌اند.)

$[OH^-]$	$[H^+]$	pH	
$4 \times 10^{-3}$	A	B	محلول ۱
D	C	۱۱/۴	محلول ۲
M	$3 \times 10^{-9}$	N	محلول ۳

(آ) رنگ کاغذ pH در هر سه محلول یکسان است.

(ب) نسبت  $\frac{D}{C}$  برابر با  $10^8 \times 6/25$  می‌باشد.

(پ)  $\frac{B}{11/4}$  عددی کوچک‌تر از یک می‌باشد.

(ت) pH محلول ۳ معادل pH محیط روده‌ی کوچک انسان است.

(۱) ب و پ (۲) آ، پ و ت (۳) ب، پ و ت (۴) آ، ب و ت

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

آ: با توجه به این که هر سه محلول خاصیت بازی دارند، رنگ کاغذ pH در هر سه یکسان است. (درست)  
ب: (درست)

$$\begin{cases} [H^+] = C = 10^{-11/4} = 4 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1} \\ [OH^-] = D = \frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-12}} = 2/5 \times 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow \frac{D}{C} = \frac{2/5 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-12}} = 6/25 \times 10^8$$

پ: B، pH محلول شماره‌ی یک را نشان می‌دهد که برابر است با:

$$pH = -\text{Log}(3 \times 10^{-9}) \simeq 8/5$$

ت: در محلول ۳، مقدار pH برابر است با:

pH محیط روده کوچک حدود ۸/۵ است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۶۶- مقداری گاز HF را در دمای معین در ۲۵ گرم آب حل می‌کنیم. اگر پس از یونیده شدن HF، غلظت یون فلوئورید در محلول برابر با  $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \times 2/4$  و ثابت یونش این اسید در دمای آزمایش برابر با  $10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \times 5/76$  باشد، جرم HF حل شده به تقریب برابر با چند گرم است؟ (چگالی محلول را برابر با  $1 \text{ g.ml}^{-1}$  در نظر بگیرید و از

جرم HF حل شده صرف نظر کنید.) ( $H = 1, F = 19 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۰۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا باید غلظت اولیهی محلول HF را به دست آوریم، سپس به کمک غلظت، تعداد مول و جرم HF را محاسبه کنیم.

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{[H^+]^2}{[HF]} \Rightarrow K_a = \frac{M^2 \alpha^2}{M - M\alpha} = \frac{M\alpha^2}{1 - \alpha} \xrightarrow{\alpha \text{ کوچک است}} K_a \simeq M\alpha^2$$

$$K_a = \alpha^2 \cdot M = 5/76 \times 10^{-5} \Rightarrow \alpha = 2/4 \times 10^{-2}, M = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به این که چگالی این محلول برابر با  $1 \text{ g.mL}^{-1}$  است و ۲۵ گرم آب در محلول وجود دارد، حجم محلول برابر با ۲۵ mL می‌باشد. جرم HF حل شده در ۲۵ گرم محلول برابر است با:

$$?gHF = 25 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{0.1 \text{ mol HF}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{20 \text{ g HF}}{1 \text{ mol HF}} = 0.5 \text{ g HF}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ (آبان ۱) - تجربی ، متوسط



۲۶۷- عبارت همه‌ی گزینه‌ها درباره‌ی پاک‌کننده‌های غیرصابونی درست هستند، به جز .....

(۱) آن‌ها از موادی مانند بنزن و دیگر مواد اولیه‌ای که در صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند، تهیه می‌شوند.

(۲) فرمول کلی این خانواده را می‌توان به صورت  $RC_6H_4CO_2Na$  نشان داد.

(۳) فرمول کلی این خانواده را می‌توان به یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی نسبت داد.

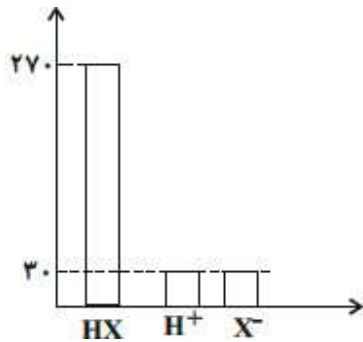
(۴) در ساختار این پاک‌کننده‌ها همانند پاک‌کننده‌های صابونی، پیوندهای اشتراکی و یونی وجود دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در فرمول پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای  $CO_2^-$ ، گروه  $SO_3^-$  وجود دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۶۸- نمودار زیر غلظت گونه‌ها را در یک محلول اسیدی نشان می‌دهد. با توجه



به آن درصد یونش اسید کدام است؟

- (۱) ۱۱/۱
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۹/۸
- (۴) ۹/۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. درصد یونش اسید برابر است با نسبت مولکول‌های یونیده شده به کل مولکول‌های حل شده، ضربدر ۱۰۰ کل مولکول‌های حل شده، مولکول‌های یونیده شده + مولکول‌های یونیده نشده پس تعداد کل مولکول‌ها  $300 = 270 + 30$  است.

$$\alpha \% = \frac{30}{300} \times 100 = 10\%$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، متوسط

۲۶۹- جدول زیر غلظت تعادلی گونه‌های موجود در محلول هیدروفلوئوریک اسید را در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس نشان می‌دهد. X و Y کدام هستند؟

ثابت تعادل واکنش $\text{HF(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$	غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده (مول بر لیتر)		
	$[\text{H}^+]$	$[\text{F}^-]$	$[\text{HF}]$
Y	$2/43 \times 10^{-2}$	X	۱/۵

- (۱)  $5/9 \times 10^{-4}$  ،  $2/43 \times 10^{-2}$  ،  $1/2 \times 10^{-2}$  ،  $5/9 \times 10^{-4}$
- (۲)  $5/9 \times 10^{-4}$  ،  $1/2 \times 10^{-2}$  ،  $2/43 \times 10^{-2}$  ،  $5/9 \times 10^{-4}$
- (۳)  $5/9 \times 10^{-4}$  ،  $2/43 \times 10^{-2}$  ،  $1/2 \times 10^{-2}$  ،  $5/9 \times 10^{-4}$
- (۴)  $5/9 \times 10^{-4}$  ،  $1/2 \times 10^{-2}$  ،  $2/43 \times 10^{-2}$  ،  $5/9 \times 10^{-4}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش یونش HF به شکل زیر است:



در نتیجه غلظت  $\text{H}^+$  و  $\text{F}^-$  با هم برابر است.

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} = \frac{(2/43 \times 10^{-2})(2/43 \times 10^{-2})}{1} \approx 5/9 \times 10^{-4}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۷۰- دو قطعه یکسان از نوار منیزیم را در حجم‌های مساوی از محلول ۰/۲ مولار استیک اسید و هیدروکلریک اسید قرار می‌دهیم. در این صورت چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

- (آ) سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید با سرعت واکنش آن با محلول استیک اسید، برابر است.  
 (ب) pH محلول استیک اسید از pH محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است.  
 (پ) قبل از انجام واکنش، غلظت یون‌های موجود در محلول استیک اسید، بیش‌تر از محلول هیدروکلریک اسید است.  
 (ت) میزان گاز هیدروژن تولید شده در انتهای هر دو واکنش با هم برابر است.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد «آ» و «پ» نادرست است.

صورت درست موارد آ و پ:

- (آ) سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید بیش‌تر از سرعت واکنش آن با محلول استیک اسید است.  
 (ب) غلظت یون‌های موجود در محلول هیدروکلریک اسید بیش‌تر از محلول استیک اسید است.  
 توجه: در این دو آزمایش میزان گاز  $H_2$  تولید شده با هم برابر است، اما شدت و سرعت واکنش هیدروکلریک اسید با فلز منیزیم بیش‌تر خواهد بود به‌طوری که در واحد زمان، گاز  $H_2$  بیش‌تری تولید می‌شود.



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، متوسط

۲۷۱- در نمونه‌ای از عصاره گوجه‌فرنگی در دمای اتاق، غلظت یون هیدرونیوم  $4 \times 10^{-6}$  برابر غلظت یون هیدروکسید است. pH محلول کدام است؟ ( $\log 2 \approx 0.3$ )

- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = 4 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log (2 \times 10^{-4}) = 3.7$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - ریاضی ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۲۷۲- چه تعداد از موارد ذکر شده در جدول زیر نادرست است؟

ماده	رفتار در برابر نور	همگن بودن	پایداری	ذره‌های سازنده
چسب	نور را پخش می‌کند	همگن	پایدار	توده‌های مولکولی
شربت معده	نور را پخش می‌کند	ناهمگن	ناپایدار	ذره‌های ریز ماده
کات کبود در آب	مسیر عبور نور مشخص نیست	همگن	پایدار	یون‌ها و مولکول‌ها

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چسب جزو مواد کلوئیدی است. کلوئیدها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند. دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، متوسط

۲۷۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) میزان چسبندگی لکه‌های چربی بر روی پارچه پلی‌استر بیشتر از پارچه نخی است.
- (۲) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب خالص  $20^{\circ}\text{C}$  کمتر از آب خالص  $50^{\circ}\text{C}$  است.
- (۳) استفاده از آنزیم‌ها سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها می‌شود.
- (۴) قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مورد گزینه «۱»: در شرایط یکسان، لکه چربی باقی‌مانده پس از شستشو بر روی پارچه پلی‌استر بیشتر است. بنابراین چسبندگی لکه چربی به این نوع پارچه بیشتر از پارچه نخی است. در مورد گزینه «۲»: با افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها افزایش می‌یابد.

در مورد گزینه «۴»: پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند. دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، متوسط

۲۷۴- کدام گزینه نادرست است؟

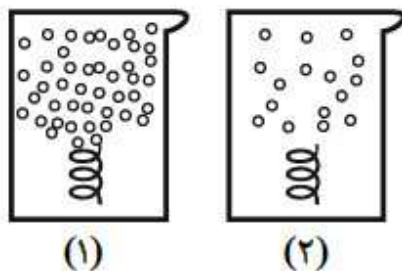
- (۱) رسوب تشکیل شده بر روی دیواره باکتری، لوله‌ها، آب‌راه‌ها و دیگ‌های بخار با صابون زدوده نمی‌شود.
- (۲) سدیم هیدروکسید، جوهر نمک و سفیدکننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردندگی نیز دارند.
- (۳) واکنش مخلوط NaOH و پودر آلومینیم با آب گرماده و با تولید گاز  $\text{O}_2$  همراه است.
- (۴) پاک‌کننده‌هایی مانند  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{COO}^- \text{K}^+$  بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مورد گزینه «۳»: این واکنش گرماده بوده و با تولید گاز  $\text{H}_2$  همراه است که قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد.

در مورد گزینه «۱»: این رسوب‌ها با پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی زدوده نمی‌شوند و برای زدودن آن‌ها پاک‌کننده‌هایی نیاز است که بتوانند با آن‌ها واکنش شیمیایی بدهند. در مورد گزینه «۴»: این ترکیب یک پاک‌کننده صابونی است و پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور



۲۷۵- شکل مقابل واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت در دما، حجم و غلظت یکسان نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد آن درست است؟

(۱) گاز تولید شده در هر دو ظرف گاز اکسیژن است.  
(۲) ثابت یونش اسید موجود در ظرف ۱ از اسید موجود در ظرف ۲ کمتر است.

(۳) پیش از انجام واکنش، pH اسید موجود در ظرف ۱ کمتر از pH اسید موجود در ظرف ۲ است.  
(۴) پیش از انجام واکنش، غلظت یون هیدورکسید در ظرف ۱ بیشتر از غلظت یون هیدورکسید ظرف ۲ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، متوسط

۲۷۶- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

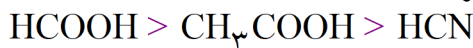
(۱) رسانایی الکتریکی محلولهای ۱۰ درصد جرمی NaOH و KOH با هم متفاوت است.

(۲) در محلول آبی استون، نسبت شمار یونهای  $H_3O^+$  و  $OH^-$  برابر یک است.

(۳) در محلول آبی نیترواسید افزون بر مقدار کمی از یونهای  $NO_2^-$ ، شمار بسیاری از مولکولهای اسید نیز یافت می‌شود.

(۴) در دمای اتاق مقایسه قدرت اسیدی به صورت  $HCOOH > CH_3COOH > HCN$  درست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در دمای اتاق مقایسه قدرت اسیدی به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به یکسان نبودن جرم مولی NaOH و KOH، شمار یونها در محلول آنها با هم متفاوت بوده و رسانایی الکتریکی آنها با هم متفاوت است.

گزینه «۲»: محلول آبی استون خنثی است.

گزینه «۳»: نیترواسید ( $NO_2$ ) یک اسید ضعیف است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، متوسط

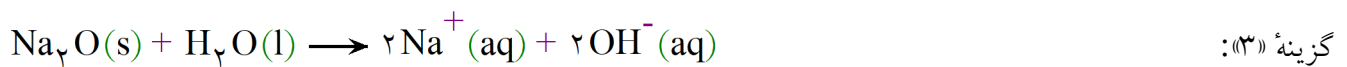
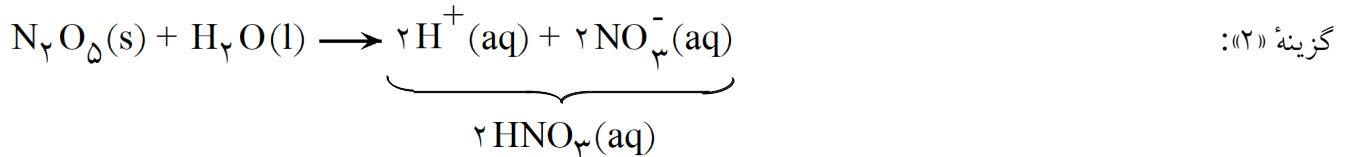
## کانال آقای کنکور

۲۷۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شیمی‌دان‌ها پیش از شناخته شدن ساختار اسیدها و بازها، با برخی ویژگی‌ها و واکنش‌های بین این مواد آشنا بودند.
- (۲) با حل کردن یک مول دی‌نیتروژن پنتا اکسید جامد درون ۲۰۰ میلی‌لیتر آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.
- (۳) با حل کردن دو مول سدیم اکسید در ۱۰ لیتر آب، غلظت یون‌های تولید شده برابر ۰/۸ مولار می‌شود.
- (۴) رسانایی الکتریکی محلول اسید قوی در دمای یکسان، همواره بیشتر از محلول اسید ضعیف است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به متن صفحه ۱۴ کتاب درسی درست است.



پس با انحلال ۲ مول سدیم اکسید، ۸ مول یون در آب تولید می‌شود و با تقسیم کردن مول یون‌های تولید شده بر حجم محلول، غلظت مولار یون‌های تولید شده به دست می‌آید.

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{8}{10} = 0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

گزینه «۴»: رسانایی الکتریکی محلول اسیدی به قدرت اسیدی و غلظت اسید وابسته است. ممکن است غلظت اسید قوی آن‌چنان کم باشد که غلظت یون‌های حاصل از تفکیک آن حتی از اسید ضعیف (غلظت) نیز کمتر بشود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۷۸- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد واکنش‌های تعادلی درست هستند؟

الف) مقدار ثابت تعادل در آن همواره ثابت است.

ب) فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها همواره با سرعت یکسان به یکدیگر تبدیل می‌شوند.

پ) قدرت اسیدی و بازی یک ماده، با مقدار ثابت یونش آن ماده رابطه مستقیم دارد.

ت) هرگاه غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول فورمیک اسید برابر  $10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  باشد، غلظت تعادلی

فورمیک اسید برابر  $10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  است.  $(K_a = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})$

(۱) الف، ب (۲) الف، ب، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) نادرست، ثابت تعادل با تغییر دما تغییر می‌کند.

عبارت ب) نادرست: تنها در زمان تعادل سرعت تولید و مصرف واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر است.

عبارت ت) درست:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{(10^{-6})^2}{[\text{HCOOH}]}$$

$$\Rightarrow [\text{HCOOH}] = \frac{(10^{-6})^2}{10^{-4}} = 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، متوسط

۲۷۹- ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با  $\text{pH} = 1/4$  با چند گرم لیتیم اکسید به‌طور کامل خنثی می‌شود؟

( $\text{Li} = 7$  ,  $\text{O} = 16$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ,  $10^{0/3} = 2$ )

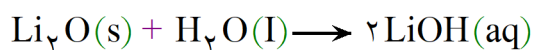
۰/۴۸ (۴)

۰/۲۴ (۳)

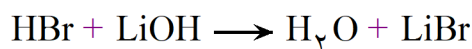
۰/۱۲ (۲)

۰/۰۶ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله انحلال یونی  $\text{Li}_2\text{O}$  در آب به‌صورت زیر است:



واکنش خنثی‌سازی به‌صورت زیر است:



غلظت  $\text{H}^+$  در محلول اسید برابر است با:

$$\text{pH} = 1/4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/4} = 10^{-2} \times 10^{0/6} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$= 0.12 \text{ g Li}_2\text{O}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، متوسط

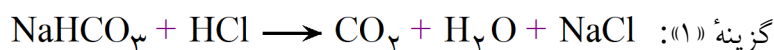
## کانال آقای کنکور

۲۸۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) از واکنش سدیم هیدروژن کربنات و هیدروکلریک اسید، گاز  $\text{CO}_2$  تولید می‌شود.
- (۲) درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و حتی می‌تواند فلز منیزیم را در خود حل کند.
- (۳) یکی از رایج‌ترین ضد اسیدها شیر منیزی نام دارد که شامل منیزیم هیدروکسید است.
- (۴) افزودن جوش شیرین به شوینده‌ها، تأثیری در قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها ندارد.

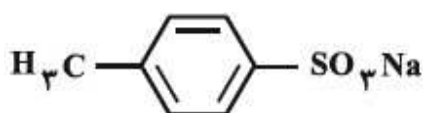
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه «۴»: برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها به شوینده‌ها جوش شیرین ( $\text{NaHCO}_3$ ) اضافه می‌کنند.



گزینه «۲»: این محیط بسیار اسیدی می‌تواند حتی فلز روی را در خود حل کند. با توجه به واکنش‌پذیری بیشتر  $\text{Mg}$  از  $\text{Zn}$ ، فلز  $\text{Mg}$  نیز واکنش داده و حل خواهد شد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، متوسط



۲۸۱- آیا ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و

دلیل آن، کدام است؟

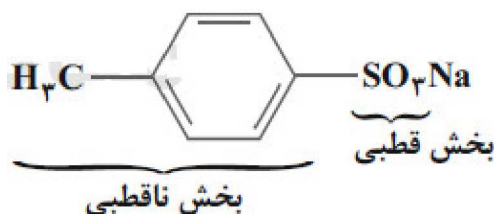
(۱) آری، زیرا بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.

(۲) خیر، زیرا انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی در آب، کمتر است.

(۳) آری، زیرا بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

(۴) خیر، زیرا بخش ناقطبی آن، جاذبه کمتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

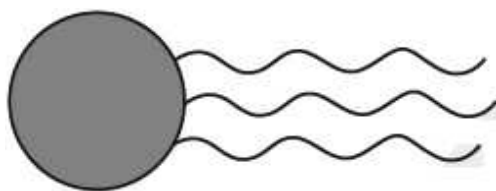
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



این ترکیب را نمی‌توان به عنوان شوینده پیشنهاد کرد زیرا بخش ناقطبی آن بسیار کوچک است و جاذبه کمتری با لکه‌های چربی به نسبت شوینده‌های موجود دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور



۲۸۲- چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟

- به یک استر مربوط است.
- به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.
- در بنزین حل می شود و در آب نامحلول است.
- بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

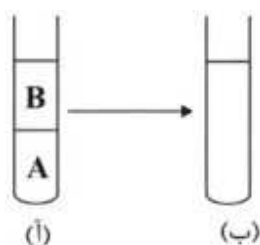
۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. درباره ترکیبی که ساختار آن نشان داده شده است، می توان گفت:

- \* به یک استر سه ظرفیتی مربوط است.
- \* در بنزین حل می شود و در آب نامحلول است.
- \* بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - آزمون هدیه (دی ۱) - تجربی ، متوسط



۲۸۳- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه درست است؟

- (۱) A و B به ترتیب می توانند روغن زیتون و هگزان باشند.
- (۲) مخلوط نشان داده شده در شکل (آ) برخلاف کلوئیدها، ناهمگن است.
- (۳) مخلوط نشان داده شده در شکل (ب) پایدار اما ناهمگن است.
- (۴) مخلوط (ب) همانند مخلوط مس (II) سولفات در آب نور را عبور می دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: روغن زیتون و هگزان در یکدیگر حل می شوند و مخلوط دوجزئی تشکیل نمی دهند.

گزینه «۲»: مخلوط نشان داده شده در شکل (آ) همانند کلوئید، ناهمگن است.

گزینه «۴»: مخلوط شکل (ب) به ظاهر همگن است اما از توده های مولکولی با اندازه های مختلف تشکیل شده است.

این مخلوط، برخلاف محلول مس (II) سولفات در آب نور را پخش می کند

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۸۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با نوع پاک‌کننده که مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است، درست است؟

- (الف) استفاده از این پاک‌کننده برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهای بسته شده با رسوب چربی‌ها مناسب است.  
 (ب) اساس کار این پاک‌کننده علاوه بر هم‌کنش میان ذره‌ها، واکنش با آلاینده‌ها نیز است.  
 (پ) واکنش این مخلوط با آب گرماده است.  
 (ت) یکی از فرآورده‌های واکنش این مخلوط با آب، گازی دواتمی است.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۲) ۱۰ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همه عبارت‌ها درست‌اند.

بررسی عبارات:

عبارت «الف»: زیرا از واکنش سدیم هیدروکسید با چربی‌ها صابون تشکیل شده و رسوب ایجاد شده به حالت محلول در آب درمی‌آید.

عبارت «ب»: این پاک‌کننده نوعی پاک‌کننده خورنده است و با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد.

عبارت «پ»: واکنش انجام شده گرماده است. پس با بسته بودن محیط انجام این واکنش، به مرور زمان دما افزایش می‌یابد.

عبارت «ت»: یکی از فرآورده‌های این واکنش گاز دواتمی هیدروژن است.

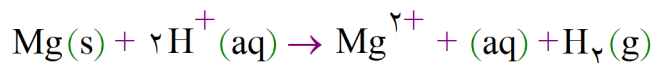
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - ریاضی ، متوسط

۲۸۵- مقدار یکسانی از نوار منیزیم به‌طور جداگانه در دوطرف محتوی اسیدهای HA و HB قرار داده می‌شود. اگر سرعت تولید گاز هیدروژن در محلول حاوی اسید HA بیشتر از محلول حاوی اسید HB باشد، کدام نتیجه‌گیری قطعاً درست است؟

- (۱) غلظت HA بیشتر از غلظت HB است.  
 (۲) ثابت یونش HA بیشتر از غلظت HB است.  
 (۳) حجم محلول HA بیشتر از حجم محلول HB است.  
 (۴) غلظت یون  $H^+$  در محلول HA بیشتر از HB است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در واکنش فلز منیزیم با محلول اسید، الکترون از منیزیم به  $H^+$  منتقل و گاز  $H_2$

تولید می‌شود. پس هر محلولی که غلظت  $H^+$  آن بیشتر باشد، سرعت تولید گاز در آن بیشتر خواهد بود.



لزوماً بالاتر بودن ثابت یونش، دلیل بر بیشتر بودن غلظت  $H^+$  نیست. زیرا ممکن است اسیدی ثابت یونش کوچکتری داشته باشد، اما به دلیل بالا بودن غلظت اولیه اسید، غلظت  $H^+$  در آن بیشتر باشد.

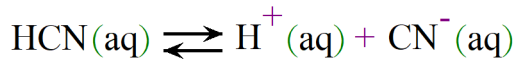
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۸۶- ثابت یونش هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق برابر با  $10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 4/9$  است. اگر غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر  $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 7$  باشد، در ۲۰۰ میلی لیتر از محلول، چند مول HCN به صورت یونیده نشده وجود دارد؟

(۱) ۰/۱      (۲) ۰/۲      (۳) ۱      (۴) ۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



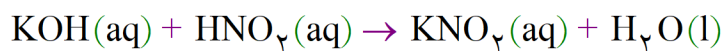
$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} ; [\text{H}^+] = [\text{CN}^-] = 7 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Rightarrow 4/9 \times 10^{-10} = \frac{(7 \times 10^{-5})(7 \times 10^{-5})}{[\text{HCN}]} \Rightarrow [\text{HCN}] = \frac{7 \times 10^{-5} \times 7 \times 10^{-5}}{4/9 \times 10^{-10}} = 10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{تعداد مولکول های HCN یونیده نشده} = 0/2 \text{ L HCN} \times \frac{10 \text{ mol HCN}}{1 \text{ L HCN}} = 2 \text{ mol HCN}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - ریاضی ، متوسط

۲۸۷- در یک محلول KOH در دمای  $25^\circ \text{C}$  غلظت یون هیدرونیوم  $10^{-11} \times 2/5$  برابر غلظت یون هیدروکسید است. برای خنثی کردن کامل ۲۵ میلی لیتر از این محلول چند میلی لیتر محلول  $\text{HNO}_3$  با  $\text{pH} = 3$  و درصد یونش ۴ نیاز است؟



(۴) ۲۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۴۰۰

(۱) ۴۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت مولی KOH را تعیین می کنیم.

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = 2/5 \times 10^{-11}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow 2/5 \times 10^{-11} [\text{OH}^-]^2 = 10^{-14}$$

حال می توان نوشت:

$$\text{pH} = 3 \xrightarrow{[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}} [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M_a \cdot \alpha \Rightarrow M_a = \frac{10^{-3}}{0/4} = 25 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$25 \text{ L محلول KOH} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0/2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol KOH}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0/25 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}}$$

$$= 20 \text{ mL}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - ریاضی ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۲۸۸- کدام یک از عبارت‌های زیر در رابطه با محلول‌های لوله بازکن و شیشه پاک‌کن نادرست است؟

الف) در دمای اتاق pH محلول لوله‌بازکن برخلاف شیشه پاک‌کن، بزرگ‌تر از ۷ است.  
ب) رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار شیشه پاک‌کن، از رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید کمتر است.

پ)  $K_b$  محلول شیشه پاک‌کن کمتر از  $K_b$  محلول لوله‌بازکن است.

ت) در هر دو محلول درون شیشه پاک‌کن و لوله‌بازکن رابطه  $[OH^-] < [H_3O^+]$  برقرار است.

(۱) الف و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) فقط الف

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «الف»: هر دو دارای محلول‌های بازی با  $pH > 7$  هستند.

عبارت «ب»: نیتریک اسید، اسیدی قوی و محلول اسید قوی بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول باز ضعیف است.

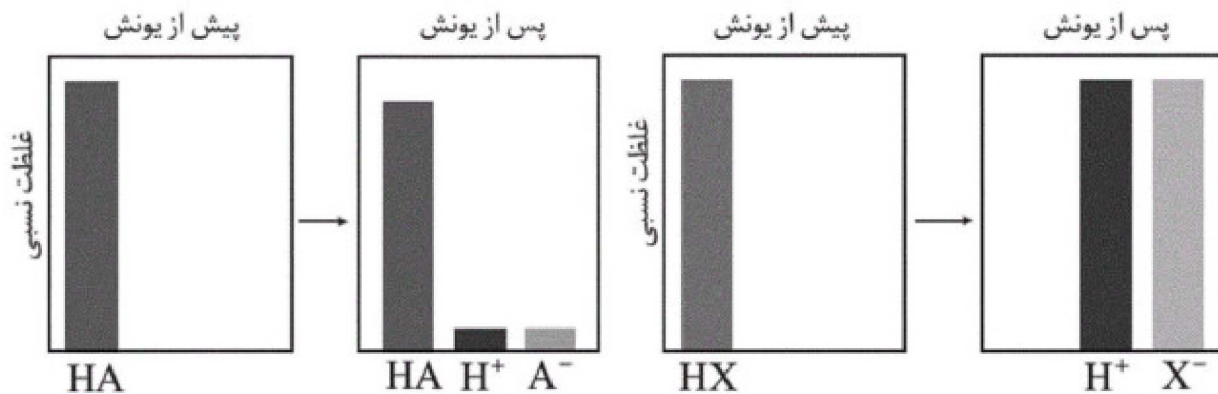
عبارت «پ»: محلول درون لوله بازکن بازی قوی‌تر با  $K_b$  بزرگتر است.

عبارت «ت»: از آنجا که هر دو محلول بازی هستند، در هر دو  $[OH^-] < [H_3O^+]$  است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۸۹- با توجه به شکل زیر کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در دمای یکسان و غلظت‌های برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول HX بیشتر از محلول HA است.

(۲) درصد یونش HX بیشتر از درصد یونش HA است.

(۳) رسانایی محلول HX همواره بیشتر از رسانایی محلول HA است.

(۴) در غلظت برابر، pH محلول HA بیشتر از pH محلول HX است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر غلظت HX بسیار کم باشد ممکن است رسانایی الکتریکی آن محلول HA کمتر باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: HX اسیدی قوی و HA، اسیدی ضعیف است. بنابراین در شرایط یکسان غلظت یون هیدرونیوم در محلول HX بیشتر از HA است.

گزینه «۲»: با توجه به شکل، درصد یونش HX بیشتر از HA است.

گزینه «۴»: در غلظت برابر، غلظت یون  $H^+$  در محلول HA کمتر و pH محلول آن بیشتر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۹۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

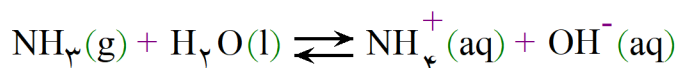
(۱) هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب نیروی جاذبه بین مولکولی قوی برقرار می‌کنند.

(۲) پاک‌کننده‌هایی که از مواد پتروشیمیایی در صنعت تولید می‌شوند، با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهند.

(۳) در لحظه تعادل، غلظت همه گونه‌ها ثابت بوده و سرعت تولید هرگونه با سرعت مصرف آن برابر است.

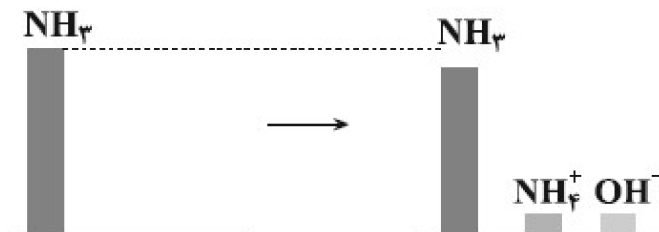
(۴) در محلولی از آمونیاک در آب، تعداد یون‌های  $\text{NH}_4^+$  بسیار بیش‌تر از تعداد مولکول‌های  $\text{NH}_3$  است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آمونیاک جزو بازوهای ضعیف است و معادله یونش آن به صورت زیر است:



در این معادله تعداد کمی از مولکول‌های آمونیاک یونش می‌یابند و تعداد یون‌های  $\text{NH}_4^+$  و  $\text{OH}^-$  تولید شده کم

می‌باشد، بنابراین تعداد مولکول‌های  $\text{NH}_3$  یونش نیافته، بیار بیش‌تر از تعداد یون‌های  $\text{NH}_4^+$  تولید شده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

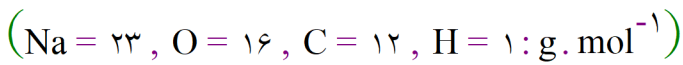
گزینه «۱»: عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل ( $-\text{OH}$ ) دارند. مولکول‌های عسل از طریق گروه‌های  $\text{OH}$  با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند که قوی‌ترین نوع نیروهای بین مولکولی است.

گزینه «۲»: پاک‌کننده‌هایی که از مواد پتروشیمیایی در صنعت تولید می‌شوند، پاک‌کننده‌های غیرصابونی هستند. این پاک‌کننده‌ها در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۹۱- درون یک لوله ۷۱ گرم از یک اسید چرب سیرشده تک‌عاملی زنجیری رسوب کرده است. اگر برای از بین بردن کامل اسید چرب مورد نظر، ۱۲/۵ گرم سود ۸۰ درصد خالص نیاز باشد، جرم مولی صابون تولید شده برابر با کدام است؟  
آب + صابون → سود + اسید چرب



۳۲۰ (۴)

۲۹۲ (۳)

۲۸۴ (۲)

۳۰۶ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا با استفاده از معادله موازنه شده واکنش زیر فرمول مولکولی اسید چرب را به دست می‌آوریم:



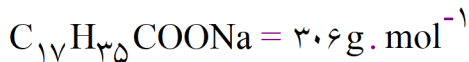
$$71 g C_n H_{2n+1} COOH = 12/5 g NaOH \text{ ناخالص}$$

$$\times \frac{80 g NaOH \text{ خالص}}{100 g NaOH \text{ ناخالص}} \times \frac{1 mol NaOH}{40 g NaOH} \times \frac{1 mol C_n H_{2n+1} COOH}{1 mol NaOH}$$

$$\times \frac{(12n + 2n + 1 + 12 + 32 + 1) g C_n H_{2n+1} COOH}{1 mol C_n H_{2n+1} COOH}$$

$$71 = \frac{1}{4} \times (14n + 46) \Rightarrow 284 = 14n + 46 \Rightarrow n = 17$$

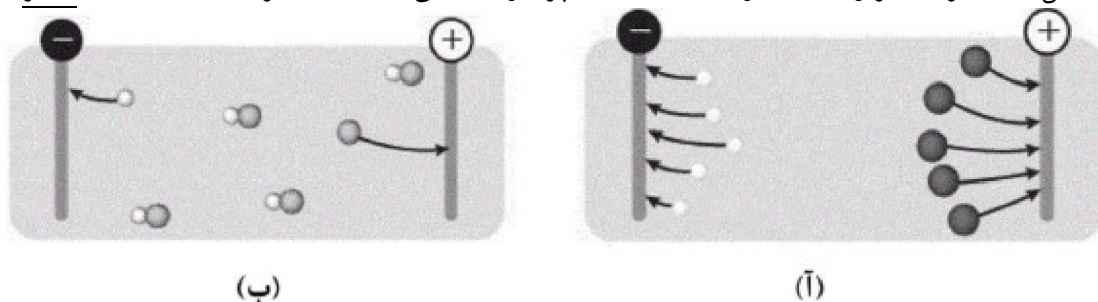
اکنون فرمول شیمیایی صابون را نوشته و جرم مولی آن را محاسبه می‌کنیم:



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۹۲- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به محلول اسیدهای تک‌پروتون‌دار می‌باشد، همه گزینه‌ها درست‌اند، به‌جز .....



(ب)

(آ)

- (۱) در دما و غلظت یکسان، هر دو محلول (آ) و (ب) دارای رسانایی الکتریکی هستند.
  - (۲) در هر محلول، شمار یون‌های مثبت و منفی با هم برابر است.
  - (۳) یون اطراف قطب مثبت محلول (ب) می‌تواند متعلق به گروه ۱۷ جدول تناوبی باشد.
  - (۴) با قرار دادن لامپ در مدار الکتریکی، محلول (ب) همانند محلول اتانول در آب، به حال نیمه‌روشن درخواهد آمد.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو محلول (آ) و (ب) دارای یون هستند و در نتیجه رسانایی الکتریکی دارند.

گزینه «۲»: با توجه به این‌که اسیدها تک‌پروتون‌دار هستند، شمار آنیون‌ها و کاتیون‌ها تولیدشده برابر خواهد بود.

گزینه «۳»: یون اطراف قطب مثبت محلول (ب) می‌تواند از گروه ۱۷ جدول تناوبی باشد (HF)

گزینه «۴»: محلول (ب) برخلاف محلول اتانول در آب، با قرار دادن لامپ در مدار آن، به حالت نیمه‌روشن درخواهد آمد. (اتانول کاملاً به شکل مولکولی در آب حل می‌شود و هیچ یونی تولید نمی‌کند پس محلول اتانول، رسانایی الکتریکی ندارد.)

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، متوسط

۲۹۳- کدام گزینه نادرست است

- (۱) در شرایط یکسان، شمار یون‌های هیدرونیوم در محلول آبی استیک اسید از محلول آبی نیترواسید کم‌تر است.
- (۲) ثابت یونش یک اسید تک‌پروتون‌دار، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون‌های حاصل از یونش را به غلظت تعادلی آن اسید نشان می‌دهد.
- (۳) هیدروسیانیک اسید یک اسید تک‌پروتون‌دار است و در اثر انحلال هر مول از آن در آب، یک مول یون  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$  تولید می‌شود.

(۴) در سامانه‌های تعادلی، واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هیدروسیانیک اسید یک اسید تک‌پروتون‌دار ضعیف است، بنابراین انحلال هر مول از آن در آب، نمی‌تواند باعث تولید یک مول یون هیدرونیوم شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۹۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پاک‌کننده‌هایی مانند  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^- \text{Na}^+$  پاک‌کننده صابونی بوده و براساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

(۲) واکنش  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  نشان دهنده واکنش خنثی‌شدن اسید و باز بوده و مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌هاست.

(۳) برای باز کردن مسیر لوله‌ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدوده شده است، می‌توان از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید استفاده کرد.

(۴) سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند و همانند جوهرنمک خاصیت خوردندگی نیز دارند.  
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به دلیل کم‌بودن شمار اتم‌های کربن زنجیر کربنی ترکیب داده شده، این ترکیب نمی‌تواند خاصیت پاک‌کنندگی داشته باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده (mol.L <sup>-1</sup> )			شماره محلول
[H <sup>+</sup> ]	[A <sup>-</sup> ]	[HA]	
۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۴	۱
X	W	۰/۰۱	۲
۰/۰۰۲	Y	Z	۳

۲۹۵- جدول زیر غلظت تعادلی به گونه‌های موجود در سه محلول از HA با غلظت‌های آغازی گوناگون را در دمای ۲۵°C نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در هر سه محلول  $[H^+] = [A^-]$  است.

(۲) مقدار Z برابر با  $0.25 \text{ mol.L}^{-1}$  و مقدار

X برابر با  $0.04 \text{ mol.L}^{-1}$  است.

(۳) ثابت تعادل در این دما به مقدار آغازی واکنش دهنده‌ها بستگی ندارد.

(۴) مقدار ثابت یونش اسید در هر ۳ آزمایش برابر با  $10^{-3} \times 1/6$  است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به ازای یونش هر مول از HA، ۱ مول از هر کدام از یون‌ها، تولید می‌شود.

گزینه «۲»: براساس اطلاعات مربوط به محلول شماره (۱)، ثابت تعادل را به دست می‌آوریم که با ثابت تعادل در محلول‌های (۲) و (۳) برابر است:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(0.008)^2}{0.04} = 1/6 \times 10^{-3}$$

طبق محلول (۲):

$$K_a = \frac{[A^-][H^+]}{[HA]} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-3} = \frac{X \times W}{0.01} \xrightarrow{X=W} 1/6 \times 10^{-3} = X^2 \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = X$$

طبق محلول (۳):

$$Y = 0.002 \Rightarrow 1/6 \times 10^{-3} = \frac{0.002 \times 0.002}{Z} \Rightarrow Z = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۳»: ثابت تعادل فقط تابع دما است.

گزینه «۴»: در هر سه آزمایش دما ثابت است، بنابراین ثابت تعادل نیز ثابت خواهد بود، که براساس اطلاعات محلول

شماره (۱)، ثابت تعادل برابر  $10^{-3} \times 1/6$  می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۹۶- ثابت یونش برای محلول‌های  $\text{BOH(aq)}$  و  $\text{B'OH(aq)}$  در دمای اتاق، به‌ترتیب برابر با  $10^{-5} \times 1/8$  و

$10^{-4} \times 4/8$  مول بر لیتر است. کدام گزینه دربارهٔ این محلول‌ها درست است؟

- (۱) در محلول  $0/1$  مولار  $\text{B'OH}$ ، در هنگام تعادل  $[\text{OH}^-] > [\text{B'OH}]$  است.
- (۲) در دمای یکسان pH محلول  $1$  مولار  $\text{B'OH}$  از pH محلول  $1$  مولار  $\text{BOH}$  کم‌تر است.
- (۳) در دمای یکسان، همواره pH محلول  $\text{B'OH}$  از pH محلول  $\text{BOH}$  بیش‌تر است.
- (۴)  $\text{B'OH}$  از  $\text{BOH}$  باز قوی‌تری است، زیرا در دمای یکسان، ثابت یونش ( $K_a$ ) بزرگ‌تری دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازهای ضعیف به میزان جزئی یونیده می‌شوند و شمار یون‌ها در محلول آن‌ها اندک است.

گزینه «۲»: هرچه  $K_b$  بزرگ‌تر باشد، باز قوی‌تر است و یون  $[\text{OH}^-]$  بیش‌تری آزاد می‌کند و محیط بازی‌تر می‌شود و pH بالاتر می‌رود. پس در دما و غلظت یکسان، pH محلول  $\text{B'OH}$  از pH محلول  $\text{BOH}$  بیش‌تر است.

گزینه «۳»: pH محلول علاوه بر  $K_b$ ، غلظت اولیهٔ باز نیز بستگی دارد و نمی‌توان گفت همواره pH محلول  $\text{B'OH}$  از pH محلول  $\text{BOH}$  بیش‌تر است.

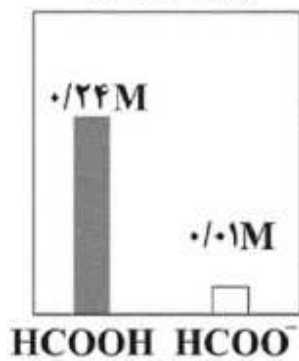
گزینه «۴»:  $\text{B'OH}$  از  $\text{BOH}$  باز قوی‌تری است، زیرا در دمای یکسان  $K_b$  بزرگ‌تری دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، متوسط



## کانال آقای کنکور

پس از یونش



۲۹۷-۲/۳ گرم فورمیک اسید را در مقداری آب حل می‌کنیم. اگر غلظت گونه‌های موجود در محلول پس از یونش به صورت زیر باشد، درصد یونش تقریبی این اسید و حجم محلول برحسب میلی‌لیتر برابر با کدام است؟ گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.

$$(C = 12, H = 1, O = 16: g \cdot mol^{-1})$$

- (۱) ۲۰۸ - ۴/۱ (۲) ۲۰۰ - ۴  
(۳) ۲۰۸ - ۴ (۴) ۲۰۰ - ۴/۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$			
غلظت اولیه	M	۰	۰
تغییر غلظت	-x	+x	+x
غلظت نهایی	M - x	x	x

طبق جدول تغییر غلظت و نمودار داده شده در صورت سؤال داریم:

$$[HCOO^-] = x = 0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[HCOOH] = M - x = 0.24 \text{ mol} \cdot L^{-1} \Rightarrow M = 0.25 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\alpha = \frac{x}{M} = \frac{0.01}{0.25} = 0.04 \Rightarrow \% \alpha = 4\%$$

حجم محلول برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{محلول mL} &= 2/3 \text{ g HCOOH} \times \frac{1 \text{ mol HCOOH}}{46 \text{ g HCOOH}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.25 \text{ mol HCOOH}} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} \\ &= 200 \text{ mL محلول} \end{aligned}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۹۸- در دمای اتاق از حل کردن x گرم از HA(g) در آب و رساندن حجم محلول به ۲ لیتر، محلولی به دست می‌آید که غلظت یون هیدروکسید در آن  $10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 6/25$  است، pH این محلول و نیز مقدار x به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (درجه یونش اسید HA در آب تقریباً برابر با یک بوده و جرم مولی آن برابر با  $200 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  است.  $\text{Log } 2 \approx 0/3$ )

$$(4) \quad 3/2 - 1/8$$

$$(3) \quad 6/4 - 1/8$$

$$(2) \quad 3/2 - 2/4$$

$$(1) \quad 6/4 - 2/4$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت یون هیدرونیوم را به دست می‌آوریم. می‌دانیم که حاصل  $[\text{H}^+][\text{OH}^-]$  در دمای اتاق، برابر با مقدار ثابت  $10^{-14}$  است. پس:

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{6/25 \times 10^{-13}} = \frac{10^{-14}}{\frac{1}{6} \times 10^{-11}} = 16 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

با استفاده از رابطه زیر pH را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pH} = -\text{Log}(\text{H}^+) = -\text{Log}(16 \times 10^{-3}) = 3 - \text{Log } 16$$

$$3 - 4 \text{Log } 2 = 3 - 4(0/3) = 3 - 1/2 = 1/8$$

از طرفی چون درجه یونش HA برابر با ۱ است، یعنی به صورت کامل در آب یونیده می‌شود، پس غلظت یون  $\text{H}^+$  و غلظت اولیه HA با هم برابر خواهد شد، یعنی غلظت اولیه HA برابر  $16 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  است. پس:

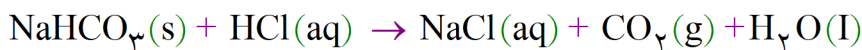
$$\text{HA} \text{ شمار مول‌های } = 16 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \text{ L} = 32 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{جرم HA} = x = 32 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{200 \text{ g HA}}{1 \text{ mol HA}} = 6/4 \text{ g A}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۹۹- در یک نمونه محلول آبی هیدروکلریک اسید در دمای اتاق، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید برابر با  $10^{12}$  می باشد. از واکنش ۵۰۰ میلی لیتر از این محلول با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات، مقدار ..... لیتر گاز  $CO_2$  در شرایط STP تولید می شود و pH محلول اسید برابر با ..... بوده است. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید)



۱، ۱۱/۲ (۴)

۲، ۱۱/۲ (۳)

۳، ۱۱/۲ (۲)

۱، ۱۱/۲ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در دمای اتاق برای آب و محلول های آبی رابطه زیر برقرار است:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = 10^{12} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{12} [OH^-]$$

$$pH = -\log [H^+] \Rightarrow pH = 1$$

$$n = M \cdot V \Rightarrow n = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 0.5 L = 0.05 \text{ mol HCl مصرفی}$$

$$? LCO_2 = 0.05 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 1.12 \text{ L } CO_2$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، متوسط

۳۰۰- اگر درصد جرمی کربن در یک پاک کننده ی غیرصابونی،  $\frac{4}{5}$  برابر درصد جرمی اکسیژن باشد، درصد جرمی اکسیژن، چند برابر درصد جرمی هیدروژن است؟ (زنجیر هیدروکربنی در این پاک کننده، سیر شده است.)

$$(C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

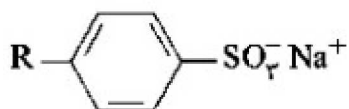
۱/۶۵ (۴)

۱/۵۶ (۳)

۱/۲۹ (۲)

۱/۹۲ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرمول همگانی پاک کننده های غیرصابونی به صورت زیر است:



در صورتی که زنجیر هیدروکربنی (R) سیر شده باشد، فرمول عمومی این پاک کننده به صورت  $C_n H_{2n+1} C_6 H_4 SO_3^- Na^+$  خواهد بود.

$$\frac{\%C}{\%O} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{(n+6) \times 12}{3 \times 16} = \frac{4}{5} \Rightarrow n = 12$$

مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

$$\frac{\%O}{\%H} = \frac{3 \times 16}{(2n+1+4) \times 1} \xrightarrow{n=12} \frac{\%O}{\%H} = \frac{48}{29} = 1/65$$

در ادامه خواهیم داشت:

۲ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۰۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) انحلال پذیری اتیلن گلیکول در آب، بیشتر از انحلال پذیری اتانول در آب است.  
(ب) بخش کاتیونی صابون مانند پلی بین چربی و آب قرار می‌گیرد و موجب پاک کردن چربی می‌شود.  
(پ) میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های پلی استری، بیشتر از پارچه‌های نخی است.  
(ت) در صابون جامد همانند صابون‌های مایع و پاک کننده‌های غیرصابونی، بار کاتیون برابر با بار آنیون است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.  
بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) از آن‌جا که اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود و انحلال پذیری آن در آب نامحدود است، بیشتر بودن انحلال پذیری اتیلن گلیکول در آب، در مقایسه با اتانول، بی‌معنی است.

(ب) بخش آنیونی صابون مانند پلی بین چربی و آب قرار می‌گیرد و موجب پاک کردن چربی می‌شود.

حل ۲ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، متوسط

۳۰۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  pH محلول  $0/1$  مولار اسیدهای قوی برابر با ۱ است.  
(ب) در هر گستره‌ی زمانی معین، شمار مولکول‌های اسید ضعیف HA که یونیده می‌شود، کم‌تر از شمار مولکول‌های HA است که از پیوستن یون‌های  $A^{-}$  و  $H^{+}$  به یک‌دیگر پدید می‌آید.  
(پ) در دمای اتاق، مقدار  $K_a$  نیتریک اسید در مقایسه با هیدروکلریک اسید، کم‌تر است.  
(ت) کاغذ pH فقط در آب خالص تغییر رنگ نمی‌دهد و در تمامی محلول‌ها، رنگ آن تغییر می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) نادرست هستند.  
بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) در دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ، pH محلول  $0/1$  مولار اسیدهای قوی به شرطی برابر با ۱ است که اسیدها تک پروتون‌دار باشند.

(ب) واکنش یونیده شدن اسیدهای ضعیف تعادلی است. بنابراین در هر گستره‌ی زمانی معین، شمار مولکول‌های اسید ضعیف HA که یونیده می‌شود با شمار مولکول‌های HA که از پیوستن یون‌های  $A^{-}$  و  $H^{+}$  به یک‌دیگر پدید می‌آیند، برابر است.

(ت) کاغذ pH در برخی محلول‌ها (محلول‌های خنثی) و آب خالص، تغییر رنگ نمی‌دهد.

حل ۲ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۰۳- pH محلول نیترواسید ..... از pH محلول هیدروفلوئوریک اسید و غلظت آنیون حاصل از محلول استیک اسید ..... از غلظت آنیون حاصل از محلول هیدروسیانیک اسید است. (غلظت هر کدام از محلول‌ها ۰/۰۱ مولار بوده و تمامی آن‌ها در دمای یکسانی قرار دارند.)

(۱) بیشتر - بیشتر (۲) کم‌تر - کم‌تر (۳) بیشتر - کم‌تر (۴) کم‌تر - بیشتر

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هیدروفلوئوریک اسید، قوی‌تر از نیترو اسید است. بنابراین در شرایط یکسان، محلول نیترواسید، کم‌تر یونیده شده و غلظت یون  $H^+$  در آن کم‌تر و pH آن بیشتر است. استیک اسید، قوی‌تر از هیدروسیانیک است، یعنی در غلظت‌های یکسان از محلول‌های این دو اسید، استیک اسید بیشتر یونیده شده و غلظت آنیون حاصل از آن نیز بیشتر است.

حله ۲ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، متوسط

۳۰۴- اگر در محلول ۰/۰۱۷ مولار نیترواسید، به‌ازای هر ۱۶ مولکول اسید موجود در محلول، ۲ یون وجود داشته باشد، ثابت یونش اسید در شرایط آزمایش کدام است؟

(۱)  $6/25 \times 10^{-4}$  (۲)  $6/25 \times 10^{-5}$  (۳)  $3/03 \times 10^{-4}$  (۴)  $3/03 \times 10^{-3}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق داده‌های سؤال به‌ازای هر ۱۶ مولکول یونیده‌شده ی  $HNO_3$ ، دو یون  $(H^+, NO_2^-)$  داریم، به عبارت دیگر به‌ازای هر ۱۶ مولکول یونیده‌نشده، یک یون  $H^+$  داریم که آن هم حاصل یونش مولکول ۷ اتم نیترو اسید بوده است:

$$a = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار مولکول های حل شده}} = \frac{1}{16 + 1} = \frac{1}{17}$$

$$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot M}{1 - \alpha} = \frac{\left(\frac{1}{17}\right)^2 \times (0/017)}{1 - \frac{1}{17}} = \frac{\frac{1}{17} \times \frac{1}{17} \times 0/017}{\frac{16}{17}} = 6/25 \times 10^{-5}$$

حله ۲ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۰۵- شمار اتم‌ها در نیم مول اتیلن گلیکول با شمار اتم‌های موجود در مقداری اوره برابر است. جرم اوره چند گرم است؟  
 $(C = ۱۲, N = ۱۴, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$   
 (۱) ۲۷ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۳۹ (۴) ۴۲/۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرمول شیمیایی اتیلن گلیکول و اوره به ترتیب به صورت  $C_2H_4(OH)_2$  و  $CO(NH_2)_2$  است. همان‌طور که می‌بینید، هر واحد فرمولی از اتیلن گلیکول، شامل ۱۰ اتم و هر واحد فرمولی از اوره شامل ۸ اتم است. بنابراین شمار اتم‌ها در نیم مول اتیلن گلیکول با شمار اتم‌های موجود در  $\frac{۵}{۸}$  مول اوره برابر است. هر مول اوره جرمی معادل ۶۰g دارد:

$$CO(NH_2)_2 : ۱۲ + ۱۶ + ۲(۱۴ + ۲) = ۶۰g$$

$$\frac{۵}{۸} \text{ mol } CO(NH_2)_2 = \frac{۵}{۸} \times ۶۰ = ۳۷/۵g$$

حله ۲ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، متوسط

۳۰۶- اگر درصد یونش اسید ضعیف HA برابر با ۴ باشد، pH محلول  $۱۰^{-۳}$  مولار آن کدام است؟  $(\text{Log } ۲ \simeq ۰/۳)$   
 (۱) ۴/۴ (۲) ۳/۸ (۳) ۴/۲ (۴) ۳/۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{درصد یونش} = \frac{[H_3O^+]}{[HA]} \times ۱۰۰$$

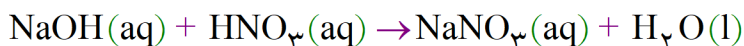
$$۴ = \frac{[H_3O^+]}{۱۰^{-۳}} \times ۱۰۰ \Rightarrow [H_3O^+] = ۴ \times ۱۰^{-۵} \text{ mol. L}^{-۱}$$

$$pH = -\text{Log } [H_3O^+] = -\text{Log } (۴ \times ۱۰^{-۵}) = ۵ - ۲ \text{Log } ۲ = ۴/۴$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۰۷- برای خشتی کردن ۴۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید که دارای ۱۶۰ میلی گرم NaOH است، به چند میلی لیتر محلول نیتریک اسید با  $\text{pH} = 3$  نیاز است؟



(۴) ۴۰۰۰                      (۳) ۲۰۰۰                      (۲) ۴۰۰                      (۱) ۲۰۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا، غلظت  $\text{HNO}_3$  را محاسبه می کنیم. از آنجایی که  $\text{HNO}_3$  اسید قوی است، غلظت  $\text{H}^+$  در محلول آن با غلظت اولیه ی اسید برابر است:

$$\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = [\text{HNO}_3]$$

حال می توان نوشت:

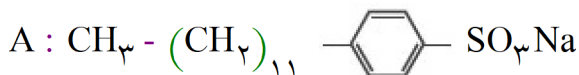
= محلول mL ؟

$$160 \text{ mg NaOH} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{10^{-3} \text{ mol HNO}_3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}}$$

= ۴۰۰۰ mL محلول

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - ریاضی ، متوسط

۳۰۸- کدام یک از عبارت های زیر در مورد پاک کننده های A و B درست است؟



(۱) بار جزء آنیونی در پاک کننده ی A، دو برابر بار جزء آنیونی در پاک کننده ی B است.

(۲) قدرت پاک کنندگی A بیش تر از قدرت پاک کنندگی B است.

(۳) هر دو پاک کننده از بنزن و مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده تهیه می شوند.

(۴) انحلال پذیری این دو ترکیب در آب سخت با هم یکسان است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ی ۱: بار جزء آنیونی هر دو پاک کننده برابر با ۱- است.

گزینه ی ۳: پاک کننده های غیرصابونی (A) از بنزن و مواد پتروشیمیایی ساخته می شوند.

گزینه ی ۴: پاک کننده های غیرصابونی برخلاف پاک کننده های صابونی حتی در آب سخت نیز حل می شوند بنابراین

انحلال پذیری آنها بیش تر از پاک کننده های صابونی است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۰۹- به تقریب چند گرم اسید HA با ثابت یونش  $K_a = ۰/۵ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  را باید در یک لیتر آب حل کرد تا pH محلول

برابر با ۱ شود؟ ( $\text{HA} = ۱۱۴ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) و از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید).

(۱) ۱۳/۶۸ (۲) ۱۱/۴ (۳) ۶/۸۴ (۴) ۵/۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت  $\text{H}^+$  را محاسبه می کنیم:

$$\text{pH} = ۱ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۱} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

با توجه به رابطه  $K_a$  داریم:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M - [\text{H}^+]} \Rightarrow ۰/۵ = \frac{(۱۰^{-۱})^2}{M - ۰/۱} \Rightarrow M = ۰/۱۲ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - ریاضی ، متوسط

۳۱۰- کدام مورد (موارد) از مطالب زیر صحیح هستند؟

(آ) کلئید مخلوطی ناهمگن، پایدار و حاوی ذره های ریز ماده است.

(ب) سوسپانسیون ها، همانند کلئیدها نور را پخش می کنند.

(پ) با افزودن ترکیب سدیم فسفات به شوینده، خاصیت میکروب کشی آن افزایش می یابد.

(ت) محلول اسیدها و بازها، رسانای جریان الکتریکی هستند و میزان رسانایی برابری دارند.

(ث) اتیلن گلیکول همانند اوره و برخلاف وازلین در آب نامحلول است.

(۱) آ و ث (۲) ب و ث (۳) ت و ث (۴) فقط ب

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فقط عبارت ب درست است. بررسی سایر عبارت ها:

عبارت آ: کلئید حاوی ذره های ریز ماده نیست بلکه شامل توده های مولکولی است.

عبارت پ: سدیم فسفات برای افزایش قدرت پاک کنندگی به کار می رود (سختی گیری آب)

عبارت ت: رسانایی اسیدها و بازها به نوع آن ها، دما و همچنین غلظتشان بستگی دارد.

عبارت ث: اتیلن گلیکول و اوره در آب محلول هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - تجربی ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۳۱۱- محلول یک مولار HCN و محلول یک مولار  $\text{HNO}_3$  در دو ظرف جداگانه در دمای معین موجود هستند. کدام

عبارت درست است؟

(۱) غلظت یون سیانید در محلول هیدروسیانیک اسید بیش‌تر از غلظت یون نیتريت در محلول نیترواسید است.  
(۲) فلز منیزیم با محلول هیدروسیانیک اسید، نسبت به محلول نیترواسید کندتر واکنش می‌دهد، ولی در نهایت حجم گاز اکسیژن تولید شده برابر است.

(۳) pH محلول هیدروسیانیک اسید از pH محلول نیترواسید بیش‌تر است و سرعت واکنش فلز با pH محلول اسیدی رابطه‌ی عکس دارد.

(۴) غلظت مولکول HCN در محلول هیدروسیانیک اسید کم‌تر از غلظت مولکول  $\text{HNO}_3$  در محلول نیترواسید است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قدرت اسیدی ( $K_a$ ) نیترواسید ( $\text{HNO}_3$ ) از هیدروسیانیک اسید (HCN) بیش‌تر است، در نتیجه میزان یون‌های حاصل از تفکیک در محلول نیترواسید ( $\text{HNO}_3$ ) بیش‌تر خواهد بود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: غلظت یون سیانید ( $\text{CN}^-$ ) کم‌تر از یون نیتريت ( $\text{NO}_3^-$ ) است.

گزینه ۲: فلز منیزیم با محلول نیترواسید نسبت به هیدروسیانیک اسید سریع‌تر واکنش می‌دهد، چون غلظت یون هیدرونیوم ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) بیش‌تری دارد. ولی در نهایت حجم گاز  $\text{H}_2$  تولید شده برابر است.

گزینه ۳: pH محلول هیدروسیانیک اسید، از pH محلول نیترواسید، بیش‌تر است؛ چون دارای یون هیدرونیوم ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) کم‌تری است.

گزینه ۴: چون میزان تفکیک یونی در هیدروسیانیک اسید (HCN) کم‌تر است، میزان غلظت مولکولی HCN بیش‌تر خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۱۲- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(آ) در محلول سرکه شمار زیادی از یون‌های آب پوشیده هم‌زمان با شمار ناچیزی از مولکول‌های استیک اسید یونیده نشده حضور دارند.

(ب) در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها لزوماً برابر می‌شوند.

(پ) برای هر واکنش تعادلی، یک ثابت تعادل وجود دارد که ویژه همان واکنش بوده و فقط تابع دما و حجم ظرف واکنش است.

(ت) باران اسیدی به دلیل وجود کربنیک اسید ( $H_2CO_3$ ) خاصیت اسیدی دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هیچ کدام از موارد صحیح نیستند. بررسی موارد:

(آ) در محلول سرکه شمار ناچیزی از یون‌های آب پوشیده هم‌زمان با شمار زیادی از مولکول‌های استیک اسید یونیده نشده حضور دارند، زیرا استیک اسید یک اسید ضعیف است.

(ب) در یک واکنش برگشت‌پذیر و تعادلی، پس از حاصل شدن تعادل، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها ثابت می‌شود و مقدار واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها لزوماً برابر نیستند.

(پ) ثابت تعادل هر واکنش تعادلی فقط تابع دما است.

(ت) باران معمولی به دلیل وجود کربنیک اسید، کمی خاصیت اسیدی دارد. اما باران اسیدی شامل نیتریک اسید و سولفوریک اسید است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - تجربی ، متوسط

۳۱۳- اگر از فرمول مولکولی یک استر سه عاملی، ..... اتم کربن و ..... اتم هیدروژن کم کنیم و سپس شمار هر کدام از اتم‌های باقی‌مانده را بر عدد ۳ تقسیم کنیم، فرمول حاصل، نشان‌دهنده‌ی اسید چرب سازنده‌ی استر اولیه است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۵، ۶ (۲) ۲، ۶ (۳) ۵، ۳ (۴) ۲، ۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با داشتن فرمول مولکولی استر سه عاملی به راحتی می‌توان فرمول مولکولی اسید چرب سازنده‌ی آن را به دست آورد. برای این کار باید یک گروه  $C_3H_7$  از فرمول استر کم کرد و سپس شمار هر کدام از اتم‌های باقی‌مانده را بر عدد ۳ تقسیم کرد به عنوان مثال، اگر فرمول استر سه عاملی به صورت  $C_{57}H_{110}O_6$  باشد، فرمول مولکولی اسید چرب سازنده به صورت زیر به دست می‌آید:

تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۱۴- باران اسیدی حاوی دو نوع اسید است که در باران معمولی وجود ندارد. این اسیدها در چه تعداد از موارد زیر یکسانند؟

شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی

شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس

شمار پیوندهای دوگانه در ساختار لوویس

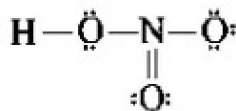
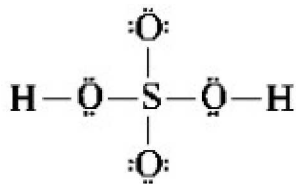
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (صفر)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. باران اسیدی حاوی نیتریک اسید ( $\text{HNO}_3$ ) و سولفوریک اسید ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) است. همان‌طور که از فرمول شیمیایی این اسیدها مشخص است، در شمار اتم‌های H و O با هم تفاوت دارند. هم‌چنین با توجه به ساختار لوویس آن‌ها، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی و پیوندهای دوگانه‌ی آن‌ها نیز متفاوت است.



تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - تجربی ، متوسط

۳۱۵- از واکنش  $183/6$  گرم از یک صابون جامد که تفاوت شمار پیوندهای C-H و C-C آن برابر با ۱۸ است، با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟ (زنجیر هیدروکربنی صابون موردنظر، سیر شده است.)

( $\text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۳۶۸/۴ (۴)

۱۸۴/۲ (۳)

۱۷۷ (۲)

۳۵۴ (۱)

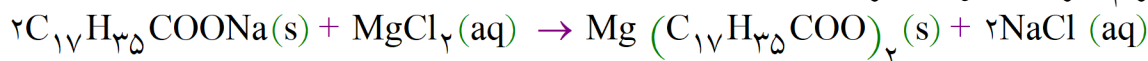
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

فرمول عمومی صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COONa}$  است. شمار اتم‌های کربن این صابون برابر با  $n+1$  بوده و در نتیجه  $n$  پیوند C-C در ساختار آن وجود دارد. از طرفی شمار اتم‌های هیدروژن آن برابر با  $2n+1$  بوده و در نتیجه  $2n+1$  پیوند C-H در ساختار آن وجود دارد. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(2n+1) - (n) = 18 \Rightarrow n + \infty 1 = 18 \Rightarrow n = 17$$

بنابراین فرمول شیمیایی این صابون به صورت  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$  خواهد بود. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش میان

این صابون و منیزیم کلرید به صورت زیر است:



(رسوب)

$$\frac{\text{گرم صابون}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم رسوب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{183/6 \text{ g}}{2 \times 306} = \frac{x \text{ g}}{1 \times 590} \Rightarrow x = 177 \text{ g}$$

تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۱۶- به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدرویدیک اسید با pH، چند میلی‌لیتر محلول استرانسیم هیدروکسید با  $pH = ۱۳$  اضافه کنیم تا محلول حاصل، خنثی باشد؟

- (۱) ۲۰۰      (۲) ۱۰۰      (۳) ۲۰      (۴) ۱۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

این سؤال به راحتی از روی مفهوم واکنش خنثی‌شدن و بدون نوشتن معادله‌ی واکنش حل می‌شود. واکنش خنثی شدن اسید - باز، چیزی جز واکنش میان یون‌های  $H^+$  اسید و یون‌های  $OH^-$  باز نیست. اگر شمار این یون‌ها با هم برابر باشد، محلول حاصل، خنثی و pH آن برابر با ۷ خواهد بود.

$$Sr(OH)_2: pH = ۱۳ \Rightarrow pOH = ۱۴ - ۱۳ = ۱ \Rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-1} = ۰/۱ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$HI: pH = ۱ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-1} = ۰/۱ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\underbrace{[H^+]}_{\text{مول } H^+} \times \text{حجم اسید} = \underbrace{[OH^-]}_{\text{مول } OH^-} \times \text{حجم باز} \Rightarrow ۲۰۰ \text{ mL} \times ۰/۱ = V \times ۰/۱ \Rightarrow V = ۲۰۰ \text{ mL}$$

مول  $H^+$

تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - تجربی ، متوسط

۳۱۷- در محلولی از استیک اسید که درصد جرمی آن برابر ۳۶ و چگالی آن ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر است، غلظت مولی یون

استات برابر ۰/۰۹ مولار است. درصد یونش اسید کدام است؟  $(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1})$

- (۱) ۲/۴      (۲) ۱/۲      (۳) ۱/۸      (۴) ۳/۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا از رابطه‌ی زیر، غلظت مولی استیک اسید را به دست می‌آوریم:

$$[CH_3COOH] = \frac{\text{چگالی محلول (درصد جرمی)} \times ۱۰}{\text{جرم مولی حل شونده}} = \frac{۱۰ \times ۳۶ \times ۱/۲۵}{۶۰} = ۷/۵ \text{ M}$$

$$\% \alpha = \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \times ۱۰۰ = \frac{۰/۰۹}{۷/۵} \times ۱۰۰ = ۱/۲ \%$$

تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۱۸- اگر از واکنش ۶/۱۲ گرم صابون جامد با مقدار کافی کلسیم کلرید، ۶/۰۶ گرم رسوب تولید شود، زنجیر هیدروکربنی سیرشده (R) این صابون چند اتم کربن دارد؟

( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$ ) (معادله موازنه شود.)



۲۰ (۴)

۱۹ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



ابتدا جرم مولی R را تعیین می‌کنیم:

$$6/12 \text{ g صابون} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{(R + 67) \text{ g صابون}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{(2R + 128) \text{ g رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 6/06 \text{ g رسوب}$$

$$\Rightarrow 30.6R + 19584 = 30.3R + 20301 \Rightarrow R = 239 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

فرمول R (آلکیل) به صورت  $C_nH_{2n+1}$  است. بنابراین:

$$239 = 14n + 1 \Rightarrow n = 17$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - ریاضی ، متوسط

۳۱۹- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) اوره برخلاف استون قطبی است و در آب حل می‌شود.
- (۲) مخلوط صابون مایع در روغن نوعی مخلوط همگن است.
- (۳) عسل حاوی مولکول‌هایی است که در ساختار خود شمار بسیار زیادی گروه کربوکسیل داشته و قطبی‌اند.
- (۴) روغن زیتون نوعی هیدروکربن است و در هگزان حل می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه‌ی ۱: اوره و استون هر دو قطبی بوده و در آب حل می‌شوند.
- گزینه‌ی ۲: صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.
- گزینه‌ی ۳: در ساختار مولکول موجود در عسل، گروه هیدروکسیل وجود دارد.
- گزینه‌ی ۴: در ساختار روغن زیتون اکسیژن نیز وجود دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۲۰- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

الف) برای جلوگیری از واکنش پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

ب) مخلوط آب، روغن و صابون یک مخلوط پایدار و همگن است که نور را پخش نکرده و آن را عبور می‌دهد.

ج) هر واکنش برگشت‌پذیر، یک واکنش تعادلی است که انحلال اسیدهای ضعیف در آب نمونه‌ای از این واکنش‌هاست.

د) در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها الزاماً برابر می‌شوند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (صفر)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هیچ کدام از موارد صحیح نیستند.

بررسی نادرستی مورد الف: پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند؛ بنابراین نیازی به استفاده از نمک‌های فسفات ندارند.

بررسی نادرستی مورد ب: مخلوط آب، روغن و صابون تشکیل یک کلوئید (نوعی مخلوط ناهمگن) می‌دهد که نور را پخش کرده و مسیر عبور نور در آن مشخص می‌شود.

بررسی نادرستی مورد ج: هر واکنش تعادلی یک واکنش برگشت‌پذیر است اما عکس این قضیه الزاماً صحیح نمی‌باشد.

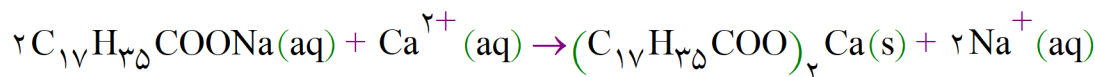
بررسی نادرستی مورد د: در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته انجام می‌شود، سرانجام مقدار فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها ثابت می‌شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۲۱- غلظت یون کلسیم ( $\text{Ca}^{2+}$ ) در یک نمونه آب برابر ۸۰۰ ppm است. هرگاه به یک لیتر از این آب، ۲۰/۴ g صابون جامد ( $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ ) اضافه شود، در پایان چند درصد صابون رسوب خواهد کرد؟ (چگالی محلول کلسیم را

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, Ca = ۴۰ : g.mol<sup>-1</sup>) (۱ g.mL<sup>-1</sup> در نظر بگیرد.)



v. (4

٦٠ (٣)

३५ (२)

۳. (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱ ppm را می‌توان معادل ۱ mg حل‌شونده در یک لیتر محلول در نظر گرفت، بنابراین مقدار یون کلسیم در این محلول برابر ۸۰۰ mg (۰/۸ g) است.

همچنین با توجه به رابطه‌ی ppm:

$$100 = \frac{X}{1000} \times 10^6 \Rightarrow X = 100 \text{ g (جرم یون کلسیم در محلول)}$$

جرم صابون رسوب شده را با توجه به استوکیومتری واکنش محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & \cdot / \text{gCa}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ gCa}^{2+}} \times \frac{3 \text{ mol C}_{11}\text{H}_{25}\text{COONa}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{306 \text{ g C}_{11}\text{H}_{25}\text{COONa}}{1 \text{ mol C}_{11}\text{H}_{25}\text{COONa}} \\ &= 12/24 \text{ gC}_{11}\text{H}_{25}\text{COONa} \end{aligned}$$

در پایان درصد صابون رسوب شده را به دست می آوریم:

$$\text{درصد صابون رسوب شده} = \frac{12/24}{20/4} \times 100 = 60\%$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - تجربی ، متوسط

۳۲۲- به محلولی به حجم ۱۰۰ میلی لیتر از KOH که دارای غلظت  $0.4 \text{ mol.L}^{-1}$  است، مقداری آب خالص در دمای اتاق اضافه می کنیم. اگر حجم آبی که اضافه کرده ایم برابر ..... میلی لیتر باشد، pH محلول نهایی برابر ..... می شود.

$$(\text{Log } \epsilon \leq 1/\epsilon)$$

۱۳/۶ - ۳۰۰ (۴)

۱۳/۶ - ۴۰۰ (۳)

۱۳ - ۳۰۰ (۲)

۱۳ - ۴۰۰ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. KOH یک باز قوی است.

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} + -(\text{Log } 10^{-14}) = 14 \Rightarrow \text{pH} = 14/2$$

در بازه‌های قوی، به ازای  $x$  برابر کردن حجم محلول، pH محلول به اندازه‌ی  $\text{Log } x$  به ۷ نزدیک شده و کاهش می‌یابد. بنابراین با ۴ برابر کردن حجم محلول pH به اندازه‌ی  $\text{Log } 4 = 0.6$  کاهش می‌یابد. یعنی اگر حجم این محلول از ۱۰۰ mL به ۴۰۰ mL برسد (۳۰۰ میلی‌لیتر آب اضافه کنیم)، pH آن از ۱۳/۶ به ۱۳ می‌رسد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۲۳- کدام عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) نیتینول به فلز هوشمند معروف است.

(ب) هر فلز افزون بر رفتارهای مشترک با دیگر فلزها، رفتارهای ویژه‌ی خود را نیز دارد.

(پ) در گذشته، یکی از منابع تهیه‌ی رنگدانه‌ها، نفت خام بود.

(ت) فلزها افزون بر رفتارهای مشابه، تفاوت‌های آشکاری در برخی رفتارها نشان می‌دهند.

(۱) «آ»، «پ» (۲) «ب»، «ت» (۳) «آ»، «ت» (۴) «ب»، «پ»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) نیتینول به آلیاژ هوشمند معروف است.

(پ) در گذشته انسان، رنگدانه‌ها را از منابع طبیعی هم‌چون گیاهان، جانوران و برخی کانی‌ها تهیه می‌کرد. نفت خام

جزو منابع جدید و امروزی تهیه‌ی رنگدانه‌ها به شمار می‌آید.

تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ - تجربی ، متوسط

۳۲۴- کدام مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(الف) نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب از نوع پیوند هیدروژنی است.

(ب) روغن زیتون، نوعی هیدروکربن بوده و نیروی غالب بین مولکولی در آن از نوع وان‌دروالسی است.

(پ) عسل حاوی مولکول‌هایی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارند.

(ت) قدرت پاک‌کنندگی صابون با درصد لکه‌ی باقی مانده روی پارچه رابطه‌ی مستقیم دارد.

(۱) الف و ت (۲) ب، پ و ت (۳) الف، ب و پ (۴) الف، ب و ت

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت‌های الف، ب و ت نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف: نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب، نیروی وان‌دروالسی است.

عبارت ب: فرمول مولکولی روغن زیتون،  $C_{57}H_{104}O_6$  است. بنابراین هیدروکربن به شمار نمی‌آید.

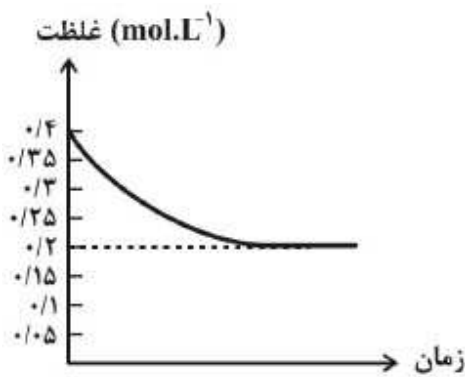
عبارت پ: درست است.

عبارت ت: هرچه درصد لکه باقی مانده کمتر باشد، صابون قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری دارد.

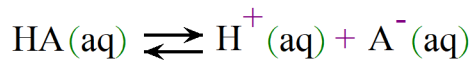
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - ریاضی ، متوسط



## کانال آقای کنکور



۳۲۵- شکل زیر نمودار غلظت - زمان فرایند یونش اسید HA را در آب نشان می‌دهد. ثابت یونش و pH این اسید به ترتیب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $\text{Log } 2 \simeq 0.3$ )



(۱) ۰/۳، ۰/۲

(۲) ۰/۳، ۰/۱

(۳) ۰/۷، ۰/۲

(۴) ۰/۷، ۰/۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل، غلظت اولیه و تعادلی HA به ترتیب برابر با ۰/۴ و ۰/۲ مول بر لیتر است. در نتیجه، غلظت  $\text{H}^+$  و  $\text{A}^-$  نیز برابر با  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$  است:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{0.2 \times 0.2}{0.2} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\text{Log } 2 \times 10^{-1} = 1 - \text{Log } 2 = 1 - 0.3 = 0.7$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - ریاضی ، متوسط

۳۲۶- با توجه به واکنش (موازنه نشده)  $\text{RCOONa(aq)} + \text{MgCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Mg(s)} + \text{NaCl(aq)}$  واکنش کامل ۶۱/۲ گرم صابون با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، چند گرم رسوب حاصل می‌شود؟ (R را گروه هیدروکربنی خطی و سیر شده با ۱۷ اتم کربن در نظر بگیرید.)

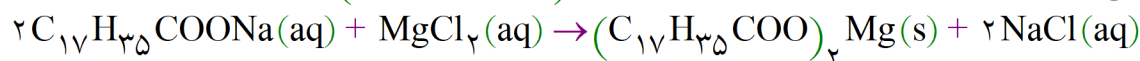
(۴) ۳۶

(۳) ۲۹/۵

(۲) ۵۹

(۱) ۱۱/۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله موازنه شده به صورت زیر است:

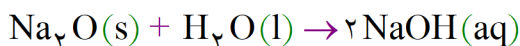


$$\text{رسوب g} = \frac{590 \text{ g رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{306 \text{ g صابون}} \times 61.2 \text{ g صابون} = 59 \text{ g رسوب}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - ریاضی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۲۷- در دمای اتاق مقدار X گرم سدیم اکسید را در آب حل می‌کنیم تا pH محلول حاصل به ۱۲ برسد. اگر حجم محلول برابر با ۱ لیتر باشد، مقدار X کدام است؟ ( $O = ۱۶, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-1}$ )



۰/۱۲ (۴)

۰/۳۱ (۳)

۰/۶۲ (۲)

۰/۲۱ (۱)

$$pH = ۱۲ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۱۲} mol \cdot L^{-1}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-۲} mol \cdot L^{-1}$$

$$? g Na_2O =$$

$$۱ L \text{ محلول} \times \frac{۱۰^{-۲} mol OH^-}{۱ L \text{ محلول}} \times \frac{۱ mol NaOH}{۱ mol OH^-} \times \frac{۱ mol Na_2O}{۲ mol NaOH} \times \frac{۶۲ g Na_2O}{۱ mol Na_2O} = ۰/۳۱ g Na_2O$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - ریاضی ، متوسط

۳۲۸- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) کلوئیدها همانند محلول ها و برخلاف سوسپانسیون‌ها، پایدار می‌باشند.

(۲) شوینده‌های غیرصابونی پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت رسوب نمی‌دهند.

(۳) اوره و اتیلن گلیکول هر دو در آب محلول‌اند.

(۴) برای افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار می‌افزایند. از سوی دیگر برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - تجربی ، متوسط

۳۲۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• در محلول‌های الکترولیت به دلیل وجود الکتردها و جابه‌جایی آن‌ها، رسانایی الکتریکی پدید می‌آید.

• همواره محلول استیک اسید نسبت به محلول فرمیک اسید، رسانایی ضعیف‌تری دارد.

• در محلول اسیدهای ضعیف، شمار ناچیزی از مولکول‌های اسید، به صورت آب‌پوشیده یافت می‌شوند.

• در زندگی روزمره با انواع اسیدها سروکار داریم که همه‌ی آن‌ها ضعیف هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در محلول‌های الکترولیت به دلیل وجود یون‌ها و جابه‌جایی آن‌ها رسانایی الکتریکی پدید می‌آید.

عبارت دوم: غلظت یون‌های محلول یک اسید به دو عامل بستگی دارد:

(۱) غلظت اولیه (۲) قدرت اسید، در شرایطی که غلظت دو اسید یکسان باشد می‌توان گفت، اسیدی که قوی‌تر است، غلظت یون‌ها در محلول آن بیش‌تر است و در نتیجه رسانایی آن بیش‌تر می‌باشد.

عبارت سوم: در محلول اسیدهای ضعیف، شمار ناچیزی از یون‌های حاصل از اسید به صورت آب‌پوشیده یافت می‌شوند.

عبارت چهارم: اسیدها برخی قوی و اغلب آن‌ها ضعیف هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - تجربی ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۳۳۰- اگر در واکنش شیر منیزی با ۵ لیتر اسید معده، ۱/۴۴ گرم آب با بازده ۸۰٪ به دست آید، در آن صورت، pH محلول

( $O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$ )

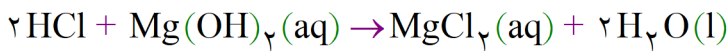
اسید معده کدام است؟ ( $\simeq ۰/۳$ )

۰/۷ (۴)

۱ (۳)

۱/۷ (۲)

۱/۸ (۱)



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واکنش:

$$\text{مقدار نظری} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{۸۰}{۱۰۰} = \frac{۱/۴۴ g H_2O}{x g H_2O} \Rightarrow x = ۱۸ \times ۱۰^{-۱} g H_2O$$

$$\frac{M_{HCl} \times ۵}{۲} = \frac{۱۸ \times ۱۰^{-۱} g H_2O}{۲ \times ۱۸} \Rightarrow M_{HCl} = ۲ \times ۱۰^{-۲} \frac{mol}{L}$$

$$[H^+] = M \times n \times \alpha = ۲ \times ۱۰^{-۲} \frac{mol}{L} \Rightarrow pH = -\log [H^+] = -\log (۲ \times ۱۰^{-۲})$$

$$= -(۰/۳ - ۲) = ۱/۷$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - تجربی ، متوسط

۳۳۱- pH محلولی از دو اسید به ترتیب ۲/۷ و ۳/۷ است. نسبت غلظت یون هیدرونیوم اولی به غلظت یون هیدروکسید

دومی چند است؟ ( $\log ۲ = ۰/۳, K_W = ۱۰^{-۱۴}$ )

$۴ \times ۱۰^۷$  (۴)

$۲ \times ۱۰^۲$  (۳)

$۲ \times ۱۰^{-۴}$  (۲)

$۵ \times ۱۰^{-۱۱}$  (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$pH_1 = ۲/۷ \rightarrow [H_3O^+] = ۱۰^{-۲/۷} = ۱۰^{-۳+۰/۳} = ۱۰^{-۳} \times ۱۰^{۰/۳}$$

$$[H_3O^+] = ۰/۰۰۱ \times ۲ = ۰/۰۰۲ = ۲ \times ۱۰^{-۳} mol \cdot L^{-1}$$

$$pH_2 = ۳/۷ \rightarrow [H_3O^+] = ۱۰^{-۳/۷} = ۱۰^{-۴+۰/۳} = ۱۰^{-۴} \times ۱۰^{۰/۳} = ۲ \times ۱۰^{-۴}$$

$$K_W = [H_3O^+] [OH^-] = ۱ \times ۱۰^{-۱۴}$$

$$\rightarrow \text{دومی } [OH^-] = \frac{۱ \times ۱۰^{-۱۴}}{۲ \times ۱۰^{-۴}} = ۵ \times ۱۰^{-۱۱} \frac{mol}{L}$$

$$\frac{\text{اولی } [H_3O^+]}{\text{دومی } [OH^-]} = \frac{۲ \times ۱۰^{-۳}}{۵ \times ۱۰^{-۱۱}} = ۰/۴ \times ۱۰^۸ = ۴ \times ۱۰^۷$$

ری - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۶ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۳۲- ۲/۳ گرم سدیم را در مقداری آب انداخته، پس از انجام واکنش (در دمای اتاق) حجم محلول را به ۲۰۰ میلی‌لیتر

می‌رسانیم. pH محلول حاصل کدام است؟  $(Na = 23 \text{ g. mol}^{-1})$  و  $(\text{Log } 2) = 0.3$  و  $(\text{Log } 3) = 0.5$  و  $(\text{Log } 7) = 0.85$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$2/3 \text{ g Na} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{2 \text{ mol Na}} = 0.1 \text{ mol NaOH}$$

$$[\text{OH}^-] = n.m.\alpha \Rightarrow [\text{OH}^-] = 1 \times 0.5 \times 1 = 5 \times 10^{-1} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \times 5 \times 10^{-1} = 10^{-14} \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \times 10^{-14} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}_3\text{O}^+] \rightarrow \text{pH} = -\text{Log } 2 \times 10^{-14} \rightarrow \text{pH} = 13.7$$

سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۶ ، سخت

۳۳۳- مقدار ۰/۴۶ گرم جوهر مورچه را در آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. غلظت  $\text{OH}^-$  در

این محلول کدام است؟ (دمای محیط محلول  $25^\circ\text{C}$  است.  $K_a = 10^{-5}$  ,  $H = 1$  ,  $C = 12$  ,  $O = 16$  )

(۱) ۰/۰۰۱ (۲)  $10^{-11}$  (۳)  $10^{-13}$  (۴) ۰/۱

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol HCOOH} = \frac{0.46}{46} = 0.01 \quad [\text{HCOOH}] = \frac{0.01 \text{ mol}}{0.1 \text{ lit}} = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_a.M} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{10^{-5} \times 0.1} = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \quad [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11}$$

سال چهارم - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۱۰ ، سخت

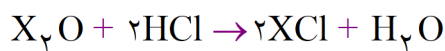
## کانال آقای کنکور

۳۳۴- در واکنش ۱۲/۴ میلی گرم از اکسید یک فلز قلیایی با ۴۰ mL محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار، همه ی اسید

خشتی و تمام اکسید فلزی مصرف می شود. کدام گزینه، جرم مولی فلز مورد نظر است؟  $(O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$

- (۱)  $7 \text{ (g.mol}^{-1})$  (۲)  $23 \text{ (g.mol}^{-1})$  (۳)  $40 \text{ (g.mol}^{-1})$  (۴)  $20 \text{ (g.mol}^{-1})$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$12/4 \times 10^{-3} \text{ g} \quad 40 \text{ ml} \quad 0/01 \text{ M}$$

$$n = C_M \times V(L) = 0/01 \times 0/04 = 4 \times 10^{-4} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol } X_2O = 4 \times 10^{-4} \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol } X_2O}{2 \text{ mol HCl}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol } X_2O$$

$$62 = 2x + 16 \Rightarrow x = 23 \text{ g.mol}^{-1}$$

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱ ، سخت

۳۳۵- ۲۰۰ میلی لیتر از یک نمونه محلول سولفوریک اسید با ۰/۸ گرم فلز کلسیم واکنش می دهد. ۵۰ میلی لیتر از همان نمونه ی

محلول این اسید با چند گرم لیتیم هیدروکسید کاملاً خشتی می شود؟

$$(Ca = 40, Li = 7, O = 16, H = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$

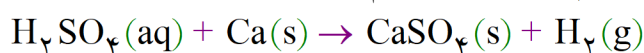
$$0/72 \text{ (4)}$$

$$0/24 \text{ (3)}$$

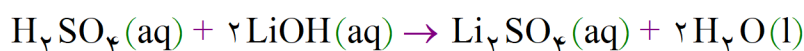
$$0/4 \text{ (2)}$$

$$0/48 \text{ (1)}$$

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا باید غلظت مولی محلول  $H_2SO_4$  را حساب کنیم:



$$\left[ \frac{\frac{\text{mol}}{L} \times L_{\text{محلول}}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم}} \right] \Rightarrow \frac{M \times \frac{200}{1000}}{1} = \frac{40}{0/8} \Rightarrow M = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$\frac{0/1 \times \frac{50}{1000}}{1} = \frac{x}{2 \times 24} \Rightarrow x = 0/24 \text{ g LiOH}$$

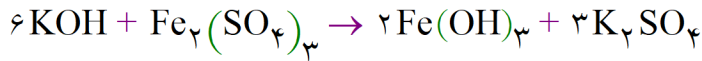
سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۶ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۳۶- چند گرم آهن (III) سولفات با درصد خلوص ۸۰٪ با ۳ لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با  $\text{pH} = ۱۲$  به طور کامل واکنش می دهد؟ (در دمای  $۲۵^\circ$ ) ( $\text{Fe} = ۵۶, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶: \text{g. mol}^{-۱}$ )

۱/۶ (۱)
۲/۵ (۲)
۵ (۳)
۳/۲ (۴)

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$\text{pH} = ۱۲ \Rightarrow \text{pOH} = ۲$$

$$[\text{OH}^-] = M \times n \times \alpha = ۱۰^{-\text{pOH}} = ۱۰^{-۲} \Rightarrow M = ۱۰^{-۲} \text{ mol. L}^{-۱}$$

$$\frac{۱۰^{-۲} \text{ mol KOH}}{۱ \text{ L KOH}} \times ۳ \text{ L KOH} \times \frac{۱ \text{ mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3}{۶ \text{ mol KOH}} \times \frac{۴۰۰ \text{ g Fe}_2(\text{SO}_4)_3}{۱ \text{ mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$\times \frac{۱۰۰ \text{ g ناخالص}}{۸۰ \text{ g خالص}} = ۲/۵ \text{ g ناخالص Fe}_2(\text{SO}_4)_3$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۶ ، سخت

۳۳۷-  $\text{pH}$  محلول ۰/۱ مولار  $\text{HCN}$  تقریباً چند برابر  $\text{pH}$  محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید ( $\text{HCl}$ ) است؟

$$(\text{KaHCN} = ۱۰^{-۹})$$

(۴) ۳ برابر

(۳) ۵ برابر

(۲) ۴ برابر

(۱) یک برابر

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{HCl} \text{ در } [\text{H}_3\text{O}^+] = M_{\text{HCl}} = ۰/۱ \quad \text{pH} = -\text{Log } ۰/۱ = ۱$$

$$\text{Ka} = M\alpha^2 \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{\text{Ka}}{M}} = ۱۰^{-۴}$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = M\alpha = ۰/۱ \times ۱۰^{-۴} = ۱۰^{-۵} \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log } ۱۰^{-۵} = ۵$$

ری - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۲۲ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۲۲ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۳۸- برای تغییر pH ۲ لیتر آب خالص از ۷ به ۱۱، چند میلی گرم کلسیم هیدروکسید لازم است در آن حل شود؟ (از تغییر

حجم محلول صرف نظر شود.) (  $\text{Ca} = ۴۰$  ,  $\text{H} = ۱$  ,  $\text{O} = ۱۶$  :  $\text{g. mol}^{-۱}$  )

۷۴ (۱)      ۱۴۸ (۲)      ۳۷ (۳)      ۱۸/۵ (۴)

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = ۱۱ \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = ۱۰^{-۱۱} \text{ mol.L}^{-۱} \Rightarrow [\text{OH}^-(\text{aq})] = ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$\text{Ca(OH)}_۲$  یک باز قوی دوظرفیتی است، بنابراین:

$$[\text{OH}^-(\text{aq})] = n.M \Rightarrow ۱۰^{-۳} = ۲ \times M \Rightarrow M = \frac{۱}{۲} \times ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\text{Ca(OH)}_۲ = ۷۴ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow \frac{۱}{۲} \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times ۲ \text{ L} \times \frac{۷۴ \text{ g}}{۱ \text{ mol}} \times \frac{۱۰۰۰ \text{ mg}}{۱ \text{ g}} = ۷۴ \text{ mg}$$

ری - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۷ ، سخت

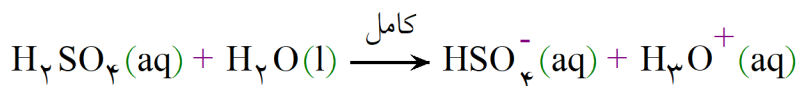
۳۳۹- محلول حاصل از حل کردن ۴/۹ گرم سولفوریک اسید در ۰/۵ لیتر آب خالص چه pHی خواهد داشت؟ (در صورتی که درصد یونش هیدروژن سولفات ۲۰ درصد فرض شود و مرحله ی اول یونش به صورت کامل انجام شود.)

(  $\text{Log} ۲ = ۰/۳$  ,  $\text{Log} ۳ = ۰/۵$  ,  $\text{H}_۲\text{SO}_۴ = ۹۸ \text{ g. mol}^{-۱}$  )

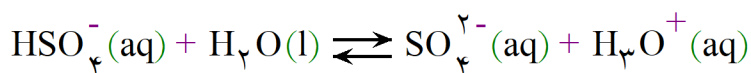
۱/۷ (۱)      ۱/۴ (۲)      ۱ (۳)      ۰/۹ (۴)

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{H}_۲\text{SO}_۴ = ۹۸ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow \frac{۴/۹}{۹۸} = ۰/۰۵ \text{ mol} \rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{۰/۰۵}{۰/۵} = ۰/۱ \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$\text{تولید شده در مرحله ی اول یونش} \quad [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = M = ۰/۱ \text{ mol.L}^{-۱}$$



$$\text{تولید شده در مرحله ی دوم یونش} \quad [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = M.\alpha = ۰/۱ \times ۰/۲ = ۰/۰۲ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\text{کل} \quad [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = ۰/۱ + ۰/۰۲ = ۰/۱۲ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = -\text{Log} ۰/۱۲ = -\text{Log} ۱۲ \times ۱۰^{-۲}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۷ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۴۰- جرم معینی از  $\text{HNO}_3$  خالص را در مقداری آب مقطر حل کرده و حجم محلول را با آب مقطر به  $0.5$  لیتر رسانده‌ایم.  $\text{pH}$  مربوط به  $30$  میلی‌لیتر از محلول نهایی در دمای  $25^\circ\text{C}$  برابر با  $3/7$  است. مقدار  $\text{HNO}_3$  اولیه چند

میلی‌گرم بوده است؟ (  $\text{g.mol}^{-1}$ :  $\text{O} = 16$ ,  $\text{N} = 14$ ,  $\text{H} = 1$ ,  $\text{Log } 2 = 0.3$  )

(۱)  $0.378$  (۲)  $0.756$  (۳)  $3/78$  (۴)  $6/3$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. نیتریک اسید یک اسید قوی است و در آن  $\alpha = 1$  خواهد بود، بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{pH} = 3/7 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/7}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = M \times \alpha \Rightarrow 0.0002 = M \times 1 \Rightarrow M = 0.0002 \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت اسید  $0.0002 \text{ mol.L}^{-1}$  و حجم محلول  $0.5 \text{ L}$  است. بنابراین تعداد مول اولیه‌ی  $\text{HNO}_3$  عبارتست از:

$$0.0002 \text{ mol.L}^{-1} \times 0.5 \text{ L} = 0.0001 \text{ mol}$$

در نتیجه جرم  $\text{HNO}_3$  اولیه عبارتست از (جرم مولی این اسید  $63 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  است.)

$$0.0001 \text{ mol} \times 63 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0.0063 \text{ g} = 6/3 \text{ mg}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۷ ، سخت

۳۴۱-  $20$  میلی‌لیتر از یک باز ضعیف یک ظرفیتی با  $\text{pH} = 12$  و  $\alpha = 0.1$  با چند گرم  $\text{H}_2\text{SO}_4$  خنثی می‌شود؟

(  $\text{H} = 1$ ,  $\text{S} = 32$ ,  $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  )

(۱)  $0.98$  (۲)  $0.49$  (۳)  $0.49$  (۴)  $0.98$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت باز را از روی  $\text{pH}$  به دست می‌آوریم:

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow 12 + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \boxed{\text{pOH} = 2}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} \Rightarrow [\text{OH}_2] = 10^{-2}$$

$$[\text{OH}_2] = M \cdot \alpha \Rightarrow 10^{-2} = M \times 0.1 \Rightarrow M = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

بین اسید و باز موجود در سؤال واکنش زیر در حال انجام است. با توجه به واکنش از دو روش می‌توانیم مقدار جرم  $\text{H}_2\text{SO}_4$  مورد نیاز را محاسبه کنیم:

(۱) روش تناسب:



(۲) روش استوکیومتری:

$$\begin{aligned} ? \text{ g H}_2\text{SO}_4 &= 20 \text{ mL AOH} \times \frac{1 \text{ L AOH}}{1000 \text{ mL AOH}} \times \frac{0.1 \text{ mol AOH}}{1 \text{ L AOH}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol AOH}} \\ &\times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 0.98 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \end{aligned}$$

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۹ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۹ ، سخت



## کانال آقای کنکور

۳۴۲- اگر درصد یونش محلول  $0.5M$  اسید  $HA$  برابر  $1\%$  باشد،  $pK_a$  آن در همین شرایط تقریباً چه قدر است؟

$$(pK_a = -\log K_a) \quad (\log 2 = 0.3)$$

(۴)  $5/7$

(۳)  $3/2$

(۲)  $5$

(۱)  $4/3$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$HA : M = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}, \quad \alpha = 0.01$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+].[A^-]}{[HA]} = \frac{(\alpha.M) \times (\alpha.M)}{M - \alpha.M} = \frac{\alpha^2.M}{1 - \alpha} \cong \alpha^2.M = K_a \cong K_a = (0.01)^2 \times 0.5$$

$$= 5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pK_a = -\log K_a = -\log 5 \times 10^{-5} = 5 - \log 5 = 5 - 0.7 = 4.3$$

ری - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۴ ، سخت

۳۴۳- در محلول  $X$  مولار اسید  $HA$  غلظت  $H^+$  مساوی  $10^{-2/8} M$  و درجه‌ی تفکیک یونی آن  $10^{-0/2}$  و در محلول  $X'$

مولار اسید  $HA'$  غلظت  $H^+$  مساوی  $10^{-4/6} M$  و درجه‌ی تفکیک یونی آن  $10^{-2/6}$  است. نسبت  $\frac{X}{X'}$  کدام است؟

(۴)  $1$

(۳)  $0.1$

(۲)  $2$

(۱)  $0.2$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم  $[H^+] = n.M.\alpha$

$$\begin{cases} M_X = \frac{10^{-2/8}}{1 \times 10^{-0/2}} = 10^{-3} \\ M_{X'} = \frac{10^{-4/6}}{1 \times 10^{-2/6}} = 10^{-2} \end{cases} \Rightarrow \frac{X}{X'} = \frac{10^{-3}}{10^{-2}} = 0.1$$

ری - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۴ ، سخت

۳۴۴-  $20 \text{ mL}$  از محلول یک اسید قوی با  $pH = 2/2$ ، محلول یک باز قوی با  $pH = 11/8$  را خشتی کرده است. حجم محلول

باز خشتی شده چند  $\text{mL}$  است؟ (اسید و باز مصرفی، تک ظرفیتی می‌باشند.)

(۴)  $50$

(۳)  $100$

(۲)  $20$

(۱)  $10$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} pH_{\text{اسید}} = 2/2 \rightarrow M_{\text{اسید}} &= 10^{-2/2} \text{ mol.L}^{-1} \\ pH_{\text{باز}} = 11/8 \rightarrow M_{\text{باز}} &= 10^{-2/2} \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned} \right\}$$

$$\rightarrow M_{\text{اسید}} \times V_{\text{اسید}} = M_{\text{باز}} \times V_{\text{باز}} \Rightarrow V_{\text{باز}} = V_{\text{اسید}} = 20 \text{ mL}$$

ری - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۲۱ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۲۱ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۴۵- برای پاک کردن ۱۲۶/۹ گرم اسید چربی که مسیر لوله‌ی آب را مسدود کرده است، به ۲۴ گرم سدیم هیدروکسید ۷۵٪ خالص نیاز است. هر مولکول از اسید چرب شامل چند اتم است؟ (زنجیر آلکیل اسید چرب، دارای یک پیوند

(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g.mol<sup>-1</sup>) دو گانه است.

$$\omega_3 (4) \qquad \qquad \qquad \omega_1 (3) \qquad \qquad \qquad \omega_6 (2) \qquad \qquad \qquad \omega_4 (1)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:

$$\frac{126/4 \text{ g RCOOH}}{1 \times \text{M}} = \frac{22 \text{ g NaOH} \times \frac{40}{40}}{1 \times 2} \Rightarrow \text{M} = 282 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$C_nH_{2n-1}COOH : 74 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow 12n + (2n - 1) + 12 + 32 + 1 = 74 \Rightarrow n = 17$$

$C_{17}H_{33}COOH$  : فرمول اسید چرب

$$۱۷ + ۳۳ + ۱ + ۲ + ۱ = ۵۴ \text{ : شمار اتم‌های اسید}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، سخت

۳۴۶- در دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ، به  $200\text{ mL}$  محلول نیتریک اسید با  $\text{pH} = 1/3$ ، چند گرم سود اضافه کنیم تا  $\text{pH}$  محلول به ۱۳

برسد؟ (از تغییر حجم چشم پوشی کنید). ( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

$$\bullet / 12 \text{ (4)} \qquad 1/2 \text{ (3)} \qquad \bullet / 48 \text{ (2)} \qquad 4/8 \text{ (1)}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعداد مول  $\text{OH}^-$  در محلول نهایی برابر است با:

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 12 = 2 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol/L} = 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$? \text{ mol OH}^- [\text{در محلول نهایی}] = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0,2 \text{ L} = 0,02 \text{ mol OH}^-$$

تعداد مول  $H^+$  در محلول نیتریک اسید برابر است با:

$$\text{pH} = 1/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/3} = 10^{-0,333} = 5 \times 10^{-2} = 0,5 \text{ mol H}^+$$

$$? \text{ mol H}^+ [\text{در محلول اولیه}] = 0.05 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0.02 \text{ L} = 0.001 \text{ mol H}^+$$

$$\text{تعداد مول } \text{H}^+ \text{ لازم} = 0,02 \text{ mol} + 0,01 \text{ mol} = 0,03 \text{ mol}$$

دقت کنید: سود (NaOH) اضافه شده باید ۰/۰۱ مول یون  $H^+$  را مصرف کند و ۰/۰۲ مول یون  $OH^-$  موجود در محلول نهایی را تأمین کند.

$$? \text{ g NaOH} = \cancel{.01} \text{ mol OH}^- \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol OH}^-} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 1/4 \text{ g NaOH}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۴۷- در یک کشتارگاه برای زدودن اسیدهای چرب رسوب کرده در دیواره‌ی لوله‌ای که ضایعات را به بیرون هدایت می‌کند، از محلول سدیم هیدروکسید استفاده می‌شود. اگر به طور میانگین در هر متر از این لوله ۳/۶ کیلوگرم اسیدچرب رسوب کرده باشد و طول لوله ۲۷۰ متر باشد برای خنثی کردن کامل رسوبات به چند متر مکعب محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی  $1/2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  نیاز است؟ (فرمول اسید چرب را  $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}$  در نظر

بگیرید.)  $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Na} = 23, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱/۲ (۴) ۱۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



غلظت مولی محلول سود (NaOH) برابر است با:

$$[\text{NaOH}] = \frac{10 (\text{درصد جرمی}) (\text{چگالی})}{\text{جرم مولی NaOH}} = \frac{10 \times 20 \times 1/2}{40} = 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

جرم رسوب تولید شده برابر است با:

$$? \text{ g رسوب} = 270 \times 3/6 \times 1000 = 27 \times 36 \times 10^3 \text{ g C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}$$

$$\frac{\text{جرم اسید چرب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{غلظت مولی} \times \text{لیتر سود}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{27 \times 36 \times 10^3 \text{ g C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}}{1 \times 270}$$

$$= \frac{x \text{ L} \times 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaOH}}{1} \Rightarrow x = 600 \text{ L} \equiv 0/6 \text{ m}^3 \text{ NaOH}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۱ ، سخت

۳۴۸- شمار مول‌های یکسانی از دو اسید HA و HX را به طور جداگانه در یک لیتر آب خالص حل می‌کنیم. اگر ثابت یونش اسیدهای HA و HX به ترتیب برابر با  $1/75 \times 10^{-4}$  و  $7 \times 10^{-6}$  باشد، اختلاف pH دو محلول به تقریب کدام است؟ (حجم دو محلول را یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) ۰/۷ (۲) ۱/۴ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۶

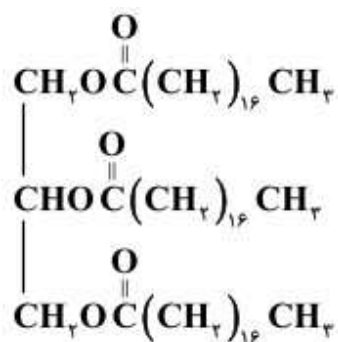
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واضح است که غلظت مولی دو محلول با هم برابر است.

$$\frac{K_a(\text{HA})}{K_a(\text{HX})} = \frac{([\text{H}^+]^2 / M)_{\text{HA}}}{([\text{H}^+]^2 / M)_{\text{HX}}} = \frac{[\text{H}^+]^2_{\text{HA}}}{[\text{H}^+]^2_{\text{HX}}} \Rightarrow \frac{1/75 \times 10^{-4}}{7 \times 10^{-6}} = \frac{[\text{H}^+]^2_{\text{HA}}}{[\text{H}^+]^2_{\text{HX}}}$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{[\text{H}^+]_{\text{HA}}}{[\text{H}^+]_{\text{HX}}} \xrightarrow{\text{Log}} 0/7 \simeq \text{pH}_{(\text{HA})} - \text{pH}_{(\text{HX})}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۱ ، سخت

## کانال آقای کنکور



۳۴۹- از آبکافت ۵/۳۴ کیلوگرم از استر زیر با بازده ۷۵ درصد، چند گرم اسید چرب به دست می‌آید در صورتی که محصول دیگر واکنش ترکیبی با فرمول  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  باشد؟ ( $\text{O} = ۱۶$ ،  $\text{C} = ۱۲$ ،  $\text{H} = ۱$ : g. mol<sup>-۱</sup>)

(۱) ۵۱۱۲

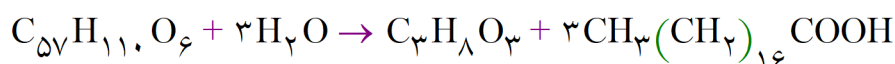
(۲) ۳۸۳۴

(۳) ۶۸۱۶

(۴) ۱۲۷۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرمول استر مورد نظر  $\text{C}_{۵۷}\text{H}_{۱۱۰}\text{O}_۶$  می‌باشد.

ابتدا واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم:



جرم مولی اسید چرب و استر داده شده را محاسبه می‌کنیم. جرم مولی اسید چرب، ۲۸۴ گرم بر مول و جرم مولی استر، ۸۹۰ گرم بر مول می‌باشد.

$$\text{استر} \times \frac{۱ \text{ mol}}{۸۹۰ \text{ g}} \times \frac{۱۰۰۰ \text{ g}}{۱ \text{ kg}} \times \text{استر} = ۵/۳۴ \text{ kg} = \text{گرم اسید چرب} ?$$

بازده درصدی

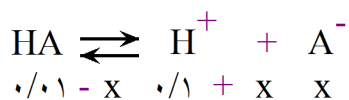
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱ ، سخت

۳۵۰- به محلول اسیدی به حجم ۲ لیتر که غلظت یون هیدرونیوم در آن  $۰/۱ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$  است،  $۰/۰۲$  مول از اسیدی ضعیف

با ثابت یونش  $۱۰^{-۳}$  اضافه می‌کنیم. غلظت اسید ضعیف پس از برقراری تعادل چند مولار می‌شود؟

$$\begin{array}{llll}
 (۱) & ۹/۹ \times ۱۰^{-۵} & (۲) & ۲/۷ \times ۱۰^{-۳} \\
 (۳) & ۹/۹ \times ۱۰^{-۳} & (۴) & ۷/۳ \times ۱۰^{-۳}
 \end{array}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. غلظت اولیه ضعیف معادل  $۰/۰۱ = \left(\frac{۰/۰۲}{۲}\right)$  مولار است.



$$K_a(\text{HA}) = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow ۱۰^{-۳} = \frac{(۰/۱ + x)(x)}{(۰/۰۱ - x)}$$

برای حل معادله از x در مقابل  $۰/۱$  و  $۰/۰۱$  می‌توانیم صرف نظر کنیم:

$$۱۰^{-۳} = \frac{(۰/۱)(x)}{(۰/۰۱)} \Rightarrow x = ۱ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

$$\text{HA غلظت نهایی} = (۰/۰۱ - ۱ \times ۱۰^{-۴}) = ۹/۹ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۲ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۵۱- اگر درصد یونش در محلول ۱ مولار اسید ضعیف HA برابر با ۲۰ درصد باشد، درجه یونش و ثابت یونش اسید HA

برحسب  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  در محلول ۰/۶ مولار آن به ترتیب چه قدر است؟ (در هر دو حالت دما را ثابت در نظر بگیرید.)

$$(۱) \quad ۵ \times ۱۰^{-۲} - ۰/۲ \quad (۲) \quad ۵ \times ۱۰^{-۲} - ۰/۲۵ \quad (۳) \quad ۵ \times ۱۰^{-۳} - ۰/۲۵ \quad (۴) \quad ۵ \times ۱۰^{-۳} - ۰/۲$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ثابت یونش اسیدها در دمای ثابت همواره یکسان است. اما درجه یونش اسید متناسب با غلظت مولار آن، متفاوت است.

ماده غلظت	$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$		
اولیه	۱	۰	۰
تغییرات	-۰/۲	+۰/۲	+۰/۲
نهایی	۰/۸	۰/۲	۰/۲

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow K_a = \frac{۰/۲ \times ۰/۲}{۰/۸} = ۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

حال درجه یونش اسید را در حالتی که غلظت اولیه اسید ۰/۶ مولار باشد محاسبه می کنیم:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow ۵ \times ۱۰^{-۲} = \frac{(۰/۶\alpha) \times (۰/۶\alpha)}{۰/۶(۱ - \alpha)}$$

ماده غلظت	$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$		
اولیه	۰/۶	۰	۰
تغییرات	-۰/۶α	+۰/۶α	+۰/۶α
نهایی	۰/۶(۱-α)	۰/۶α	۰/۶α

$$\Rightarrow ۰/۶\alpha^2 + ۰/۰۵\alpha - ۰/۰۵ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} \alpha = ۰/۲۵ \text{ ق ق} \\ \alpha = -۰/۳۳ \text{ غ ق} \end{cases}$$

بنابراین درجه یونش اسید HA در حالت دوم، برابر با ۲۵/ است.

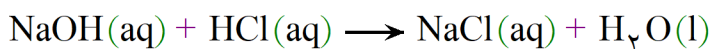
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۵۲- اگر ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول ۸ مولار NaOH با درصد خلوص ۷۵ درصد را با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱۰ مولار HCl با درصد خلوص ۸۰ درصد مخلوط کنیم، مخلوط نهایی اسیدی است یا بازی؟ و در نهایت چند گرم نمک با درصد خلوص ۷۸ درصد تولید می‌شود؟ (Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵: g. mol<sup>-1</sup>)

(۱) بازی - ۱۳۵ (۲) بازی - ۱۲۰ (۳) اسیدی - ۱۳۵ (۴) اسیدی - ۱۲۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$? \text{ mol HCl} = 200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{10 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{80}{100} = 1/6 \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol NaOH} = 300 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{8 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{75}{100}$$

پس در هنگام واکنش خنثی شدن اسید و باز، HCl زودتر تمام می‌شود و در نهایت محلول بازی خواهد شد.

$$? \text{ g NaCl} = 1/6 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{58/5 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} = 93/6 \text{ g NaCl}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم نمونه ناخالص}} \times 100$$

$$78 = \frac{93/6}{x} \times 100 \Rightarrow x = 120 \text{ g NaCl ناخالص}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۳ ، سخت

۳۵۳- نسبت غلظت اسید HA با pH = ۴/۵ و درصد یونش ۰/۲، به غلظت آمونیاک در محلول با pH = ۱۲/۷ و درجه یونش ۰/۲ در دمای ۲۵°C و فشار یک اتمسفر کدام است؟ (Log ۲ = ۰/۳, Log ۳ = ۰/۵)

(۱) ۰/۰۶ (۲) ۰/۰۱۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۰۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در محلول اسید HA:

$$\text{pH} = 4/5 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4/5} = 3 \times 10^{-5} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$(\% \alpha) \text{ درصد یونش} = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \times 100 \Rightarrow 0/2 = \frac{3 \times 10^{-5}}{[\text{HA}]} \times 100 \Rightarrow [\text{HA}] = 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$$

در محلول آمونیاک:

$$\text{pH} = 12/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12/7} = 2 \times 10^{-13} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-13} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$(\alpha) \text{ درجه یونش} = \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 0/2 = \frac{5 \times 10^{-2}}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow [\text{NH}_3] = 0/25 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{HA}]}{[\text{NH}_3]} = 0/06$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۳ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۵۴- به ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سود با  $pH = ۱۲/۵$  به اندازه‌ی  $۱۰^{-۳}$  مول  $Ba(OH)_۲$  اضافه می‌کنیم. اگر از تغییر حجم صرف‌نظر کنیم،  $pH$  محلول نهایی در دمای  $۲۵^{\circ}C$  کدام است؟  $(\text{Log } ۵ = ۰/۷, \text{Log } ۳ = ۰/۵)$

(۱)  $۱۳/۵$       (۲)  $۱۳/۳$       (۳)  $۱۲/۷$       (۴)  $۱۲/۶$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.  $NaOH$  و  $Ba(OH)_۲$  جزو بازهای قوی هستند، بنابراین به طور کامل تفکیک یونی می‌شوند. البته باید به این نکته توجه داشته باشید که  $Ba(OH)_۲$  یک باز دو ظرفیتی است و بر اثر تفکیک یونی هر مول از آن، دو مول یون  $OH^-$  در آب آزاد می‌شود. اگر تعداد مول  $OH^-$  آزاد شده توسط  $NaOH$  را با تعداد مول  $OH^-$  آزاد شده توسط  $Ba(OH)_۲$  جمع کنیم، تعداد مول  $OH^-$  را در محلول نهایی به دست آوریم:

$$[OH^-] = ۱۰^{(-pOH)} = ۱۰^{(-۱/۵)} = ۱۰^{(-۲ + ۰/۵)} = ۱۰^{-۲} \times ۱۰^{۰/۵} = ۳ \times ۱۰^{-۲} \text{ mol} \cdot L^{-۱}$$

$$۱۰۰ \text{ mL محلول} \times \frac{(۳ \times ۱۰^{-۲}) \text{ mol } OH^-}{۱۰۰۰ \text{ mL محلول}} = ۳ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol } OH^-$$

(آزاد شده توسط  $NaOH$ )

$$۱۰^{-۳} \text{ mol } Ba(OH)_۲ \times \frac{۲ \text{ mol } OH^-}{۱ \text{ mol } Ba(OH)_۲} = ۲ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol } OH^-$$

(آزاد شده توسط  $Ba(OH)_۲$ )

$$[OH^-] = \frac{(\text{جمع تعداد مول } OH^-)}{(\text{حجم محلول نهایی بر حسب لیتر})}$$

$$= \frac{[(۳ \times ۱۰^{-۳}) + (۲ \times ۱۰^{-۳})] \text{ mol}}{۰/۱ L} = ۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ mol} \cdot L^{-۱}$$

$$pOH = -\text{Log } [OH^-] = -\text{Log } (۵ \times ۱۰^{-۲}) = -(\text{Log } ۵ + \text{Log } ۱۰^{-۲}) = -(۰/۷ + (-۲)) = ۱/۳$$

$$pH + pOH = ۱۴ \Rightarrow pH = ۱۴ - pOH = ۱۴ - ۱/۳ = ۱۲/۷$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۷ ، سخت

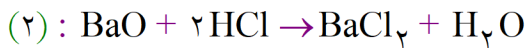
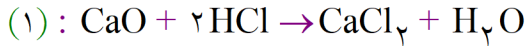
## کانال آقای کنکور

۳۵۵- ۱۰/۰ گرم از مخلوط  $\text{CaO}$  و  $\text{BaO}$  در واکنش کامل با ۱۰۰ میلی لیتر محلول  $\text{HCl}$  ۲/۵۰ مولار مصرف می شود.

درصد جرمی  $\text{BaO}$  در این مخلوط کدام است؟  $(\text{Ca} = ۴۰, \text{O} = ۱۶, \text{Ba} = ۱۳۷ : \text{g. mol}^{-1})$

۴۷/۳ (۱)
۵۲/۷ (۲)
۷۳ (۳)
۲۷ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله ی واکنش های موردنظر به صورت زیر است:



جرم  $\text{CaO}$  و  $\text{BaO}$  را به ترتیب با  $a$  و  $b$  نمایش می دهیم.

(\*)  $a + b = ۱۰ \text{ g}$

? mol HCl [واکنش ۱]  $\text{ag CaO} \times \frac{۱ \text{ mol CaO}}{۵۶ \text{ g CaO}} \times \frac{۲ \text{ mol HCl}}{۱ \text{ mol CaO}} = \frac{a}{۲۸} \text{ mol HCl}$

? mol HCl [واکنش ۲]  $= \text{bg BaO} \times \frac{۱ \text{ mol BaO}}{۱۵۳ \text{ g BaO}} \times \frac{۲ \text{ mol HCl}}{۱ \text{ mol BaO}} = \frac{۲b}{۱۵۳} \text{ mol HCl}$

$\frac{a}{۲۸} + \frac{۲b}{۱۵۳} = \left( ۰/۱ \text{ L} \times \frac{۲/۵ \text{ mol}}{\text{L}} \right) \Rightarrow \frac{a}{۲۸} + \frac{۲b}{۱۵۳} = \frac{۱}{۴} (**)$

(\*) , (\*\*)  $\Rightarrow \begin{cases} a = ۵/۲۷ \\ b = ۴/۷۳ \end{cases}$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۲۲ ، سخت

۳۵۶- اگر یکی از اتم های هیدروژن بنزن را با گروه عاملی آمینی جایگزین کنیم، آنیلین به دست می آید. pH محلول

۲/۳۲۵٪ جرمی آنیلین با چگالی  $۱ \text{ g. mol}^{-۱}$  به تقریب کدام است؟

$(\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴ : \text{g. mol}^{-۱}) (K_b = ۳/۶ \times ۱۰^{-۹})$

۹/۵ (۴)

۱۰/۵ (۳)

۹/۷ (۲)

۸/۷ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق داده های سؤال، فرمول مولکولی آنیلین به صورت  $\text{C}_۶\text{H}_۵\text{NH}_۲$  و جرم مولی آن

برابر  $۹۳ \text{ g. mol}^{-۱}$  است. غلظت مولی محلول موردنظر به صورت زیر به دست می آید:

غلظت مولی  $= \frac{۱۰ \times ۲/۳۲۵ \times ۱}{۹۳} = ۰/۲۵ \text{ mol. L}^{-۱}$  (چگالی محلول) (درصد جرمی) ۱۰

جرم مولی حل شونده

در ادامه داریم:

$K_b = \alpha^۲ \cdot M = ۳/۶ \times ۱۰^{-۹} = \alpha^۲ \times ۰/۲۵ \xrightarrow{\sqrt{\quad}} ۶ \times ۱۰^{-۵} = \alpha \times ۰/۵ \Rightarrow \alpha = ۱۲ \times ۱۰^{-۵}$

$[\text{OH}^{-}] = \alpha \cdot M = ۱۲ \times ۱۰^{-۵} \times ۰/۲۵ = ۳ \times ۱۰^{-۵}$

$\text{pOH} = -\text{Log} [\text{OH}] = -\text{Log} (۳ \times ۱۰^{-۵}) \simeq -[۰/۵ - ۵] = ۴/۵$

$\text{pH} = ۱۴ - \text{pOH} = ۱۴ - ۴/۵ = ۹/۵$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۲ ، سخت

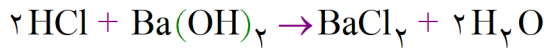


## کانال آقای کنکور

۳۵۷- به نیم لیتر محلول هیدروکلریک اسید با  $\text{pH} = ۲$ ، به تقریب چند لیتر محلول باریم هیدروکسید با  $\text{pH} = ۱۱$  اضافه کنیم تا محلولی با  $\text{pH} = ۱۰/۳$  به دست آید؟

(۱) ۷/۱۲۵ (۲) ۴/۳۷۵ (۳) ۶/۳۷۵ (۴) ۵/۲۲۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\text{HCl} : \text{pH} = ۲ \Rightarrow [\text{H}^+] = [\text{HCl}] = ۱۰^{-۲} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱} \Rightarrow \text{mol}_{\text{HCl}} = ۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol}$$

$$\text{Ba(OH)}_۲ : \text{pH} = ۱۱ \Rightarrow [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۳} \Rightarrow [\text{Ba(OH)}_۲] = \frac{۱}{۲} \times ۱۰^{-۳}$$

$$\Rightarrow \text{mol}_{\text{Ba(OH)}_۲} : V_{(L)} \times ۵ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol}$$

$$[\text{Ba(OH)}_۲]_{\text{اضافی}} : \text{pH} = ۱۰/۳ \Rightarrow \text{pOH} = ۳/۷ \Rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{اضافی}} = ۲ \times ۱۰^{-۴}$$

$$\Rightarrow [\text{Ba(OH)}_۲]_{\text{اضافی}} = ۱۰^{-۴} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱} \Rightarrow \text{mol}[\text{Ba(OH)}_۲]_{\text{اضافی}} = ۱۰^{-۴} (V + ۰/۵)$$

مطابق معادله ی واکنش مقدار مول باریم هیدروکسید که برای واکنش با اسید مصرف می شود، نصف مول اسید است، یعنی می توان نوشت:

$$\text{مقدار مول Ba(OH)}_۲ \text{ لازم} : \frac{۱}{۲} \times ۵ \times ۱۰^{-۳} = ۲/۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol}$$

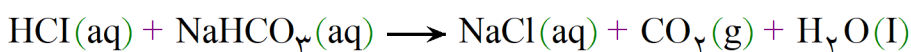
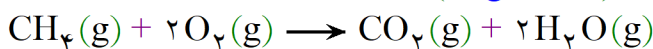
در نهایت خواهیم داشت:

$$(V \times ۵ \times ۱۰^{-۴}) = (۲/۵ \times ۱۰^{-۳}) + ۱۰^{-۴} (V + ۰/۵) \Rightarrow ۵V = ۲۵ + V + ۰/۵ \Rightarrow V = ۶/۳۷۵ \text{ L}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۲ ، سخت

۳۵۸- در صورتی که مقدار گاز کربن دی اکسید آزاد شده از سوختن ۱۰ گرم گاز متان ۸۰٪ خالص با گاز کربن دی اکسید آزاد شده از واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات برابر باشد،  $\text{pH}$  محلول

اسید اولیه چند بوده است؟  $(\text{Log } ۵ \approx ۰/۷) (H = ۱, C = ۱۲ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱})$



(۴) ۰/۲

(۳) ۰/۵

(۲) ۰/۶

(۱) ۰/۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گاز  $\text{CO}_۲$  آزاد شده از هر دو واکنش با یکدیگر برابر است:

$$? \text{ mol HCl} = ۱۰ \text{ g CH}_۴ \times \frac{۸۰ \text{ g خالص}}{۱۰۰ \text{ g خالص}} \times \frac{۱ \text{ mol CH}_۴}{۱۶ \text{ g CH}_۴} \times \frac{۱ \text{ mol CO}_۲}{۱ \text{ mol CH}_۴} \times \frac{۱ \text{ mol HCl}}{۱ \text{ mol CO}_۲} = ۰/۵ \text{ mol HCl}$$

$$[\text{HCl}] = \frac{۰/۵ \text{ mol}}{۲ \text{ L}} = ۰/۲۵ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{HCl}] = -\text{Log } ۲۵ \times ۱۰^{-۲} = -(-۲ + ۱/۴) = ۰/۶$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۵۹- pH محلول حاصل از انحلال ۰/۴ مول NaA در دو لیتر آب با دمای ۲۵°C کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید.  $\text{Log } 5 \approx 0.7$  و  $\sqrt{0.2} \approx 0.45$ )



(۴) ۱۳/۳

(۳) ۱۲/۶

(۲) ۱۲/۴

(۱) ۱۲/۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به حجم محلول ابتدا غلظت یون  $A^-$  را محاسبه می کنیم:

$$[A^-] = \frac{0.4 \text{ mol}}{2 L} = 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

حال با توجه به معادله صورت سؤال داریم:

	$A^-$	HA	$OH^-$
غلظت اولیه	۰/۲	۰	۰
تغییر غلظت	-x	+x	+x
غلظت تعادلی	۰/۲ - x	x	x

$$K = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{(x)(x)}{(0.2 - x)} \Rightarrow x = 0.04$$

حال غلظت یون هیدرونیوم و pH را در محلول مورد نظر محاسبه می کنیم:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0.04} = 2.5 \times 10^{-13}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\text{Log} [H^+] \Rightarrow \text{pH} = 12.6$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۶۰- مقدار یک گرم اسید HA را در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  در آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۲۵ میلی لیتر می رسانیم. اگر pH محلول به دست آمده برابر  $1/7$  باشد، مقدار تقریبی ثابت یونش اسید در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  برابر چند  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  است؟

( $\text{Log } 2 \approx 0.3$ ) و جرم مولی اسید را برابر  $20 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  در نظر بگیرید.)

$$(1) \quad 10^{-2} \quad (2) \quad 3 \times 10^{-2} \quad (3) \quad 10^{-3} \quad (4) \quad 3 \times 10^{-3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت مولی اولیه HA را به دست می آوریم:

$$[\text{HA}]_0 = \frac{\frac{1}{20}}{0.125} = 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

از طرفی با توجه به pH داریم:

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+]$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/7} = 10^{-2 + 0.3} = 10^{-2} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

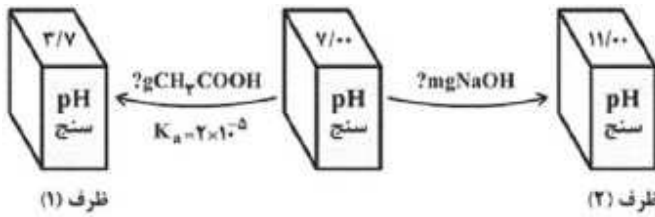
$$[\text{A}^-] = [\text{H}^+] = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{HA}]_{\text{تعادلی}} = [\text{HA}]_0 - [\text{H}^+] = 0.4 - 0.02 = 0.38 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Rightarrow K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]_{\text{تعادلی}}} = \frac{0.02 \times 0.02}{0.38} \approx 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، سخت

## کانال آقای کنکور



۳۶۱- در شکل‌های زیر به ترتیب از راست به چپ چند گرم ماده حل شونده به ظرف (۱) و چند میلی گرم ماده حل شونده به ظرف (۲) افزوده شده است؟ (حجم نهایی محلول موجود در هر ظرف را ۱ لیتر در نظر بگیرید.)

( $C = ۱۲$ ,  $H = ۱$ ,  $O = ۱۶$ ,  $Na = ۲۳$ :  $g \cdot mol^{-1}$ )

(۴) ۱/۳۲ و ۴۰

(۳) ۰/۱۳۲ و ۴

(۲) ۱/۳۲ و ۴

(۱) ۰/۱۳۲ و ۴۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$pH = 3/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3/7} = 10^{-4} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-4} = M\alpha$$

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{M \cdot \alpha \cdot \alpha}{1-\alpha} = \frac{2 \times 10^{-4} \alpha}{1-\alpha}$$

$$0/1 = \frac{\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow \alpha = 0/9 \Rightarrow [H^+] = M\alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = M \times 9 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow M \approx 2/2 \times 10^{-3} \Rightarrow n = M \cdot V = 2/2 \times 10^{-3} \times 1 = 2/2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$?g CH_3COOH = 2/2 \times 10^{-3} \text{ mol } CH_3COOH \times \frac{60 g CH_3COOH}{1 \text{ mol } CH_3COOH} = 0/132 g CH_3COOH$$

$$pH = 11 \Rightarrow [H^+] = 10^{-11} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3} = M\alpha$$

$$\xrightarrow{\alpha = 1} M = 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

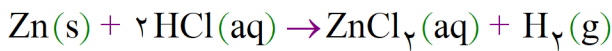
$$n = M \cdot V = 10^{-3} \times 1 = 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow ?mg NaOH = 10^{-3} \text{ mol } NaOH \times \frac{40 g}{1 \text{ mol}} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 g} = 40 \text{ mg } NaOH$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۶۲- در اثر واکنش فلز روی با ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید پس از گذشت ۳۰ ثانیه pH محلول از ۱ به ۲ افزایش می یابد. اگر واکنش در ظرفی در بسته به حجم ۱ لیتر انجام شود. سرعت تولید گاز  $H_2$  در همین مدت زمان چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (از حل شدن گاز  $H_2$  در آب و تغییر حجم مولی صرف نظر کنید).



۰/۹ (۴)

۰/۰۰۹ (۳)

۰/۰۱ (۲)

۰/۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا مقدار HCl مصرفی را محاسبه می کنیم:

با توجه به pH اولیه و pH محلول پس از ۳۰ ثانیه و استفاده از رابطه  $[H^+] = 10^{-pH}$  غلظت اولیه و ثانویه  $H^+$  به ترتیب برابر با ۰/۱ و ۰/۰۱ مولار است.

بدین ترتیب ۰/۰۹ مولار غلظت  $H^+$  کاهش یافته است. از آن جا که HCl اسیدی قوی است در نتیجه غلظت HCl نیز، ۰/۹ مولار کاهش می یابد.

با محاسبه مقدار HCl مصرفی، مقدار  $H_2$  تولیدی را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ mol HCl} = \frac{0.09 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times 0.1 \text{ L محلول} = 0.009 \text{ mol HCl مصرفی}$$

$$? \text{ mol H}_2 = 0.009 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol HCl}} = 0.0045 \text{ mol H}_2 \text{ تولیدی}$$

نهایتاً با داشتن مول گاز هیدروژن تولیدی، سرعت تولید آن را محاسبه می کنیم، توجه به این نکته ضروری است که از آن جا که گاز هیدروژن در آب حل نمی شود، این گاز در فضای خالی بین محلول و ظرف در بسته تولید می شود، پس برای محاسبه غلظت آن باید حجم فضای خالی را محاسبه کنیم:

$$V_{\text{فضای خالی}} = 1 - 0.1 = 0.9 \text{ L}$$

$$\overline{R}_{H_2} = \frac{0.0045 \text{ mol}}{0.9 \text{ L} \times \frac{1}{2} \text{ min}} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۶۳- در دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ، غلظت یون هیدرونیوم در مخلوطی با  $\text{pH} = 2/7$ ،  $2 \times 10^{-5}$  برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول بازی تک ظرفیتی (BOH) با درجه یونش  $0/2$  است. برای واکنش کامل  $400$  میلی لیتر از این محلول بازی، چند

میلی گرم نیتریک اسید نیاز است؟ (  $\text{N} = 14$  ,  $\text{O} = 16$  ,  $\text{H} = 1$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ) (عنصر B فرضی است.)  
 $\text{HNO}_3 + \text{BOH} \rightarrow \text{BNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

$$(1) \quad (2) \quad 1/26 \times 10^{-3} \quad (3) \quad 2/52 \times 10^{-1} \quad (4) \quad 2/52 \times 10^{-3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = 2/7 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

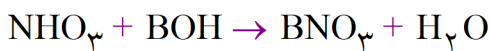
$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{محلول اسیدی}}}{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{محلول بازی}}} = 2 \times 10^5 \Rightarrow 2 \times 10^5 = \frac{2 \times 10^{-3}}{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{محلول بازی}}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{محلول بازی}} = 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{محلول بازی}} = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = M \cdot \alpha \cdot n \Rightarrow 10^{-6} = M \times 0/2 \times 1 \Rightarrow M = 5 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

فرض می کنیم محلول بازی، BOH باشد.

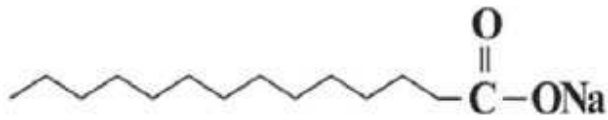


$$\text{mgHNO}_3 = 400 \text{ mL BOH} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{5 \times 10^{-6} \text{ mol BOH}}{1 \text{ L BOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol BOH}} \times \frac{63 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 126 \times 10^{-3} = 1/26 \times 10^{-1} \text{ mg HNO}_3$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، سخت

## کانال آقای کنکور



۳۶۴- مقدار معینی صابون با ساختار نشان داده شده را درون

۲ لیتر محلول کلسیم کلرید با چگالی  $1/11 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

حل می‌کنیم. پس از ۳۰ ثانیه غلظت یون‌های کلسیم

محلول برابر صفر و غلظت محلول سدیم کلرید برابر  $0/5$  مولار می‌شود. درصد جرمی محلول کلسیم کلرید اولیه به

تقریب کدام است و سرعت واکنش چند مول بر دقیقه است؟

$$(Ca = 40, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

$$2, 3/33 \times 10^{-3} \quad (4)$$

$$2, 2/5 \quad (3)$$

$$1, 3/33 \times 10^{-3} \quad (2)$$

$$1, 2/5 \quad (1)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



جرم حل شونده  $\text{CaCl}_2$  را می‌توان از روی غلظت  $\text{NaCl}$  تولید شده محاسبه کرد:

$$? \text{ g CaCl}_2 = 2 \text{ L محلول} \times \frac{0/5 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{2 \text{ mol NaCl}} \times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 55/5 \text{ g}$$

جرم محلول برابر است با:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/11 = \frac{m}{2000} \Rightarrow m = 2220 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{55/5}{2220} \times 100 \approx 2/5\%$$

از روی غلظت محلول  $\text{NaCl}$  می‌توان مول تولید شده (تغییرات مول) و سرعت واکنش را محاسبه کرد:

$$\bar{R}_{\text{NaCl}} = \frac{\Delta n_{\text{NaCl}}}{\Delta t} = \frac{1}{30} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{NaCl}}}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۶۵- چند گرم باز ضعیف BOH با درصد خلوص ۸۰٪ و درجه یونش ۰/۲ را باید درون ۴۰۰ میلی لیتر آب مقطر با  $\text{pH} = ۷$  حل کنیم تا  $\text{pH}$  آن به ۱۱/۳ برسد؟ (از تغییر حجم ناشی از حل کردن BOH صرف نظر شود.)

( $\text{Log } ۵ = ۰/۷$  ,  $\text{BOH} = ۵۰ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-۱}$ )

۰/۵ (۴)

۰/۴ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۲ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = ۱۱/۳ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-\text{pH}}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۱۱/۳} = ۱۰^{-۱۲ + ۰/۷} = ۱۰^{۰/۷} \times ۱۰^{-۱۲} = ۵ \times ۱۰^{-۱۲}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow ۵ \times ۱۰^{-۱۲} \times [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۱۴}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = ۲ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

$$[\text{OH}^-] = C_{\text{باز}} \times \alpha \Rightarrow ۲ \times ۱۰^{-۳} = C_{\text{باز}} \times ۰/۲ \Rightarrow C_{\text{باز}} = ۰/۰۱ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

$$C_{\text{باز}} = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M}}{V} \Rightarrow ۰/۰۱ = \frac{\frac{m}{۵۰}}{۰/۴} \Rightarrow m = ۰/۲ \text{ g}$$

$$۰/۲۵ \text{ g} = \text{جرم ماده ناخالصی} \Rightarrow ۱۰۰ \times \frac{۰/۲}{\text{جرم ماده ناخالص}} \Rightarrow ۸۰ = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{درصد خلوص}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، سخت



## کانال آقای کنکور

۳۶۶- مخلوطی از آمونیاک و اوره، دارای  $\frac{64}{5}$  درصد جرمی نیتروژن است، تقریباً چند درصد جرمی مخلوط را اوره تشکیل

می‌دهد؟  $(O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g. mol^{-1})$

۷۰ (۴)

۶۰ (۳)

۵۰ (۲)

۴۰ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این که سؤال از ما درصد جرمی اوره را می‌خواهد جرم مخلوط اولیه را ۱۰۰ گرم در نظر می‌گیریم و فرض می‌کنیم که مخلوط دارای  $n$  گرم آمونیاک و  $m$  گرم اوره است. هر مول آمونیاک ( $NH_3$ ) یک مول  $N$  دارد. یعنی در ۱۷ گرم آمونیاک، ۱۴ گرم نیتروژن وجود دارد. پس مقدار نیتروژن در  $n$  گرم آمونیاک برابر است با:

$$?gN = ngNH_3 \times \frac{14gN}{17gNH_3} = \frac{14n}{17}gN$$

هر مول اوره  $CO(NH_2)_2$ ، ۲ مول  $N$  دارد. یعنی در ۶۰ گرم اوره، ۲۸ گرم نیتروژن وجود دارد پس مقدار نیتروژن موجود در  $m$  گرم اوره برابر است با:

$$?gN = mg \text{ اوره} \times \frac{28gN}{60g \text{ اوره}} = \frac{28m}{60}gN$$

از آنجا که جرم کل مخلوط را ۱۰۰ گرم در نظر گرفتیم، جرم نیتروژن موجود در آن برابر با  $\frac{64}{5}$  گرم است. پس:

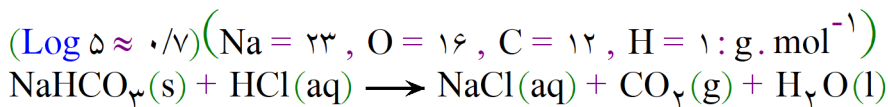
$$\frac{14n}{17} + \frac{28m}{60} = \frac{64}{5} \xrightarrow{n+m=100} m \approx 50g$$

با توجه به این که جرم کل مخلوط را ۱۰۰ گرم در نظر گرفتیم، درصد جرمی اوره در مخلوط به تقریب برابر با ۵۰٪ است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۶۷- ۶ گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص، یک لیتر محلول هیدروکلریک اسید با رابه‌طور کامل خشتی می‌کند. درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات چند درصد است؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند.)



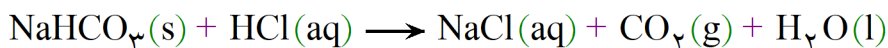
۸۰ (۴)

۷۰ (۳)

۶۰ (۲)

۵۰ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



با استفاده از pH غلظت  $[\text{H}^+]$  را به دست می‌آوریم:

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/3} = 10^{-2 + 1/3}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{1/3} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

HCl یک اسید قوی است، پس:

$$\alpha = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = [\text{HCl}] = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow \text{mol HCl} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 1 \text{ L} = 0.05 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol HCl} = 6 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{\text{خالص NaHCO}_3}{100 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol}}{84 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaHCO}_3}$$

$$= 0.05 \text{ mol HCl} \Rightarrow x = 70$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، سخت

۳۶۸- مطابق واکنش موازنه نشده  $\text{Al}_2\text{O}_3(s) + \text{C}(s) \longrightarrow \text{Al}(l) + \text{CO}_2(g)$  مقدار ۲۲/۴ لیتر گاز  $\text{CO}_2$  در شرایط

STP و m گرم آلومینیم تولید شده است. همین مقدار فلز آلومینیم با چند لیتر محلول هیدروکلریک اسید با  $\text{pH} = 0$  به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟

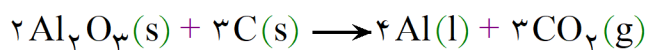
۸ (۴)

۶ (۳)

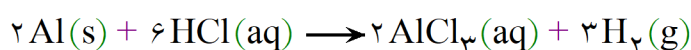
۴ (۲)

۳ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$? \text{ mol Al} = 22/4 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{4 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol CO}_2} = \frac{4}{3} \text{ mol Al}$$



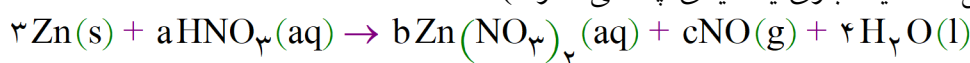
$$\text{pH} = 0 \Rightarrow [\text{H}^+] = [\text{HCl}] = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$? \text{ L HCl} = \frac{4}{3} \text{ mol Al} \times \frac{6 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 4 \text{ L HCl}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۶۹- به یک سامانه دارای ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول مولار نیتریک اسید، مقداری گرد فلز روی می‌افزاییم. واکنش موازنه نشده زیر انجام می‌شود. اگر سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن مونوکسید برابر ۷۵ میلی‌لیتر بر ثانیه باشد، pH محلول در ثانیه چندم پس از شروع واکنش، به ۲ خواهد رسید؟ (حجم یک مول گاز در شرایط واکنش ۲۵ لیتر است. حجم محلول ثابت است و نمک حاصل، خاصیت بازی یا اسیدی چندانی ندارد.)



۷۸/۳۳ (۴)

۴۱۲۵ (۳)

۶۹/۹۰ (۲)

۳۷/۸۴ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله واکنش موازنه شده:



$$\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = [\text{HNO}_3] \cdot 10^{-2} = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M \cdot V = 1 \times 0.5 \text{ L} = 0.5$$

شمار مول نیتریک اسید در آغاز واکنش:

شمار مول نیتریک اسید در زمانی که  $\text{pH} = 2$  می‌شود:

$$M \cdot V = 0.01 \times 0.5 \text{ L} = 0.005$$

$$0.500 - 0.005 = 0.495 \text{ mol}$$

شمار مول نیتریک اسید مصرف شده:

$$0.495 \text{ mol HNO}_3(\text{aq}) + \frac{2 \text{ mol NO(g)}}{8 \text{ mol HNO}_3(\text{aq})} \times \frac{25000 \text{ mL NO(g)}}{1 \text{ mol NO(g)}} \times \frac{1 \text{ s}}{75 \text{ mL NO(g)}} = 41/25 \text{ s}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، سخت

۳۷۰- اگر غلظت یون هیدرونیوم ( $\text{H}^+(\text{aq})$ ) در محلول ۰/۲ مول بر لیتر هیدروفلئوریک اسید،  $10^4 \times 4$  برابر غلظت یون هیدروکسید باشد، به ترتیب pH و درصد یونش این اسید کدام است؟ (دمای محلول برابر ۲۵ درجه سانتی‌گراد است.)

۰/۰۱ - ۳/۳ (۴)

۰/۰۱ - ۴/۷ (۳)

$10^{-4}$  - ۳/۳ (۲)

$10^{-4}$  - ۴/۷ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\theta = 25^\circ \text{C} \Rightarrow [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14} \quad \xrightarrow{[\text{H}^+] = 4 + 10^4 [\text{OH}^-]}$$

$$4 \times 10^4 [\text{OH}^-]^2 = 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{4 \times 10^4}} = \frac{10^{-7}}{2 \times 10^2} = 5 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log}(2 \times 10^{-5}) = 4/7$$

$$[\text{H}^+] = [\text{اسید}] \times \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = 0.2 \times \alpha$$

$$\alpha = 10^{-4} \Rightarrow \alpha \% = 10^{-4} \times 100 = 0.01 \%$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۷۱- درصد جرمی کلسیم در مخلوطی شامل کلسیم کربنات و اوره،  $\frac{4}{3}$  برابر درصد جرمی کربن در این مخلوط است. چند درصد جرم این مخلوط را به تقریب، اوره تشکیل می‌دهد؟

(۴) ۴۷٪

(۳) ۵۳٪

(۲) ۴۳٪

(۱) ۵۷٪

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرمول شیمیایی کلسیم کربنات و اوره به ترتیب به صورت  $\text{CaCO}_3$  و  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  و جرم مولی آن‌ها به ترتیب برابر ۱۰۰ و ۶۰ گرم بر مول است. جرم کلسیم کربنات در مخلوط را با  $a$  و جرم اوره را با  $b$  نشان می‌دهیم. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\% \text{Ca در مخلوط}}{\% \text{C در مخلوط}} = \frac{\frac{1 \times 40}{100} \times a}{\left(\frac{1 \times 12}{100}\right) + \left(\frac{1 \times 12}{60} \times b\right)} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{0.4a}{0.12a + 0.2b} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{a}{1/2a + 2b} = \frac{1}{3} \Rightarrow 1/2 + 2\left(\frac{b}{a}\right) = 3$$

$$\Rightarrow \frac{b}{a} = 0.4$$

به این ترتیب اگر جرم کلسیم کربنات برابر ۱۰۰g باشد، جرم اوره، ۹۰g خواهد بود.

$$\text{درصد جرمی اوره در مخلوط} = \frac{b}{a+b} \times 100 = \frac{90}{100+90} \times 100 = 47\%$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۳ ، سخت

۳۷۲- ۱۶/۷ گرم صابون جامد ۲۰ کربنه را وارد ۴ لیتر آب سخت حاوی منیزیم کلرید کرده‌ایم. در صورتی که پس از مدتی غلظت نمک خوراکی در این آب به  $10^{-3} \times 2/5$  مولار برسد، چند درصد صابون در تشکیل لکه‌های سفیدرنگ

شرکت نکرده است؟ ( $\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g. mol}^{-1}$ )

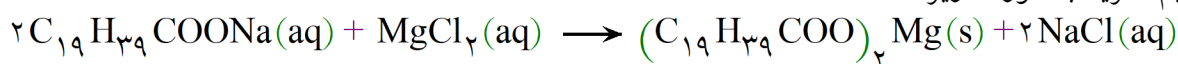
(۴) ۷۰

(۳) ۳۰

(۲) ۸۰

(۱) ۲۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرمول صابون جامد ۲۰ کربنه به صورت  $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COO}^-\text{Na}^+$  می‌باشد و واکنش این صابون با منیزیم کلرید به صورت زیر است:



از غلظت نمک خوراکی (NaCl) حاصل به مقدار صابون شرکت کرده در واکنش می‌رسیم:

$$\text{صابون g} = \frac{334 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{2 \text{ mol NaCl}} \times \frac{2/5 \times 10^{-3} \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L محلول}} \times 4 \text{ L محلول} = 3/34 \text{ g صابون}$$

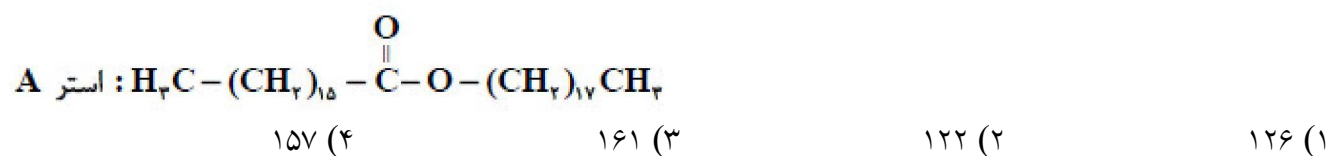
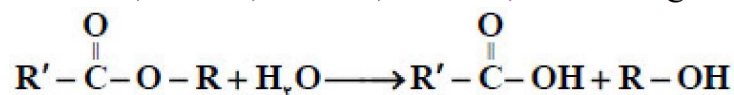
$$\text{درصد صابون شرکت نکرده در واکنش} = \frac{16/7 - 3/34}{16/7} \times 100 = 80\%$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - ریاضی ، سخت

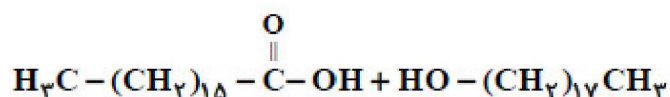
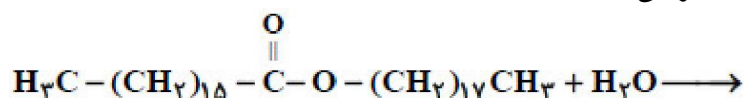
## کانال آقای کنکور

۳۷۳- استرها مطابق واکنش زیر به کربوکسیلیک اسیدها والکلها تبدیل می‌شوند. اگر تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی یک صابون جامد برابر تعداد اتم‌های کربن کربوکسیلیک اسید حاصل از استر A و تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی یک پاک کننده غیر صابونی برابر تعداد اتم‌های کربن الکل حاصل از استر A باشد، تفاوت جرم مولی این دو پاک کننده چند گرم بر مول است؟ (کاتیون سازنده دو پاک کننده را  $\text{Na}^+$  در نظر بگیرید.)

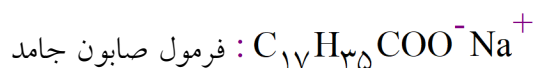
$$(C = 12, H = 1, S = 32, O = 16, Na = 23: g. mol^{-1})$$



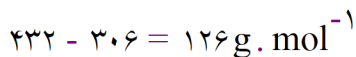
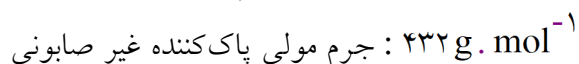
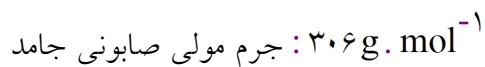
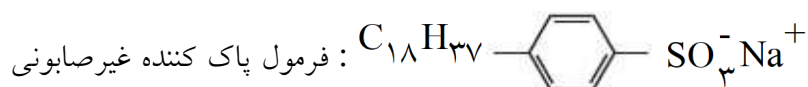
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آبکافت استر A به صورت زیر می‌باشد:



شمار کربن‌های کربوکسیلیک اسید حاصل ۱۷ اتم بوده که برابر شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی صابون جامد می‌باشد.



تعداد اتم‌های کربن الکل حاصل: ۱۸ بوده که برابر تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی پاک کننده غیرصابونی می‌باشد.



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - ریاضی ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۷۴- در یک پاک‌کننده صابونی جامد با زنجیره هیدروکربن سیرشده، درصد جرمی کربن،  $\frac{45}{8}$  برابر درصد جرمی اکسیژن است. اگر تعداد اتم‌های هیدروژن در این پاک‌کننده برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول  $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$  باشد، درصد جرمی اتم گوگرد در این پاک‌کننده غیرصابونی به تقریب کدام است؟ (R را زنجیره هیدروکربنی سیرشده در نظر بگیرید.)

$$(C = 12, H = 1, O = 16, S = 32, Na = 23: g. mol^{-1})$$

(۱) ۸/۸
(۲) ۹/۲
(۳) ۱۰/۲
(۴) ۷/۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا با تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن را در پاک‌کننده صابونی به دست آوریم.  
فرمول عمومی پاک‌کننده‌های صابونی به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{O}_2\text{Na}$  است.

$$\frac{45}{8} = \frac{\text{درصد جرمی کربن}}{\text{درصد جرمی اکسیژن}} = \frac{n(12)}{2(16)} \Rightarrow n = 15$$

$$\text{تعداد اتم‌های هیدروژن} = 2(15) - 1 = 29$$

فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیر صابونی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده به صورت  $\text{C}_m\text{H}_{2m-7}\text{SO}_3\text{Na}$  است.

$$\text{فرمول مولکولی پاک‌کننده غیر صابونی} = \text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na} \Rightarrow m = 18 \Rightarrow 2m - 7 = 29$$

$$\text{درصد جرمی اتم گوگرد} = \frac{\text{جرم اتم گوگرد}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100 = \frac{1(32)}{18(22) + 29(1) + 1(32) + 3(16) + 1(23)} \times 100$$

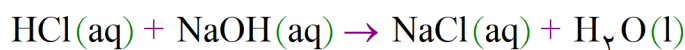
$$= \frac{32}{348} \times 100 \approx 9.2\%$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱ (مهرماه) - تجربی ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۷۵- در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد، ۴۵۰ میلی لیتر از محلول NaOH را در اختیار داریم. اگر ۱۵۰ میلی لیتر محلول HCl با غلظت ۴ مولار را به آن بیفزاییم، طبق واکنش زیر، NaOH موجود در محلول اولیه به طور کامل مصرف می شود و مابقی HCl آن دست نخورده باقی می ماند. اگر حجم محلول نهایی در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد، ۶۰۸/۱ میلی لیتر باشد غلظت مولار محلول NaOH اولیه چند مول بر لیتر است؟ (حجم و تغییرات حجم تمامی محلول ها را فقط از مقدار آب و تغییرات مقدار آب در نظر بگیرید.)

( $1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} : \text{H}$  و  $16 \text{ O}$  و  $23 \text{ Na}$  و  $35.5 \text{ Cl}$  و چگالی آب در دمای  $25^\circ \text{C}$  برابر یک گرم بر میلی لیتر است.)



(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱/۵

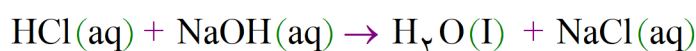
(۱) ۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به فرض سوال که حجم تغییرات حجم تمامی محلول ها را فقط ناشی از مقدار آب و تغییرات مقدار آب محلول در نظر گرفته و از آنجایی که مقدار آب در محلول های NaOH و NaCl ثابت است و طبق معادله واکنش اندکی آب هم در طول واکنش تولید گردیده است پس حجم محلول نهایی را اندک آب هم در طول واکنش تولید گردیده است پس حجم محلول نهایی را می توان بدین شکل نشان داد.

$$\text{VH}_2\text{O} + \text{حجم محلول HCl} + \text{حجم محلول NaOH} = \text{حجم محلول نهایی}$$

$$608.1 = 450 + 150 + \text{VH}_2\text{O} \Rightarrow \text{VH}_2\text{O} = 8.1 \text{ mL H}_2\text{O}$$

حال از حجم آب تولیدی در واکنش می توان مقدار مول NaOH موجود در ۴۵۰ میلی لیتر محلول و در نهایت غلظت مولار محلول NaOH پی برد.



$$? \text{ mol NaOH} = 8.1 \text{ mL H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mL H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0.45 \text{ mol NaOH}$$

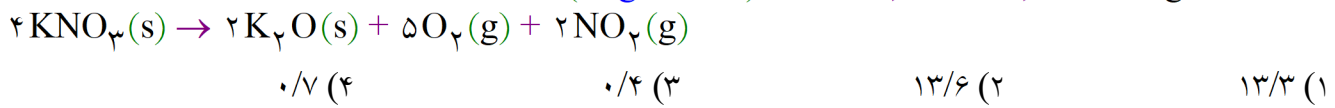
$$\text{غلظت مولی NaOH} = \frac{0.45 \text{ mol}}{\frac{1 \text{ L محلول}}{450 \text{ mL محلول} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}}}} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دهم - مرحله ۱۷ ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۷۶- اکسید بازی تولید شده در اثر تجزیه ۳۰/۳ گرم  $\text{KNO}_3$  مطابق واکنش زیر را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۷۵۰ میلی لیتر می رسانیم. pH محلول به دست آمده کدام است؟ (دمای محلول تهیه شده برابر با  $25^\circ\text{C}$  است.)

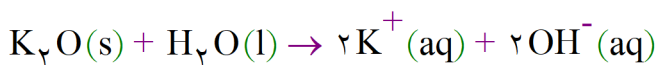
$$(\text{Log } 2 = 0.3) \quad (K = 39, N = 14, O = 16: \text{g. mol}^{-1})$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا مول  $\text{K}_2\text{O}$  تولید شده را به دست می آوریم:

$$? \text{mol K}_2\text{O} = 30/3 \text{g KNO}_3 \times \frac{1 \text{mol KNO}_3}{101 \text{g KNO}_3} \times \frac{2 \text{mol K}_2\text{O}}{4 \text{mol KNO}_3} = 0.15 \text{mol K}_2\text{O}$$

سپس غلظت  $\text{K}_2\text{O}$  و غلظت یون  $\text{OH}^-$  را محاسبه می کنیم:



$$M = \frac{0.15 \text{mol K}_2\text{O}}{750 \text{mL}} \times \frac{1000 \text{mL}}{1 \text{L}} = 0.2 \text{mol. L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = M \cdot n = 0.2 \times 2 = 0.4 \text{mol. L}^{-1}$$

اکنون pH محلول را به دست می آوریم:

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{1}{4} \times 10^{-13}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\text{Log} \left( \frac{1}{4} \times 10^{-13} \right) = -[-2 \times 0.3 - 13] = 13/6$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - ریاضی ، سخت



## کانال آقای کنکور

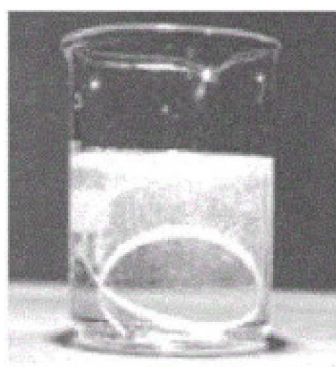
۳۷۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ ( $\text{Na} = ۲۳, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶: \text{g. mol}^{-۱}$ )

(الف) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، جوش شیرین به شوینده‌ها اضافه می‌کنند که در هر واحد فرمولی آن ۶ اتم وجود دارد.

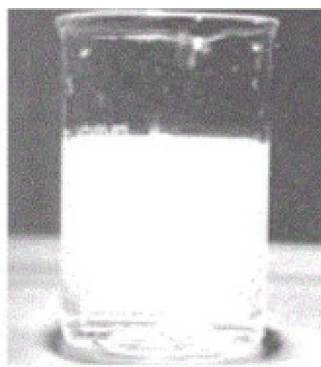
(ب) اگر در ساختار یک صابون جامد، شمار اتم‌های هیدروژن ۱۵/۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن باشد، جرم مولی این پاک‌کننده برابر با  $۲۶۶ \text{g. mol}^{-۱}$  است.

(ج) تمام ترکیب‌هایی که پس از حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم می‌شوند، در ساختار خود دارای اتم هیدروژن هستند.

(د) دو قطعه نوار منیزیم یکسان را در شرایط مشابه وارد دو ظرف (آ) و (ب) که حاوی محلول دو اسید متفاوت تک‌پروتون‌دار هستند، می‌کنیم. رسانایی الکتریکی محلول ظرف (آ) و جرم نهایی  $\text{H}_۲(\text{g})$  تولید شده در آن بیش‌تر از ظرف (ب) است.



(ب)



(آ)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت (الف) درست است.  
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین با فرمول شیمیایی  $\text{NaHCO}_۳$  را اضافه می‌کنند که در هر واحد فرمولی آن ۶ اتم وجود دارد.

عبارت (ب): فرمول عمومی صابون‌های جامد به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{۲n-۱}\text{O}_۲\text{Na}$  است. اگر در این صابون  $n = ۱۶$  باشد، فرمول آن به صورت  $\text{C}_{۱۶}\text{H}_{۳۱}\text{O}_۲\text{Na}$  بوده و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اکسیژن در آن، برابر با  $۱۵/۵ \left(\frac{۳۱}{۲}\right)$  می‌باشد. جرم مولی این صابون برابر است با:

$$۱۶(۱۲) + ۳۱(۱) + ۲(۱۶) + ۱(۲۳) = ۲۷۸ \text{g. mol}^{-۱}$$

عبارت (ج): برخی ترکیب‌ها مثل اکسیدهای نافلزی در ساختار خود اتم هیدروژن ندارند، اما با حل شدن در آب باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم و تولید یک محلول اسیدی می‌شوند.

عبارت (د): اسید موجود در ظرف (آ) قوی‌تر از اسید موجود در ظرف (ب) است و تعداد یون‌های هیدرونیوم در محلول ظرف (آ) بیش‌تر است، بنابراین این محلول رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد، اما در صورتی که هر دو اسید، تک‌پروتون‌دار باشند و تعداد مول‌های برابر داشته باشند، جرم گاز  $\text{H}_۲$  تولیدشده در هر دو ظرف یکسان می‌شود، چون منیزیم وارد شده به هر دو ظرف یکسان است. تفاوتی که وجود دارد این است که این مقدار گاز  $\text{H}_۲$  در مدت زمان کوتاه‌تری در ظرف (آ) تولید می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۷ (دی ۲) - تجربی ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۷۸- نوعی ضد اسید که درصد جرمی جوش شیرین و آلومینیم هیدروکسید در آن به ترتیب برابر ۳۷/۸ و ۱۹/۵ است، مصرف می‌شود تا pH اسید معده را از ۲/۴ به ۳/۳ برساند. اگر حجم اسید معده ۳ لیتر فرض شود، چند میلی گرم از این ضد اسید لازم است؟



۶۳۰ (۴)

۷۴۰ (۳)

۸۲۰ (۲)

۹۵۰ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جرم مولی جوش شیرین ( $NaHCO_3$ ) و آلومینیم هیدروکسید ( $Al(OH)_3$ ) به ترتیب برابر با ۸۴ و ۷۸ گرم بر مول است. فرض می‌کنیم ۱۰۰g از این ضد اسید موجود باشد:

$$?mol NaHCO_3 = ۳۷/۸g \times \frac{۱mol}{۸۴g} = ۰/۴۵ mol$$

$$?mol Al(OH)_3 = ۱۹/۵g \times \frac{۱mol}{۷۸g} = ۰/۲۵ mol$$

۰/۴۵ مول جوش شیرین، می‌تواند ۰/۴۵ مول اسید معده را خنثی کند. بنابراین ۰/۴۵ مول جوش شیرین معادل ۰/۴۵ مول یون هیدروکسید است. از طرفی ۰/۲۵ مول آلومینیم هیدروکسید، معادل  $۰/۲۵ \times ۳ = ۰/۷۵$  مول یون هیدروکسید است.

بنابراین در مجموع  $۰/۴۵ + ۰/۷۵ = ۱/۲$  مول یون هیدروکسید داریم.

$$[H^+]_1 = ۱۰^{-pH_1} = ۱۰^{-۲/۴} = ۱۰^{-۰/۶} = ۴ \times ۱۰^{-۳} M$$

$$[H^+]_2 = ۱۰^{-pH_2} = ۱۰^{-۳/۷} = ۱۰^{-۰/۳} = ۲ \times ۱۰^{-۴} M$$

$$۰/۰۰۴ - ۰/۰۰۰۲ = ۰/۰۰۳۸ mol.L^{-1}$$

تفاوت غلظت یون هیدرونیوم در دو حالت برابر است با:

$$? mol H^+ = ۳L \times ۰/۰۰۳۸ mol.L^{-1} = ۰/۰۱۱۴ mol H^+$$

بنابراین به همین مقدار مول هیدروکسید نیاز است.

$$?mg \text{ ضد اسید} = ۰/۰۱۱۴ mol OH^- \times \frac{۱۰۰g \text{ ضد اسید}}{۱/۲ mol OH^-} \times \frac{۱۰۰۰ mg \text{ ضد اسید}}{۱g \text{ ضد اسید}} = ۹۵۰ mg$$

حله ۲ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۷۹- غلظت تعادلی اسید در محلولی از فورمیک اسید، ۵ برابر غلظت تعادلی اسید در محلولی از هیدروسیانیک اسید است. تفاوت pH این دو محلول کدام است؟

$$\left( K_a(\text{HCOOH}) = \frac{1}{8} \times 10^{-4}, K_a(\text{HCN}) = \frac{4}{9} \times 10^{-10} \right), (\text{Log } 2 \approx 0.3, \text{Log } 7 \approx 0.85)$$

$\frac{3}{15} (4)$ 
 $\frac{2}{15} (3)$ 
 $\frac{4}{85} (2)$ 
 $\frac{3}{85} (1)$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{HCOOH: } K_a = \frac{\overbrace{[\text{H}^+]}^x \overbrace{[\text{HCOO}^-]}^x}{[\text{HCOOH}]}, \text{HCN: } K_a = \frac{\overbrace{[\text{H}^+]}^y \overbrace{[\text{CN}^-]}^y}{[\text{HCN}]}$$

مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$[\text{HCOOH}] = 5[\text{HCN}]$$

$$\left( \frac{x^2}{K_a(\text{HCOOH})} \right) = 5 \left( \frac{y^2}{K_a(\text{HCN})} \right) \Rightarrow \frac{x^2}{K_a(\text{HCOOH})} = \frac{5y^2}{K_a(\text{HCN})}$$

$$\Rightarrow \text{Log } \frac{x^2}{y^2} = \text{Log } \frac{9}{49} \times 10^7 \Rightarrow 2 \text{Log } \frac{x}{y} = \text{Log } 9 - \text{Log } 49 + \text{Log } 10^7$$

$$\Rightarrow 2 \text{Log } \frac{x}{y} = 2 \text{Log } 3 - 2 \text{Log } 7 + 7$$

$$\Rightarrow \text{Log } \frac{x}{y} = \frac{2(0.5) - 2(0.85) + 7}{2} = 3.15$$

حله ۲ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۸۰- محلول ۲۰ درصد جرمی سود با چگالی  $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$  موجود است. چند میلی لیتر آب به  $0/5$  دسی لیتر از این محلول اضافه کنیم تا در نهایت محلولی با  $\text{pH} = 13/4$  به دست آید؟  $(\text{Na} = 22, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۱۱۵۰      (۲) ۷۰۰      (۳) ۲۲۰۰      (۴) ۱۵۵۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت مولی محلول اولیه سود را به دست می آوریم:

$$M = \frac{10 (\text{درصد جرمی}) (\text{چگالی})}{(\text{جرم مولی حل شونده (NaOH)})} = \frac{10 \times 20 \times 1/2}{40} = 6 \text{ M}$$

اکنون از روی  $\text{pH}$ ، غلظت مولی محلول نهایی را محاسبه می کنیم:

$$\text{pH} = 13/4 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - \text{pH} = 0/6$$

$$[\text{OH}^-] = [\text{NaOH}] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-0/6} = \frac{1}{10^{0/6}} = \frac{1}{(10^{0/3})^2} = 0/25 \text{ M}$$

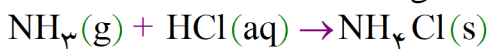
اکنون از رابطه ی زیر استفاده می کنیم:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 6 \times 50 = 0/25 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 1200 \text{ mL} \quad (\text{حجم محلول نهایی})$$

$$\text{حجم آب اضافه شده} = 1200 - 50 = 1150 \text{ mL}$$

۲۰ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، سخت

۳۸۱- اگر انحلال پذیری گاز آمونیاک در دمای اتاق و فشار  $0/1$  اتمسفر برابر  $0/4$  گرم در  $100$  گرم آب باشد، غلظت محلول سیرشده آمونیاک در  $340$  گرم آب در همان دما و فشار  $0/02$  اتمسفر، برحسب  $\text{ppm}$  تقریباً چه قدر است و این محلول چند میلی لیتر از محلول هیدروکلرید اسید با  $\text{pH} = 1$  را می تواند خنثی کند؟

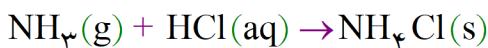


$$(1) \quad 160 - 40 \quad (2) \quad 800 - 40 \quad (3) \quad 160 - 800 \quad (4) \quad 800 - 800$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. براساس قانون هنری، انحلال پذیری گاز آمونیاک در فشار  $0/02$  اتمسفر، یک پنجم انحلال پذیری آن در فشار  $0/1$  اتمسفر است. بنابراین غلظت محلول سیرشده آمونیاک در شرایط مذکور برابر است با:

$$0/02 \text{ atm} \quad \text{گرم آب در فشار} \quad 340 \text{ گرم} \quad \text{در} \quad \text{حجم} \quad \text{حل شده} \quad \text{جرم} \quad \text{NH}_3 = \frac{1}{5} \times 0/4 \times \frac{340}{100} = 0/272 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{0/272}{340 + 0/272} \times 10^6 \simeq 800 \text{ ppm}$$



$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M \times \alpha \Rightarrow M = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mL HCl} = 0/272 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NH}_3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{0/1 \text{ mol HCl}} = 160 \text{ mL HCl}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - تجربی ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۸۲- محلولی از استیک اسید به حجم ۴۰۰ میلی لیتر و درجه ی یونش موجود است. اگر غلظت تعادلی استیک اسید در این محلول در دمای ۲۵ درجه ی سلسیوس، دو برابر غلظت تعادلی آمونیاک در محلولی از آن با  $pH = ۱۱/۷$  و

ثابت یونش  $mol \cdot L^{-1} \times 10^{-5} \times 2$  باشد،  $pH$  محلول استیک اسید چند بوده است؟  $(\log 5 \approx 0/7)$

۱/۳ (۱)
۲/۳ (۲)
۱/۷ (۳)
۲/۷ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$NH_3 \Rightarrow pH + pOH = ۱۴ \Rightarrow ۱۱/۷ + pOH = ۱۴ \Rightarrow pOH = ۲/۳$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-2/3} = 10^{-3} \times 10^{+0/7} = 5 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$$

سپس غلظت تعادلی آمونیاک را به دست می آوریم:

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{M} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{M} \Rightarrow M_{NH_3} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{2 \times 10^{-5}} = 1/25 mol \cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow M_{CH_3COOH} = 2/5 mol \cdot L^{-1}$$

$$[H_3O^+] = M \times \alpha \times n = 2/5 \times 0/02 \times 1 = 0/05 mol \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log [H_3O^+] = -(\log 5 \times 10^{-2}) = -(\log 5 + \log 10^{-2}) = -(0/7 - 2) = 1/3$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - تجربی ، سخت

۳۸۳- به یک محلول اسیدی که حجم آن، ۴ لیتر و غلظت یون هیدرونیوم موجود در آن، ۰/۲۵ مولار است، ۰/۸ مول از اسید ضعیف HA که ثابت یونش آن ۰/۱ است، اضافه می کنیم، پس از برقراری تعادل، غلظت مولی اسید کدام است؟ (از افزایش حجم، چشم پوشی کنید).

۰/۱۵ (۱)
۰/۱۸ (۲)
۰/۱۶ (۳)
۰/۱۲ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$[HA]_{\text{اولیه}} = \frac{0/8 mol}{4L} = 0/2 mol \cdot L^{-1}$$



غلظت اولیه: ۰/۲      ۰/۲۵      ۰

تغییر غلظت: -x      +x      +x

غلظت تعادلی: ۰/۲-x      ۰/۲۵+x      x

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 0/1 = \frac{(0/25 + x)(x)}{0/2 - x}$$

$$\Rightarrow 0/2 - 0/1 x = 0/25 x + x^2 \Rightarrow x^2 + 0/35 x - 0/2 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 0/05)(x + 0/40) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0/05 \text{ ق ق} \\ x = -0/40 \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$[HA]_{\text{تعادلی}} = 0/2 - x = 0/2 - 0/05 = 0/15 M$$

تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ - تجربی ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۸۴- ۲ دسی لیتر محلول ۰/۲ مولار اسید HX با یونش ۲۰٪ در دسترس است. چند میلی لیتر آب مقطر باید به این محلول اضافه شود تا pH محلول، برابر ۲ شود؟  
 (۱) ۱۸۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۰۰۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$[H^+] = [X^-] = \alpha [HX] = 0.2 \times 0.2 = 4 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$K_a = \frac{[H^+].[X^-]}{[HX]_{\text{غلظت}} - [H^+]} = \frac{(4 \times 10^{-2})^2}{0.2 - (4 \times 10^{-2})} = 0.01 \Rightarrow [HX]_{\text{رقیق}} = 0.02 \text{ M}$$

در نهایت می توان نوشت:

$$M_{\text{غلظت}} \cdot V_{\text{غلظت}} = M_{\text{رقیق}} \cdot V_{\text{رقیق}} \Rightarrow 0.2 \times 200 = 0.02 \times V_{\text{رقیق}}$$

$$V_{\text{رقیق}} = 2000 \text{ mL} \Rightarrow V_{H_2O} = 2000 - 200 = 1800 \text{ mL}$$

تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - تجربی ، سخت

۳۸۵- ۰/۵ گرم باز BOH را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۲ لیتر می رسانیم. اگر ثابت یونش این باز برابر  $5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  باشد، pH محلول حاصل در دمای اتاق به تقریب کدام است؟

$$(\text{Log } 2 \simeq 0.3, \text{BOH} = 50 \text{ g.mol}^{-1})$$

$$11/7 \text{ (۴)}$$

$$10/3 \text{ (۳)}$$

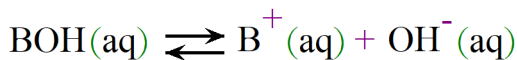
$$9/7 \text{ (۲)}$$

$$8/3 \text{ (۱)}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت مولی باز را محاسبه می کنیم:

$$[BOH] = \frac{n}{V} = \frac{0.5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{50 \text{ g}}}{2} = 0.005 \text{ mol.L}^{-1}$$

سپس با استفاده از رابطه ی ثابت یونش باز ( $K_b$ ) غلظت مولی یون هیدروکسید تولید شده را محاسبه می کنیم. اگر از غلظت  $[OH^-]$  در مخرج صرف نظر کنیم:



$$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH] - [OH^-]} \Rightarrow 5 \times 10^{-3} = \frac{[OH^-]^2}{0.005} \Rightarrow [OH^-]^2 = 25 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 0.005 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال غلظت یون  $H^+$  را از روی  $OH^-$  محاسبه کرده و pH را محاسبه می کنیم:

$$[H^+] \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] \times 0.005 = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

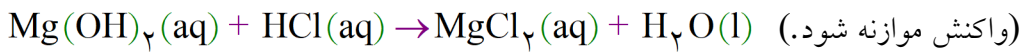
$$pH = -\text{Log } [H^+] = -\text{Log } 2 \times 10^{-12} = 11/7$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - ریاضی ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۸۶- غلظت یون هیدرونیوم در ۳ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید برابر با ۰/۲ مول بر لیتر است. pH این محلول کدام است و با چند گرم منیزیم هیدروکسید به طور کامل خنثی می شود؟

$$(\text{Log } 2 \simeq 0.3) \quad (\text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g. mol}^{-1})$$

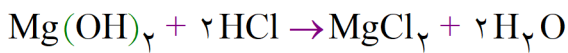


$$0.0348, 0.3 \quad (4) \quad 0.0348, 0.7 \quad (3) \quad 0.0174, 0.3 \quad (2) \quad 0.0174, 0.7 \quad (1)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قسمت اول مسئله:

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\text{Log } 0.2 = 1 - \text{Log } 2 = 0.7$$

قسمت دوم مسئله: معادله موازنه شده به صورت زیر است:



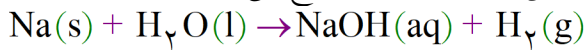
$$? \text{ gMg(OH)}_2 = 3 \times 10^{-3} \text{ L محلول} \times \frac{0.2 \text{ mol H}_3\text{O}^+}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol H}_3\text{O}^+} \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{58 \text{ gMg(OH)}_2}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} = 0.0174 \text{ gMg(OH)}_2$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - ریاضی ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۸۷- مقداری فلز سدیم را وارد ۴۰۰ میلی‌لیتر آب می‌کنیم. اگر سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در این واکنش برابر با  $2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد و pH محلول تولید شده در این واکنش به تقریب ۳ برابر pH محلولی از HF با درجه‌ی یونش  $1/25 \times 10^{-3}$  و  $K_a = 6/25 \times 10^{-8}$  باشد و واکنش با سرعت یک‌نواخت پیش رود، پس از گذشت چند ثانیه به پایان می‌رسد؟ (معادله‌ی واکنش موازنه نشده است و واکنش در دمای  $25^\circ \text{C}$  رخ می‌دهد).



۹۰ (۴)

۴۸ (۳)

۷۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی این واکنش به صورت  $(2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2)$  است. ابتدا باید غلظت NaOH را به دست آوریم. برای این منظور باید ابتدا pH محلول را محاسبه کنیم:

$$K_a = \alpha^2 \cdot M \Rightarrow 6/25 \times 10^{-8} = (1/25 \times 10^{-3})^2 \times M \Rightarrow M = 4 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha = 4 \times 10^{-2} \times 1/25 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\text{Log} (5 \times 10^{-5}) = -\text{Log} 10^{-5} - \text{Log} 5 = 5 - 0.7 = 4.3$$

$$\text{pH}_{\text{NaOH}} = 3 \times 4.3 = 12.9 \quad \text{pH محلول NaOH، سه برابر pH محلول HF است:}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{3 \text{Log} 2} = 10^{-2} \times 8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

با توجه به این که NaOH یک باز قوی است، در آن  $[\text{OH}^-]$  با غلظت محلول NaOH برابر است. بنابراین غلظت محلول NaOH برابر با  $0.08 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  است. تعداد مول NaOH در این محلول برابر است با:

$$M = \frac{\text{mol}}{V} \Rightarrow 0.08 = \frac{\text{mol NaOH}}{400 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}} \Rightarrow \text{mol NaOH} = 0.032$$

$$\text{mol H}_2 = 0.032 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NaOH}} = 0.016 \text{ mol H}_2$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{\Delta n \text{H}_2}{\Delta t} \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = \frac{0.016}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 0.8 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 48 \text{ s}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - تجربی ، سخت



## کانال آقای کنکور

۳۸۸- می‌خواهیم pH دو دسی‌لیتر محلول پتاس از ۱۳/۳ به ۱۱/۶ برسد. برای این کار به چند دسی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با  $\text{pH} = ۱/۴$  نیاز است؟

۱/۲۲ (۴)

۱/۱۲ (۳)

۹/۸ (۲)

۸/۹ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هنگامی که pH محلول پتاس از ۱۳/۳ به ۱۱/۶ می‌رسد، هم‌چنان یک محلول بازی داریم که غلظت یون  $\text{OH}^-$  در آن برابر است با:

$$\text{pH} = ۱۱/۶ \Rightarrow \text{pOH} = ۱۴ - ۱۱/۶ = ۲/۴ \Rightarrow [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۲/۴}$$

$$= ۱۰^{۰/۶ - ۳} = ۱۰^{۰/۳} \times ۱۰^{۰/۳} \times ۱۰^{-۳} = ۲ \times ۲ \times ۱۰^{-۳} = ۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

از طرفی غلظت  $\text{OH}^-$  در محلول اولیه برابر است با:

$$\text{pH} = ۱۳/۳ \Rightarrow \text{pOH} = ۱۴ - ۱۳/۳ = ۰/۷ \Rightarrow [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۰/۷}$$

$$= ۱۰^{۰/۳ - ۱} = ۲ \times ۱۰^{-۱} = ۰/۲ \text{ mol.L}^{-۱}$$

به همین ترتیب غلظت  $\text{H}^+$  در محلول اسید اضافه شده برابر است با:

$$\text{pH} = ۱/۴ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۱/۴} = ۱۰^{۰/۶ - ۲} = ۲ \times ۲ \times ۱۰^{-۲} = ۴ \times ۱۰^{-۲} \text{ mol.L}^{-۱}$$

غلظت  $\text{OH}^-$  در محلول نهایی =  $\frac{(\text{شمار مولهای } \text{OH}^- \text{ محلول اولیه}) - (\text{شمار مولهای } \text{H}^+ \text{ اسید اضافه شده})}{\text{حجم کل محلول}}$

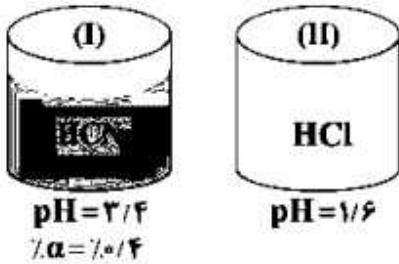
$$۴ \times ۱۰^{-۳} = \frac{(۰/۲ \times ۰/۲) - (۰/۰۴ \times V)}{۰/۲ + V} \Rightarrow V \approx ۰/۸۹ \text{ L} \equiv ۸/۹ \text{ dL}$$

تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹\_۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ - تجربی ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۸۹- برای خشتی کردن  $a$  میلی لیتر از محلول I به ۱۴ میلی لیتر از محلول پتاس  $M$  مولار و برای خشتی کردن  $b$  میلی لیتر از

محلول II به ۵۶ میلی لیتر از همان محلول پتاس نیاز است. نسبت  $\frac{a}{b}$  کدام است؟



- (۱) ۱۶
- (۲) ۱/۶
- (۳) ۰/۶۲۵
- (۴) ۰/۰۶۲۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. غلظت مولی هر کدام از محلول‌های I و II را به دست می‌آوریم:

I محلول (HCN):  $pH = 3/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3/4} = 10^{-0.75} = 4 \times 10^{-4}$

$[H^+] = \alpha \cdot M \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = (0.5/4) M \Rightarrow M = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$

II محلول (HCl):  $pH = 1/6$

$[H^+] = 10^{-1/6} = 10^{-0.1667} \times 10^{-1} = \frac{1}{10^{0.1667}} \times 10^{-1} = \frac{1}{4} \times 10^{-1} = 0.025 \text{ mol.L}^{-1}$

از آنجا که حجم محلول پتاس لازم برای خشتی کردن محلول HCN،  $\frac{1}{4}$  حجم محلول پتاس لازم برای خشتی کردن

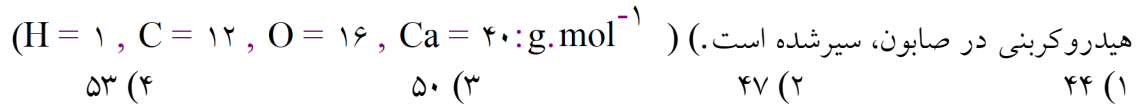
محلول HCl است، می‌توان نوشت:

$$\underbrace{n_I = M_I V_I}_{\text{HCN}} = \underbrace{n_{II} = M_{II} V_{II}}_{\text{HCl}} \Rightarrow 1 \times 0.1 \times a = \frac{1}{4} (1 \times 0.025 \times b) \Rightarrow \frac{a}{b} = 0.0625$$

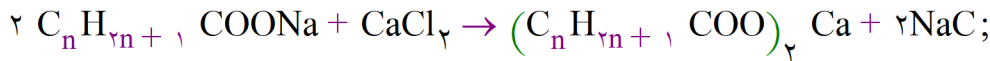
تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ - تجربی ، سخت

## کانال آقای کنکور

۳۹۰- چهار دسی لیتر محلول ۰/۰۴ مولار کلسیم کلرید با مقدار کافی از یک صابون جامد واکنش داده و در نتیجه ۶/۲۶۴ گرم رسوب تشکیل شده است. اگر بازده واکنش ۷۵٪ باشد، هر واحد فرمولی از صابون شامل چند اتم است؟ (زنجر



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



جرم مولی رسوب :  $2(12n + 2n + 1 + 12 + 2(16)) + 40 = 28n + 130$

$$\frac{\text{جرم رسوب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{R}{100 \times \text{حجم (L)} \times \text{غلظت مولی کلسیم کلرید}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.04 \times 0.4 \times \frac{75}{100}}{1} = \frac{6/264}{1 \times (28n + 130)} \Rightarrow n = 14$$

فرمول صابون :  $C_{14}H_{29}COONa$

$$\Rightarrow 47 = 14 + 29 + 1 + 1 + 1 + 1 = \text{شمار اتم ها}$$

تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ - تجربی ، سخت

۳۹۱- اگر اسیدهای HA و HB جزو اسیدهای ضعیف بوده و غلظت مولی برابر داشته باشند و ثابت یونس HA حدود ۰/۰۰۰۱ برابر ثابت یونس HB باشد، درجه‌ی یونس HB چند برابر درجه‌ی یونس HA است؟

۰/۱ (۱)
۰/۰۱ (۲)
۱۰ (۳)
۱۰۰ (۴)

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

نکته: با توجه به رابطه‌ی ثابت یونس، بین ثابت یونس و درجه‌ی یونس یک اسید ضعیف، رابطه‌ی  $K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha}$

برقرار است که در این جا به دلیل ضعیف بودن اسید مفروض (کوچک‌تر بودن  $\alpha$ ) از  $1-\alpha$  صرف‌نظر کرده‌ایم.

$$K_{a(HA)} = 0.0001 K_{a(HB)}$$

$$\frac{K_{a(HA)}}{K_{a(HB)}} = \frac{\alpha_{(HA)}^2 \cdot M}{\alpha_{(HB)}^2 \cdot M} \Rightarrow \frac{10^{-4} K_{a(HB)}}{K_{a(HB)}} = \frac{\alpha_{(HA)}^2}{\alpha_{(HB)}^2} \Rightarrow \frac{\alpha_{(HB)}^2}{\alpha_{(HA)}^2} = 10^{-4} \Rightarrow \frac{\alpha_{HB}}{\alpha_{HA}} = 100$$

ری - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۵ ، المپیاد

## کانال آقای کنکور

۳۹۲- اگر  $K_a$  فسفریک اسید،  $۱۰^{-۵}$  برابر  $K_a$  دی‌هیدروژن فسفات باشد، pH محلول ۰/۵ مولار فسفریک اسید با محلول ۰/۰۵ مولار دی‌هیدروژن فسفات، به تقریب چند واحد تفاوت دارد؟

(۱) ۲                      (۲) ۳                      (۳) ۴                      (۴) ۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{[H_3O^+]_{H_3PO_4}}{[H_3O^+]_{H_2PO_4^-}} = \frac{\sqrt{K_{aH_3PO_4} \cdot M_{H_3PO_4}}}{\sqrt{K_{aH_2PO_4^-} \cdot M_{H_2PO_4^-}}} = \sqrt{\frac{۱۰^{-۵} \times \frac{۰/۵}{۰/۰۵}}{۱۰^{-۶}}} = \sqrt{۱۰^۶} = ۱۰^۳$$

نسبت  $۱۰^۳$  برابری غلظت یون‌های هیدرونیوم محلول‌های فسفریک اسید ( $H_3PO_4$ ) و دی‌هیدروژن فسفات ( $H_2PO_4^-$ ) نشان می‌دهد که pH این دو محلول، ۳ واحد با هم اختلاف دارند.

حله ۲ (فروردین ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸\_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲۰ (فروردین ۲) - تجربی ، المپیاد