

کانال آقای کنکور

۱- کدام یک از ترکیب‌های زیر اکسید اسیدی محسوب می‌شود؟



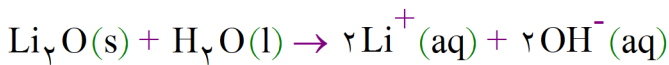
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اکثر اکسیدهای غیرفلزی بر اثر انحلال در آب تولید اسید می‌کنند به همین دلیل به آن‌ها اکسید اسیدی نیز می‌گویند.

آزمون هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۱ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، ساده

۲- کدام ترکیب از دید آرنیوس یک باز محسوب می‌شود؟



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. انحلال پتاسیم هیدروکسید در آب فرآیندی شیمیایی است و چون غلظت OH^- را زیاد می‌کند از دید آرنیوس یک باز محسوب می‌شود.



تذکر: اکسید نافلزها در آب تولید یون H^+ می‌کنند، پس اکسید اسیدی محسوب می‌شوند، به جز CO ، NO ، N_2O .

آزمون هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۱ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، ساده

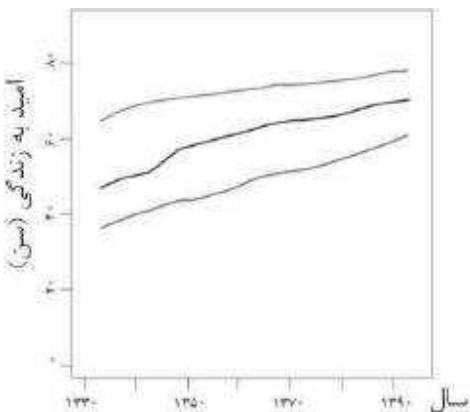
۳- در کدام یک از گزینه‌های داده شده به ترتیب از راست به چپ صابون جامد و صابون مایع نشان داده شده است؟



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

آزمون دهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۳-۹۲ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، ساده

۴- با توجه به نمودار زیر که مربوط به شاخص امید به زندگی جهان برحسب سال برای نواحی برخوردار و کم‌برخوردار است، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در سال ۱۳۷۰ میانگین امید به زندگی در جهان بیش از ۶۰ سال بوده است.

(۲) شیب تغییرات امید به زندگی در نواحی برخوردار کم‌تر از نواحی کم‌برخوردار است.

(۳) با گذر زمان، امید به زندگی در نواحی برخوردار و کم‌برخوردار به هم نزدیک شده‌اند.

(۴) از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۰، امید به زندگی جهان بیش از ۲۵ درصد افزایش یافته است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۰ امید به زندگی از حدود ۶۰ سال به حدود ۷۰ سال رسیده است که این مقدار افزایش از ۲۵ درصد کم‌تر است.

پیش‌آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، ساده

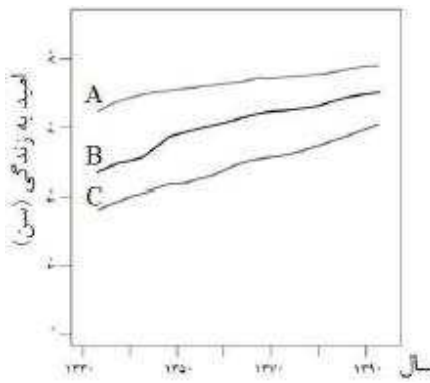
کانال آقای کنکور

۵- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

- (۱) صابون جامد را از گرم کردن روغن‌های گیاهی و جانوری با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.
- (۲) صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.
- (۳) صابون را می‌توان نمک سدیم چربی‌ها دانست.
- (۴) هرگاه مخلوطی از صابون و آب را هم بزنیم، مولکول‌های صابون در سرتاسر مخلوط پخش می‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر هستند و صابون را می‌توان نمک سدیم اسید چرب دانست نه همه چربی‌ها.

پیش‌آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، ساده



۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون با یکدیگر تفاوت دارد.

(۲) با توجه به شکل روبه‌رو، نمودارهای A، B و C به ترتیب مربوط به جهان، نواحی برخوردار و کم‌برخوردار می‌باشد.

(۳) با افزایش توجه به نظافت و بهداشت و در نتیجه افزایش سطح تندرستی فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش می‌یابد.

(۴) سلامت و بهداشت در امید به زندگی اهمیت بسیاری دارد و در راستای ارتقای آن پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها نقش پررنگی ایفا می‌کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل داده شده، نمودارهای A، B و C به ترتیب مربوط به نواحی برخوردار، جهان و کم‌برخوردار است.

پیش‌آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، ساده

۷- صابون دار برای از بین بردن قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود و به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی صابون به آن اضافه می‌کنند.

- (۱) گوگرد - نمک‌های فسفات
- (۲) گوگرد - ماده شیمیایی کلردار
- (۳) کلر - گوگرد
- (۴) کلر - ماده شیمیایی گوگرددار

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به متن کتاب درسی، صابون گوگرددار برای از بین بردن قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود و برای افزایش خاصیت میکروب‌کشی صابون به آن ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

پیش‌آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، ساده

۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد پاک‌کننده‌های خورنده نادرست است؟

- (۱) برای زدودن رسوب‌های تشکیل شده در دیواره لوله‌ها از این نوع پاک‌کننده‌ها استفاده می‌شود.
- (۲) موادی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها از جمله این پاک‌کننده‌ها هستند.
- (۳) این پاک‌کننده‌ها برخلاف دیگر پاک‌کننده‌ها با آلاینده‌ها برهم‌کنش ندارند و با آن‌ها واکنش می‌دهند.
- (۴) این پاک‌کننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق متن کتاب درسی، این پاک‌کننده‌ها افزون بر برهم‌کنش‌ها، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

پیش‌آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، ساده

کانال آقای کنکور

۹- «اسیدهای کربوکسیلیک، اسیدهایی بوده و در محلول آن‌ها در شرایط معین مولکول اسید یونیده شده».

- (۱) ضعیف - یافت نمی‌شود
(۲) قوی - با غلظت زیاد وجود دارد
(۳) ضعیف - با غلظت ثابت حضور دارد
(۴) قوی - یافت نمی‌شود

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کربوکسیلیک‌اسیدها، اسیدهایی ضعیف بوده و در محلول آن‌ها افزون بر اندک یون‌های آب پوشیده، مولکول‌های اسید نیز با غلظت ثابت در شرایط معین حضور دارند.

پیش‌آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، ساده

۱۰- ثابت یونش اسید ضعیف HNO_2 (نیترواسید) از کدام رابطه زیر به دست می‌آید؟

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] + [\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]} \quad (۲)$$

$$K_a = [\text{H}^+] + [\text{NO}_2^-] \quad (۱)$$

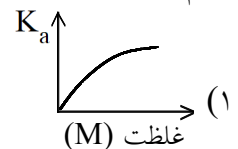
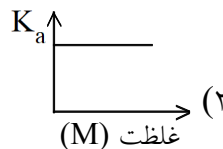
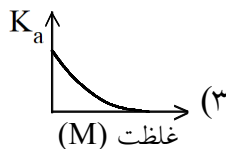
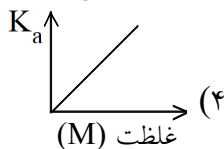
$$K_a = \frac{[\text{HNO}_2]}{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]} \quad (۴)$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]} \quad (۳)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ثابت یونش اسیدها و بازهای ضعیف از حاصل ضرب غلظت یون‌های تفکیک‌شده به توان ضرایب آن‌ها تقسیم بر غلظت مولی اسید به دست می‌آید.

پیش‌آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، ساده

۱۱- کدام نمودار رابطه میان ثابت یونش محلول هیدروسیانیک‌اسید را با غلظت آن در دمای اتاق به درستی نشان می‌دهد؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ثابت یونش یک اسید یا باز فقط به دما بستگی دارد و مستقل از غلظت آن اسید یا باز است.

پیش‌آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، ساده

۱۲- کدام یک از قسمت‌های زیر در بدن خاصیت بازی بیش‌تری دارد؟

- (۱) خون (۲) روده (۳) معده (۴) دهان

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(pH خون = ۷/۴) (pH معده = ۱/۸ ~ ۱/۶) (pH روده = ۸/۵) (pH دهان =)

پیش‌آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، ساده

کانال آقای کنکور

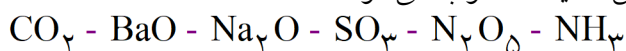
۱۳- کدام یک از عبارات‌های زیر نا درست است؟

- (۱) اسیدهای خوراکی، مزه ترش و بازها مزه تلخ دارند.
- (۲) سوزش معده و درد ناحیه سینه به علت برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است.
- (۳) اسید معده سبب فعال کردن آنزیم‌ها برای تجزیه مواد غذایی می‌شود.
- (۴) تماس اسیدها در سطح پوست احساس لیزی را ایجاد می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند و به آن آسیب می‌زنند.

واژه‌دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، ساده

۱۴- چه تعداد از مواد زیر بر اثر انحلال در آب بر طبق نظریه آرنیوس، اسید محسوب می‌شوند؟



۵ (۴)

۴ (۳)

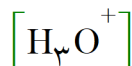
۳ (۲)

۲ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اکسیدهای نافلزی بر اثر انحلال در آب به محلول خاصیت اسیدی می‌بخشند، بنابراین سه ترکیب CO_2 ، SO_3 و N_2O_5 که اکسید نافلزی هستند، بر اثر انحلال در آب به محلول خاصیت اسیدی می‌بخشند.

واژه‌دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، ساده

۱۵- کدام عبارت زیر نا درست است؟



(۱) در محلول اسیدهای تک پروتون دار داریم: $\text{غلظت مولی اولیه اسید} = \text{درجه یونش}$.

(۲) درجه یونش یک اسید بین صفر تا یک تغییر می‌کند و در اسیدهای قوی به یک نزدیک تر است.

(۳) به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی به یون تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

(۴) در بین اسیدهای دوتایی هالوژن دار، اسیدی که هالوژن آن دارای عدد اتمی کوچک تری می‌باشد، قوی ترین اسید است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. محلول هیدروفلوئوریک اسید (HF) به دلیل برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب و هم چنین کوتاه بودن طول پیوند آن، به خوبی به یون تفکیک نشده و اسید ضعیف محسوب می‌شود، در حالی که سایر اسیدهای دوتایی هالوژن دار، اسیدهایی بسیار قوی هستند.

واژه‌دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، ساده

۱۶- یکی از فرآورده‌های واکنش محلول غلیظ NaOH با اسیدهای چرب، نوعی است که در آب حل می‌تواند را بزداید.

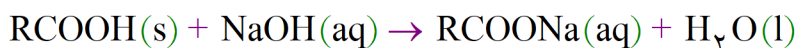
(۲) اسید - می‌شود - لکه‌های چربی

(۱) پاک کننده - نمی‌شود - چربی‌های اضافی

(۴) باز - می‌شود - لکه‌های چربی

(۳) پاک کننده - می‌شود - چربی‌های اضافی

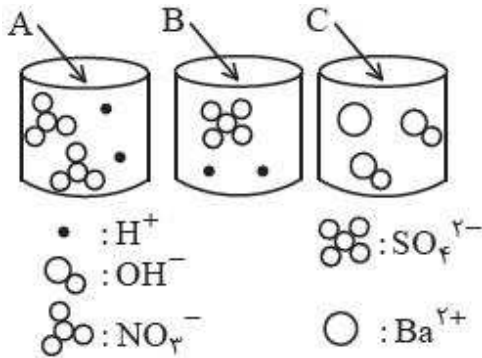
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرآورده‌های واکنش زیر (RCOONa) نوعی پاک کننده است که در آب حل شده و می‌تواند چربی‌های اضافی را بزداید.



واژه‌دهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، ساده

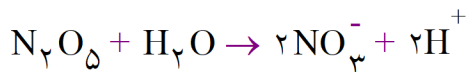
کانال آقای کنکور

۱۷- سه ترکیب A، B و C که اکسیدهای فلزی یا نافلزی هستند را به صورت جداگانه در سه ظرف از آب اضافه می کنیم. اگر وضعیت ظرف ها به صورت زیر باشد، کدام گزینه نا درست است؟ (از نمایش مولکول های گاز صرف نظر شده است.)

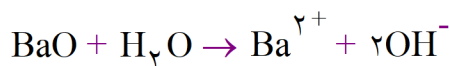


- (۱) در فرمول ترکیب A، هفت اتم وجود دارد.
 (۲) ترکیب یونی است که نسبت تعداد کاتیون به آنیون آن برابر یک می باشد.
 (۳) در معادله واکنش انجام شده در ظرف B، مجموع ضرایب استوکیومتری برابر ۴ است. (یون هیدرونیوم به صورت H^+ فرض شود).
 (۴) در ظرف A به ازای یک مول واکنش دهنده جامد، ۴ ذره باردار تولید می شود.

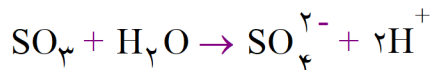
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترکیب A، N_2O_5 است که دارای ۷ اتم می باشد که به صورت زیر با آب واکنش داده و به ازای یک مول از آن، ۴ ذره باردار تولید می شود:



ترکیب C، BaO است که ترکیب یونی بوده که به صورت زیر با آب واکنش می دهد و در فرمول آن، نسبت تعداد کاتیون به آنیون برابر ۱ است:



ترکیب B، SO_3 است که به صورت زیر با آب واکنش داده و مجموع ضرایب استوکیومتری آن برابر ۵ می باشد:

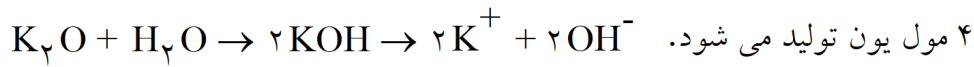


پیش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، ساده

کانال آقای کنکور

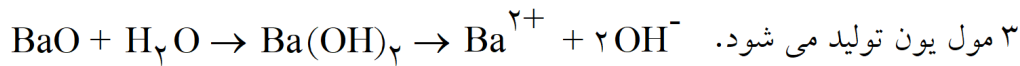
۱۸- محلول حاصل از انحلال یک مول از کدام ترکیب در آب، رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد؟
 HF (۴) HCl (۳) BaO (۲) K_۲O (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



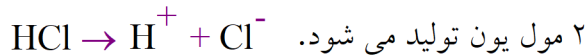
↓

باز قوی است و کامل یونیده می‌شود.

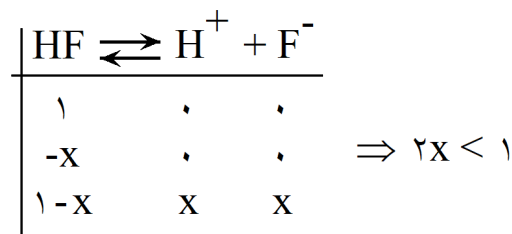


↓

باز قوی است و کامل یونیده می‌شود.



HF یک اسید ضعیف است به‌طور جزئی یونش می‌یابد.



سازمان آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۱۱ - تجربی ، ساده

۱۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) اسیدهای خوراکی مزه ترش دارند و در تماس با پوست سوزش ایجاد کرده و با همه فلزها واکنش می‌دهند.

(۲) بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد کرده، اما به آن آسیب نمی‌رسانند.

(۳) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک (CaCO_۳) می‌افزایند.

(۴) پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمیدان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست، اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند.

گزینه (۲): نادرست، بازها در تماس با پوست به آن آسیب می‌رسانند.

گزینه (۳): نادرست، فرمول شیمیایی آهک CaO می‌باشد.

گزینه (۴): درست، شواهد بسیاری در تاریخ علم این مطلب را تأیید می‌کند.

سازمان آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، ساده

کانال آقای کنکور

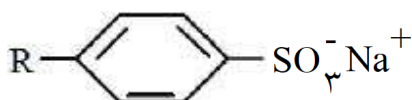
۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.
- (۲) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون متفاوت و در شهرهای یک کشور یکسان است.
- (۳) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.
- (۴) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان در طول زندگی با آن مواجه است، به‌طور میانگین چند سال عمر می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. امید به زندگی در شهرهای مختلف یک کشور با هم متفاوت است.

ازدهم - آزمون ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۳ - تجربی ، ساده

- ۲۱- فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به‌صورت زیر می‌باشد. اگر شمار اتم‌های H در فرمول شیمیایی آن ۱۱ واحد بیش‌تر از شمار اتم‌های H در اوکتان باشد، نسبت شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی آن به شمار اتم‌های کربن در اوکتان کدام است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{1}{5}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{1}{4}$

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول مولکولی اوکتان (C_8H_{18}) شمار اتم‌های H در این پاک‌کننده برابر ۲۹ می‌باشد، بنابراین:

$$R = C_{12}H_{25}$$

$$\frac{12}{8} = \frac{1}{5}$$

ازدهم - آزمون ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۳ - تجربی ، ساده

۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف- در اغلب میوه‌ها $[H_3O^+] < [OH^-]$ است.

ب- همه داروها ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

ج- ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط‌زیست سبب تغییر pH نمی‌شود.

د- برای کاهش میزان بازی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد «الف» صحیح است.

الف) درست، اغلب میوه‌ها دارای اسید هستند، پس در آن‌ها غلظت یون هیدرونیوم بیش‌تر از هیدروکسید است.

ب) نادرست، اغلب داروها ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

ج) نادرست، ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط‌زیست سبب تغییر pH می‌شود.

د) نادرست، برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.

ازدهم - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، ساده

کانال آقای کنکور

۲۳- همه عبارت‌های زیر درست هستند به جز

- (۱) در محلول اسیدهای ضعیف افزون بر یون‌های آب پوشیده، اندک مولکول‌های اسید هم یافت می‌شود.
- (۲) از نگاه آرنیوس، گاز هیدروژن فلئوئورید و پودر باریم هیدروکسید به ترتیب اسید و باز هستند.
- (۳) نام هیدروکسید دومین فلز قلیایی جدول تناوبی، سود می‌باشد.
- (۴) سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تعداد مولکول‌های اسید زیاد می‌باشد و یون‌های آب پوشیده اندک.

ازدهم - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، ساده

۲۴- در دمایی معین، ثابت یونش آب $10^{-13} \times 2/5$ است، در این شرایط غلظت مولی یون H_3O^+ ، در آب خالص مساوی مول بر لیتر است. اگر در این شرایط غلظت یون هیدرونیوم محلول $10^{-4} \times 1/25$ شود، غلظت مولی یون OH^- در محلول مساوی مول بر لیتر است.

$$(2) \quad 10^{-7} - 10^{-10} \times 5$$

$$(1) \quad 10^{-7} - 5 \times 10^{-10}$$

$$(4) \quad 10^{-7} - 10^{-9} \times 2$$

$$(3) \quad 10^{-7} - 5 \times 10^{-9} \times 2$$

$$[H^+] = \sqrt{K_w} = \sqrt{2/5 \times 10^{-13}} = 5 \times 10^{-7}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$[H^+][OH^-] = K_w \quad \frac{[H^+] = 1/25 \times 10^{-4}}{[OH^-] = 2 \times 10^{-9}}$$

یازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۱ - سال چهارم - آزمون یازدهم - تجربی ، متوسط

۲۵- اگر درصد یونش محلول اسید ضعیف HA با غلظت $1/5 \text{ mol.L}^{-1}$ برابر $0/04$ درصد باشد، در 200 میلی‌لیتر از این محلول چند مول یون وجود دارد؟

$$(4) \quad 10^{-5} \times 1/2$$

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

$$(2) \quad 10^{-4} \times 2/4$$

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

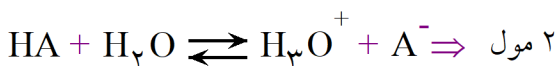
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{1/5 \text{ mol HA}}{1 \text{ L محلول}} = 0/3 \text{ mol HA}$$

$$\% \alpha = \alpha \times 100 = 0/04 = \frac{\text{تعداد مول های یونیده شده}}{0/3} \times 100$$

$$\Rightarrow 10^{-4} \times 1/2 = \text{تعداد مول های یونیده شده}$$

و به ازای هر مول HA طبق معادله‌ی روبه‌رو دو مول یون ایجاد می‌گردد.

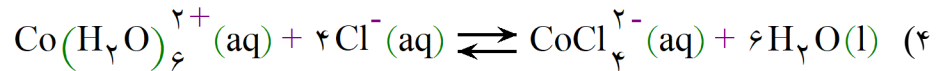
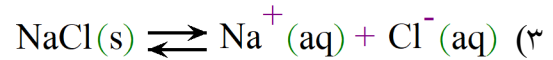
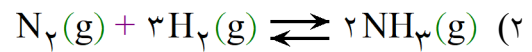
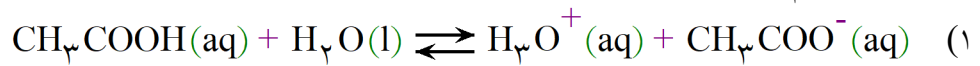


$$2/4 \times 10^{-4} = \text{تعداد مول های موجود}$$

ازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۱ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۶- ثابت تعادل کدام واکنش می تواند $10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد؟



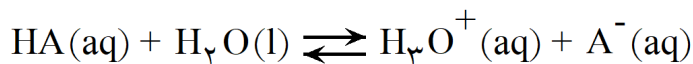
گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. واحد ثابت تعادل است که فقط می تواند متعلق به واکنش گزینه ی ۱ باشد.
مون هفتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۲ - سال چهارم - آزمون هفتم - تجربی ، متوسط

۲۷- اگر در محلول اسید ضعیف HA، پس از انحلال و یونش، به ازای هر ۲۵۰ مولکول HA که حل شده است، ۲۷۵ ذره در محلول وجود داشته باشد، غلظت یون $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ در محلولی به حجم ۲۵۰ میلی متر که ۰/۰۳ مول HA در آن

حل شده است، بر حسب mol.L^{-1} کدام است؟

$$(۱) \quad 1/2 \times 10^{-1} \quad (۲) \quad 1/2 \times 10^{-2} \quad (۳) \quad 1/2 \times 10^{-3} \quad (۴) \quad 6/6 \times 10^{-2}$$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$250 - x \quad x$$

$$\text{کل ذرات} = 250 - x + x + x = 250 + x \Rightarrow 250 + x = 275 \Rightarrow x = 25$$

$$\alpha = \frac{x}{250} = \frac{25}{250} = 0/1 \Rightarrow [\text{HA(aq)}] = \frac{0/03}{0/25} = 0/12 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = M\alpha = 0/12 \times 0/1 = 0/012 = 1/2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

مون هفتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۲ - سال چهارم - آزمون هفتم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۸- کدام گزینه در مورد ثابت یونش آب نادرست است؟ ($\text{Log } 5 = 0.7$)

(۱) در دمای اتاق مقدار K_w برابر $10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ می باشد.

(۲) در دمای اتاق اگر غلظت $[\text{OH}^-]$ برابر با $\frac{10^{-3} \text{ mol}}{\text{L}}$ باشد، مقدار pH برابر با ۱۱/۳ می باشد.

(۳) هرگونه تغییری در غلظت $[\text{H}_3\text{O}^+]$ و یا $[\text{OH}^-]$ بر روی K_w تأثیری ندارد.

(۴) ثابت یونش آب به دما بستگی ندارد ولی در دمای معین مقدار ثابتی است.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. ثابت یونش آب (K_w) به دما وابسته است، با افزایش دما مقدار آن افزایش و با کاهش دما کاهش می یابد.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-12}$$

بررسی گزینه ی ۲:

$$\text{pH} = -\text{Log}(5 \times 10^{-12}) = 11.3$$

ن هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۲ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، متوسط

۲۹- pH محلول a برابر با ۲ و pH محلول b برابر با ۱۳ می باشد. با توجه به آن

(۱) شناساگر آبی برموفنول در محلول a زرد رنگ می شود.

(۲) در محلول a فقط یون H_3O^+ و در محلول b فقط یون OH^- دیده می شود.

(۳) خصلت اسیدی محلول a، ۱۱ برابر محلول b می باشد.

(۴) چنانچه با افزودن آب آن ها را ۱۰۰ برابر رقیق کنیم، اختلاف pH آن ها زیاد می شود.

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. محلول آبی برموفنول در pH های ۱ تا ۵ (اسیدی) زرد رنگ است. بررسی سایر گزینه ها:

در محلول های اسیدی غلظت $[\text{H}^+]$ از $[\text{OH}^-]$ بیشتر و در محلول های بازی غلظت $[\text{OH}^-]$ از $[\text{H}^+]$ بیشتر است ولی هم در محلول های اسیدی و هم در محلول های بازی هر دو یون H^+ و OH^- دیده می شوند. (رد گزینه ی ۲)

یک واحد اختلاف در pH، خصلت اسیدی و یا بازی را ۱۰ برابر تغییر می دهد (رد گزینه ی ۳)
با افزودن آب pH محلول a افزایش و محلول b کاهش می یابد، پس اختلاف pH دو محلول کم می شود (رد گزینه ی ۴)

ن هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۲ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۰- در ۲۰۰ mL محلول بنزویک اسید (C_6H_5COOH) ۲/۴۴ گرم اسید حل شده است. اگر $\alpha = ۲\%$ باشد، pH

محلول کدام است؟ ($\log ۲ = ۰/۳$, $C_6H_5COOH = ۱۲۲ \frac{g}{mol}$)

۲/۵ (۴)

۳ (۳)

۳/۳ (۲)

۲/۷ (۱)

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

غلظت مولی اسید

$$[H^+] = M \cdot \alpha = ۰/۱ \times ۰/۰۲ = ۲ \times ۱۰^{-۳}$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log ۲ \times ۱۰^{-۳} = ۳ - ۰/۳ = ۲/۷$$

ن هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۲ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، متوسط

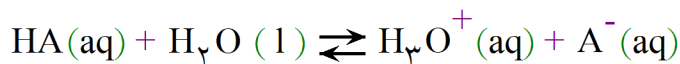
۳۱- اسید ضعیف HA در آب به صورت جزیی یونش پیدا می کند. اگر درصد یونش محلول ۰/۱ مولار این اسید در دمای $۲۵^\circ C$ برابر ۰/۱ درصد باشد، K_a این اسید در این دما با تقریب کدام است؟

$۱۰^{-۶}$ (۴)

$۱۰^{-۷}$ (۳)

$۱۰^{-۳}$ (۲)

$۱۰^{-۲}$ (۱)



گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = \frac{Ma^2}{1-a^2} \approx Ma^2$$

$$= ۰/۱ \times (۰/۱ \times ۱۰^{-۲})^2 = ۱۰^{-۷}$$

آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، متوسط

۳۲- در محلول ۰/۲ مولار HF در دمای $۲۵^\circ C$ به ازای حل شدن ۱۰۰۰ مولکول، ۵۶ یون حاصل شده است. غلظت مولی یون H_3O^+ کدام است؟

$۱/۴ \times ۱۰^{-۳}$ (۴)

$۲/۸ \times ۱۰^{-۳}$ (۳)

$۱/۱۲ \times ۱۰^{-۳}$ (۲)

$۵/۶ \times ۱۰^{-۳}$ (۱)

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{تعداد مولکولهای تفکیک شده} = \frac{۵۶}{۲} = ۲۸$$

$$\alpha = \frac{\text{مولکولهای تفکیک شده}}{\text{تعداد مولکولهای حل شده}} = \frac{۲۸}{۱۰۰۰}$$

از طرفی:

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{M} \Rightarrow \frac{۲۸}{۱۰۰۰} = \frac{[H_3O^+]}{۰/۲} \Rightarrow [H_3O^+] = ۵/۶ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-1}$$

ن هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۳- تعادل گازی $\text{NO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ در دمای 200°C در یک ظرف دولیتری برقرار شده است. در لحظه‌ی تعادل، ۴ مول NO ، ۵ مول H_2O ، ۶ مول H_2 و ۳ مول NO_2 در ظرف موجود است. در ظرف را باز کرده و مقداری NO و مقداری H_2 به آن اضافه می‌کنیم. اگر پس از برقراری تعادل جدید، $\frac{3}{5}$ مول H_2O در ظرف داشته باشیم، تعداد مول NO_2 در تعادل جدید کدام است؟ (دما ثابت است.)

(۱) $\frac{4}{5}$ (۲) ۶ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{2}{5}$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با اضافه کردن NO و H_2 به تعادل، مقدار مول H_2O کاهش یافته است. بنابراین در اثر تغییر اعمال شده، $Q < K$ شده و واکنش در جهت برگشت جابه‌جا شده است. ضریب استوکیومتری H_2O با ضریب استوکیومتری NO_2 برابر است بنابراین با جابه‌جایی واکنش در جهت برگشت، همان مقداری که از H_2O کم می‌شود به NO_2 اضافه می‌شود.

$$\text{mol NO}_2 = 3 + x = 3 + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

یون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۰ - سال چهارم - آزمون پنجم - تجربی ، متوسط

۳۴- اگر درصد تفکیک یونی محلول هیدروسیانیک اسید با $\text{pH} = \frac{5}{7}$ برابر $\frac{1}{10}$ درصد باشد، 100 mL از آن شامل چند مول از این اسید است؟

(۱) $\frac{0}{10}$ (۲) $\frac{0}{10000}$ (۳) $\frac{0}{10}$ (۴) $\frac{0}{100000}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

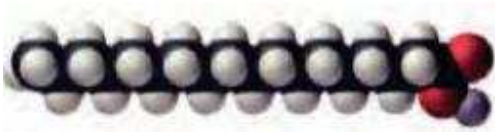
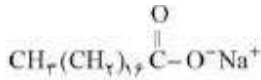
$$\alpha = \% \frac{1}{10} = \frac{0}{1000} , \quad \text{pH} = \frac{5}{7} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-5/7} = 2 \times 10^{-6}$$

$$[\text{H}^+] = n \cdot M \cdot \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-6} = 1 \times M \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow M = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{1}{10} \text{L} = 2 \times 10^{-4} \text{mol}$$

ازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۳-۹۲ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور



۳۵- با توجه به شکل روبه‌رو کدام عبارت نادرست است؟

(۱) این ساختار نشان‌دهنده نمکی با خاصیت بازی است که طول بخش ناقطبی آن بیش‌تر از بخش قطبی‌اش می‌باشد.

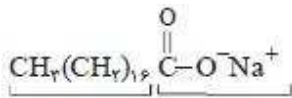
(۲) این ماده را می‌توان از واکنش چربی یا روغن با سود سوزآور تهیه کرد.

(۳) این ترکیب در آب محلول بوده ولی در روغن مایع حل نمی‌شود.

(۴) در این ساختار یک پیوند دوگانه موجود است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. صابون هم در آب و هم در روغن مایع حل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): صابون جامد، نمکی با خاصیت بازی است و فرمول آن به‌صورت RCOONa می‌باشد و R دارای ۱۴ تا ۱۸ کربن است. در صابون طول بخش ناقطبی (R) بیش‌تر از بخش قطبی و باردار $(\text{COO}^-\text{Na}^+)$ است.



بخش باردار و قطبی بخش ناقطبی

گزینه (۲): صابون از گرم کردن استرهای طبیعی (چربی یا روغن) با سدیم هیدروکسید (سود سوزآور) به‌دست می‌آید.

گزینه (۴): در ساختار این صابون یک پیوند دوگانه در گروه عاملی استری وجود دارد.

آزمون دهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۴-۹۵ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، متوسط

۳۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«اتیلن گلیکول همانند در آب حل می‌شود و همچنین اتیلن گلیکول اوره و برخلاف می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.»

(۲) نمک خوراکی - همانند - هگزان

(۱) روغن زیتون - همانند - بنزین

(۴) عسل - برخلاف - نمک خوراکی

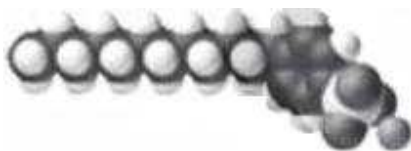
(۳) اوره - همانند - اتانول

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اتیلن گلیکول همانند نمک خوراکی، در آب حل می‌شود و همچنین اتیلن گلیکول همانند اوره و برخلاف هگزان، می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

۳۷- شکل زیر مدل فضا پرکن را نشان می‌دهد که پاک‌کننده‌ای با فرمول $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$ در آب

سخت کف و قدرت پاک‌کنندگی آن است.



(۱) پاک‌کننده صابونی - همانند - نمی‌کند - کم‌تر

(۲) پاک‌کننده غیرصابونی - برخلاف - می‌کند - بیش‌تر

(۳) پاک‌کننده صابونی - همانند - می‌کند - کم‌تر

(۴) پاک‌کننده غیرصابونی - همانند - می‌کند - بیش‌تر

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل نشان داده شده مربوط به پاک‌کننده غیرصابونی است که برخلاف پاک‌کننده‌ای با فرمول $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$ که صابونی است، در آب سخت کف می‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن بیش‌تر است.

آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۸- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اتیلن گلیکول دارای قسمت‌های ناقطبی و قطبی است که باعث می‌شود در هگزان و آب انحلال‌پذیر باشد.
- (۲) همه ترکیب‌های یونی مانند نمک خوراکی در آب انحلال‌پذیرند.
- (۳) به علت وجود ۶ اتم اکسیژن در ساختار روغن زیتون، این ماده انحلال‌پذیری کمی در آب دارد.
- (۴) اتم‌های اکسیژن، نیتروژن و هیدروژن در مولکول اوره می‌توانند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): اتیلن گلیکول مولکول قطبی است که فقط در آب انحلال‌پذیر است.

گزینه (۲): برخی ترکیبات یونی مانند $AgCl$ ، $Fe(OH)_3$ و ... در آب حل نمی‌شوند.

گزینه (۳): روغن زیتون در آب حل نمی‌شود.

گزینه (۴): اتم‌های اکسیژن، نیتروژن و هیدروژن از مولکول اوره توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

ش آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

۳۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- الف- کلوئیدها برخلاف سوسپانسیون و محلول‌ها نور را پخش می‌کنند.
- ب- مخلوط آب، صابون و روغن، کلوئید بوده که نسبت به مخلوط شربت معده پایدارتر است.
- پ- شیر و ژله برخلاف مخلوط اتیلن گلیکول در آب، نمونه‌هایی از مخلوط‌های ناهمگن هستند.
- ت- اندازه ذرات حل‌شونده مخلوط‌های سس مایونز، سدیم کلرید در آب و کات کبود در آب به ترتیب از راست به چپ افزایش می‌یابد.

(۴) ب - پ - ت

(۳) ب - پ

(۲) پ - ت

(۱) الف - ب

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها برخلاف محلول‌ها نور را پخش می‌کنند.

ب) مخلوط آب، صابون و روغن، کلوئید بوده که نسبت به مخلوط شربت معده که سوسپانسیون است، پایدارتر می‌باشند.

پ) شیر و ژله هر دو کلوئید هستند و برخلاف مخلوط اتیلن گلیکول در آب که محلول است، ناهمگن می‌باشند.

ت) مخلوط سس مایونز، کلوئید است در حالی که مخلوط‌های سدیم کلرید در آب و کات کبود در آب، هر دو محلول هستند، بنابراین اندازه ذرات محلول از کلوئید کم‌تر است.

ش آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۰- چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

- * آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا جسم وجود دارد.
 - * در فرآیند انحلال، اگر ذره‌های حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های قطبی برقرار کند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود.
 - * غسل حاوی مولکول‌های قطبی است، بنابراین در آب حل می‌شود.
 - * آب پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب‌قند و شربت آب‌لیمو است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به متن کتاب درسی، موارد اول، سوم و چهارم درست هستند. در فرآیند انحلال اگر ذره‌ای حل‌شونده با مولکول‌های حلال، جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود که این جاذبه‌ها می‌تواند بین مولکول‌های قطبی و یا بین مولکول‌های ناقطبی برقرار شود.

ش آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

۴۱- کدام مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

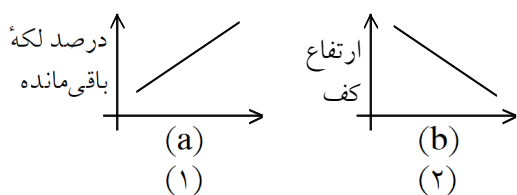
- الف- با اضافه کردن نمک پتاسیم فسفات به پاک‌کننده‌ها، مقدار کف ایجاد شده بیش‌تر می‌شود.
- ب- پاک‌کننده‌هایی مانند جوهرنمک و سفیدکننده‌ها برخلاف صابون، با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند.
- پ- سرکه سفید پاک‌کننده‌ای است که همانند صابون خاصیت بازی دارد.
- ت- مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیوم با آب منجر به تولید گاز و گرما و سایر مواد شده که برای باز کردن لوله‌ها استفاده می‌شود.

۱ (۱) پ ۲ (۲) الف - پ ۳ (۳) ب - ت ۴ (۴) الف - پ - ت

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سرکه سفید پاک‌کننده‌ای است که کاغذ pH در آن نارنجی می‌شود، بنابراین برخلاف صابون خاصیت اسیدی دارد.

ش آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

۴۲- با توجه به نمودارهای (۱) و (۲)، متغیرهای (a) و (b) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- ۱) دما - غلظت یون کلسیم
- ۲) درصد پلی‌استر پارچه - غلظت یون کلرید
- ۳) دما - غلظت یون کلرید
- ۴) درصد پلی‌استر پارچه - غلظت یون منیزیم

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. درصد لکه باقی‌مانده با افزایش دما کاهش می‌یابد و با افزایش درصد پلی‌استر پارچه، افزایش می‌یابد. ارتفاع کف هنگام شست‌وشو در آب سخت حاوی یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} کاهش می‌یابد.

ش آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۳- پاک کننده های صابونی و غیرصابونی در چند مورد از موارد زیر با یکدیگر متفاوت اند؟

- * قدرت پاک کنندگی
- * نسبت شمار آنیون به کاتیون
- * خاصیت پاک کنندگی در آب سخت
- * رسوب کردن در حضور یون کلسیم

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پاک کننده های غیرصابونی پاک کنندگی بهتری نسبت به صابون دارند، در هر دو ترکیب نسبت آنیون به کاتیون ۱ به ۱ است. پاک کننده های غیرصابونی در آب سخت خاصیت پاک کنندگی بهتری دارند. تعداد اتم اکسیژن در پاک کننده های غیرصابونی، ۳ و در پاک کننده های صابونی، ۲ است و پاک کننده های غیرصابونی برخلاف صابون در حضور یون کلسیم رسوب نمی کند.

ش آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

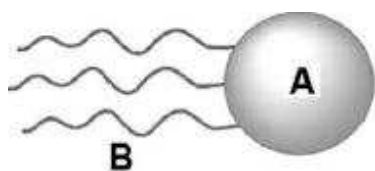
۴۴- تمام گزینه های زیر درست هستند به جز

- (۱) اتیلن گلیکول و اوره، مولکول هایی قطبی هستند که می توانند با آب، پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
- (۲) مولکول های عسل دارای گروه های هیدروکسیل هستند که سبب می شود در سراسر آب پخش شوند.
- (۳) بنزین ترکیب ناقطبی است که می تواند در هگزان حل شود.
- (۴) روغن زیتون و وازلین، هر دو هیدروکربن بوده و هنگام انحلال در آب، ذره های حل شونده آنها کنار هم باقی می مانند و در حلال پخش نمی شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وازلین ($C_{25}H_{52}$) هیدروکربن اما روغن زیتون ($C_{57}H_{104}O_6$) ترکیب آلی است که علاوه بر هیدروژن و کربن دارای اکسیژن نیز می باشد که هر دو در آب نامحلول هستند، بنابراین هنگام انحلال در آب، ذره های حل شونده کنار هم باقی می مانند و در حلال پخش نمی شوند.

رده - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

۴۵- کدام گزینه ویژگی ترکیبی که با الگوی مقابل رسم شده است را به درستی بیان نمی کند؟



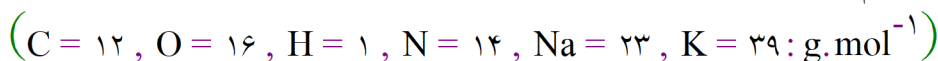
- (۱) در آب نامحلول است.
- (۲) جرم مولی زیادی دارد که در روغن های زیتون، نارگیل و دنبه یافت می شود.
- (۳) نیروی بین ذره ای غالب موجود در آن از نوع واندروالس است.
- (۴) قسمت های A و B به ترتیب بخش های ناقطبی و قطبی را نشان می دهند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. الگوی نمایش داده شده مربوط به استر با جرم مولکولی بالا است که بخشی از چربی ها را تشکیل می دهد و در روغن های زیتون، نارگیل و دنبه یافت می شود. در این ترکیب قسمت های A و B به ترتیب بخش های قطبی و ناقطبی را نشان می دهند که نیروی غالب آن از نوع واندروالس است و در آب نامحلول هستند.

رده - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۶- جرم مولی صابون مایع تولید شده از اسید چربی با فرمول RCOOH که R در آن زنجیر هیدروکربنی و سیر شده با ۱۶ اتم کربن است، بر حسب گرم بر مول کدام گزینه می تواند باشد؟



۲۸۸ (۴)

۲۹۶ (۳)

۲۷۵ (۲)

۲۸۷ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صابون های مایع می توانند نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب باشند، پس باید هر دو حالت را در نظر بگیریم. $\text{C}_{۱۶}\text{H}_{۳۳}\text{COONH}_4$ و $\text{C}_{۱۶}\text{H}_{۳۳}\text{COOK}$ می توانند فرمول صابون مایع باشند که جرم مولی آن ها به ترتیب ۲۸۷ و ۳۰۸ گرم بر مول است که فقط جرم ترکیب اول در میان گزینه ها وجود دارد.

آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسطه

۴۷- چند مورد از ویژگی های زیر میان پاک کننده های صابونی و غیرصابونی مشترک است؟

الف- تشکیل نیروی واندروالس میان بخش آب گریز و چربی ها

ب- یکسان بودن ارتفاع کف ایجاد شده در آب دارای یون کلسیم

پ- آروماتیک بودن

ت- یکسان بودن جرم مولی در صورت یکسان بودن تعداد کربن و نوع کاتیون

۲ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پاک کننده های غیرصابونی نسبت به پاک کننده های صابونی، در آب سخت (آب دارای یون کلسیم و منیزیم)، ارتفاع کف بیش تری را ایجاد می کنند. پاک کننده های غیرصابونی برخلاف پاک کننده های صابونی، دارای حلقه بنزن بوده و در نتیجه آروماتیک هستند. در صورتی که تعداد کربن و نوع کاتیون در دو پاک کننده یکسان باشد، به دلیل وجود گروه SO_3^- در پاک کننده های غیرصابونی نسبت به گروه CO_3^- در پاک کننده صابونی،

پاک کننده های غیرصابونی، جرم مولی بیش تری دارد.

آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسطه

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

کلوئیدها سوسپانسیون ها، و محلول ها، هستند.

(۱) مانند - پخش نور می کنند - برخلاف - ناپایدار (۲) برخلاف - پایدار هستند - برخلاف - ناهمگن

(۳) برخلاف - پخش نور می کنند - مانند - پایدار (۴) مانند - پایدار هستند - مانند - همگن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول کتاب درسی، کلوئیدها برخلاف سوسپانسیون، پایدار هستند و برخلاف محلول ها، ناهمگن هستند.

آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسطه

کانال آقای کنکور

۴۹- در میان ردیف‌های جدول زیر، قدرت پاک‌کنندگی صابون در کدام ردیف به‌ترتیب از راست به چپ، بیش‌تر و کم‌تر از سایر ردیف‌ها است؟

ردیف	نوع	نوع پارچه	دما	$[Ca^{2+}(aq)]$ در آب
۱	آنزیم دار	پلی‌استر	$15^{\circ}C$	0.5 mol.L^{-1}
۲	آنزیم دار	نخی	$20^{\circ}C$	0.5 mol.L^{-1}
۳	بدون آنزیم	نخی	$20^{\circ}C$	1 mol.L^{-1}
۴	بدون آنزیم	پلی‌استر	$15^{\circ}C$	1 mol.L^{-1}

(۴) ۲ - ۴

(۳) ۲ - ۳

(۲) ۱ - ۳

(۱) ۱ - ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هرچه دما بیش‌تر و غلظت یون کلسیم که باعث سختی آب می‌شود، کم‌تر باشد، قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تر خواهد شد و همچنین قدرت پاک‌کنندگی در حضور آنزیم و وجود پارچه نخی نیز بیش‌تر می‌شود.

آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسطه

۵۰- تمام عبارت‌های زیر درباره پاک‌کننده‌های غیرصابونی نادرست است به‌جز

(۱) پس از شستن لباس با آن‌ها، معمولاً لکه‌های سفیدی بر روی لباس برجای می‌ماند.

(۲) برای جدا کردن لکه چربی از روی سطح، چربی به گروه SO_3^- می‌چسبد.

(۳) قدرت لکه‌بری آن‌ها در آب سخت از قدرت لکه‌بری ترکیبی با فرمول $RCOONa$ که در آن، گروه R هیدروکربن سیرشده بلندزنجیر است، بیش‌تر می‌باشد.

(۴) تعداد عناصر سازنده آن‌ها با تعداد عناصر سازنده پاک‌کننده‌های صابونی جامد برابر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت رسوب ایجاد نمی‌کنند، بنابراین پس از شستن لباس با آن‌ها، لکه‌های سفیدی بر روی لباس برجای نخواهد ماند.

گزینه (۲): برای جدا کردن لکه چربی از روی سطح، چربی به بخش آلکیل (هیدروکربنی) می‌چسبد.

گزینه (۴): تعداد عناصر موجود در پاک‌کننده‌های غیرصابونی برابر ۵ (کربن - هیدروژن - اکسیژن - گوگرد - سدیم) در حالی که تعداد عناصر موجود در پاک‌کننده‌های صابونی برابر ۴ (کربن - هیدروژن - اکسیژن - سدیم) می‌باشد.

آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسطه

کانال آقای کنکور

۵۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف- ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط‌زیست سبب تغییر pH می‌شود.

ب- برای کاهش pH خاک به آن آهک می‌افزایند.

ج- بر طبق پژوهش‌های آرنیوس میزان رسانایی الکتریکی اسیدهای محلول مستقل از غلظت آن‌ها است.

د- اغلب داروها ترکیب‌هایی با $\text{pH} = 7$ هستند تا به بدن آسیبی نرسانند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها عبارت «الف» درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

ب) افزودن آهک به خاک با خنثی کردن اسید سبب افزایش pH آن می‌شود.

ج) هرچه غلظت اسید بیشتر باشد، میزان یون‌های محلول افزایش یافته و رسانایی الکتریکی آن بیشتر می‌شود.

د) اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۵۲- چهار محلول آبی به ترتیب حاوی پتاسیم هیدروکسید، هیدروفلوئوریک اسید، هیدروکلریک اسید و آمونیاک موجود است.

کدام گزینه در مورد آن‌ها نادرست است؟

۱) تغییر رنگ کاغذ pH در دو محلول به رنگ قرمز و در دو محلول به رنگ آبی است.

۲) محلول آبی آمونیاک به دلیل افزایش غلظت یون OH^- در آب، باز آرنیوس محسوب می‌شود.

۳) در محلول‌های اسیدی به جای نمایش $\text{H}_3\text{O}^+ (\text{aq})$ از نماد $\text{H}^+ (\text{aq})$ استفاده می‌شود.

۴) پتاسیم هیدروکسید در حالت جامد به دلیل دارا بودن گروه هیدروکسید (OH^-) ، باز آرنیوس محسوب می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بر طبق مدل آرنیوس اسیدها در حالت محلول یون $\text{H}^+ (\text{aq})$ و بازها در حالت محلول

$\text{OH}^- (\text{aq})$ آزاد می‌کنند، بنابراین این مواد در حالت جامد، اسید و باز آرنیوس محسوب نمی‌شوند.

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۳- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

(۱) معادله یونش برگشتناپذیر و غیرتعادلی می تواند برای اسیدهای تک پروتون دار $(K_a = 1/7 \times 10^{-9})$ یا چندپروتون دار وجود داشته باشد.

(۲) در محلول ۰/۰۰۱ مولار ساده ترین اسید آلی، $[H_3O^+] > [اسید]$ می باشد.

(۳) درجه یونش در یک اسید ضعیف به عدد صفر نزدیک تر است تا عدد یک.

(۴) انتظار داریم با افزایش دمای یک محلول، درجه یونش اسید حل شده آن بیش تر شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): در اسیدهای قوی (یک یا دو پروتون دار)، معادله یونش به صورت برگشتناپذیر، یک طرفه و غیرتعادلی است.

گزینه (۲): تمامی اسیدهای آلی اسید ضعیف بوده، تنها بخش کوچکی از مولکول اولیه یونیده شده و در آن ها همواره $[H_3O^+] > [اسید]$ می باشد.

گزینه (۳): در یک اسید ضعیف، $(0 < \alpha < 1)$ می باشد اما به دلیل این که مقدار کمی از اسید اولیه یونیده می شود، پس مقدار عددی (α) به صفر نزدیک تر می باشد.

گزینه (۴): با افزایش دمای یک محلول و افزایش جنبش های ذره ای، تعداد بیش تری از اسید یونیده شده و مقدار عددی (α) بیش تر می شود.

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۵۴- چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

الف- پس از فرا رسیدن تعادل در واکنش $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، فشار درون ظرف ثابت باقی می ماند.

ب- مقدار ثابت تعادل برای محلول آبی هیدروفلوئوریک اسید در دمای اتاق برابر $L \cdot mol^{-1} \cdot 10^{-4} \times 5/9$ می باشد.

ج- یکای عبارت ثابت تعادل در فرایندهای مختلف تعادلی متفاوت بوده، اما هیچ تعادلی بدون یکا نمی باشد.

د- یک فرآیند تعادلی الزاماً برگشت پذیر نبوده، اما یک فرآیند برگشت پذیر همواره یک فرآیند تعادلی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) در یک سامانه تعادلی همانند سامانه گازی $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ به دلیل ثابت ماندن غلظت مواد، فشار تعادلی ثابت می ماند. (درست)

ب) در سامانه تعادلی $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ ، یکای ثابت تعادل $(mol \cdot L^{-1})$ می باشد. (نادرست)

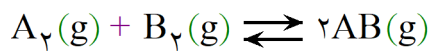
ج) در تعادل هایی همانند $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ، ثابت تعادل فاقد یکا می باشد. (نادرست)

د) یک فرآیند تعادلی الزاماً فرآیندی برگشت پذیر است، اما یک فرآیند برگشت پذیر همواره فرآیندی تعادلی نمی باشد. (نادرست)

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۵- در یک ظرف ۲ لیتری و در دمای معین تعادل گازی زیر برقرار بوده و در تعادل، غلظت A_2 نصف غلظت B_2 ، $2/5$ برابر غلظت AB می‌باشد. ثابت تعادل این واکنش کدام است؟



(۴) $0/4$

(۳) $0/32$

(۲) $0/16$

(۱) $0/08$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$[A_2] = \frac{1}{2}[B_2] \Rightarrow [B_2] = 2[A_2]$$

$$[B_2] = 2/5[AB] \Rightarrow [AB] = \frac{5}{2}[B_2]$$

$$K = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} = \frac{\frac{5}{2}[B_2] \times \frac{5}{2}[B_2]}{\frac{1}{2}[B_2] \times [B_2]} = \frac{32}{100}$$

ش. آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۵۶- اگر در دمای معین، غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول آبی استیک‌اسید برابر $10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، غلظت

تعادلی استیک‌اسید و غلظت تعادلی آنیون محلول به ترتیب و از راست به چپ تقریباً چند mol.L^{-1} است؟

$$(K_a = 18 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1})$$

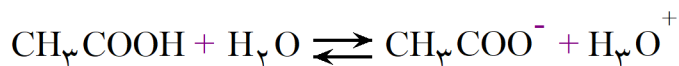
(۲) $6 \times 10^{-4} - 2 \times 10^{-2}$

(۱) $2 \times 10^{-2} - 2 \times 10^{-2}$

(۴) $2 \times 10^{-2} - 6 \times 10^{-4}$

(۳) $6 \times 10^{-4} - 6 \times 10^{-4}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$[CH_3COO^-] = [H_3O^+]$$

$$K = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow 18 \times 10^{-6} = \frac{(6 \times 10^{-4})^2}{[CH_3COOH]}$$

$$\Rightarrow [CH_3COOH] = \frac{36 \times 10^{-8}}{18 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

ش. آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۷- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) سرعت واکنش نواری از منیزیم با محلول ۰/۱ مولار استیک‌اسید کم‌تر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک‌اسید در دمای اتاق است.

(۲) برای تمامی اسیدهای ضعیف تک‌پروتون‌دار یکای K_a به صورت mol.L^{-1} می‌باشد.

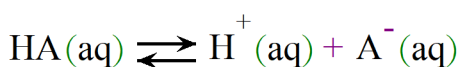
(۳) در دمای ثابت با افزایش ثابت یونش اسیدی، انحلال‌پذیری اسید در آب بیش‌تر می‌شود.

(۴) تنها با فرض دمای یکسان می‌توان قدرت دو اسید را با بررسی K_a آن‌ها مقایسه کرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): سرعت واکنش منیزیم با محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک‌اسید (اسید قوی‌تر) بیش‌تر از محلول ۰/۱ مولار استیک‌اسید (اسید ضعیف‌تر) می‌باشد.

گزینه (۲): اگر HA نماینده اسیدهای تک‌پروتون‌دار ضعیف باشد:



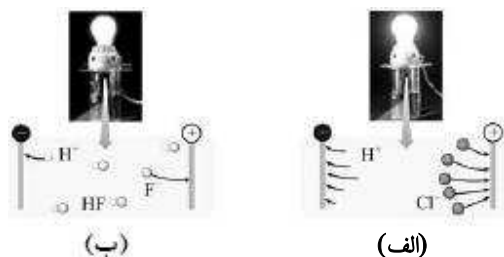
$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \text{mol.L}^{-1}$$

گزینه (۳): مقدار (K_a) بیان‌کننده قدرت اسیدی بوده و ارتباطی به میزان انحلال‌پذیری اسید نخواهد داشت.

گزینه (۴): در دمای یکسان، هر اسیدی (K_a) معینی داشته و اسیدی با (K_a) بزرگ‌تر قوی‌تر خواهد بود.

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۵۸- در شکل زیر دو محلول الکترولیت با غلظت برابر نشان داده شده است. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟



(۱) محلول (الف) دارای pH بیش‌تری است.

(۲) مدل آرنیوس توجیهی برای این پدیده ندارد.

(۳) نشان‌دهنده قدرت بیش‌تر اسید در محلول (الف) است.

(۴) به دلیل غلظت برابر میزان رسانایی الکتریکی دو محلول یکسان است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. غلظت آنیون‌ها و کاتیون‌ها در محلول اسید قوی‌تر HCl(aq) (محلول الف) بیش‌تر بوده

و به همین دلیل رسانایی الکتریکی آن بیش‌تر است.

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۹- در محلول استیک اسید در دمای اتاق به ازای هر ۵۰۰ مولکول حل شده، ۴۶ یون در محلول وجود دارد. درصد یونش این اسید کدام است؟

(۴) ۲/۳

(۳) ۴/۶

(۲) ۰/۰۲۳

(۱) ۰/۰۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به ازای تفکیک یونی هر مولکول اسید طبق معادله زیر دو یون تشکیل می شود.



بنابراین تعداد مولکول های یونش یافته اسید با نصف یون های تشکیل شده برابر است.

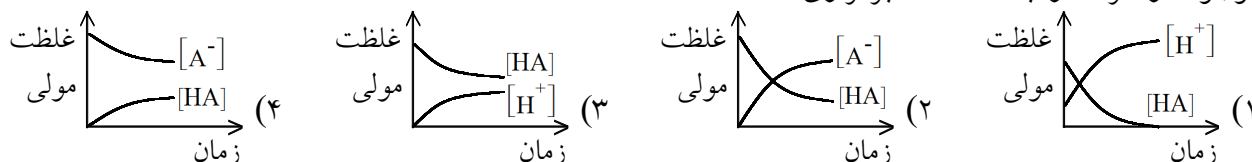
$$\text{درجه یونش} = \frac{\text{تعداد مولکول های یونش یافته}}{\text{تعداد کل مولکول های حل شده}} = \frac{۲۳}{۵۰۰} = ۰/۰۴۶$$

$$\text{درصد یونش} = ۱۰۰ \times ۰/۰۴۶ = ۴/۶\%$$

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۶۰- در دمای معین محلولی از اسید ضعیف HA با غلظت یک مولار در اختیار داریم. کدام نمودار زیر بیانگر غلظت مواد

موجود در ظرف از ابتدا تا لحظه برقراری تعادل است؟



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در محلول اسید ضعیف HA مقدار کمی از مولکول های اسید یونش یافته و غلظت

یون های A⁻ و H⁺ با غلظت مولکول های یونش یافته اسید برابر است. از آنجا که واکنش کامل نیست، گزینه (۱) نمی تواند درست باشد.

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۶۱- در خصوص جدول مقابل کدام مورد به درستی محاسبه نشده است؟

شماره محلول	pH	[OH ⁻]
۱		۲×۱۰^{-۱۱}
۲	۹/۷	
۳		۸×۱۰^{-۲}
۴	۱/۳	

(۱) در محلول ۱، pH = ۳/۳ می باشد.

(۲) در محلول ۲، $[H^+] = ۵ \times ۱۰^{-۵}$ است.

(۳) در محلول ۳، pH = ۱۲/۹

(۴) در محلول ۴، $[OH^-] = ۲ \times ۱۰^{-۱۳}$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$[H^+] = ۱۰^{-\text{pH}} = ۱۰^{-۹/۷} = ۱۰^{۰/۳} \times ۱۰^{-۱۰} = ۲ \times ۱۰^{-۱۰}$$

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۲- در شرایط یکسان ثابت یونش اسید HA از اسید HB بزرگتر است. کدام عبات زیر در مورد مقایسه pH این دو اسید درست است؟

- (۱) pH اسید HA همواره از اسید HB بزرگتر است.
- (۲) در دما و غلظت برابر pH اسید HB از HA بزرگتر است.
- (۳) در دما و غلظت برابر هر دو اسید دارای pH یکسانی هستند.
- (۴) در دمای یکسان $[OH^-]$ در محلول HA بیش‌تر از محلول HB است.

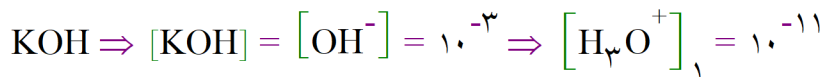
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در شرایط یکسان و غلظت برابر هرچه K_a اسیدی بزرگ‌تر باشد آن اسید بیش‌تر یونش یافته، اسید قوی‌تری بوده و به دلیل تولید H^+ بیش‌تر pH کم‌تری خواهد داشت.

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۶۳- نسبت غلظت یون هیدرونیوم در محلول 10^{-3} مولار پتاس سوزآور به غلظت این یون در محلول 10^{-2} مولار هیدروکلریک‌اسید در دمای اتاق برابر چند است؟

- (۱) 10^{-9}
- (۲) 10^{-11}
- (۳) 10^{-9}
- (۴) 10^{-11}

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\frac{[H_3O^+]_1}{[H_3O^+]_2} = \frac{10^{-11}}{10^{-2}} = 10^{-9}$$

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۶۴- اگر درصد یونش یک محلول باز یک‌ظرفیتی با $K_b = 10^{-4}$ برابر با ۲ درصد باشد، غلظت مولی محلول این باز

برحسب $mol.L^{-1}$ تقریباً کدام است؟

- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۰۵
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۲/۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون مقدار α از ۰/۰۵ کم‌تر است، پس از رابطه زیر می‌توان استفاده کرد:

$$K_b = M\alpha^2 \Rightarrow 10^{-4} = (0/02)^2 M \Rightarrow M = \frac{10^{-4}}{4 \times 10^{-4}} = 0/25$$

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۵- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در محلول آبی آمونیاک تعداد زیادی از مولکول‌های آمونیاک به صورت محلول یافت می‌شود.
- (۲) در مقایسه قدرت بازی بازها، آن که K_b بزرگ‌تری دارد، باز قوی‌تری محسوب می‌شود.
- (۳) آمونیاک توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را داشته و در حالت محلول به صورت $\text{NH}_4\text{OH(aq)}$ درمی‌آید.
- (۴) محلول تمامی بازها در دمای اتاق دارای گستره pH (۷ تا ۱۴) بوده و موادی خورنده به شمار می‌روند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بازهای معروفی مانند NaOH و KOH که بسیار قوی هستند، موادی خورنده به شمار می‌آیند. تمامی محلول‌های بازی خورنده نیستند.

ش آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۶۶- با در نظر گرفتن نظریه آرنیوس، چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف- این نظریه بیان می‌کند که در دما و غلظت برابر، هیدروکلریک اسید قوی‌تر از اتانویک اسید می‌باشد.
- ب- مطابق این نظریه، فقط در محیط‌های خنثی، غلظت یون‌های هیدروژن باید برابر یون هیدرونیوم باشد.
- ج- بر اساس یافته‌های آرنیوس، میزان رسانایی محلول‌های آبی اسیدها، همانند هم می‌باشد.
- د- این نظریه می‌تواند میزان اسیدی بودن یک محلول آبی را محاسبه کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) با استفاده از این نظریه تنها می‌توان اسیدی یا بازی بودن یک محلول را بیان کرده و میزان اسیدی یا بازی بودن محلول بیان نمی‌شود. (نادرست)

ب) در محیط‌های خنثی غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ برابر هم می‌باشد. (نادرست)

ج) بر اساس یافته‌های آرنیوس میزان رسانایی محلول آبی اسیدها همانند هم نمی‌باشد. (نادرست)

د) با استفاده از نظریه آرنیوس نمی‌توان میزان اسیدی بودن یک محلول را محاسبه کرد. (نادرست)

دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۷- در دمای ثابت مقداری دی‌نیتروژن پتاکسید جامد را به آب می‌افزاییم، بر این اساس کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) شدت رنگ کاغذ pH در محلول تشکیل شده در دما و غلظت یکسان، همانند محلول حاصل از افزودن کربن دی‌اکسید به آب نمی‌باشد.
- (۲) به ازای یک مول ماده اولیه، تعداد یون‌های ایجاد شده برابر با تعداد یون‌های ایجاد شده در محلول حاصل از افزودن یک مول گوگردتری‌اکسید به آب می‌باشد. (فرآورده واکنش را آنیون با بار الکتریکی (۲-) در نظر بگیرید.)
- (۳) ترکیب تشکیل شده به‌طور کامل به یون‌هایی با بار مخالف هم، یونیده می‌شود.
- (۴) رسانایی الکتریکی محلول به‌دست آمده بیش‌تر از هنگامی است که در دمای یکسان یک مول باریم‌اکسید به آب می‌افزاییم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:

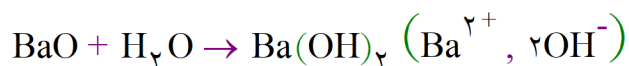


بررسی گزینه‌ها:

- گزینه (۱): به دلیل تولید اسید قوی‌تر (HNO_3) در مقایسه با اسید ضعیف‌تر حاصل از افزودن کربن دی‌اکسید به آب (H_2CO_3)، شدت رنگ کاغذ pH همانند هم نمی‌باشد.
- گزینه (۲): با افزودن یک مول N_2O_5 ، مقدار ۴ مول یون و با افزودن یک مول گوگردتری‌اکسید به آب، ۳ مول یون به‌دست می‌آید:

گزینه (۳): اسید حاصل (HNO_3) یک اسید قوی بوده و در محلول آبی خود به‌طور کامل یونیده می‌شود.

- گزینه (۴): با افزودن یک مول باریم‌اکسید به آب، ۳ مول یون تولید شده و میزان رسانایی محلول آبی حاصل کم‌تر است:



۵ - آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۸- در دمای یکسان و در مقایسهٔ محلول‌های آبی با غلظت برابر از سدیم کلرید و شکر، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف- در محلولی شاهد انتقال جریان برق هستیم که پس از قرار گرفتن در مدار الکتریکی، ذره‌های باردار آن به سمت قطب‌های ناهم‌نام حرکت می‌کنند.

ب- در محلول شکر و برخلاف سدیم کلرید، اندک یون‌های حاصل با مولکول‌های یونیده نشده در تعادل می‌باشند.

ج- به دلیل قابلیت بالای انحلال‌پذیری دو ماده در آب، رسانایی الکتریکی دو محلول مشابه هم می‌باشد.

د- در شرایط یکسان، میزان رسانایی محلول شکر کم‌تر از نمک طعام و همانند محلول هیدروفلوئوریک اسید می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت «الف» درست است. محلول آبی شکر برخلاف محلول سدیم کلرید رسانای جریان برق نمی‌باشد.

الف) انحلال سدیم کلرید به صورت یونی است و در انحلال یونی (برخلاف انحلال مولکولی)، یون‌های مثبت و منفی به سمت قطب‌های ناهم‌نام حرکت می‌کنند.

د) محلول شکر در آب غیرالکترولیت بوده (انحلال مولکولی)، یون در آن تولید نشده، اما در محلول هیدروفلوئوریک اسید (اسید ضعیف) اندک یون‌های حاصل با مولکول‌های یونیده نشده در تعادل می‌باشند.

۵- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسطه - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسطه

۶۹- اگر در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروسیانیک اسید با درجهٔ یونش 4×10^{-4} ، مقدار $3 \times 10^{-3} \times 1/6$ مول یون وجود داشته باشد، غلظت مولی اسید حل شدهٔ اولیه کدام است؟

۱ (۱) ۵ (۲) ۱ (۳) ۱۰ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



مول اولیه	m	.	.
تغییر مول	-x	+x	+x
مول تعادلی	m-x	x	x

$$\alpha (\text{درجه یونش}) = \frac{\text{مول های تفکیک شده}}{\text{مقدار مول حل شده}} = \frac{x}{m}$$

$$2x = 1/6 \times 10^{-3} \Rightarrow x = 8 \times 10^{-4}$$

$$\alpha = 4 \times 10^{-4} = \frac{8 \times 10^{-4}}{m} \Rightarrow m (\text{مول حل شده}) = 2 \text{ mol}$$

$$[\text{HCN}] = \frac{\text{mol}}{\text{L}} = \frac{2 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 10 \text{ mol/L}^{-1}$$

۵- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسطه

کانال آقای کنکور

۷۰- ویژگی‌های یک سامانه تعادلی در کدام یک از عبارات‌های زیر به درستی بیان می‌شود؟

- (۱) در این سامانه از ابتدا تا زمان برابری غلظت مواد و ثابت ماندن سرعت واکنش‌ها، تعادل برقرار است.
- (۲) تا پیش از رسیدن به تعادل، سرعت واکنش برگشت بیش‌تر از سرعت واکنش رفت می‌باشد.
- (۳) چنین سامانه‌ای در محلول آبی اسیدهای ضعیف مانند اسیدهای موجود در سرکه سیب و انگور می‌تواند وجود داشته باشد.
- (۴) با قرار دادن سامانه در یک ظرف سرباز و در دمای ثابت، هم‌چنان تعادل برقرار می‌ماند.

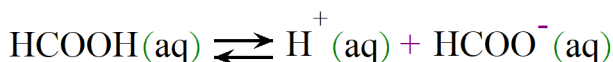
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): در یک سامانه تعادلی، سرعت‌های واکنش رفت و برگشت برابر هم بوده و غلظت مواد ثابت می‌باشد.
- گزینه (۲): تا پیش از رسیدن به تعادل، سرعت واکنش رفت بیش‌تر از واکنش برگشت (\bar{R}_p) بوده و از لحظه تعادل به بعد $\bar{R}_p = \bar{R}_q$ خواهد بود.

گزینه (۴): در یک سامانه تا هنگامی تعادل برقرار است که هیچ‌یک از مواد موجود در تعادل از سامانه خارج نشوند.

آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسطه

۷۱- در سامانه تعادلی اسید ضعیف زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) پس از رسیدن به تعادل، سرعت تولید H^+ دو برابر سرعت مصرف HCOOH می‌باشد.

(۲) تا رسیدن به تعادل در هر لحظه $[\text{H}^+] = [\text{HCOO}^-]$ است.

(۳) در لحظه انجام واکنش $[\text{HCOOH}] > [\text{H}^+]$ است.

(۴) با افزایش غلظت اسید در دمای ثابت، مقدار ثابت تعادل (K) تغییر نمی‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به دلیل این‌که به ازای تفکیک هر مولکول اسید، یک یون H^+ حاصل می‌شود و این دو

ماده در واکنش ضریب استوکیومتری برابری دارند، بنابراین سرعت تولید H^+ با میزان سرعت مصرف اسید برابر است.

آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسطه

کانال آقای کنکور

۷۲- کدام یک از عبارت‌های زیر در بررسی مفهوم ثابت یونش اسید درست است؟

- (۱) با افزایش مقدار آن، انتظار داریم فرآیند یونش به میزان بیش‌تری پیشرفت داشته باشد.
- (۲) وابسته به غلظت اسیدها و دمای انجام فرآیند می‌باشد.
- (۳) برای هر اسید با مقدار K_a بزرگ‌تر، همواره مقدار pH محلول آبی کم‌تر است.
- (۴) بیانی از میزان پیشرفت فرآیند یونش در ابتدای واکنش و تا قبل از برقراری تعادل می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): با افزایش ثابت یونش K_a ، فرآیند تعادلی در جهت رفت بیش‌تر پیش رفته و انتظار داریم در مقادیر K_a بسیار بزرگ، پیشرفت واکنش یونش بیش‌تر شود.

گزینه (۲): K_a تنها وابسته به دما بوده، اما درجه یونش وابسته به دما و غلظت اسید (یا باز) می‌باشد.

گزینه (۳): ثابت یونش تنها بیان‌کننده قدرت یک اسید است، نه میزان اسیدی بودن. با تغییر غلظت می‌توان انتظار داشت که pH اسید ضعیف‌تر کم‌تر از یک اسید قوی‌تر می‌باشد.

گزینه (۴): ثابت یونش اسید بیانی از میزان پیشرفت فرآیند یونش تا زمان برقراری تعادل می‌باشد.

آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۷۳- در دما و غلظت یکسان در مقایسه دو اسید تک‌پروتون‌دار با ثابت یونش اسیدی K_{a1} و K_{a2} ، کدام عبارت زیر درست است؟

(۱) در اسیدی با K_a کوچک‌تر، غلظت اسید یونیده نشده کم‌تر خواهد بود.

(۲) در واکنش کامل با فلز منیزیم، حجم گاز هیدروژن تولید شده برابر است.

(۳) سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در لحظه تعادل در محلول آبی اسید با K_a بزرگ‌تر، بیش‌تر است.

(۴) غلظت یون هیدرونیوم در اسید با K_a بزرگ‌تر، کم‌تر است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): در اسیدی با K_a کم‌تر، میزان یونیده شدن کم‌تر بوده و غلظت اسید یونیده نشده که به صورت مولکولی حل می‌شود، بیش‌تر است.

گزینه (۲): از واکنش کامل هر دو اسید با فلز منیزیم، مقدار برابر گاز هیدروژن به دست می‌آید.

گزینه (۳): K_a بیان‌کننده میزان پیشرفت یک فرآیند تعادلی است و ارتباطی با سرعت برقراری تعادل ندارد.

گزینه (۴): در اسیدی با ثابت یونش بزرگ‌تر، غلظت یون هیدرونیوم بیش‌تر است.

آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۴- چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- الف- در دما و غلظت یکسان، میان محلول دو اسید، رسانایی الکتریکی محلول آبی اسید با K_a بزرگتر، کمتر است.
 ب- در اسیدهای نیتروژن دار و در دمای اتاق با افزایش تعداد اتم اکسیژن، K_a کاهش می یابد.
 ج- مقدار K_a برای همه اسیدهای هالوژن دار در دمای اتاق، بسیار بزرگ است.
 د- بخشی از کربوکسیلیک اسیدهای آلی در دمای اتاق، دارای K_a بزرگ یا بسیار بزرگ می باشد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) در دمای معین اسید با K_a بزرگتر، یونهای بیشتری تولید کرده و رسانایی محلول آبی آن بیشتر است. (نادرست)

ب) در دمای اتاق: $HNO_3 > HNO_2 : K_a$ می باشد. (نادرست)

ج) به جز HF برای سایر اسیدهای هالوژن دار، مقدار K_a در دمای اتاق بسیار بزرگ است. (نادرست)

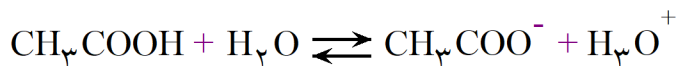
د) تمامی اسیدهای آلی، اسیدهای ضعیف بوده و K_a کوچکی دارند. (نادرست)

۵- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۷۵- اگر در دمای اتاق، درجه یونش محلول ۰/۱ مولار استیک اسید برابر $10^{-2} \times 1$ باشد، ثابت یونش این اسید برابر چند است؟

- (۱) $10^{-5} \times 1$ (۲) $10^{-5} \times 2$ (۳) $10^{-3} \times 1$ (۴) $10^{-3} \times 2$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



غلظت اولیه	۰/۱	۰	۰
تغییر غلظت	-x	+x	+x
غلظت تعادلی	۰/۱ - x	x	x

$$\alpha = \frac{x}{M} \Rightarrow \frac{1}{100} = \frac{x}{0.1} \Rightarrow x = 10^{-3}$$

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{(10^{-3})^2}{10^{-1}} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

۵- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۷۶- در یک بشر ۳۰۰ mL آب مقطر وجود دارد. با افزودن چند میلی لیتر محلول سولفوریک اسید در دمای ثابت، pH و ثابت یونش آب به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می کنند؟

- (۱) کاهش می یابد - افزایش می یابد
 (۲) کاهش می یابد - ثابت می ماند
 (۳) هر دو کاهش می یابند.
 (۴) هر دو افزایش می یابند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. افزودن اسید به محلول ذکر شده سبب کاهش pH و اسیدی شدن آن می گردد.

ثابت یونش آب مانند ثابت تعادل فقط به دما بستگی داشته و با تغییر غلظت، تغییر نمی کند.

۵- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۷- کدام یک از عبارات‌های داده شده دربارهٔ pH محلول‌های اسیدی درست است؟

- (۱) در دمای اتاق غلظت یون هیدروکسید برای محلول با $pH = 4/7$ برابر $10^{-9} \times 2$ می‌باشد.
- (۲) با تغییر دما، مقدار عددی pH برای محلول‌های اسیدی مابین صفر تا ۷ باقی می‌ماند.
- (۳) pH و غلظت یون هیدروکسید در یک محلول آبی با افزایش غلظت یون هیدرونیوم، کاهش می‌یابد.
- (۴) میزان تغییر رنگ کاغذ pH معیاری برای مقایسهٔ قدرت اسیدهای مختلف می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): $pH = 4/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-4/7} = 2 \times 10^{-5}$

$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{1}{2} \times 10^{-9}$

گزینه (۲): تنها در دمای اتاق محدودهٔ عددی محلول‌های اسیدی مابین صفر و ۷ می‌باشد.
گزینه (۳):

با افزایش غلظت یون هیدرونیوم به یک محلول، pH کاهش یافته و با توجه به رابطهٔ $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ ، غلظت یون هیدروکسید کم‌تر می‌شود.

گزینه (۴): میزان تغییر رنگ کاغذ pH بیان‌کنندهٔ میزان اسیدی بودن یک محلول و نه قدرت اسیدی می‌باشد.
۵- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسطه

۷۸- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف- در محلول آمونیاک برخلاف آب گازدار، $[H_3O^+] > [OH^-]$ می‌باشد.
- ب- اگر با افزایش دما، غلظت یون هیدرونیوم آب خالص افزایش یابد، هم‌چنان pH آب برابر ۷ باقی می‌ماند.
- ج- pH بزاق دهان کم‌تر از شیرۀ معده و بیش‌تر از خون می‌باشد.
- د- در دمای اتاق و در یک محلول آبی، همواره مجموع غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید، عددی ثابت می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) محلول آبی آمونیاک یک محلول بازی است و در آن $[OH^-] > [H_3O^+]$ می‌باشد. (نادرست)

ب) با افزایش دما و بیش‌تر شدن غلظت یون $[H_3O^+]$ ، مقدار عددی pH باید تغییر کند. (نادرست)

ج) pH بزاق دهان بیش‌تر از شیرۀ معده و کم‌تر از خون می‌باشد. (نادرست)

د) در دمای اتاق و برای یک محلول آبی، حاصل ضرب غلظت یون‌های هیدروکسید و هیدرونیوم برابر عددی ثابت می‌باشد. (نادرست)

۵- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسطه

کانال آقای کنکور

۷۹- در زمان استراحت، pH شیرۀ معده برابر ۳/۷ می‌باشد. غلظت یون هیدرونیوم در این صورت به تقریب چند برابر غلظت این یون در هنگامی است که pH شیرۀ معده به ۱/۵ می‌رسد؟ ($\text{Log } 2 = 0.3$, $\text{Log } 3 \approx 0.5$)

(۱) 33×10^{-2} (۲) 66×10^{-4} (۳) 44×10^{-5} (۴) 66×10^{-3}

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH}_2 = 1/5 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/5} = 10^{-(2-0.5)} = 10^{-2} \times 10^{0.5} = 3 \times 10^{-2}$$

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_1}{[\text{H}_3\text{O}^+]_2} = \frac{2 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-2}} = \frac{2}{300} \approx 66 \times 10^{-4}$$

۸۰- آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسطه

اگر در دمای اتاق، ۴/۸۶ گرم گاز هیدروژن برمید را در نیم لیتر آب حل کنیم، غلظت یون هیدروکسید در این نمونه

برابر چند مول بر لیتر خواهد بود؟ ($\text{H} = 1$, $\text{Br} = 80 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $\frac{1}{12} \times 10^{-12}$ (۲) 12×10^{-12} (۳) 12×10^{-2} (۴) $\frac{1}{12} \times 10^{-2/7}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. محلول هیدروژن برمید در آب (HBr(aq))، یک اسید قوی می‌باشد.

$$4/86 \text{ g HBr} \times \frac{1 \text{ mol HBr}}{81 \text{ g HBr}} = 6 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$[\text{HBr}] = \frac{6 \times 10^{-2} \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.12 \text{ mol.L}^{-1} = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

در یک اسید قوی، غلظت اسید با غلظت یون هیدرونیوم برابر است.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{12 \times 10^{-2}} = \frac{1}{12} \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

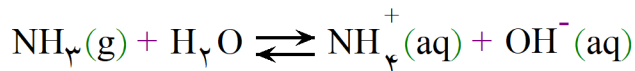
۸۱- آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسطه

کانال آقای کنکور

۸۱- اگر در ۴۰۰ میلی لیتر محلول آبی آمونیاک $\text{pH} = 11/3$ باشد، مجموع یون های حاصل از یونش این باز برابر چند مول در دمای اتاق می باشد؟

$$(1) \quad 4 \times 10^{-3/7} \quad (2) \quad 4 \times 10^{-2/7} \quad (3) \quad 8 \times 10^{-3/7} \quad (4) \quad 8 \times 10^{-2/7}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آمونیاک یک باز ضعیف می باشد:



$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 11/3 = 2/7 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2/7} = [\text{NH}_4^+]$$

$$\text{mol}(\text{OH}^-) = 4 \times 10^{-1} \text{ L} \times 10^{-2/7} (\text{mol.L}^{-1}) = 4 \times 10^{-3/7}$$

$$\text{مجموع یون ها} : (4 \times 10^{-3/7}) + (4 \times 10^{-3/7}) = 8 \times 10^{-3/7}$$

آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسطه

۸۲- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) افزودن الکلها به آب به دلیل وجود گروه عاملی هیدروکسیل موجب افزایش pH در محلول می شود.

(۲) آمونیاک در آب با تشکیل پیوندهای هیدروژنی به طور عمده به صورت مولکولی حل می شود.

(۳) در دمای اتاق، مقدار K_b برای بازهای قوی همانند K_a برای اسیدهای قوی، بسیار بزرگ است.

(۴) با افزودن تمامی بازها به آب خالص در دمای اتاق $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$ خواهد شد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): در الکلها $(\text{R} - \text{OH})$ ، گروه عاملی به عنوان یون هیدروکسید وارد محلول نشده و غلظت یون هیدروکسید در محلول افزایش نمی یابد.

گزینه (۲): آمونیاک یک باز ضعیف است، در آب به طور عمده و به صورت مولکولی حل شده و با تشکیل پیوندهای هیدروژنی تولید $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$ می کند.

گزینه (۳): برای اسیدهای قوی مقدار (K_a) و برای بازهای قوی مقدار بسیار بزرگ می باشد.

گزینه (۴): با افزودن باز به آب، غلظت یون هیدروکسید بیش تر از یون هیدرونیوم می شود.

آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسطه

کانال آقای کنکور

۸۳- در چند مورد از موارد داده شده، رسانایی الکتریکی محلول (با غلظت ۰/۱ مول بر لیتر) به درستی مقایسه شده است؟

- الف- پتاسیم هیدروکسید > هیدروفلوئوریک اسید
ب- اتیلن گلیکول > آمونیاک
ج- اتانول > استون
د- استیک اسید > ساکارز
ه- سدیم کلرید > آلومینیوم سولفات
و- هیدروفلوئوریک اسید > هیدرویدیک اسید
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) نادرست: پتاسیم هیدروکسید یک باز قوی و هیدروفلوئوریک اسید یک اسید ضعیف است.
ب) درست

ج) نادرست: هر دو ترکیب غیرالکترولیت هستند.

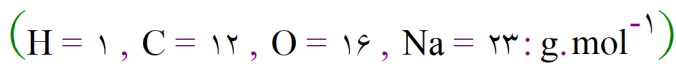
د) نادرست: ساکارز یک غیرالکترولیت و استیک اسید یک اسید ضعیف است، پس اندکی رسانایی دارد.

ه) درست: هر مول آلومینیوم سولفات تعداد ۵ مول یون و هر مول سدیم کلرید ۲ مول یون تولید می کند.

و) درست: HI و HF به ترتیب اسیدهای قوی و ضعیف هستند.

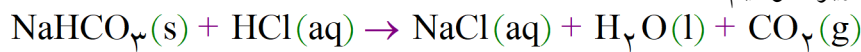
ش آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

۸۴- برای خنثی شدن کامل ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار HCl به چند گرم NaHCO_3 ۴۲٪ خالص نیاز است؟



- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

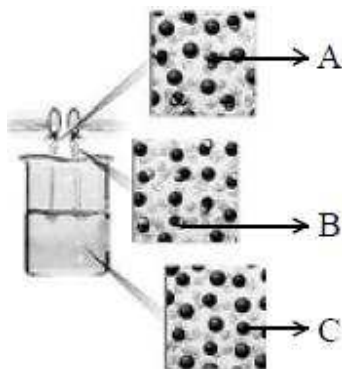
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق واکنش زیر خواهیم داشت:



$$200 \text{ mL محلول} \times \frac{0.5 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ ml محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{100 \text{ g NaHCO}_3 \text{ ناخالص}}{42 \text{ g NaHCO}_3 \text{ خالص}} = 20 \text{ g NaHCO}_3 \text{ ناخالص}$$

ش آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۶ - تجربی ، متوسط



۸۵- در شکل مقابل که واکنش محلولهای هیدروکلریک اسید و سدیم هیدروکسید را

نشان می دهد، A، B و C از راست به چپ کدام یونها هستند؟

- (۱) هیدروکسید - هیدرونیوم - کلرید
(۲) هیدرونیوم - هیدروکسید - کلرید
(۳) هیدروکسید - هیدرونیوم - سدیم
(۴) هیدرونیوم - هیدروکسید - سدیم

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ش آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۶- کدام مطلب درست است؟

(۱) Na_2CO_3 به عنوان یک داروی ضداسید توسط پزشکان تجویز می‌شود.

(۲) محلول NaHCO_3 خاصیت اسیدی دارد.

(۳) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها به شوینده‌ها جوش شیرین افزوده می‌شود.

(۴) جذب یون‌های هیدرونیوم توسط دیواره داخلی معده باعث ترمیم این سلول‌ها می‌شود.

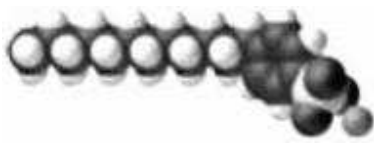
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه (۱): NaHCO_3 به عنوان ضداسید تجویز می‌شود.

گزینه (۲): محلول NaHCO_3 خاصیت بازی دارد.

گزینه (۴): جذب یون‌های هیدرونیوم توسط دیواره داخلی معده باعث نابودی سلول‌های سازنده آن می‌شود.

آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسط



۸۷- کدام گزینه درباره ترکیبی با ساختار روبه‌رو نادرست است؟

(۱) نشان‌دهنده پاک‌کننده غیرصابونی است که در بخش ناقطبی آن گروهی با

فرمول $\text{C}_{12}\text{H}_{25}$ به حلقه بنزن متصل شده است.

(۲) در بخش قطبی آن یون آن، ۵ اتم وجود دارد.

(۳) با اضافه کردن آن به آب سخت، سه ترکیب محلول در آب تشکیل می‌شود که نسبت تعداد آنیون به کاتیون در

یکی از آن‌ها دو برابر دیگری است.

(۴) قدرت پاک‌کنندگی آن از معروف‌ترین صابون سنتی ایران بیش‌تر است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل نشان داده شده مربوط به ساختار پاک‌کننده غیرصابونی است که بخش ناقطبی آن

گروهی با فرمول $\text{C}_{12}\text{H}_{25}$ به حلقه بنزن متصل شده است.

بخش قطبی آنیون آن گروه SO_3^- وجود دارد که دارای ۴ اتم می‌باشد.

با اضافه کردن آن به آب سخت، سه ترکیب محلول در آب به صورت $(\text{RSO}_3)_2\text{Ca}$ ، $(\text{RSO}_3)_2\text{Mg}$ و NaCl

تشکیل می‌شود که نسبت تعداد آنیون به کاتیون در $(\text{RSO}_3)_2\text{Ca}$ یا $(\text{RSO}_3)_2\text{Ca}$ دو برابر NaCl است.

معروف‌ترین صابون سنتی ایران، پاک‌کننده صابونی است که قدرت پاک‌کنندگی آن از پاک‌کننده‌های غیرصابونی کم‌تر

است.

آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

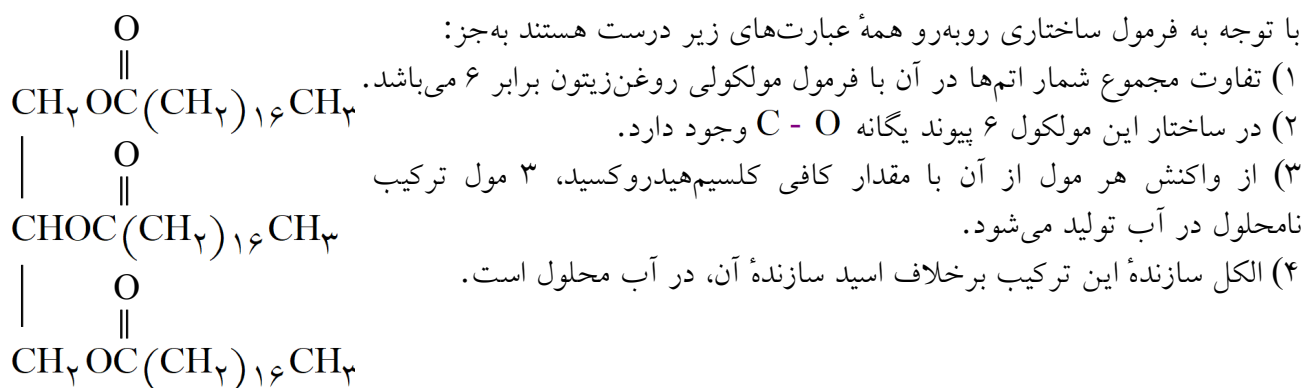
«پاک کننده های ترکیب هایی با فرمول کلی هستند که قدرت پاک کنندگی آن ها در آب سخت و در ساختار آنیون یک واحد فرمولی آن جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.»

- (۱) صابونی - $\text{RCO}_2^- \text{Na}^+$ - حفظ می شود - ۶
 (۲) غیرصابونی - $\text{RSO}_3^- \text{Na}^+$ - حفظ می شود - ۹
 (۳) صابونی - $\text{RCO}_2^- \text{Na}^+$ - حفظ نمی شود - ۹
 (۴) غیرصابونی - $\text{RSO}_3^- \text{Na}^+$ - حفظ می شود - ۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پاک کننده های غیرصابونی ترکیباتی با فرمول کلی $\text{RSO}_3^- \text{Na}^+$ هستند که قدرت پاک کنندگی آن ها در آب سخت حفظ می شود و در ساختار آنیون یک واحد فرمولی آن ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۸۹- با توجه به فرمول ساختاری روبه رو همه عبارت های زیر درست هستند به جز:



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این ترکیب یک استر ۳ عاملی است و از واکنش ۲ مول از آن با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید ۳ مول ترکیب نامحلول با فرمول $(\text{RCOO})_2 \text{Ca}$ تشکیل می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

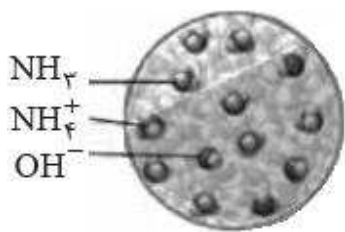
گزینه (۱): فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ و فرمول مولکولی روغن زیتون $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$ می باشد.

گزینه (۲): با توجه به ساختار گروه عامل استری این ترکیب دارای ۶ پیوند یگانه C - O می باشد.

گزینه (۴): الکل سازنده آن گلیسرین می باشد و در آب محلول است. (به دلیل شمار زیاد اتم های کربن در اسید سازنده، اسید سازنده آن در آب حل نمی شود.)

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور



۹۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- * اغلب داروها همانند اغلب میوه‌ها دارای pH کم‌تر از ۷ می‌باشند.
- * دانشمندان پیش از آشنایی با ویژگی‌های اسید و بازها، از ساختار آن‌ها اطلاع داشتند.

- * شکل مقابل می‌تواند نشان‌دهنده انحلال گاز آمونیاک در آب باشد.
- * ترکیبات Li_2O ، CO_2 و N_2O_5 به ترتیب از راست به چپ باز، اسید و اسید آرنیوس هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- * اغلب داروها اسیدی یا بازی اما اغلب میوه‌ها اسیدی هستند.
- * پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

- * در شکل نشان داده شده، یون‌های آمونیوم (NH_4^+) و هیدروکسید (OH^-) به همراه مولکول‌های آمونیاک (NH_3) وجود دارد، بنابراین شکل نشان‌دهنده انحلال گاز آمونیاک در آب می‌باشد.

- * ترکیبات Li_2O ، CO_2 و N_2O_5 به ترتیب از راست به چپ، اکسید فلزی، نافلزی و نافلزی بوده، در نتیجه باز، اسید و اسید آرنیوس هستند.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۹۱- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«هرچه ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تر باشد،».

- * قدرت اسیدی بیش‌تر می‌شود.
- * رسانایی محلول بیش‌تر می‌شود.
- * نسبت غلظت یون هیدرونیوم تولیدی به غلظت تعادلی اسید، ثابت می‌ماند.
- * به ازای غلظت یکسان اسید، سرعت تولید گاز هیدروژن در واکنش با فلز منیزیم افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

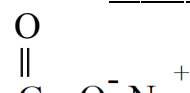
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هرچه ثابت اسیدی بزرگ‌تر باشد:

- * قدرت اسید بیش‌تر بوده و به دلیل یونش بیش‌تر، تعداد یون‌ها و در نتیجه میزان رسانایی افزایش می‌یابد.
- * اسید بیش‌تر یونیده شده، در نتیجه غلظت تعادلی اسید، کاهش و غلظت یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد، بنابراین نسبت غلظت یون هیدرونیوم تولیدی به غلظت تعادلی اسید افزایش می‌یابد.
- * به دلیل افزایش غلظت یون هیدرونیوم، سرعت واکنش اسید با فلز و در نتیجه سرعت تولید گاز هیدروژن افزایش می‌یابد.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟



- الف- پاک کننده‌هایی مانند $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15} - \text{C} - \text{O}^- \text{Na}^+$ بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.
 ب- واکنش مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیوم با آب گرماده می‌باشد و با تولید گاز H_2 همراه است.
 ج- سدیم هیدروکسید، جوهرنمک و سفیدکننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی نیز دارند.
 د- رسوب تشکیل شده بر روی دیوارهٔ کتری، لوله‌ها، آب‌راه‌ها و دیگ‌های بخار با صابون زدوده نمی‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) صفر ۲ (۳) ۳ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) این ترکیب یک پاک‌کنندهٔ صابونی است و پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

ب) این واکنش گرماده بوده و با تولید گاز (H_2) همراه است که قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد.

ج) درست

د) این رسوب‌ها با پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی زدوده نمی‌شوند و برای زدودن آن‌ها به پاک‌کننده‌هایی نیاز است که بتوانند با آن‌ها واکنش شیمیایی بدهند.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۹۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- الف- بازهای معروفی مانند سدیم هیدروکسید، بازهایی بسیار قوی هستند.
 ب- pH محلول لوله‌بازکن از pH محلول شیشه‌پاک‌کن کم‌تر است.
 ج- در دما و غلظت یکسان هرچه K_b بزرگ‌تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول باز بیش‌تر است.
 د- pH محلول ۰/۰۱ مولار باریم هیدروکسید در دمای اتاق برابر ۱۲ می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

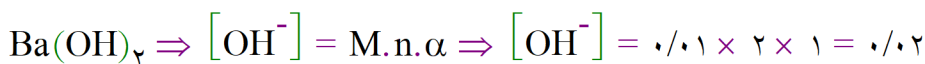
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

الف) درست، بازهای گروه ۱ (و برخی از بازهای گروه ۲)، بازهایی بسیار قوی (یا قوی) هستند.

ب) نادرست، باز موجود در لوله‌بازکن سدیم هیدروکسید می‌باشد که pH آن از محلول شیشه‌پاک‌کن بیش‌تر است.

ج) درست، هرچه ثابت یونش باز (K_b) بیش‌تر باشد شمار یون‌های OH^- در محلول آن بیش‌تر بوده و بهتر جریان برق را عبور می‌دهد.

د) نادرست



$$\Rightarrow \text{pOH} = 1.7 \Rightarrow \text{pH} = 12.3$$

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۴- در غلظت و دمای یکسان، چند مورد از موارد زیر در محلول لوله بازکن بیش تر از محلول شیشه پاک کن می باشد؟

* نسبت غلظت کاتیون به آنیون

* رسانایی الکتریکی

* نسبت غلظت آنیون به مولکول های یونش نیافته

* میزان خاصیت بازی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. محلول لوله بازکن (محلول سدیم هیدروکسید (NaOH)) و شیشه پاک کن (محلول آمونیاک (NH₃)) به ترتیب بازهای قوی و ضعیف می باشند، بنابراین می توان گفت به دلیل بزرگ تر بودن ثابت بازی سدیم هیدروکسید نسبت به آمونیاک، غلظت یون ها از جمله یون های هیدروکسید در محلول لوله بازکن بیش تر از محلول شیشه بازکن بوده و در نتیجه میزان رسانایی و خصلت بازی محلول لوله بازکن بیش تر خواهد بود. با توجه به این که سدیم هیدروکسید نسبت به آمونیاک بیش تر یونیده می شود، بنابراین تعداد مولکول های یونش نیافته محلول سدیم هیدروکسید نسبت به آمونیاک کم تر بوده، پس نسبت غلظت آنیون (هیدروکسید) به مولکول های یونش نیافته در محلول سدیم هیدروکسید بیش تر خواهد بود. با توجه به این که در هر یک از دو محلول، غلظت آنیون و کاتیون تولید شده برابر است، بنابراین نسبت غلظت کاتیون به آنیون در هر دو محلول یکسان و برابر یک می باشد.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۹۵- محصولات حاصل از واکنش هیدروکلریک اسید و جوش شیرین در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) کربنیک اسید - سدیم کلرید

۲) آب - کربنیک اسید - سدیم کلرید

۳) آب - کربن دی اکسید - سدیم کلرید

۴) سدیم کلرید - آب

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش هیدروکلریک اسید با جوش شیرین (NaHCO₃) به صورت زیر می باشد:

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۹۶- چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

الف- یکی از رفتارهای جالب و پر کاربرد اسیدها و بازها، واکنش های شیمیایی بین آنها است.

ب- مجموع ضرایب مواد در واکنش سدیم هیدروکسید با سولفوریک اسید برابر ۴ می باشد.

ج- معادله خنثی شدن اسید و باز را می توان به صورت $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ نشان داد.

د- در بدن انسان بالغ روزانه بین دو تا سه لیتر شیرۀ معده تولید می شود که غلظت یون هیدرونیوم آن ۰/۳ مولار می باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

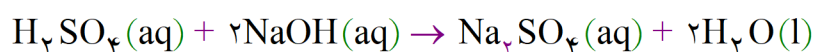
۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت ها:

الف) درست

ب) نادرست، با توجه به:



ج) درست

د) نادرست، غلظت یون هیدرونیوم آن حدود ۰/۳ مولار می باشد.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

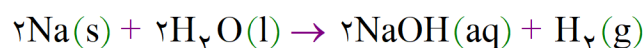
کانال آقای کنکور

۹۷- در واکنش محلول هیدروکلریک اسید با فلز روی، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گاز تولید شده در این واکنش را می‌توان از واکنش سدیم با آب نیز به دست آورد.
- (۲) اتم‌های روی در این واکنش به اتم‌های هیدروژن اسید الکترون داده و اکسایش می‌یابند.
- (۳) این واکنش یک واکنش گرماده است و ترکیب یونی حاصل در آب حل می‌شود.
- (۴) با گذشت زمان pH محلول هیدروکلریک اسید به کار رفته در واکنش افزایش می‌یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اتم‌های روی به یون‌های هیدروژن اسید (H^+) الکترون داده و اکسایش می‌یابند. بررسی سایر گزینه‌ها:

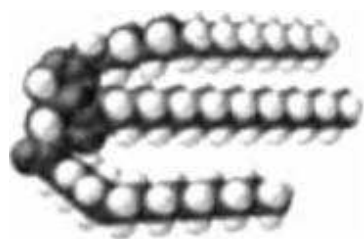
گزینه (۱): درست، طبق واکنش‌های:



گزینه (۳): واکنش فلزها با اسید گرماده می‌باشد و ترکیب یونی حاصل ($ZnCl_2$) در آب حل می‌شود.

گزینه (۴): با گذشت زمان و مصرف H^+ ، غلظت آن کاهش و pH محلول اسید افزایش می‌یابد. ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۹۸- تمام گزینه‌های زیر درست هستند به جز:



- (۱) اتیلن گلیکول همانند اوره به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب محلول است.
- (۲) شکل مقابل ساختار فضا پرکن مولکولی را نشان می‌دهد که به دلیل بزرگ‌تر بودن بخش ناقطبی، در آب نامحلول است.
- (۳) صابون‌ها همانند اسیدهای چرب دارای بخش‌های قطبی و ناقطبی می‌باشند، بنابراین هر دو می‌توانند در آب و چربی، محلول باشند.
- (۴) صابون‌های جامد، نمک‌های سدیم اسیدهای چرب می‌باشند که بخش قطبی آن‌ها با آب، نیروی یون-دوقطبی و بخش ناقطبی با چربی، نیروی واندروالسی تشکیل می‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): هر دو ترکیب اتیلن گلیکول و اوره می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند، بنابراین در آب محلول هستند.

گزینه (۲): شکل نشان داده شده مربوط به مدل فضا پرکن استر با جرم مولی زیاد است که به دلیل بزرگ‌تر بودن بخش ناقطبی، در آب نامحلول است.

گزینه (۳): صابون‌ها همانند اسیدهای چرب، دارای بخش‌های قطبی و ناقطبی می‌باشند، اما اسیدهای چرب به دلیل بزرگ‌تر بودن بخش ناقطبی، فقط در چربی حل می‌شوند در حالی که صابون‌ها در آب و چربی، محلول هستند.

گزینه (۴): در صابون‌ها بخش قطبی صابون‌ها با آب، نیروی یون-دوقطبی و بخش ناقطبی با چربی، نیروی واندروالسی تشکیل می‌دهد.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

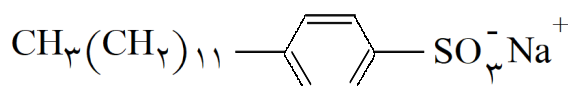
کانال آقای کنکور

۹۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هرچه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیش‌تری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیش‌تر خواهد بود.
- (۲) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها گاز کلر اضافه می‌کنند.
- (۳) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.
- (۴) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب استفاده می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای این منظور به صابون‌ها ماده شیمیایی کلردار (نه گاز کلر) اضافه می‌کنند.
 - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۱۰۰- با توجه به فرمول ساختاری زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟



- الف- این پاک‌کننده از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.
 - ب- بخش ناقطبی این پاک‌کننده دارای ۱۲ اتم کربن می‌باشد.
 - ج- قدرت پاک‌کنندگی آن نسبت به صابون بیش‌تر است و با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهد.
 - د- شمار اتم‌های کربن در این پاک‌کننده، ۷ واحد کم‌تر از شمار اتم‌های H آن می‌باشد.
- (۱) «الف»، «ب» و «ج» (۲) «ج» و «د» (۳) «الف» و «ج» (۴) «الف»، «ج» و «د»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

- الف) درست، این پاک‌کننده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنعت پتروشیمی (مواد پتروشیمیایی) طی واکنش‌های پیچیده تولید می‌شود.
- ب) نادرست، حلقه بنزنی نیز جزو بخش ناقطبی آن محسوب می‌شود.
- ج) درست
- د) نادرست، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن آن به ترتیب برابر ۱۸ و ۲۹ می‌باشد.

- آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۱۰۱- کدام گزینه درباره پاک‌کننده‌های خورنده نادرست است؟

- (۱) برای از بین بردن رسوبات تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها و ... استفاده می‌شود.
 - (۲) همانند پاک‌کننده‌های صابونی می‌تواند با آلاینده‌ها برهم‌کنش نیز داشته باشد.
 - (۳) با انجام برهم‌کنش با آلاینده‌ها، فرآورده‌هایی تشکیل می‌شوند که با آب شسته می‌شود.
 - (۴) هیدروکلریک‌اسید و سدیم‌هیدروکسید، دو نمونه پاک‌کننده‌های خورنده هستند که از لحاظ شیمیایی فعال می‌باشند.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پاک‌کننده‌های خورنده با انجام واکنش شیمیایی با آلاینده‌ها، فرآورده‌هایی تشکیل می‌دهند که با آب شسته می‌شوند.

- آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۲- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.
- (۲) موادی مانند پتاسیم هیدروکسید در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند، اما به آن آسیب نمی‌رسانند.
- (۳) پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها، با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.
- (۴) یافته‌های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان الکتریکی هستند، هرچند میزان رسانایی آن‌ها با یک‌دیگر یکسان نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پتاسیم هیدروکسید خاصیت بازی دارد و در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کند و به آن آسیب می‌رساند.

آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسطه

۱۰۳- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- الف- با حل شدن اسیدها در آب مقدار یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد.
- ب- شمار پیوندهای کووالانسی در یون هیدرونیوم برابر ۳ می‌باشد.
- ج- در محلول سرکه در آب نسبت غلظت یون‌های H_3O^+ به OH^- کم‌تر از یک می‌باشد.
- د- اکسید عنصر خانه شماره ۱۶ جدول دوره‌ای، باز آرنیوس محسوب می‌شود.
- ه- در دمای 25°C شمار یون‌های هیدرونیوم در محلول یک مولار HF نسبت به محلول یک مولار HCl بیش‌تر است.

(۱) «الف»، «ب» و «ج» (۲) «ب»، «د» و «ه» (۳) «الف»، «د» و «ه» (۴) «ج»، «د» و «ه»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
الف) درست

(ب) درست، با توجه به ساختار لوویس آن:

$$\left[\begin{array}{c} \text{H} - \ddot{\text{O}} - \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} \right]^+$$

(ج) نادرست، زیرا سرکه یک اسید می‌باشد و در محلول‌های اسیدی $\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} > 1$.

(د) نادرست، عنصر شماره ۱۶ یک نافلز می‌باشد (گوگرد S_{۱۶}) و اغلب اکسیدهای نافلزی اسید آرنیوس محسوب می‌شوند.

(ه) نادرست، زیرا HCl اسید قوی است و شمار یون‌های H_3O^+ آن در شرایط یکسان نسبت به هیدروفلوئوریک اسید (HF) بیش‌تر است.

آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسطه

کانال آقای کنکور

۱۰۴- کدام گزینه نادرست است؟

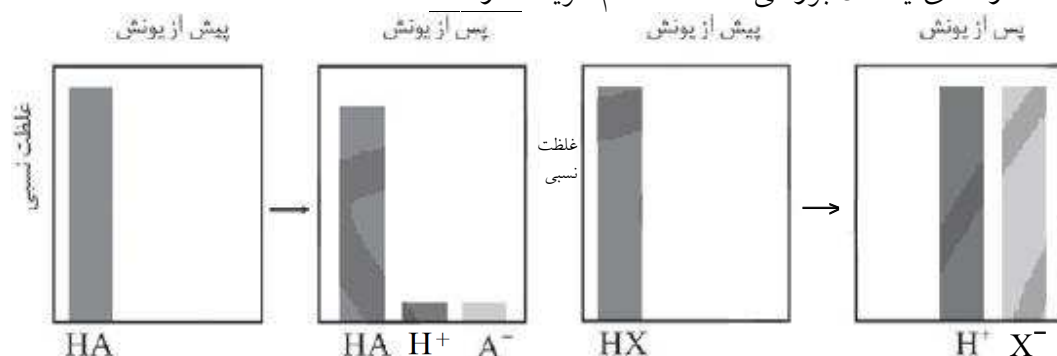
- (۱) هیدروفلوئوریک اسید، یک اسید تک پروتون دار است و از انحلال هر مول از آن در آب، یک مول H^+ تولید می شود.
 - (۲) در محلول آبی نیتریک اسید، شمار یون های H^+ و ، به تقریب با هم یکسان است.
 - (۳) شیمی دان ها برای بیان میزان یونش اسیدها از کمیتی به نام درجه یونش استفاده می کنند.
 - (۴) درجه یونش برای محلول آمونیاک در آب از یک کمتر است زیرا در آب به میزان جزئی یونیده می شود.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هیدروفلوئوریک اسید یک اسید تک پروتون دار ضعیف است، بنابراین یک مول آن در آب، مقدار کمی H^+ تولید می نماید (نه یک مول H^+).
- بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه (۲): زیرا HNO_3 یک اسید قوی تک پروتونی بوده و به طور کامل در آب یونیده می شود.
- گزینه (۳): درست، بر طبق تعریف:

$$\text{درجه یونش} = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}}$$

گزینه (۴): زیرا آمونیاک یک باز ضعیف می باشد.

آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۱۰۵- با توجه به شکل های زیر که در دمای یکسان بررسی شده اند، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) ثابت یونش اسید HA از ثابت یونش اسید HX کم تر است.
 - (۲) در هر دو اسید نسبت شمار یون های منفی آب پوشیده به شمار یون های مثبت آب پوشیده یکسان است.
 - (۳) در دمای ثابت با افزایش غلظت در محلول HA، ثابت یونش آن می تواند تغییر کند.
 - (۴) در شرایط یکسان، در محلول حاوی HX، اسید یونیده نشده کمتری وجود دارد.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تغییر غلظت بر ثابت یونش (ثابت تعادل) تأثیری ندارد.
- بررسی سایر گزینه ها:

- گزینه (۱): اسید HA یک اسید ضعیف بوده و ثابت یونش آن از ثابت یونش HX کم تر است.
- گزینه (۲): درست، زیرا هر دو تک پروتون دار هستند.
- گزینه (۴): HX اسید قوی است و عمدتاً به یون تبدیل می شود.

آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

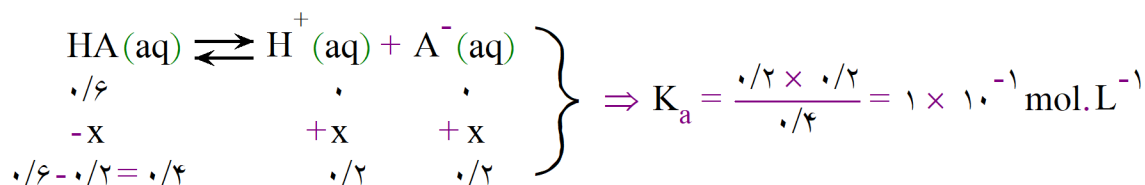
۱۰۶- مقدار ۶ گرم اسید ضعیف HA را در آب حل کرده و حجم محلول حاصل را با افزودن آب مقطر به ۵۰۰ میلی لیتر رسانده ایم. اگر غلظت یون H^+ در محلول این اسید برابر 0.2 مول بر لیتر باشد، ثابت یونش این اسید در دمای آزمایش کدام است؟ (جرم مولی اسید HA: 20 g.mol^{-1})

- (۱) 2×10^{-2} (۲) 5×10^{-1} (۳) 1×10^{-1} (۴) 1×10^{-2}

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$n_{\text{HA}} = m_{\text{HA}} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{20 \text{ g HA}} = 0.3 \text{ mol HA}$$

$$M_{\text{HA}} = \frac{n}{V} \Rightarrow M_{\text{HA}} = \frac{0.3 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$



۱۰۷- آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۱۰۷- کدام گزینه درباره آمونیاک نادرست است؟

(۱) به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می شود.

(۲) محلول آمونیاک در آب را می توان به صورت $\text{NH}_4\text{OH(aq)}$ در نظر گرفت.

(۳) در سامانه تعادلی یونش آن، سرعت واکنش برگشت از سرعت تولید یون هیدروکسید، بیش تر است.

(۴) محلول آبی آمونیاک همانند محلول آبی HCN رسانای ضعیف جریان برق می باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یک واکنش تعادلی، سرعت واکنش های رفت و برگشت با یک دیگر برابر است.

۱۰۸- آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۱۰۸- از واکنش ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات، مقدار 0.224 لیتر گاز CO_2

در شرایط STP تولید شده است. pH محلول اسید کدام است؟

- (۱) 0.7 (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $1/7$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$n_{\text{HCl}} = 0.224 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} = 0.01 \text{ mol HCl}$$

$$M_{\text{HCl}} = \frac{n}{V} \Rightarrow M_{\text{HCl}} = \frac{0.01}{0.1 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} = [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = 1$$

۱۰۹- آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۹- چند مورد نادرست است؟

- الف- مواد الکترولیت به طور کامل در آب به یون تفکیک می شوند.
- ب- همه محلول های یونی، رسانایی الکتریکی یکسانی دارند.
- ج- انحلال استون و اتانول در آب از نوع مولکولی - یونی است.
- د- هیدروکربن ها به خوبی در آب حل می شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد نادرست است. بررسی موارد:

- الف) الکترولیت های قوی به طور کامل به یون تفکیک می شوند، اما الکترولیت های ضعیف کاملاً به یون تبدیل نمی شوند و انحلال مولکولی هم دارند.
- ب) غلظت یون ها در آن ها یکسان نیست.
- ج) استون و اتانول فقط انحلال مولکولی دارند.
- د) هیدروکربن ها ناقطبی هستند و در حلال های قطبی مانند آب حل نمی شوند.

پیش آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دهم - پیش آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

۱۱۰- ترتیب رسانایی الکتریکی مواد زیر در کدام گزینه درست آمده است؟ (اتانول، هیدروفلئوریک اسید، سدیم کلرید مذاب)



- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سدیم کلرید مذاب الکترولیت قوی است و HF یک اسید ضعیف و الکترولیت ضعیف است که انحلال یونی - مولکولی دارد و عمدتاً مولکولی حل می شود و اتانول یک غیرالکترولیت است که به شکل کاملاً مولکولی حل می شود.

۹۷- دهم - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

۱۱۱- چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

- الف- صابون رنگ کاغذ pH را آبی می کند، بنابراین خاصیت اسیدی دارد.
- ب- در طی انجام واکنشی که برای باز کردن لوله ها به وسیله پاک کننده های پودری انجام می شود، سطح انرژی مواد کاهش می یابد.

ج- پاک کننده ای مانند جوهرنمک همانند صابون مراغه، با ذره ها واکنش شیمیایی خواهد داشت.

د- کاغذ pH در حضور محلول های سرکه سفید و جوهرنمک، قرمز رنگ می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت های نادرست:

صابون رنگ کاغذ pH را آبی می کند، بنابراین خاصیت قلیایی دارد.

پاک کننده ای مانند جوهرنمک از نوع خورنده بوده، بنابراین برخلاف صابون مراغه که نوعی پاک کننده غیرخورنده است، با ذره ها واکنش شیمیایی خواهند داشت.

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۲- غلظت یون هیدروکسید در محلول لوله‌بازکن با $\text{pH} = 13/4$ تقریباً چند برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول شیشه‌پاک‌کن با $\text{pH} = 10/7$ می‌باشد؟

(۱) $2/5 \times 10^{10}$ (۲) $2/5 \times 10^9$ (۳) $1/25 \times 10^{10}$ (۴) $1/25 \times 10^9$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
محلول لوله‌بازکن (NaOH(aq)) :

$$\text{pH} = 13/4 \Rightarrow \text{pOH} = 0/6 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-0/6} = 0/25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

محلول شیشه‌پاک‌کن $(\text{NH}_3\text{(aq)})$:

$$\text{pH} = 10/7 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-10/7} = 2 \times 10^{-11} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{0/25}{2 \times 10^{-11}} = 1/25 \times 10^{10}$$

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

۱۱۳- pH و K_b محلول یک مولار باز BOH با درصد یونش ۵ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) $12/7$ - $2/5 \times 10^{-3}$ (۲) $12/7$ - 5×10^{-2} (۳) $1/3$ - $2/5 \times 10^{-3}$ (۴) $1/3$ - 5×10^{-2}

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱	۰	۰
-x	۰	۰
۱-x	x	x

$$5 = \frac{x}{1} \times 100 \Rightarrow x = 5 \times 10^{-2}$$

$$[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-2} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\text{Log}(2 \times 10^{-13}) = 13 - 0/3 = 12/7$$

$$K_b = \frac{x \times x}{1 - x} = \frac{(5 \times 10^{-2})^2}{1} = 2/5 \times 10^{-3}$$

↓

از x در مخرج صرف نظر می‌کنیم.

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف- برای باز کردن مسیر لوله آبی که با اسید چرب مسدود شده است، می‌توان از محلول سود استفاده کرد.
ب- در بدن انسان بالغ روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیرۀ معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن حدود ۰/۳ مول بر لیتر است.

ج- آسپرین دارای یک گروه عاملی استری و یک گروه عاملی کربوکسیل است.
د- NaHCO_3 به عنوان ماده مؤثر در تمام ضدااسیدها حضور دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
الف) درست

ب) نادرست، غلظت H^+ در شیرۀ معده حدود ۰/۳ است.
ج) درست

د) نادرست، NaHCO_3 به عنوان ماده مؤثر در برخی ضدااسیدها حضور دارد.

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

۱۱۵- ثابت یونش، بیانی از میزان باشد، میزان رسانایی محلول
فرآیند یونش تا رسیدن به تعادل است به طوری که هرچه ثابت یونش اسیدی در

(۱) پیشرفت - بیش‌تر - بیش‌تر می‌شود
(۲) سرعت - بیش‌تر - بیش‌تر می‌شود
(۳) پیشرفت - بیش‌تر - تغییر نمی‌کند
(۴) سرعت - بیش‌تر - تغییر نمی‌کند

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ثابت یونش بیانی از میزان پیشرفت فرآیند یونش تا رسیدن به تعادل ثست به طوری که هرچه ثابت یونش اسیدی در دمای معین بیش‌تر باشد، میزان رسانایی محلول بیش‌تر می‌شود.

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

۱۱۶- کدام گزینه در مورد یک پاک‌کننده غیرصابونی که زنجیر آلکیل آن دارای ۱۲ اتم کربن است، درست است؟

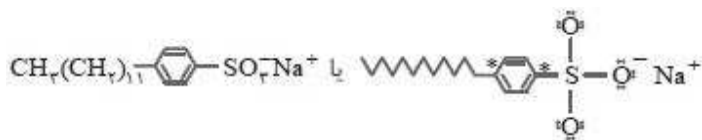
(۱) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{SO}_3\text{Na}$ است.

(۲) در آن سه اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

(۳) در ساختار آن ۵۲ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(۴) نسبت تعداد اتم‌های کربن به تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر با ۲ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$ است.

در آن ۲ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست. (با علامت * مشخص شده‌اند).

در ساختار این ترکیب ۵۴ جفت الکترون پیوندی با پیوند اشتراکی وجود دارد. نسبت تعداد اتم کربن به تعداد جفت

الکترون‌های ناپیوندی $2 = \frac{18}{9}$ است.

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۷- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف- در اثر واکنش گرماگیر مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز هیدروژن تولید می شود.
- ب- رنگ کاغذ pH در محلول جوهرنمک قرمزتر از رنگ کاغذ pH در سرکه سفید است.
- ج- رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری با پاک کننده های غیرصابونی زدوده می شود.
- د- هیدروکلریک اسید و سدیم هیدروکسید از جمله پاک کننده های خورنده هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) نادرست، واکنش موردنظر یک واکنش گرماده است.

ب) درست

ج) نادرست، رسوب موجود روی دیواره کتری با صابون یا پاک کننده های غیرصابونی زدوده نمی شود.

د) درست

م - آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

۱۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اگر pH معده در زمان استراحت برابر ۳/۷ باشد، غلظت اسید معده تقریباً برابر $10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ 2×10^{-4} خواهد بود.
- ۲) جوش شیرین ترکیبی یونی است که به عنوان ضد اسید سبب کاهش اسید معده می شود.
- ۳) یک مول آسپرین می تواند با دو مول سدیم هیدروژن کربنات خنثی شود.
- ۴) واکنش $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ مبنای اصلی کاربرد شوینده ها و پاک کننده ها است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): $\text{pH} = 3/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/7} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

گزینه (۲): جوش شیرین با فرمول NaHCO_3 ترکیب یونی است که به عنوان ضد اسید سبب کاهش اسید معده می شود.

گزینه (۳): آسپرین دارای یک هیدروژن اسیدی است، بنابراین یک مول از آن می تواند با یک مول سدیم هیدروژن کربنات خنثی شود.

گزینه (۴): واکنش $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ نشان دهنده واکنش خنثی شدن اسید و باز است که مبنای اصلی کاربرد شوینده ها می باشد.

م - آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) رنگ پوششی، نمونه‌ای از یک سوسپانسیون است.

(۲) پاک‌کننده‌های غیرصابونی را از بنزین و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌کنند.

(۳) ترکیب‌هایی با فرمول $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ همانند RCOONa یک پاک‌کننده هستند، با این تفاوت که طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند.

(۴) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی به صابون گاز کلر اضافه می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): رنگ پوششی نمونه‌ای از یک کلویید است.

گزینه (۲): پاک‌کننده‌های غیرصابونی را از بنزن (و نه از بنزین) و دیگر مواد اولیه پتروشیمی تولید می‌کنند.

گزینه (۴): به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی به صابون ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌شود.

م - آزمون ۱۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۲ - تجربی ، متوسط

۱۲۰- پاسخ درست پرسش‌های «الف» و «ب» و پاسخ نادرست پرسش «ج» کدام است؟ (از راست به چپ)

الف- رسانایی الکتریکی محلول $\text{HCl } 0.01\text{M}$ بیش‌تر است یا اسید ضعیف HA ۱ مولار با $K_a = 10^{-4}$ ؟

ب- درصد جرمی کربن در اوره کدام است؟ $(\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1})$

ج- از واکنش سدیم هیدروژن کربنات با هیدروکلریک اسید چه گازی حاصل می‌شود؟

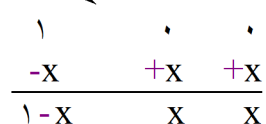
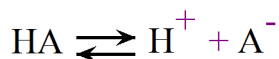
(۱) HCl - ۲۰ - هیدروژن

(۲) HA - ۱۰ - کربن دی‌اکسید

(۳) HCl - ۱۰ - کربن دی‌اکسید

(۴) HA - ۲۰ - هیدروژن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



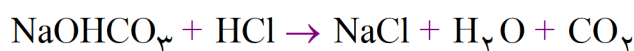
الف) مجموع غلظت یون‌ها در HCl برابر 0.02M می‌شود در حالی که غلظت یون‌ها در HA برابر 0.02M است.

$$K_a = \frac{x^2}{1-x} \Rightarrow 10^{-4} = x^2 \Rightarrow 10^{-2} = x$$

در نتیجه HA رساناتر است.

$$\text{CO}(\text{NH}_2)_2 = \frac{12}{12 + 16 + 32} \times 100 = 20\%$$

ب) درصد جرمی کربن:



ج)

م - آزمون ۱۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۱- به تقریب چند گرم KOH ناخالص با درصد خلوص ۸۰ درصد باید به ۵۰۰ لیتر آب در دمای 25°C اضافه شود تا pH محلول حاصل برابر ۱۳ شود؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود.)

$$(K = 39, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1})$$

۳۵۰ (۴)

۳۵۰۰ (۳)

۲۸۰۰ (۲)

۲۸۰ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$(pH + pOH = 14, pH = 13) \Rightarrow pOH = 1 \Rightarrow [OH^{-}] = 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[OH^{-}] = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{x \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol}}{56 \text{ g}}}{500} = 10^{-1} \Rightarrow x = 2800 \text{ g KOH}$$

$$3500 \text{ g} = \text{ماده ناخالص} \Rightarrow 100 \times \frac{280}{\text{ماده ناخالص}} \Rightarrow 80 = \frac{\text{ماده خالص}}{\text{ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد خلوص}$$

م - آزمون ۱۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۲ - تجربی ، متوسط

۱۲۲- برای آن که pH مربوط به ۲ لیتر آب خالص را از ۷ به ۱۲ برسانیم، چند گرم پتاسیم هیدروکسید با خلوص ۵۰ درصد

$$(K = 39, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1})$$

۲/۲۴ (۴)

۲۲/۴ (۳)

۱/۱۲ (۲)

۱۱/۲ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$pH = 12 \Rightarrow [H^{+}] = 10^{-12} \Rightarrow [OH^{-}] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$2 \text{ L} \times \frac{10^{-2} \text{ mol OH}^{-}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol OH}^{-}} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} \times \frac{100 \text{ g KOH}}{50 \text{ g KOH خالص}} = 2/24 \text{ g}$$

م - آزمون ۱۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۳ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف- صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگونی گیاهی یا جانوری با سدیم کلرید تهیه می‌کنند.
ب- کلویید مخلوطی ناهمگن حاوی توده‌های مولکولی و یونی با اندازه‌های متفاوت است.

ج- در آب دریا و آب‌های مناطق کویری مقادیر زیادی از یون‌های Cd^{2+} و Mg^{2+} وجود دارد.

د- کلویید را می‌توان همانند پلی‌بین، سوسپانسیون و محلول در نظر گرفت.

۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

الف) نادرست، هیدروکسید صحیح است، نه سدیم کلرید.

ب) درست

ج) نادرست، یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} صحیح است.

د) درست

م - آزمون ۱۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۱۳ - تجربی ، متوسط

۱۲۴- عبارت کدام گزینه درست است؟

۱) کلوییدها همگن نبوده و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان هستند.

۲) ذره‌های موجود در کلویید درشت‌تر از محلول هستند و به همین دلیل، نور را پخش نمی‌کنند.

۳) سوسپانسیون‌ها را می‌توان همانند پلی بین کلوییدها و محلول‌ها در نظر گرفت.

۴) شیر، ژله و سس مایونز، نمونه‌هایی از کلویید هستند که پایدارند و ته‌نشین نمی‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کلوییدها همگن نبوده و حاوی توده‌های مولکول با اندازه‌های متفاوت هستند.

گزینه (۲): کلوییدها نور را پخش می‌کنند و مسیر نور در آن‌ها قابل تشخیص است.

گزینه (۳): برخی از رفتارهای کلوییدها مانند ناهمگن بودن و خاصیت پخش‌کنندگی نور شبیه به سوسپانسیون‌ها و

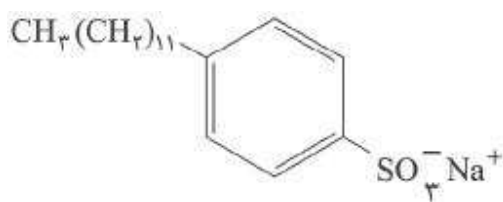
برخی از رفتار آن‌ها مانند پایدار بودن و ته‌نشین نشدن مانند محلول‌ها است به همین دلیل «کلوییدها را می‌توان همانند

پلی بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت».

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸_۹۹ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۵- با توجه به فرمول ساختاری زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



الف- این ساختار مربوط به یک صابون جامد است.

ب- بخش ناقطبی در آن دارای ۱۸ اتم کربن است.

ج- این پاک‌کننده در آب سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.

د- این پاک‌کننده از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) نادرست، این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی می‌باشد.

ب) درست، بخش ناقطبی آن شامل $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}$ می‌باشد.

ج) درست، زیرا با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهد.

د) درست

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۱۲۶- جرم مولی نوعی صابون با فرمول $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_x\text{COONa}$ با جرم مولی یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_y\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ یکسان است. تفاوت شمار پیوندهای C - H در این دو نوع پاک‌کننده کدام

است؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32; \text{g}, \text{mol}^{-1})$

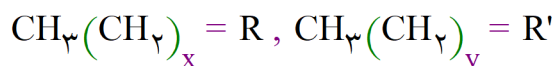
۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۸ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول عمومی هر دو پاک‌کننده:



جرم مولی صابون: $\text{R} + \text{COO} + \text{Na} = \text{R} + 67$

جرم مولی غیرصابونی: $\text{R}' + \text{C}_6\text{H}_4 + \text{SO}_3 + \text{Na} = \text{R}' + 179$

$$\text{R} + 67 = \text{R}' + 179 \Rightarrow \text{R} - \text{R}' = 112 \text{ g}$$

با توجه به جرم مولی CH_2 :

$$112 \div 14 = 8 \Rightarrow 8\text{CH}_2 \Rightarrow \text{RCOONa} \text{ برای } \text{C} - \text{H} \text{ پیوند}$$

با توجه به آن که در ساختار حلقه بنزنی $\text{R}'\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ چهار پیوند C - H وجود دارد.

$$16 - 4 = 12$$

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۷- کدام یک از گزینه‌های زیر، جاهای خال متن داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«نوعی پاک‌کننده که به‌صورت پودر عرضه می‌شود، شامل مخلوط NaOH و پودر Al می‌باشد. واکنش این پودر با آب است. هم‌چنین در اثر واکنش آن با آب، گاز تولید می‌شود که سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود. از این پاک‌کننده برای مجاری مسدود شده بر اثر چربی‌ها استفاده می‌شود زیرا چربی‌ها در آب خالص حل».

- (۱) گرماده - H_2 - نمی‌شوند
(۲) گرماگیر - H_2 - می‌شوند
(۳) گرماده - CO_2 - نمی‌شوند
(۴) گرماگیر - CO_2 - می‌شوند

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

پودر Al و NaOH نوعی پاک‌کننده است که در اثر واکنش آن با آب طی یک واکنش گرماده، گاز H_2 تولید می‌شود و از آن‌جایی که این محلول دارای خاصیت بازی است، از آن برای باز کردن مجاری مسدود شده بر اثر تجمع چربی‌ها استفاده می‌کنند زیرا چربی‌ها در آب خالص حل نمی‌شوند و احتیاج به پاک‌کننده دارند. با توجه به توضیحات فوق، گزینه (۱) صحیح است.

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۱۲۸- چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

الف- یون $\text{H}^+(\text{aq})$ در آب به شکل $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ یافت می‌شود و به یون هیدرونیوم معروف است.

ب- اگر در یک سامانه، نسبت غلظت یون‌های هیدرونیوم به هیدروکسید برابر یک باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد.

ج- هر مول دی‌نیتروژن پنتاکسید در واکنش با مقدار کافی آب تولید ۲ مول HNO_3 می‌نماید.

د- گاز هیدروژن کلرید، یک اسید آرنیوس به‌شمار می‌رود زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدرونیوم می‌شود.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) درست

ب) درست، به عبارتی غلظت یون‌های H_3O^+ و OH^- در آن برابر است.

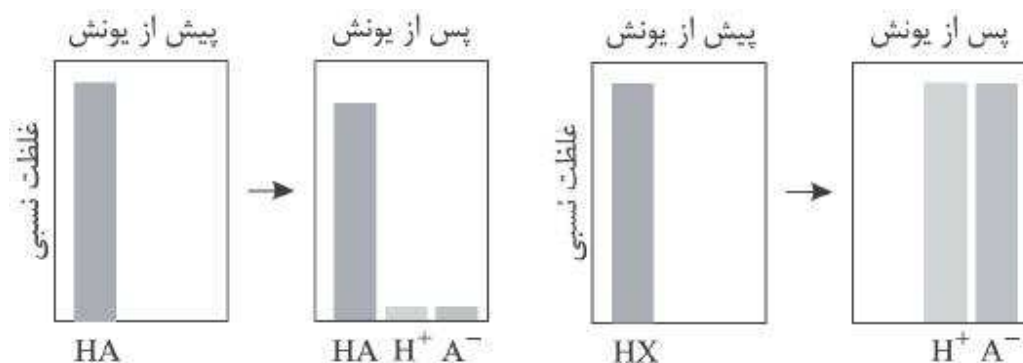
ج) نادرست، هر مول N_2O_5 در واکنش با مقدار کافی آب، تولید ۲ مول HNO_3 (نیتریک اسید) می‌نماید.

د) درست

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۹- با توجه به نمودارهای زیر که فرآیند یونش دو اسید HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) هر دو اسید HA و HX تک پروتون‌دار هستند زیرا در هر غلظتی در آب، تنها یک یون هیدرونیوم تولید می‌کنند.
 (۲) اسید HA می‌تواند هیدروفلوئوریک‌اسید و اسید HX می‌تواند هیدروکلریک‌اسید باشند.
 (۳) اگر از انحلال هر ۱۰۰۰ مولکول HA در شرایط معین ۴۸ یون تولید شده باشد، درصد یونش آن برابر ۲/۴ درصد است.
 (۴) در محلول HA همانند محلول سرکه، شمار ناچیزی از یون‌های آب‌پوشیده، هم‌زمان با شمار زیادی از مولکول‌های اسید یونیده نشده حضور دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست، اسید تک پروتون‌دار، اسیدی را گویند که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند.

گزینه (۲): درست، زیرا HA یک اسید ضعیف و HX یک اسید قوی است.

گزینه (۳): درست، زیرا ۲۴ مولکول آن یونش یافته است.

$$\text{درصد یونش} = \frac{24}{1000} \times 100$$

گزینه (۴): درست، سرکه نیز همانند HA، یک اسید ضعیف است.

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۰- همه عبارت‌های زیر درست هستند به جز

(۱) حضور هم‌زمان واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در مخلوط واکنش را می‌توان نشانه‌ای از برگشت‌پذیر بودن واکنش دانست.

(۲) واکنش‌های برگشت‌پذیر می‌توانند در هر دو جهت انجام شوند و در شرایط مناسب غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در آن‌ها ثابت می‌ماند.

(۳) اگر غلظت تعادلی H_3O^+ در محلول استیک‌اسید در دمای معین $10^{-4} \times 6$ مول بر لیتر باشد، غلظت یون استات $(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ کمتر از غلظت اسید اولیه است.

(۴) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است و در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش‌دهنده‌ها نیز بستگی دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست

گزینه (۲): درست، هنگام برقراری تعادل، غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در آن‌ها ثابت می‌ماند.

گزینه (۳): درست، زیرا استیک‌اسید ضعیف است و به مقدار کمی یونیده می‌شود.

گزینه (۴): نادرست، مقدار عددی K در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش‌دهنده‌ها بستگی ندارد.

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۱- اسید ضعیف تک پروتون دار HA را در آب حل می‌کنیم. اگر مجموع مول یون‌های آب پوشیده برابر $5/2 \times 10^{-1}$ باشد، با توجه به این که حجم ظرف ۲/۶ لیتر و مقدار عددی ثابت یونش اسید برابر 4×10^{-2} است، غلظت مولی اولیه اسید بر حسب mol.L^{-1} کدام است؟

(۱) ۰/۷ (۲) ۱/۴ (۳) ۰/۳۵ (۴) ۲/۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

با توجه به این که اسید ضعیف HA، تک پروتون دار است، بنابراین $[H_3O^+] = [A^-]$ و همچنین:

$$[HA] \times \alpha = [A^-] = [H_3O^+]$$

↓
درجه یونش

وقتی تعداد کل یون‌های آب پوشیده $(A^- + H_3O^+)$ برابر $5/2 \times 10^{-1}$ باشد، با توجه به این که مول $A^- = \text{مول } H_3O^+$ است، برای محاسبه غلظت $[H_3O^+]$ مطابق زیر عمل می‌کنیم:

$$\frac{\frac{5/2 \times 10^{-1} \text{ مول}}{2}}{2/6 \text{ لیتر}} = 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = [H_3O^+] = [A^-]$$

از طرفی ثابت یونش (Ka) برابر با:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = \frac{0/1 \times 0/1}{[AH] - 0/1}$$

$$\Rightarrow [HA] - 0/1 = \frac{0/01}{0/04}$$

غلظت اولیه اسید:

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۲- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Log } 2 = 0.3$)

- (۱) برای پرهیز از بیان غلظت‌های کم و بسیار کم یون هیدرونیوم می‌توان از کمیت pH استفاده کرد.
 (۲) هر اندازه غلظت یکی از یون‌های هیدرونیوم با هیدروکسید در محلولی بیشتر شود، به همان نسبت از دیگری کاسته می‌شود.

(۳) بین pH محلول و نسبت $\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{O}^+]}$ محلول رابطه مستقیم وجود دارد.

(۴) اگر pH محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای اتاق ۲/۷ باشد، غلظت مولار اسید اولیه در آن برابر ۰/۰۰۲ مول بر لیتر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست، زیرا اعدادی به مراتب ساده‌تر و قابل فهم‌تر ارائه می‌دهد.

گزینه (۲): درست، تا حاصل ضرب غلظت این یون‌ها در دمای اتاق 10^{-14} شود.

گزینه (۳): درست، هرچه این نسبت بزرگ‌تر باشد، $[\text{OH}^-]$ در محلول بیش‌تر بوده و pH بزرگ‌تر است و بالعکس.

گزینه (۴): نادرست، زیرا هیدروفلوئوریک اسید، یک اسید ضعیف است و برای آن داریم:

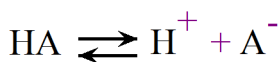
$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha \Rightarrow M = \frac{[\text{H}^+]}{\alpha}$$

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۱۳۳- اگر در دمای اتاق، ثابت یونش اسید HA با غلظت ۱ مولار برابر 4×10^{-10} باشد، غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن چند برابر غلظت یون هیدروکسید است؟

$$(۱) 4 \times 10^3 \quad (۲) 2 \times 10^4 \quad (۳) 4 \times 10^4 \quad (۴) 2 \times 10^3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که:



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$4 \times 10^{-10} = \frac{[\text{H}^+]^2}{1} \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-5}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-10} \text{ molL}^{-1}$$

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{2 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-10}} = 4 \times 10^4$$

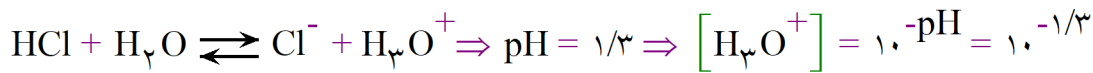
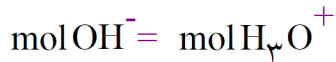
دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۴- ۲۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید HCl با $\text{pH} = 1/3$ با چند لیتر محلول باریم هیدروکسید با $\text{pH} = 13$ در دمای اتاق به طور کامل خنثی می شود؟ ($\text{Log } 5 = 0.7$)

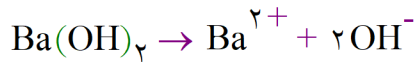
(۱) ۱۰۰ (۲) ۰/۱ (۳) ۲۰۰ (۴) ۰/۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای خنثی شدن کامل اسید و باز باید:



$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{\text{mol H}_3\text{O}^+}{V} \Rightarrow 5 \times 10^{-2} = \frac{\text{mol}}{0.2} \Rightarrow 10^{-2} = \text{mol H}_3\text{O}^+$$

بنابراین OH^- نیز باید برابر 10^{-2} مول باشد:



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-13} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-13}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$$

$$\text{mol OH}^- = [\text{OH}^-] \times V \Rightarrow 10^{-2} = 10^{-1} V \Rightarrow V = 10^{-1} \text{ L}$$

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۵- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Log } 2 = 0.3$, $\text{Log } 3 = 0.5$)

الف- در اثر واکنش یونهای هیدرونیوم و هیدروکسید، آب تشکیل می‌شود که این واکنش مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها است.

ب- برای باز کردن لوله‌ای که بر اثر چربی‌ها مسدود شده بهتر است از شوینده‌هایی با خاصیت اسیدی مانند HCl استفاده کنیم.

ج- در بدن انسان بالغ روزانه ۲ تا ۳ لیتر شیرۀ معده تولید می‌شود که pH آن در حدود ۱/۵ است.

د- اگر در زمان استراحت، pH معده برابر ۳/۷ باشد، غلظت یون هیدروکسید در آن برابر $10^{-4} \times 2$ مول بر لیتر است. (در دمای اتاق)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ج» درست هستند. بررسی موارد:

الف) درست

ب) نادرست، چربی‌ها خاصیت اسیدی دارند و برای باز کردن لوله‌هایی که بر اثر چربی‌ها مسدود شده باید از محلول غلیظ بازها مانند NaOH استفاده کرد تا در اثر انجام واکنش خنثی شدن اسید و باز، چربی‌ها زدوده شوند.

ج) درست، در بدن انسان بالغ روزانه ۲ تا ۳ لیتر شیرۀ معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر ۰/۳ مولار می‌باشد، در نتیجه:

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

$$\text{pH} = -\text{Log } 3 \times 10^{-2} = -(\text{Log } 3 + \text{Log } 10^{-2}) = -(0.5 - 2) = 1.5$$

د) نادرست، غلظت یون هیدرونیوم:

$$\text{pH} = 3.7$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3.7} = 10^{-4} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-4}$$

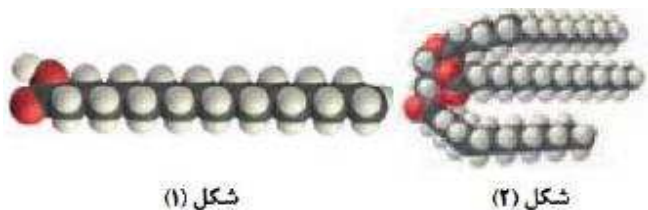
غلظت یون هیدروکسید:

$$[\text{OH}^-] \times [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}$$

دهم- آزمون ۸- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸- تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۶- با توجه به شکل‌های (۱) و (۲) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 ساختار نشان داده شده در شکل (۲) یک را نشان می‌دهد و نمک سدیم ترکیب (۱) را می‌نامند که حل می‌شود.



- (۱) اسید چرب - صابون مایع - فقط در آب
 (۲) استر بلندزنجیر - صابون جامد - فقط در آب
 (۳) اسید چرب - صابون مایع - هم در آب و هم در چربی
 (۴) استر بلندزنجیر - صابون جامد - هم در آب و هم در چربی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نمک سدیم اسیدهای چرب را صابون جامد می‌نامند که هم سر قطبی دارد و در آب حل می‌شود و هم زنجیره هیدروکربنی ناقطبی دارد و در چربی حل می‌شود.

دهم - آزمون ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۳ - تجربی ، متوسط

۱۳۷- در کدام گزینه مخلوط داده شده دارای ویژگی‌های زیر است؟

- نور را پخش می‌کند.
 - پایدار است.

- ذره‌های سازنده آن، توده‌های مولکولی یا یونی هستند.

- (۱) مخلوط آب و روغن (۲) شربت معده (۳) رنگ پوششی (۴) مخلوط کات کبود و آب

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ویژگی‌های داده شده مربوط به یک کلئید است و در میان گزینه‌های داده شده، تنها رنگ پوششی کلئید می‌باشد.

شربت معده: سوسپانسیون / مخلوط آب و روغن: مخلوط ناهمگن / مخلوط کات کبود و آب: محلول

دهم - آزمون ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۳ - تجربی ، متوسط

۱۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نمک خوراکی یک ترکیب کووالانسی قطبی است و به خوبی در آب حل می‌شود.
 (۲) اتیلن گلیکول ماده اصلی ضدیخ است و برخلاف روغن زیتون، بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی غلبه دارد.
 (۳) عسل به خوبی در آب حل می‌شود زیرا دارای مولکول‌های قطبی با شمار زیادی گروه هیدروکسیل است.
 (۴) وازلین مانند بنزین، محلول در هگزان می‌باشد، ولی میزان فرار بودن بنزین بیش‌تر از وازلین است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نمک خوراکی یک ترکیب یونی و محلول در آب است.

تذکر: جرم مولی بنزین کم‌تر از وازلین می‌باشد، بنابراین بنزین فرارتر از وازلین است.

دهم - آزمون ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۳ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده
بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
بدون آنزیم	پلی استر	۳۰	X
Y	نخی	۳۰	۱۰
بدون آنزیم	نخی	W	۱۵

۱۳۹- با توجه به جدول داده شده که رابطه میان نوع صابون شوینده، نوع پارچه و دمای آب و درصد لکه‌های باقی مانده را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

(۱) $X = ۳۰$ - آنزیم دار ، $Y = ۴۰$ ، $W = ۴۰$

(۲) $X = ۳۰$ - بدون آنزیم ، $Y = ۲۰$ ، $W = ۲۰$

(۳) $X = ۱۵$ - آنزیم دار ، $Y = ۴۰$ ، $W = ۴۰$

(۴) $X = ۱۵$ - بدون آنزیم ، $Y = ۲۰$ ، $W = ۲۰$

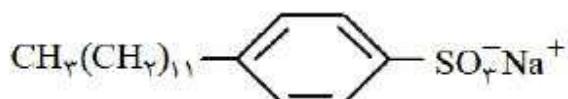
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

افزایش دمای آب، سرعت واکنش میان صابون و لکه‌های چربی را افزایش می‌دهد و درصد لکه‌های بیشتری از بین می‌روند.

افزایش آنزیم به صابون، قدرت پاک‌کنندگی صابون را زیاد می‌کند و درصد لکه‌های بیشتری از بین می‌روند. هرچه نیروی بین مولکولی مولکول‌های سازنده پارچه و ذره‌های چربی بیشتر باشد، صابون درصد کم‌تری از لکه‌های چربی را می‌تواند از بین ببرد و نیروی بین مولکولی پارچه‌های پلی استری به نسبت پارچه‌های نخی با لکه‌های چربی بیشتر است.

دهم - آزمون ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۳ - تجربی ، متوسط

۱۴۰- با توجه به فرمول ساختاری زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) این پاک‌کننده از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.

(۲) قدرت پاک‌کنندگی آن از صابون بیشتر بوده و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.

(۳) این پاک‌کننده دارای دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز است.

(۴) تعداد اتم‌های کربن در این پاک‌کننده برابر ۱۷ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این پاک‌کننده یک پاک‌کننده غیرصابونی با ۱۸ اتم کربن می‌باشد.

دهم - آزمون ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۳ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) واکنش مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیوم با آب، گرماده و با تولید گاز H_2 همراه است.
- (۲) سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند و برخلاف جوهرنمک خاصیت خوردندگی ندارند.
- (۳) صابون‌های با فرمول $RCOONa$ بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.
- (۴) از مخلوط پودر Al و $NaOH$ برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها نیز خاصیت خوردندگی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱ و ۴): واکنش این مخلوط گرماده بوده و با تولید گاز H_2 همراه است که تولید گاز و گرما و واکنش $NaOH$ با چربی که منجر به تولید صابون می‌شود، قدرت پاک‌کنندگی و باز کردن لوله را افزایش می‌دهد.
- گزینه (۳): $RCOONa$ یک پاک‌کننده صابونی است و پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

دهم - آزمون ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۳ - تجربی ، متوسط

۱۴۲- کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ، عبارت‌های زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- حلالی است قطبی، در فرمول شیمیایی آن تعداد H دو برابر تعداد کربن است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود و حلالی است که در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند، رقیق‌کننده است و از محتویات تینر است.
- (۱) اتانول - C_8H_{18} (۲) استون - C_8H_{18} (۳) اتانول - C_6H_{14} (۴) استون - C_6H_{14}

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرمول شیمیایی اتانول به‌صورت C_2H_6O و فرمول شیمیایی استون به‌صورت C_3H_6O می‌باشد، پس جای خالی اول مربوط به استون است. جای خالی دوم مربوط به هگزان با فرمول شیمیایی C_6H_{14} می‌باشد.

دهم - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۳- رسانایی جریان برق در کدام یک از محلول‌های زیر بیشتر است؟

(۱) ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول KNO_3 ، 0.2 mol.L^{-1} (۲) ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول Na_3PO_4 ، 0.3 mol.L^{-1}

(۳) ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول MgCl_2 ، 0.35 mol.L^{-1} (۴) ۱ لیتر محلول LiCl ، 0.1 mol.L^{-1}

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مقایسه رسانایی جریان برق با استفاده از رابطه زیر امکان‌پذیر است:

غلظت \times تعداد یون

پس حجم مواد در رسانایی الکتریکی آن‌ها بی‌تأثیر است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): $\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{K}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$

$$2 \times 0.2 = 0.4$$

گزینه (۲): $\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{s}) \rightarrow 3\text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

$$4 \times 0.3 = 1.2$$

گزینه (۳): $\text{MgCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

$$3 \times 0.35 = 1.05$$

گزینه (۴): $\text{LiCl}(\text{s}) \rightarrow \text{Li}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

$$2 \times 0.1 = 0.2$$

دهم - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

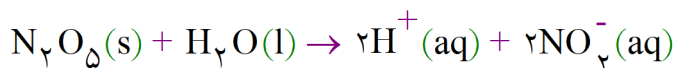
کانال آقای کنکور

۱۴۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر، جمله «طبق نظریه آرنیوس» را به درستی تکمیل می‌کند؟

الف- اسید ماده‌ای است که پس از حل شدن در آب، غلظت یون $H^+(aq)$ را افزایش می‌دهد.
ب- هیدروژن کلرید ($HCl(g)$) یک اسید است.

ج- $NaOH(s)$ یک باز است زیرا هنگام حل شدن در آب در آن غلظت یون هیدروکسید را افزایش می‌دهد.

د- $N_2O_5(s)$ یک اسید آرنیوس است و معادله انحلال آن در آب به صورت زیر است:

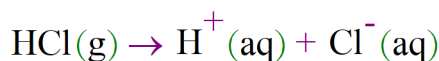


(۱) الف، ب، ج (۲) ب، ج (۳) ب، د (۴) الف، ج

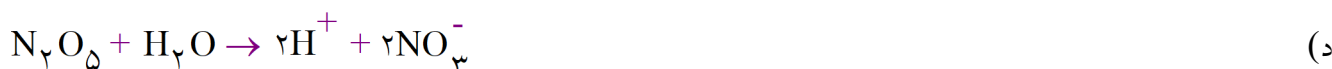
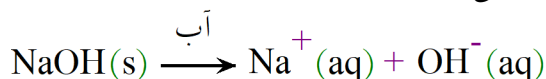
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت «د» جمله را به درستی تکمیل نمی‌کند.

الف) اسید پس از حل شدن در آب، یون H^+ پدید می‌آورد که همان پروتون است.

ب) طبق نظریه آرنیوس $HCl(g)$ یک اسید است زیرا H^+ تولید می‌کند.



ج) $NaOH$ یک باز آرنیوس بوده و هنگام حل شدن در آب OH^- تولید می‌کند.



دهم - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

۱۴۵- با توجه به محلول ترکیب‌های زیر، پاسخ درست هر سه پرسش زیر، در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ بیان شده است؟

«اتانول - هیدروفلوئوریک اسید - سود - $NaCl$ - لیتیم نیترات - سدیم سولفات»

الف- محلول کدام ترکیب نارسانا است؟ (غلظت‌ها یکسان هستند.)

ب- نور لامپ در مدار الکتریکی کدام محلول بیش‌تر است؟

ج- چه تعداد از ترکیبات زیر، الکترولیت قوی هستند؟

(۱) هیدروفلوئوریک اسید - سدیم سولفات - ۴ (۲) هیدروفلوئوریک اسید - لیتیم نیترات - ۳

(۳) اتانول - سدیم سولفات - ۳ (۴) اتانول - سدیم سولفات - ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

الف) کم‌ترین رسانایی مربوط به اتانول می‌باشد، با این‌که انحلال‌پذیری بالایی دارد ولی هیچ یونی تولید نمی‌کند که رسانایی ایجاد کنند.

ب) سدیم سولفات بیش‌ترین یون را در آب تولید می‌کند.

ج) $NaCl$ ، سود، لیتیم نیترات و سدیم سولفات، الکترولیت قوی هستند.

دهم - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۶- برای تهیه یک نمونه محلول HCOOH با درجه یونش 0.02 که غلظت یون هیدروژن در آن 0.002 mol L^{-1} باشد، باید چند گرم متانویک اسید را در 100 میلی لیتر آب حل کنیم؟
 $(\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g. mol}^{-1})$
 (۱) 0.46 (۲) 0.92 (۳) 4.6 (۴) 9.2

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow 0.02 = \frac{0.002}{x} \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol L}^{-1}$$

$$0.1 \text{ mol L}^{-1} = \frac{x \text{ mol HCOOH}}{0.1 \text{ L}} \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol HCOOH}$$

دهم - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

۱۴۷- غلظت یون هیدرونیوم در محلولی از هیدروفلوئوریک اسید که از حل شدن 4 گرم HF در 200 mL آب به دست آمده است، چند مول بر لیتر است؟ ($2/5\%$ از مولکولهای HF یونیده شده اند).
 $(\text{H} = 1, \text{F} = 19: \text{g. mol}^{-1})$
 (۱) 0.25 (۲) $2/5$ (۳) 0.25 (۴) 1

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$4 \text{ g HF} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} = 0.2 \text{ mol HF} \Rightarrow [\text{HF}] = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 1 \text{ mol L}^{-1}$$

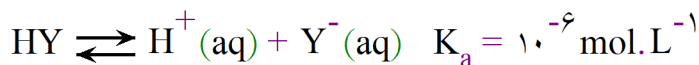
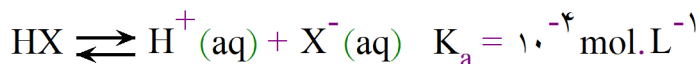
$$0.25 = 2/5\% = \text{درجه یونش} \Rightarrow \text{درصد یونش}$$

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HF}]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow 0.25 = \frac{[\text{H}^+]}{1} \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.25 \text{ mol L}^{-1}$$

دهم - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۸- با توجه به واکنش‌های تعادلی زیر که در دمای یکسان، دو اسید غلظت برابر دارند، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟



الف- قدرت اسیدی HX بیش‌تر از قدرت اسیدی HY است.

ب- به دلیل یکسان بودن غلظت هر دو اسید، رسانایی الکتریکی برابری دارند.

ج- درصد یونش HY از درصد یونش HX بیش‌تر است.

د- هر دو اسید جزو اسیدهای ضعیف هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «ج» نادرست هستند. بررسی موارد:

ب، ج) اسید HX از اسید HY قوی‌تر است (به دلیل K_a بیش‌تر) و مقدار بیش‌تری تجزیه می‌شود، به دلیل یکسان بودن غلظت، رسانایی الکتریکی و درصد یونش HX بیش‌تر است.

دهم- آزمون ۴- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴- تجربی ، متوسط

۱۴۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) ثابت یونش اسید (K_a) فقط به دما بستگی دارد.

(۲) در یونش استیک اسید در آب، غلظت کاتیون و آنیون تولید شده با هم برابرند.

(۳) فرمیک اسید قدرت اسیدی کم‌تری از نیترواسید دارد زیرا انحلال پذیری آن در آب کم‌تر است.

(۴) یونش هر کدام از اسیدهای آلی در آب به صورت برگشت پذیر می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمیک اسید، اسیدی ضعیف‌تر از نیترواسید است زیرا به میزان کم‌تری در آب یونش می‌یابد و انحلال پذیری عبارت مناسبی برای بررسی اسیدها و بازها نیست.

دهم- آزمون ۴- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴- تجربی ، متوسط

۱۵۰- درجه یونش محلول $10^{-3} \times 6$ مولار اسید HA با ثابت یونش $10^{-6} \times 15$ کدام است؟

$\frac{1}{20}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{10}$ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}} = \sqrt{\frac{15 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-3}}} = 0.05 = \frac{1}{20}$$

دهم- آزمون ۴- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴- تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۱- غلظت یون هیدروژن در محلول اسید HA با $pH = 2/3$ به تقریب چند برابر غلظت یون هیدروژن در محلول اسید

HB با $pH = 1/5$ است؟ ($\text{Log } 3 = 0/5$, $\text{Log } 5 = 0/7$)

۱/۶ (۴)

۰/۱۷ (۳)

۰/۶ (۲)

۶ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$HA: [H^+] = 10^{-2/3} = 10^{-2} \times 10^{-0/3} = 10^{-2} \times 10^{-\text{Log } 2} = 10^{-2} \times 10^{-\text{Log } \frac{1}{2}} = 5 \times 10^{-3}$$

توجه: $10^{\text{Log } a} = a$

$$HB: [H^+] = 10^{-1/5} = 10^{-2} \times 10^{0/5} = 10^{-2} \times 10^{\text{Log } 3} = 3 \times 10^{-2}$$

$$\frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HB}} = \frac{5 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-2}} = 0/17$$

دهم - آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۴ - تجربی ، متوسط

۱۵۲- کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) آب و همه محلولهای آبی، محتوی یونهای هیدرونیوم و هیدروکسید هستند.

(۲) آزمایشهای دقیق نشان می دهند که آب خالص رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

(۳) هر اندازه غلظت یکی از یونهای هیدرونیوم یا هیدروکسید در محلولی بیش تر شود، به همان نسبت به دیگری نیز افزوده می شود.

(۴) بر اساس اندازه گیری ها در دمای $0^\circ C$ (صفر درجه سلسیوس) برای آب و محلولهای آبی رابطه

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

برقرار است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه (۲): آزمایشهای دقیق نشان می دهند که آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد که بیانگر وجود مقدار بسیار کمی از یونهای هیدرونیوم و هیدروکسید است.

گزینه (۳): هر اندازه غلظت یکی از یونهای هیدرونیوم یا هیدروکسید در محلولی بیش تر شود، همان نسبت از دیگری

کاسته می شود تا حاصل ضرب غلظت این یون ها ($[H^+][OH^-] = 10^{-14}$) در دمای اتاق برابر 10^{-14} شود.

گزینه (۴): بر اساس اندازه گیری ها در دمای اتاق (نه دمای $0^\circ C$) برای آب و محلولهای آبی رابطه

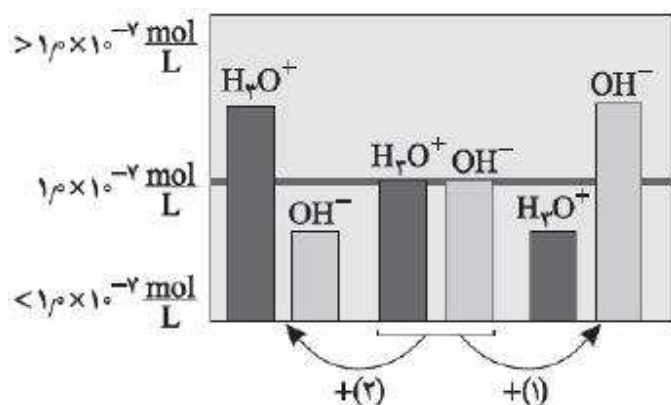
$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

برقرار است.

دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۳- شکل زیر تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از موارد (۱) و (۲) به آب خالص



نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام گزینه درست است؟

(۱) ماده (۱) و (۲) می‌توانند به ترتیب محلول آمونیاک و سود سوزآور باشند.

(۲) با قرار دادن کاغذ pH در محلول (۲) رنگ آن به قرمز تغییر می‌کند.

(۳) با توجه به شکل می‌توان گفت در محلول‌های بازی با غلظت زیاد یون هیدرونیوم وجود ندارد.

(۴) برای خنثی کردن محلول (۲) می‌توانیم به آن آب گازدار اضافه کنیم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): با توجه به شکل، ماده (۱) باز آرنیوس است زیرا سبب افزایش غلظت یون OH^- شده است و ماده (۲) اسید آرنیوس است زیرا افزودن آن به آب، غلظت یون H_3O^+ را افزایش داده است. از طرفی سود سوزآور (NaOH) یک باز آرنیوس است، بنابراین ماده (۲) نمی‌تواند سود سوزآور باشد.

گزینه (۳): با توجه به شکل می‌توان گفت هر اندازه محلول بازی قوی باشد و غلظت یون هیدروکسید در آن زیاد باشد، اما مقادیر ناچیزی از یون هیدرونیوم در آن وجود دارد.

گزینه (۴): محلول (۲) یک محلول اسیدی است، بنابراین برای خنثی کردن آن از یک محلول بازی استفاده می‌کنیم، در صورتی که آب گازدار یک محلول اسیدی است.

دوم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف- از بازهایی که pH آنها ۱۳/۴ و ۱۰/۷ می باشد، می توان به ترتیب به عنوان شیشه پاک کن و لوله بازکن استفاده کرد.

ب- آمونیاک از جمله بازهای قوی است که محلول آن به خوبی جریان الکتریکی را عبور می دهد.

ج- در بازها برخلاف اسیدها، در دما و غلظت یکسان، هر چه ثابت یونش کم تر باشد، آن باز قوی تر است.

د- اگر در دمای 25°C ، در ۱۰۰ میلی لیتر از یک محلول ۰/۰۲ مول پتاسیم هیدروکسید وجود داشته باشد، غلظت مولی

یون هیدرونیوم در آن برابر $10^{-14} \times 5$ می باشد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

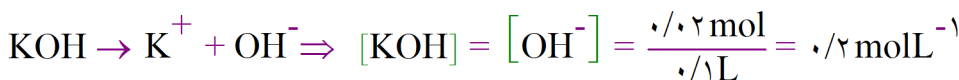
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «د» درست است. بررسی موارد:

الف) نادرست، $\text{pH} = 13/4$ مربوط به لوله بازکن است که یک باز قوی است و $\text{pH} = 10/7$ مربوط به محلول آمونیاک است که یک باز ضعیف است و به عنوان شیشه پاک کن استفاده می شود.

ب) نادرست، آمونیاک از جمله بازهای ضعیف است که محلول آن جریان الکتریکی را به خوبی عبور نمی دهد.

ج) نادرست، در بازها همانند اسیدها، هر چه ثابت یونش کم تر باشد، آن باز ضعیف تر است.

(د) درست:



$$[\text{H}_3\text{O}^{+}] \times [\text{OH}^{-}] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^{+}] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^{-}]}$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^{+}] = \frac{10^{-14}}{0/2} = 5 \times 10^{-14}$$

دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۱۵۵- pH مربوط به ۲۰۰ mL محلول 5×10^{-3} مول بر لیتر باریم هیدروکسید در دمای 25°C کدام است؟ ($\text{Log } 2 = 0/3$)

(۱) ۱۲ (۲) ۱۱/۳ (۳) ۱۱/۷ (۴) ۱۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(باریم هیدروکسید یک باز دوظرفیتی است.) $\text{Ba(OH)}_2 \Rightarrow n = 2$

$$[\text{OH}^{-}] = n.M.\alpha = 2 \times 5 \times 10^{-3} = 0/01 \quad \text{pOH} = 2 \quad \text{pH} = 12$$

دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۶- چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟

الف- در واکنش $\text{HCl(aq)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، یونهای هیدرونیوم و هیدروکسید در پایان واکنش دست نخورده باقی می‌مانند.

ب- واکنش خنثی شدن اسید و باز مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.

ج- فرآورده واکنش $\text{RCOOH(s)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{RCOONa(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ خود نوعی پاک‌کننده است. (RCOOH، اسید چرب است).

د- برای باز کردن لوله‌هایی که با اسید چرب مسدود شده است می‌توان از محلول غلیظ HCl استفاده کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «د» نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) نادرست، در واکنش $\text{HCl(aq)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، یونهای هیدرونیوم و

هیدروکسید تشکیل مولکول آب می‌دهند و یونهای Na^+ Cl^- دست نخورده باقی می‌مانند.

ب) درست، واکنش $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$ که واکنش خنثی شدن اسید و باز است، مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.

ج) درست، فرآورده واکنش $\text{RCOOH(s)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{RCOONa(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ خود نوعی

پاک‌کننده است. در واقع $\text{RCOO}^- \text{Na}^+$ نمک سدیم اسید چرب است و یک پاک‌کننده صابونی است.

د) نادرست، برای باز کردن لوله‌هایی که با اسید چرب مسدود شده است باید از پاک‌کننده‌هایی با خاصیت بازی قوی استفاده کرد تا واکنش خنثی شدن انجام شود، در حالی که محلول HCl یک اسید قوی است.

دهم- آزمون ۵- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵- تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۷- کدام گزینه جاهای خالی عبارت داده شده را به درستی تکمیل می کند؟

«pH شیرۀ معده در حدود می باشد در حالی که در زمان استراحت غلظت مولی یون هیدرونیوم به می رسد. برای کاهش خاصیت اسیدی معده از ضد اسیدهایی مانند استفاده می کنند.»

(۱) $10^{-4} - 2 \times 10^{-2}$ - محلول CH_3COOH (۲) 10^{-5} - منیزیم هیدروکسید

(۳) $10^{-3} - 2 \times 10^{-2}$ - منیزیم هیدروکسید (۴) $10^{-3} - 2 \times 10^{-2}$ - محلول CH_3COOH

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به متن کتاب درسی، غلظت یون هیدرونیوم موجود در شیرۀ معده حدود 10^{-3} mol/L است، بنابراین با توجه به رابطه $pH = -\text{Log} [H_3O^+]$ می توان گفت:

$$pH = -\text{Log } 10^{-3}$$

$$\Rightarrow pH = -(\text{Log } 10^{-3} + \text{Log } 10^{-2}) = -(0.5 - 2) = -(-1.5) = +1.5$$

همچنین در کتاب درسی بیان شده است که pH معده در زمان استراحت برابر $3/7$ است، بنابراین با توجه به رابطه $pH = -\text{Log} [H_3O^+] = 10^{-pH}$ می توان گفت:

$$[H_3O^+] = 10^{-3/7} = 10^{-4} \times 10^{0/3} \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = 2$$

$$\text{نکته: } 10^{0/3} = 2 \Rightarrow \text{Log } 2 \approx 0.3$$

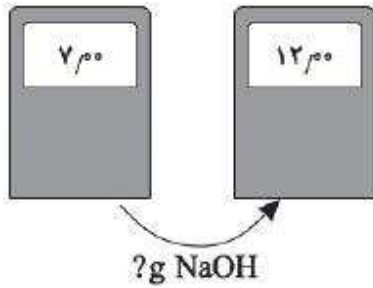
همچنین برای کاهش خاصیت اسیدی معده باید از موادی با خاصیت بازی استفاده کرد، بنابراین می توان از محلول منیزیم هیدروکسید استفاده کرد. لازم به ذکر است مصرف محلول CH_3COOH باعث کاهش pH معده و افزایش خاصیت اسیدی آن می شود.

با توجه به توضیحات فوق، تنها گزینه (۲) صحیح است.

دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۸- با توجه به شکل که نشان‌دهنده نمایشگر یک pH سنج می‌باشد، چه جرمی از NaOH در دمای 25°C به ۱۰۰ میلی‌لیتر آب افزوده شده است؟ همچنین رنگ گل ادریسی در خاکی که از نظر اسیدی یا بازی بودن مانند محلول NaOH است چگونه می‌شود؟ ($\text{NaOH} = 40\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)



- (۱) ۰/۰۴ - سرخ
- (۲) ۰/۰۰۱ - آبی
- (۳) ۰/۴ - آبی
- (۴) ۰/۰۰۱ - سرخ

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود، با افزودن NaOH به آب pH محلول به ۱۲ رسیده است. از طرفی NaOH یک باز قوی است در نتیجه:

$$[\text{NaOH}] = [\text{OH}^{-}]$$

$$[\text{H}_3\text{O}^{+}] = 10^{-12}\text{molL}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^{+}][\text{OH}^{-}] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^{-}] = \frac{10^{-14}}{[\text{H}_3\text{O}^{+}]}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^{-}] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2} \Rightarrow [\text{NaOH}] = 10^{-2}\text{molL}^{-1}$$

$$[\text{NaOH}] = \frac{\text{mol NaOH}}{\text{L محلول}} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{\text{mol NaOH}}{10^{-1}\text{L}} \Rightarrow \text{mol NaOH} = 10^{-3}\text{mol}$$

$$10^{-3}\text{mol NaOH} \times \frac{40\text{g NaOH}}{1\text{mol NaOH}} = 0.04\text{g}$$

دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۹-۱۰۰ میلی لیتر محلول NaOH با $\text{pH} = ۱۳/۳$ در دمای ۲۵°C توسط چند میلی لیتر محلول HBr با $\text{pH} = ۱$ به طور کامل خنثی می شود؟

۲۰۰ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای خنثی شدن اسید و باز باید $\text{mol H}_3\text{O}^+ = \text{mol OH}^-$.

$$\text{pH}_{\text{NaOH}} = 13/3 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-13/3} = 10^{-4.33} \times 10^{0.67} = 5 \times 10^{-5}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{\text{mol OH}^-}{\text{L محلول}} \Rightarrow \text{mol OH}^- = 0.2 \times 0.1 = 0.02$$

بنابراین $\text{mol H}_3\text{O}^+$ در محلول HBr نیز باید برابر 0.2 باشد، بنابراین داریم:

$$\text{pH}_{\text{HBr}} = 1 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 1, \text{pH} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HBr}] = 1, ^{-}$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{\text{mol H}_3\text{O}^+}{\text{L محلول}} \Rightarrow 10^{-1} = \frac{0.2 \text{ mol}}{\text{L محلول}} \Rightarrow \text{L محلول} = 0.2 \text{ L} \Rightarrow 200 \text{ میلی لیتر}$$

دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۰- اگر pH دو ترکیب HA و BOH به ترتیب برابر ۱/۷ و ۱۳/۳ باشد، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به هیدروکسید در محلول HA چند برابر نسبت غلظت یون هیدروکسید به هیدرونیوم در محلول BOH است؟ (دما ۲۵°C است.)

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۰۰۱ (۴) ۰/۰۰۰۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای حل چنین مسئله‌ای از ۲ رابطه بهره می‌گیریم:

$$[H_3O^+] \times [OH^-] = 10^{-14}, [H_3O^+] = 10^{-pH}$$

$$pH_{HA} = 1/7 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-1/7} = 10^{-2} \times 10^{0/3} \Rightarrow 2 \times 10^{-2}$$

$$[H_3O^+] \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-2}} = 0.5 \times 10^{-12} = 5 \times 10^{-13}$$

$$\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-13}} = 0.4 \times 10^{11} = 4 \times 10^{10} \quad (\text{الف})$$

$$pH_{(BOH)} = 13/3 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-13/3} = 10^{-13} \times 10^{-0/3} \\ = (10^{0/3})^{-1} \times 10^{-13} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^{-13} = 5 \times 10^{-14}$$

$$[H_3O^+] \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-14}} = 0.2$$

$$\frac{[OH^-]}{[H_3O^+]} = \frac{0.2}{5 \times 10^{-14}} = 4 \times 10^{12} \quad (\text{ب})$$

$$(\text{الف}), (\text{ب}) \Rightarrow \frac{4 \times 10^{10}}{4 \times 10^{12}} = 10^{-2}$$

دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۱- برای آن که pH مربوط به ۲ لیتر محلول HCl را در دمای 25°C ، از ۲ به ۳ برسانیم، به تقریب چند میلی لیتر محلول

۰/۰۸ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ لازم است؟ $(\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1})$

۵۲۰ (۱) ۲۹۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۶۹۰ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر فرض کنیم حجم محلول سدیم هیدروکسید اضافه شده X لیتر باشد:

$$\text{محلول اولیه HCl} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{pH} = 2 \\ V = 2 \text{ L} \end{array} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow n_1 = 0.02 \text{ mol} \right.$$

$$\text{محلول نهایی HCl} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{pH} = 3 \\ V = 2 + x \end{array} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow n_2 = 10^{-3}(2 + x) \right.$$

$$\text{محلول سدیم هیدروکسید استفاده شده} \quad \left\{ \begin{array}{l} V = x \\ P = 1/25 \text{ g.mL}^{-1} \\ A = 0.08 \end{array} \right.$$

$$C_M = \frac{10 \cdot AP}{M} = \frac{10 \times 0.08 \times 1/25}{40} = 2/5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{مصرفی} \quad [\text{OH}^-] = 2/5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$x \times 10^{-2} \times 2/5 = \text{تعداد مول H}^+ \text{ مصرفی} = \text{تعداد مول OH}^- \text{ مصرفی}$$

$$n_1 - n_2 = n \Rightarrow 0.02 - 10^{-3}(2 + x) = 2/5 \times 10^{-2} x$$

$$\Rightarrow 20 - 2 - x = 25x \Rightarrow 18 = 26x \Rightarrow x = 0.69 \text{ L} \Rightarrow 690 \text{ mL}$$

دهم - آزمون ۵ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۵ - تجربی ، متوسط

۱۶۲- اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی 10^{-3} برابر غلظت یون هیدروکسید در محلول 10^{-3} مولار کلسیم هیدروکسید

باشد، pH محلول موردنظر کدام است؟ $(\text{Log } 2 = 0.3)$

۵/۷ (۱) ۵/۳ (۲) ۶/۳ (۳) ۶/۷ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} = 10^{-3}; \text{Ca}(\text{OH})_2 = 10^{-3} \times 2 \times 1 = 2 \times 10^{-3} (\text{mol.L}^{-1})$$

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{2 \times 10^{-3}} = 10^{-3} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \times 10^{-6} \Rightarrow \text{pH} = 6 - \text{Log } 2 = 5.7$$

آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۱ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۶۳- در دمای 25°C ، غلظت یون هیدرونیوم در محلولی به حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر که حاوی ۲۰۶ میلی‌گرم RbOH است، چند برابر غلظت یون هیدروکسید در محلولی از اسید ضعیف HA که دارای $K_a = 10^{-5}$ و درصد یونش ۱ درصد

است، می‌باشد؟ ($\text{Rb} = 86, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$(1) \quad 2/5 \times 10^{-1} \quad (2) \quad 4 \times 10^{-8} \quad (3) \quad 4 \times 10^{-2} \quad (4) \quad 4 \times 10^{-4}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$206 \times 10^{-3} \text{ g RbOH} \times \frac{1 \text{ mol RbOH}}{103 \text{ g RbOH}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol RbOH}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_1 = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-3}} = 2/5 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{HA} \rightarrow \text{p}K_a = 5 \Rightarrow K_a = 10^{-5} &= \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \cong M\alpha^2 \\ = M \times (1 \times 10^{-2})^2 &= M \times 10^{-4} \Rightarrow M_{\text{HA}} = \frac{10^{-5}}{10^{-4}} = 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \end{aligned}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_2 = M\alpha = 10^{-1} \times (1 \times 10^{-2}) = 10^{-3}$$

$$[\text{OH}^-]_2 = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_1}{[\text{OH}^-]_2} = \frac{2/5 \times 10^{-12}}{10^{-11}} = 2/5 \times 10^{-1}$$

ن هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۱ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، سخت

۱۶۴- اگر $[\text{OH}^-]$ در محلول A، چهار برابر $[\text{OH}^-]$ در محلول B باشد، pH محلول A واحد از pH محلول B است. ($T = 25^{\circ}\text{C}$)

$$(1) \quad 0/3 - \text{بزرگتر} \quad (2) \quad 4 - \text{کوچکتر} \quad (3) \quad 0/6 - \text{بزرگتر} \quad (4) \quad 0/6 - \text{کوچکتر}$$

$$[\text{OH}^-]_A = 4 \times [\text{OH}^-]_B \Rightarrow$$

$$-\text{Log} [\text{OH}^-]_A = (-\text{Log} 4) + (-\text{Log} [\text{OH}^-]_B)$$

$$\text{pOH}_A = \text{pOH}_B - 0/6$$

$$14 - \text{pH}_A = 14 - \text{pH}_B - 0/6 \Rightarrow \text{pH}_A = \text{pH}_B + 0/6$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۰ - سال چهارم - آزمون هفتم - ریاضی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۶۵- اگر ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتاس (KOH)، با غلظت ۰/۲ مول بر لیتر را با ۵۰ میلی لیتر محلول $\text{Sr}(\text{OH})_2$ با غلظت

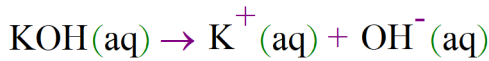
۰/۱ مول بر لیتر مخلوط کنیم، pH محلول نهایی کدام است؟

۱۳/۷ (۴)

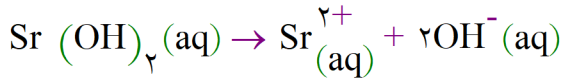
۱۳ (۳)

۱۳/۳ (۲)

۱۳/۵ (۱)



گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$200 \text{ ml Sr}(\text{OH})_2 \times \frac{0.2 \text{ mol KOH}}{1000 \text{ ml KOH}} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol KOH}} = 0.04 \text{ mol OH}^-$$

$$50 \text{ ml Sr}(\text{OH})_2 \times \frac{0.1 \text{ mol Sr}(\text{OH})_2}{1000 \text{ ml Sr}(\text{OH})_2} \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Sr}(\text{OH})_2} = 0.01 \text{ mol OH}^-$$

$$M_{\text{OH}^-} = \frac{n_1 + n_2}{V_1 + V_2} = \frac{0.04 + 0.01}{0.25} = 0.2 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\text{Log} [\text{OH}^-] = -\text{Log} 0.2 = -\text{Log} 2 \times 10^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 0.7 = 13.3$$

آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۰ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، سخت

۱۶۶- pH محلول 0.2 mol. L^{-1} استرانسیم هیدروکسید چند برابر pH محلول 0.4 mol. L^{-1} اسید ضعیف HA است؟

$$(K_a(\text{HA}) = 10^{-6})$$

۴/۱ (۴)

۰/۲۷ (۳)

۹/۹ (۲)

۳/۷ (۱)

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{Sr}(\text{OH})_2 : [\text{OH}^-] = M\alpha = 0.2 \times 2 \times 1 = 0.4 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\text{Log} [\text{OH}^-] = -\text{Log} 0.4 = -\text{Log} 4 \times 10^{-1} = 1 - \text{Log} 4$$

$$= 1 - 2\text{Log} 2 = 0.4 \Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 0.4 = 13.6$$

$$\text{HA} : K_a = M\alpha^2 \Rightarrow 10^{-6} = (0.4)\alpha^2 \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{10^{-6}}{0.4}} = 5 \times 10^{-3}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = M\alpha = 0.4 \times (5 \times 10^{-3}) = 2 \times 10^{-4}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}_3\text{O}^+] = -\text{Log} 2 \times 10^{-4} = 4 - \text{Log} 2 = 3.7$$

$$\frac{\text{pH}_{\text{Sr}(\text{OH})_2}}{\text{pH}_{\text{HA}}} = \frac{13.6}{3.7} = 3.7$$

آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۳-۹۲ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۶۷- اگر ۵۶۰ میلی گرم KOH را به ۵۰۰ میلی لیتر محلول HCl با $\text{pH} = ۱$ اضافه کنیم، برای خشتی کردن محلول حاصل،

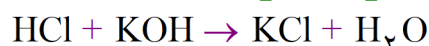
چند میلی لیتر محلول Ba(OH)_2 با $\text{pH} = ۱۳$ نیاز داریم؟ ($\text{KOH} = ۵۶ \text{ g.mol}^{-۱}$)

(۱) ۵۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۴۰۰

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

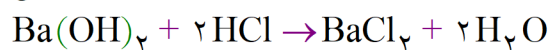
$$۵۶۰ \times ۱۰^{-۳} \text{ g KOH} \times \frac{۱ \text{ mol KOH}}{۵۶ \text{ g KOH}} = ۰/۰۱ \text{ mol KOH}$$

$$\text{HCl: pH} = ۱ \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = ۱۰^{-\text{pH}} = ۱۰^{-۱} = \text{M}\alpha = \text{M} \times ۱ \Rightarrow \text{M}_{\text{HCl}} = ۰/۱ \text{ mol.L}^{-۱}$$



$$۵۰۰ \text{ mL} \times \frac{۰/۱ \text{ mol HCl}}{۱۰۰۰ \text{ mL}} = ۰/۰۵ \text{ mol HCl}$$

$$\text{مول HCl اضافی} = ۰/۰۵ - ۰/۰۱ = ۰/۰۴ \text{ mol}$$



$$\text{Ba(OH)}_2: \text{pH} = ۱۳ \Rightarrow \text{pOH} = ۱۴ - ۱۳ = ۱ \Rightarrow [\text{OH}^-] = ۱۰^{-\text{pOH}} = ۱۰^{-۱} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$[\text{OH}^-] = \text{M}\alpha \Rightarrow ۱۰^{-۱} = \text{M} \times ۲ \times ۱ \Rightarrow \text{M}_{\text{Ba(OH)}_2} = ۰/۰۵ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$۰/۰۴ \text{ mol HCl} \times \frac{۱ \text{ mol Ba(OH)}_2}{۲ \text{ mol HCl}} \times \frac{۱۰۰۰ \text{ mL Ba(OH)}_2}{۰/۰۵ \text{ mol Ba(OH)}_2} = ۴۰۰ \text{ mL Ba(OH)}_2$$

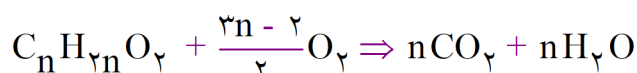
آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۳-۹۲ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، سخت

۱۶۸- اگر بر اثر سوزاندن ۱ mol کربوکسیلیک اسید سیر شده A، ۳۳۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط استاندارد تولید شود،

فرمول مولکولی (یا فرمول شیمیایی) صابون جامد تشکیل شده از اسید A کدام است؟

(۱) $\text{C}_{۱۵}\text{H}_{۲۹}\text{COONa}$ (۲) $\text{C}_{۱۵}\text{H}_{۲۹}\text{O}_2\text{Na}$ (۳) $\text{C}_{۱۴}\text{H}_{۲۸}\text{O}_2\text{Na}$ (۴) $\text{C}_{۱۳}\text{H}_{۲۷}\text{COONa}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$۳۳۶ \text{ L CO}_2 \times \frac{۱ \text{ mol CO}_2}{۲۲/۴ \text{ L CO}_2} \times \frac{۱ \text{ mol C}_n\text{H}_{۲n}\text{O}_2}{n \text{ mol CO}_2} = ۱ \text{ mol C}_n\text{H}_{۲n}\text{O}_2 \Rightarrow n = ۱۵$$

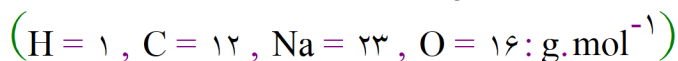
فرمول اسید A، $\text{C}_{۱۴}\text{H}_{۲۹}\text{COOH}$ می باشد که فرمول صابون جامد تولید شده از آن $\text{C}_{۱۴}\text{H}_{۲۹}\text{COONa}$ یا همان

$\text{C}_{۱۵}\text{H}_{۲۹}\text{O}_2\text{Na}$ می باشد.

آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۴ - تجربی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۶۹- اگر پاک‌کننده صابونی سیر شده که دارای کاتیون سدیم است دارای ۳۳ اتم هیدروژن باشد، چند گرم از این پاک‌کننده می‌تواند به‌طور کامل با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول منیزیم کلرید ۰/۵ مولار به‌طور کامل واکنش دهد؟



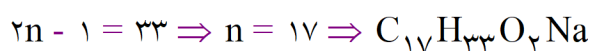
۶۲/۶ (۴)

۸۵/۶ (۳)

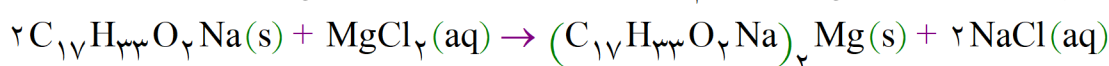
۵۸/۴ (۲)

۳۶/۲ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرمول کلی پاک‌کننده‌های صابونی به‌صورت $C_n H_{2n-1} O_2 Na$ است، بنابراین می‌توان گفت:



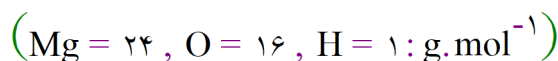
با توجه به واکنش میان پاک‌کننده‌های صابونی و محلول $MgCl_2$ که به‌صورت زیر است می‌توان نتیجه گرفت:



$$? \text{ صابون } g = 200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{0.5 \text{ mol } MgCl_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol } MgCl_2} \times \frac{292 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 58.4 \text{ g صابون}$$

شش آزمون ۴ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۴ - تجربی ، سخت

۱۷۰- برای خنثی کردن ۱۰۰ میلی‌لیتر اسید معده با $pH = 1/7$ چند میلی‌لیتر محلول شیر منیزی با غلظت ۲۹ درصد جرمی و



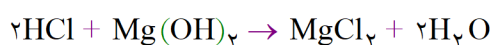
۰/۳۲ (۴)

۳/۲ (۳)

۰/۱۶ (۲)

۱/۶ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$pH = 1/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/7} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow M_{HCl} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

زدهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، سخت

۱۷۱- مقدار M گرم سدیم را در آب انداخته و پس از پایان واکنش، حجم محلول را به ۵۰۰ میلی‌لیتر رسانده‌ایم. اگر سرعت

متوسط تولید گاز H_2 برابر 0.2 mol.min^{-1} باشد و واکنش پس از گذشت ۵ دقیقه به پایان رسیده باشد، pH

محلول حاصل به تقریب کدام است؟

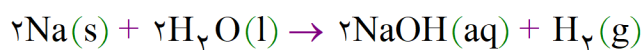
۱۲/۴ (۴)

۱۳/۶ (۳)

۱۲/۶ (۲)

۱۳/۴ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\bar{R}NaOH = \bar{R}H_2 = 0.4 \text{ mol.Min}^{-1}$$

بنابراین در پایان واکنش (پس از گذشت ۵ دقیقه)، مقدار ۰/۲ مول $NaOH$ تولید شده است:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 4 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} = [OH^-] \Rightarrow pOH \approx 0.4 \Rightarrow pH \approx 13.6$$

شش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۸ - تجربی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۷۲- ۱۰ لیتر محلول شیشه پاک کن با غلظت $10^{-2} \times 2/5$ مولار را تقریباً با چند میلی لیتر محلول لوله بازکن با $pH = 13/5$ ترکیب کنیم، تا pH نهایی برابر ۱۲ شود؟ (شیشه پاک کن $\alpha = 0/2$ ، $\text{Log } 3 = 0/5$)

(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۷۲ (۳) ۲۲۰ (۴) ۲۸۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. محلول های شیشه پاک کن و لوله بازکن به ترتیب محلول های آمونیاک و سدیم هیدروکسید هستند، بنابراین می توان گفت:

$$[OH^-] = [NH_3] \times n \times \alpha$$

$$= 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \times 1 \times 0/2 = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = 13/5 \Rightarrow pOH = 0/5 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-0/5} = 0/3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{\text{mol OH}^- (\text{محلول لوله بازکن}) + \text{mol OH}^- (\text{محلول شیشه پاک کن})}{V_1 + V_2} = [OH^-]_{\text{نهایی}}$$

$$pH_{\text{نهایی}} = 12 \Rightarrow pOH = 2 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[0/3 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times x(\text{L})] \times [5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 10 \text{L}]}{[x + 10] \text{L}} = 10^{-2} \Rightarrow x = 172 \text{ mL}$$

پیش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، سخت

۱۷۳- به چند میلی لیتر محلول $0/5$ مولار HCl ، $1/6$ گرم سود اضافه کنیم تا pH محلول حاصل دو برابر pH محلول $0/3$ مولار نیتریک اسید شود؟ (حجم در اثر افزایش سود تغییر نمی کند). ($\text{Log } 3 = 0/5$ ، $NaOH = 40 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. pH محلول نیتریک اسید را به دست می آوریم:

$$[HNO_3] = [H^+] = 0/3 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow pH = -\text{Log } 0/3 = 0/5$$

$$\Rightarrow HCl \text{ محلول نهایی } pH = 2 \times 0/5 = 1$$

فرض کنیم حجم محلول x میلی لیتر است، بنابراین می توان گفت:

$$pH_{\text{نهایی}} = 1 \Rightarrow [H^+] = [HCl]_{\text{نهایی}} = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{مقدار مول HCl محلول نهایی} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1} \times x \text{L} = (0/1x) \text{ mol}$$

$$NaOH \text{ شده } 1/6 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0/04 \text{ mol NaOH}$$

مقدار مول محلول نهایی HCl = مقدار مول اضافه شده $NaOH$ - مقدار مول HCl محلول اولیه

$$\Rightarrow (0/5x) \text{ mol} - 0/04 \text{ mol} = (0/1x) \text{ mol} \Rightarrow x = 0/1 \text{ L} = 100 \text{ mL}$$

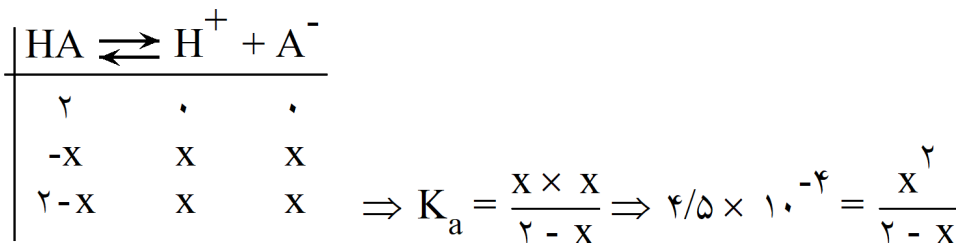
زدهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۷۴- اگر ثابت یونش یک اسید تک پروتون دار $10^{-4} \times 4/5$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش محلول ۲ مولار آن در آب کدام است؟

- (۱) ۱٪ (۲) ۱/۵٪ (۳) ۲٪ (۴) ۳٪

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



از آنجایی که ثابت یونش اسید مورد نظر عددی کوچک است، پس می توان گفت این اسید به مقدار جزئی یونیده شده و می توان از x در مخرج صرف نظر کرد.

$$4/5 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{2} \Rightarrow x^2 = 9 \times 10^{-4} \Rightarrow x = 3 \times 10^{-2}$$

$$\text{درصد یونش} = \frac{x}{2} \times 100 = \frac{3 \times 10^{-2}}{2} \times 100 = 1.5\%$$

هم - آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۱۱ - تجربی ، سخت

۱۷۵- pH چهار لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار با افزودن چند گرم سدیم هیدروکسید به تقریب سه برابر می شود؟
($NaOH = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۶ (۳) ۱/۵ (۴) ۱/۵۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تعداد مول اسید در محلول اولیه:

$$HCl: M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.1 = \frac{n}{4} \Rightarrow n = 0.4 \text{ mol HCl}$$

$$\text{pH محلول اولیه: } [H^+] = M \cdot 10^1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2} \Rightarrow \text{pH} = 2$$

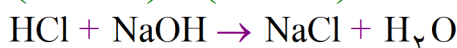
$$\text{pH جدید: } 2 \times 3 = 6 \Rightarrow [H^+] = 10^{-6} = M \cdot 10^1 \Rightarrow M = 10^{-6}$$

تعداد مول اسید در محلول جدید:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 10^{-6} = \frac{n}{4} \Rightarrow n = 4 \times 10^{-6}$$

تعداد مول اسید مصرف شده:

$$(4 \times 10^{-2}) - (4 \times 10^{-6}) = 0.399 \text{ Mol}$$



$$0.399 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 15.96 \text{ g NaOH}$$

برای از بین بردن ۰/۳۹۹ مول اسید به همین مقدار NaOH نیاز است.

هم - آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۱۱ - تجربی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۷۶- مقدار m گرم N_2O_5 را در آب مقطر حل کرده و حجم محلول حاصل را به ۲۰۰ میلی لیتر رسانده ایم. اگر pH این محلول با pH محلولی که از حل کردن ۴/۴۸ لیتر گاز HCl در شرایط استاندارد در یک لیتر آب مقطر به دست می آید

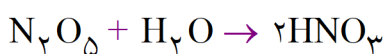
برابر باشد، مقدار m بر حسب گرم کدام است؟ $(N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol^{-1})$

۴/۳۲ (۱)
۱/۰۸ (۲)
۲/۱۶ (۳)
۰/۵۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$? \text{mol HCl} = 4/48 \text{ L HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{22/4 \text{ L HCl}} = 0/2 \text{ mol HCl}$$

هر دو اسید یک عاملی هستند و برای یکسان بودن pH باید مولاریته آن ها یکسان باشد.



$$0/2 = \frac{n}{0/2 \text{ L}} \Rightarrow n = 0/4 \text{ mol HNO}_3$$

$$? g N_2O_5 = 0/4 \text{ mol HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{2 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{108 g N_2O_5}{1 \text{ mol } N_2O_5} = 2/16 g N_2O_5$$

آزمون ۱۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۳ - تجربی ، سخت

۱۷۷- برای آن که pH محلولی از هیدروکلریک اسید، از ۲ به ۱۲ برسد، به هر لیتر آن چند گرم سدیم هیدروکسید باید افزوده

شود؟ (از تغییر حجم صرف نظر کنید.) $(Na = ۲۳, O = ۱۶, H = ۱ g.mol^{-1})$

۱/۶ (۱)
۰/۸ (۲)
۰/۴ (۳)
۰/۲ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$HCl : pH = 2 \Rightarrow [H_3O^+] = M_{n\alpha} = 10^{-2} \Rightarrow M = 10^{-2} \text{ مولاریته ی اسید}$$

$$pH = 12 \Rightarrow pOH = 2 \Rightarrow [OH^-] = M_{na} = 10^{-2} \Rightarrow M = 10^{-2} \text{ مولاریته ی کل در محیط بازی}$$

$$NaOH = 40 g.mol^{-1}$$

$$M_{\text{نهایی}} = \frac{(M_1 V_1) - (M_2 V_2)}{V_1 + V_2} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{\left(\frac{m}{40}\right) - (10^{-2} \times 1)}{1}$$

$$\frac{m}{40} = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow m = 0/8 g$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۰ - سال چهارم - آزمون هفتم - ریاضی ، المپیاد