



الف

A

آمادگی کنکور ۹۹

07F

E



با ما ماریچ کنکور را آسان طی کنید

آزمون زیست شناسی ماز – مرحله ۷

دفترچه پاسخ آزمون چهارشنبه ۹۸/۸/۲۹

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

طراحان سوال	طراح همکار
دپارتمان زیست شناسی ماز	مهران غزالی-بینا- هادی حسن پور

طراح همکار: ما در هر آزمون از یکی از اساتید کشور در سراسر نقاط ایران برای همکاری در آماده سازی آزمون کمک می گیریم. اساتید عزیز کشور، در صورتی که شما نیز تمایل به کمک در طراحی آزمون (زیست و سایر دروس) ماز دارید، به آی دی تلگرام https://t.me/biomaze_teacher پیام دهید.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

آزمون استاندارد ماز - تعداد نسبی سوالات بر اساس سطوح یادگیری، مطابق کنکور سراسری است.

زیست دوازدهم

۱- کدام عبارت، دربارهٔ صفات و ویژگی‌های افراد جمعیت صادق است؟

- ۱) ویژگی‌های هر فرد در جمعیت، قطعاً به نسل بعد منتقل می‌شود.
- ۲) هر فرد، بیشتر ویژگی‌های خود را از والدین دریافت کرده است.
- ۳) بروز هر صفت در افراد جمعیت، وابسته به بیان ژن می‌باشد.
- ۴) صفت هر فرد، حداقل مشابه صفت یکی از والدینش است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳-متوسط- مفهومی)

ویژگی‌های ارثی صفت نام دارند. این ویژگی‌ها توسط دستورالعمل‌هایی (ژن) که در دنا وجود دارد به نسل بعد منتقل می‌شوند. بنابراین در هر فرد بروز یک صفت با بیان شدن ژن یا ژن‌های مربوط به آن صفت صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) هر یک از افراد جمعیت، ویژگی‌هایی دارد. بعضی از این ویژگی‌ها را از والدین خود دریافت کرده است، مثل رنگ چشم، رنگ مو یا گروه خونی. گروهی دیگر از این ویژگی‌ها ارثی نیستند؛ مثل تیره شدن رنگ پوست که به علت قرار گرفتن در معرض آفتاب ایجاد شده است. ویژگی‌های افراد یک جمعیت، ممکن است به نسل بعد منتقل شوند.

☑ گروهی از صفت‌ها فقط تحت تأثیر ژن‌ها هستند و محیط در بروز آنها موثر نیست.

۴) در علم ژن‌شناسی، ویژگی‌های ارثی جانداران را صفت می‌نامند.

۲- نتیجهٔ کدام مورد با تصور زیست‌شناسان پیش از کشف قوانین وراثت، سازگار است؟

- ۱) آمیزش گیاه میمونی با گل سفید با گیاهی که گلبرگ‌های قرمز دارد
- ۲) ازدواج زنی با گروه خونی مثبت با مردی که گروه خونی منفی دارد
- ۳) ازدواج مردی با گروه خونی A با زنی که گروه خونی B دارد
- ۴) ازدواج زنی هموفیل با مردی که هموفیلی ندارد

پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- متوسط- مفهومی)

پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان، آمیخته‌ای از صفات والدین و حدواسطی از آنهاست.

دو دگره برای رنگ گل میمونی وجود دارد که یکی قرمز و دیگری سفید است. این دو را به ترتیب با R و W نشان می‌دهیم. در حالت RR رنگ گل قرمز و در حالت WW رنگ گل، سفید است. از آمیزش این دو گل با هم، گل‌هایی با گلبرگ صورتی RW که حالت حدواسط قرمز و سفید است، ایجاد می‌شود.

☑ حالت حدواسط یک صفت زمانی ایجاد می‌شود که بین الل‌های آن صفت، رابطهٔ بارزیت ناقص وجود داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گروه خونی Rh براساس بودن یا نبودن پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز است. اگر این پروتئین وجود داشته باشد، گروه خونی Rh مثبت است و اگر وجود نداشته باشد، گروه خونی Rh منفی است. این صفت دارای دو آلل است که با هم رابطهٔ بارز و نهفتگی دارند. ژنی (اللی) که پروتئین D را بسازد، بارز و ژنی (اللی) که نمی‌تواند پروتئین D را بسازد، نهفته است. از آمیزش زنی با گروه خونی مثبت (DD یا Dd) با مردی که گروه خونی منفی (dd) دارد، زاده‌ها می‌توانند همگی گروه خونی مثبت داشته باشند یا این که گروهی از آنها دارای گروه خونی مثبت و گروهی دیگر دارای گروه خونی منفی باشند. که در هر دو حالت زاده‌ها، حد واسط والدین را نشان نمی‌دهند.

۳) در گروه خونی ABO خون به چهار گروه A، B، AB و O گروه بندی می‌شود. این گروه بندی بر مبنای بودن یا نبودن دو نوع کربوهیدرات به نام‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز است. در رابطه با این صفت سه دگره A، B و O وجود دارد که دگره‌های A و B نسبت به دگره O بارز هستند و دگره A و B نسبت به یکدیگر هم‌توان هستند؛ پس چون بین دگره‌ها رابطهٔ بارزیت ناقص وجود ندارد، حالت حدواسطی ایجاد نمی‌شود.

۴) هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است. شایع‌ترین نوع آن مربوط به فقدان عامل انعقادی VIII (هشت) است. دو دگره در رابطه با بیماری وجود دارد که بین آن‌ها رابطهٔ بارز و نهفتگی وجود دارد؛ بنابراین، زاده‌ها حالت حدواسط صفت را نشان نمی‌دهند.

۳- در یک خانواده، مادر دارای یک نوع آنزیم برای افزودن کربوهیدرات تعیین‌کنندهٔ گروه خونی به غشای گویچه‌های قرمز خود و فاقد پروتئین D در غشای آن‌ها است. در حالی که پدر خانواده فاقد آنزیم برای افزودن کربوهیدرات تعیین‌کنندهٔ گروه خونی به غشای گویچهٔ قرمز است و پروتئین D را تولید می‌کند. در این خانواده، تولد کدام فرزند غیرممکن است؟

- ۱) دختری که از نظر رخ‌نمود گروه خونی ABO به مادر و از نظر رخ‌نمود گروه خونی Rh به پدر شباهت دارد.
 - ۲) پسری که از نظر ژن‌نمود گروه خونی ABO به پدر و از نظر ژن‌نمود گروه خونی Rh به مادر شباهت دارد.
 - ۳) دختری که در نیمی از کروموزوم‌های شمارهٔ ۱ خود، دارای ژن D و در کروموزوم ۹ خود، آلل O دارد.
 - ۴) پسری که از نظر هر دو نوع گروه خونی ABO و Rh، ژن‌نمود خالص و مشابه مادر خود دارد.
- پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳ - سخت - مفهومی)

مادر این خانواده دارای یک نوع آنزیم A یا B است؛ بنابراین ژنوتیپ آن می‌تواند: AA، AO، BB یا BO باشد. از نظر گروه خونی Rh هم فاقد پروتئین D است، بنابراین ژن‌نمود dd دارد.

پدر این خانواده، فاقد آنزیم برای افزودن کربوهیدرات تعیین‌کنندهٔ گروه خونی به غشای گویچه قرمز است، بنابراین گروه خونی OO دارد. از نظر گروه خونی Rh هم، پروتئین D را تولید می‌کند؛ بنابراین ژن‌نمود DD یا Dd دارد.

بنابراین پسری که از نظر گروه خونی ABO ژن‌نمود خالص و مشابه مادر داشته باشد (BB، AA) نمی‌تواند در این خانواده متولد شود؛ چون ژن‌نمود پدر، OO است و این پسر قطعاً یک آلل O دارد.

گامت‌ها	O	O
BO	BO	B
OO	OO	O

گامت‌ها	O	O
BO	BO	B
BO	BO	B

گامت‌ها	O	O
AO	AO	A
OO	OO	O

گامت‌ها	O	O
AO	AO	A
AO	AO	A

گامت‌ها	d	D
Dd	Dd	D
Dd	Dd	D

گامت‌ها	d	d
Dd	Dd	D
Dd	Dd	D

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق مربع پانت مقابل، امکان تولد دختری که از نظر رخ‌نمود گروه خونی ABO به مادر و از نظر رخ‌نمود گروه خونی Rh به پدر شباهت دارد، وجود دارد.

۲) مطابق مربع پانت مقابل، پسری که از نظر ژن‌نمود گروه خونی ABO به پدر و از نظر ژن‌نمود گروه خونی Rh به مادر شباهت دارد.

۳) مطابق مربع‌های پانت، دختر این خانواده می‌تواند دارای ال‌های D و O باشد.

۴- با در نظر گرفتن بیماری هموفیلی، در صورتی که از ازدواج دو فرد سالم، نیمی از فرزندان دارای دگره (الل) بیماری باشند، کدام عبارت در مورد فرزندان این خانواده صحیح است؟

- ۱) هر دختری که بیمار باشد، ژن‌نمود خالص دارد. ۲) هر فرزندی که دگره بیماری را دارد، بیمار است.
۳) هر فرزندی که بیمار نباشد، فاقد دگره بیماری است. ۴) هر فرزندی که بیمار باشد، دارای کروموزوم Y است.
پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- متوسط - مفهومی)

در رابطه با هموفیلی که نوعی بیماری وابسته به جنس نهفته است. مرد سالم دارای ژن‌نمود X^{HY} و زن سالم می‌تواند دارای ژن‌نمودهای X^HX^h یا X^HX^H باشد. حالا چون در صورت سوال ذکر شده که از ازدواج آن‌ها، نیمی از فرزندان دارای دگره بیماری هستند؛ پس ژن‌نمود مادر باید به صورت X^HX^h باشد. (خب معلومه دیگه که از ازدواج مرد سالم و زن سالم خالص، هیچ‌کدام از فرزندان دگره بیماری را نخواهند داشت) با توجه به مربع پانت در این خانواده، فرزند بیمار فقط پسر خواهد بود.

X^h	X^H	گامت‌ها
X^HX^h	X^HX^H	X^H
X^hY	X^HY	Y

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از این ازدواج، اصلاً احتمال متولد شدن دختر بیمار وجود ندارد.

۲) نیمی از فرزندان دارای دگره بیماری هستند اما دختری با ژن‌نمود X^HX^h با وجود این که دگره بیماری را دارد، بیمار نیست.

۳) دختری با ژن‌نمود X^HX^h در عین سالم بودن دارای دگره بیماری است.

۵- کدام گزینه، نادرست است؟

- ۱) صفات چندجایگاهی، رخ‌نمودهای پیوسته‌ای دارند.
۲) افرادی با رخ‌نمود یکسان، قطعاً ژن‌نمود یکسان دارند.
۳) صفات تک‌جایگاهی می‌توانند دارای بیش از ۲ نوع الل باشند.
۴) افرادی با ژن‌نمود یکسان می‌توانند رخ‌نمود متفاوت داشته باشند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- آسان - مفهومی)

در صفت گروه خونی Rh، افراد دارای رخ‌نمود مثبت می‌توانند دارای ژن‌نمود DD یا Dd باشند. پس دو فرد با رخ‌نمود یکسان لزوماً ژن‌نمود یکسان نیز ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) صفاتی که در بروز آنها بیش از یک جایگاه ژن شرکت دارد را صفات چندجایگاهی می‌نامند. صفات چندجایگاهی رخ‌نمودهای پیوسته‌ای دارند، مثل رنگ دانه نوعی ذرت که در مجموع طیف پیوسته‌ای بین سفید و قرمز را به نمایش می‌گذارند.

۳) صفاتی که در بروز آن‌ها یک جایگاه ژن از فام‌تن نقش دارد، صفات تک‌جایگاهی نام دارند. برای مثال دگره‌های صفت گروه‌های خونی ABO یک جایگاه مشخص از فام‌تن ۹ را به خود اختصاص داده‌اند. همون‌طور که می‌دونید گروه خونی ABO دارای ۳ الل است.

۴) گاهی برای بروز یک رخ‌نمود تنها وجود ژن کافی نیست. عوامل محیطی می‌توانند بر ظهور رخ‌نمود اثر بگذارند. برای مثال در دو گیاه ادریسی که هر دو یک ژن‌نمود دارند، در خاک‌های اسیدی و بازی رنگ‌های متفاوت نشان می‌دهند.

۶- در نوعی بیماری که یک صفت محسوب می‌شود و دگره بیماری نسبت به دگره سالم است، قطعاً هر فرد

- ۱) وابسته به X - نهفته - بیمار، ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص دارد.
۲) مستقل از جنس - بارز - سالم، دارای دو والد سالم است.
۳) وابسته به X - بارز - بیمار، حداقل یک والد بیمار دارد.
۴) مستقل از جنس - نهفته - بیمار، والدین بیمار دارد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سخت- مفهومی)

بیماری‌هایی که ژن‌های آنها روی فام‌تن X قرار دارد، بیماری‌های وابسته به X نام دارند. اگر دگره بارز (A) سبب بروز بیماری شود، ژن نمود افراد سالم و بیمار به صورت مقابل خواهد بود. در این نوع صفت، پسر بیمار قطعاً مادرش بیمار است و دختر برای بیمار شدن، کافیت یکی از والدین آن بیمار باشند.

جنسیت	سالم	بیمار
مرد	X^aY	X^AY
زن	X^aX^a	X^AX^a X^AX^A

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درمورد صفات وابسته به X بدانید که زن دارای دو فام‌تن X است و می‌تواند برای آن صفات به صورت خالص یا ناخالص باشد. مثلاً در بیماری هموفیلی، زن می‌تواند دارای دو الل بیماری و یا دو الل سالم باشد. در حالی که مرد بیمار، فقط یک الل بیماری دارد و ژن نمود (ژنوتیپ) خالص ندارد!

۲) صفات یا بیماری‌هایی که جایگاه ژنی آنها در یکی از فام‌تن‌های غیرجنسی قرار داشته باشند، صفات یا بیماری مستقل از جنس نام دارند. در بیماری‌های مستقل از جنس اگر دگره بارز (A) سبب بروز بیماری شود. افراد بیمار دارای ژن نمود AA یا Aa هستند، بنابراین فرد سالم (aa) می‌تواند از والدین بیمار ناخالص (Aa) متولد شود.

۴) در بیماری‌های مستقل از جنس اگر دگره نهفته (a) سبب بروز بیماری شود. افراد سالم دارای ژن نمود AA یا Aa هستند و فرد بیمار دارای ژن نمود aa خواهد بود. در بیماری مستقل از جنس نهفته، فرد بیمار می‌تواند از والدین بیمار و یا از والدینی سالم که ژن نمود ناخالص (Aa) دارند، متولد شود.

۷- با توجه به این که رنگ صفت در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (الل) دارد و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخ نمود (فنوتیپ)‌های دو آستانه طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن نمود (ژنوتیپ)‌های $AABBCC$ و $aabbcc$ را دارند، بنابراین بیشتر انواع ژن نمود (ژنوتیپ)‌هایی که از آمیزش دو گیاه با ژن نمود (ژنوتیپ)‌های $AaBbCc$ و $AaBbCc$ به وجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

$AABbCC$ (۴)

$AAbbcc$ (۳)

$AaBBCC$ (۲)

$aaBbCC$ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- سخت- مفهومی)

c	C	گامت‌ها
Cc	CC	C
cc	Cc	c

b	B	گامت‌ها
Bb	BB	B
bb	Bb	b

a	A	گامت‌ها
Aa	AA	A
aa	Aa	a

ذرت‌هایی با ژن نمودهای مختلف در صورتی که تعداد الل بارز در آنها یکسان باشد، رخ نمود یکسان دارند. برای هر یک از جایگاه‌ها یک مربع پانت رسم می‌کنیم.

با توجه به مربع‌های پانت، در هر آمیزش زاده‌های ناخالص تعداد فراوان‌تری دارند. در نتیجه از آمیزش دو ذرت با ژن نمودهای $AaBbCc$ و $AaBbCc$ ، بیشتر زاده‌ها ژن نمودی مشابه والدین خود دارند. که دارای ۳ الل بارز است و تنها گزینه‌ای که در آن ۳ الل بارز وجود دارد، گزینه ۱ است.

۸- کدام عبارت، درمورد بیماری فنیل کتونوری (PKU) به درستی بیان شده است؟

- ۱) فرد بیمار، آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین را به مقدار کمی تولید می‌کند.
- ۲) فرد بیمار، در بدو تولد علائم آشکاری از آسیب مغزی نشان می‌دهد.
- ۳) یک فرد سالم، ممکن است دارای دگره (الل) این بیماری باشد.
- ۴) نمی‌توان از بروز این بیماری در افراد، جلوگیری کرد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- آسان- خط به خط)

فنیل کتونوری یک بیماری نهفته است؛ بنابراین فرد سالم می تواند دارای ژن نمود خالص یا ناخالص (ناقل بیماری) باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در این بیماری، آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را می تواند تجزیه کند، وجود ندارد. یعنی اصلاً تولید نمی شه نه این که مقدار تولیدش کم باشه. ۴و۲) وقتی نوزاد متولد می شود، علائم آشکاری ندارد. در عین حال، تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری با شیر مادر (که حاوی فنیل آلانین است) به آسیب یاخته های مغزی او می انجامد. به همین علت، نوزادان در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری، با انجام آزمایش خون بررسی می کنند. در صورت ابتلا، نوزاد با شیرخشک هایی که فاقد فنیل آلانین است تغذیه می شود و در رژیم غذایی او برای آینده، از رژیم های بدون (یا کم) فنیل آلانین استفاده می شود.

۹- در صورتی که از آمیزش دو گیاه میمونی، درون دانه (آندوسپرم) با ژن نمود (ژنوتیپ) RRW تولید شده باشد، به ترتیب از راست به چپ، کدام مورد می تواند ژن نمود (ژنوتیپ) دانه گرده و رخ نمود (فنوتیپ) گیاه ماده باشد؟

۱) R - سفید ۲) W - صورتی ۳) R - قرمز ۴) W - سفید

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سخت- ترکیبی)

در مادگی یک گل، تخمدان که به صورت بخشی متورم در گل دیده می شود، محل تشکیل تخمک هاست. تخمک جوان پوششی دو لایه ای دارد که یاخته های دیپلوئیدی را دربر می گیرد. مجموع این یاخته ها، بافتی به نام بافت خورش را می سازند. یکی از یاخته های بافت خورش بزرگ می شود و با تقسیم میوز چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می ماند که با تقسیم میتوز، ساختاری به نام کیسه رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می کند. این که مقدمه پور هالا به اصل پاسخ دل برده!

تخم ز و یاخته دوهسته ای از یاخته های کیسه رویانی اند که در لقاح با گامت های نر شرکت می کنند. آندوسپرم از لقاح اسپرم با یاخته دوهسته ای ایجاد می شود. یاخته دوهسته ای دارای دو الل یکسان است پس اگر ژن نمود آندوسپرم به صورت RRW باشد، ژن نمود دانه گرده به صورت W و الل R مربوط به یاخته دوهسته ای است. پس گیاه ماده قطعاً الل R دارد و رخ نمود آن می تواند قرمز یا صورتی باشد که در گزینه ها صورتی اومده.

۱۰- در یک خانواده تمام گروه های خونی ABO در بین فرزندان مشاهده می شود. در صورتی که پدر و مادر هر دو از نظر گروه خونی Rh ناخالص باشند و یکی از آن ها ناقل بیماری هموفیلی باشد، کدام عبارت درباره این خانواده صادق است؟

- ۱) امکان تولد دختری سالم که از نظر همه صفات خود رخ نمود (فنوتیپ) مشابه مادر داشته باشد، وجود ندارد.
- ۲) امکان تولد فرزندی بیمار که برای هر صفت خود دو نوع دگره (الل) متفاوت داشته باشد، وجود ندارد.
- ۳) امکان تولد پسری ناقل بیماری که ژن نمود (ژنوتیپ) متفاوت با والدین داشته باشد، وجود دارد.
- ۴) امکان تولد دختری سالم که از نظر همه صفات خود خالص باشد، وجود ندارد.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سخت- مفهومی)

زمانی که در بین فرزندان تمام گروه های خونی ABO مشاهده شود، والدین دارای گروه خونی AO و BO هستند. اگر والدین هر دو از نظر گروه خونی Rh ناخالص باشند، ژن نمود آنها به صورت Dd است.

در بیماری هموفیلی فقط زن می تواند ناقل باشد پس، ژن نمود مادر به صورت $X^H X^h$ و پدر سالم است. $X^H Y$

گامت ها	X^H	X^h
X^H	$X^H X^H$	$X^H X^h$
Y	$X^H Y$	$X^h Y$

گامت ها	A	O
B	AB	BO
O	AO	OO

گامت ها	D	d
D	DD	Dd
d	Dd	dd

همان طور که در مربع پانت مشاهده می کنید، فرزند بیمار قطعاً پسر است. و پسر برای بیماری هموفیلی فقط یک دگره دارد و نمی تواند دو دگره متفاوت برای صفات وابسته به X داشته باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) همه دختران این خانواده سالم هستند. همچنین از نظر گروه خونی می توانند مشابه هر یک از والدین باشند.

(۳) برای بیماری هموفیلی (وابسته به X) پسر نمی تواند ناقل بیماری باشد.

(۴) امکان تولد دختر سالم با ژن نمود ($DD X^H X^H OO$ یا dd) در این خانواده وجود دارد.

زیست پایه

۱۱- کدام عبارت، درمورد بیشترین گونه های گیاهی روی زمین، صحیح است؟

(۱) در برش عرضی برگ های خود، سه بخش متمایز از هم دارند.

(۲) آوندهای آبکشی، قطورترین آوندها در دسته آوندی هستند.

(۳) می توانند بدون سرلاد پسین، ساقه ای با قطر زیاد تولید کنند.

(۴) در همه یاخته های روپوستی خود، ژن سازنده کوتین را بیان می کنند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۶- متوسط - مفهومی)

امروزه نهان دانگان بیشترین گونه های گیاهی روی زمین را تشکیل می دهند. اگر ریشه، ساقه و برگ را در نهان دانگان برش دهیم، سه بخش پوششی، زمینه ای و آوندی در آنها قابل تشخیص است؛ به هر یک از این بخش ها سامانه بافتی می گویند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) همان طور که در شکل مقابل مشاهده می کنید، عنصر آوندی، قطورترین آوند در دسته آوندی است.

(۳) تشکیل ساقه و ریشه هایی با قطر بسیار در نهان دانگان دولپه ای نمی تواند حاصل فعالیت سرلاد نخستین در این گیاهان باشد. بنابراین باید سرلادهای دیگری باشند تا بتوانند با تولید مداوم یاخته ها، بافت های لازم برای افزایش قطر را فراهم کنند. به این سرلادها که در افزایش ضخامت نقش دارند، سرلاد پسین می گویند. دو نوع سرلاد پسین در گیاهان دولپه ای وجود دارد.

(۴) یاخته های روپوستی در اندام های هوایی ترکیبات لیپیدی مانند کوتین را می سازند و آن را به سطحی از روپوست ترشح می کنند که مجاور هوا است.

۱۲- در کلیه انسان وجه مشترک همه یاخته هایی که رشته های کوتاه و پاماند فراوانی دارند، کدام است؟

(۱) به دیواره خارجی کپسول بومن متصل هستند.

(۲) سرخرگ هایی با قطر متفاوت را احاطه کرده اند.

(۳) می توانند بدون تولید ماده زائد نیتروژن دار، ATP تولید نمایند.

(۴) فقط مواد دفعی می توانند از فاصله بین رشته های آنها عبور کنند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۵- متوسط - ترکیبی)

یاخته های دیواره بیرونی کپسول بومن از نوع پوششی سنگفرشی ساده اند اما یاخته های دیواره درونی آن، به سمت کلافک، از نوع خاصی یاخته های پوششی به نام پودوسیت (به معنای یاخته پادار) ساخته شده اند. هر یک از پودوسیت ها رشته های کوتاه و پاماند فراوانی دارد. این یاخته ها همانند سایر یاخته های بدن طی واکنش تنفس یاخته ای با مصرف گلوکز می توانند ATP تولید کنند؛ که در طی این واکنش، ماده زائد نیتروژن دار تولید نمی شود.

✓ در یاخته های ماهیچه ای به منظور تأمین ATP از کراتین فسفات استفاده می شود. در جریان تولید ATP از کراتین فسفات

ماده زائد نیتروژن کراتینین تولید می شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های پودوسیت به غشای پایه کلافک (گلومرول) در تماس هستند.
- (۲) پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافک را احاطه می‌کنند نه سرخرگ‌های آوران و وایران رو!
- (۴) در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید از فاصله بین رشته‌های پاماند پودوسیت‌ها عبور می‌کنند.

۱۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور طبیعی در گیاهان، همه دارند.»

- (۱) دیسه (پلاست)ها، کاروتنوئید
(۲) ترکیبات رنگی، در دیسه (پلاست)ها قرار
(۳) کریچه (واکوئل)ها، ترکیب یکسانی از شیره کریچه‌ای
(۴) سبزینه (کلروفیل)ها، درون دیسه (پلاست)ها قرار
- پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۶ - متوسط - مفهومی)

یکی از ویژگی‌های یاخته‌های گیاهی، داشتن اندامکی به نام دیسه (پلاست) است. انواعی از دیسه در گیاهان وجود دارد. سبزدیسه (کلروپلاست) به مقدار فراوانی سبزینه دارد. به همین علت گیاهان، سبز دیده می‌شوند. پس سبزینه (کلروفیل)ها درون پلاست‌ها (کلروپلاست) قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) نوعی از دیسه وجود دارد که در آن، رنگیزه‌هایی به نام کاروتنوئید ذخیره می‌شوند. به این دیسه‌ها، رنگ‌دیسه (کروموپلاست) می‌گویند؛ مثلاً رنگ‌دیسه‌ها در یاخته‌های ریشه هویج، مقدار فراوانی کاروتن دارند که نارنجی است. کاروتنوئید در سبزدیسه‌ها هم وجود دارد اما با رنگ سبزینه پوشیده می‌شود. اما بعضی از دیسه‌ها رنگیزه ندارند. مثلاً در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن نشادیسه (آمیلوپلاست) می‌گویند.
- (۲) آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی در گیاه است که در کریچه ذخیره می‌شود. آنتوسیانین در ریشه چغندر قرمز، کلم بنفش و میوه‌هایی مانند پرتقال توسرخ، به مقدار فراوانی وجود دارد. جالب است بدانید که رنگ آنتوسیانین در pHهای متفاوت تغییر می‌کند.
- (۳) یکی از ویژگی‌های یاخته‌های گیاهی، داشتن اندامکی به کریچه است. در این اندامک، مایعی به نام شیره کریچه‌ای قرار دارد. شیره کریچه‌ای ترکیبی از آب، ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی است که در گیاه ساخته می‌شوند. مقدار و ترکیب این شیره، از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی به بافت دیگر فرق می‌کند.

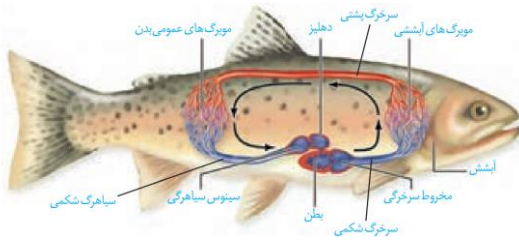
۱۴- چند مورد، درباره سامانه گردش خون در جانورانی درست است که برخی از یون‌ها را از طریق یاخته‌های آبشش و برخی دیگر را به‌صورت ادرار غلیظ توسط کلیه دفع می‌کنند؟

- الف - خون تمام بدن از طریق سیاهرگ شکمی به قلب وارد می‌شود.
ب - حجیم‌ترین حفره در طول مسیر گردش بسته خون، بطن قلب است.
ج - سیاهرگ پستی خون تیره را از شبکه‌های مویرگی بافت‌ها دریافت می‌کند.
د - سیاهرگ خروجی از سطوح تنفسی برخلاف رگ‌های شکمی، حاوی خون روشن است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۴ - سخت - ترکیبی)

فقط مورد الف درست است.

در ماهیان دریایی فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از آب دریاست. آب، تمایل به خروج از بدن دارد. برای جبران، ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می‌نوشند. در این ماهیان برخی از یون‌ها از طریق آبشش و برخی، توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند. پس منظور دستگاه گردش خون ماهی هشتش، حالا بریم سراغ گزینه‌ها.



بررسی همه موارد:

الف) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، خون تمام بدن از طریق سیاهرگ شکمی وارد دهلیز و سپس به بطن وارد می‌شود.

ب) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، مخروط سرخرگی حجیم‌ترین حفره در طول مسیر گردش بسته خون در ماهی است.

ج) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، ماهی سیاهرگ پشتی ندارد!

د) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، مویرگ‌های موجود در آبشش (سطح تنفسی) در هر دو سمت خود سرخرگ دارند با این تفاوت که سرخرگ ورودی به مویرگ دارای خون تیره و سرخرگ خروجی از مویرگ، دارای خون روشن است.

۱۵- کدام عبارت، در مورد لایه‌ای از برش عرضی ساقه درخت نهان‌دانه صحیح است که بلافاصله در زیر پوست قرار گرفته است؟

- ۱) شیره خام را به سمت برگ‌ها هدایت می‌کند.
- ۲) شیره پرورده را در همه جهات جابه‌جا می‌کند.
- ۳) یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای و نرم‌آکنه‌ای را تولید می‌کند.
- ۴) آوندهای چوب پسین را به سمت داخل تولید می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۶ - متوسط - مفهومی)

پوست درخت مجموعه‌ای از لایه‌های بافتی که از آوند آبکش پسین شروع می‌شود و تا سطح اندام ادامه دارد. پوست درخت شامل آوندهای آبکش پسین و پیراپوست است.

همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، بُن‌لاد آوندساز بلافاصله در زیر پوست قرار می‌گیرد. این بُن‌لاد منشاء بافت‌های آوندی چوب و آبکش است. این سرلاد بین آوندهای

چوب و آبکش تشکیل می‌شود و آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند.

✓ بُن‌لاد چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن در مجموع پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) حمل شیره خام به سمت برگ‌ها توسط آوندهای چوب صورت می‌گیرد.
- ۲) آوندهای آبکش در حمل شیره پرورده نقش دارند. این آوندها شیره پرورده را در تمام جهات جابه‌جا می‌کنند.
- ۳) بُن‌لاد چوب پنبه‌ساز که در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود، به سمت درون، یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای و به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آنها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود و در نتیجه، بافتی به نام بافت چوب‌پنبه را تشکیل می‌دهد.

۱۶- به‌طور طبیعی، دانه‌های کوچکی که درون گرده (پلاکت)‌های انسان حضور دارند حاوی ترکیبات هستند و برای شروع فرآیندی که منجر به تشکیل لخته خون می‌شود، آزاد شدن است.

- ۱) فعال - یکی از این ترکیبات کافی
- ۲) غیرفعال - همه این ترکیبات لازم
- ۳) فعال - همه این ترکیبات لازم
- ۴) غیرفعال - یکی از این ترکیبات کافی

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۴- آسان- خط به خط)

گرده‌ها در مغز استخوان، زمانی تولید می‌شوند که بخش میان‌یاخته‌ای یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه‌قطعه و وارد جریان خون می‌شوند. درون هر یک از قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارند. با آزاد شدن یکی از این ترکیبات از گرده‌ها و ورود به خوناب، فرایندی آغاز می‌شود که منجر به تشکیل لخته در محل خون‌ریزی می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۴ و ۲) همون‌طور که گفتیم این ترکیبات فعال هستند نه غیرفعال.

۳) برای شروع فرایند تشکیل لخته آزاد شدن یکی از ترکیبات فعال لازم است نه همه آنها!

۱۷- در برش عرضی قاعده قلب انسان، دریچه‌ای که در بین سه دریچه دیگر قلب قرار گرفته است، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) در هنگام استراحت بطن از بازگشت خون به بطن راست جلوگیری می‌کند.

۲) در هنگام انقباض بطن از بازگشت خون به دهلیز چپ جلوگیری می‌کند.

۳) مدخل سرخرگ‌های اکلیلی (کرونری) قلب در مجاورت آن قرار دارند.

۴) از دو قطعه آویخته‌شده شامل بافت پوششی، تشکیل شده است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴- سخت- مفهومی)

همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، در برش عرضی قاعده قلب انسان، دریچه سینی

آئورتی بین سه دریچه دیگر قلب قرار دارد. در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچه سینی

آئورتی، دو ورودی سرخرگ اکلیلی (کرونری) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ابتدای سرخرگ‌های خروجی از بطن‌ها، دریچه‌های سینی قرار دارند که از بازگشت خون به بطن در زمان استراحت بطن‌ها، جلوگیری می‌کنند.

① دریچه سینی آئورتی: جلوگیری از بازگشت خون به بطن چپ. ② دریچه سینی ششی: جلوگیری از بازگشت خون به بطن راست.

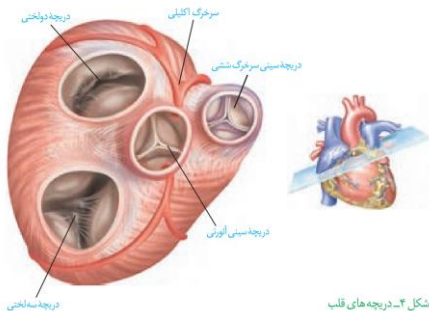
۲) بین دهلیز و بطن در هر طرف قلب، دریچه‌ای هست که در هنگام انقباض بطن؛ از بازگشت خون به دهلیز، جلوگیری می‌کند. این دریچه‌ها دولختی در سمت چپ و سه لختی در سمت راست هستند.

۴) در ساختار دریچه‌های قلب، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد؛ البته وجود بافت پیوندی به استحکام آنها کمک می‌کند.

۱۸- در انسان عاملی که با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند، است.

۱) فقط در اواخر دوران نوزادی ساخته می‌شود. ۲) از بعضی یاخته‌های سنگفرشی حبابک ترشح می‌شود.

۳) سراسر بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس را می‌پوشاند. ۴) در افزایش میزان همه حجم‌های تنفسی مؤثر است.



پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۳- سخت- مفهومی)

ورود هوا به کیسه‌های حبابکی باعث افزایش حجم آنها می‌شود اما این کیسه‌ها در برابر انبساط با مشکلی روبه‌رو هستند. لایه نازکی از آب، سطحی را که در تماس با هوا است پوشانده است و بنابراین نیروی کشش سطحی آب در برابر باز شدن مقاومت می‌کند. ماده‌ای به نام عامل سطح فعال (سورفاکتانت) که از بعضی از یاخته‌های حبابک‌ها که شکلی غیرسنگفرشی دارند، ترشح می‌شود با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کند.

حجم‌های تنفسی عبارتند از: حجم جاری، ذخیره دمی، ذخیره بازدمی و حجم باقی‌مانده. همه حجم‌ها وارد کیسه‌های حبابکی می‌شوند و همان‌طور که گفتیم عامل سطح فعال باز شدن جبابک را تسهیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عامل سطح فعال از اواخر دوران جنینی ساخته می‌شود. به همین علت در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است و بنابراین به زحمت نفس می‌کشند.

(۲) عامل سطح فعال از بعضی یاخته‌های دیواره لوله گوارش (که دارای ظاهر متفاوت با یاخته‌های سنگفرشی هستند) ترشح می‌شود.

(۳) بخش مبادله‌ای شامل نایزک‌های مبادله‌ای و حبابک‌ها است که عامل سطح فعال، سطح داخلی حبابک‌ها را می‌پوشاند.

۱۹- کدام گزینه، عبارت زیر را در مورد لایه‌های روده انسان به درستی کامل می‌کند؟

«در لایه‌ای از ساختار لوله گوارش که به طور حتم»

(۱) بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد- غدد برون ریز وجود دارد.

(۲) شبکه عصبی قرار دارد- یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف حضور دارند.

(۳) بافت پیوندی سست قرار دارد- ساختارهای پرز و ریز پرز دیده می‌شود.

(۴) ضخیم‌ترین لایه محسوب می‌شود- ماهیچه حلقوی به سمت بیرون لوله قرار گرفته است.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۲- سخت- مفهومی)

دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد: لایه بیرونی، ماهیچه‌ای، زیرمخاطی و مخاطی. هر لایه، از انواع بافت‌ها تشکیل شده است. در همه این لایه‌ها بافت پیوندی سست وجود دارد.

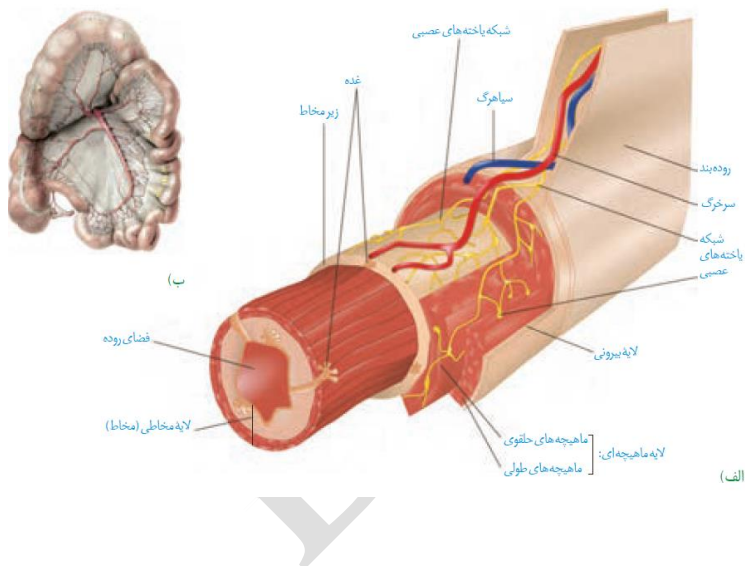
در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد. در این لایه‌ها یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه بیرونی، بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در لایه بیرونی، غدد برون ریز وجود ندارد.

(۳) در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد. در حالی که ساختارهای پرز و ریز فقط در لایه مخاط وجود دارند.

(۴) لایه ماهیچه‌ای ضخیم‌ترین لایه در دیواره لوله گوارش است. در این لایه یاخته‌های ماهیچه‌ای به شکل طولی و حلقوی قرار دارند که ماهیچه طولی به سمت خارج و ماهیچه حلقوی به سمت داخل قرار دارد.



- ۲۰- چند مورد، در مورد فرایند چرخه‌ای تولید گازوئیل زیستی از دانه‌های روغنی، صادق است؟
 الف- در پی مصرف گازوئیل زیستی در اتومبیل، مواد سرطان‌زا آزاد می‌گردد.
 ب- روغن گیاهی تصفیه نشده با مصرف توسط اتومبیل موجب تولید CO_2 می‌شود.
 ج- دانه‌های سویا برخلاف دانه زیتون می‌توانند پیش‌ماده ساخت گازوئیل زیستی باشند.
 د- روغن گیاهی تصفیه شده با انجام واکنش‌های شیمیایی به گازوئیل زیستی تبدیل می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۱ (فقط مورد د درست است)

همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، روغن گیاهی تصفیه شده با انجام واکنش‌های شیمیایی به گازوئیل زیستی تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) هم‌اکنون در برخی از کشورها برای به حرکت درآوردن خودروها از سوخت‌های زیستی استفاده می‌کنند. گازوئیل زیستی مواد سرطان‌زا ندارد و باعث باران اسیدی نمی‌شود.

ب) مصرف گازوئیل زیستی (نه روغن گیاهی تصفیه نشده) در وسایل نقلیه سبب تولید کربن دی‌اکسید می‌شود.

ج) تولید گازوئیل زیستی از دانه‌های روغنی مانند آفتاب‌گردان، زیتون و سویا صورت می‌گیرد.



آزمون مازپلاس - تعداد نسبی سوالات بر اساس سطوح یادگیری، مطابق نیمه سخت کنکور است.

پایه دوازدهم

- ۲۱- با فرض آن‌که در کرم کبد، رنگ پوست یک صفت تک‌جایگاهی است که توسط دو دگره (الل) کنترل می‌شود. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (A: رنگ سیاه و a: رنگ قهوه‌ای)
 « یک کرم کبد که ژن نمود (ژنوتیپ) دارد، نمی‌تواند زاده‌ای که باشد، تولید نماید.»

- ۱) aa- از نظر صفت رنگ پوست، خالص
 ۲) Aa- رنگ پوست قهوه‌ای داشته
 ۳) Aa- از نظر صفت رنگ پوست، خالص
 ۴) AA- دارای دگره a در ژن نمود (ژنوتیپ) خود
- پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- سخت- ترکیبی)

در جانوران همافرودیت، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد. کرم کبد جانوری همافرودیت است که تخمک‌های هر فرد توسط خودش بارور می‌شود. پس اگر کرم کبد دارای ژن نمود AA باشد، زاده‌های آن نمی‌توانند دارای الل a باشند.

✓برخی جانوران (کرم کبد) همانند گیاهان توانایی خودلقاحی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر الل‌های یک ژن نمود مثل هم باشند، فرد برای آن صفت خالص است. همه زاده‌های یک کرم کبد با ژن نمود aa، ژن نمود خالص (aa) دارند.

۲ و ۳) کرم کبد با ژن نمود Aa در صورت خودلقاحی ($Aa \times Aa$) توانایی تولید زاده‌هایی با ژن نمودهای AA، Aa و aa را دارد. پس زاده حاصل می‌تواند رنگ قهوه‌ای و یا سیاه داشته باشد.

- ۲۲- فردی با کدام رخ نمود (فنوتیپ)، گامت‌های متنوع‌تری را در طی هر بار میوز یاخته دیپلوئید، می‌تواند تولید کند؟

- ۱) فردی که ناقل بیماری هموفیلی است و گروه خونی A مثبت دارد.
 ۲) زنی مبتلا به بیماری وابسته به X بارز که گروه خونی A مثبت دارد.
 ۳) فردی سالم با گروه خونی AB مثبت که دختر مبتلا به هموفیلی دارد.
 ۴) مردی مبتلا به بیماری مستقل از جنس بارز که گروه خونی B منفی دارد.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- سخت- مفهومی)

فردی می‌تواند گامت‌های متنوع‌تری تولید کند، که ال‌های متنوع‌تری برای آن قابل تصور باشد. بنابراین در بین گزینه‌ها باید دنبال فردی باشید که ال‌های متنوع‌تری برای آن قابل پیش‌بینی باشد. اما در این سوال، دام دیگری هم نهفته است! گفته شده در طی هر بار میوز! و همان‌طور که می‌دانیم زن در طی هر بار میوز، در نهایت فقط یک گامت (تخمک) تولید می‌کند. پس در بین گزینه‌ها، دنبال مرد باشید! تنها گزینه‌ای که مرد دارد گزینه ۴ است!

بررسی گزینه ۱ و ۳) فردی که ناقل بیماری هموفیلی است قطعاً یک زن است. از طرفی فردی سالم که دختر هموفیل دارد؛ یعنی خودش هم یک ال هموفیلی دارد ولی بیمار نیست! پس حتمن یک زن است!

۲۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در الگوی توارث نوعی بیماری که تولد مشاهده می‌گردد، ژن نمود (ژنوتیپ) هر فرد را

می‌توان با قطعیت تعیین کرد.»

- (۲) فرزند بیمار از والدین سالم - سالم
(۴) دختر بیمار از والدین بیمار - بیمار

- (۱) فرزند سالم از والدین بیمار - بیمار
(۳) دختر سالم از والدین بیمار - سالم

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سخت- مفهومی)

برای حل این سوال، باید چند تا نکته کلیدی رو یاد بگیرید:

- در بیماری‌های بارز، امکان تولد فرزند سالم از والدین بیمار وجود دارد.
- در بیماری‌های نهفته، امکان تولید فرزند بیمار از والدین سالم وجود دارد.
- در بیماری وابسته به X نهفته، زن بیمار قطعاً پدر و پسر بیمار دارد.
- در بیماری وابسته به X بارز، مرد بیمار قطعاً مادر و دختر بیمار دارد.

پس هنگامی که فرزند سالم از والدین بیمار متولد می‌شود؛ یعنی بیمار بارز است. اگر این فرزند دختر باشد، یعنی بیماری وابسته به X نیست، چون اگر بیمار وابسته به X بود، پدر بیمار قطعاً دختر بیمار داشت. در بیماری، مستقل از X بارز، ژنوتیپ هر فرد سالم، مشخص است (aa)؛ چون فرد سالم قطعاً ژنوتیپ خالص با ال‌های نهفته دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) وقتی فرزند سالم از والدین بیمار متولد می‌شود، یعنی بیماری بارز است. که در این حالت، افراد بیمار می‌توانند خالص (AA) و یا ناخالص (Aa) باشند. پس نمی‌توان با قطعیت ژنوتیپ فرد بیمار را تعیین کرد.
- (۲) در بیماری‌های نهفته امکان تولد فرزند بیمار از والدین سالم وجود دارد. در این حالت، افراد سالم می‌توانند ژنوتیپ خالص (AA) و یا ناخالص (Aa)، داشته باشند.
- (۴) در این حالت هم، اگر بیماری وابسته یا مستقل از X بارز باشد، زن بیمار ممکن است ژنوتیپ خالص یا ناخالص داشته باشد.

۲۴- از ازدواج زنی سالم که گروه خونی AB مثبت دارد با مردی سالم که گروه خونی B مثبت دارد، پسری مبتلا به بیماری

فیل کتونوری (مستقل از جنس نهفته) با گروه خونی A منفی متولد گردیده است. مطابق فراوانی رخ نمود (فنوتیپ)ها و ژن نمود (ژنوتیپ)ها در مربع پانت، تولد فرزندی با کدام ویژگی بیشتر مشاهده می‌گردد؟

- (۲) فرزندی با گروه خونی منفی که بیمار است.
(۴) فرزندی بیمار که آنزیم A را تولید می‌کند.

- (۱) فرزندی با گروه خونی B که سالم است.
(۳) فرزندی سالم که گروه خونی مثبت دارد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳ - سخت - مفهومی)

قب بزم اول باید ژن نمود والدین رو مشخص کنیم. پس بزم بریم!

زن سالم از نظر بیماری فنیل کتونوری می تواند ژن نمود FF یا Ff را داشته باشد. این فرد از نظر گروه خونی ABO دارای ژن نمود AB و از نظر گروه خونی Rh می تواند دارای ژن نمود DD یا Dd باشد.

مرد سالم از نظر بیماری فنیل کتونوری می تواند ژن نمود FF یا Ff را داشته باشد. این فرد از نظر گروه خونی ABO می تواند ژن نمود BB یا BO و از نظر گروه خونی Rh می تواند دارای ژن نمود DD یا Dd باشد.

برای این که به ژن نمود قطعی والدین پی ببریم، ژن نمود فرزند را نوشته و با در نظر گرفتن این نکته که هر فرزند یک دگه خود را از پدر و دگه دیگر را از مادر دریافت می کند، به ژن نمود والدین خواهیم رسید.

این والدین، پسری مبتلا به فنیل کتونوری دارند که از این لحاظ دارای ژن نمود ff است پس می توان فهمید که هر یک از والدین دارای ال f هستند و چون در سوال ذکر شده والدین سالم هستند؛ بنابراین ژن نمود آنها Ff است. هم چنین این پسر دارای گروه خونی A منفی است که از لحاظ گروه خونی ABO دارای ژن نمود AA یا AO و از لحاظ گروه خونی Rh دارای ژن نمود dd است. پس والدین برای گروه خونی Rh ژن نمود ناخالص و پدر برای گروه خونی ABO، با توجه به ژن نمود پسرش که فقط می تواند AO باشد، به صورت BO خواهد بود. حال برای هر کدام از صفات مربع پانت جداگانه می کشیم تا به ژن نمودها و رخ نمودهای محتمل تر فرزندان این والدین پی ببریم:

f	F	گامت ها
Ff	FF	F
ff	Ff	f

O	B	گامت ها
AO	AB	A
BO	BB	B

d	D	گامت ها
Dd	DD	D
dd	Dd	d

طراح کنکور برای حل چنین سوالی می تواند مستقیم به مربع پانت اشاره کنه و بگه سوال محاسباتی نیست! اما پیشنهاد می کنیم برای اینکه گیر نیفتید! یه ضرب کردن بلد باشید حداقل، که سریع تر حل کنید!

ما هم میتونستیم فقط با استدلال به مربع پانت حل کنیم سوال رو، ولی راه حل ریاضی هم لازم بود بگیم براتون! تذکر: ما وظیفه داریم کنکور رو براتون پیش بینی کنیم و معتقدیم که طراح کنکور می تونه با استدلال به مربع پانت می تونه چنین سوالی رو مطرح کنه!

بررسی همه گزینه ها:

- فرزندی با گروه خونی B که سالم است ← شانس تولد فرزندی با گروه خونی B، $\frac{2}{4}$ است و شانس تولد فرزندی سالم نیز، $\frac{2}{4}$ است. پس شانس این که فرزند به دنیا آمده هر دو ویژگی را داشته باشد برابر است با: $\frac{2}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{6}{16}$
 - فرزندی با گروه خونی منفی که بیمار است ← شانس تولد فرزند بیمار، $\frac{1}{4}$ است و شانس تولد فرزندی با گروه خونی منفی نیز، $\frac{1}{4}$ است؛ بنابراین، شانس این که فرزند به دنیا آمده هر دو ویژگی را داشته باشد برابر است با: $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$
 - فرزندی سالم که گروه خونی مثبت دارد ← شانس تولد فرزندی سالم، $\frac{3}{4}$ است و شانس تولد فرزندی با گروه خونی مثبت نیز، $\frac{3}{4}$ است؛ بنابراین، شانس این که فرزند به دنیا آمده هر دو ویژگی را داشته باشد برابر است با: $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$
 - فرزندی بیمار که آنزیم A را تولید می کند ← شانس تولد فرزند بیمار، $\frac{1}{4}$ است. فرزندی آنزیم را تولید می کند می تواند دارای گروه خونی AB یا AO باشد. پس شانس تولد آن نیز، $\frac{2}{4}$ است؛ پس شانس این که فرزند به دنیا آمده هر دو ویژگی را داشته باشد برابر است با: $\frac{1}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{2}{16}$
- می بینید که تولد فرزندی سالم که گروه خونی مثبت دارد محتمل تر از بقیه است.

۲۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «گریگور مندل»

- (۱) ثابت کرد که فرزندان فقط صفاتی را بروز می‌دهند که در والدین آنها مشاهده می‌شود.
- (۲) با توجه به ساختار و عملکرد دنا (DNA)، قوانین بنیادی وراثت را کشف کرد.
- (۳) معتقد بود که صفات فرزندان، حدواسطی از صفات والدین است.
- (۴) به کمک قوانین وراثت توانست صفات فرزندان را پیش‌بینی کند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- آسان- خط به خط)

در اواخر قرن نوزدهم، زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژن‌ها معلوم نبود، دانشمندی به نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند. به کمک این قوانین، می‌شد صفات فرزندان را پیش‌بینی کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مندل صرفاً به کمک قوانین وراثت می‌توانست صفات فرزندان را پیش‌بینی کند. همان‌طور که می‌دانید فردی می‌تواند دارای گروه خونی O باشد در حالی که والدین آن هیچ‌کدام گروه خونی O ندارند؛ مثلاً تولد فرزندی با گروه خونی O از والدینی با گروه‌های خونی A و B که هر دو ناخالص‌اند.

(۲) در زمان مندل، هنوز ساختار و عمل دنا و ژن‌ها معلوم نبود.

(۳) پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان آمیخته‌ای از صفات والدین و حدواسطی از آنهاست. اما *هواست هست که این تصور قبل مندل بود و مندل این تصورات رو از بین برد*

۲۶- در یک خانواده، مادر دارای گروه خونی B مثبت و پدر دارای گروه خونی A منفی است. پسر اول این خانواده دارای گروه خونی AB منفی و مبتلا به هموفیلی است. در حالی که پسر بعدی آنها دارای گروه خونی O مثبت و مبتلا به کوررنگی (نوعی بیماری نهفته و وابسته به X) است. تولد فرزندی با کدام ویژگی در این خانواده ممکن است؟

- (۱) پسری با گروه خونی A که مبتلا به هموفیلی و کوررنگی است.
- (۲) دختری مبتلا به کوررنگی که گروه خونی B منفی دارد.
- (۳) دختری با گروه خونی A مثبت که سالم است.
- (۴) پسری با گروه خونی AB که سالم است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سخت- مفهومی)

مادر خانواده، از نظر گروه خونی ABO دارای ژن‌نمود BB یا BO و از نظر گروه خونی Rh می‌تواند دارای ژن‌نمود DD یا Dd باشد.

پدر خانواده، از نظر گروه خونی ABO دارای ژن‌نمود AA یا AO و از نظر گروه خونی Rh دارای ژن‌نمود dd است.

با توجه به این که یکی از پسرها از نظر گروه خونی ABO دارای ژن‌نمود AB و از نظر گروه خونی Rh دارای ژن‌نمود dd است و پسر

دیگر نیز از نظر گروه خونی ABO دارای ژن‌نمود OO است، پس مادر برای گروه‌های خونی ژن‌نمود BO Dd و پدر ژن‌نمود AO dd

است. فب این از صفات مستقل از جنس! حالا بریم سراغ بیماری‌های سوال!

پسرها الل بیماری‌های وابسته به X را از مادر خود دریافت می‌کند. پسر اول دارای بیماری هموفیلی بوده و از لحاظ کوررنگی سالم است.

پس ژن‌نمود آن به صورت X^hMY است (الل بیماری کوررنگی به صورت m و الل سالم بودن به صورت M است)

پسر دوم دارای بیماری کوررنگی بوده و از لحاظ هموفیلی سالم است. پس ژن‌نمود آن به صورت X^HmY است. در نتیجه ژن‌نمود مادر از

لحاظ بیماری‌های وابسته به X به صورت X^HmX^hM خواهد بود. و ژن‌نمود پدر X^HMY . فب حالا نوبت رسم مربع‌های پانت برای صفات است.

X^hM	X^Hm	گامت‌ها
X^HMX^hM	X^HMX^Hm	X^HM
X^hMY	X^HmY	Y

O	A	گامت‌ها
BO	AB	B
OO	AO	O

d	d	گامت‌ها
Dd	Dd	D
dd	dd	d



با توجه به مربع‌های پانت، دخترهای متولد شده از نظر هر دو بیماری سالم بوده و می‌توانند دارای گروه خونی A مثبت نیز باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۴و) پسرهای می‌توانند فقط به یکی از بیماری‌ها مبتلا باشند. چون هر دو الل بیماری بر روی یک فام تن X قرار ندارد.
(۲) چون پدر خانواده سالم است همه دخترها از نظر هر دو بیماری، سالم خواهند بود.

۲۷- در کدام حالت، شکل‌های متعددی برای یک صفت مستقل از جنس و تک‌جایی در انسان دیده می‌شود؟

- (۱) صفتی که سه دگره (الل) دارد که رابطه بین هر سه، از نوع بارز و نهفتگی است.
- (۲) صفتی که دو دگره (الل) دارد که رابطه بین آن‌ها، هم‌توانی است.
- (۳) صفتی که چهار دگره (الل) دارد که فقط یکی از آن‌ها بر سایرین بارز است.
- (۴) صفتی که سه دگره (الل) دارد که رابطه بین هر سه، از نوع بارزیت ناقص است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳ - سخت - مفهومی)

چهار الل را با A_1, A_2, A_3 و A_4 نشان می‌دهیم. فرض می‌کنیم الل A_1 بر سایرین بارز است و طبق گفته سوال بقیه الل‌ها با هم رابطه هم‌توانی دارند. ژن‌نمودهایی که می‌توان نوشت به صورت زیر است.

$A_1A_1/A_1A_2/A_1A_3/A_1A_4/A_2A_2/A_2A_3/A_2A_4/A_3A_3/A_3A_4/A_4A_4$ پس شد ۹ ژن‌نمود، حالا اون ژن‌نمودهایی که دارای الل A_1 هستند، رخ‌نمود A_1 دارند و سایر ژن‌نمودها هم هر کدام یک رخ‌نمود دارند. در کل ۷ رخ‌نمود داریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سه الل را با A_1, A_2, A_3 نشان می‌دهیم. طبق فرض سوال، بین هر سه الل رابطه بارز و نهفتگی وجود دارد. ژن‌نمودها و رخ‌نمودها به این صورت است:

ژن‌نمودها $\leftarrow A_1A_1/A_1A_2/A_1A_3/A_2A_2/A_2A_3/A_3A_3$ رخ‌نمودها $\leftarrow A_1/A_2/A_3$ پس شد ۳ تا رخ‌نمود.

(۲) دو الل را با A_1, A_2 نشان می‌دهیم و طبق فرض سوال الل‌ها با هم رابطه هم‌توانی دارند پس هر ژن‌نمود یک رخ‌نمود دارد.

ژن‌نمودها $\leftarrow A_1A_1/A_1A_2/A_2A_2$ رخ‌نمودها $\leftarrow A_1/A_2/A_1A_2$ پس شد ۳ تا رخ‌نمود.

(۴) سه الل را با A_1, A_2, A_3 نشان می‌دهیم. طبق فرض سوال، بین هر سه الل رابطه بارزیت ناقص وجود دارد. ژن‌نمودها و رخ‌نمودها به این صورت است:

ژن‌نمودها $\leftarrow A_1A_1/A_1A_2/A_1A_3/A_2A_2/A_2A_3/A_3A_3$

رخ‌نمودها $\leftarrow A_1/A_2/A_3/A_1A_2/A_1A_3/A_2A_3$ پس شد ۶ تا رخ‌نمود.

۲۸- با قرار گرفتن دانه گرده یک گل میمونی قرمز بر روی کلاله یک گل میمونی صورتی، به ترتیب از راست به چپ کدام

ژن‌نمود (ژنوتیپ)‌ها برای رویان و پوسته دانه حاصل، قابل پیش‌بینی است؟

(۱) $RR - RR$ (۲) $RW - RW$ (۳) $RR - RW$ (۴) $RW - WW$

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳ - سخت - ترکیبی)

بعد از لقاح گامت‌های نر با یاخته تخم‌زا و یاخته دو هسته‌ای، پوسته تخمک نیز تغییر می‌کند و به پوسته دانه تبدیل می‌شود. پس

ژن‌نمود پوسته دانه همان ژن‌نمود گیاه ماده است. یعنی RW . پس فعلاً گزینه‌های ۳ و ۴ رد شدند!

از طرفی چون گیاه نر دارای ژن‌نمود RR است پس گامت‌های نر ایجاد شده، فقط ژن‌نمود R دارند. که با توجه به ژن‌نمود RW گیاه

ماده، رویان دارای ژن‌نمود RR یا RW خواهد بود. که رو این حساب، فقط گزینه ۲ درست می‌شود!

۲۹- با توجه به این که رنگ دانه در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است. ذرت‌هایی با کدام ژن‌نمود (ژنوتیپ) نسبت به سایرین فراوانی کمتری در جمعیت دارند؟

(۱) AABbcc (۲) aaBbcc (۳) AAbbCc (۴) AABBcc

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- متوسط - مفهومی)

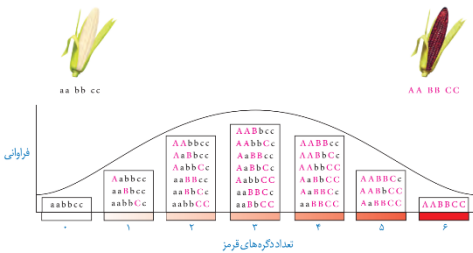
با توجه به نمودار روبه‌رو می‌توان گفت:

ذرت‌هایی که در ژن‌نمود خود دارای ۳ آلل بارز هستند، بیشترین فراوانی را دارند.

ذرت‌هایی که در ژن‌نمود خود دارای ۶ آلل بارز و یا فاقد آلل بارز هستند، فراوانی یکسانی دارند.

ذرت‌هایی که در ژن‌نمود خود دارای ۱ آلل بارز و یا ۵ آلل بارز هستند، فراوانی یکسانی دارند.

ذرت‌هایی که در ژن‌نمود خود دارای ۲ آلل بارز و یا ۴ آلل بارز هستند، فراوانی یکسانی دارند.



۳۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فردی که ناقل هموفیلی است و گروه خونی A مثبت دارد، ممکن نیست اووسیتی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) داشته باشد.»

الف - $X^H X^H O O D D$

ب - $X^h A d$

ج - $X^H X^h A A D d$

د - $X^H O D$

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- سخت - مفهومی)

فقط مورد الف برای تکمیل عبارت مناسب است.

فرد ناقل هموفیلی جنسیت ماده دارد. ژن‌نمود این فرد از لحاظ هموفیلی به صورت $X^H X^h$ است. و از لحاظ گروه خونی ABO می‌تواند

AA یا AO و از لحاظ گروه خونی Rh می‌تواند به صورت DD یا Dd باشد.

در بدن یک زن، اووسیت اولیه که ۲n بوده و برای هر صفت تک‌جایگاهی دو آلل مشابه سایر یاخته‌های پیکری دارد، و اووسیت ثانویه که n بوده و برای صفات تک‌جایگاهی یک آلل دارد (هاپلوئید)، وجود دارد.

بررسی همه موارد:

الف) اووسیت اولیه در بدن این فرد، دیپلوئید است و همگی ژن‌نمود $X^H X^h$ دارند و از نظر آلل گروه‌های خونی ABO، AA یا AO و از لحاظ گروه خونی Rh می‌توانند به صورت DD یا Dd باشند.

ب و د) فرد مورد سوال، می‌تواند اووسیت‌های ثانویه هاپلوئید با ژن‌نمود $X^h A d$ و یا $X^H O D$ داشته باشد.

ج) اووسیت‌های اولیه دیپلوئید این فرد ($X^H X^h$) از لحاظ آلل‌های گروه خونی ABO می‌توانند AA یا AO و از لحاظ گروه خونی Rh می‌توانند به صورت DD یا Dd باشند.

زیست پایه

۳۱- مشخصه تیغه میانی در گیاهان کدام است؟

(۱) در هنگام تقسیم هسته، تشکیل می‌شود.

(۲) توسط پروتوپلاست یاخته‌های تازه تشکیل شده، ساخته می‌شود.

(۳) به واسطه پلی‌ساکارید موجود در ساختار خود، دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.

(۴) حاوی رشته‌های سلولزی غیرمنشعب است که در زمینه‌ای از پروتئین‌ها قرار گرفته‌اند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۶ - متوسط - مفهومی)

در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه‌ای به نام تیغه میانی تشکیل می‌شود. این لایه، میان‌یاخته (سیتوپلاسم) را به دو بخش تقسیم می‌کند و در نتیجه، دو یاخته ایجاد می‌شود. تیغه میانی از پلی‌ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تیغه میانی در زمان تقسیم سیتوپلاسم ایجاد می‌شود نه تقسیم هسته!

(۲) تیغه میانی توسط یاخته در حال تقسیم تشکیل می‌شود؛ نه پروتوپلاست‌های تازه تشکیل‌شده!

(۴) پروتوپلاست هر یک از یاخته‌های تازه تشکیل شده، لایه یا لایه‌های دیگری به نام دیواره نخستین می‌سازند. در این دیواره، رشته‌های سلولز وجود دارند که در زمینه‌ای از پروتئین‌ها و انواعی از پلی‌ساکاریدهای غیر رشته‌ای قرار می‌گیرند. پس این عبارت، مربوط به دیواره نخستین هست؛ نه تیغه میانی که از پکتین تشکیل شده!

۳۲- کدام عبارت، در مورد گیاهان صادق است؟

(۱) همه یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای در بافت زمینه‌ای قرار دارند.

(۲) همه یاخته‌هایی که دیواره چوبی دارند، شیره خام را جابه‌جا می‌کنند.

(۳) همه یاخته‌هایی که در ساختار آوند آبکش قرار گرفته‌اند، صفحه آبکشی دارند.

(۴) همه یاخته‌های متعلق به رایج‌ترین بافت سامانه بافت زمینه‌ای، توانایی فتوسنتز دارند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۶ - متوسط - مفهومی)

آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیواره نخستین سلولزی دارند. دیواره عرضی در این یاخته صفحه آبکشی دارد. این یاخته‌ها هسته ندارند، اما زنده‌اند؛ زیرا سیتوپلاسم آنها از بین نرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سامانه بافت زمینه‌ای که فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کند از سه نوع بافت نرم‌آکنه (پارانشیمی)، چسب‌آکنه (کلانشیمی) و سخت‌آکنه (اسکلرانشیمی) تشکیل می‌شود. بافت نرم‌آکنه‌ای رایج‌ترین بافت در این سامانه است. یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای هم در این سامانه و هم در سامانه بافت آوندی قرار دارند.

(۲) یاخته‌های سخت‌آکنه‌ای دیواره پسین ضخیم و چوبی شده دارند. آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای‌اند که دیواره چوبی شده آنها، به جا مانده است. از میان این دو نوع یاخته، فقط آوندهای چوبی شیره خام را جابه‌جا می‌کنند.

(۴) بافت نرم‌آکنه‌ای رایج‌ترین بافت در سامانه زمینه‌ای است. یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای، دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند؛ بنابراین نسبت به اب نفوذپذیرند. وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند. بافت نرم‌آکنه‌ای کارهای متفاوتی، مانند ذخیره مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد. نرم‌آکنه سبزینه‌دار (نه همه یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای) به فراوانی در اندام‌های سبز گیاه، مانند برگ دیده می‌شود.

۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را درباره گیاهان علفی به درستی کامل می‌نماید؟

«در برش عرضی ریشه گیاهان تک‌لپه برش عرضی ساقه گیاهان دولپه»

- (۱) برخلاف - هر دسته آوندی حاوی آوند چوبی و آبکشی است.
- (۲) همانند - بافت مغز توسط آوندهای چوب و آبکش احاطه شده است.
- (۳) همانند - دسته‌های آوندی بر روی دواير متحدالمرکزی قرار گرفته‌اند.
- (۴) برخلاف - یاخته‌هایی با دیواره نخستین ضخیم در زیر روپوست قرار گرفته‌اند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۶ - سخت - مفهومی)

همان‌طور که در شکل‌های مقابل مشاهده می‌کنید، در ریشه گیاه تک‌لپه و در ساقه گیاه دولپه، بافت مغز وجود دارد و در هر دو اندام، این بافت توسط آوندهای چوب و آبکش احاطه شده است.

☑ **بافت مغز در ریشه تک‌لپه‌ای‌ها و ساقه دولپه‌ای‌ها از بافت نرم‌آکنه‌ای**

است. بافت مغز در ساقه گیاهان دولپه بخشی از سامانه بافت زمینه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) همان‌طور که در شکل بالا مشاهده می‌کنید، هر دسته آوندی در ساقه گیاه دولپه‌ای شامل آوند چوب و آوند آبکش است.
- (۳) همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید، دسته‌های آوندی بر روی یک دایره (نه دواير!) قرار گرفته‌اند.
- (۴) بافت چسب آکنه (کلانشیم) از یاخته‌هایی با همین نام ساخته شده است. این یاخته‌ها دیواره پسین ندارند، اما دیواره نخستین آنها ضخیم است. به همین علت چسب‌آکنه‌ها ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف پذیری اندام می‌شوند. این بافت مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شود. یاخته‌های چسب‌آکنه‌ای معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

۳۴- ساختار کلیه در گروهی از جانوران مشابه است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد. وجه مشترک همه این جانوران در کدام مورد است؟

- (۱) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دفع می‌کنند.
- (۲) حفظ فشار در سامانه گردشی مضاعف با انقباض متناوب بطن‌ها ممکن می‌شود.
- (۳) همه هوایی که از طریق نای به دستگاه تنفس وارد می‌گردد، مستقیماً به شش‌ها می‌رود.
- (۴) وجود چین‌دهان در طول لوله گوارش موجب می‌شود که با وجود دفعات کمتر تغذیه، انرژی جانور تأمین شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۵ - سخت - ترکیبی)

ساختار کلیه در **خزندگان و پرندگان** مشابه است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد. همه این جانوران دارای سامانه گردشی مضاعف و قلب چهارحفره‌ای (دو دهلیز + دو بطن) هستند. انقباض متناوب بطن‌ها به حفظ فشار در سامانه گردشی مضاعف کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) **برخی** از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.
- (۳) پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. در پرندگان هوا از طریق نای به شش و کیسه‌های هوادار وارد می‌شود.
- (۴) جانورانی مانند کرم‌خاکی و **پرندگان دانه‌خوار** (نه هر پرنده) چین‌دهان دارند که در آن غذا ذخیره می‌شود. این ساختار به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند.

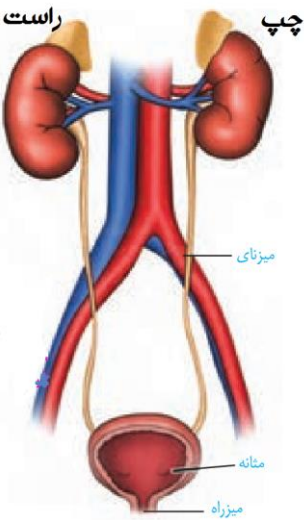
۳۵- با توجه به این که در حفره شکمی انسان امتداد بزرگ سیاهرگ زیرین و سرخرگ آئورت قرار دارد. کدام عبارت، درست است؟

- (۱) سرخرگ آئورت در پشت سیاهرگ کلیه چپ قرار دارد.
 - (۲) سیاهرگ کلیه راست از جلوی سرخرگ آئورت عبور می کند.
 - (۳) میزنای با عبور از پشت سرخرگ آئورت به مثانه متصل می شود.
 - (۴) سرخرگ کلیه راست از جلوی بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند.
- پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۵- سخت- مفهومی)

همان طور که در شکل مقابل مشاهده می کنید، سیاهرگ متصل به کلیه چپ در جلوی سرخرگ آئورت قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۲) همان طور که در شکل مقابل مشاهده می کنید، سیاهرگ کلیه راست از جلوی آئورت عبور نمی کند.
- (۳) همان طور که در شکل مقابل مشاهده می کنید، هر دو میزنای خارج شده از کلیه ها با عبور از جلوی سرخرگ های منشعب شده از آئورت، ادرار را به مثانه وارد می کنند.
- (۴) همان طور که در شکل مقابل مشاهده می کنید، سرخرگ کلیه راست از پشت آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند.



۳۶- در دستگاه گردش خون انسان، رگ هایی که در هنگام دریافت خون تغییر قطر زیادی ندارند و در برابر جریان خون مقاومت می کنند، چه مشخصه ای دارند؟

- (۱) با انقباض ماهیچه دیواره رگ، مقاومت آن کاهش می یابد.
 - (۲) میزان ورود خون به مویرگ ها را تنظیم می کنند.
 - (۳) مستقیماً خون را از قلب دریافت می کنند.
 - (۴) بیشتر در سطح هر اندام قرار گرفته اند.
- پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۴- متوسط- مفهومی)

در سرخرگ های کوچک تر، میزان رشته های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می شود با ورود خون، قطر این رگ ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. کم و زیاد شدن این مقاومت، میزان ورود خون به مویرگ ها را تنظیم می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) میزان مقاومت در برابر جریان خون در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می شود.
- (۳) سرخرگ های آئورت و ششی خون را مستقیماً از قلب دریافت می کنند نه سرخرگ های کوچک تر!
- (۴) بیشتر سرخرگ های بدن در قسمت های عمقی هر اندام قرار گرفته اند، در حالی که سیاهرگ ها بیشتر در سطح قرار دارند.

۳۷- در دوره کاری قلب یک فرد بالغ و سالم، در هنگامی که فشار خون است، قطعاً می باشد.

- (۱) آئورت، ۱۲۲ میلی متر جیوه- فشار بطن چپ بیشتر از دهلیز چپ
- (۲) آئورت در حداکثر میزان خود- دریچه سینی آئورتی بسته
- (۳) دهلیز چپ، ۱/۲۹ میلی متر جیوه- دریچه دولختی بسته
- (۴) دهلیز چپ کمتر از بطن چپ- دریچه سینی آئورتی باز

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۴ - سخت - مفهومی)

همان‌طور که در جدول مقابل مشاهده می‌کنید، هنگامی که فشار خون آئورت ۱۲۲ میلی‌متر جیوه است، فشار بطن چپ بیشتر از دهلیز چپ است؛ چون بطن چپ در حال انقباض است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هنگامی که فشار خون آئورت در حداکثر میزان خود است، بطن چپ در حال انقباض بوده و دریچهٔ سینی آئورتی باز است.

۳) هنگامی که فشار دهلیز چپ، ۱/۲۹ میلی‌متر جیوه است، بطن چپ در حال استراحت است، بنابراین دریچهٔ دولختی (میترال) باز است.

۴) هنگامی که فشار دهلیز چپ کمتر از بطن چپ است (فشار دهلیز ۳۲/ و فشار بطن چپ ۵۱)، فشار آئورت ۸۰ است؛ بنابراین در این هنگام، با وجود بسته‌بودن دریچهٔ میترال، دریچهٔ سینی آئورتی نیز بسته است و هنوز باز نشده است.

زمان (S)	فشار خون (mm Hg)		
	دهلیز چپ	بطن چپ	آئورت
۰/۰	۰/۵۴	۰/۴۳	۸۰
۰/۱	۱/۲۹	۰/۷۵	۸۰
۰/۲	۰/۲۲	۵۱	۸۰
۰/۳	۰/۴۳	۱۳۱	۱۲۲
۰/۴	۰/۸۶	۶۱	۹۱

۳۸- به‌طور طبیعی در یک فرد سالم، در انعکاسی که به دنبال شروع می‌گردد، به‌طور حتم

- ۱) رسیدن تودهٔ غذا به حلق - با بالا رفتن برچاکنای (اپی‌گلوت) حنجره بسته می‌شود.
- ۲) ورود گازهای نامطلوب به مجاری تنفسی - هوا با فشار از راه دهان به بیرون رانده می‌شود.
- ۳) وارونه‌شدن جهت حرکات کرمی مری - بنداره (اسفنکتر) انتهایی معده منقبض می‌گردد.
- ۴) ورود ذرات مضر به مجاری تنفسی - با کاهش فاصلهٔ برچاکنای از پرده‌های صوتی، راه عبور هوا باز می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۳ - سخت - ترکیبی)

چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می‌شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هنگام بلع، با پایین آمدن برچاکنای، حنجره بسته می‌شود.

۳) هنگام استفراغ جهت حرکات کرمی در مری وارونه می‌شود و محتویات حتی از بخش ابتدای رودهٔ باریک به سرعت رو به دهان حرکت می‌کند؛ که در این حالت، بندارهٔ انتهایی معده باز (منبسط) می‌شود.

۴) در هنگام عطسه و سرفه، با افزایش فاصلهٔ برچاکنای (اپی‌گلوت) از پرده‌های صوتی (بالا رفتن برچاکنای)، راه عبور هوا باز می‌شود.

۳۹- چند مورد، دربارهٔ مرجانیان درست است؟

الف - دارای دستگاه اختصاصی گردش مواد هستند.

ب - گوارش مواد غذایی را در کیسه‌ای منشعب انجام می‌دهد.

ج - توسط همهٔ یاخته‌های حفرهٔ گوارشی خود، آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند.

د - می‌توانند توسط یاخته‌های تاژک‌دار، ذرات غذایی را ذره‌خواری (فاگوسیتوز) کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۲ - سخت - ترکیبی)

موارد ب و د درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در مرجانیان مثل هیدر آب شیرین، کیسه گوارشی پر از مایعات علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد. پس در این جانوران، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد وجود ندارد.

ب و ج و د) گوارش در بی مهرگانی مانند مرجان ها، در کیسه منشعبی به نام حفره گوارشی انجام می شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. یاخته هایی در این حفره (نه همه یاخته های حفره)، آنزیم هایی ترشح می کنند که فرایند گوارش برون یاخته ای را آغاز می کنند. یاخته های این حفره، ذره های غذایی را ذره خواری (فاگوسیتوز) دریافت می کنند. فرایند گوارش درون یاخته ای در کریچه های غذایی ادامه می یابد. ذرات غذایی با درون بری وارد یاخته می شوند.

۴۰- در طی هر فرایندی که مواد از غشای یاخته عبور می کنند،

- ۱) در جهت شیب غلظت خود- مولکول های پروتئینی عبور آن ها را تسهیل می کنند.
- ۲) با مصرف ATP- نوعی انتقال فعال توسط پروتئین انتقال دهنده صورت می گیرد.
- ۳) با تشکیل کیسه های غشایی- بر تعداد فسفولیپیدهای غشا افزوده می شود.
- ۴) در خلاف جهت شیب غلظت- عبور مواد نیازمند صرف انرژی است.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۲ - متوسط - مفهومی)

حرکت مواد در خلاف جهت شیب غلظت، در فرایندهای انتقال فعال، آندوسیتوز و اگزوسیتوز رخ می دهد. در همه این موارد حرکت مواد نیازمند صرف انرژی توسط یاخته است.

☑ حرکت مواد در آندوسیتوز و اگزوسیتوز می تواند در جهت و یا خلاف جهت شیب غلظت باشد اما همیشه با مصرف انرژی

زیستی (ATP) و تشکیل کیسه غشایی همراه است.

☑ در انتقال فعال یاخته برای حرکت مولکول ها در خلاف جهت شیب غلظت از پروتئین های غشایی از نوع ناقل و انرژی استفاده

می کند این انرژی می تواند از ATP تأمین شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) حرکت مواد در جهت شیب غلظت در فرایندهای انتشار ساده و تسهیل شده صورت می گیرد از این دو فرایند فقط در انتشار تسهیل شده از پروتئین های غشایی استفاده می شود.

۲) در فرایندهای آندوسیتوز، اگزوسیتوز و انتقال فعال برای عبور مواد از عرض غشا از ATP استفاده می شود. در حالی که در آندوسیتوز و اگزوسیتوز از پروتئین انتقال دهنده استفاده نمی شود.

۳) در فرایندهای آندوسیتوز و اگزوسیتوز عبور مواد همراه با تشکیل کیسه غشایی همراه است. اما فقط در اگزوسیتوز به مساحت غشا (تعداد فسفولیپیدهای غشا) افزوده می شود.

