



آزمون آنلاین مارول

سوالات دفترچه شماره ۱

آزمون مرحله ۶: جامع شبیه ساز کنکور

تاریخ برگزاری: ۳ اردیبهشت ۱۴۰۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم رشته تجربی

نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روشی (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی مند» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود. هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه مارول برای تمامی اشخاص شرعاً حرام است.



mandedu.com



Marveledu_ir



mand_azmoon



۰۲۱-۲۶۴۲۵۲۸۰



زیست‌شناسی - ۴۵ دقیقه

۱- در ساختار گوش فردی سالم، چند مورد در رابطه با هر ساختار پرده‌مانند صدق می‌کند؟
(الف) با نوعی استخوان از گوش میانی مرتبط است.

(ب) جهت ارتعاش نیازمند لرزش استخوانی در گوش میانی است.

(ج) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

(د) در محلی پایین‌تر از محل اتصال استخوان چکشی و سندان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- هورمونی گیاهی که می‌تواند منجر به شود، ممکن نیست

(۱) تحریک تمایز یاخته‌های تارکشنده - محرک چرخه سلولی یاخته‌های ساقه باشد.

(۲) افزایش کارایی چرخه کربس در آندوسپرم دانه - در یاخته‌های دیپلوئید رویان سنتر شود.

(۳) خفتگی دانه‌ها و جوانه‌ها - فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو را کاهش دهد.

(۴) تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه - به طور مصنوعی توسط بشر ساخته شده باشد.

۳- در شرایطی ممکن است تحت تاثیر اتفاق افتد.

(۱) شروع انقباض سلول‌های میوکارد حفرات بالای قلب - بخش خودمختار اعصاب حرکتی

(۲) رفع اختلال انتقال پیام‌های عصبی به یاخته پس سیناپسی - پیک دوربرد مترشحه از کلیه

(۳) نشت کلسیم به درون سیتوپلاسم تارچه‌های دیافراگم - بخش خودمختار اعصاب حرکتی

(۴) انتقال پیام درد پوست صورت به مرکز پردازش در بدن - ریشه پشتی عصب نخاعی

۴- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر علمی به طور صحیحی بیان شده است؟

(۱) ممکن است انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، بدون دخالت بخش خودمختار اعصاب حرکتی انجام شود.

(۲) در طی عمل بلعیدن غذا، رسیدن ماده غذایی به حلق می‌تواند توسط مرکز بصل النخاع تنظیم شود.

(۳) تمامی استخوان‌های محافظ دستگاه عصبی مرکزی می‌توانند اندام هدف هورمون مترشحه از کبد باشند.

(۴) با اتصال ناقل عصبی مهاری به غدد بناگوشی، تولید گلوکز توسط آمیلاز پانکراس افزایش یابد.

۵- در مورد انسان، چند مورد از موارد زیر در هنگام همانندسازی دنا دارای چند نقطه آغاز همانندسازی است؟

(الف) یاخته‌های قرمز خون (ب) باکتری مقاوم به پادزیست

(ج) اووسیت ثانویه (د) یاخته زامه‌زا

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۶- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ هر آنزیم

(الف) عمل اختصاصی دارد و پیش ماده به بخشی از آن متصل می‌شود که دارای آمینواسید آب‌دوست است.

(ب) برای اتصال به پیش ماده به جایگاه فعال خود به توالی آمینواسیدی جایگاه فعال خود وابسته است.

(ج) با افزایش امکان برخورد پیش ماده‌ها و کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را زیاد می‌کند.

(د) دارای یک بخش اختصاصی است که تنها با یک یا چند پیش ماده خاص متصل می‌شود.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۷- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) اگر ATP زیاد باشد، آنزیم‌های درگیر در قندکافت و زنجیره انتقال الکترون مهار می‌شوند.
 (ب) تحلیل و ضعیف‌شدن ماهیچه‌های صاف همانند ماهیچه‌های اسکلتی از عوارض کمبود تامین انرژی است.
 (ج) سوء تغذیه همانند هورمون مترشحه از بخش قشری کلیه سبب کاهش فعالیت دسته‌ای از یاخته‌های خونی می‌شود.
 (د) ذخیره گلیکوژن کبد و ماهیچه تحت تاثیر ترشحات پانکراس جهت تامین انرژی یاخته‌ها استفاده می‌شود.
- (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

۸- کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (۱) اکسیژن در ساختار محصولات فتوسنتزی در همه‌ی جانداران فتوسنتزکننده قرار می‌گیرد.
 (۲) جانداران دارای مولکول رنگیزه که می‌توانند نور خورشید را جذب کنند، فتوسنتز کننده‌اند.
 (۳) وجود موادرنگی متفاوت در گیاه، کارآیی گیاه در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور را افزایش می‌دهد.
 (۴) میزان فتوسنتز را در هر جاندار می‌توان با تعیین میزان کربن دی‌اکسید مصرف‌شده و اکسیژن تولیدشده اندازه گرفت.

۹- چند مورد از موارد زیر نادرست هستند؟

- (الف) عدم ترشح انسولین همانند ترشح هورمونی که در مجاورت پیلور از بعضی یاخته‌های دیواره معده ترشح می‌شود، در نهایت باعث تولید بیشتر موادی اسیدی و تجزیه پروتئین‌هایی خواهد شد.
 (ب) با افزایش هورمون محرک فوق کلیه در خون فرد مبتلا به بیماری مختل کننده بینایی و حرکت، علائم این بیماری کاهش و نیروی حاصل از بسته شدن دیواره سرخرگ باز شده، افزایش می‌یابد.
 (ج) فعالیت ترشحي کوچک‌ترین غده درون ریز ناحیه گردن بر انجام انعکاس عقب کشیدن دست همانند تبدیل پروترومبین به ترومبین تاثیر می‌گذارد.
 (د) فرآیندهای دستگاهی در بدن که خروج آن از بدن، فرد را دچار مشکل و خطر جانی نمی‌کند، توسط هورمونی غیرمحرک که از زیر مغزی پیشین ترشح می‌شود، نمی‌تواند تنظیم شود.
 (ه) هورمونی که در تعادل آب در بدن نقش دارد، نمی‌تواند در دستگاهی از بدن که به تازگی شباهت‌هایی بین عملکرد آن در مهره‌داران و بی‌مهرگان کشف شده، موثر باشد.
- (۱) ۰ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰- چند مورد جمله را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه تولید مثلی یک زن سالم و بالغ هر قطعاً»

- (الف) یاخته‌ای که برای FSH یا LH گیرنده دارد - امکان مشاهده اتصال هر کروموزوم به تنها یک رشته دوک در مرحله متافاز تقسیم وجود ندارد.
 (ب) بخشی که می‌توان در آن اووسیت ثانویه مشاهده کرد - در دوره جنسی دچار تغییرات قابل توجه می‌شود.
 (ج) یاخته احاطه کننده اووسیت - توانایی تولید گیرنده برای هورمون‌های هیپوفیزی می‌باشد.
 (د) بخش دارای چین حلقوی - فاقد یاخته‌های مژک‌دار است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۱- چند مورد جمله را به درستی تکمیل می‌کند؟

«از خود لقاحی گیاهی با ژن نمود AaBb در صورتی که قطعاً در فرزندان»

الف) دگره‌های غالب به هم پیوسته باشند - افرادی در یک صفت غالب و یک صفت مغلوب دیده نمی‌شود.

ب) دگره‌های غالب و مغلوب به هم پیوسته باشند - افرادی در دو صفت مغلوب دیده نمی‌شود.

ج) صفات A و b روی کروموزوم‌های جدا باشند - با وجود کراسینگ اوور تنوع گامتی بیشتر می‌شود.

د) صفات A و B روی کروموزوم‌های جدا باشند - تنوع ژنوتیپی و فنوتیپی برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲- چند مورد در ارتباط با «ویژگی مشترک فرایند رونویسی در همه‌ی یاخته‌هایی که دنا‌ی آن‌ها به کمک پروتئین فشرده

می‌شود» درست نیست؟

الف - شناسایی اختصاصی بخش‌هایی از ژن توسط کاتالیزورهای زیستی به منظور تعیین محل صحیح شروع رونویسی

ب - بررسی رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهای رشته‌ی الگو و رنای در حال تشکیل بعد از تشکیل هر پیوند فسفودی استری

پ - فعالیت هم‌زمان تعداد زیادی آنزیم به منظور رونویسی از یک ژن و آغاز ترجمه‌ی رنای پیک قبل از پایان رونویسی

ت - الگو قرار گرفتن نخستین نوکلئوتید پس از توالی راه‌انداز به منظور تولید رشته‌ی کوچکی از رنا در نخستین مرحله

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳- در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، در ارتباط با نایژه اصلی که نسبت به نایژه اصلی دیگر می‌توان

گفت

۱) قطر غضروف‌های دیواره آن بیشتر است - در سمتی از بدن قرار دارد که مجرای لنفی آن سمت بدن فاقد گره‌های لنفی است.

۲) طول بیشتری از آن درون شش وجود دارد - پس از منشعب شدن از نای وارد لوب کوچکتر شش آن سمت بدن می‌شود.

۳) در دیواره خود حلقه‌های غضروفی کمتری دارد - با احتمال بیشتری مواد خارجی را وارد شش سمت خود می‌نماید.

۴) فضای داخلی بزرگتری دارد - همانند نایژه‌ی اصلی دیگر در دیواره خود فاقد قطعاتی از غضروف است.

۱۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی در رابطه با گردش خون اندام‌هایی که خون خود را مستقیماً به سمت قلب نمی‌فرستند و

خون آن‌ها ابتدا از نوعی اندام دستگاه گوارش می‌گذرد، نمی‌توان گفت خون خارج شده از

۱) اندام کیسه‌ای لوله گوارش و غده‌ای که از طریق دو مجرا شیره خود را به روده می‌ریزد، از طریق سیاهرگی جمع می‌شود که بالاتر از

سیاهرگ طحال قرار دارد.

۲) بخش پایینی معده و بخشی از روده بزرگ که در سطحی بالاتر از بقیه قسمت‌های این اندام قرار دارد، در نزدیکی مجرای لنفی قطورتر

به یکدیگر می‌پیوندد.

۳) اندامی که سه نوع لایه ماهیچه‌ای صاف در دیواره‌ی خود دارد و اندامی که دارای حرکات قطعه قطعه کننده است، در محلی بالاتر از

ناف فرد به یکدیگر می‌رسند.

۴) اندام لنفی که در بخش خارجی خود دارای دو شیار کم‌عمق است و اندام لنفی که در ابتدای بخشی از لوله‌ی گوارش قرار دارد، در

مجاورت محل گوارش پایانی مواد غذایی قرار دارد.

۱۵- در قلب گروهی از جانوران زنده، خون غنی از اکسیژن می‌تواند با خون کم‌اکسیژن مخلوط شود. کدام دو مشخصه دربارهٔ همهٔ این جانوران درست است؟

- (۱) به کمک شش‌ها تبادل گازها با محیط را انجام می‌دهند - یاخته‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ بطن‌ها توسط خون روشن تغذیه می‌شود.
- (۲) توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی توسط گیرنده‌های حسی را دارند - هر گویچهٔ خونی سالم در این جانوران، فقط یک هسته دارند.
- (۳) فقط بعضی درشت‌مولکول‌ها در فضای خارج یاخته‌ای هیدرولیز می‌شوند - دارای ماهیچهٔ دیافراگم جهت انجام تنفس خود هستند.
- (۴) در هر فام تن خود چندین نقطهٔ آغاز همانندسازی دارند - فشارخون گردش عمومی و گردش خون ریوی جانور باهم برابر است.

۱۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، یاخته‌هایی که در تشکیل نقش دارند»

- (۱) تنها یکی از - تخم ضمیمه - هاپلوئید بوده و درون هر هسته خود تنها یک مجموعه کروموزومی دارد.
- (۲) همه - تخم اصلی - فاقد توانایی تقسیم میتوز بوده و دارای دیواره نخستین نازک و چوبی نشده هستند.
- (۳) همه - تخم ضمیمه - درون کیسه رویانی تولید شده و حاصل مستقیم میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی هستند.
- (۴) تنها یکی از - تخم اصلی - در داخلی‌ترین حلقه گل تشکیل شده و نوعی یاخته جنسی بدون تاژک محسوب می‌گردد.

۱۷- گزاره مناسب برای کامل کردن عبارت زیر کدام است؟

«در تنفس یاخته‌ای در پرتعدادترین یاخته‌های سقف حفره بینی، به دنبال می‌یابد.»

- (۱) تولید نخستین حامل الکترون نوعی ریبونوکلوئید تولید - مصرف هر مولکول چهار کربنی، تعداد مولکول شش کربنی بلافاصله افزایش می‌یابد.
- (۲) تولید نخستین کربن دی‌اکسید ترکیب آلی کمک‌کننده به آنزیم مصرف - مصرف قند سه کربنی، تعداد الکترون‌های ماده قندی کاهش می‌یابد.
- (۳) کاهش شیب غلظت یون هیدروژن در راکیزه، فرآورده پمپ سدیم پتاسیم مصرف - مصرف، استیل، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا کاهش می‌یابد.
- (۴) اکسایش فرآورده نهایی، قند کافت مولکول واجد بیش از دو اتم کربن تولید - تولید پذیرنده الکترون در کربس، تعداد کربن دی‌اکسید آزاد، افزایش می‌یابد.

۱۸- کدام گزینه تکمیل‌کننده نامناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«به هنگام تولید در طی مهندسی به طور حتم صورت می‌گیرد.»

- (۱) واکسن ضد ویروس - ژنتیک - استخراج ژنوم عامل بیماری‌زا همانند تشکیل ناقل همسانه‌سازی نو ترکیب
- (۲) پلاسمین - پروتئین - شکسته شدن پیوند پپتیدی در زنجیره پپتیدی برخلاف شکسته شدن پیوند فسفودی استر در ژن پلاسمین
- (۳) انسولین - ژنتیک - تکثیر باکتری‌های دارای ژن مربوط به زیرواحد A یا B انسولین، برخلاف ترکیب زنجیره‌ها درون سیتوپلاسم باکتری
- (۴) پوست - بافت - تشکیل بافت با قابلیت ریزش یاخته‌ها همانند تشکیل یاخته‌های ذخیره‌کننده مولکول دارای سه اسید چرب درون سیتوپلاسم

۱۹- با توجه به موارد زیر، چند مورد ویژگی‌های مشترک جانوران مطرح شده در فصل ۸ کتاب دوازدهم که می‌توانند رفتار حل مسئله را نشان دهند، به درستی بیان نمی‌کنند؟

- (الف) پس از چند بار آزمون و خطا در محیط آزمایشگاهی، به صورت آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کنند.
- (ب) از مصداق‌های برقراری ارتباط بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید، می‌توان به استفاده از اشیاء مختلف برای حل مسئله‌ای که جانور با آن روبه‌رو نشده است، اشاره کرد.
- (ج) نسبت اندازه مغز به وزن بدن آن‌ها بیشتر از سایر مهره‌داران است.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



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

«در بدن یک خانم بالغ، افزایش شدید و طولانی مدت ترشح هورمون(ها) از سبب می‌شود تا کاهش یابد و بر افزوده شود.»

- (۱) برخی یاخته‌های فوقانی کلیه - آمادگی بدن در شرایط تنش‌زا - قدرت بیگانه‌خواری ماکروفاژهای دستگاه ایمنی
- (۲) بخش پسین غدهٔ زیرمغزی - تولید شیر درون گروهی از یاخته‌های پوششی - غلظت مواد دفعی نیتروژن‌دار در ادرار
- (۳) غده سپری شکل ناحیه گردن - میزان یون‌های کلسیم موجود در ماده زمینه‌ای بافت استخوان - تجزیه گلوکز در یاخته‌های بدن
- (۴) بخش پیشین غده هیپوفیز - تولید ریز کیسه‌های محتوی هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی - مصرف برخی مواد معدنی توسط غده تیروئید

۲۱- کدام گزینه در ارتباط با ساختار آبشش در مهره‌دارانی درست است که در تمام طول عمر خود یک نوع سطح تنفسی دارند؟

- (۱) در هر کمان آبششی، تعداد تیغه‌های آبششی با تعداد شبکه‌های مویرگی مرتبط با سرخرگ شکمی برابر است.
- (۲) در هر کمان آبششی، رگ حاوی خون تیره در مقایسه با رگ حاوی خون روشن از رشته‌های آبششی دورتر است.
- (۳) در دو دسته‌ی حاوی رشته‌ی آبششی، فاصله بین رگ‌هایی با خون روشن از رگ‌هایی با خون تیره از هم بیشتر است.
- (۴) در دسته‌ای از رشته‌های آبششی که عقب‌تر قرار دارد، جهت حرکت خون درون تیغه‌ها، به سمت سر جانور است.

۲۲- در آزمایش مزلسون و استال، سه نمونهٔ باکتری در زمان‌های صفر، دقیقهٔ بیستم و دقیقهٔ چهلیم از محیط کشت جدا شدند و دنای آن‌ها، تحت شرایطی در سرعت بسیار بالا گریز داده شد. در مرحله‌ای از این آزمایش که در بالاترین نوار تشکیل شده، هر نوکلئوتید حاوی ^{15}N با نوکلئوتید دارای ^{14}N مکمل پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد، برخلاف سایر مراحل

- (۱) تنها یک نوار در درون لوله تشکیل می‌شود.
- (۲) دنای باکتری‌ها نواری در میانهٔ لوله تشکیل می‌دهند.
- (۳) در هر نوار تشکیل شده، نوکلئوتیدهای حاوی ^{14}N یافت می‌شود.
- (۴) تمامی مولکول‌های درون لوله دارای دو رشتهٔ غیر هم‌چگال هستند.

۲۳- در یوکاریوت‌ها سازوکارهایی جهت تنظیم بیان ژن وجود دارد. مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام موارد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

- «به طور معمول، پروتئین‌هایی که در تنظیم بیان ژن‌های هسته نقش دارند»
- الف: همهٔ - در یاخته‌های سرطانی با اتصال بیشتر به بخشی از دنا، باعث ساخت رناهای بیشتری می‌شوند.
- ب: فقط بعضی از - در اثر برخی ناقل‌های عصبی تمایلشان برای اتصال به نوعی توالی بین ژنی تغییر می‌یابد.
- ج: همهٔ - در زمان لزوم به یک توالی تنظیمی در دنا متصل شده و مقدار یا سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.
- د: فقط بعضی از - در طی شرایطی می‌توانند مانع الگوبرداری نوعی آنزیم پروتئینی از رشته الگوی ژن(ها) شوند.

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

۲۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک یاخته پلاسموسیت، در هر مرحله‌ای از می‌شود، به‌طور طبیعی»

- (۱) رونویسی که زنجیره‌ای از رنا تولید - قطعا پیوندهای ضعیفی بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها شکل می‌گیرد.
- (۲) همانندسازی که مارپیچ دناى خطی باز - ساختاری ایجاد می‌شود که در آن بیش از یک آنزیم حضور دارد.
- (۳) تغییرات رناى پیک که حین رونویسی در آن ایجاد - ممکن است با شکستن پیوندهای فسفودی‌استر همراه نباشد.
- (۴) پروتئین‌سازی که حداقل یک کدون، ترجمه - تشکیل پیوند پپتیدی در یکی از جایگاه‌های رناتن، دور از انتظار نیست.

۲۵- چند مورد در رابطه با فرایند پروتئین‌سازی در یاخته‌های ترشح‌کننده‌ی پروتئاز در معده انسان درست است؟

الف) هر tRNA حامل متیونین که در ریبوزوم استقرار می‌یابد، پس از جدا شدن از آمینواسید، از جایگاه E ریبوزوم خارج می‌شود.

ب) فقط بخش‌هایی از رونوشت‌های اگزون در محصول نهایی آنزیم رنابسپاراز ۲، با توالی‌های پادرمزه ارتباط برقرار می‌کند.

ج) دورترین آمینواسید به رناى ناقل حامل رشته‌ی پلی‌پپتیدی، از ترجمه‌ی اولین کدون موجود در رناى پیک ایجاد شده است.

د) در ترجمه رناى پیک، آخرین رناى ناقل مستقرشده در جایگاه A ریبوزوم با آخرین رناى ناقل مستقر در جایگاه P یکسان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در قلب انسان، بافت پیوندی متراکم سبب استحکام نوعی ساختار می‌شود که درون‌شامه نیز در تشکیل آن نقش دارد. نوعی از این ساختار در قلب که در مقایسه با سایر ساختارهای مشابه می‌تواند»

- (۱) به قوس آئورت نزدیک‌تر است - دارای سه قطعه آویخته است که تنها خون تیره از آن عبور می‌نماید.
- (۲) ابعاد بزرگتری دارد - در زمان استراحت عمومی، موجب کشیده‌شدن طناب‌های ارتجاعی در بطن راست می‌شود.
- (۳) خون پراکسیژن را از قلب خارج می‌کند - عقب‌ترین قطعه‌ی آن در مجاورت قطعه‌ی کوچکتر دریچه دولختی است.
- (۴) تعداد قطعه‌ی آویخته‌ی کمتری دارد - بلافاصله پس از اتمام انقباض بزرگترین حفرات قلبی، عبور خون از خود را آغاز می‌کند.

۲۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«مطابق مطالب ارائه‌شده در کتاب درسی در ارتباط با دستگاه گوارش در جانوران می‌توان گفت وجه شباهت در این است که»

- (۱) محل اثر آنزیم‌های بزاق ملخ و بخشی خارج از معده‌ی گاو که غذا سه مرتبه از آن عبور می‌کند - غذای گوارش یافته را از بخش قبلی خود دریافت می‌کند.
- (۲) بزرگترین بخش معده‌ی گوسفند و ساختار ماهیچه‌ای پس از چینه‌دان ملخ - مواد غذایی را به کمک آنزیم‌های تولید شده در یاخته‌های دیگر گوارش می‌دهند.
- (۳) هر بخش موثر در تغییر فشار اسمزی مواد غذایی در گاو و اولین محلی در لوله‌ی گوارش ملخ که به گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا می‌پردازد - در دیواره‌ی خود برجستگی دارد.
- (۴) هر بخشی از لوله‌ی گوارش ملخ که در مجاورت لوله‌ی مالپیگی قرار دارد و بخشی از لوله‌ی گوسفند که به معده‌ی واقعی معروف است - در بخش انتهایی خود دارای قطر کمتری است.

۲۸- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

یاخته‌های از نظر به هم شباهت و از نظر با هم تفاوت دارند.

- (الف) پوششی سقف حفره بینی و پشتیبان جوانه چشایی - داشتن هسته غیر مرکزی - داشتن ژن فاکتور انعقادی ۸
(ب) اصلی موجود در بافت عصبی و عمل‌کننده حاصل از تقسیم لنفوسیت B - توانایی برون رانی - توانایی انجام تقسیم
(ج) سازندهی درشت‌خوار و ارائه‌دهنده آنتی‌ژن به لنفوسیت‌ها - داشتن زوائد غشایی - تولید نوعی پذیرنده الکترون
(د) ترشح‌کنندهی پرفورین در خط دوم ایمنی و ترشح‌کنندهی هپارین - تعداد هسته در سلول - شکل ظاهری هسته
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- مطابق اطلاعات کتاب درسی کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ آزمون وی ای پی

«در ارتباط با فرایند می‌توان گفت که بعد از و قبل از رخ می‌دهد.»

- (۱) تقسیم میتوز - دوبرابر شدن عدد کروموزومی - ردیف شدن کروموزوم‌ها در استوای یاخته - تشکیل مجدد غشای هسته به دور کروموزوم‌های دو کروماتیدی
(۲) چرخه کالوین - مصرف انواعی از مولکول‌های نوکلئوتیدی - فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو - خروج بیشتر مولکول‌های قندی از چرخه به منظور تولید گلوکز
(۳) انقباض ماهیچه اسکلتی - آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی - اتصال ناقل عصبی به گیرنده تارهای ماهیچه - انجام حرکت پارویی سر میوزین بر روی اکتین
(۴) بازسازی مولکول‌های NAD^+ در مخمر نان - مصرف محصول نهایی قند کافت - تولید مولکول کربن دی اکسید تولید مولکول‌های نوکلئوتیدی با دو پیوند پرانرژی

۳۰- در یاخته‌های نگهبان روزنه برگ، هر یک از سامانه‌های تبدیل انرژی موجود در یکی از تیلاکوئیدها از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با هم تفاوت دارند:

- (۱) داشتن مولکول‌های زیستی حاوی عناصر اکسیژن و نیتروژن - حداکثر جذب نوری رنگیزه‌ها در مراکز واکنش
(۲) نقش در تولید مولکول‌های ATP و NADPH در بستره - توانایی تولید پذیرنده نهایی الکترون در تنفس هوازی
(۳) وجود رنگیزه‌هایی که در خارج از طیف مرئی هم توانایی جذب دارند - تأمین کمبود الکترونی از الکترون‌های برانگیخته
(۴) تعداد زیرواحدهای سازنده - انتقال الکترون‌های برانگیخته به ترکیبی متصل به بخش داخلی غشای تیلاکوئید

۳۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در تشریح چشم پستانداری که دارای معده چهار قسمتی است، اتصال سست است و یاخته‌های ماهیچه‌ای مژگانی

- (۱) شبکه به مشیمیه - در غشای خود حاوی مولکول‌هایی هستند که با پیک‌های شیمیایی دوربرد و کوتاه‌برد مکملند.
(۲) ماهیچه مژگانی به عنبیه - غیرمخطط بوده و در ساختار خود فاقد رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین و سارکومر هستند.
(۳) شبکه به مشیمیه - مایعی ترشح می‌کند که پس از جمع‌آوری مواد از دو بخش شفاف، وارد سوراخی در جلوی چشم می‌شود.
(۴) ماهیچه مژگانی به عنبیه - حین دیدن اجسامی که پرتوهای نور از آن‌ها موازی به چشم می‌رسد، انرژی بیشتری مصرف می‌کنند.

۳۲- یاخته‌های مریستمی گل قاصد و یاخته‌های بنیادی مغز استخوان انسان در مرحله‌ای مشخص از تقسیم، هسته تقسیم سیتوپلاسم خود را آغاز می‌کنند. کدام مورد وجه تمایز مرحله‌ای از تقسیم هسته این یاخته‌ها است که بلافاصله قبل از مراحل ذکر شده انجام می‌شود؟

- (۱) در ابتدای آن، رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌های دو کروماتیدی متصل هستند.
- (۲) طول گروهی از رشته‌های دوک موجود در یاخته افزایش و طول گروه دیگری نیز کاهش می‌یابد.
- (۳) نحوه قرارگیری کروموزوم‌ها در استوای یاخته موجب گوناگونی دگرهای در یاخته‌های حاصل می‌شود.
- (۴) یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند و بدون تغییر در مقدار DNA یاخته، تعداد کروموزوم‌های آن دو برابر می‌شود.

۳۳- با فرض این که صفت طول بدن در کرم‌های کبد مطرح شده در کتاب درسی، نوعی صفت با سه جایگاه ژنی باشد که هر کدام دو دگره دارد، برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک E، F و G استفاده می‌کنیم. در پی تولیدمثل نوعی کرم کبد، زاده‌هایی با درجات متفاوتی از طول نسبت به یکدیگر ایجاد می‌شوند که همگی طولی بلندتر از کرمی با ژن نمود EEffGg دارند. در خصوص صفت طول بدن در این کرم کبد، والد کدام مورد درست است؟

- (۱) توانایی تولید بیش از دو نوع تخمک را دارد.
- (۲) حداقل چهار دگره بارز را در ژنوتیپ خود جای می‌دهد.
- (۳) در دو جایگاه مربوط به این صفت فقط آلل بارز مشاهده می‌شود.
- (۴) ژنوتیپی دارد که در یکی از آستانه‌های نمودار زنگوله‌ای قرار می‌گیرد.

۳۴- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن‌ها همسانه‌سازی دنا گفته می‌شود. با توجه به این موضوع، می‌توان گفت نوعی آنزیم که در مرحله این فرایند مورد استفاده قرار می‌گیرد..... توانایی.....»

- (۱) اول - برخلاف آنزیمی که ریبونوکلوئوتیدها را مقابل دئوکسی ریبونوکلوئوتیدها قرار می‌دهد - شکستن پیوند فسفودی استر را دارد.
- (۲) دوم - همانند هر آنزیمی که می‌تواند با تولید نوکلئیک اسید، فسفات آزاد یاخته را افزایش دهد - تشکیل پیوند فسفودی استر را دارد.
- (۳) اول - برخلاف آنزیمی که در همانندسازی پس از جدا شدن هیستون‌ها از دنا وارد عمل می‌شود - شکستن پیوند هیدروژنی را دارد.
- (۴) دوم - همانند آنزیمی که باعث تشکیل ساختارهای Y مانند در هنگام همانندسازی می‌شود - تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد.

۳۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با یک زن سالم و بالغ، هرگاه به طور حتم»

- (۱) طول رگ‌های دیواره رحم به حداکثر مقدار خود می‌رسد یا گذر زمان، جسم زرد در تخمدان به جسم غیر فعال تبدیل می‌شود.
- (۲) بدون تغییر ضخامت رحم، خونریزی قاعدگی ادامه دارد و ترشح استروژن از تخمدان بر روی FSH بازخورد مثبت ایجاد می‌کند.
- (۳) سرعت رشد رحم برخلاف فعالیت ترشحی آن کاهش می‌یابد و چین‌خوردگی سرخرگ‌های رحم در بخش‌های سطحی بیشتر است.
- (۴) غلظت هورمون مؤثر در تشکیل جسم زرد به بیشترین مقدار می‌رسد و رشته‌های پروتئینی دیواره تخمدان از هم گسیخته خواهد شد.

۳۶- از لقاح گیاه کدویی که در همه صفات خود ناخالص است با کدوی جنس مخالف که در بخش عمقی گل خود بخش حجیمی دارد و در همه صفات خود خالص است، تخم اصلی با ژن نمود AaBb حاصل شده است. اگر در لوله گرده تشکیل شده برای لقاح بین آنها در مجموع سه دگره بارز برای این صفات مشاهده شود، کدام درست است؟

- (۱) ممکن است گروهی از یاخته‌های کیسه رویانی لقاح نیافته، بیش از دو دگره بارز در ارتباط با این صفات داشته باشند.
- (۲) ممکن نیست تعداد دگره‌های نهفته در یک یاخته از گلبرگ ماده با یک یاخته از پوسته دانه تازه تشکیل شده، برابر باشد.
- (۳) ممکن است تعداد دگره‌های بارز و نهفته در ژن نمود یاخته‌ی تخم ضمیمه موجود در تخمدان با یکدیگر متفاوت باشد.
- (۴) ممکن نیست در یاخته‌های پاراننشیمی دولا دگل‌های نر و ماده، رخ نمودهای مشابهی برای هر دو صفت مشاهده شود.



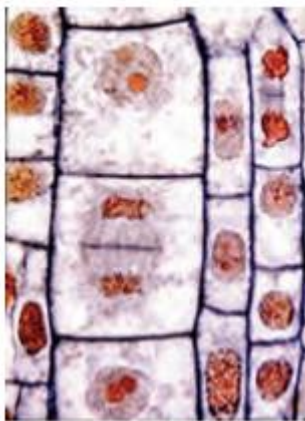
۳۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

مطابق اطلاعات کتاب درسی در ارتباط با دستگاه دفع ادرار در نیمه‌ای از بدن انسان (راست یا چپ) که.....

- (۱) طول سرخرگ کلیوی از نیمه‌ی دیگر بیشتر است، ادرار مسیر بیشتری را برای رسیدن به کیسه‌ی ماهیچه‌ای طی می‌کند.
- (۲) غدد فوق کلیه به پانکراس نزدیک‌تر است، انشعاب سرخرگ کلیوی نسبت به نیمه‌ی دیگر زودتر از تنه‌ی اصلی جدا می‌شود.
- (۳) فاصله‌ی بزرگ سیاهرگ زیرین از کلیه کمتر است، بخش محدب کلیه در مجاورت اندام لنفی با قدرت تخریب RBCها قرار دارد.
- (۴) دنده‌ها در حفاظت از اندام لوبیایی شکل نقش بیشتری دارند، انشعابات سیاهرگ کلیوی قبل از خروج از این اندام به هم می‌پیوندند.

۳۸- براساس مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

شکل مقابل، یاخته‌ی پارانشیمی را در گوجه‌فرنگی نشان می‌دهد. هر یاخته‌ای که.....



با یاخته مشخص شده.....

- (۱) دارای دیواره نخستین مشترک - است، با این یاخته تعداد هسته و مولکول‌های DNA برابری نیز دارد.
- (۲) قدرت تقسیم مشابه و فاصله کمی - دارد، به‌طور حتم همزمان با این یاخته شروع به تقسیم شدن می‌نماید.
- (۳) در مجاورت - قرار دارد، دارای دیواره‌ی نخستین نازکی است که ضخامت آن در بخش‌های مختلف یکنواخت نیست.
- (۴) مشابه و زنده بوده و در تماس مستقیم - می‌باشد، از محتویات ریز کیسه‌های منبع گرفته از جسم گلژی استفاده کرده است.

۳۹- چند مورد عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

در ساقه‌ی یک گیاه چوبی دولپه و ده ساله.....

- (الف) یاخته‌های متعلق به سامانه‌ی بافت پوششی معمولاً در یک لایه یاخته‌ای سازماندهی شده‌اند.
- (ب) اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه‌ی بافت آوندی می‌توانند آب را از یاخته‌های اصلی نوع دیگر دریافت کنند.
- (ج) درونی‌ترین یاخته‌های سامانه‌ی بافت آوندی در مجاورت یاخته‌های زنده مربوط به مغز ساقه قرار گرفته‌اند.
- (د) مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه‌ی بافت زمینه‌ای توسط یاخته‌های مریستمی خارج از پوست تولید می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۰- کدام عبارت فقط در ارتباط با برخی مسیرهای انتقال آب و مواد محلول در عرض ریشه درست است که در آن با دخالت

پروتئین‌ها، سرعت جریان آب افزایش می‌یابد؟

- (۱) مواد محلول را از گروهی از یاخته‌های به هم چسبیده در بخش درونی پوست ریشه عبور می‌دهند.
- (۲) موجب حرکت آب از درون دیواره و بین یاخته‌های بخش مرکزی پوست ریشه می‌شوند.
- (۳) در انتقال عوامل بیماری‌زا و مولکول‌های زیستی از منافذ درشت بین یاخته‌های گیاهی دخالت دارند.
- (۴) در شرایطی که تولید هورمون آبسزیک اسید در گیاه افزایش می‌یابد، به مقدار بیشتری انجام می‌شوند.

۴۱- کدام موارد مشخصه‌ی اندامی در بدن انسان را که در هم ایستایی نقش اساسی داشته و به حفظ تعادل آب و اسید باز می‌پردازد، به درستی نشان می‌دهند؟

(الف) بازجذب مواد از ادرار را در بخشی آغاز می‌نماید که در یاخته‌های آن میتوکندری‌ها عمود بر غشا هستند.

(ب) رگ با خون تیره که در جلوی میزنای قرار گرفته است، حاوی مقادیر زیادی از ترکیبات دفعی نیتروژن دار می‌باشد.

(ج) در برش طولی اندام، تیره‌ترین بخش آن می‌تواند در قسمت‌هایی در مجاورت روشن‌ترین بخش اندام قرار بگیرد.

(د) به دنبال افت تنفس در فرد، یاخته‌هایی در بخش قشری اندام، ترشح نوعی یون به درون گردیزه‌ها را افزایش می‌دهند.

(۱) «ج» - «د» (۲) «الف» - «ج» - «د»

(۳) «الف» - «د» (۴) «ب» - «ج»

۴۲- کدام گزینه نوعی حرکت توده‌ای مواد در آوندها که سرعت بیشتری دارد را از نوع دیگر حرکت توده‌ای مواد متمایز می‌سازد؟

(۱) برای انجام شدن نیازمند مصرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های پارانشیم موجود در ریشه می‌باشد.

(۲) تحت تأثیر حرکت مولکول‌های آب در یاخته‌های آوندی موجود در استوانه آوندی گیاه می‌باشد.

(۳) ممکن است تحت تأثیر گسترش عرضی یاخته‌های فتوسنتز کننده در ریبوست گیاه انجام شود.

(۴) طی آن مولکول‌های آب و یون‌های آمونیوم جذب شده به صورت یکطرفه جابه‌جا می‌شوند.

۴۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت در رابطه با دستگاه دفعی جانوران درست است؟

(۱) هر جانوری که به منظور دفع مواد زائد در دستگاه اسمزی خود از دستگاه گوارش نیز کمک می‌گیرد، فشار اسمزی مواد دفعی را قبل از دفع از بدن کاهش می‌دهد.

(۲) هر جانوری که از آبشش‌های خود علاوه بر گازهای تنفسی، گروه دیگری از مواد را نیز دفع می‌نماید، به منظور دفع این مواد نیازی از منوی ای پی به صرف انرژی زیستی ندارد.

(۳) هر جانوری که از آب دریا و یا غذای نمک‌دار استفاده می‌نماید، به کمک غددی که در نزدیکی زبان یا چشمان آن قرار دارد، به دفع محلول نمک غلیظ می‌پردازد.

(۴) هر جانوری که برای دفع مواد زائد خود از لوله‌هایی با یک انتهای بسته استفاده می‌کند، دارای ساختار مشخصی برای دفع بوده و منفذ لوله‌ها را به سطح بدن باز می‌کند.

۴۴- با توجه به چگونگی حرکت شیرهی پرورده در گیاهان نهان دانه بر اساس الگوی جریان فشاری بین مرحله اول و سوم کدام مورد انجام می‌شود؟

(۱) ورود آب از یاخته‌های مجاور آوند آبکش به درون این یاخته‌ها آغاز می‌شود.

(۲) فشار اسمزی یاخته‌های آوندی افزایش یافته و شیرهی پرورده شروع به حرکت می‌کند.

(۳) آب تنها از یاخته‌های فاقد دیواره‌ی عرضی وارد یاخته‌های دارای دیواره‌ی عرضی می‌شود.

(۴) مولکول‌های معدنی بدون کمک پلاسمودسم‌ها بین یاخته‌های اصلی یافت آوندی جابه‌جا می‌شوند.

۴۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به شکل مقابل که سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد، می‌توان گفت.....»

(۱) در یک سطح پایین‌تر، افرادی در یک مکان زندگی می‌کنند که همگی ژن‌های یکسانی دارند.

(۲) در یک سطح بالاتر، چندین بوم‌سازگان وجود دارد که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه هستند.

(۳) در یک سطح پایین‌تر، افراد بالغ توانایی ایجاد زاده‌هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولید مثل را دارند.

(۴) در یک سطح بالاتر، اجزایی وجود دارد که همگی مجموعه اعمالی برای پایدار نگه‌داشتن وضعیت درونی خود انجام می‌دهند.





آزمون آنلاین مارول

سوالات دفترچه شماره ۲

آزمون مرحله ۶: جامع شبیه ساز کنکور

تاریخ برگزاری: ۳ اردیبهشت ۱۴۰۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم رشته تجربی

نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روشی (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی مند» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود. هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه مارول برای تمامی اشخاص شرعاً حرام است.



mandedu.com



Marveledu_ir



mand_azmoon



۰۲۱-۲۶۴۲۵۲۸۰

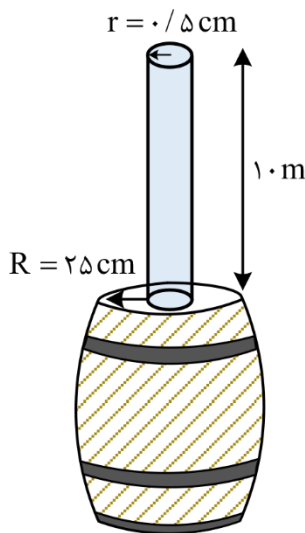


فیزیک - ۴۰ دقیقه

۴۶- در کدام گزینه همه کمیت‌ها فرعی و برداری‌اند؟

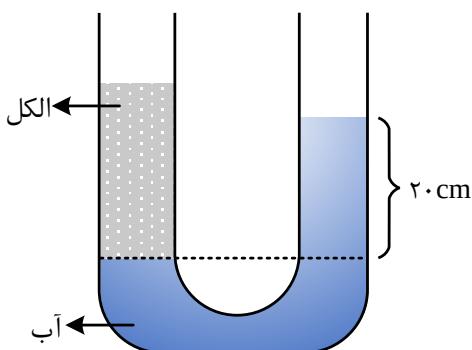
- (۱) نیرو - شدت جریان الکتریکی - شار مغناطیسی
- (۲) کار - نیرو - تندی
- (۳) نیرو - شتاب - میدان مغناطیسی
- (۴) میدان مغناطیسی - میدان الکتریکی - شدت جریان الکتریکی

۴۷- مطابق شکل، لوله‌ای به یک بشکه پر از آب متصل شده است. با توجه به شکل، اگر لوله لبریز شده باشد، وزن آبی که داخل آن ریخته است، چند نیوتون است و از طرف آب داخل لوله به درپوش بالای شبکه تقریباً چند نیوتون نیرو وارد می‌شود؟ ($\pi = 3$)



- (۱) $7/5 - 7/5$
- (۲) $7500 - 7500$
- (۳) $18750 - 7/5$
- (۴) $18750 - 7500$

۴۸- در شکل آب و الکل در لوله U شکلی به سطح مقطع 4 cm^2 در حال تعادل‌اند. در سمت راست چند گرم از مایع سومی با چگالی نامشخص بریزیم تا سطح آب در دو طرف لوله یکسان شود؟



$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}) (\rho_{\text{آب}} > \rho_{\text{مایع}})$$

- (۱) ۲۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۱۰۰

۴۹- ورزشکاری توپی به جرم m را از ارتفاع ۲ متری سطح زمین با سرعت $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف سبدهای که در ارتفاع ۴ متری از سطح زمین قرار دارد پرتاب می‌کند. اگر سرعت توپ هنگام ورود به سبد برابر $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، کار نیروی مقاومت هوا چند

برابر کار نیروی وزن در این جابه‌جایی است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) $\frac{19}{8}$
- (۲) $\frac{3}{8}$
- (۳) $-\frac{3}{8}$
- (۴) $-\frac{19}{8}$

۵۰- گرماسنجی به جرم 400g از آهن ساخته شده است. قطعه‌ای از یک ماده نامعلوم به جرم 100g را همراه با 200g آب به درون گرماسنج ریخته می‌شود و پس از مدتی دمای مجموعه 30°C می‌شود. در این هنگام 150g آب 60°C به گرماسنج اضافه می‌شود و دمای تعادل 40°C می‌شود. گرمای ویژه ماده نامعلوم چند واحد SI است؟

$$\left(\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}} \right) \quad c_{\text{آهن}} = 450, \quad c_{\text{آب}} = 4200 \quad \text{و تبادله گرما با محیط ناچیز است.}$$

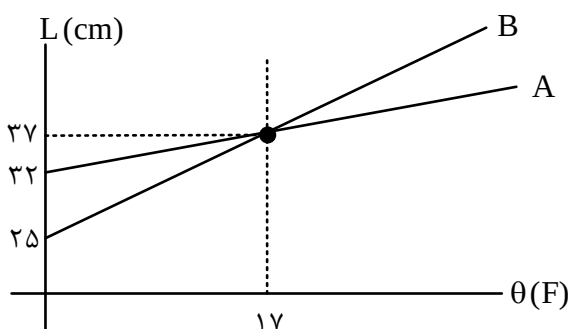
(۴) ۱۸۰۰

(۳) ۲۴۰۰

(۲) ۱۲۰۰

(۱) ۶۰۰

۵۱- شکل روبه‌رو، تغییرات طول دو میله A و B را نسبت به دما نشان می‌دهند. اگر ضرایب انبساط طولی آن‌ها را با α نشان دهیم و $\alpha_A + \alpha_B = 5/0.9 \times 10^{-5} \left(\frac{1}{^\circ\text{C}} \right)$ باشد، α_B در SI کدام است؟



(۱) $\frac{5}{4} \times 10^{-5}$

(۲) $\frac{4}{5} \times 10^{-5}$

(۳) $\frac{25}{96} \times 10^{-5}$

(۴) $\frac{96}{25} \times 10^{-5}$

۵۲- کره رسانای A دارای بار $+10\mu\text{C}$ است. اگر آن را به کره رسانای B متصل کنیم، مجموع بار دو کره برابر با $+5/2\mu\text{C}$ می‌شود. اگر کره B را قبل از اتصال به کره A، به زمین متصل کنیم، تعداد الکترون‌های منتقل شده به زمین کدام است؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C})$$

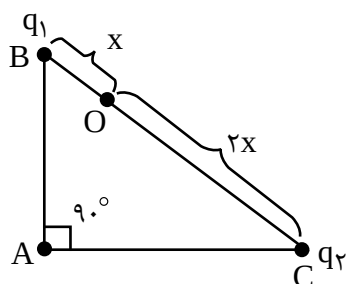
(۴) $3/6 \times 10^{13}$

(۳) 3×10^{13}

(۲) $3/6 \times 10^{19}$

(۱) 3×10^{19}

۵۳- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -2\mu\text{C}$ ، $q_2 = 4\mu\text{C}$ در دو رأس B و C از مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین ABC قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی برآیند حاصل از این دو بار در نقطه O چند برابر اندازه میدان الکتریکی برآیند در رأس A است؟



(۱) $\frac{2\sqrt{5}}{9}$

(۲) $\frac{4\sqrt{5}}{3}$

(۳) $\frac{27\sqrt{5}}{20}$

(۴) $\frac{21\sqrt{5}}{10}$



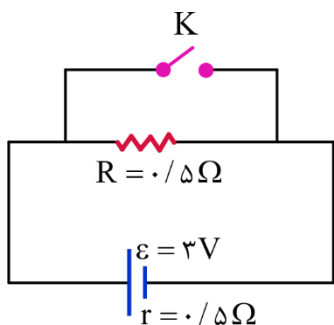
۵۴- در کدام گزینه علامت کار انجام شده توسط میدان الکتریکی مثبت می‌باشد؟

- (۱) جابه‌جایی بار مثبت در جهت میدان یا خلاف جهت میدان
- (۲) جابه‌جایی بار مثبت در جهت میدان یا بار منفی خلاف جهت میدان
- (۳) جابه‌جایی بار مثبت در خلاف جهت میدان یا بار منفی در جهت میدان
- (۴) جابه‌جایی بار منفی در جهت میدان یا خلاف جهت میدان

۵۵- اگر یک سیم بدون روکش را به ۴ قسمت مساوی تقسیم کرده و همگی آن‌ها را روی هم بتابانیم، مقاومت الکتریکی سیم حاصل چند برابر مقاومت الکتریکی سیم اولیه می‌شود؟

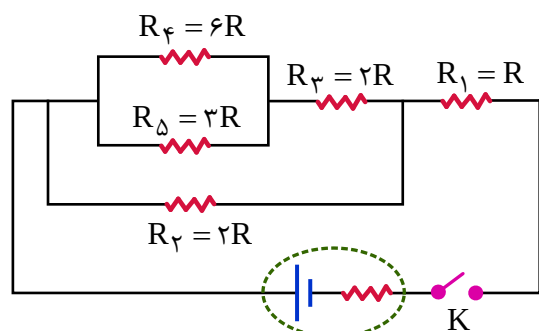
- (۱) ۱۶ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{4}$

۵۶- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید باز است. در صورتی که کلید بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت کاهش می‌یابد؟



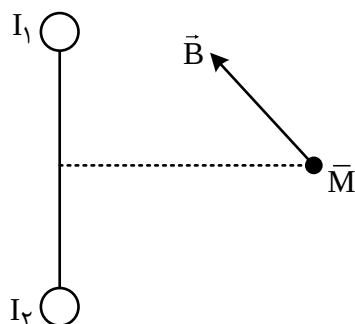
- (۱) ۳ (۲) $1/5$ (۳) $0/5$ (۴) صفر

۵۷- در مدار الکتریکی شکل زیر، با بستن کلید K، کدام یک از مقاومت‌ها گرمای بیشتری تولید می‌کند؟



- (۱) R_1 (۲) R_5, R_1 (۳) R_2 (۴) R_4, R_3, R_2

۵۸- دو سیم I_1 و I_2 عمود بر صفحه قرار دارند. اگر $\vec{B}$ میدان مغناطیسی برآیند در نقطه M واقع بر عمود منصف دو سیم باشد، کدام گزینه درست است؟

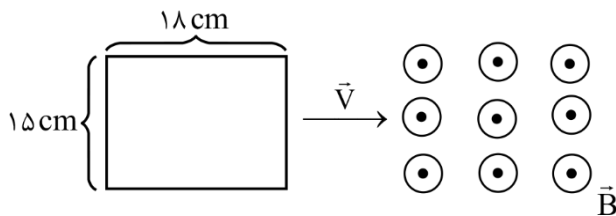


- (۱) $\odot I_2, \otimes I_1 - I_2 > I_1$
- (۲) $\otimes I_2, \odot I_1 - I_2 > I_1$
- (۳) $\odot I_2, \otimes I_1 - I_2 < I_1$
- (۴) $\otimes I_2, \odot I_1 - I_2 < I_1$



- ۵۹- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = 3\vec{i} + 0/\vec{j}$ است و پیچهای با ۴۰ حلقه به مساحت 100 cm^2 که سطح آن موازی محور x و عمود بر محور y است، در این میدان قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر است؟
- (۱) صفر (۲) 2×10^{-3} (۳) 3×10^{-3} (۴) 4×10^{-3}

- ۶۰- در شکل زیر، سیم پیچ تخت مستطیل شکلی با تعداد حلقه های ۱۰ دور و مقاومت الکتریکی 6Ω با سرعت ثابت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت ۲۰۰ گاوسی شده و از سمت دیگر خارج می شود. در هنگام خروج سیم پیچ از میدان اندازه جریان القایی چند میلی آمپر و جهت آن چگونه است؟

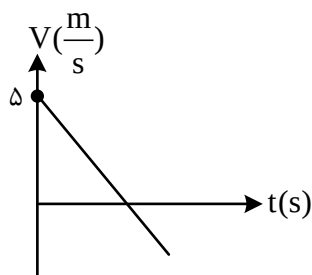


- (۱) ۱۰۰، ساعتگرد
(۲) ۱۲۰، ساعتگرد
(۳) ۱۰۰، پادساعتگرد
(۴) ۱۲۰، پادساعتگرد

- ۶۱- متحرکی 20 S با سرعت متوسط $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت محور x حرکت می کند، سپس تغییر جهت داده و به مدت 3 S با سرعت متوسط $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برمی گردد. در این مدت، تندی متوسط متحرک چند برابر سرعت متوسط آن است؟
- (۱) -۱ (۲) -۱۹ (۳) ۱ (۴) ۱۹

- ۶۲- متحرکی در حرکت روی خط راست با شتاب ثابت در دو ثانیه اول، ۲۳ متر و در چهار ثانیه بعدی، ۴۰ متر جابه جا می شود. این متحرک تا پیش از تغییر جهت چند متر جابه جا می شود؟
- (۱) ۳۶ (۲) ۷۲ (۳) ۱۴۴ (۴) ۲۸۸

- ۶۳- شکل زیر، نمودار سرعت-زمان متحرکی را نشان می دهد که بر روی خط راست در حال حرکت است. اگر متحرک در ۲ ثانیه اول حرکت خود مسافت ۵ متر را طی کند، چند ثانیه به طور کندشونده در حال حرکت بوده است؟



- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۵/۰
(۴) ۵/۲

- ۶۴- شتاب حرکت یک چتر باز در لحظه باز کردن چتر $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و در خلاف جهت سرعت آن است. اگر در این لحظه بزرگی

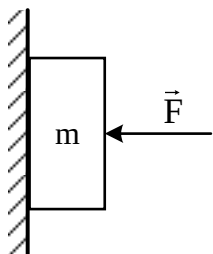
نیروی مقاومت هوا 720 N باشد، جرم چتر باز چند کیلوگرم است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۸ (۳) ۵۸ (۴) ۵۰



- ۶۵- جسمی به جرم 2 kg کف آسانسوری که با شتاب ثابت به سمت بالا در حرکت است، قرار دارد. اگر اندازه نیرویی که کف آسانسور به جسم وارد می‌کند، برابر 24 N باشد، بردار شتاب حرکت آسانسور در SI کدام است؟
- (۱) $2\vec{j}$ (۲) $-2\vec{j}$ (۳) $4\vec{j}$ (۴) $-4\vec{j}$

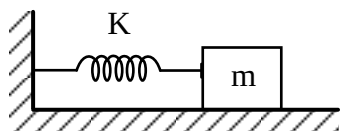
- ۶۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m تحت تأثیر نیروی افقی $\vec{F}$ به یک دیوار قائم تکیه داده شده است و جسم در حال سکون است. اگر با ثابت ماندن نیروی $\vec{F}$ ، جرم جسم دو برابر شود، جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. بزرگی نیروی عکس‌العمل سطح در حالت اول چند برابر حالت دوم است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \mu_s = 0.4)$$

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{\frac{29}{26}}$ (۴) $\sqrt{\frac{26}{29}}$

- ۶۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 50.0\text{ g}$ به فنری با ثابت $2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ بسته شده و ساکن است. جسم را 20 cm به سمت راست کشیده، سپس رها می‌کنیم و جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک شروع به نوسان می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسان‌کننده ۱۵ برابر انرژی جنبشی آن است، تندی جسم چند متر بر ثانیه کمتر از تندی بیشینه است؟



- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) ۳

- ۶۸- نیروی کشش یک طناب را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا مدت زمان لازم برای آن که یک موج عرضی، طول این طناب را بپیماید، از $1/2\text{ s}$ به 1 s برسد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۴۴ (۳) ۵۶ (۴) ۶۰

- ۶۹- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) امواج الکترومغناطیس از نوع امواج طولی هستند.

ب) فقط میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی متغیر می‌توانند امواج الکترومغناطیس ایجاد کنند.

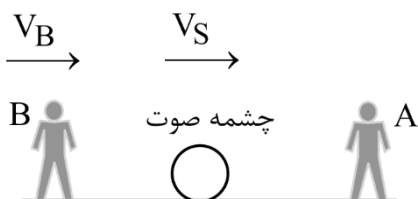
پ) تندی انتشار امواج الکترومغناطیس در تمام محیط‌های شفاف با یکدیگر برابر است.

ت) امواج الکترومغناطیس، انرژی را به صورت انرژی جنبشی و پتانسیل ذرات محیط منتقل می‌کنند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۷۰- در شکل زیر، شخص A ساکن و شخص B و چشمه صوت در حال حرکت هستند. طول موج‌های دریافتی دو شنونده را با λ_A و λ_B و بسامدهای دریافت شده را با f_A و f_B نشان می‌دهیم. اگر $V_B < V_S$ باشد،



کدام گزینه درست است؟

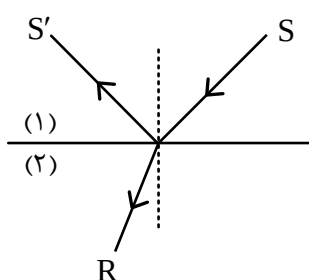
(۱) $f_A < f_B, \lambda_A < \lambda_B$

(۲) $f_B < f_A, \lambda_A < \lambda_B$

(۳) $f_A < f_B, \lambda_B < \lambda_A$

(۴) $f_B < f_A, \lambda_B < \lambda_A$

۷۱- مطابق شکل زیر، پرتو موج SI به سطح جداکننده محیط‌های (۱) و (۲) می‌تابد. بخشی از این پرتو، بازتاب و بخشی شکسته می‌شود. اگر زاویه انحراف برابر 23° و زاویه بین پرتو بازتابش و پرتو شکسته برابر 83° باشد، طول موج پرتو در محیط (۲) چند برابر طول موج پرتو در محیط (۱) است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



(۲) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

(۴) $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

(۱) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{4}{3}$

۷۲- یک لامپ با توان 40 W ، نور با طول موج 744 nm گسیل می‌کند. تعداد فوتون‌های تابشی این لامپ در هر ده ثانیه کدام است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$, $hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm}$)

(۴) $1/5 \times 10^{23}$

(۳) $1/5 \times 10^{22}$

(۲) 3×10^{23}

(۱) 3×10^{22}

۷۳- الکترون اتم هیدروژنی در مدار n قرار دارد و با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن امکان تابش ۶ فوتون مختلف در ناحیه فروسرخ را دارد. n کدام است؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۷۴- چند مورد از موارد زیر صحیح‌اند؟

(الف) اندازه نیروی الکترواستاتیکی رانشی درون هسته بسیار بزرگ‌تر از اندازه نیروی گرانش بین ذرات آن است.

(ب) نیروی هسته‌ای مستقل از بار الکتریکی است.

(پ) هسته‌ها در واکنش شیمیایی برانگیخته می‌شوند.

(ت) همه ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای جرم‌های یکسان و عدد اتمی متفاوت‌اند.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۷۵- پلوتونیوم (^{242}Pu) ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق دو ذره α و یک ذره β صورت می‌گیرد. در هسته نهایی پس از واپاشی، تعداد نوترون‌ها چند تا از تعداد پروتون‌های آن بیشتر است؟

(۴) ۵۳

(۳) ۵۲

(۲) ۵۱

(۱) ۵۰



شیمی - ۳۵ دقیقه

۷۶- چه تعداد از موارد جدول زیر از نظر علمی نادرست هستند؟ (در هر سطر حداقل یکی از دو مورد نام یا فرمول شیمیایی درست آورده شده)

نام ماده	فرمول شیمیایی	نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به الکترون‌های پیوندی	ساختار لوویس در پایدارترین حالت
کربونیل سولفید	CoS	۱	
دی نیتروژن مونوکسید	N ₂ O	۱	
مونو نیتروژن دی‌اکسید	NO ₂	$\frac{5}{6}$	
یون سیلیکات	SiO ₄ ^{۲-}	$\frac{3}{2}$	

۶ (۴)

۷ (۳)

۸ (۲)

۹ (۱)

۷۷- مخلوطی به جرم ۳۶۰ گرم از گازهای CO₂ و NO₂ در دمای معین، فشاری برابر ۲ اتمسفر و حجمی معادل ۸۹/۶ لیتر دارد. اگر هر مول گاز در شرایط موجود فشاری معادل ۰/۲۵ اتمسفر داشته باشد، درصد جرمی اکسیژن در این مخلوط گازی، به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ (O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲: g.mol⁻¹)

۵۰ (۴)

۶۰ (۳)

۷۰ (۲)

۸۰ (۱)

۷۸- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) در مولکول نفتالن همانند مولکول بنزن، هر کدام از اتم‌های کربن به سه اتم دیگر متصل است.

(ب) درصد جرمی کربن سنگین‌ترین آلکان گازی شکل از درصد جرمی کربن در سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده، بیشتر است.

(پ) تفاوت نقطه جوش بوتان و پنتان از تفاوت نقطه جوش اتان و متان بیشتر است.

(ت) پس از جدا کردن مقادیر نسبتاً زیاد نمک و اسید در نفت خام، نفت خام را پالایش می‌کنند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

۷۹- اگر مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش ۲ برابر a و مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش ۱ برابر b باشد، b - a کدام است؟



۱ (۴)

۳ (۳)

۷ (۲)

۵ (۱)

۸۰- در آرایش الکترونی یون X^{3+} تعداد الکترون‌ها با $n + \ell = 4$ یک واحد بیشتر از تعداد الکترون‌های با $n + \ell = 5$ است. کدام موارد در مورد عنصر X که متعلق به تناوب چهارم می‌باشد، درست است؟

الف) در واکنش با هیدروکلریک اسید ترکیبی با فرمول XCl_7 تشکیل می‌دهد.

ب) الکترون‌های ظرفیت آن همگی در یک لایه قرار دارند.

پ) یکی از اکسیدهای آن به عنوان رنگ دانه قرمز کاربرد دارد.

ت) محلول XSO_4 آبی رنگ و شعله سوختن X سبزرنگ است.

(۲) الف - ب

(۱) الف - ب

(۴) ب - ت

(۳) ب - پ

۸۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی در دوره تناوب سوم جدول، بین آخرین فلز این دوره با اولین شبه‌فلز این دوره است.

(۲) در یک گروه شعاع اتمی شبه‌فلز از شعاع اتمی فلز کمتر است.

(۳) در دوره تناوب سوم، از چپ به راست، تعداد الکترون‌های ظرفیت و تعداد زیرلایه‌های اشغال شده افزایش و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(۴) رابطه $Na > Mg > Li$ برای مقایسه شعاع اتمی این فلزات به درستی بیان شده است.

۸۲- یک لیتر $NaOH$ با غلظت 400 ppm را با چند لیتر $Al(OH)_3$ با غلظت 390 ppm مخلوط کنیم تا غلظت یون

هیدروکسید در محلول نهایی $10^{-2} \times 1/4$ مولار باشد؟

(۲) ۹

(۱) ۴

(۴) ۵

(۳) ۳

۸۳- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) اتانول مولکولی قطبی است که علاوه بر توانایی حل کردن عسل در خود، می‌تواند موادهای آلی را نیز در خود حل کند.

ب) هگزان، گشتاور دو قطبی برابر با صفر دارد و به همین علت، ید در آن حل می‌شود.

ج) انحلال پذیری ترکیب یونی که در گچ پا از آن استفاده می‌شود، کمتر از باریوم سولفات است.

د) گاز اکسیژن به مقدار زیادی و به صورت مولکولی در آب حل می‌شود.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۸۴- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

(۱) یکای رایج دما درجه سلسیوس است که با نماد $^{\circ}C$ نشان داده می‌شود و یکای دما در SI برحسب کلوین می‌باشد که با نماد k نشان داده می‌شود.

(۲) دمای 30 درجه سانتی‌گراد معادل 302 درجه کلوین است.

(۳) درصد تغییر دما برحسب سانتی‌گراد در یک فرایند بیشتر از درصد تغییر دما برحسب کلوین است.

(۴) ذرات سازنده هر ماده به طور پیوسته و منظم در حال حرکت می‌باشند.



۸۵- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

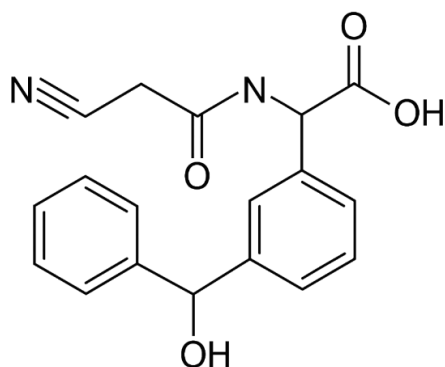
- (۱) زمین از دیدگاه فیزیکی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش فیزیکی و شیمیایی دارند.
- (۲) اگرچه ۷۵٪ سطح زمین را آب پوشانده، ۶۶ درصد از مردم جهان امسال (۲۰۲۵) با کمبود آب مواجه‌اند.
- (۳) سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید با روش برقکافت از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.
- (۴) ضدیخ، اتیلن گلیکول خالص است که رنگ آبی دارد.

۸۶- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) اگر محلول آب نمک غلیظ و آب مقطر را با استفاده از غشای نیمه‌تراوا از هم جدا کنیم، غلظت ۲ محلول نهایی با هم برابر می‌شود.
- (ب) از دیواره میوه‌ها حین قرار گرفتن آن‌ها در آب، یون‌ها و ویتامین‌ها می‌توانند عبور کنند.
- (ج) در فرایند اسمز معکوس، با اعمال فشاری بیشتر از فشار اسمزی به محلول غلیظ‌تر، می‌توان آب شور را شیرین کرد.
- (د) روش تقطیر، نمی‌تواند ۲ مورد از موارد نافلزها، آلاینده‌ها، فلزهای سمی و ترکیب‌های آلی فرار را جدا کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) در ویتامین‌های K و C و A، اتم اکسیژنی وجود دارد که به H متصل است.
- (ب) استرها دسته‌ای از مواد آلی هستند که منشأ بوی خوش، شکوفه‌ها و میوه‌ها هستند.
- (پ) با افزایش تعداد کربن‌های آلکان‌های راست‌زنجیر، انحلال‌پذیری آن‌ها کم می‌شود.
- (ت) کولار ۵ برابر از فولاد هم جرم خود مقاوم‌تر است.
- (۱) ب و ت (۲) الف و ت (۳) پ و ب (۴) الف و پ

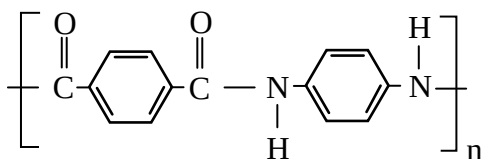


۸۸- با توجه به شکل ترکیب روبه‌رو، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) تعداد جفت‌الکترون پیوندی آن برابر ۴۹ است.
- (ب) تعداد هیدروژن‌های آن از تعداد هیدروژن‌های بنزوئیک اسید، ۸ واحد بیشتر است.
- (پ) این ترکیب دارای ۳ عدد گروه عاملی مطرح شده در کتاب درسی است.
- (ت) از این ترکیب به عنوان مونومر در تولید پلی‌استر می‌توان استفاده کرد.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۹- از واکنش ۶/۴۷ گرم پلی‌آمید زیر با آب، حداکثر چند گرم دی‌اسید حاصل می‌شود؟

$$(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16: g.mol^{-1})$$



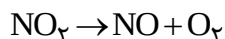
(۴) ۲۷/۳۱

(۳) ۳۴/۳۵

(۲) ۲۶/۴

(۱) ۳۳/۲

۹۰- اگر مطابق واکنش زیر، ۱۶ مول گاز NO_2 تجزیه شود و در هر ۱۲۰ ثانیه، ۲۵٪ از واکنش دهنده باقی مانده تجزیه شود، پس از چند دقیقه، مقدار گاز NO برابر ۹/۲۵ مول می شود؟ (واکنش موازنه شود)



۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۶ (۱)

۹۱- در نمونه‌ای از پلی استیرن بکار رفته در نوعی ظرف یک بار مصرف تعداد $4/816 \times 10^{24}$ عدد اتم هیدروژن وجود دارد. تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در این نمونه پلی استیرن چقدر است؟

 ۹/۶۳۲ $\times 10^{24}$ (۴)

 ۴/۸۱۶ $\times 10^{24}$ (۳)

 ۱۲/۰۴ $\times 10^{24}$ (۲)

 ۲۴/۰۸ $\times 10^{24}$ (۱)

۹۲- کدام یک از موارد زیر، نادرست هستند؟

- (الف) نفت خام مخلوطی از هزاران ماده است که بخش عمده آن را کربوهیدرات‌ها تشکیل می دهند.
- (ب) داروهای جدید و مواد آرایشی و بهداشتی از جمله موادی هستند که می توان آن‌ها را از نفت خام تهیه کرد.
- (پ) هر بشکه نفت خام ۱۹۵ لیتر است و بیش از ۹۰٪ نفت خام صرف حمل و نقل و تأمین گرما و برق می شود.
- (ت) مقدار نفت کوره موجود در نفت سنگین کشورهای عربی از نفت سنگین ایران بیشتر است.
- (۱) الف و ت (۲) پ و ت (۳) الف و پ (۴) ب و ت

۹۳- برای خنثی کردن ۲۰۰ میلی لیتر محلول HCl با $\text{PH} = 1/7$ به چند گرم سدیم اکسید با خلوص ۶۲٪ نیاز داریم؟

۰/۲ گرم (۴)

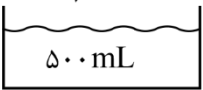
۲ گرم (۳)

۲۰ گرم (۲)

۲۰۰ گرم (۱)

۹۴- با توجه به شکل زیر، ۱۷g از سدیم نیترات و مقدار نامشخص از سدیم اکسید را در دو ظرف جداگانه به مقادیر متفاوتی از آب خالص (در دمای یکسان) اضافه می شود. اگر رسانایی دو محلول با هم برابر شود، PH محلول (۲) کدام است؟

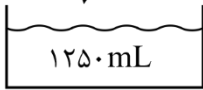
● ۱۷g NaNO_3



۵۰۰ mL

(۱)

● ? mol Na_2O



۱۲۵۰ mL

(۲)

۱۲ (۲)

۱۰/۳ (۱)

۱۳/۷ (۴)

۱۳/۳ (۳)

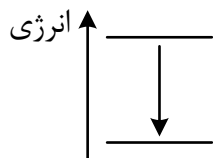
۹۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر اختلاف چگالی بار برای دو یون Cl^- و S^{2-} با واحد کولن بر مترمکعب برابر 575×10^7 باشد، این اختلاف برای دو یون Na^+ و Mg^{2+} می تواند $16/9 \times 10^{10}$ باشد.
- (۲) اگر آنتالپی فروپاشی CaX_2 و Y_2O ، با واحد کیلوژول بر مول به ترتیب ۲۶۰۰ و ۲۴۰۰ باشد، آنتالپی فروپاشی YX می تواند ۲۲۰۰ باشد.
- (۳) در ترکیب یونی فرضی A_2B_3 ، اگر عدد کئوردیناسیون A^{3+} برابر ۶ باشد، عدد کئوردیناسیون B^{2-} برابر ۴ است.
- (۴) اگر گرمای واکنش $\text{AB(l)} \rightarrow \text{A}^+(\text{g}) + \text{B}^-(\text{g})$ برابر ۱۰۰۰ kJ باشد، آنتالپی فروپاشی AB می تواند برابر $800 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد.



۹۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد سلول‌های الکترولیتی درست است؟

- (۱) با اعمال ولتاژ بیرونی به دو الکترود گرافیتی می‌توان جریان الکتریکی را از درون محلول شکر در آب عبور داده و یک واکنش شیمیایی برابر خلاف جهت طبیعی آن انجام داد.
- (۲) برای تأمین انرژی یک سلول الکترولیتی با یک سلول گالوانی، قطب منفی و مثبت سلول گالوانی را به ترتیب به کاتد و آند سلول الکترولیتی وصل می‌کنند.
- (۳) سلول نور - الکتروشیمیایی یک نوع سلول الکترولیتی است که الکترون‌های مورد نیاز را به واسطه نور خورشید دریافت می‌کند.
- (۴) از دیدگاه ترموشیمی می‌توان الگوی کلی واکنش را که در سلول الکترولیتی انجام می‌شود، به صورت زیر در نظر گرفت.



۹۷- یک استوانه آهنی توپر را به ارتفاع ۱ cm و وزن ۱۱/۷ g به قطب منفی یک باتری وصل کرده و برای آبکاری، درون محلول نقره نیترات وارد می‌شود. اگر ضخامت نقره رسوب کرده بر روی استوانه، ۰/۰۲ mm و در سرتاسر آن یکسان باشد، به تقریب چند درصد به جرم استوانه اضافه می‌شود؟ و چند مول الکترون از باتری به سمت سلول برقکافت جاری می‌شود؟ (جرم یک سانتی‌متر مکعب از نقره برابر ۱۰/۵ گرم، $\pi = 3$ ، قطر استوانه برابر ۱ cm و $\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ است)

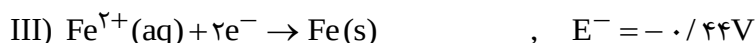
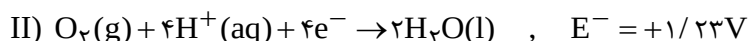
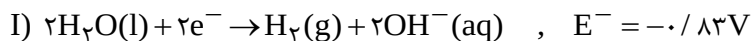
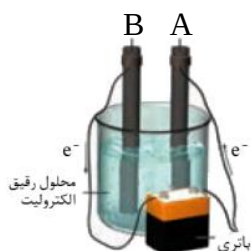
$$1/16 \times 10^{-3} - 0/54 \quad (2)$$

$$5/8 \times 10^{-4} - 0/54 \quad (1)$$

$$1/16 \times 10^{-13} - 1/08 \quad (4)$$

$$5/8 \times 10^{-4} - 1/08 \quad (3)$$

۹۸- شکل زیر یک نمایش ساده از برقکافت آب می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) به ترتیب بر روی الکترودهای A و B، نیم‌واکنش‌های I و II انجام می‌شود.
- (۲) اگر به جای الکترودهای A و B، از الکترودها آهنی استفاده شود، اختلالی در این فرایند رخ نمی‌دهد.
- (۳) آب در این سلول هم اکسنده است و هم کاهنده و برای افزایش رسانایی، می‌توان مقداری AgCl به آن افزود.
- (۴) اگر انرژی الکتریکی لازم برای این فرایند توسط سلول سوختی هیدروژن تأمین شود، به ازای تولید ۶۰ گرم گاز H_2 در برقکافت آب، به تقریب ۱۰۰ گرم گاز H_2 به سلول سوختی تزریق می‌شود.

۹۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها Cl_2 اضافه می‌کنند.
- (۲) اتم‌های سازنده گازی که از واکنش پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب تولید می‌شود، در ساختار همه اسیدهای آرنیوس دیده می‌شود.
- (۳) پاک‌کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شود و ۹ جفت الکترون ناپیوندی در بخش آنیونی خود دارند.
- (۴) در مخلوط آب و صابون و روغن، مولکول‌های آب از طرف اتم اکسیژن خود به طرف بخش بیرونی قطرات روغن پخش شده در آب جهت‌گیری می‌کنند.

۱۰۰- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) از آن جا که بازهای پتاسیم هیدروکسید و سدیم هیدروکسید، بازهای قوی هستند، K_a برای آن ها بسیار بزرگ است.
 (ب) با توجه به تحقیقات آرنیوس می توان غلظت H^+ را در محلول های ۱ مولار آمونیاک و سرکه مقایسه کرد.
 (پ) سوانت آرنیوس، بر روی رسانایی محلول های آلی کار می کرد.
 (ت) شیمی دان های قبل از آرنیوس، افزون بر ویژگی های اسید و باز، با برخی از واکنش های آن آشنا بودند.
- (۱) الف و ب (۲) الف و پ و ت (۳) پ و ت (۴) ب و ت

۱۰۱- در محلول تعادلی از هیدروفلوئوریک اسید به غلظت 0.5 mol.L^{-1} مجموع جرم یون ها 0.1 برابر جرم اسید یونیده نشده است. در این محلول، درجه یونش چند برابر مقدار عددی ثابت یونش می باشد؟

($H=1, O=16, F=19 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۸۰ (۲) ۲۲ (۳) ۷۸ (۴) ۳۸

۱۰۲- در شرایطی که PH محلول 0.02 مولار NaOH برابر $10/3$ است. اگر در محلول KOH غلظت یون هیدروکسید ۲۵ برابر هیدرونیوم باشد، PH این محلول چقدر است؟

- (۱) $6/3$ (۲) $7/7$ (۳) $6/7$ (۴) $5/3$

۱۰۳- کدام مورد زیر درست است؟

- (۱) از طیف سنجی فروسرخ برای شناسایی آلاینده های CO_2 و NO_2 و NO استفاده می شود.
 (۲) با افزایش غلظت گاز O_3 در هواکره غلظت NO کاهش می یابد.
 (۳) برخی از ترکیب های موجود در هوای آلوده با آب باران واکنش داده و باعث کاهش PH آن می شوند.
 (۴) واکنش تولید NO در موتور خودرو همراه با شعله بوده و با کاهش سطح انرژی همراه است.

۱۰۴- برای برقراری تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ مقدار ۳ مول از هر یک از مواد شرکت کننده در واکنش را وارد ظرف یک لیتری کرده ایم. اگر در لحظه تعادل، ۱۰ مول گاز درون ظرف تعادل وجود داشته باشد، ثابت این تعادل چقدر است؟

- (۱) $0.01 \frac{L}{mol}$ (۲) $0.1 \frac{L}{mol}$ (۳) $0.02 \frac{L}{mol}$ (۴) $0.2 \frac{L}{mol}$

۱۰۵- کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

(الف) واکنش هایی که در آن ها گروه های عاملی به یکدیگر تبدیل می شوند، همواره از نوع واکنش های اکسایش و کاهش هستند.

- (ب) برای تبدیل C_8H_{10} به $C_8H_6O_4$ می توان از محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات در دمای بالا استفاده کرد.
 (پ) برای تولید حلال چسب از گاز اتن، دو واکنش متفاوت با کاتالیزگر یکسان انجام می شود.
 (ت) برای تولید ساده ترین الکل که بی رنگ و غیرسمی است، از گاز متان استفاده می شود.

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



۱۰۶- اگر در دمای 25°C ، 300 میلی لیتر محلول 0.25 مولار HCl داشته باشیم و سپس 200 میلی لیتر از محلول اسید ضعیف HA با ثابت یونش 4×10^{-2} به آن اضافه کنیم، PH آن نسبت به محلول اولیه HCl ، 0.2 واحد افزایش می یابد، غلظت تعادلی HA به تقریب کدام می تواند باشد؟

- (۱) ۳ (۲) 0.07 (۳) $2/3$ (۴) 0.02

۱۰۷- به مول های برابری از دو ترکیب NaOH و Ca(OH)_2 به مقدار یکسانی گرما می دهیم. اگر تغییر دمای سود سوزآور $1/23$ برابر کلسیم هیدروکسید باشد، ظرفیت گرمایی ویژه NaOH چند برابر Ca(OH)_2 است؟

$$(C_a = 40, Na = 23, O = 16, H = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$

- (۱) 0.66 (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) 0.5

۱۰۸- اگر گرمای حاصل از واکنش $\text{Cu}_2\text{S(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cu(s)} + \text{SO}_2(\text{g}) + 218/4 \text{ kJ}$ به ازای 40 گرم کاهش جرم را صرف گرم کردن یک لیتر آب خالص کنیم، دمای آب چند درجه افزایش می یابد؟ ($C_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ j.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

- (۱) ۷۸ (۲) ۳۹ (۳) ۵۲ (۴) ۶۵

۱۰۹- معادله انحلال پذیری یک نمک فرضی به شکل $S = \frac{\theta}{3} + 15$ است، چند درجه دمای محلول 20 درصد جرمی سیر شده

آن را از دمای 40°C کاهش دهیم تا 28 درصد نمک حل شده آن رسوب کند؟

- (۱) ۳۱ (۲) ۲۱ (۳) ۲۸ (۴) ۳۴

۱۱۰- اگر فلز Cu تولید شده در سلول $(\text{Fe}-\text{Cu})$ را وارد سلول $(\text{Cu}-\text{Ag})$ کنیم و در این سلول $7/2$ گرم بر جرم فلز نقره اضافه شده باشد، به تقریب چند گرم Fe با خلوص 60% در واکنش شرکت می کند؟

$$(Ag = 108, Cu = 64, Fe = 56 : \text{g.mol}^{-1})$$

$$E^{\circ}(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.8, E^{\circ}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34, E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44$$

- (۱) $3/11$ (۲) $6/22$ (۳) $9/33$ (۴) $12/44$





آزمون آنلاین مارول

سؤالات دفترچه شماره ۳

آزمون مرحله ۶: جامع شبیه ساز کنکور

تاریخ برگزاری: ۳ اردیبهشت ۱۴۰۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم رشته تجربی

نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روشی (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی مند» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود. هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه مارول برای تمامی اشخاص شرعاً حرام است.



mandedu.com



Marveledu_ir



mand_azmoon



۰۲۱-۲۶۴۲۵۲۸۰



ریاضی - ۴۵ دقیقه

۱۱۱- حاصل عبارت $\sqrt{3}-\sqrt{5}-\sqrt{3}+\sqrt{5}$ کدام است؟

- (۱) $-\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $-\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

۱۱۲- در یک دنباله هندسی، مجموع چهار جمله اول ۶۸۶ و مجموع جملات چهارم تا هفتم برابر ۵۴ است. قدرنسبت کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۱۳- به ازای چند مقدار صحیح m ، هر دو ریشه معادله $3x^2 + 5x + m = 0$ بزرگتر از -2 است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- اگر $r(x)$ باقی مانده تقسیم $x^2 + 3x + 2$ بر $x^2 - x + 1$ باشد، حاصل $r(2)$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۱۵- اگر $f(x) = \frac{2x}{1+3|x|}$ باشد، حاصل $f^{-1}(\frac{1}{3}) + f^{-1}(\frac{-8}{15})$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۱۶- نقاط $A(2, 5)$ و $B(-6, 5)$ روی تابع $f(x) = -2x^2 + bx + c$ قرار دارند. مجموع صفرهای تابع $f(x-3)$ در صورت وجود کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۷- به ازای کدام مقدار a ، نمودار وارون تابع $f(x) = x^3 + 5x + a$ خط $3y - 5x = 4$ را در نقطه‌ای به عرض -7 قطع می‌کند؟

- (۱) ۳۷۰ (۲) ۳۷۱ (۳) ۳۷۲ (۴) ۳۷۳

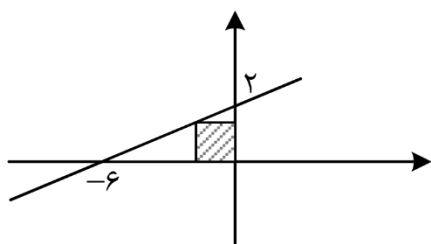
۱۱۸- در تابع $f(x) = \begin{cases} 3x-5 & x \geq 1 \\ 7+2x & x < 1 \end{cases}$ ، برای چند مقدار x در $[0, 2\pi]$ مقادیر $f(2+\sin x)$ و $f(-3+\sin x)$ برابر هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- اگر $f(x) = 2(x-2)|x-4|$ و تابع $y = 3f(\frac{x}{3}-1) + 5$ در بازه $[a, b]$ نزولی باشد، حداکثر $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۰- مساحت مربع مقابل کدام است؟



۲/۷۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۲ (۱)

 ۱۲۱- جواب کلی معادله $\tan 5x \cdot \tan 2x = 1$ کدام است؟

 $\frac{k\pi}{7}$ (۴)

 $\frac{k\pi}{7} + \frac{\pi}{21}$ (۳)

 $\frac{k\pi}{7} + \frac{\pi}{7}$ (۲)

 $\frac{k\pi}{7} + \frac{\pi}{14}$ (۱)

 ۱۲۲- حاصل $\sqrt{\tan 22/5^\circ} - \sqrt{\cot 22/5^\circ}$ کدام است؟

 $-\sqrt{2\sqrt{2}+2}$ (۴)

 $\sqrt{2\sqrt{2}+2}$ (۳)

 $-\sqrt{2\sqrt{2}-2}$ (۲)

 $\sqrt{2\sqrt{2}-2}$ (۱)

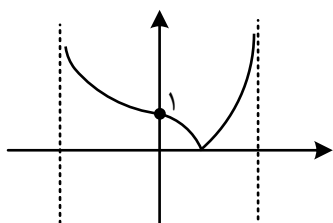
 ۱۲۳- اگر بخشی از نمودار $f(x) = \left| -3 + m \tan\left(\alpha\pi x + \frac{\pi}{4}\right) \right|$ به صورت زیر باشد، مقدار $\left[\frac{\Delta m}{3} \right]$ کدام است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

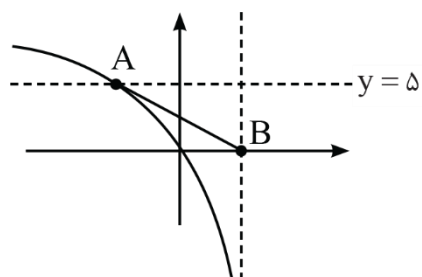
۳ (۳)


 ۱۲۴- شکل مقابل، نمودار تابع $f(x) = \log(x-1)^2 + 3\log(1-x)$ است. طول پاره خط AB کدام است؟

 $5\sqrt{5}$ (۲)

 5 (۱)

 $10\sqrt{10}$ (۴)

 $5\sqrt{10}$ (۳)

 ۱۲۵- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{m \cos 2x}{1 - \tan x} & x > \frac{\pi}{4} \\ 18 & x = \frac{\pi}{4} \\ 3m[-2x] & x < \frac{\pi}{4} \end{cases}$ در $x = \frac{\pi}{4}$ پیوستگی چپ دارد. مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} f(x)$ کدام است؟

 $5 - m$ (۴)

 $3 - 2m$ (۳)

 $5 + m$ (۲)

 $-6 - m$ (۱)



۱۲۶- اگر $f(x) = \frac{3x+5}{x-4}$ و $g(x) = 3^{x-1} - 2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 4^-} [g(f(x))]$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) $+\infty$

۱۲۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x+x^2}{a+\sqrt[3]{1+bx}} = 9$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2+bx} - x)$ کدام است؟

- (۱) $0/25$ (۲) $0/5$ (۳) $0/75$ (۴) ۱

۱۲۸- اگر g وارون تابع $f(x) = x + 2\sqrt{x}$ باشد، آهنگ متوسط تغییر g در بازه $[0, 3]$ چند برابر آهنگ تغییر لحظه‌ای g در $x = 8$ است؟

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

۱۲۹- اگر $f^{-1}(x + \sqrt{x+3}) = x^3 + 7x$ باشد، مشتق تابع $f(x)$ در $x = 8$ کدام است؟

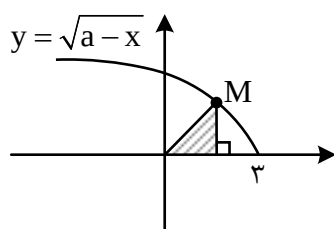
- (۱) $0/5$ (۲) $0/25$ (۳) $0/125$ (۴) $0/625$

۱۳۰- نمودار مشتق $f(x) = |x^2 - 4x|$ خط $y = k$ را قطع نمی‌کند. حاصل ضرب مقادیر k کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۱۶ (۴) -۱۶

۱۳۱- معادله خط گذرنده از نقاط اکسترمم مطلق تابع $f(x) = \frac{4x}{x^2+4}$ در بازه $[-5, 5]$ کدام است؟

- (۱) $x - y = 0$ (۲) $x + y = 0$ (۳) $2y - x = 0$ (۴) $2y + x = 0$



۱۳۲- حداکثر مساحت مثلث هاشورخورده در شکل زیر چقدر است؟

- (۱) $0/5$ (۲) ۱ (۳) $1/5$ (۴) ۲

۱۳۳- معادله دایره‌ای که خطوط $3x - 4y + 5 = 0$ و $5x + y = 7$ قطرهای آن باشد و بر خط $4x + 3y + 10 = 0$ مماس باشد، کدام است؟

- (۱) $x^2 + y^2 + 2x + 4y = 11$ (۲) $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 11$ (۳) $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 11$ (۴) $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 11$

۱۳۴- در چند جایگشت ۵ حرفی از حروف کلمه computer عبارت com وجود دارد و حرف e ندارد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۶



۱۳۵- در پرتاب ۲ تاس می‌دانیم مجموع ۶ ظاهر شده است. با چه احتمالی حاصل ضرب اعداد رو شده، مضرب ۴ است؟

۰/۴ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

۱۳۶- ظرف A شامل ۲ مهره سفید و ۸ مهره سیاه و ظرف B شامل ۳ مهره سفید و ۷ مهره سیاه است. از ظرف A، ۲ مهره و از ظرف B، ۳ مهره در ظرف C که خودش ۵ مهره سفید دارد، قرار می‌دهیم. سپس از ظرف C یک مهره برمی‌داریم، با چه احتمالی سفید است؟

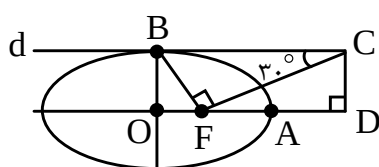
۰/۷ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۴ (۱)

۱۳۷- در بیضی مقابل، اگر F کانون و OBCD مستطیل باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟



$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

۱۳۸- واریانس ۵ عدد زوج متوالی سه رقمی، حداکثر کدام است؟

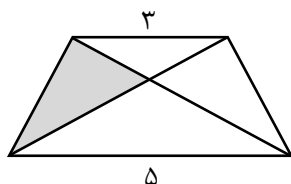
۱۶ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۳۹- در دوزنقه مقابل، نسبت مساحت مثلث هاشور خورده به مساحت دوزنقه چقدر است؟



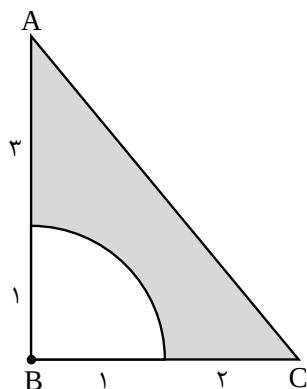
$\frac{13}{32}$ (۲)

$\frac{7}{16}$ (۱)

$\frac{15}{64}$ (۴)

$\frac{3}{8}$ (۳)

۱۴۰- حجم حاصل از دوران 180° ناحیه هاشور خورده حول ضلع AB، تقریباً چقدر است؟ ($\pi \approx 3$)



۱۵ (۱)

۱۶ (۲)

۱۷ (۳)

۱۸ (۴)





زمین‌شناسی - ۱۵ دقیقه

۱۴۱- میله‌ای بر روی مدار ۲/۳۵ درجه عرض شمالی بر زمین عمود است، تقریباً به هنگام ظهر شرعی چه روزهایی از سال سایه ندارد؟

- (۱) ۱۵ اردیبهشت - ۵ شهریور
(۲) ۹ فروردین - ۲۱ شهریور
(۳) ۱۵ فروردین - ۵ خرداد
(۴) ۹ شهریور - ۲۱ خرداد

۱۴۲- اگر پوسته قاره‌ای بخواهد دچار شکاف شود. کدام اتفاق ابتدا در ناحیه رخ خواهد داد؟

- (۱) فشرده شدن رسوبات و کوه‌ها
(۲) فرو رانده شدن
(۳) تشکیل پوسته جدید
(۴) برآمدگی سست کره

۱۴۳- در صورتی که عیار طلای موجود در یک لایه رسوبی ppm ۰/۰۸ باشد، در یک زمین ۲ هکتاری به عمق یک متر چند

کیلوگرم طلا وجود دارد؟ (جرم مخصوص لایه ۲/۴ تن در مترمکعب است)

- (۱) ۳/۸۴
(۲) ۳۸/۴
(۳) ۳۸۴
(۴) ۳۸۴۰

۱۴۴- پگماتیت می‌تواند کانسار مهمی برای کدام کانی گوهری زیر باشد؟ آزمون وی ای پی

- (۱) آپال
(۲) زمرد
(۳) الماس
(۴) گارنت

۱۴۵- در کدام نوع از خاک‌های زیر رواناب بیشتری بر روی زمین جاری می‌شود؟

- (۱) رس
(۲) آهک کارستی
(۳) ماسه‌ای
(۴) شنی

۱۴۶- در یک اکتشاف نفتی در لایه‌های آهکی زاگرس، حجم یک نفت‌گیر در حدود ۷ میلیون مترمکعب و مساحت آن در حدود

۵ کیلومتر مربع و تخلخل لایه ۷۰ درصد تخمین زده شده است. فاصله سطح نفت‌گیر تا سنگ بستر زیرین چقدر است؟

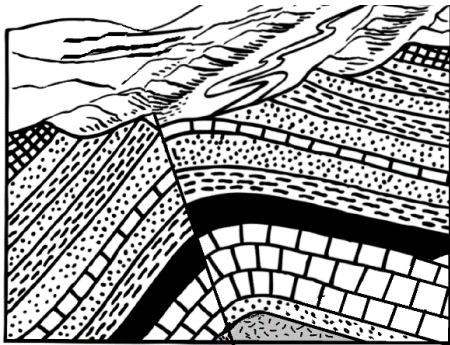
- (۱) ۲ کیلومتر
(۲) ۳ کیلومتر
(۳) ۴ کیلومتر
(۴) ۵ کیلومتر

۱۴۷- میزان نگه داشت آب در کدام یک از خاک‌های زیر به ترتیب بیشتر است؟

- (۱) لای < شن < ماسه‌ای
(۲) لای < شنی < رسی
(۳) رسی < لای < ماسه‌ای
(۴) شنی < ماسه‌ای < رسی

۱۴۸- در ارتباط با چین خوردگی البرز کدام گزینه رفتار چین خوردگی البرز را از ابتدا تا به امروز نشان می‌دهد؟

- (۱) الاستیک، پلاستیک
(۲) پلاستیک
(۳) پلاستیک، الاستیک
(۴) الاستیک



۱۴۹- با توجه به شکل تنش تاثیرگذار از قدیم به جدید کدام است؟

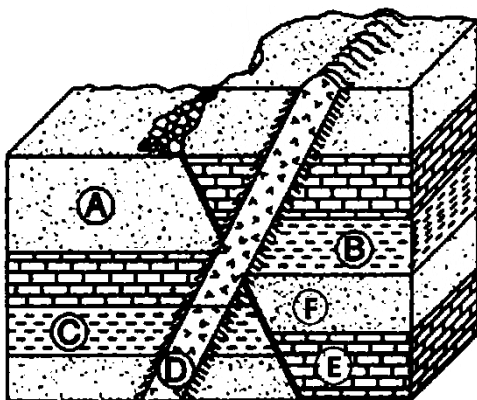
- (۱) کششی - کششی
- (۲) فشاری - فشاری
- (۳) کششی - فشاری
- (۴) فشاری - کششی

۱۵۰- بی‌هنجاری مثبت کدام عناصر سبب آسیب کلیوی می‌گردد؟

- (۱) کادمیوم - آرسنیک
- (۲) کلسیم - فلئور
- (۳) آرسنیک - فلئور
- (۴) کادمیوم - کلسیم

۱۵۱- منشأ کدام یک از بیماری‌های زیر از بقیه متفاوت است؟

- (۱) فلورسیس
- (۲) سیکلوسیس
- (۳) ایتای ایتای
- (۴) میناماتا



۱۵۲- اگر لایه‌های مقابل وارونه نشده باشند، با رعایت کدام فرض،

یک گسل معکوس را نشان می‌دهند؟

- (۱) لایه‌های E و C هم‌سن و هر دو از لایه B قدیمی‌تر باشد.
- (۲) لایه‌های F و D هم‌سن و هر دو از لایه C قدیمی‌تر باشد.
- (۳) لایه‌های A و F هم‌سن و لایه D از لایه A جوان‌تر باشد.
- (۴) لایه‌های B و C هم‌سن و لایه B از لایه E جوان‌تر باشد.

۱۵۳- کدام مورد را می‌توان از ویژگی‌های امواج لاو زمین لرزه دانست؟

- (۱) بر اثر انعکاس امواج درونی با هسته به وجود می‌آیند.
- (۲) قبل از امواج S در لرزه نگار ثبت می‌شوند.
- (۳) سبب جابه‌جایی افقی ذرات ماده می‌شوند.
- (۴) عمق نفوذ و تاثیر محدودی دارند.

۱۵۴- در کدام پهنه زمین‌ساختی ایران استخراج گوهر گارنت امکان‌پذیر می‌باشد؟

- (۱) ایران مرکزی - ارومیه دختر
- (۲) ارومیه دختر - سنندج سیرجان
- (۳) شرق و جنوب شرق - ایران مرکزی
- (۴) ایران مرکزی - سنندج سیرجان

۱۵۵- چند مورد از جاذبه‌های زمین‌شناختی جدول مقابل با شهر مورد نظر آن مطابقت ندارد؟

شهر	جاذبه زمین‌شناختی
قشم	دره ستارگان
ساری	چشمه باداب سورت
جاشک	کوه‌های مریخی
چابهار	گنبد نمکی
سربیشه بیرجند	بازالت منشوری

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)



آزمون آنلاین مارول

دفترچه پاسخنامه

آزمون شماره ۶: جامع شبیه ساز کنکور

تاریخ برگزاری: ۳ اردیبهشت ۱۴۰۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم رشته تجربی

نام درس	مسئول درس	طراحان (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاری
زیست شناسی	محمدرضا گلزاری حسن محمدنشتایی	اخی، حمید راهواره، محمد مهدی روزبهانی، سعیده عارفی، علی محمد عمارلو جلال عیسی خواجه، محمدرضا گلزاری، حسن محمدنشتایی، محسن مصباح امیرسینا معصوم نیا، محسن مهدوی فر، کیوان نصیرزاده، مجید نیکراد	مجید نیکراد
فیزیک	سعید احمدی	سعید احمدی، آرمین جلیلیان، جمال خمخاجی، محمدجواد رستمی، مهدی زارعی نیا حسین عیدوی نژاد، مهدی فتاحی، آرمان کلبعلی، سعید محبی، احمد مصلاهی احسان مطلبی، محمدکاظم منشادی، عباس موتاب، حسین میرزایی	حسین میرزایی
شیمی	محمدرضا زهرهوند	حسین ایروانی، رضا بخشیان، میلاد درخشان، محمدرضا زهرهوند بهنام قازانچایی، محمدعلی مومن زاده، مرتضی نصیرزاده	پویا رستگاری
ریاضی	مصطفی کرمی	محسن اسماعیل پور، عباس اشرفی، محمدرضا اقتصادی، سعید اکبرزاده، علیرضا پورمحمدی، جبرائیل حسن پور سهیل حسن خانیور، فرشاد حسن زاده، سید محمود حسینی، سجاد داوطلب، محمدحسن سلامی مجید رفعتی، علیرضا شریف خطیبی، علی اصغر شریفی، فرهاد صابر، سعید صفرزاده، مهدی عزیزی، اصغر علی پور سعید قندچی، آرمین کاویانی، مصطفی کرمی، مهرداد کیوان، مهدی محرمی، حسن محمدبیگی سروش موینی، وهاب نادری، حجت الله نجفیان، علیرضا ندافزاده، علیرضا نعمتی، سجاد نقیه، مسعود یکتا	فرامرز سلطان کریمی
زمین شناسی	امیررضا خیراللهی	فردین صابری	امیررضا خیراللهی فردین صابری

مسئول اجرایی آزمون: دکتر سعیده عارفی

مدیر آزمون: دکتر رسول دهقان



 mandedu.com



 Marveledu_ir



 mand_azmoon



 ۰۲۱-۲۶۴۲۵۲۸۰

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روشی (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی مند» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.
هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه SanjeshCloud



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



زیست شناسی

۱- گزینه ۳



ساختارهای پرده مانند گوش انسان عبارتند از پرده صماخ و دریچه بیضی. موارد «الف»، «ج» و «د» درست می باشند. بررسی همه موارد:

الف) پرده صماخ میان گوش بیرونی و میانی واقع شده و دریچه بیضی نیز میان گوش میانی و درونی قرار گرفته است؛ بنابراین هر دوی این پرده ها در ارتباط با گوش میانی هستند.

تنها دریچه بیضی می تواند در نتیجه لرزش استخوان میانی مرتعش شود. ارتعاش پرده صماخ، خود عامل لرزش استخوان های گوش میانی است. ج) هر دو ساختار توسط استخوان گیجگاهی دربر گرفته شده اند. این موضوع در شکل روبه رو نیز دیده می شود.

د) همان گونه که در شکل مقابل مشخص است، محل اتصال دو استخوانچه چکشی و سندان در گوش میانی، بالاتر از این دو ساختار است.

۲- گزینه ۱



هورمون اکسین با نقش ریشه زایی خود می تواند در تحریک تمایز یاخته های تار کشنده ریشه نقش داشته باشد. این هورمون تنها می تواند با رشد یاخته های ساقه، منجر به افزایش طول آن گردد اما محرک تقسیم سلولی و نیز چرخه سلولی نمی باشد. تشریح سایر گزینه ها:

۲) هورمون جیبرلین در یاخته های رویان در دانه های غلات سنتز می شود. این هورمون بر خارجی ترین لایه آندوسپرم اثر می گذارد و سبب تولید و رهاسدن آنزیم های گوارشی در دانه می شود؛ پس افزایش مصرف انرژی و نیز کارایی چرخه های تنفسی در آندوسپرم مشهود است.

۳) آبسزیک اسید با داشتن نقش خفگی دانه ها و جوانه ها، می تواند سبب بسته شدن روزنه ها نیز بشود. با بسته شدن روزنه های هوایی گیاه مقدار کربن دی اکسید وارد شده به گیاه کاسته شده، در نتیجه از فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو نیز کاسته می شود. (میزان فتوسنتز گیاه کم می شود).

۴) اکسین هورمون ریشه زایی و سیتوکینین هورمون ساقه زایی است. می دانیم که اکسین ها به صورت مصنوعی توسط بشر ساخته شده و در موارد مختلفی به کار برده می شوند.

۳- گزینه ۲



انتقال پیام های عصبی نورون پیش سیناپسی به یاخته پس سیناپسی، نیازمند مصرف انرژی زیستی می باشد. ایجاد انرژی زیستی در میتوکندری های نورون تنها با وجود اکسیژن امکان پذیر است. در شرایطی که بدن با کمبود اکسیژن مواجه می شود؛ مثلاً هنگامی که در ارتفاعات قرار گرفته ایم، در طولانی مدت ممکن است در انتقال پیام های عصبی اختلالی ایجاد شود. در این هنگام پیک دوربرد مترشح از کبد و کلیه (اریتروپویتین) با افزایش تعداد گلبول های قرمز، می تواند در رفع این اختلال نقش داشته باشد. تشریح سایر گزینه ها:

۱) انقباض ماهیچه قلب، به صورت خودکار و تحت تاثیر انقباض های خود به خودی گره پیشاهنگ صورت می گیرد و در شروع آنها هرگز دستگاه عصبی محیطی (دستگاه عصبی خودمختار) نقشی ندارد. این دستگاه می تواند متناسب با شرایط میزان و سرعت انقباضات قلب را تحت تاثیر قرار دهد.

۳) کنترل ماهیچه اسکلتی مانند دیافراگم، توسط دستگاه عصبی پیکری انجام می شود، حتی اگر به صورت غیرارادی باشد. ضمناً تارچه سیتوپلاسم ندارد.

۴) پیام های حسی از صورت با توجه به جایگاه، مستقیماً و بدون ورود به نخاع و اعصاب نخاعی، بوسیله اعصاب مغزی به منظور پردازش وارد مغز می گردند.

۴- گزینه ۱

انقباض ماهیچه‌های صاف غدد شیری و نیز رحم می‌تواند در نتیجه اثر هورمون اکسی توسین مترشحه از هیپوفیز پسین باشد. با اثر این هورمون بر اندام‌های هدف انقباض آنها صورت می‌گیرد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) رسیدن ماده غذایی جویده شده بوسیله‌ی زبان بزرگ به انتهای حلق، بخش ارادی عمل بلع را بیان می‌کند. در نتیجه انجام شدن آن تحت کنترل بصل النخاع (مرکز بلع) نمی‌باشد. این مرکز بخش‌های غیر ارادی بلع را کنترل می‌کند.

(۳) استخوان‌هایی که در حفاظت از مغز و نخاع نقش دارند، جمجمه و ستون مهره‌ها هستند. استخوان جمجمه از نوع پهن بوده و حاوی مغز قرمز است و در گلبول‌سازی نقش دارد؛ هنگامی که بدن با کمبود اکسیژن مواجه می‌شود (مثل قرار گرفتن در ارتفاع) هورمون مترشحه از کبد و کلیه (اریتروپویتین) با اثر بر مغز استخوان، گلبول‌سازی را افزایش می‌دهد.

اما استخوان‌های ستون مهره از نوع استخوان‌های نامنظم بوده و در خون‌سازی نقشی ایفا نمی‌کند.

(۴) اگرچه با اتصال انتقال دهنده عصبی مهاری به غدد بناگوشی، میزان تجزیه نشاسته کاهش می‌یابد و به دنبال آن فعالیت آنزیم‌های آمیلاز موجود در روده باریک برای تجزیه این مواد افزایش می‌یابد؛ اما نکته‌ای که باید به آن توجه کنید این است که آمیلاز موجود در شیر پانکراس همانند آمیلاز موجود در بزاق توانایی تبدیل نشاسته به مونومرهای خود را نداشته و تنها آن را به مالتوز تبدیل می‌کند. ایجاد گلوکز در محیط روده به وسیله آنزیم‌های آزاد شده از سلول‌های پوششی روده انجام می‌شود.

۵- گزینه ۲

موارد (ب) و (د) دارای چند نقطه آغاز همانندسازی اند.

الف) یاخته قرمز خون هسته و دنا ندارد.

ب) باکتری مقاوم نسبت به پادزیست‌ها دارای دیسک است پس هم دارای نقطه آغاز همانندسازی در دنا اصلی و هم در دیسک است.

ج) اووسیت ثانویه حاصل میوز ۱ است و بین میوز ۱ و میوز ۲ همانندسازی دنا رخ نمی‌دهد.

د) یاخته زامه‌زا از آنجا که توانایی میتوز دارد پس در هنگام همانندسازی چند نقطه آغاز همانندسازی ایجاد می‌کند.

۶- گزینه ۴

همه موارد نادرست است.

الف و ب) همه‌ی آنزیم‌ها پروتئینی نمی‌باشند.

ج) یک آنزیم ممکن است تنها یک پیش ماده داشته باشد.

د) به جایگاه فعال یک آنزیم به جز پیش ماده(ها) ممکن است سموم هم متصل شوند.

۷- گزینه ۴

تمامی موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) اگر ATP زیاد باشد، آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه کربس مهار می‌شوند تا تولید ATP کم شود؛ مهار زنجیره انتقال الکترون دیده نمی‌شود.

ب) تحلیل و ضعیف شدن ماهیچه‌های اسکلتی (نه صاف) و سیستم ایمنی از عوارض سوء تغذیه است.

ج) بخش قشری فوق کلیه با ترشح هورمون کورتیزول در تضعیف دستگاه ایمنی نقش دارد؛ نه بخش قشری کلیه!

د) یاخته‌های بدن ما به‌طور معمول از گلوکز و ذخیره گلیکوژن کبد برای تامین انرژی استفاده می‌کنند. گلیکوژن عضلات برای استفاده سایر یاخته‌های بدن تجزیه نمی‌شوند و این سلول‌ها برای هورمون گلوکاگون گیرنده ندارند.



۸- گزینه ۱



در همه‌ی جانداران فتوسنتزکننده گلوکز $C_6H_{12}O_6$ محصول فتوسنتز است و اکسیژن بخشی از این ترکیب است. بررسی سایر موارد:

- (۲) انسان در سلول‌های گیرنده نوری موجود در شبکیه چشم دارای رنگیزه جذب‌کننده نور است، در حالی که فتوسنتزکننده نمی‌باشد.
 (۳) ترکیبات رنگی مانند آنتوسیانین موجود در کریچه نقشی در جذب نور و فتوسنتز ندارد.
 (۴) در جاندارانی که از H_2S به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند، نمی‌توان با اندازه‌گیری اکسیژن تولید شده میزان فتوسنتز را اندازه گرفت.

۹- گزینه ۲



(د) و (ه) به خاطر (نمی‌تواند) نادرست هستند.

- (الف) در صورت ترشح نشدن انسولین، یاخته‌ها مجبور به بدست آوردن انرژی مورد نیاز خود از چربی‌ها یا پروتئین‌ها خواهند شد. در اثر تجزیه پروتئین‌ها مقاومت بدن کاهش یافته و در صورت تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود. از طرفی ترشح گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره معده در مجاورت پیلور نیز با اثر بر یاخته‌های اصلی و کناری غده معده باعث افزایش ترشح اسید معده و همچنین افزایش ترشح پپسینوژن که آنزیم تجزیه‌کننده پروتئین‌ها در معده است، می‌شود.
 (ب) با افزایش هورمون محرک فوق کلیه در خون فرد مبتلا به MS، کورتیزول بیشتری از غده فوق کلیه ترشح می‌شود که می‌تواند دستگاه ایمنی را تضعیف کرده و در نتیجه عملکرد یاخته‌های حمله‌کننده به غلاف میلین در دستگاه عصبی مرکزی را کاهش داده و باعث کاهش علائم MS شود. ترشح آلدوسترون باعث افزایش فشارخون می‌شود. گفتار ۲ فصل ۴ زیست ۱: فشار کمینه در هنگام استراحت قلب، فشاری است که دیواره سرخرگ باز شده هنگام بسته‌شدن به خون وارد می‌کند.
 (ج) غده‌های پاراتیروئید با ترشح هورمون پاراتیروئیدی باعث افزایش کلسیم خون می‌شوند. برای انقباض ماهیچه‌ها همانند پیشروی درست فرآیند انعقاد خون، کلسیم نیاز است.
 د و (ه) یکی از هورمون‌های غیر محرک ترشح‌شده از زیرمغزی پیشین، هورمون پرولاکتین است که در مردان در تنظیم فرآیندهای دستگاه تولید مثل نقش دارد؛ همچنین این هورمون در تنظیم تعادل آب و در دستگاه ایمنی ایفای نقش می‌کند.

۱۰- گزینه ۳



موارد الف، ج و د جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

- (الف) یاخته‌های انبانک برای FSH و LH گیرنده دارند که فاقد قدرت میوز می‌باشند؛ در نتیجه امکان ندارد در متافاز، هر کروموزوم به یک رشته دوک متصل باشد.
 (ب) در تخمدان، شیپور فالوپ، لوله‌های رحمی، رحم، گردن رحم و واژن امکان مشاهده اووسیت ثانویه وجود دارد اما تغییرات قابل توجه در طول دوره جنسی را در تخمدان و رحم می‌توان دید.
 (ج) یاخته‌های فولیکولی اووسیت را احاطه می‌کنند که برای FSH و LH گیرنده دارند.
 (د) گردن رحم و واژن دارای چین حلقوی هستند (شکل ۶ صفحه ۱۰۲) که فاقد یاخته مژک‌دار می‌باشند.



۱۱- گزینه ۲

موارد الف و ب جمله را به درستی تکمیل می کنند.
بررسی موارد:

$$\frac{A}{a} \frac{B}{b} \times \frac{A}{a} \frac{B}{b}$$

الف) درست

$$\frac{A}{a} \frac{b}{B} \times \frac{A}{a} \frac{b}{B}$$

ب) درست

$$\frac{A}{a} = \frac{B}{b}$$

ج) نادرست - در صفات ناپیوسته کراسینگ اوور رخ نمی دهد.

د) نادرست - چون رابطه بین دگرها غالب و مغلوبین است انواع ژنوتیپ بیشتر از انواع فنوتیپ است.

۱۲- گزینه ۴

همه ی موارد نادرست هستند. در همه ی یاخته های زنده ی دارای دنا (چه یوکاریوتی و چه پروکاریوتی) مولکول های دنا توسط پروتئین فشرده می شوند.

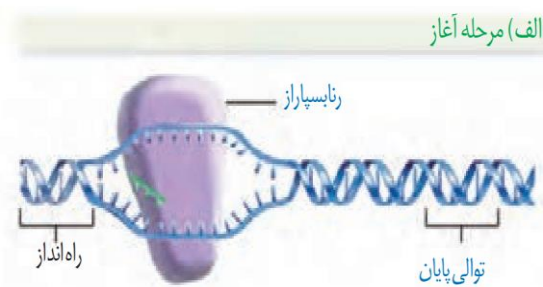
بررسی همه ی موارد:

الف) دقت کنید آنزیم رنابسپاراز در ابتدا توالی راه انداز ژن را شناسایی می کند. این توالی بخشی از ژن محسوب نمی شود و از روی آن رونویسی هم صورت نمی گیرد.

ب) در فرایند رونویسی، ویرایش رخ نمی دهد زیرا آنزیم رنابسپاراز خاصیت نوکلئازی ندارد. در فرایند همانندسازی، آنزیم دنابسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی استر برمی گردد و رابطه ی مکملی بین بازها را بررسی می کند.

ج) تنها در یاخته های پروکاریوتی، آغاز ترجمه می تواند قبل از پایان رونویسی انجام شود.

د) با توجه به شکل مقابل، در مرحله ی آغاز، لزوماً اولین نوکلئوتید پس از راه انداز به عنوان الگو قرار نمی گیرد و از روی آن رنا ساخته نمی شود.



۱۳- گزینه ۳

نایژه اصلی راست نسبت به چپ کوتاه تر است و در نتیجه تعداد حلقه های غضروفی کمتری دارد. با توجه به شکل دوم، زاویه ی انشعاب نایژه ی راست از نایژه ی چپ بیشتر است و در نتیجه احتمال ورود مواد خارجی به درون شش راست نیز بیشتر از شش چپ است. در علم پزشکی نیز این موضوع دارای اهمیت است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) قطر حلقه های غضروفی در نایژه ی اصلی راست از نایژه اصلی چپ بیشتر است. مجرای لنفی راست از مجرای لنفی چپ کوتاه تر است و در ساختار خود دارای گره های لنفی است.

۲) به طور معمول طول نایژه اصلی چپ از نایژه اصلی راست بیشتر است. هر دو نایژه اصلی وارد بالاترین لوب شش سمت خود می شوند که در واقع همان بزرگترین لوب آن شش است.

۴) براساس سوال کنکور تیر ۱۴۰۱، نایژه های اصلی دارای حلقه های غضروفی هستند و این حلقه های غضروفی هم نوعی قطعه غضروفی محسوب می شود. در نایژه های فرعی غضروف های قطعه قطعه دیده می شود.



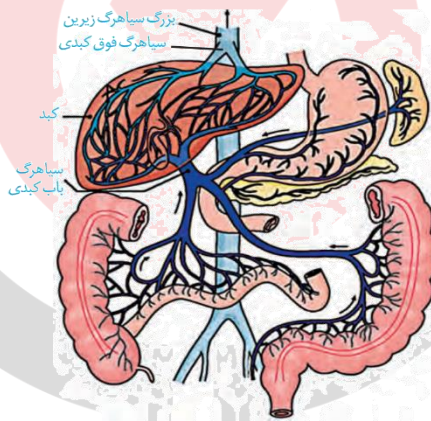
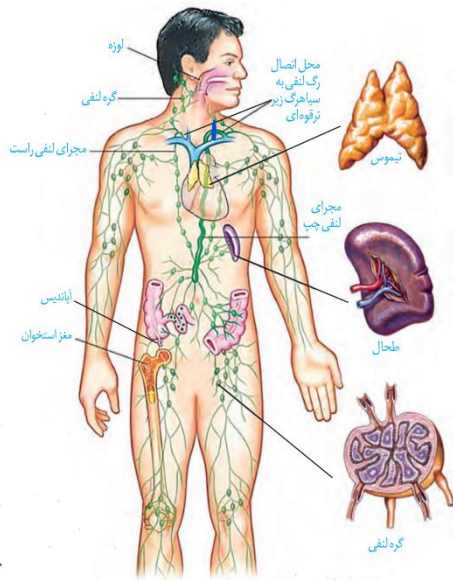


اندام کیسه‌ای شکل لوله‌ای گوارش، معده و غده‌ای که ترشحات خود را از طریق دو مجرا وارد روده‌ی باریک می‌کند، لوزالمعده است. با توجه به شکل مقابل، سیاهرگی که خون این دو اندام را جمع‌آوری می‌کند نسبت به سیاهرگ طحال، پایین‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به شکل‌های مقابل، خون خروجی از بخش پایینی معده و کولون پایین‌روی روده بزرگ (که نسبت به سایر بخش‌های روده‌ی بزرگ اندکی بالاتر قرار دارد) توسط سیاهرگی در نزدیکی مجرای لنفی چپ (مجرای لنفی قطورتر) جمع‌آوری می‌شود.

(۳) معده در دیواره‌ی خود دارای سه لایه‌ی ماهیچه‌ای طولی، حلقوی و مورب است و روده‌ی باریک نیز دارای حرکات قطعه‌قطعه‌کننده می‌باشد. خون این اندام‌ها در نهایت در سیاهرگ باب به هم می‌رسد. با توجه به شکل‌های مقابل، سیاهرگ باب بالاتر از ناف انسان قرار دارد.

(۴) طحال نوعی اندام لنفی است که مطابق شکل مقابل دارای دو شیار کم‌عمق در بخش خارجی خود است. آپاندیس نیز نوعی اندام لنفی دیگر است که در ابتدای روده‌ی بزرگ قرار گرفته است. خون این دو اندام در نهایت در سیاهرگ باب به هم می‌رسد. با توجه به شکل‌های مقابل سیاهرگ باب در مجاورت بخش ابتدایی دوازدهه قرار دارد. این بخش محل گوارش پایانی مواد غذایی است.



منظور صورت سؤال برخی خزندگان (با دیواره بین بطنی ناقص) و هم چنین دوزیستان بالغ می‌باشد که در قلب این جانوران خون تیره و روشن می‌توانند در مجاورت هم قرار گرفته و مخلوط شود. همه جانداران توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی را دارند که در جانوران به کمک گیرنده‌های حسی انجام می‌شود. این جانوران در گویچه‌های سفید و قرمز خون خود تنها دارای یک هسته هستند. توجه داشته باشید که گویچه‌ی قرمز در پستانداران هسته‌ی خود را از دست می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) همه این جانوران دارای شش هستند و در این محل تبادل گازهای تنفسی صورت می‌گیرد. دقت کنید در قلب دوزیستان فقط یک بطن مشاهده می‌شود.

گزینه (۳) قسمت اول صحیح است زیرا بعضی از درشت مولکول‌ها (مانند ذرات غذایی) در لوله گوارش جانور تجزیه می‌شوند؛ ولی بعضی دیگر مانند گلیکوژن کبد و عضله درون یاخته تجزیه می‌شوند. دقت کنید این جانوران طبق سؤال کنکور، دیافراگم ندارند.

گزینه (۴) قسمت اول این گزینه برای هر یاخته یوکاریوتی هسته داری صادق است. توجه کنید که در جانوران دارای گردش خون مضاعف فشار خون گردش ریوی نسبت به گردش عمومی کمتر است. این موضوع به علت نیروی انقباضی متفاوت از سمت قلب است.



۱۶- گزینه ۲

یاخته‌های تخم‌زا و زامه در تشکیل تخم اصلی نقش مهمی دارند. هر دو توانایی تقسیم ندارند. با توجه به اینکه سلول‌های اجدادی این یاخته‌ها حاصل از نوع پارانشیم هستند، پس این یاخته‌ها نیز دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند. یاخته‌های دو هسته‌ای و زامه در تشکیل تخم ضمیمه نقش دارند. هر دو یاخته زامه و دو هسته‌ای هاپلوئید می‌باشند. یاخته دو هسته‌ای دو هسته هاپلوئید دارد.

زامه درون لوله گرده قبل از رسیدن به تخمک طی تقسیم میتوز یاخته زایشی که دارای تقسیم سیتوپلاسم مساوی است، تشکیل می‌شود. می‌دانیم که یاخته تخم را درون تخمک، قسمتی از مادگی گل تولید می‌شود. از سوی دیگر، زامه نیز درون لوله گرده که در مادگی گل ایجاد می‌شود، به وجود می‌آید. بنابراین، هر دوی این یاخته‌ها درون داخلی‌ترین حلقه گل تشکیل می‌شوند و هر دو فاقد تاژک هستند.

۱۷- گزینه ۲

پرتعدادترین یاخته‌های سقف حفره بینی، یاخته‌های پوششی آن می‌باشند. در این یاخته‌ها، نخستین کربن دی‌اکسید در راکیزه و در هنگام اکسایش پیرووات تولید می‌شود. در این زمان، استیل به وجود آمده و به منظور تولید استیل کوآنزیم A لازم است تا کوآنزیم A مصرف گردد. کوآنزیم نوعی مولکول آلی کمک‌کننده به فعالیت آنزیم است. همچنین در فرآیند قند کافت، به دنبال مصرف قند سه کربنی تک فسفات، اسید دو فسفات ایجاد می‌گردد. در این زمان، به منظور تولید NADH لازم است تا الکترون آزاد در ماده قندی مصرف گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نخستین حامل الکترون در مرحله مربوط به تولید اسید دو فسفات از قند دو فسفات ساخته می‌شود و NADH نام دارد. پس از این مرحله، به منظور ساخت پیرووات از اسید دو فسفات، ATP تولید می‌گردد که نوعی ریبونوکلوئید است. دقت داشته باشید که در چرخه کربس، پس از مصرف مولکول چهار کربنی حاصل از تجزیه مولکول پنج کربنی، بلافاصله قرار نیست که ترکیب شش کربنی تولید شود! (۳) با فعالیت نوعی کانال و انجام انتشار تسهیل‌شده، شیب غلظت یون هیدروژن کاهش پیدا می‌کند. آنزیم ATP ساز این کار را در راکیزه انجام می‌دهد و برای تولید ATP از ADP و P به عنوان فراورده‌های حاصل از فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم استفاده می‌کند. دقت داشته باشید که پرتعدادترین یاخته‌های سقف حفره بینی، یاخته‌های پوششی آن می‌باشند و امکان تغییر در اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای آنها وجود ندارد!

(۴) فراورده نهایی قند کافت، پیرووات است. پس از اکسایش، پیرووات استیل تولید می‌شود که ترکیب آن با کوآنزیم A (به دلیل اینکه کوآنزیم نیز خودش کربن دارد و ماده آلی است) سبب تولید استیل کوآنزیم A می‌گردد که این ماده بیش از ۲ کربن دارد. دقت داشته باشید که در چرخه کربس، پذیرنده الکترون مصرف می‌شود نه تولید.

۱۸- گزینه ۲

مهندسی پروتئین امکان ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای پروتئین را فراهم می‌کند، اما نکته‌ای که قابل توجه است این است که ما برای این کار نیازی به شکستن پیوندهای پپتیدی در پروتئین تشکیل شده نداریم. در مهندسی پروتئین، ما تغییراتی از قبیل تغییر در رمز یک یا چند آمینواسید، برداشتن قسمت‌هایی از ژن پروتئین یا ترکیب بخش‌هایی از ژن‌های پروتئین‌های مختلف را اعمال می‌کنیم. در نتیجه، باعث می‌شویم پروتئینی که ساخته می‌شود متفاوت باشد. در این فرایندها پیوندهای فسفودی استر شکسته می‌شود، ولی ما پیوندهای پپتیدی را نمی‌شکنیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

ماده وراثتی برخی ویروس‌ها RNA است، بنابراین این ویروس‌ها فاقد قند دئوکسی ریبوز (قند شرکت‌کننده در ساختار DNA) در ساختار خود هستند. همان‌طور که در کتاب درسی اشاره شده، در طی همسانه‌سازی DNA که در مهندسی ژنتیک انجام می‌شود، ابتدا قطعه‌ای از DNA جدا شده و سپس این قطعه جدا شده به ناقل همسانه‌سازی متصل و DNA نو ترکیب تشکیل می‌شود.



در ارتباط با ساخت انسولین طی مهندسی ژنتیک، همان‌طور که می‌دانید، باکتری در صورت داشتن ژن انسولین انسانی می‌تواند آن را بسازد. پیش‌هورمون انسولین به صورت یک زنجیره پلی‌پپتیدی است که با جدا شدن بخشی از زنجیره به نام زنجیره C به هورمون فعال تبدیل می‌شود. اما تبدیل پیش‌هورمون به هورمون فعال در باکتری انجام نمی‌شود. بنابراین، دو توالی DNA به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره‌های A و B انسولین به باکتری‌ها منتقل شد. سپس زنجیره‌های پلی‌پپتیدی ساخته شده در خارج از باکتری جمع‌آوری و در آزمایشگاه توسط پیوندهایی به هم متصل می‌شوند. بنابراین، ساخت زیرواحدهای A و B در باکتری و ترکیب این زنجیره‌ها در خارج از باکتری انجام می‌شود.

خارجی‌ترین یاخته‌های لایه بیرونی پوست، یاخته‌هایی مرده‌اند که به تدریج دچار ریزش می‌شوند. سطح پوست را ماده‌ای چرب می‌پوشاند، بنابراین در پوست غددی حضور دارند که این ماده چربی در آن‌ها ذخیره و ترشح می‌شود. در این ماده چربی، تری‌گلیسیریدها وجود دارند. هر تری‌گلیسیرید دارای سه اسید چرب و یک گلیسرول در ساختار خود است.

۱۹- گزینه ۲



شامپانزه جزو پستانداران و کلاغ جزو پرندگان، جانورانی هستند که در کتاب درسی بررسی شده‌اند و رفتار حل مسئله را انجام می‌دهند. بررسی همه موارد:

(الف) اولاً، در رفتار حل مسئله، آزمون و خطا مطرح نیست. شرطی شدن فعال نوعی یادگیری با آزمون و خطا است. دقت کنید که بالا پریدن و تلاش ناموفق برای رسیدن به موزها را در شامپانزه، آزمون و خطا در نظر بگیرید؛ ثانیاً، بعضی از آزمایش‌های مربوط به رفتار حل مسئله در محیط طبیعی بررسی شد، نه در آزمایشگاه، مثل بالا بردن تکه گوشت آویزان به انتهای نخ توسط کلاغ.

(ب) در همه مثال‌هایی که کتاب درسی برای رفتار حل مسئله در جانوران آورده است، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار کرده و با استفاده از آن‌ها برای حل مسئله جدید آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند. در همه این رفتارها نیز جانور از نوعی شیء برای حل مسئله استفاده می‌کند: جعبه‌هایی که شامپانزه برای رسیدن به موز از آن‌ها استفاده می‌کند، استفاده شامپانزه از تکه‌های چوب و سنگ به شکل سندان و چکش برای شکستن پوسته سخت میوه‌ها، استفاده از نخ در کلاغ برای به دست آوردن گوشت، و استفاده شامپانزه از برگ‌های شاخه نازک درختان برای فروبردن به درون لانه مورانه‌ها.

(ج) هم شامپانزه و هم کلاغ جزو مهره‌داران‌اند. در مهره‌داران، طناب عصبی پشتی (نخاع) در بخش جلوی بدن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی لاک‌پشت‌های ماده مؤثر است. اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان (مثل شامپانزه و کلاغ) نسبت به وزن بدن از خزندگان (مثل لاک‌پشت) بیشتر است.

۲۰- گزینه ۴



وقتی ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز افزایش پیدا می‌کند، تحت تنظیم بازخوردی منفی، تولید هورمون‌های آزادکننده کاهش و تولید هورمون‌های مهارکننده هیپوتالاموسی افزایش پیدا می‌کند. پیک‌های شیمیایی مترشحه از یاخته‌های عصبی، درون ریز کیسه‌ها ذخیره می‌شوند. همچنین با ترشح زیاد هورمون محرک تیروئیدی، غده تیروئیدید بیشتری مصرف می‌کند تا هورمون‌های تیروئیدی بیشتری تولید کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترشح بیشتر هورمون‌های کورتیزول یا اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین باعث افزایش آمادگی بدن در شرایط تنش‌زا می‌شود. همچنین با ترشح بیش از حد کورتیزول، سیستم ایمنی بدن تضعیف می‌شود و به تبع، قدرت بیگانه‌خواری ماکروفاژهای بدن نیز کاهش می‌یابد. بخش پسین هیپوفیز در ترشح هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری مؤثر است. دقت شود که تولید شیر توسط هورمون پرولاکتین مترشحه از بخش پیشین هیپوفیز کنترل می‌شود، نه مترشحه از بخش پسین!

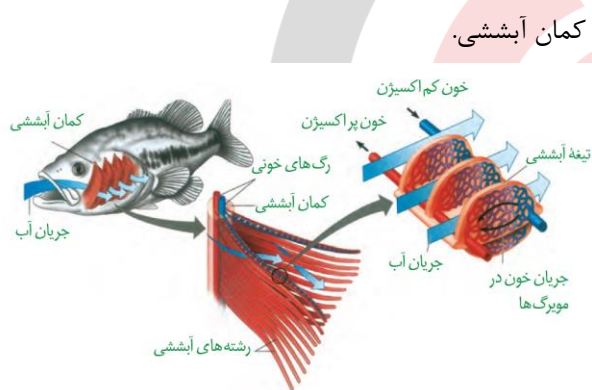
۲) وقتی ترشح هورمون ضدادراری افزایش یابد، آب بیشتر به خون بازگردانده می‌شود و میزان آب درون ادرار و کلیه کاهش می‌یابد. در نتیجه، غلظت مواد دفعی نیتروژن دار مثل اوره و اوریک اسید در ادرار افزایش می‌یابد.

۳) در صورت افزایش ترشح هورمون کلسی‌تونین از غده تیروئید، غده سپری شکل باعث می‌شود که برداشت یون کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان کاهش یابد و در نتیجه، یون‌های کلسیم موجود در ماده زمینه‌ای استخوان حفظ شوند. در اثر افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی، تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته‌های بدن افزایش می‌یابد.

۲۱- گزینه ۳

ماهی‌ها مهره‌دارانی هستند که در طول زندگی خود تنها دارای یک نوع سطح تنفسی (آبشش) هستند. با توجه به شکل مقابل، چون در هر کمان آبششی، رگی با خون تیره به رشته‌های آبششی نزدیک‌تر است و رگ دارای خون روشن دورتر است، در نتیجه انشعابات رگ دارای خون روشن نیز در دو دسته‌ی حاوی رشته‌ی آبششی از هم فاصله‌ی بیشتری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- ۱) دقت کنید که تیغه‌های آبششی در رشته‌های آبششی قرار دارند نه در کمان آبششی.
- ۲) طبق شکل، رگ حاوی خون تیره نسبت به رگ حاوی خون روشن به رشته‌های آبششی نزدیک‌تر است.
- ۴) با توجه به اینکه در تیغه‌های آبششی، جهت حرکت خون از سمت تیره به روشن است، در دسته‌ی عقبی رشته‌های آبششی، خون به سمت عقب و در دسته‌ی جلوی رشته‌های آبششی خون به سمت جلو حرکت می‌کند.

۲۲- گزینه ۴

منظور از صورت سوال مرحله دوم آزمایش (دقیقه ۲۰) است که در آن بالاترین نوار دارای دناهایی است که در آن‌ها نوکلئوتیدهای یک رشته دارای نیتروژن ۱۵ و نوکلئوتیدهای رشته‌ی مقابل دارای نیتروژن ۱۴ هستند. در این مرحله تمام مولکول‌های دنا دارای دو رشته‌ی مختلف از نظر چگالی هستند در حالی که در دو مرحله‌ی دیگر این‌گونه نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در مرحله اول هم یک نوار در لوله تشکیل شد.
- ۲) در مرحله‌ی سوم هم نواری در میانه‌ی لوله تشکیل می‌شود.
- ۳) در مرحله دوم و سوم همه‌ی نوارها قطعا دارای نیتروژن ۱۴ در ساختار خود هستند.

۲۳- گزینه ۳

در یاخته‌های یوکاریوتی پروتئین‌های مختلفی مانند عوامل رونویسی و آنزیم رنابسپاراز در تنظیم بیان ژن نقش دارند. عوامل رونویسی به دو گروه عوامل رونویسی متصل به راه انداز و افزاینده تقسیم می‌شوند که هر دو توالی، نوعی توالی تنظیمی محسوب می‌شوند. هم چنین طبق کنکور ۱۴۰۱ آنزیم رنابسپاراز نیز در تنظیم بیان ژن نقش دارد. از طرفی توجه کنید پروتئین‌های هیستون نیز با تغییر در فشردگی ماده‌ی وراثتی در تنظیم بیان ژن نقش دارند.



بررسی همه‌ی موارد:

مورد الف) توجه کنید ممکن است در یک یاخته سرطانی فقط بیان نوعی ژن خاص افزایش پیدا کند و لزوماً همه ژن‌ها دستخوش افزایش میزان رونویسی نشوند؛ پس در نتیجه لزوماً رنای بیشتری ساخته نمی‌شود. هم چنین از طرفی ممکن است در یک یاخته سرطانی ژن‌های مربوط به مهار تقسیم یاخته‌ای کمتر بیان شوند و در واقع رنای کمتری از آنها رونویسی شود. (نادرست)

مورد ب) می‌دانیم که پیک‌های شیمیایی مختلف مانند ناقل‌های عصبی و هورمون‌ها می‌توانند در تنظیم بیان ژن مؤثر باشند. این نکته در کنکور دی ۱۴۰۱ بیان شده است. مثلاً ناقل‌های عصبی می‌توانند رونویسی برخی ژن‌ها افزایش دهند؛ مانند ژن مربوط به ساخت هورمون ضدادراری در زمان افزایش غلظت خوناب. در این شرایط تمایل عوامل رونویسی و رنابسپاراز مربوط به آن ژن برای اتصال به توالی‌های راه انداز یا افزایش‌دهنده تغییر می‌کند. (درست)

مورد ج) این مورد برای هیستون‌ها صادق نمی‌باشد زیرا هیستون‌ها برای افزایش سرعت و میزان رونویسی لازم است از دنا جدا شوند تا آنزیم به دنا دسترسی داشته باشد. (نادرست)

مورد د) این مورد درباره هیستون‌ها صادق است که می‌توانند سبب افزایش فشردگی ماده وراثتی شوند؛ در نتیجه میزان رونویسی آن کاهش می‌یابد. (درست)

۲۴- گزینه ۳

رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات، حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک است؛ بنابراین، ممکن است این مولکول دچار تغییراتی شود که بدون شکستن پیوند فسفودی‌استر انجام می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در همه مراحل رونویسی، بخشی از مولکول رنا تولید می‌شود اما تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها در مرحله آغاز رونویسی انجام نمی‌گیرد.

۲) پلاسموسیت یاخته‌ای است که تقسیم نمی‌شود و بنابراین نمی‌تواند دناى خطی خود را همانندسازی نماید.

۴) در اولین مرحله از پروتئین‌سازی، کدون آغاز، ترجمه می‌شود اما تشکیل پیوند پپتیدی در این مرحله دور از انتظار است.

۲۵- گزینه ۲

موارد ب و د درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید که اگرچه متیونین به‌عنوان آمینواسید ابتدای رشته‌های پلی‌پپتیدی قرار می‌گیرد اما این آمینواسید در میانه رشته‌های پپتیدی یا در انتهای رشته نیز می‌تواند قرار گیرد. اگر آمینواسید انتهای رشته متیونین باشد، رنای ناقل آن به عنوان آخرین رنای ناقل از جایگاه P ریبوزوم خارج خواهد شد.

ب) اگرچه رونوشت‌های اگزون در رنای پیک بالغ باقی می‌مانند اما توالی نوکلئوتیدی قبل از کدون آغاز و بعد از کدون پایان (که جزو رونوشت اگزون هستند) ترجمه نمی‌شوند. حتی در برابر کدون پایان نیز آنتی‌کدونی قرار نمی‌گیرد.

ج) در یک رنای ناقل حامل رشته‌ی پلی‌پپتیدی، دورترین آمینواسید همان متیونین اول است. این آمینواسید از ترجمه‌ی کدون آغاز ایجاد شده اما دقت کنید که کدون آغاز اولین کدون رنای پیک نیست و قبل از آن نیز تعدادی کدون وجود دارند.

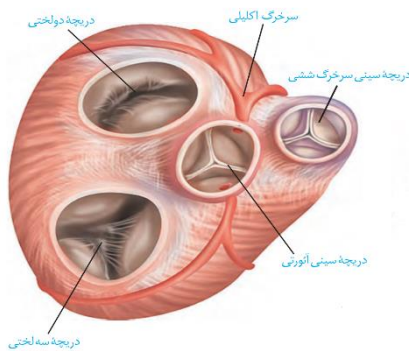
د) دقت کنید آخرین رنای ناقل مستقرشده در جایگاه A ریبوزوم، مربوط به کدون قبل از کدون پایان است. در انتهای مرحله‌ی دوم ترجمه، این مولکول وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود و به دنبال آخرین حرکت ریبوزوم به جایگاه P منتقل شده و ترجمه به اتمام می‌رسد. بنابراین آخرین رنای ناقل مستقرشده در جایگاه A و P ریبوزوم با هم یکسان هستند.



۲۶- گزینه ۳



در قلب انسان، دریچه‌های قلبی از بافت پوششی درون شامه ایجاد شده‌اند و بافت پیوندی متراکم در لایه‌ی میانی قلب به استحکام آن‌ها کمک می‌کند. دریچه سینی آئورتی نسبت به سایر دریچه‌ها، خون پر اکسیژن را از بدن خارج می‌کند. با توجه شکل مقابل، عقب‌ترین قطعه‌ی این دریچه در مجاورت قطعه‌ای از دریچه‌ی دولختی قرار دارد که کوچکتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) دریچه‌ی قلبی که از بقیه بالاتر است، دریچه‌ی سینی سرخرگ ششی می‌باشد. دریچه‌های سینی فاقد قطعات آویخته هستند.

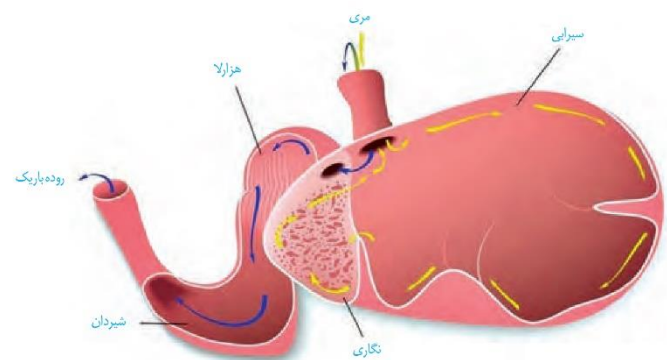
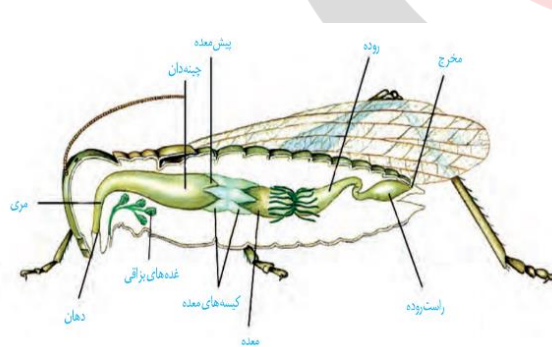
(۲) دریچه‌ی سه لختی از بقیه‌ی دریچه‌ها بزرگ‌تر است. قطعات آویخته‌ی این دریچه به کمک طناب‌های ارتجاعی به دیواره‌ی بطن راست متصل هستند. به هنگام انقباض بطن و بسته شدن این دریچه‌ها، میزان کشش طناب‌های ارتجاعی افزایش می‌یابد.

(۴) دریچه‌ی دولختی، دو قطعه‌ی آویخته دارد. این دریچه در ابتدای انقباض بطن بسته شده و کمی پس از اتمام انقباض بطن‌ها (نه بلافاصله بعد از آن) باز شده و خون روشن را از خود عبور می‌دهد.

۲۷- گزینه ۴



در لوله‌ی گوارش ملخ روده و معده در مجاورت لوله‌های مالپیگی قرار دارند. در بدن گوسفند نیز شیردان همان معده‌ی واقعی است. با توجه به شکل‌های زیر، روده ملخ و شیردان در بخش انتهایی باریک‌تر هستند اما معده ملخ در بخش انتهایی قطر بیشتری دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آنزیم‌های بزاقی ملخ در دهان بر مواد غذایی اثرگذار است و مری در گاو، بخشی در خارج از معده است که غذا سه مرتبه از آن عبور می‌کند. دهان ملخ غذایی را که به کمک آرواره‌ها گوارش یافته را دریافت می‌کند و مری گاو نیز غذایی که به کمک دندان‌های جانور گوارش پیدا کرده را دریافت می‌نماید.

(۲) سیرابی بزرگترین بخش معده‌ی گوسفند است. در ملخ نیز بلافاصله پس از چینه‌دان، پیش‌معده وجود دارد که دیواره‌ی آن ماهیچه‌ای است. سلولز موجود در سیرابی نشخوارکنندگان به کمک آنزیم‌های تولید شده در یاخته‌های میکروبی گوارش می‌یابد و مواد غذایی در پیش‌معده ملخ به کمک آنزیم‌های مترشح از معده و کیسه‌های معده گوارش پیدا می‌کند.

(۳) سیرابی در گاو موجب می‌شود مواد غذایی بیشتر حالت مایع پیدا کنند و هزارلا نیز با جذب آب به تغییر فشار اسمزی مواد غذایی می‌پردازد. پیش‌معده در ملخ نیز اولین بخش در لوله‌ی گوارش است که به گوارش مکانیکی و شیمیایی مواد غذایی می‌پردازد. همه‌ی این بخش‌ها در دیواره‌ی خود دارای برجستگی‌هایی هستند.



۲۸- گزینه ۲



موارد ب و د درست هستند. بررسی همه موارد:

الف: با توجه به شکل‌های مقابل، هم یاخته‌های پوششی سقف حفره بینی و هم یاخته‌های پشتیبان در جوانه چشایی دارای هسته‌ی غیر مرکزی هستند. هسته‌ی یاخته‌های سقف حفره بینی راسی و هسته‌ی یاخته‌های پشتیبان در جوانه چشایی عمقی است. همه‌ی یاخته‌های هسته‌دار در بدن انسان (به جز برخی از اسپرم‌ها) دارای کروموزوم X و ژن فاکتور انعقادی ۸ هستند.

ب: نورون‌ها یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند و برخلاف پلاسموسیت‌ها می‌توانند به ندرت تقسیم شوند. همچنین توجه داشته باشید که نورون‌ها به کمک اگروسیتوز ناقل عصبی ترشح می‌کنند و پلاسموسیت‌ها، پادتن.

ج: مونوسیت‌ها پس از خروج از خون به یاخته‌های دندریتی و ماکروفاژ تمایز می‌یابند. همچنین یاخته‌های دندریتی نیز می‌توانند در گره‌های لنفی، به ارائه آنتی‌ژن به لنفوسیت‌ها بپردازند. هر دوی این یاخته‌ها زوائد فشایی دارند و مثلاً در فرآیند زنجیره انتقال الکترون به تولید مولکول‌های NAD (پذیرنده الکترون) می‌پردازند.

د: یاخته‌های کشنده طبیعی در خط دوم ایمنی پرفورین ترشح می‌کنند و بازوفیل‌ها نیز به ترشح هیپارین می‌پردازند. هر دوی این یاخته‌ها تک هسته‌ای هستند ولی شکل هسته آن‌ها متفاوت است.

۲۹- گزینه ۳



برای انقباض ماهیچه‌ی اسکلتی، این یاخته ابتدا به وسیله ناقل عصبی تحریک می‌شود و سپس یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد شده و به درون تارچه می‌روند. در نهایت هم سرهای میوزین به اکتین وصل شده و حرکات پارویی انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دو برابر شدن عدد کروموزومی در مرحله آنافاز تقسیم میتوز دیده می‌شود قبل از این مرحله طی متافاز، کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند. همچنین دقت کنید در تلوفاژ میتوز پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی تشکیل می‌شود نه دو کروماتیدی.

۲) در چرخه کالوین به منظور تبدیل مولکول‌های سه کربنه به قندهای سه کربنه انواعی از مولکول‌های نوکلئوتیدی مانند ATP و NADPH مصرف می‌شود. این فرایند پس از اثر کریوکسیلازی آنزیم روبیسکو و قبل از خروج قندها از چرخه است اما دقت داشته باشید که از ۱۲ مولکول قند سه کربنی تنها دو قند از چرخه خارج می‌شوند تا گلوکز بسازند.

۴) مخمر نان به انجام تخمیر الکلی می‌پردازد. در این فرایند ابتدا طی، گیکولیز مولکول‌های ATP (با دو پیوند پرانرژی) تولید می‌شوند و سپس به دنبال مصرف، پیرووات گاز CO و اتانال تولید شده و در نهایت با تبدیل اتانال به اتانول NAD⁺ نیز بازسازی می‌شود.

۳۰- گزینه ۳



رنگیزه‌های فتوسنتزی همراه با انواعی پروتئین در سامانه‌هایی به نام فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارند. هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است. هر آنتن از رنگیزه‌های متفاوت کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها و انواعی پروتئین ساخته شده است. همان‌طور که می‌دانید، کاروتنوئیدها در خارج از محدوده طیف مرئی هم توانایی جذب دارند. کمبود الکترون‌های فتوسیستم ۲ توسط الکترون‌های غیر برانگیخته حاصل از تجزیه آب تأمین می‌شود؛ اما کمبود الکترون‌های فتوسیستم ۱ توسط الکترون‌های برانگیخته فتوسیستم ۲ تأمین می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

در ساختار هر دو نوع فتوسیستم، مولکول‌های پروتئینی حاوی اتم‌های اکسیژن و نیتروژن قابل مشاهده‌اند؛ اما دقت داشته باشید که هر فتوسیستم فقط از یک مرکز واکنش (نه مراکز) تشکیل شده است.

فتوسیستم ۲ در تولید ATP و فتوسیستم ۱ در تولید NADPH نقش دارد (البته فتوسیستم ۲ با تأمین الکترون فتوسیستم ۱ به صورت غیرمستقیم در تولید NADPH نیز نقش دارد). توجه داشته باشید که از بین فتوسیستم‌ها، تنها فتوسیستم با تجزیه نوری آب می‌تواند اکسیژن تولید کند که پذیرنده نهایی الکترون در تنفس هوازی است.

ابعاد فتوسیستم ۱ از فتوسیستم ۲ بزرگ‌تر است و تعداد زیرواحدهای بیشتری دارد. همچنین فتوسیستم ۲ الکترون‌های خود را به پروتئینی منتقل می‌کند که با هر دو لایه غشای تیلاکوئید در تماس است. از طرفی، الکترون‌های برانگیخته فتوسیستم ۱ نیز به پروتئین متصل به بخش خارجی غشای تیلاکوئید منتقل می‌شوند.

۳۱- گزینه ۱

در چشم گاو، اتصال شبکه به مشیمیه سست است و باید توجه داشت که به هنگام تشریح، شبکه جمع نشود. همچنین، اتصال ماهیچه مژگانی به عنبیه نیز سست است و به راحتی از هم جدا می‌شوند. یاخته‌های ماهیچه‌ای جسم مژگانی هم برای هورمون‌هایی مانند T3 و T4 گیرنده دارند (پیک‌های دوربرد) و هم برای ناقلین عصبی ترشح شده از اعصاب خودمختار (پیک کوتاه‌برد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دقت کنید که ماهیچه‌های صاف جسم مژگانی به منظور انقباض باید اکتین و میوزین داشته باشند.

(۳) ماهیچه‌های صاف سارکومر ندارند. زلالیه مایعی است که از مویرگ‌های خونی (نه یاخته‌های ماهیچه مژگانی) ترشح می‌شود و وظیفه آن تأمین اکسیژن و مواد مغذی و جمع‌آوری مواد دفعی قرنیه و عدسی است. این مایع در نهایت در دو سوراخ که در بخش‌های جلویی چشم قرار دارند، تخلیه می‌شود.

(۴) پرتوهای نور بازتابیده از جسم دور به شکل موازی به چشم می‌رسند. ماهیچه مژکی به هنگام دیدن اجسام نزدیک منقبض شده و یاخته‌های آن انرژی بیشتری مصرف می‌کنند.

۳۲- گزینه ۴

تقسیم سیتوپلاسم در سلول‌های گیاهی در اواخر مرحله آنافاز و در یاخته‌های جانوری در مرحله تلوفاز آغاز می‌شود. بنابراین سوال در مورد تمایز دو مرحله قبلی آنها یعنی متافاز و آنافاز است. همان‌طور که می‌دانید در مرحله آنافاز، یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند و عدد کروموزومی آن دو برابر می‌شود، در حالی که در متافاز این‌گونه نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم در ابتدای متافاز و هم در ابتدای آنافاز، کروموزوم‌های دو کروماتیدی از ناحیه سانترومر خود به رشته‌های دوک متصل هستند.

(۲) هم در مرحله متافاز و هم در مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها در سیتوپلاسم یاخته حرکت می‌کنند. در متافاز، طول رشته‌های دوکی که کروموزوم به سمت آنها حرکت می‌کند، کوتاه‌تر شده و طول رشته‌های دوک مقابل بلندتر می‌شود. در آنافاز نیز طول رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها کوتاه‌تر شده و طول رشته‌های دوک غیرمتصل به کروموزوم‌ها بلندتر می‌شود.

(۳) گوناگونی دگرهای گامتها بر اساس آرایش متافازی تترادها در تقسیم میوز دیده می‌شود. هیچ‌یک از یاخته‌های مریستمی و بنیادی توانایی انجام تقسیم میوز را ندارند.

۳۳- گزینه ۳

در جانوران نرماده همافروdit، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد. در کرم‌های پهن مثل کرم کبد، هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند و در واقع نوعی خودلقاحی در این جانوران رخ می‌دهد. در واقع این طور تعبیر می‌شود که در پی خودلقاحی، این جانور زاده‌هایی ایجاد شده به طور حتم دارای طول بلندی از کرمی با زن نمود حد واسط یا EeffGg می‌باشند. بنابراین توجه کنید که زاده ایجاد شده باید حداقل دارای چهار عدد دگره بارز برای این صفت در ژنوتیپ خود باشد. به این منظور، کرمی که قرار است



تولیدمثل کند باید حداقل در دو جایگاه از سه جایگاه ژنی خود برای این صفت خالص و بارز باشد تا در صورت تولید گامت، بتواند زاده‌هایی با حداقل چهار عدد دگره بارز ایجاد کند. به عبارتی، حالت‌های زیر برای ژنوتیپ این جانور قابل انتظار است:

(۱) دارای دو جایگاه خالص بارز باشد و در جایگاه سوم خالص نهفته باشد. (چهار دگره بارز)

(۲) دارای دو جایگاه خالص بارز بوده و در جایگاه سوم ناخالص باشد. (پنج دگره بارز)

(۳) در هر سه جایگاه خالص بارز باشد. (شش دگره بارز)

شرط دیگری که در صورت سوال اشاره شده است، ایجاد زاده‌هایی با طول‌های مختلف در پی تولیدمثل این کرم است. توجه کنید این شرط تنها در ارتباط با حالت دوم صحیح است؛ اما در ارتباط با حالت اول و سوم صادق نیست! به عبارتی، اگر کرمی واجد ژن نمود $EEFFGG$ خودلقاحی کند، تنها می‌تواند یاخته‌های جنسی با ژن نمود EFG ایجاد کند و در صورت لقاح همین یاخته‌ها با یکدیگر، دقیقاً کرمی با طول مشابه کرم والد ایجاد می‌شود. این کرم نمی‌تواند زاده‌هایی با درجه متفاوت از طول بسازد. در خصوص حالت اول نیز همین مورد برقرار است؛ کرم والدی که دارای دو جایگاه خالص بارز باشد و در جایگاه سوم خالص نهفته باشد، یکی از حالت‌های $EEffGG$ ، $eeFFGG$ یا $EEFFgg$ را دارد. در صورت خودلقاحی این جانور نیز فقط یک نوع ژنوتیپ (مشابه والد) ایجاد می‌گردد. پس در نهایت نتیجه می‌گیریم که جانورانی واجد پنج دگره بارز در خصوص این صفت مدنظر صورت سوال هستند. این نوع جانوران، در هر ژنوتیپ خود، فقط یک الل نهفته دارند. بنابراین در هر ژنوتیپ، دو جایگاه فقط الل بارز وجود داشته و در یک جایگاه هم الل نهفته و هم بارز دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به دلیل وجود یک جایگاه ژنی ناخالص در ژنوتیپ این کرم‌ها، فقط دو نوع گامت توسط این جانوران تولید می‌شود؛ نه بیشتر!

(۲) مطابق توضیحات، کرم کبد مدنظر صورت سوال حداقل پنج دگره بارز دارد.

(۳) این مورد در خصوص حالت سوم صادق است که مدنظر صورت سوال نیست!

۳۴- گزینه ۳

در فرایند مهندسی ژنتیک، از آنزیم برش‌دهنده در مراحل اول و دوم و از آنزیم لیگاز در مرحله دوم استفاده می‌شود. آنزیمی که در همانندسازی پس از جدا شدن هیستون‌ها از دنا وارد عمل می‌شود، هلیکاز است. هلیکاز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

آنزیمی که بر اساس رابطه مکملی، ریبونوکلوئوتیدها را مقابل دئوکسی ریبونوکلوئوتیدها قرار می‌دهد، رنایسپاراز است که توانایی شکستن پیوند فسفودی استر را ندارد. آنزیم برش‌دهنده در مرحله اول مهندسی ژنتیک استفاده می‌شود که توانایی شکستن پیوند فسفودی استر را دارد.

(۲) آنزیم‌هایی که می‌توانند ضمن تولید نوعی نوکلئیک اسید، سبب افزایش فسفات آزاد درون یاخته شوند، دنا بسپاراز و رنا بسپاراز هستند که هر دو توانایی تشکیل پیوند فسفودی استر را دارند. آنزیم لیگاز هم که در مرحله دوم مورد استفاده قرار می‌گیرد، توانایی تشکیل پیوند فسفودی استر را دارد.

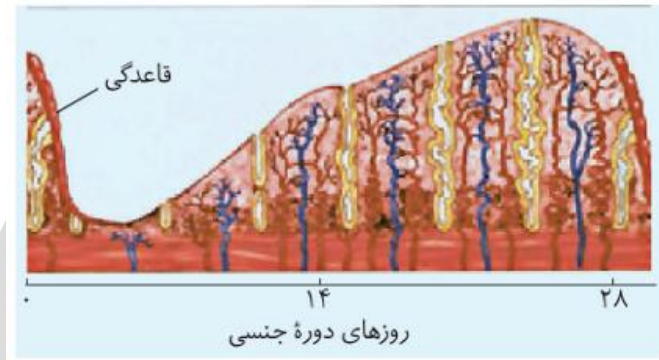
(۴) آنزیم برش‌دهنده و لیگاز که در مرحله دوم مورد استفاده قرار می‌گیرند، همانند آنزیم هلیکاز که موجب تشکیل دوراهی‌های همانندسازی (ساختار Y مانند در مولکول دنا) می‌شود، نمی‌توانند در تشکیل پیوند هیدروژنی نقش داشته باشند.

۳۵- گزینه ۴

در روز ۱۴م دوره جنسی زنان بالغ، با افزایش ناگهانی هورمون LH، تخمک‌گذاری رخ می‌دهد. در این صورت، دیواره تخمدان پاره شده و رشته‌های پروتئینی آن طی این اتفاق از هم جدا خواهند شد. همانطور که می‌دانید، تحت تأثیر این هورمون، فولیکول پاره شده به جسم زرد تبدیل می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) پس از رسیدن ضخامت دیواره رحم به حداکثر میزان خود (که در آن طول رگ‌های رحم نیز در حداکثر میزان قرار دارد)، اگر شخص باردار شده باشد، به کمک هورمون HCG، جسم زرد حفظ شده و تبدیل به جسم سفید نمی‌شود.
- (۲) در حدود روز سوم تا پنجم دوره جنسی، با اینکه ضخامت رحم تغییری نمی‌کند، اما خونریزی همچنان ادامه دارد، در حالی که اثر بازخوردی مثبت استروژن برای هورمون‌های هیپوفیزی در انتهای نیمه اول دوره دیده می‌شود.
- (۳) در نیمه دوم دوره جنسی، سرعت رشد دیواره رحم کاهش یافته و در حالی که فعالیت ترشحی آن افزایش می‌یابد، با توجه به شکل مقابل، میزان چین خوردگی سرخرگ‌های دیواره رحم در بخش‌های عمقی بیشتر از بخش‌های سطحی است.



۳۶- گزینه ۴

گل کدو نوعی گل نک جنسی است و در بخش عمقی گل ماده، تخمدان حجیم دیده می‌شود. بنابراین با توجه به اطلاعات، سوال گیاه نر ناخالص و گیاه ماده خالص است. با توجه به ژنوتیپ تخم اصلی، حاصل گامت‌ها می‌توانند به یکی از حالت‌های زیر با یکدیگر لقاح داشته باشند:

$$AB \times ab - ۱$$

$$Ab \times aB - ۲$$

با توجه به اینکه در درون لوله گرده گیاهان نهاندانه، سه هسته‌ها پلونیید هسته یاخته رویشی و هسته‌های دو (اسپرم) قابل مشاهده است، با در نظر گرفتن حالت دوم می‌توان سه دگر نهفته را در درون لوله گرده مشاهده کرد. در این حالت، هر یک از هسته‌های اسپرم‌ها و یاخته‌ی رویشی دارای یک الل بارز و یک الل نهفته هستند. اگر aB را گامت گل ماده تصور کنیم، ژنوتیپ گیاه ماده (که در همه صفات خالص است) به صورت $aaBB$ و فنوتیپ آن نیز به صورت aB خواهد بود. با فرض کردن Ab به عنوان گامت تر، ژنوتیپ گل تر که در همه صفات ناخالص است به صورت $AaBb$ و فنوتیپ آن نیز به صورت AB خواهد بود. حال با مقایسه بین فنوتیپ دو گل، دیده می‌شود که امکان ندارد از نظر هر دو صفت کاملاً به هم شباهت داشته باشند. همچنین اگر گامت‌های نر و ماده را به صورت عکس حالت قبل هم در نظر بگیریم (B) گامت تر و Ab گامت ماده، باز هم امکان ندارد فنوتیپ‌هایی کاملاً یکسان از نظر هر دو صفت مشاهده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

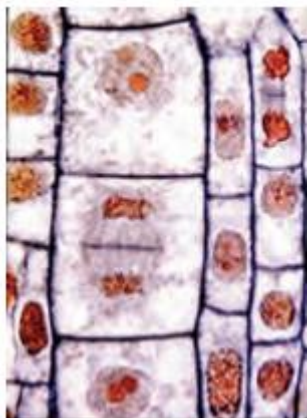
یاخته‌های سازنده کیسه رویانی می‌توانند به صورت هاپلوئید یا هاپلوئید (سلول دوهسته‌ای) باشند. در یاخته‌های دوهسته‌ای حداکثر دو دگر بارز در ارتباط با این صفات دیده می‌شود.

توجه داشته باشید که ژنوتیپ پوسته دانه و ژنوتیپ گل ماده کاملاً با هم یکسان هستند.

ژنوتیپ‌های قابل تصور برای تخم ضمیمه می‌تواند به یکی از حالت‌های $AaaBBb$ یا $AaaBBb$ باشد که در هر دو مورد تعداد دگره‌های بارز و نهفته آن با هم برابر است.



۳۷- گزینه ۲



با توجه به شکل‌های کتاب درسی، بخش عمده‌ی پانکراس در نیمه‌ی چپ بدن قرار داشته و بسیار به غده‌ی فوق کلیه‌ی چپ نزدیک است. با توجه به اینکه به علت شکل و موقعیت قرارگیری، کلیه‌ی چپ نسبت به کلیه‌ی راست بالاتر قرار دارد، پس سرخرگ کلیوی در این بخش از بدن نیز زودتر از سرخرگ کلیوی راست از تنه‌ی اصلی جدا می‌شود.

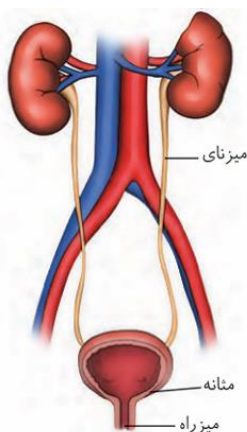
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل مقابل، طول سرخرگ کلیوی راست بیشتر از سرخرگ کلیوی چپ است. همان‌طور که می‌دانید، کلیه‌ی راست کمی پایین‌تر از کلیه‌ی چپ قرار دارد و در نتیجه طول میزنای در این سمت کوتاه‌تر است. در نتیجه، ادرار خارج شده از کلیه‌ی راست مسیر کوتاه‌تری را برای رسیدن به مثانه‌ی کیسه‌ی ماهیچه‌ای طی می‌کند.

(۲) با توجه به شکل، بزرگ سیاهرگ زیرین به کلیه‌ی راست نزدیک‌تر است. در نیمه‌ی چپ بدن، بخش بیرونی و محدب کلیه در مجاورت طحال قرار دارد. همان‌طور که می‌دانید، طحال نوعی اندام لنفی است که قدرت تخریب گویچه‌های قرمز (RBC) فرسوده را دارد.

(۳) با توجه به اینکه کلیه‌ی چپ بالاتر از کلیه‌ی راست قرار دارد، بیشتر توسط دنده‌های آزاد محافظت می‌شود. در واقع، دنده‌های ۱۱ و ۱۲ از کلیه‌ی چپ و دنده‌ی ۱۲ از کلیه‌ی راست حفاظت می‌کنند. با توجه به شکل مقابل، چه در کلیه‌ی راست و چه در کلیه‌ی چپ، انشعابات سیاهرگ کلیوی پس از خروج از کلیه به هم می‌پیوندند.

۳۸- گزینه ۴



اگر یک یاخته‌ی زنده‌ی مشابه با یاخته‌ی مد نظر در یک وجه با آن تماس داشته باشد، با آن تیغه‌ی میانی مشترکی دارد. همان‌طور که می‌دانید، یاخته‌ها پس از تقسیم از محتویات موجود در ریز کیسه‌های جسم گلژی استفاده می‌کنند تا بتوانند برای خود دیواره‌ی نخستین بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیچ دو یاخته‌ی گیاهی در سطح کتاب درسی دیواره‌ی نخستین مشترک با یکدیگر ندارند. در واقع، این تیغه‌ی میانی است که می‌تواند بین یاخته‌ها مشترک باشد.

(۲) اگر دو یاخته‌ی گیاهی به هم نزدیک باشند و هر دو هم قدرت تقسیم داشته باشند، لزومی ندارد که همزمان با هم تقسیم شوند. به یاخته‌ی بالایی در شکل مقابل دقت کنید.

(۳) یاخته‌ای که در مجاورت یاخته‌ی پارانشیمی قرار دارد، لزوماً پارانشیمی نیست. بنابراین نمی‌توان گفت قطعاً دارای دیواره‌ی نخستین نازک است. توجه داشته باشید که همه‌ی یاخته‌های گیاهی به علت داشتن لایه در دیواره‌ی خود، ضخامت غیر یکنواختی در دیواره دارند.

۳۹- گزینه ۲



موارد الف و ج نادرست هستند. یک گیاه چوبی دولپه و ده ساله در واقع نوعی درخت است که رشد پسین داشته است. بررسی همه‌ی موارد:

الف) دقت کنید که در تنه‌ی درختان، سامانه‌ی بافت پوششی شامل پیراپوست و یاخته‌های بافت چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های پارانشیم است. واضح است که این یاخته‌ها در چند ردیف سلولی سازماندهی شده‌اند.

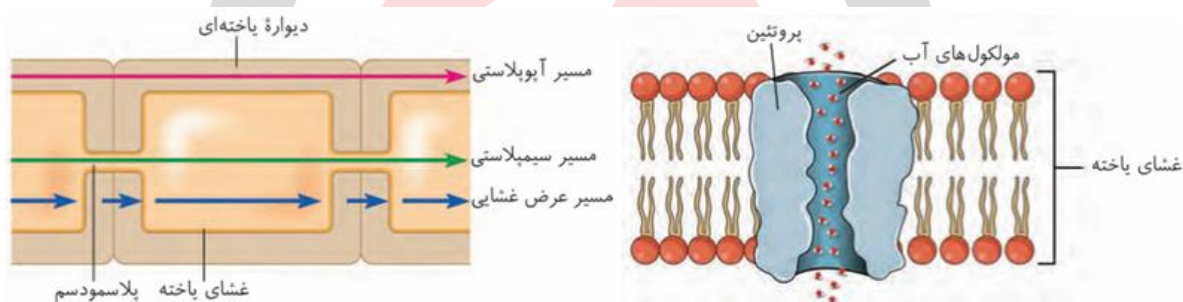
ب) اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی شامل آوند چوب و آبکش می‌شوند. با توجه به مدل ارنست مونس، به هنگام جابه‌جایی شیره‌ی پرورده، آب بین هر دو نوع آوند می‌تواند جابه‌جا شود. در مرحله دوم از آوند چوب به آبکش و در مرحله چهارم برعکس.

ج) درونی‌ترین یاخته‌های مربوط به سامانه‌ی بافت آوندی، آوندهای چوب هستند. با توجه به شکل زیر، در تنه‌ی درختان مغز ساقه از بین رفته است.

د) مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه‌ی بافت زمینه‌ای فیبر و اسکله‌ی هستند. یاخته‌های فیبر در سامانه‌ی بافت آوندی هم وجود دارند و توسط کامبیوم آوندساز یاخته‌های مریستمی خارج از پوست نیز تولید می‌شوند.

۴۰- گزینه ۳

در غشای یاخته‌های گیاهی و همچنین در غشای واکوئل‌ها پروتئین‌هایی وجود دارند که به انتقال آب سرعت می‌بخشند. این پروتئین‌ها در مسیرهای عرض غشایی و سیمپلاستی فعالیت دارند. در مسیر سیمپلاستی، مولکول‌های مختلفی از جمله نوکلئیک اسیدها، پروتئین‌ها و حتی عوامل بیماری‌زا مانند ویروس‌های گیاهی از منافذ درشت پلاسمودسم‌ها عبور می‌کنند، در حالی که با توجه به شکل زیر، در مسیر عرض غشایی پلاسمودسم‌ها تاثیری ندارند.



بررسی سایر نکات:

۱) دقت کنید که در هر دو مسیر سیمپلاستی و عرض غشایی، آب می‌تواند از گروهی از یاخته‌های درون پوست که بسیار به هم چسبیده‌اند، عبور نماید. در واقع، یاخته‌های درون پوستی که در چهار وجه خود نوار کاسپاری دارند، مواد را تنها از مسیر سیمپلاستی عبور می‌دهند و یاخته‌های درون پوست معبر در برخی گیاهان می‌توانند مواد را از همه‌ی مسیرها از خود عبور دهند. یاخته‌های درون پوست نعلی شکل نیز نمی‌توانند مواد را از هیچ روشی از خود عبور دهند.

۲) در مسیر آبپلاستی، حرکت مواد محلول از فضاهای بین یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای انجام می‌شود. این در حالی است که در روش عرض غشایی، مواد محلول وارد فضاهای بین یاخته‌ای نمی‌شوند.

۳) در شرایط نامساعد محیطی مانند خشکی و کم‌آبی، تولید هورمون آبسزیک اسید در گیاه افزایش می‌یابد. در این شرایط، به طور کلی حرکت آب در عرض ریشه کاهش می‌یابد. در ضمن، اگر تولید پروتئین‌های کانالی عبور دهنده‌ی آب نیز بیشتر شود، هر دو مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی بیشتر انجام می‌شوند.

۴۱- گزینه ۱

موارد ج و د درست هستند. کلیه‌ها اندامی هستند که در همایستایی نقش اساسی دارند و در فرایندهایی مانند حفظ تعادل آب و اسید باز، یون‌ها و همچنین دفع مواد زائد دخالت می‌کنند.

بررسی همه‌ی موارد:

الف) فرایند بازجذب در کلیه‌ها در لوله‌ی پیچ خورده‌ی نزدیک آغاز می‌شود. یاخته‌های پوششی مکعبی در لوله‌ی پیچ خورده‌ی نزدیک دارای تعداد زیادی میتوکندری در بخش عمقی خود هستند که عمود بر غشا قرار دارند. توجه داشته باشید مایعی که در لوله‌ی پیچ



خورده‌ی نزدیک وجود دارد، ادرار نیست و بازجذب مواد از ادرار انجام نمی‌شود. مطابق متن کتاب درسی، آنچه که به لگنچه می‌ریزد، ادرار است.

(ب) سیاهرگ کلیوی خون تیره داشته و در جلوی میزنای قرار دارد. همان‌طور که می‌دانید، سیاهرگ کلیوی خونی را که در این اندام تصفیه شده، دریافت می‌کند و در نتیجه میزان مواد زائد نیتروژن دار در آن بسیار اندک است.

(ج) تیره‌ترین بخش کلیه در برش طولی، قسمت قشری است. بخش قشری در قسمت‌هایی مثل فضای بین هرم‌های کلیه و یا در دو سمت انتهایی کلیه می‌تواند در مجاورت لگنچه، روشن‌ترین بخش قرار داشته باشد.

(د) اگر فرد دچار افت تنفسی شدید شود، به دلیل دفع نشدن مناسب کربن دی‌اکسید، pH خون کاهش می‌یابد. در این شرایط، یاخته‌های لوله‌های پیچ خورده دور و نزدیک در بخش قشری کلیه، ترشح یون هیدروژن به درون نفرون را افزایش می‌دهند تا pH خون را تنظیم کنند.

۴۲- گزینه ۴



در پیکر گیاهان دو نوع جریان توده‌ای دیده می‌شود:

۱. جریان توده در آوندهای چوبی

۲. جریان توده در آوندهای آبکش

طبق متن کتاب، سرعت حرکت آب در آوندهای چوبی نسبت به آوندهای آبکش بیشتر است. می‌دانیم که طی جریان توده‌ای در آوندهای آبکش، شیره گیاهی در همه جهات حرکت می‌کند؛ اما در آوندهای چوبی، شیره خام شامل آب و یون آمونیوم جذب شده به صورت یکطرفه جابه‌جا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر یاخته گیاهی محل منبع باشد، جهت بارگیری آبکشی در ریشه انرژی زیستی مصرف می‌شود. همچنین در زمانی که ریشه محل مصرف باشد، جهت باربرداری آبکشی انرژی زیستی مصرف می‌شود. دقت کنید که حرکت توده‌ای مواد در آوند چوبی به کمک فشار ریشه‌ای انجام می‌شود که طی آن، یاخته‌های پارانشیمی زنده در درون پوست و یاخته‌های دیگر در اطراف آن به صورت فعال یون‌هایی را به درون آوند چوبی می‌فرستند.

(۲) هر دو نوع جابه‌جایی شیره گیاهی تحت اثر حرکت مولکول‌های آب در آوندهای چوبی انجام می‌شود.

(۳) دقت کنید که جریان توده‌ای در آوندهای آبکش ارتباطی به تعرق ندارد، اما در آوندهای چوبی تحت اثر تعرق است. بیشترین میزان تعرق از روزنه‌های هوایی انجام می‌شود، اما دقت داشته باشید که در زمان باز شدن روزنه‌های هوایی، گسترش عرضی در یاخته‌های نگهبان روزنه رخ نمی‌دهد.

۴۳- گزینه ۱



حشرات مواد زائد خود را از طریق لوله‌های مالپیگی وارد روده می‌کنند. ماهی‌های غضروفی نیز از غدد راست روده‌ای خود برای دفع مواد کمک می‌گیرند. آب و یون‌هایی که همراه مواد زائد به روده‌ی حشرات وارد می‌شود، باید بازجذب شود تا در نهایت اوریک اسید از بدن خارج گردد. از طرفی، غدد راست روده‌ای در ماهی‌های غضروفی نیز به دفع محلول نمک غلیظ می‌پردازد، پس از میزان آب این مواد نیز کاسته شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

سخت‌پوستان و ماهی‌های آب شور علاوه بر گازهای تنفسی، به دفع مواد زائد دیگری نیز از آبشش‌های خود می‌پردازند. دفع یون‌ها از آبشش ماهی‌های آب شور به صورت فعال و یا مصرف انرژی زیستی و دفع مواد زائد از آبشش سخت‌پوستان با انتشار ساده و بدون صرف انرژی زیستی انجام می‌شود. غدد نمکی در گروهی از خزندگان و پرندگان وجود دارد که از آب دریا و یا غذاهای پرنمک استفاده می‌کنند. توجه داشته باشید که جانوران دیگری نیز در آب شور دریا زندگی می‌کنند که ورود نمک به بدن آن‌ها به مقدار زیاد اتفاق می‌افتد، اما فاقد غدد نمکی هستند.



جانوران مختلفی دارای یک لوله با انتهای بسته هستند که از آن برای دفع استفاده می‌کنند، مثل جانوران دارای نفریدی و حشرات که در آن‌ها لوله‌ای مالپیگی دارای یک انتهای بسته است. همه‌ی این جانوران دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند، اما در حشرات منفذ لوله‌ها به سطح بدن باز نمی‌شود.

۴۴- گزینه ۴

با توجه به مدل الگوی جریان فشاری در شکل زیر در مرحله‌ی دوم به دنبال افزایش فشار اسمزی در یاخته‌های آوند، آبکش آب از یاخته‌های آوند چوبی وارد یاخته‌های آوند آبکش می‌شود دقت کنید که ارتباط بین آوندهای چوبی و آبکش به کمک پلاسمودسمها برقرار نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) آغاز ورود آب به درون آوندهای آبکش مرحله‌ی اول است نه مرحله‌ی دوم

(۲) شروع حرکت شیرهی پرورده در مرحله‌ی سوم رخ میدهد نه در مرحله‌ی دوم.

(۳) در مرحله‌ی دوم آب موجود در آوندهای چوبی وارد آوندهای آبکش می‌شود آوندهای چوبی اگر از نوع عناصر آوندی باشند فاقد دیواره‌ی عرضی و اگر از نوع تراکنید باشند دارای دیواره‌ی عرضی ناقص هستند. آوندهای آبکش نیز دارای دیواره‌ی عرضی به شکل صفحات آبکشی هستند.

۴۵- گزینه ۳

شکل مورد نظر هفتمین سطح از سطوح سازمان‌یابی، یعنی اجتماع را نشان می‌دهد. یک سطح پایین‌تر از این سطح همان جمعیت است که در آن همه افراد متعلق به یک گونه هستند و افراد بالغ آن می‌توانند آمیزش موفقیت آمیز داشته باشند. یعنی می‌توانند زاده‌هایی ایجاد کنند که قابلیت زنده ماندن و تولید مثل دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه‌ی افراد متعلق به یک جمعیت متعلق به یک گونه هستند اما لزوماً ژن‌های یکسانی ندارند. مثلاً ممکن است کروموزوم‌های جنسی در افراد نر و ماده در یک جمعیت متفاوت باشد و در نتیجه ژن‌های متفاوتی داشته باشد.

(۲) یک سطح بالاتر از اجتماع، بوم‌سازگان است. زیست بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل شده است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران با هم مشابه هستند.

(۴) بوم‌سازگان از چندین اجتماع به همراه اجزای غیرزنده تشکیل شده است. اجزای غیرزنده ویژگی‌های حیات را ندارند و فاقد هم‌ایستایی هستند.

آزمون‌های آزمایشی مارول

طراحی شده توسط برترین اساتید کشور



مارول فقط انتخاب برترین‌هاست

رتبه‌های تک‌رقمی **کنکور ۱۴۰۳** شرکت‌کننده در **آزمون‌های مارول**

 علی خلیلی رتبه ۷ کشوری رشته تجربی	 آرتا قلعه‌باغی رتبه ۶ کشوری رشته تجربی	 احسان نعیمی‌خواه رتبه ۵ کشوری رشته تجربی	 سیدعارف خیبری رتبه ۴ کشوری رشته انسانی	 احسان رضوی رتبه ۳ کشوری رشته ریاضی
---	---	---	--	---

با شرکت در آزمون‌های آزمایشی مارول
رتبه تک‌رقمی **کنکور ۱۴۰۴** شما هستید



 mandedu.com



 Marvel Azmoon



 mand_azmoon



 ۰۲۱-۲۶۴۲۵۲۸۰





فیزیک

۴۶- گزینه ۳

۴۷- گزینه ۳

$$m_{\text{لوله}} = \pi r^2 h \times \rho = 3 \times (0.5 \times 10^{-2})^2 \times 10 \times 1000 = 0.75 \text{ kg} \rightarrow w = mg = 7.5 \text{ N}$$

$$F_{\text{درپوش}} = \rho g h A_{\text{درپوش}} = 1000 \times 10 \times 10 \times 3 \times (0.25)^2 = 3 \times 6250 = 18750 \text{ N}$$

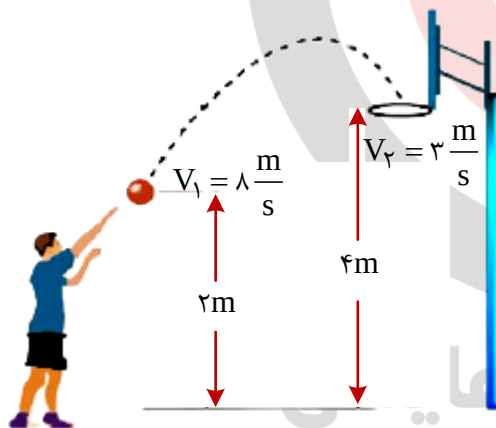
۴۸- گزینه ۳

برای این که سطح آب در دو سمت یکسان شود، کافی است ۲۰ cm آب را به دو قسمت تقسیم کنیم که برابر هر سمت ۱۰ cm می باشد. حال می توان به سادگی جرم مایع ای که آب را جابه جا خواهد کرد، حساب نمود:

$$m = \rho A h \rightarrow m = 2(1 \times 4 \times 10) = 80 \text{ gr}$$

۴۹- گزینه ۲

گام اول: ابتدا کار نیروی وزن را حساب می کنیم. می دانیم در حرکت قائم به طرف بالا کار نیروی وزن منفی است و داریم:



$$W_{mg} = -mgh \xrightarrow{h=4-2=2} W_{mg} = -m \times 10 \times 2 = -20 \text{ m}$$

جرم توپ m است

گام دوم: کار نیروی مقاومت هوا را به دست می آوریم، برای این کار از قضیه کار و انرژی یا از تغییرات انرژی مکانیکی در حضور نیروهای اتلافی می توان استفاده کرد:

$$W_t = \Delta K \rightarrow W_{mg} + W_{fk} = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2) \xrightarrow{V_2 = 3 \frac{m}{s}, V_1 = 8 \frac{m}{s}, W_{mg} = -20 \text{ m}}$$

$$-20 \text{ m} + w_{fk} = \frac{1}{2} m (9 - 64) \xrightarrow{\text{ساده سازی}} -20 \text{ m} + w_{fk} = -27.5 \text{ m} \rightarrow w_{fk} = -7.5 \text{ m}$$

گام سوم: خواسته سؤال محاسبه نسبت کار نیروی مقاومت هوا به کار نیروی وزن است:

$$\frac{W_{fk}}{W_{mg}} = \frac{-7.5 \text{ m}}{-20 \text{ m}} = +\frac{3}{8}$$



۵۰- گزینه ۳

دمای تعادل 40°C است. با استفاده از داده‌های سؤال داریم:

$$(۱) \text{ آب: } m_1 = 200\text{g}, c_1 = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}, \theta_{1(\text{آب})} = 30^{\circ}\text{C}$$

$$\text{گرماسنج: } m_2 = 400\text{g}, c_2 = 450 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}, \theta_{1(\text{گرماسنج})} = 30^{\circ}\text{C}$$

$$\text{قطعه نامعلوم: } m_3 = 100\text{g}, c_3 = ?, \theta_{1(\text{قطعه نامعلوم})} = 30^{\circ}\text{C}$$

$$(۲) \text{ آب: } m_4 = 150\text{g}, c_4 = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}, \theta_{1(\text{آب})} = 60^{\circ}\text{C}$$

چون تبادل گرما با محیط ناچیز است، پس داریم:

$$Q_{(۱)\text{آب}} + Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{قطعه}} + Q_{(۲)\text{آب}} = 0 \quad \xrightarrow{Q=mc\Delta\theta}$$

$$200 \times 4200 \times (40 - 30) + 400 \times 450 \times (40 - 30) + 100 \times c_3 \times (40 - 30) + 150 \times 4200 \times (40 - 60) = 0$$

$$\Rightarrow 4200 + 900 + \frac{1}{2}c_3 - 6300 = 0 \Rightarrow \frac{1}{2}c_3 = 1200 \Rightarrow c_3 = 2400 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}$$

۵۱- گزینه ۴

$$\left. \begin{aligned} \Delta L_A &= L_A \alpha_A \Delta \theta_A \Rightarrow 5 = 32 \alpha_A \times \Delta \theta \\ \Delta L_B &= L_B \alpha_B \Delta \theta_B \Rightarrow 12 = 25 \alpha_B \times \Delta \theta \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\div} \frac{5}{12} = \frac{32}{25} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{125}{384} \rightarrow \alpha_B = \frac{384}{125} \alpha_A$$

$$\alpha_A + \alpha_B = 5/0.9 \times 10^{-5} \rightarrow \alpha_A \left(1 + \frac{384}{125}\right) = 5/0.9 \times 10^{-5} \rightarrow \frac{509}{125} \alpha_A = 5/0.9 \times 10^{-5}$$

$$\alpha_A = \frac{125}{509} \times 5/0.9 \times 10^{-5} = \frac{5}{4} \times 10^{-5}$$

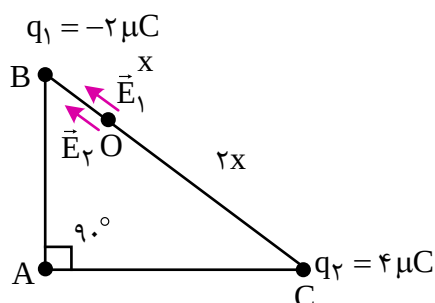
$$\alpha_B = \frac{384}{125} \times \frac{5}{4} \times 10^{-5} = \frac{96}{25} \times 10^{-5}$$

۵۲- گزینه ۳

$$q_B + 10 \mu\text{C} = +5/2 \mu\text{C} \rightarrow q_B = -4/8 \mu\text{C}$$

$$q = ne \rightarrow 4/8 \times 10^{-6} = 1/6 \times 10^{-19} \times n \rightarrow n = 3 \times 10^{13}$$

۵۳- گزینه ۳

میدان الکتریکی برآیند ناشی از ۲ بار q_1 و q_2 را در نقطه O به دست می‌آوریم:

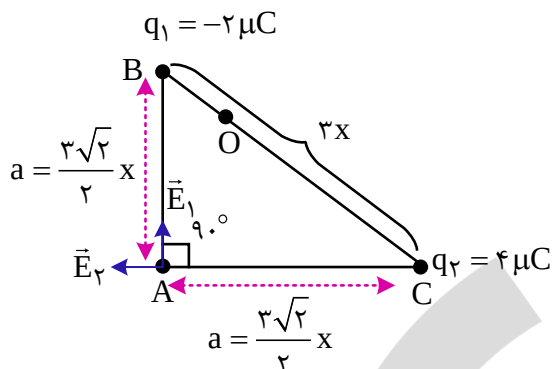
$$E = K \frac{|q|}{r^2} \left\{ \begin{aligned} E_1 &= K \frac{|q_1|}{x^2} \\ E_2 &= K \frac{|q_2|}{(2x)^2} = K \frac{2|q_1|}{(4x)^2} = \frac{1}{2} K \frac{|q_1|}{x^2} \end{aligned} \right.$$





$$E_{TO} = E_1 + E_2 = \frac{3}{2} K \frac{|q_1|}{x^2}$$

میدان الکتریکی برآیند ناشی از ۲ بار الکتریکی q_1 و q_2 را در نقطه A به دست می آوریم:



$$E' = K \frac{|q|}{r^2} \begin{cases} E'_1 = K \frac{|q_1|}{(\frac{3\sqrt{2}}{2}x)^2} = \frac{2}{9} K \frac{|q_1|}{x^2} \\ E'_2 = K \frac{|q_2|}{(\frac{3\sqrt{2}}{2}x)^2} = \frac{2}{9} K \frac{2|q_1|}{x^2} = \frac{4}{9} K \frac{|q_1|}{x^2} \end{cases}$$

$$E_{TA}' = \sqrt{\left(\frac{2}{9} K \frac{|q_1|}{x^2}\right)^2 + \left(\frac{4}{9} K \frac{|q_1|}{x^2}\right)^2} = \frac{2\sqrt{5}}{9} K \frac{|q_1|}{x^2}$$

حال داریم:

$$\frac{E_{TO}}{E_{TA}} = \frac{\frac{3}{2} K \frac{|q_1|}{x^2}}{\frac{2\sqrt{5}}{9} K \frac{|q_1|}{x^2}} = \frac{27}{4\sqrt{5}} = \frac{27\sqrt{5}}{20}$$

۵۴- گزینه ۲



جابه جایی بار مثبت در جهت میدان $\leftarrow W+$

جابه جایی بار مثبت در خلاف جهت میدان $\leftarrow W-$

جابه جایی بار منفی در جهت میدان $\leftarrow W+$

جابه جایی بار منفی در خلاف جهت میدان $\leftarrow W-$

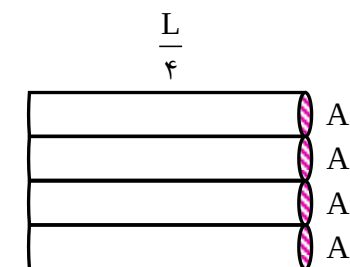
آزمون های آزمایشی

۵۵- گزینه ۲



توجه: از آن جایی که در این فرآیند جرم و حجم جسم ثابت مانده است، می توان گفت:

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{\frac{L}{4}}{L}\right)^2 = \frac{1}{16}$$



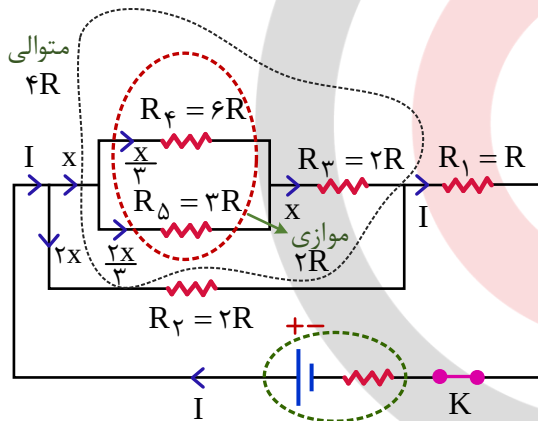
۵۶-گزینه ۲

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \rightarrow I = \frac{\mathfrak{I}}{\cdot/\varnothing + \cdot/\varnothing} = \frac{\mathfrak{I}}{1} = \mathfrak{I}A$$

$$\left. \begin{aligned} \mathbf{V}_{\text{اولیه}} &= \boldsymbol{\varepsilon} - r\mathbf{I} \rightarrow \mathbf{V} = \mathbf{r} - \cdot / \Delta \times \mathbf{r} \rightarrow \mathbf{V} = \mathbf{r} - 1/\Delta = 1/\Delta \mathbf{V} \\ \mathbf{V}_{\text{نهایی}} &= \boldsymbol{\varepsilon} - r\mathbf{I} \rightarrow \mathbf{V} = \cdot \mathbf{V} \end{aligned} \right\} \mathbf{V}_{\text{نهایی}} - \mathbf{V}_{\text{اولیه}} = 1/\Delta \mathbf{V}$$

۵۷- گزینه ۱

مقاومتی گرمای بیشتری تولید خواهد کرد که توان مصرفی بیشتری داشته باشد. از طرفی می‌دانیم می‌توان توان مصرفی یک مقاومت الکتریکی را با رابطه $P = RI^2$ به دست آورد. پس کافیس با کمک تقسیم، جریان، جریان الکتریکی عبوری از هر یک از مقاومت‌ها را به دست آورد تا بتوان با محاسبه توان الکتریکی آن‌ها، مقاومتی که بیشتر گرم می‌شود را پیدا کرد.



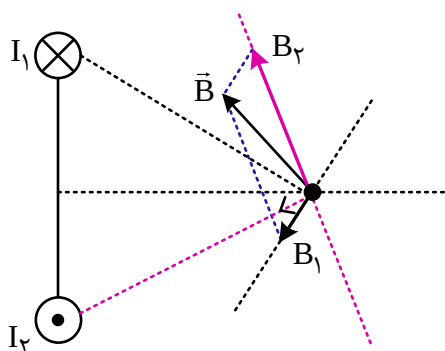
$$\left\{ \begin{array}{l} I_1 = x + \gamma x = \gamma x \\ P_1 = R_1 I_1^\gamma = R(\gamma x)^\gamma = \gamma R x^\gamma \\ I_\gamma = x \\ P_\gamma = R_\gamma I_\gamma^\gamma = \gamma R(x)^\gamma = \gamma R x^\gamma \\ I_\delta = \frac{\gamma x}{\gamma} \\ P_\delta = R_\delta I_\delta^\gamma = \gamma R\left(\frac{\gamma x}{\gamma}\right)^\gamma = \frac{\gamma}{\gamma} R x^\gamma \end{array} \right.$$

با مقایسه مقادیر P ها داریم:

$$P_{\max} = P_1 > P_2 > P_3 > P_4 > P_5$$



۵۸- گزینه ۱



$$B_2 > B_1 \rightarrow I_2 > I_1$$

۵۹- گزینه ۴

چون سطح حلقه موازی محور X است، بنابراین خطوط میدان مغناطیسی که از سطح حلقه عبور می‌کند، موازی محور Y است. بنابراین می‌توان نوشت:

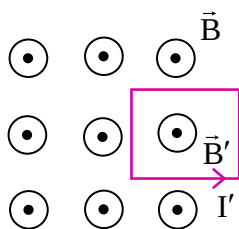
$$\Phi = B_y A \cos \pi = 0.4 \times 10^{-4} \times 10^{-4} \times 1 = 4 \times 10^{-9} \text{ wb}$$

۶۰- گزینه ۳

ابتدا از رابطه $I = \frac{\epsilon}{R} = \frac{N}{R} BLV$ می‌توانیم اندازه جریان القایی را مشخص کنیم:

$$I = \frac{N}{R} BLV = \frac{10}{6} \times 200 \times 10^{-4} \times \frac{15}{100} \times 20 = 0.1 \text{ A} = 100 \text{ mA}$$

با خروج حلقه از میدان شار گذرنده از آن کاهش می‌یابد. برای مخالفت با کاهش شار، یک میدان مغناطیسی برون‌سوی (B') توسط جریان القایی درون حلقه ایجاد می‌شود.



۶۱- گزینه ۴

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow +5 = \frac{\Delta x}{20} \rightarrow \Delta x = +100 \text{ m}$$

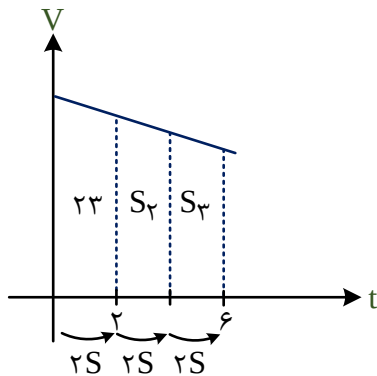
$$\bar{V} < 0 \text{ چون متحرک برمی‌گردد} \rightarrow \bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \Delta x = -30 \times 3 = -90 \text{ m}$$

$$\frac{S_{\text{ave}}}{\bar{V}} = \frac{\frac{L}{\Delta t}}{\frac{\Delta x}{\Delta t}} = \frac{L}{\Delta x} = \frac{190}{+10} = 19$$





۶۲- گزینه ۳



$$S_2 + S_3 = 40$$

$$(23 + a \times 2^2) + (23 + 2a \times 2^2) = 40$$

$$46 + 2 \times a \times 4 = 40 \rightarrow 6 = 12a \rightarrow a = -0.5$$

$$\rightarrow 23 = \frac{1}{2} \times (-0.5) \times 2^2 + V_0 \times 2 \rightarrow V_0 = 12$$

$$\rightarrow 0 - 12^2 = 2 \times (-0.5) \times \Delta x \rightarrow \Delta x = 144 \text{ m}$$

۶۳- گزینه ۱



$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t$$

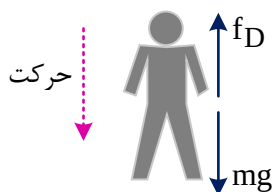
$$5 = 2a + 10 \rightarrow -5 = 2a \rightarrow a = -2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V = at + V_0 \rightarrow 0 = -2.5t + 5 \rightarrow t = 2 \text{ s}$$

در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 2$ متحرک به صورت کندشونده حرکت می کند.

آزمون های آزمایشی

۶۴- گزینه ۱



$$F_{\text{net}} = ma$$

$$mg - f_D = ma \rightarrow 10 \cdot m - 720 = -2m \rightarrow 12m = 720 \rightarrow m = 60 \text{ kg}$$

شتاب در خلاف جهت حرکت است، پس $a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.

۶۵- گزینه ۱



$$F_N = m(g \pm a)$$

می دانیم F_N در آسانسور از رابطه مقابل به دست می آید.

$$24 = 2(10 \pm a) \rightarrow 12 = 10 \pm a \rightarrow a = +2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \uparrow$$





۶۶- گزینه ۴



در حالت دوم جسم در آستانه حرکت است:

$$f_{s\max} = Mg \rightarrow f_{s\max} = \mu_s Mg \rightarrow f = \frac{\mu_s Mg}{\mu_s}$$

$$R = \sqrt{f^2 + F_N^2} \begin{cases} R_1 = \sqrt{(mg)^2 + F^2} = \sqrt{(mg)^2 + \left(\frac{\mu_s mg}{\mu_s}\right)^2} = mg \sqrt{1 + \frac{4}{\mu_s^2}} \\ R_2 = \sqrt{(\mu_s mg)^2 + F^2} = \sqrt{(\mu_s mg)^2 + \left(\frac{\mu_s mg}{\mu_s}\right)^2} = \mu_s mg \sqrt{1 + \frac{1}{\mu_s^2}} \end{cases}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{mg}{\mu_s mg} \cdot \frac{\sqrt{1 + \frac{4}{\mu_s^2}}}{\sqrt{1 + \frac{1}{\mu_s^2}}} = \frac{1}{\mu_s} \cdot \frac{\sqrt{26}}{\sqrt{29}} = \sqrt{\frac{26}{29}}$$

۶۷- گزینه ۴



گام اول: بسامد زاویه‌ای نوسان‌کننده را به دست می‌آوریم و سپس با توجه به این که دامنه نوسان $A = 20 \text{ cm}$ است، بیشینه تندی نوسانگر را محاسبه می‌کنیم:

$$K = m\omega^2 \rightarrow 2 \times 100 = (500 \times 10^{-3})\omega^2 \rightarrow 200 = 0.5\omega^2 \rightarrow \omega^2 = 400 \rightarrow \omega = 20 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$V_{\max} = A\omega = (20 \times 10^{-2}) \times 20 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام دوم: قانون بقای انرژی مکانیکی را برای لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسان‌کننده ۱۵ برابر انرژی جنبشی آن است، می‌نویسیم:

$$E = K_e + U \xrightarrow{(U=15K_e)} E = K_e + 15K_e = 16K_e \rightarrow \frac{1}{2}KA^2 = 16 \times \left(\frac{1}{2}mv^2\right)$$

$$\rightarrow KA^2 = 16mv^2 \rightarrow 200 \times (0.2)^2 = 16 \times 0.5v^2 \rightarrow 200 \times 0.04 = 8v^2$$

$$8 = 8v^2 \rightarrow v^2 = 1 \rightarrow v = \pm 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow |v| = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام سوم: محاسبه خواسته تست:

$$\Delta V = V_{\max} \rightarrow |v| = 4 - 1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۸- گزینه ۲



از زیروندهای ۱ و ۲ به ترتیب برای کمیت‌های قبل و بعد از تغییر نیروی کشش طناب استفاده می‌کنیم.

با فرض این که L طول طناب و V تندی انتشار موج عرضی در طناب باشد، مدت زمان لازم برای آن که موج عرضی طول طناب را بپیماید، برابر است با:



$$t = \frac{L}{V} \xrightarrow{(-V = \sqrt{\frac{E}{\mu}})} t = \frac{L}{\sqrt{\frac{FL}{m}}} = \sqrt{\frac{mL}{F}} \xrightarrow{(L, m \text{ ثابت})} \frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{F_1}{F_2}} \rightarrow$$

$$\frac{1}{1/2} = \sqrt{\frac{F_1}{F_2}} \rightarrow \frac{5}{6} = \sqrt{\frac{F_1}{F_2}} \rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{25}{36} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{36}{25}$$

$$\frac{F_2 - F_1}{F_1} = \frac{36 - 25}{25} = \frac{11}{25} \rightarrow \frac{F_2 - F_1}{F_1} \times 100 = \frac{11}{25} \times 100 = 44\%$$

۶۹- گزینه ۱



تمام عبارت‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

(الف) نادرست است. نوسان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیس عمود بر راستای حرکت است، بنابراین امواج الکترومغناطیس عرضی هستند، نه طولی.

(ب) درست است. مطابق نظریه الکترومغناطیس ماکسول فقط میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی متغیر می‌توانند امواج الکترومغناطیسی ایجاد کنند.

(پ) نادرست است. تندی انتشار امواج الکترومغناطیس در یک محیط شفاف به ضریب شکست آن محیط بستگی دارد ($-V = \frac{c}{n}$).

بنابراین در محیط‌های شفاف مختلف، تندی انتشار این امواج با یکدیگر برابر نیست.

(ت) نادرست است. امواج الکترومغناطیس برای انتشار و انتقال انرژی به محیط مادی نیاز ندارند.

۷۰- گزینه ۲



چشمه صوت در حال نزدیک شدن به شخص ساکن A است، بنابراین طول موج دریافتی توسط شنونده A کوچک‌تر از طول موج چشمه صوت است ($\lambda_A < \lambda_S$) و بنابراین بسامد دریافتی توسط شنونده A بزرگ‌تر از بسامد چشمه است ($f_A > f_S$).

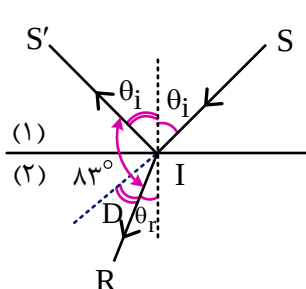
از طرفی چشمه صوت و شخص B هر دو در حال حرکت در یک جهت هستند، چون سرعت چشمه صوت از شخص B بیشتر است، نتیجه می‌گیریم که چشمه صوت در حال دور شدن از شخص B است. بنابراین طول موج دریافتی توسط شخص B بزرگ‌تر از طول موج چشمه صوت است ($\lambda_B > \lambda_S$) و بنابراین بسامد دریافتی توسط شنونده B کوچک‌تر از بسامد چشمه است ($f_B < f_S$). پس به طور کلی:

$$\lambda_A < \lambda_S < \lambda_B, f_B < f_S < f_A$$

۷۱- گزینه ۲



مطابق شکل زیر، زوایای تابش، بازتابش و شکست را مشخص می‌کنیم؛ زاویه انحراف برابر 23° است، بنابراین:



$$D = \theta_i - \theta_r \rightarrow \theta_i - \theta_r = 23^\circ \quad (A)$$

زاویه بین پرتو بازتابش و پرتو شکست برابر 83° است در نتیجه:

$$(90^\circ - \theta_i) + (90^\circ - \theta_r) = 83^\circ \rightarrow \theta_i + \theta_r = 97^\circ \quad (B)$$

با استفاده از دو رابطه (I) و (II) داریم:

$$\theta_i = 60^\circ, \theta_r = 37^\circ$$



اکنون با نوشتن قانون شکست عمومی، خواسته تست را به دست می آوریم:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i} \rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{0.6}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1/2}{\sqrt{3}} = \frac{1/2\sqrt{3}}{3} \rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{2\sqrt{3}}{5}$$

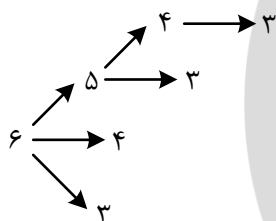
۷۲- گزینه ۳

$$E = Pt = 400 \times 10 = 4000$$

$$E = nhf = \frac{nhc}{\lambda} \rightarrow 4000 = n \times \frac{1240}{744} \times 1/6 \times 10^{-19} \rightarrow n = 1/5 \times 10^{22}$$

۷۳- گزینه ۳

در صورتی فوتون فروسرخ تابش می شود که مدارهای بالاتر از ۲ سقوط کند. بنابراین اگر مطابق نمودار زیر، الکترون در مدار $n = 6$ باشد، با انتقال به مدارهای پایین تر، ممکن است ۶ فوتون در ناحیه فروسرخ تابش کند.

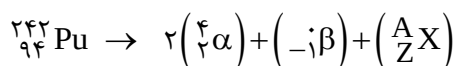


۷۴- گزینه ۳

بررسی عبارات نادرست:

پ) اختلاف انرژی بین ترازهای انرژی نوکلئون ها در واکنش شیمیایی تأمین نمی شود و هسته ها در واکنش شیمیایی برانگیخته نمی شوند.
ت) ایزوتوپ های یک عنصر دارای عدد اتمی یکسان و جرم های متفاوت اند.

۷۵- گزینه ۳



$$242 = 2 \times 4 + 0 + A \rightarrow A = 234$$

$$94 = 2 \times 2 - 1 + Z \rightarrow Z = 91$$

$$\Rightarrow N = A - Z = 234 - 91 = 143 \Rightarrow N - Z = 143 - 91 = 52$$

آزمون‌های آزمایشی مارول

طراحی شده توسط برترین اساتید کشور



مارول فقط انتخاب برترین‌هاست

رتبه‌های تک‌رقمی **کنکور ۱۴۰۳** شرکت‌کننده در **آزمون‌های مارول**

				
علی خلیلی رتبه ۷ کشوری رشته تجربی	آرتا قلعه‌باغی رتبه ۶ کشوری رشته تجربی	احسان نعیمی‌خواه رتبه ۵ کشوری رشته تجربی	سیدعارف خبیری رتبه ۴ کشوری رشته انسانی	احسان رضوی رتبه ۳ کشوری رشته ریاضی

با شرکت در آزمون‌های آزمایشی مارول
رتبه تک‌رقمی **کنکور ۱۴۰۴** شما هستید



 mandedu.com



 Marvel Azmoon



 mand-azmoon



 ۰۲۱-۲۶۴۲۵۲۸۰





شیمی

۷۶- گزینه ۲

جواب صحیح به شکل زیر است.

نام ماده	فرمول شیمیایی	نسبت جفت الکترون های ناپیوندی به الکترون های پیوندی	ساختار لوویس در پایدارترین حالت
کربونیل سولفید	COS ↓ اکسیژن با نماد O بزرگ	$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$	$\text{:}\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}\text{:}$
دی نیتروژن مونوکسید	N_2O	$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$	$\text{:}\ddot{\text{N}}\equiv\text{N}-\ddot{\text{O}}\text{:}$
نیتروژن دی اکسید	NO_2	$\frac{5}{6}$	$\text{:}\ddot{\text{O}}=\text{N}-\ddot{\text{O}}\text{:}$
یون سیلیکات	SiO_4^{4-}	$\frac{3}{2}$	$\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}-\text{Si}-\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array} \right]^{4-}$

۷۷- گزینه ۲

ابتدا شمار مول های مخلوط گازی را حساب می کنیم:

$$? \text{ mol (گاز)} = 2 \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \times 10^{23} \text{ atom}} = 8 \text{ mol (گاز)}$$

در نتیجه می توان نوشت:

$$n_{\text{NO}_2} + n_{\text{CO}_2} = 8 \xrightarrow{n=\frac{m}{M}} \frac{x \text{NO}_2}{46} + \frac{y \text{CO}_2}{44} = 8 \Rightarrow 22x \text{NO}_2 + 23y \text{CO}_2 = 8 \cdot 96$$

در ادامه با توجه به جرم مخلوط گازی ($x \text{NO}_2 + y \text{CO}_2 = 360$) می توان نوشت:

$$m_{\text{CO}_2} = 176, m_{\text{NO}_2} = 184$$

حالا می توان جرم اکسیژن را در مخلوط حساب کرد:

$$? \text{ gr O} = 176 \text{ g CO}_2 \times \frac{32 \text{ g O}}{44 \text{ g CO}_2} = 128 \text{ gr}$$

$$? \text{ gr O} = 184 \text{ g NO}_2 \times \frac{32 \text{ g O}}{46 \text{ gr}} = 128 \text{ gr}$$

$$\% m_{\text{O}} (\text{درصد جرمی اکسیژن در مخلوط}) = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 = \frac{128 + 128}{360} \times 100 \approx 70\%$$





۷۸- گزینه ۲

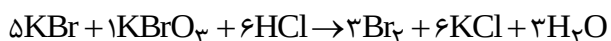


فقط مورد الف درست است.

۷۹- گزینه ۱



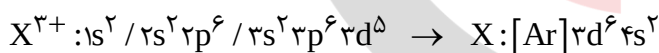
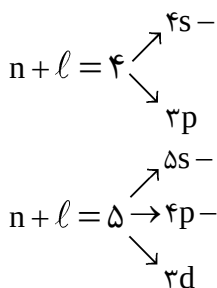
$$b = 17$$



$$a = 12$$

$$\Rightarrow b - a = 17 - 12 = 5$$

۸۰- گزینه ۱



X: عضو Fe است.

الکترون‌های ظرفیت آن در دو لایه قرار دارند.

۸۱- گزینه ۳



در یک دوره تناوب، از چپ به راست، تعداد زیرلایه‌های اشغال الزاماً افزایش نمی‌یابد.

۸۲- گزینه ۱



$$\left\{ \begin{array}{l} [\text{NaOH}] = ? \\ a \text{ درصد جرمی} = \text{ppm} \times 10^{-4} \Rightarrow a = 400 \times 10^{-4} = 0.04 \Rightarrow [\text{OH}^-] = [\text{NaOH}] = 0.01 \text{ مولار} \\ M_{\text{NaOH}} \text{ غلظت} = 10 \times a \times d \rightarrow \text{چگالی} = \frac{10 \times 0.04 \times 1}{40} = 0.01 \Rightarrow 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1\text{L} = 0.01 \text{ mol NaOH} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \text{mol NaOH} = \text{mol OH}^- = 0.01$$



$$\begin{aligned}
 & [Al(OH)_3] = ? \\
 & \left\{ \begin{aligned} a \text{ درصد جرمی} &= 39.0 \times 10^{-4} = 0.39 \\ \Rightarrow \text{mol } Al(OH)_3 &= 0.005 \times V(L) \\ [Al(OH)_3] &= \frac{10 \times 0.39 \times 1}{78} = 0.005 \frac{\text{mol}}{L} \Rightarrow \text{mol } OH^- = \underbrace{(0.005 \times V)}_{\text{مول } Al(OH)_3} \times 3 = 0.015V \\ \Rightarrow [OH^-] &= \frac{\text{mol } OH^-_1 + \text{mol } OH^-_2}{V_{\text{کل}}} \Rightarrow 1/4 \times 10^{-2} = \frac{0.01 + 0.015V}{1+V} \Rightarrow V = 4L \\ &\text{نهایی} \end{aligned} \right.
 \end{aligned}$$

۸۳- گزینه ۱



فقط مورد الف صحیح است.

(ب) گشتاور دوقطبی هگزان تقریباً صفر است.

(ج) ترکیب مورد استفاده در گچ پا کلسیم سولفات است که کم محلول است، ولی باریوم سولفات نامحلول است.

(د) گاز اکسیژن به مقدار کمی حل شده.

۸۴- گزینه ۳



بررسی گزینه‌ها:

(۱) یکای رایج دما، سلسیوس است که با نماد θ نشان داده می‌شود و یکای دما در SI کلوین می‌باشد که با نماد T نمایش داده می‌شود.

(۲) استفاده از لفظ درجه برای کلوین غلط است.

(۳) مخرج در % تغییر برحسب K بزرگ‌تر است و درصد آن کمتر.

$$\% \Delta \theta = \frac{\Delta \theta \text{ یا } \Delta T}{\theta_1} > \% \Delta T = \frac{\Delta \theta \text{ یا } \Delta T}{T_1}$$

(۴) ذرات سازنده هر ماده به طور پیوسته و نامنظم در حال حرکت می‌باشد.

۸۵- گزینه ۲



بررسی گزینه‌ها:

(۱) زمین ازدیدگاه شیمیایی پویاست.

(۳) میلیون‌ها تن سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.

(۴) ضدیخ، محلول سبز رنگ اتیلن گلیکول در آب است.

۸۶- گزینه ۲



موارد ب و ج صحیح‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(الف) غلظت ۲ محلول به تعادل می‌رسند و لزوماً برابر نمی‌شوند (فشار اسمزی برابر می‌شود)

(۱) در روش تقطیر، میکروپها و ترکیب‌های الی فرار جدا نمی‌شوند.





۸۷- گزینه ۱



موارد ب و ت صحیح‌اند.

بررسی موارد نادرست:

الف) O متصل به H می‌تواند الکل یا اسید باشد، ولی ویتامین K گروه کتونی دارد.

ب) انحلال پذیری این آلکان‌ها طبق نمودار کتاب درسی، ثابت است.

۸۸- گزینه ۲



الف و پ و ت صحیح‌اند.

فرمول ترکیب موردنظر، $C_{18}H_{15}N_2O_3$ است.

الف) ۴۹ جفت الکترون پیوندی (۴۹ تا پیوند)

ب) بنزوئیک اسید $C_7H_6O_2$ است.

ت) هم دارای گروه عاملی کربوکسیل و هم الکلی است و در ضمن به هم نزدیک هم نیستند.

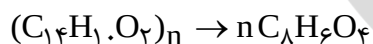
$$15 - 6 = 9$$

۸۹- گزینه ۱



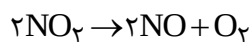
$$\text{جرم مولی پلی آمید} = 238n(C_{14}H_{11}O_2N_2)_n$$

$$\text{جرم مولی دی اسید} = \text{HOOC} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH} = 166$$



$$\frac{47/6}{238n} = \frac{yC_{14}H_{11}O_2}{n \times 166} = 33/2$$

۹۰- گزینه ۱

مطابق واکنش بالا برای این که مقدار NO برابر $9/25$ مول شود، باید $9/25$ مول از گاز NO_2 تجزیه شود. با تجزیه $9/25$ مول ازگاز NO_2 ، مقدار این گاز از 16 مول به $6/75$ مول خواهد رسید. $16 - 9/75 = 6/75$ اگر در هر 120 ثانیه (2 دقیقه)، 25% از واکنش دهنده باقی مانده تجزیه شود، یعنی بعد از هر 2 دقیقه، مقدار واکنش دهنده، برابر 75%

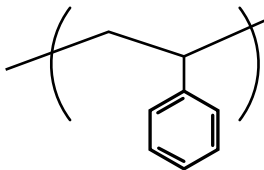
مقدار اولیه خواهد بود.

	$\times \frac{3}{4}$	$\times \frac{3}{4}$	$\times \frac{3}{4}$	
$(NO_2) \text{ mol}$	۱۶	۱۲	۹	۶/۷۵
زمان (min)	۰	۲	۴	۶



۹۱- گزینه ۲

تعداد اتم‌ها و تعداد پیوندها در پلیمرهای افزایشی با این تعداد در کل مونومرهای آن‌ها برابر است.



$$\frac{4}{816} \times 10^{24} \text{ H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}} \times \frac{1 \text{ mol C}_8\text{H}_8}{8 \text{ mol H}} \times \frac{20 \text{ mol پیوند}}{1 \text{ mol C}_8\text{H}_8} \times \frac{6/4 \times 10^{23}}{1 \text{ mol پیوند}} = 12/04 \times 10^{24}$$

۹۲- گزینه ۳

الف) بخش عمده آن را هیدروکربن‌ها تشکیل می‌دهند.

پ) هر بشکه نفت خام ۱۵۹ لیتر است.

۹۳- گزینه ۴

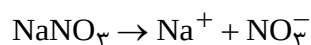
$$\text{PH}_{\text{HCl}} = 1/7 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/7} = 10^{-2} \times 10^{1/3} = 2 \times 10^{-2}$$

$$[\text{H}^+] = \text{HCl} \text{ غلظت مولی } = 0/02$$

$$0/2 \text{ HCl} \times \frac{0/2 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{62 \text{ g}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} \times \frac{100 \text{ g ناخالص}}{62 \text{ g ناخالص}} = 0/2 \text{ g Na}_2\text{O}$$

۹۴- گزینه ۳

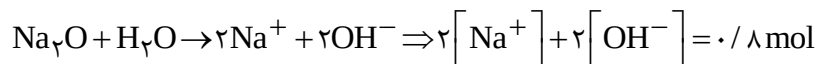
اگر رسانایی دو محلول برابر باشد، به این مفهوم است که مجموع غلظت یون‌های هر دو محلول یکی است.



مجموع غلظت یون‌های موجود در محلول NaNO_3 برابر است با:

$$\text{mol NaNO}_3 = \frac{17}{85} = 0/2 \text{ mol} \Rightarrow \text{غلظت NaNO}_3 = \frac{0/2 \text{ mol}}{0/5 \text{ L}} = 0/4$$

از هر مول NaNO_3 در آب، دو مول یون تولید می‌شود. در نتیجه مجموع غلظت یون‌های Na^+ و NO_3^- برابر ۰/۸ خواهد بود.



$$[\text{Na}^+] + [\text{OH}^-] \Rightarrow 4[\text{OH}^-] = 0/8 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

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

$$\Rightarrow \text{PH} = -\log 5 \times 10^{-14}$$

$$\Rightarrow \text{PH} = 14 - 0/7 = 13/3$$





۹۵- گزینه ۱

در یک دوره اختلاف شعاع یونی کاتیون‌های دو عنصر فلزی مجاور هم در جدول از اختلاف شعاع یونی آنیون‌های دو عنصر نافلزی مجاور بیشتر است. در نتیجه، اختلاف نسبت $\frac{q}{r}$ برای Mg^{2+} و Na^{+} بیشتر از این اختلاف برای S^{2-} و Cl^{-} است.

بررسی گزینه‌های دیگر:

(۲) در مقایسه با ترکیب‌های CaX_2 و Y_2O که به ترتیب کاتیون و آنیون بار +۱ و -۱ دارند، آنتالپی فروپاشی برای یک هالید فلز قلیایی ($Y^{+}X^{-}$) نمی‌تواند 2200 kJ.mol^{-1} باشد. به عبارتی اختلاف ۲۰۰ یا ۴۰۰ کیلوژول با آنتالپی فروپاشی CaX_2 و Y_2O اصلاً قابل قبول نیست.

(۳) با توجه به فرمول شیمیایی A_2B_3 می‌توان نتیجه گرفت، اگر در شبکه بلور این ترکیب، پیرامون هر یون B^{2-} ، ۶ یون A^{3+} قرار داشته باشد، پیرامون هر یون A^{3+} باید ۹ یون B^{2-} باشد؛ چون نسبت B به A در فرمول شیمیایی ترکیب، $\frac{3}{2}$ است.

(۴) ΔH فروپاشی، انرژی لازم برای تبدیل یک مول جامد یونی به یون‌های سازنده گازی است. اگر برای تبدیل یک مول AB مذاب به یون‌های سازنده گازی 100 kJ انرژی صرف شود، قطعاً برای تبدیل یک مول AB جامد به این یون‌ها، انرژی بیشتری لازم خواهد بود.

۹۶- گزینه ۲

الکترون‌ها از باتری (یعنی آند باتری و قطب منفی آن) به کاتد یک سلول الکترولیتی جریان می‌یابد و آند این سلول به کاتد سلول باتری وصل است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) محلول شکر، یک محلول غیرالکترولیت است. الکترولیت در سلول الکترولیتی محلول یونی یا یک ترکیب یونی مذاب است.

(۳) در سلول نور - الکتروشیمیایی واکنش به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود.

(۴) واکنش‌هایی که در سلول‌های الکترولیتی انجام می‌شود، برخلاف روند طبیعی انجام می‌شوند. این واکنش‌ها گرماگیر هستند، چراکه با صرف انرژی انجام می‌شوند.

۹۷- گزینه ۱

حجم نقره اضافه شده را می‌توان به صورت زیر به دست آورد:

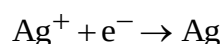
$$V_{\text{نقره}} = 3 \times 1 \times 2 \times 10^{-3} \text{ cm}^3 = 6 \times 10^{-3} \text{ cm}^3$$

$$\text{محیط دایره} = 3 \times 1 = 3$$

$$6 \times 10^{-3} \text{ cm}^3 \times 10 / 5 \text{ g.cm}^3 = 63 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$\text{درصد جرم افزوده شده به استوانه} = \frac{63 \times 10^{-3}}{11/7} \times 100 \approx 50/4$$

مول الکترون مبادله شده برابر است با:



$$\text{mole}^{-} = 63 \times 10^{-3} \text{ g Ag} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{108 \text{ g Ag}} \times \frac{1 \text{ mole}^{-}}{1 \text{ mol Ag}} = 5/8 \times 10^{-4}$$



۹۸- گزینه ۴

واکنش دو سلول دقیقاً برعکس هم می‌باشد.

واکنش سلول سوختی: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$

واکنش سلول برقکافت آب: $2H_2O(L) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$

دقت داشته باشید، بازده سلول سوختی در حدود ۶۰٪ می‌باشد، یعنی اگر ۱۰۰g از این گاز به سلول تزریق شود، ۶۰ گرم از آن در واکنش شرکت می‌کند. همین میزان گاز H_2 نیز می‌تواند در برقکافت تولید شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) هر دو نیم‌واکنش به صورت کاهش است. قطعاً در الکتروود B که آند است، نیم‌واکنش کاهش انجام نمی‌شود.

بر روی الکتروود A، نیم‌واکنش I و بر روی الکتروود B نیم‌واکنش « $2H_2O(L) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ » رخ می‌دهد.

(۲) پتانسیل کاهش Fe^{2+} از پتانسیل کاهش O_2 کمتر است. از این‌رو، اگر آهن در آند این سلول قرار گیرد، به جای این‌که آب اکسایش یابد، خود الکتروود آهن اکسید خواهد شد.

(۳) اکسند و کاهنده آب است، ولی $AgCl$ در آب نامحلول است و نمی‌تواند رسانایی آب را افزایش دهد. در برقکافت آب از محلول رقیق $NaCl$ (ترجیحاً) استفاده می‌شود.

۹۹- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

(۱) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها، به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

(۲) گاز ایجاد شده، گاز H_2 است، ولی مثلاً SO_3 اسیدی است که H ندارد.

(۴) به علت منفی بودن بار آنیون صابون، آب باید از اتم دارای بار جزئی مثبت، یعنی H، جاذبه برقرار کند.

۱۰۰- گزینه ۴

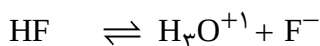
موارد ب و ت صحیح‌اند.

بررسی موارد نادرست:

الف) K_a آن‌ها بسیار بزرگ است نه K_a

پ) سوانت آرنیوس فقط روی محلول‌های آبی کار کرد.

۱۰۱- گزینه ۴



$$0.5 - x \quad x \quad x$$

$$19x + 19x = 20 \times (0.5 - x \times 0.1) \Rightarrow 38x = 1 - 2x$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{40} \Rightarrow \alpha = \frac{\frac{1}{40}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{20}$$

$$K_a = \frac{m\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow \frac{\alpha}{k} = \frac{m\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{1-\alpha}{m\alpha} = \frac{\frac{19}{20}}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{20}} = 38$$





۱۰۲- گزینه ۳



$$[\text{OH}^-] = 0.02 \quad [\text{H}^+] = 10^{-10/3} = 10^{-11} \times 10^{0/7} = 5 \times 10^{-11}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-11} = 10^{-12}$$

$$[\text{OH}^-] = 25[\text{H}^+]$$

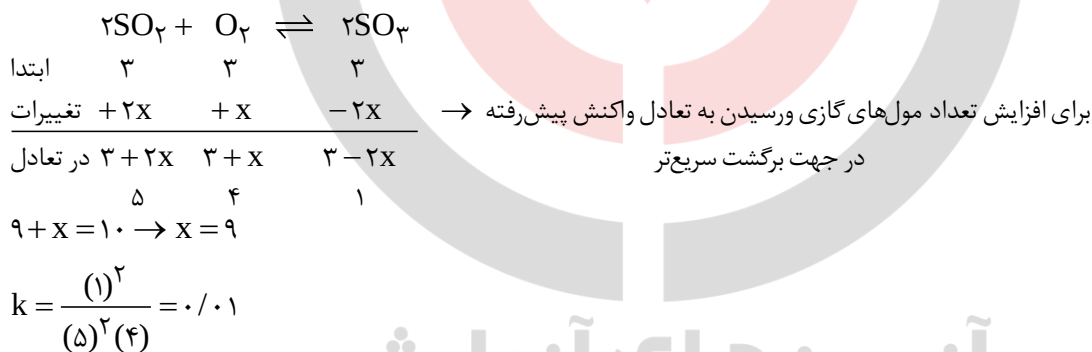
$$25[\text{H}^+][\text{H}^+] = 10^{-12} \Rightarrow [\text{H}^+]^2 = \frac{10^{-12}}{25} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-6}}{5} \xrightarrow{-\log} \text{PH} = 6/7$$

۱۰۳- گزینه ۳



- (۱) طیف‌سنجی فروسرخ برای شناسایی CO و اکسیدهای نیتروژن کاربرد دارد.
 (۲) برای تولید O_۳ در تروپوسفر NO_۲ مصرف می‌شود.
 (۳) اکسیدهای نافلز مثل SO_۲ و NO_۲ می‌توانند تولید محلول اسیدی نمایند.
 (۴) N_۲ نمی‌سوزد و واکنش آن با O_۲ گرماگیر است.

۱۰۴- گزینه ۱



۱۰۵- گزینه ۴



- (الف) غلط. مثلاً در واکنش تولید استر از الکل و کربوکسیلیک اسید عدد اکسایش عنصری تغییر نمی‌کند.
 (ب) غلط. برای تولید ترفتالیک اسید از پارازایلن به محلول غلیظ KMnO_۴ نیاز داریم.
 (پ) درست. ابتدا تولید اتانول و سپس واکنش تولید استر.
 (ت) غلط. متانول بسیار سمی است.

۱۰۶- گزینه ۲



$$\text{PH} = 0.8 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-0.8} = \frac{1}{10^{0.8}} = \frac{1}{6}$$

$$\rightarrow \text{mol H}^+ = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$$



$$\frac{1}{12} = 0.3 \times 0.25 + x \Rightarrow x = \frac{1}{120} \text{ mol} = \text{HA} \text{ تولیدی توسط } H^+ \text{ مول} = A^- \text{ تولیدی}$$

$$[H^-] = \frac{1}{\frac{1}{60}} = \frac{1}{60} \Rightarrow K_a HA = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$= \frac{\frac{1}{60} \times \frac{1}{60}}{[HA]} = 4 \times 10^{-2} \Rightarrow [HA] \approx 0.7 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۰۷- گزینه ۲

$$q_1 = q_2 \Rightarrow \underbrace{M_1 \times C_1 \times \Delta\theta_1}_{NaOH} = \underbrace{M_2 \times C_2 \times \Delta\theta_2}_{Ca(OH)_2}$$

$$n_1 \text{ مول} = n_2 \text{ مول}$$

$$M_1 = n_1 \times 40 = 40 \cdot n_1$$

جرم مولی

NaOH NaOH

$$\Rightarrow 40 \cdot n_1 \times C_1 \times \Delta\theta_1 \times 1/23 = 74 \cdot n_1 \times C_2 \times \Delta\theta_2$$

$$M_2 = n_1 \times 74 = 74 \cdot n_1$$

جرم مولی

Ca(OH)₂ Ca(OH)₂

$$\Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{74 \times 1}{40 \times 1/23} = 1/5$$

$$\Delta\theta_{NaOH} = 1/23 \Delta\theta_{Ca(OH)_2}$$

۱۰۸- گزینه ۴



کاهش جرم به ازای ضرایب معادله:

$$2 \times Cu - 1 \times Cu_2S = -1 \times S$$

$$\Rightarrow \frac{1 \text{ kg آب} \times 4/2 \times \Delta\theta}{218/4} = \frac{40 \text{ g S}}{1 \times 32} \leftarrow \frac{m \times C \times \Delta\theta}{\Delta H} = \frac{S_{\text{گرم کاسته شده}}}{S_{\text{جرم مولی}} \times S_{\text{ضریب}}} \Rightarrow \Delta\theta = 65$$





$$S_{\text{انحلال پذیری}} = \frac{20}{80} \times 100 = 25 \Rightarrow \text{حلال } 80 \text{ g} \Rightarrow 20 \text{ g حل شونده} \rightarrow 100 \text{ گرم محلول}$$

پس در هر ۱۰۰ گرم حلال، ۲۵ گرم حل شونده داریم که ۲۸٪ قرار هست رسوب دهد:

$$\frac{28}{100} \times 25 = 7 \text{ g رسوب} \Rightarrow 25 - 7 = 18 \text{ g} \Rightarrow S = 18$$

حل شونده مانده است در ۱۰۰ گرم

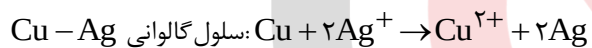
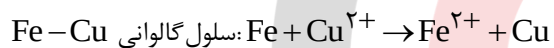
$$\Rightarrow S = \frac{\theta}{3} + 15 \Rightarrow 18 = \frac{\theta}{3} + 15 \Rightarrow \theta = 9$$

دمای جدید ۹

بنابراین دما از ۴۰ به ۹ درجه سانتی گراد رسیده و ۳۱ درجه کاهش داریم.



با توجه به E° ها، واکنش اکسایش - کاهش را می نویسیم:



$$\frac{x(\text{gr})\text{Fe} \times \frac{60}{100}}{56} = \frac{2 \times 108}{30} \Rightarrow x = 3/11 \text{ gr}$$

آزمون های آزمایشی
مارول



آزمون‌های آزمایشی مارول

طراحی شده توسط برترین اساتید کشور



مارول فقط انتخاب برترین‌هاست

رتبه‌های تک‌رقمی **کنکور ۱۴۰۳** شرکت‌کننده در **آزمون‌های مارول**

 علی خلیلی رتبه ۷ کشوری رشته تجربی	 آرتا قلعه‌باغی رتبه ۶ کشوری رشته تجربی	 احسان نعیمی‌خواه رتبه ۵ کشوری رشته تجربی	 سیدعارف خیبری رتبه ۴ کشوری رشته انسانی	 احسان رضوی رتبه ۳ کشوری رشته ریاضی
---	---	---	--	---

با شرکت در آزمون‌های آزمایشی مارول
رتبه تک‌رقمی **کنکور ۱۴۰۴** شما هستید



 mandedu.com



 Marvel Azmoon



 mand_azmoon



 ۰۲۱-۲۶۴۲۵۲۸۰





ریاضی

۱۱۱- گزینه ۳

در ابتدا دقت می‌کنیم که عدد $a = \sqrt{3} - \sqrt{5} - \sqrt{3} + \sqrt{5}$ منفی است. حالا به توان ۲ می‌رسانیم:

$$a^2 = 3 - \sqrt{5} + 3 + \sqrt{5} - 2\sqrt{(3-\sqrt{5})(3+\sqrt{5})} = 6 - 2\sqrt{9-5} = 6 - 2\sqrt{4} = 6 - 4 = 2$$

$$\Rightarrow |a| = \sqrt{2} \xrightarrow{a < 0} a = -\sqrt{2}$$

پس $a = -\sqrt{2}$ است.

۱۱۲- گزینه ۳

طبق گفته مسأله داریم:

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 686 \\ a_4 + a_5 + a_6 + a_7 = 54 \end{cases}$$

از طرفی می‌دانیم:

$$a_4 + a_5 + a_6 + a_7 = q^3(a_1 + a_2 + a_3 + a_4)$$

و در نتیجه:

$$54 = q^3(686) \rightarrow q^3 = \frac{54}{686} = \frac{27}{343} = \left(\frac{3}{7}\right)^3 \rightarrow q = \frac{3}{7}$$

۱۱۳- گزینه ۴

در ابتدا شرط $\Delta > 0$ را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} 5^2 - 4(3)(m) > 0 \rightarrow 12m < 25 \rightarrow m < \frac{25}{12} (*) \\ \begin{cases} x_1 > -2 \\ x_2 > -2 \end{cases} \rightarrow (x_1 + 2)(x_2 + 2) > 0 \rightarrow x_1 x_2 + 2(x_1 + x_2) + 4 > 0 \Rightarrow P + 2S + 4 > 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{m}{3} + 2\left(-\frac{5}{3}\right) + 4 > 0 \xrightarrow{\times 3} m - 10 + 12 > 0 \rightarrow m > -2 (*)$$

که با اشتراک شرط‌ها داریم:

$$-2 < m < \frac{25}{12}$$

و اعداد صحیح در این فاصله، ۱، ۰، -۱ است.

۱۱۴- گزینه ۱

در ابتدا باید $(x^2 = x - 1)x^2 - x + 1 = 0$ قرار دهیم و در نتیجه داریم:

$$x^3 + 1 = (x + 1)(x^2 - x + 1) = 0 \rightarrow x^3 + 1 = 0 \rightarrow x^3 = -1$$





حالا دو طرف را به توان ۶ می‌رسانیم:

$$(x^3)^6 = (-1)^6 \rightarrow x^{18} = 1$$

$$\xrightarrow{\times x^2} x^{20} = x^2 = x - 1 \rightarrow x^{20} + 3x + 2 = x - 1 + 3x + 2 = 4x + 1 = r(x)$$

و در نتیجه داریم:

$$r(2) = 4(2) + 1 = 9$$

۱۱۵- گزینه ۲

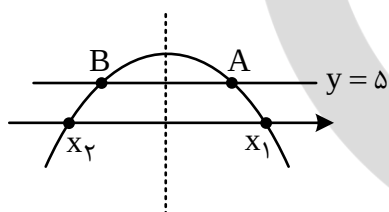
با توجه به مثبت بودن مخرج کسر $f(x)$ می‌فهمیم که x و $f(x)$ هم‌علامت هستند:

$$\begin{cases} f^{-1}\left(\frac{1}{3}\right): \frac{2x}{1+3x} = \frac{1}{3} \rightarrow 6x = 1+3x \rightarrow 3x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{3} \\ f^{-1}\left(\frac{-8}{15}\right): \frac{2x}{1-3x} = \frac{-8}{15} \rightarrow 30x = -8+24x \rightarrow 6x = -8 \rightarrow x = \frac{-4}{3} \end{cases}$$

پس داریم:

$$f^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + f^{-1}\left(\frac{-8}{15}\right) = \frac{1}{3} - \frac{4}{3} = -1$$

۱۱۶- گزینه ۱



چون دو نقطه A و B هم‌عرض هستند، پس طول رأس سهمی میانگین طول نقاط A و B است:

$$x_S = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-6 + 2}{2} = -2$$

پس $x_1 + x_2 = -4$ است. حالا برای $f(x-3)$ ، یعنی تابع سه واحد به راست برود داریم:

$$x'_1 + x'_2 = (x_1 + 3) + (x_2 + 3) = x_1 + x_2 + 6 = -4 + 6 = 2$$

۱۱۷- گزینه ۴

ابتدا نقطه برخورد f^{-1} و خط را به دست می‌آوریم:

$$y = -7 \rightarrow -21 - 5x = 4 \rightarrow 5x = -25 \rightarrow x = -5 \rightarrow (-5, -7)$$

پس نقطه $(-5, -7)$ روی خود تابع قرار دارد:

$$-5 = (-7)^3 + 5(-7) + a \rightarrow a = 373$$

۱۱۸- گزینه ۳

با توجه به این که همیشه $1 \leq 2 + \sin x \leq 3$ و $-4 \leq -3 + \sin x \leq -2$ است، داریم:

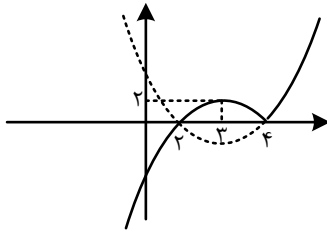
$$\begin{cases} f(2 + \sin x) = 3(2 + \sin x) - 5 = 1 + 3 \sin x \\ f(-3 + \sin x) = 7 + 2(-3 + \sin x) = 2 \sin x + 1 \end{cases} \rightarrow 1 + 3 \sin x = 2 \sin x + 1$$



سه مقدار $\sin x = 0 \rightarrow x = 0, \pi, 2\pi$

۱۱۹- گزینه ۲

در ابتدا نمودار $f(x)$ را رسم می‌کنیم و می‌بینیم که در بازه $[3, 4]$ نزولی است.



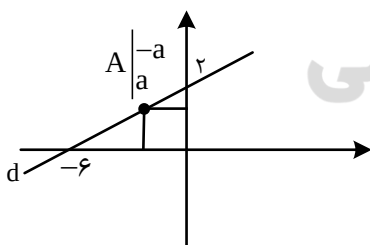
حالا برای تابع $3f\left(\frac{x}{2} - 1\right) + 5$ داریم:

$$\begin{cases} \frac{x}{2} - 1 = 3 \rightarrow x = 8 \rightarrow a = 8 \\ \frac{x}{2} - 1 = 4 \rightarrow x = 10 \rightarrow b = 10 \end{cases}$$

یعنی در $[8, 10]$ نزولی است و $b - a = 10 - 8 = 2$ است.

۱۲۰- گزینه ۲

اگر طول ضلع مربع را a در نظر بگیریم، مختصات نقطه A برابر $A(-a, a)$ است. معادله خط d هم $y = \frac{x}{3} + 2$ است. حالا با جایگذاری مختصات نقطه A در خط d داریم:



$$a = \frac{-a}{3} + 2 \rightarrow \frac{4}{3}a = 2 \rightarrow a = \frac{3}{2} \rightarrow S = a^2 = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$

۱۲۱- گزینه ۱

در ابتدا می‌نویسیم:

$$\tan \Delta x = \frac{1}{\tan 2x} = \cot 2x = \tan\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right)$$

حالا طبق فرمول $\tan x = \tan \alpha \Rightarrow x = k\pi + \alpha$ می‌نویسیم:

$$\Delta x = k\pi + \frac{\pi}{2} - 2x \rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$





۱۲۲- گزینه ۲



$$a = \sqrt{\tan 22/5^\circ} - \sqrt{\cot 22/5^\circ} \xrightarrow{a < 0} a^2 = \tan 22/5^\circ + \cot 22/5^\circ$$

به توان ۲ می‌رسانیم

$$= -2 \sqrt{\tan 22/5^\circ + \cot 22/5^\circ}$$

$$\tan \alpha + \cot \alpha = \frac{2}{\sin 2\alpha} \rightarrow a^2 = \frac{2}{\sin 45^\circ} - 2 = 2\sqrt{2} - 2$$

$$|a| = \sqrt{2\sqrt{2} - 2} \xrightarrow{a < 0} a = -\sqrt{2\sqrt{2} - 2}$$

۱۲۳- گزینه ۳



با توجه به عرض از مبدأ باید داشته باشیم:

$$-3 + m \tan\left(\frac{\pi}{4}\right) = -1 \rightarrow m = 2$$

(دقت کنیم که در ابتدا نمودار پایین محور Xها بوده، پس نقطه با عرض ۱ در ابتدا عرض -۱ داشته است.)

$$\rightarrow \left[\frac{\Delta m}{3}\right] = \left[\frac{10}{3}\right] = 3$$

۱۲۴- گزینه ۲



در ابتدا با توجه به دامنه ($x < 1$) تابع را ساده می‌کنیم:

$$\log(x-1)^2 + 3 \log(1-x) = 2 \log|x-1| + 3 \log(1-x) \xrightarrow{\substack{x < 1 \\ |x-1| = 1-x}} \rightarrow f(x) = 5 \log(1-x) = 5 \rightarrow 1-x = 10 \rightarrow x = -9$$

پس مختصات $A(-9, 5)$ و مختصات $B(1, 0)$ است و طول AB برابر است با:

$$AB = \sqrt{10^2 + 5^2} = 5\sqrt{5}$$

۱۲۵- گزینه ۱



داریم:

$$x < \frac{\pi}{4} \rightarrow -2x > -\frac{\pi}{2} \rightarrow [-2x] = -2 \Rightarrow \text{حد چپ} = f\left(\frac{\pi}{4}\right)$$

$$\rightarrow 3m(-2) = 18 \rightarrow m = -3$$

حالا برای حد راست داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{-3 \cos 2x}{1 - \tan x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{-3 \frac{(1 - \tan^2 x)}{1 + \tan^2 x}}{1 - \tan x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{-3(1 + \tan x)}{1 + \tan^2 x} = \frac{-3 \times 2}{2} = -3$$





که برابر گزینه ۱ است.

۱۲۶- گزینه ۳

در ابتدا حد تابع f را در 4^- حساب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{3x+5}{x-4} = \frac{17}{0^-} = -\infty$$

حالا دقت می‌کنیم که $3^{-\infty} = 0^+$ ، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} [g(f(x))] = \lim_{x \rightarrow 4^-} [g(-\infty)] = \lim_{x \rightarrow 4^-} [3^{-\infty} - 2] = [0^+ - 2] = [-2^+] = -2$$

۱۲۷- گزینه ۲

در ابتدا دقت می‌کنیم که کسر باید $\frac{\cdot}{\cdot}$ باشد، پس داریم:

$$a + \sqrt[3]{1+0} = 0 \rightarrow a = -1$$

حالا از هم‌ارزی برنولی در مخرج کمک می‌گیریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x+x^2}{-1+\sqrt[3]{1+bx}} = \frac{3x+x^2}{-1+1+\frac{bx}{3}} \xrightarrow{\text{کم‌توان}} \frac{3}{\frac{b}{3}} = 9 \rightarrow b = 1$$

جایگذاری می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x^2+x} - x \xrightarrow{\text{هم‌ارزی بنا}} \frac{x^2+x}{\sqrt{ax^2+bx+c}} \sim \frac{x^2}{\sqrt{a} \left|x + \frac{b}{2a}\right|} \left| x + \frac{1}{2} \right| - x = x + \frac{1}{2} - x = \frac{1}{2}$$

۱۲۸- گزینه ۱

در گام اول، تابع f را وارون می‌کنیم:

$$\begin{aligned} y = x + 2\sqrt{x} &\rightarrow y+1 = x + 2\sqrt{x} + 1 = (\sqrt{x}+1)^2 \\ \rightarrow \sqrt{y+1} = \sqrt{x}+1 &\rightarrow \sqrt{y+1}-1 = \sqrt{x} \\ \rightarrow x = (\sqrt{y+1}-1)^2 &\rightarrow g(x) = (\sqrt{x+1}-1)^2 \end{aligned}$$

حالا از فرمول $\frac{g(3)-g(0)}{3-0}$ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{(\sqrt{4}-1)^2 - 0}{3} = \frac{1}{3}$$

حالا $g'(8)$ را حساب می‌کنیم:

$$g'(x) = 2(\sqrt{x+1}-1) \left(\frac{1}{2\sqrt{x+1}} \right) \rightarrow g'(8) = 2(2) \left(\frac{1}{6} \right) = \frac{2}{3}$$

و جواب نهایی برابر است با:





$$\rightarrow \frac{\frac{1}{\frac{3}{2}}}{\frac{1}{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{\frac{3}{2}}$$

۱۲۹- گزینه ۳



در ابتدا می نویسیم:

$$f^{-1}(x + \sqrt{x+3}) = x^3 + 7x \rightarrow f(x^3 + 7x) = x + \sqrt{x+3}$$

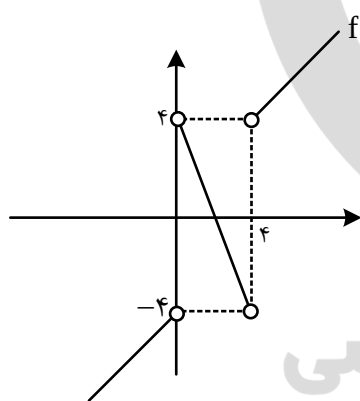
حالا مشتق می گیریم:

$$(3x^2 + 7)f'(x^3 + 7x) = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$$

و $x=1$ را جایگذاری می کنیم:

$$\rightarrow 1 \cdot f'(8) = 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4} = 1/25 \rightarrow f'(8) = 0/125$$

۱۳۰- گزینه ۴

ضابطه f را به صورت چندضابطه‌ای می نویسیم و مشتق می گیریم:

$$D_{f'} = \mathbb{R} - \{0, 4\}$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x & x \leq 0 \text{ یا } x \geq 4 \\ -x^2 + 4x & 0 < x < 4 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 2x - 4 & x < 0 \\ -2x + 4 & 0 < x < 4 \\ 2x - 4 & x > 4 \end{cases}$$

پس خطهای $y = -4$ و $y = 4$ که نمودار f' را قطع نمی کند، یعنی $k = \pm 4$ که حاصل ضرب مقادیر آن -16 می شود.

۱۳۱- گزینه ۳



تابع کسر را مساوی هویپیتال آن قرار می دهیم:

$$\frac{4x}{x^2 + 4} \xrightarrow{\text{Hop}} \frac{4}{2x} \rightarrow 2x^2 = x^2 + 4 \rightarrow x^2 = 4$$

اکسترمم: $x = \pm 2$

$$f(x) = \frac{4x}{x^2 + 4}$$



$$\rightarrow \begin{cases} f(2) = \frac{\lambda}{\lambda} = 1 \rightarrow \max, & f(-2) = \frac{-\lambda}{\lambda} = -1 \rightarrow \min \\ f(-5) = \frac{-20}{29}, & f(5) = \frac{20}{29} \end{cases}$$

پس $A(2, 1)$ ماکزیمم مطلق و $A'(-2, -1)$ مینیمم مطلق است و معادله خط آن‌ها $y = \frac{x}{2}$ یا همان $2y - x = 0$ است.

۱۳۲- گزینه ۲

در ابتدا دقت می‌کنیم که $a = 3$ و ضابطه تابع $f(x) = \sqrt{3-x}$ است و نقطه M را به صورت $M(x, \sqrt{3-x})$ در نظر می‌گیریم. برای مساحت مثلث داریم:

$$S = \frac{1}{2}xy = \frac{1}{2}x\sqrt{3-x} = \frac{1}{2}\sqrt{3x^2 - x^3}$$

حالا $S' = 0$ را حل می‌کنیم:

$$S' = \frac{1}{2}(6x - 3x^2) \times \frac{1}{2\sqrt{3x^2 - x^3}} = 0 \rightarrow x = 2$$

و جایگذاری می‌کنیم:

$$S_{\max} = \frac{1}{2} \times 2 \times \sqrt{1} = 1$$

۱۳۳- گزینه ۲

در ابتدا با دو معادله دو مجهول محل برخورد دو قطر یا همان مرکز دایره را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} 3x - 4y = -5 \\ 5x + y = 7 \end{cases} \rightarrow x = 1, y = 2 \rightarrow O(1, 2)$$

حالا فاصله مرکز از خط $4x + 3y + 10 = 0$ را حساب می‌کنیم:

$$R = \frac{|4(1) + 3(2) + 10|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \frac{20}{5} = 4$$

و معادله دایره را می‌نویسیم:

$$(x-1)^2 + (y-2)^2 = 4^2 \rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 4y = 11$$

۱۳۴- گزینه ۴

باید دو حرف دیگر از p, u, t, r انتخاب کنیم تا با com یک کلمه ۵ حرفی بسازند:

computxr

com*Δ



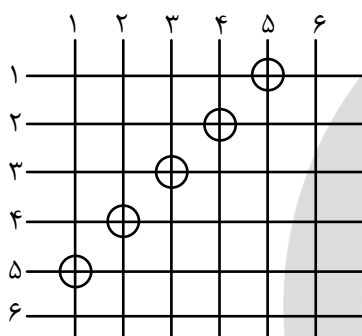
جایگشت



$$\begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \times 3! = 6 \times 6 = 36$$

انتخاب ۲ حرف
از بین p, u, t, r
com

۱۳۵- گزینه ۴



مطابق شکل روبه‌رو، در ۵ حالت مجموع دو تاس ۶ می‌شود که در حالت‌های (۴, ۲) و (۲, ۴) حاصل ضرب اعداد رو شده، مضرب ۴ است، پس احتمال $\frac{2}{5}$ یا $\frac{0}{4}$ است.

۱۳۶- گزینه ۳



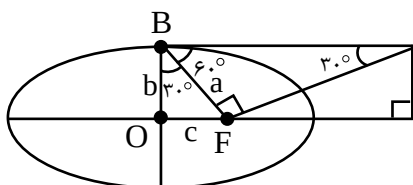
ظرف جدید C را تشکیل می‌دهیم:

C جدید

aa
bbb
ccccc

سفید نوع a سفید نوع b سفید نوع c سفید
 ↓ ↓ ↓ ↓
 $\frac{2}{10} \times \frac{2}{10} + \frac{3}{10} \times \frac{3}{10} + \frac{5}{10} \times 1 = 0/6$

۱۳۷- گزینه ۱

مطابق شکل داریم: $\hat{B} = 30^\circ$ پس در مثلث $\triangle OBF$ می‌توانیم بنویسیم:

$$e = \frac{c}{a} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$





۱۳۸- گزینه ۳



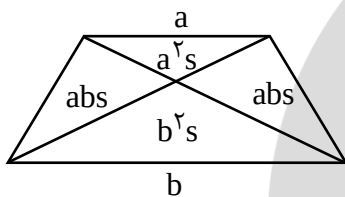
می‌دانیم اگر n داده دنباله حسابی با قدرنسبت d باشند، واریانس آن‌ها از فرمول $\delta^2 = \frac{d^2(n^2-1)}{12}$ به دست می‌آید. پس در این جا $n=5$ و $d=2$ است و داریم:

$$\delta^2 = \frac{2^2(5^2-1)}{12} = 8$$

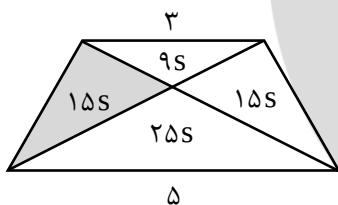
۱۳۹- گزینه ۴



در هر ذوزنقه می‌دانیم:



پس در این مسأله داریم:



$$\rightarrow \frac{15s}{64s} = \frac{15}{64}$$

۱۴۰- گزینه ۳

باید حجم یک نیم کره را از حجم مخروط کم کنیم و بعد نصف کنیم، چون دوران کامل نیست: ($\pi \approx 3$)

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{\pi}{3} \times 3^2 \times 4 \approx 36 \xrightarrow[\times \frac{1}{2}]{\text{دوران } 180^\circ} V_1 = 18$$

$$V_{\text{نیم کره}} = \frac{2\pi}{3} \times 1^3 \approx 2 \xrightarrow[\times \frac{1}{2}]{180^\circ} V_2 = 1$$

$$\rightarrow V = V_1 - V_2 = 18 - 1 = 17$$



آزمون‌های آزمایشی مارول

طراحی شده توسط برترین اساتید کشور



مارول فقط انتخاب برترین‌هاست

رتبه‌های تک‌رقمی **کنکور ۱۴۰۳** شرکت‌کننده در **آزمون‌های مارول**

 علی خلیلی رتبه ۷ کشوری رشته تجربی	 آرتا قلعه‌باغی رتبه ۶ کشوری رشته تجربی	 احسان نعیمی‌خواه رتبه ۵ کشوری رشته تجربی	 سیدعارف خبیری رتبه ۴ کشوری رشته انسانی	 احسان رضوی رتبه ۳ کشوری رشته ریاضی
---	---	---	--	---

با شرکت در آزمون‌های آزمایشی مارول
رتبه تک‌رقمی **کنکور ۱۴۰۴** شما هستید



 mandedu.com



 Marvel Azmoon



 mand_azmoon



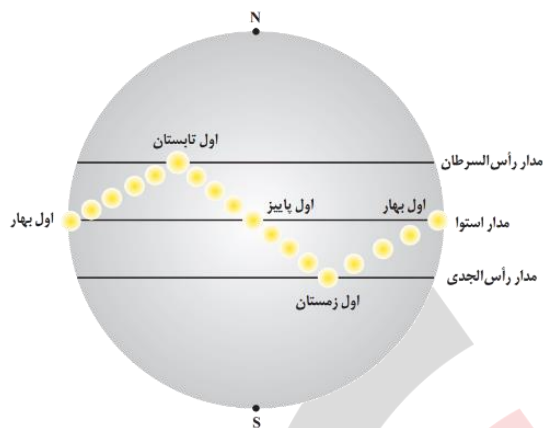
 ۰۲۱-۲۶۴۲۵۲۸۰





زمین شناسی

۱۴۱- گزینه ۲

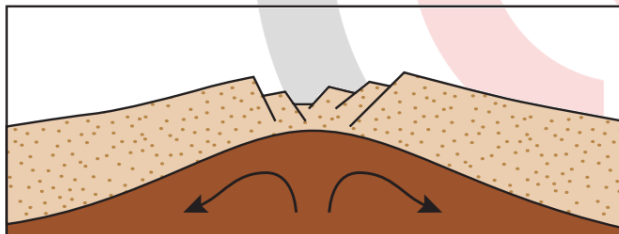


شکل - موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین (بر اساس نیمکره شمالی)

خورشید روزانه $0/26111$ درجه جابجایی دارد.
روز ۹ فروردین و ۲۱ شهریور میله سایه ندارد.

۱۴۲- گزینه ۴

تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست کره، بخشی از پوسته قاره‌ای ابتدا متورم شده سپس شکافته می‌شود و مواد مذاب سست کره، صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند.



شکل - ایجاد شکاف در پوسته قاره‌ای

۱۴۳- گزینه ۱

$$\begin{aligned}
 20000 \text{ m} &= 2 \times 10^4 \text{ m} = 20000 \text{ m}^2 \\
 20000 \times 2 / 4 &= 48000 \text{ تن} \\
 1 \text{ ppm} &= 1 \text{ gm/kg} \\
 48000 \times 1000 &= 48000000 \text{ kg} \\
 48000000 \div 0.8 &= 38400000 \\
 38400000 \div 1000000 &= 38.4 \text{ کیلوگرم} \\
 38.4 &= 3/84 \text{ کیلوگرم طلا}
 \end{aligned}$$

راه حل دوم

$$\begin{aligned}
 20000 \times 2 / 4 &= 48000 \text{ تن} \\
 \frac{0.8}{10^6} &= \frac{x}{48000 \text{ ton} \times 1000 \text{ kg}} \Rightarrow \frac{0.8 \times 48 \times 10^6}{10^6} = 38.4
 \end{aligned}$$



۱۴۴- گزینه ۲

پگماتیت می‌تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند زمرد یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) باشد.

۱۴۵- گزینه ۱

رس‌ها بسیار متخلخل‌اند، ولی به علت ریز بودن ذرات، نفوذپذیری بسیار اندکی دارند.
رد سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: آهک کارستی حفره‌دار هستند و قابلیت تشکیل آبخوان خوبی را دارند.
گزینه ۳ و ۴ هرچه ذرات خاک درشت‌تر باشد آب بیشتری را می‌تواند در خود نفوذ دهد. در خاک‌های ماسه‌ای و شنی، آب به راحتی از میان ذرات عبور می‌کند یعنی، زهکشی خوبی دارد در نتیجه رواناب کاهش می‌یابد.

۱۴۶- گزینه ۱

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100$$

حجم کل برابر حاصل ضرب مساحت در ارتفاع

$$\Rightarrow \frac{70}{100} = \frac{700000}{5000 \times h} \Rightarrow h = 2000 \text{ m}$$

فاصله سطح نفت گیر تا سنگ بستر زیرین ۲ کیلومتر عمق دارد.

۱۴۷- گزینه ۳

ذرات تشکیل‌دهنده خاک، برحسب اندازه، به سه دسته اصلی درشت دانه (خاک‌های شنی)، متوسط دانه (ماسه و لای) و ریز دانه (خاک‌های رسی) تقسیم می‌شوند. مقدار آبی که خاک‌ها می‌توانند از خود عبور دهند، بستگی به اندازه ذرات خاک دارد. هرچه ذرات خاک، ریزتر باشد، آب بیشتری را در خود نگه می‌دارد و مقدار کمتری را عبور می‌دهد.

۱۴۸- گزینه ۱

لایه‌ها ابتدا تنش کش‌سان (الاستیک) داشته و هنگامیکه تنش‌ها فراتر از مقاومت لایه‌ها شده لایه‌ها چین خورده و حالت پلاستیک (خمیر سان) پیدا کرده و در برخی نقاط لایه به تدریج باز هم فشار بیشتر شده و دچار شکستگی شده‌اند.

۱۴۹- گزینه ۲

ابتدا لایه‌ها بر اثر تنش فشاری چین خورده‌اند، سپس مجدداً بر اثر یک تنش فشاری گسل معکوس ایجاد شده است.



۱۵۰- گزینه ۴



کادمیم سبب آسیب کلیوی می‌شود و همچنین آب‌های سخت حاوی کلسیم و منیزیم هم با انواع خاصی از بیماری‌های کلیوی رابطه دارند.

۱۵۱- گزینه ۲



بیماری فلورسیس، ایتای ایتای و میناماتا منشأ آنها سنگ‌ها هستند در حالیکه بیماری سیلیکوسیس منشأ آن از غبار آتشفشان‌ها است.

۱۵۲- گزینه ۴



لایه B و C که ابتدا در یک ردیف بوده‌اند بر اثر تنش فشاری فرا دیواره نسبت به فرو دیواره به سمت بالا حرکت کرده است. لایه E قدیمی‌ترین لایه است.

۱۵۳- گزینه ۳



در لرزه‌شناسی امواج لاو (L) نوعی موج سطحی لرزه‌ای هستند که باعث تغییر افقی سطح زمین بر اثر زمین‌لرزه می‌شوند. این امواج تنها زمانی مشاهده می‌شوند که لایه‌ای کم‌سرعت بر روی لایه‌ای پرسرعت قرار داشته باشد. حرکت موج لاو (L) تقریباً شبیه موج اس (S) است با این تفاوت که ذرات ماده در موج لاو (L) به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند و جابه‌جایی عمودی ندارند (به شکل کتاب دقت داشته باشید).

۱۵۴- گزینه ۴



گارنت از کانی‌های سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود و معمول به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و... دیده می‌شود. فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است. سنگ‌های دگرگونی را در پهنه زمین‌ساختی سهندج - سیرجان و در ایران مرکزی می‌توان یافت.

۱۵۵- گزینه ۲



کوه‌های مریخی در چابهار هستند. گنبد نمکی در جاشک است.

آزمون‌های آزمایشی مارول

طراحی شده توسط برترین اساتید کشور



مارول فقط انتخاب برترین‌هاست

رتبه‌های تک رقمی **کنکور ۱۴۰۳** شرکت‌کننده در **آزمون‌های مارول**

				
علی خلیلی رتبه ۷ کشوری رشته تجربی	آرتا قلعه‌باغی رتبه ۶ کشوری رشته تجربی	احسان نعیمی‌خواه رتبه ۵ کشوری رشته تجربی	سیدعارف خبیری رتبه ۴ کشوری رشته انسانی	احسان رضوی رتبه ۳ کشوری رشته ریاضی

با شرکت در آزمون‌های آزمایشی مارول
رتبه تک رقمی **کنکور ۱۴۰۴** شما هستید



 mandedu.com



 Marvel Azmoon



 mand_azmoon



 ۰۲۱-۲۶۴۲۵۲۸۰

