



## ۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در سطوح سازمان یابی حیات، بلافاصله ..... از اولین سطحی که در آن ..... مشاهده می‌شود، .....»

- (۱) پیش از - افراد دارای دناهای شبیه به هم - امکان تولد زاده زیستا و زایا در پی نوعی تولید مثل جنسی وجود دارد.
- (۲) پس از - ایجاد تغییر ماندگار در ماده وراثتی - ارتباط بین تعدادی یاخته تولیدکننده ATP قابل مشاهده است.
- (۳) پس از - عامل مانع بروز گونه زایی دگرمیهنی - عوامل محیطی بر روی بیان گروهی از ژن‌ها تأثیرگذار است.
- (۴) پیش از - اثر فرایند توضیح دهنده علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست بر روی آن - تکثیر دناهای این عامل مقاومت در طی چرخه یاخته‌های اصلی رخ می‌دهد.

## ۲- در ارتباط با غشای پلاسمایی نوعی یاخته بافت پیوندی، ..... پروتئین‌هایی که در تماس با اجزای سازنده غشا قرار می‌گیرند .....

- (۱) همه - توسط رناتن‌هایی ساخته شده اند که از طریق زیرواحد بزرگ خود به شبکه آندوپلاسمی زبر متصل‌اند.
- (۲) فقط گروهی از - به علت ویژگی منحصر بفرد گروه‌های R آمینواسیدها، شکل سه بعدی اختصاصی دارند.
- (۳) همه - فاقد توانایی اتصال به مولکول‌هایی هستند که نسبت به تغییر دما و pH محیط حساس هستند.
- (۴) فقط گروهی از - هیچ گونه اتصالی به بخش اسیدی فراوان‌ترین مولکول‌های سازنده غشا ندارند.

## ۳- در غدد دیواره معدۀ انسان سالم و بالغ، ..... یاخته‌هایی که در دو سمت خود با یاخته‌های اصلی در تماس هستند، .....

- (۱) همه - در مجاورت زوائد ریز غشایی در سطح رأسی خود، دارای اندامک(های) دو غشایی است.
- (۲) فقط گروهی از - دو نوع گیرنده مختلف برای پیک‌های شیمیایی مؤثر در تولید شیرۀ گوارشی دارد.
- (۳) همه - کیسه(های) غشادار حاوی آنزیم‌های تجزیه کننده مواد دارند که توسط دستگاه گلژی ایجاد شده‌اند.
- (۴) فقط گروهی از - در تماس با شبکه ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در سطح زیرین خود می‌باشد.

## ۴- کدام گزینه درباره همه مویرگ‌های موثر در جذب مواد در روده انسان سالم و بالغ که محتویات آن‌ها از روده خارج می‌شوند، صحیح است؟

- (۱) حاوی موادی هستند که توسط یاخته‌های پوششی سطح پرز جذب شده‌اند.
- (۲) محتویات آن‌ها توسط نوعی رگ بزرگ مستقیماً به اندام سازنده اریتروپویتین وارد می‌شود.
- (۳) دارای نوعی صافی برای محدود کردن خروج مولکول‌های بسیار درشت خوناب می‌باشند.
- (۴) مایع حاوی پروتئین‌های دفاعی درون آن به درون رگ‌هایی با جریان یک‌طرفه وارد می‌شود.

## ۵- چند مورد درباره نوعی اندامک یاخته‌ای بدون غشا که در اسپرم یک فرد سالم یافت می‌شود، صحیح است؟

- الف - در تولید عوامل مؤثر در انجام لقاح مؤثر است.
- ب - در سازماندهی دوک تقسیم در سیتوپلاسم آن مؤثر است.
- ج - می‌تواند درون بخش غشادار مجزایی در یاخته مشاهده شود.
- د - در ساختار خود فاقد پیوند بین گروه آمین و کربوکسیل آمینواسیدها است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

## ۶- بیش‌ترین یاخته‌های در سطح داخلی مخاط نای ..... بیشترین یاخته‌های در سقف حفرۀ بینی، .....

- (۱) همانند - ظاهر استوانه‌ای دارند و هسته آن‌ها در نزدیکی غشای پایه قرار دارد.
- (۲) برخلاف - دارای چندین زوائد رشته مانند در سطح غشای رأسی خود می‌باشد.
- (۳) همانند - همگی در تماس با یاخته‌های قاعده‌ای متصل به غشای پایه هستند.
- (۴) برخلاف - توسط استخوان(های) موجود در اسکلت محوری بدن محافظت می‌شوند.

## ۷- کدام گزینه در ارتباط با جانوری مهره دار و بالغ با تنفس پوستی به درستی بیان شده است؟

- (۱) به منظور ایجاد مکش برای ورود هوا به اندام تنفسی، ماهیچه‌های حلق را منقبض می‌کند و راه بینی را می‌بندد.
- (۲) مقدار زیادی از گاز اکسیژن موردنیاز خود را از طریق سرخرگ‌هایی در زیر پوست وارد جریان خون می‌کند.
- (۳) سازوکار تهویه‌ای با فشار مثبت دارد و تمامی تبدلات گازی را از طریق اندام تنفسی داخل بدن انجام می‌دهد.
- (۴) برای تبدیل خون تیره به خون روشن در همه سطوح تنفسی خود به نوعی مایع نیاز دارد.

۸- چند مورد درباره ترکیبی فاقد آنزیم در روده باریک یک انسان سالم و بالغ که به کمک حرکات مخلوط کننده موجب ریز تر شدن گروهی از مواد غذایی می‌شود، درست است؟

الف) بیش از یک ترکیب حاضر در ساختار غشا، در آن مشاهده می‌شود.

ب) آنزیم‌هایی از شبکه آندوپلاسمی در یاخته‌های پوششی کبد در تولید آن نقش دارند.

ج) در ایجاد شرایط مناسب برای گوارش متنوع‌ترین گروه‌های مولکول‌های زیستی تأثیرگذار است.

د) توسط یک مجرا از قسمت پشتی به لوزالمعده وارد و توسط مجرای مشترک به ابتدای دوازدهه تخلیه می‌شود.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۹- هر گاه خطوط Z سارکومر در یاخته‌های ماهیچه‌ای ..... به هم نزدیک شوند، برخلاف هر زمانی که این خطوط در یاخته‌های ماهیچه‌ای ..... از هم فاصله بگیرند، به طور حتم می‌توان نتیجه گرفت .....

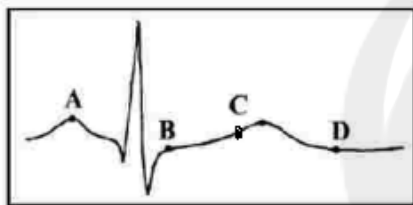
۱) بالاترین ماهیچه‌های تنفسی - دیافراگم - با شروع شکل‌گیری نوعی فشار منفی، هوا به درون کیسه‌های حبابی وارد می‌شود.

۲) پایین‌ترین ماهیچه‌های تنفسی - ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی - فشار بین دو لایه جنب نسبت به فشار جو بیشتر می‌شود.

۳) دیافراگم - ماهیچه‌های شکمی - به علت تفاوت غلظت اکسیژن خون و هوای حبابک، گاز اکسیژن به هموگلوبین متصل می‌شود.

۴) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی - دیافراگم - به علت ایجاد فشار منفی، میزان بازگشت خون سیاهرگی به دهلیز راست افزایش می‌یابد.

۱۰- در نوار قلب زیر، نقطه ..... از نظر ..... به نقطه A شباهت و از نظر وضعیت دریچه سینی با نقطه ..... تفاوت دارد.



۱) B - افزایش یافتن فشار خون درون بطن - C

۲) D - تغییر وضعیت دریچه‌های دو لختی - B

۳) C - انتشار تحریک از طریق صفحات بینابینی - B

۴) D - امکان ورود خون به درون حفرات پایینی قلب - C

۱۱- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هر رگ خونی که به اندام غیرلنفی محل ذخیره آهن وارد می‌شود، ..... هر رگ خونی که از آن خارج می‌شود، .....»

الف) همانند - تحت تأثیر انقباض نوعی ماهیچه با ظاهر تیره و روشن، خون در آن‌ها به جریان در می‌آید.

ب) برخلاف - همواره دارای مقادیر بالایی از نوعی کربوهیدرات است که در طی گلیکولیز تجزیه می‌شود.

ج) همانند - ترکیب آهن دار یاخته‌های خونی آن‌ها، سهم کمتری در حمل گاز اکسیژن نسبت به کربن دی‌اکسید دارد.

د) برخلاف - در پی اتصال رگ‌های خونی ایجاد شده است که در تمامی بخش‌ها توسط پرده صفاق احاطه شده‌اند.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۱۲- کدام گزینه، درباره اندامی که در تخریب گویچه‌های قرمز آسیب دیده نقش دارد اما جزء دستگاه لنفی محسوب نمی‌شود، نادرست است؟

۱) در هنگام تولید لخته خون در پی خون‌ریزی‌های شدید نقش اصلی را ایفا می‌کند.

۲) بر سرعت تقسیم میتوز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مغز قرمز استخوان تأثیرگذار است.

۳) لنف این اندام، توسط نوعی رگ لنفی در نهایت به مجرای لنفی با قطر بیشتر تخلیه می‌شود.

۴) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی، به کمک سنتز آبدی مونساکاریدها را به هم متصل می‌کند.

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان سالم و بالغ، ..... قرار گرفته است»

۱) محل اتصال آپاندیس به روده بزرگ همانند محل ورود صفرا از کیسه سازنده آن به بخش ابتدایی روده باریک، در سمت راست

۲) لوب بزرگتر اندام سازنده لیپوپروتئین کم‌چگال همانند بنداره فاقد انقباض کافی در فرد مبتلا به ریفلاکس، در سمت راست

۳) محل کولون انتقال‌دهنده غذا به راست روده برخلاف محل قرارگیری بنداره تنظیم‌کننده ورود مواد به دوازدهه، در سمت چپ

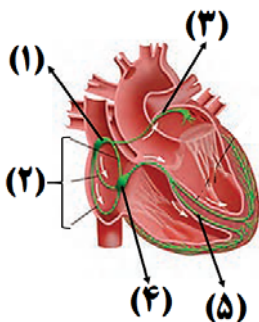
۴) بخش اعظم محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها برخلاف بخش اعظم اندام سازنده گلیکوژن و پروتئین، در سمت چپ

۱۴- دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار در انسان بالغ که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگر در بخش‌های لوله‌ای نفرون‌ها انجام می‌شوند؛ از نظر ..... با هم ..... دارند.

- (۱) داشتن ارتباط با دومین شبکه مویرگی متصل به نوعی سرخرگ کوچک - تفاوت
- (۲) امکان نیاز داشتن به انرژی زیستی حاصل از عملکرد زنجیره انتقال الکترون در راکیزه - شباهت
- (۳) مؤثر بودن در دفع همه سموم و داروها از جریان خون انسان - تفاوت
- (۴) انجام شدن در نخستین بخش سازنده نفرون‌ها در کلیه - شباهت

۱۵- با توجه به شکل مقابل، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) بخش (۱) همانند بخش (۴)، پیش از انقباض بطن‌ها در نوار قلب تحریک شده است.
- (ب) بخش (۵) برخلاف بخش (۳)، در ارسال پیام به ماهیچه‌های بطن‌های قلب نقش دارد.
- (ج) تارهای بخش (۳) همانند بخش (۲)، به طور همزمان در حال هدایت پیام الکتریکی هستند.
- (د) هنگام رسم موج QRS، پیام الکتریکی از یاخته‌های بخش (۴) به بخش (۵) ارسال می‌شود.



- |      |     |
|------|-----|
| یک   | (۱) |
| دو   | (۲) |
| سه   | (۳) |
| چهار | (۴) |

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

زیست‌شناسی ۲: فصل‌های ۱ تا ۴

۱۶- کدام گزینه درباره بدن یک پسر سالم به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در طی سن رشد، ضخامت صفحه رشد غضروفی در نزدیکی دو سر استخوان دراز ثابت می‌ماند.
- (۲) در سن رشد، با اثر هورمون و در پی تقسیم یاخته‌های صفحه رشد، هردو نوع بافت استخوانی تولید می‌شود.
- (۳) در محل صفحه رشد، یاخته‌های غضروفی جدید حاصل از میتوز، در سمتی که به طرف سر استخوان است، قرار دارند.
- (۴) بلافاصله بعد از شروع تولید اسپرم در غدد بیضه، یاخته‌های استخوانی جانشین همه یاخته‌های غضروفی صفحه رشد می‌شوند.

۱۷- کدام گزینه مشخصه هر ساختاری است که به کنار هم ماندن استخوان‌ها در بدن انسان کمک می‌کند؟

- (۱) در تماس مستقیم با یاخته‌های زنده بافت استخوانی فشرده قرار دارند.
- (۲) حداقل در یک سمت خود به یکی از استخوان‌های اسکلت انسان متصل است.
- (۳) فقط در مجاورت مفاصلی دیده می‌شوند که غضروف مفصلی و قدرت تحرک دارند.
- (۴) دارای گیرنده‌هایی است که انتهای آزاد دندریت نورون‌های حسی محسوب می‌شوند.

۱۸- کدام گزینه، مشخصه فقط بیش‌ترین یاخته‌های کشیده موجود در یک جوانه چشایی سطح زبان انسان سالم در بین این نوع یاخته‌ها است؟

- (۱) در بخش رأسی خود به درون منفذ جوانه چشایی وارد شده‌اند.
- (۲) با انشعابات رشته عصبی حسی، فاقد تماس مستقیم می‌باشند.
- (۳) در سطح زیرین در تماس با شبکه‌ای از پروتئین‌ها قرار گرفته‌اند.
- (۴) توسط مولکول‌های شیمیایی موجود در غذا که در بزاق حل شده‌اند، تحریک نمی‌شوند.

۱۹- به‌طور معمول کدام عبارت، در خصوص یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

- (۱) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کم‌ترین مقدار خود برسد، فقط یک نوع یون از غشا عبور می‌کند.
- (۲) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.
- (۳) با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.
- (۴) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.

۲۰- در بدن انسان سالم نمی‌توان بیان داشت که افزایش بیش از حد هورمون (های) ..... می‌تواند باعث افزایش ..... شود.

- (۱) کاهنده قند خون - سنتز آبدی در عضلات اسکلتی همانند کاهش تجزیه تری‌گلیسرید در بدن
- (۲) یددار غده تیروئید - فعالیت پمپ سدیم پتاسیم در نورون همانند افزایش انرژی در دسترس
- (۳) بخش قشری فوق کلیه - میزان دی‌پدز گویچه‌های سفید خون برخلاف بروز اختلال در فرایند گامت زایی
- (۴) غدد کوچکتر ناحیه گردن - میزان دومین مرحله تشکیل ادرار برخلاف افزایش تراکم توده استخوان نیم لگن

۲۱- چند مورد، درباره هر ناقل عصبی خارج شده از نورون‌های حرکتی به درستی بیان شده است؟

- (الف) پس از انتقال پیام، جذب یاخته‌های پیش سیناپسی می‌گردد.  
 (ب) به جایگاه ویژه خود در سطح نورون پس سیناپسی متصل می‌شود.  
 (ج) با مصرف انرژی زیستی از بخش‌های مختلف آکسون آزاد می‌شود.  
 (د) از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی منجر به ورود سدیم به درون یاخته می‌شود.
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۲۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول ..... هورمون‌هایی که در ..... مؤثرند، .....»

- (۱) همه - افزایش قند خون - پایین بودن سطح گلوکز خون باعث تحریک ترشح آن‌ها شده است.  
 (۲) همه - تنظیم آب موجود در خون (پلاسم) - تحت کنترل غده موجود در زیر تالاموس قرار می‌گیرند.  
 (۳) فقط بعضی از - تنظیم فرایندهای ایمنی - تحت تأثیر هورمون‌های محرک بخش پیشین هیپوفیز قرار نمی‌گیرند.  
 (۴) فقط گروهی از - میزان نیروی وارد شده از سوی خون به دیواره آئورت - در کاهش انقباض برخی ماهیچه‌های صاف نقش دارند.

۲۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در تنه استخوان ران یک فرد سالم و بالغ، خارجی‌ترین یاخته‌های بافت استخوانی اسفنجی، ..... یاخته‌هایی که بلافاصله در سمت داخلی یاخته‌های پهن و نازک واقع شده‌اند، .....»

- (۱) برخلاف - یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی و هسته‌ای در مرکز هستند که فراوان‌ترین یاخته‌های خونی را تولید می‌کنند.  
 (۲) برخلاف - قطعاً در هیچ بخشی با یاخته‌های سامانه‌هایی که به صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی هستند، در تماس نیستند.  
 (۳) همانند - در مجاورت با نوعی مغز در حفره‌هایی است که در کم‌خونی‌های شدید به نوعی مغز با توانایی تولید یاخته‌های خونی تبدیل می‌شود.  
 (۴) همانند - ترکیبات حاوی نمک‌های کلسیم و فسفر و رشته‌های پروتئینی کلاژن را در ماده زمینه‌ای بین یاخته‌های خود قرار می‌دهند.

۲۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در ..... جانورانی که اسکلت استخوانی در محافظت از اندام‌های درونی پیکر جانور نقش دارد، .....»

- (۱) همه - بالا و پایین رفتن استخوان دنده‌ها و جناغ سینه، به عمل دیافراگم کمک می‌کند.  
 (۲) فقط بعضی از - نیروی حاصل از انقباض هر ماهیچه، به کمک زردپی به یک استخوان منتقل می‌شود.  
 (۳) همه - به کمک ترشح برخی پیک‌های شیمیایی و گیرنده‌های حسی، به محرک‌های مختلف پاسخ داده می‌شود.  
 (۴) فقط بعضی از - توانایی تولید یاخته‌های ایمنی اختصاصی در مغز قرمز موجود در بافت استخوانی اسفنجی وجود دارد.

۲۵- چند مورد درباره هر نوع انقباض و انواع روش‌های تأمین انرژی آن در عضله دو سر بازو که توسط نوعی زردپی باعث حرکت استخوان زند زبرین می‌شود، صحیح است؟

- (الف) همه سرهای میوزین یک سارکومر به صورت همزمان به پروتئین‌های گروهی اکتین متصل می‌شوند.  
 (ب) در هر یاخته موجود در ماهیچه، نوعی ترکیب فسفات‌دار باعث جدا شدن میوزین از اکتین می‌شود.  
 (ج) هر مولکول  $FADH_2$  موجود در میتوکندری، در پی تجزیه قند گلوکز در سیتوپلاسم ایجاد شده است.  
 (د) برخی پروتئین‌های شبکه آندوپلاسمی، بدون صرف انرژی، یون کلسیم را به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وارد می‌کنند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۶- کدام گزینه درباره تفاوت‌ها و شباهت‌های گیرنده‌های مختلف در جانوران، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... گیرنده‌های ..... در این است که .....»

- (۱) تفاوت - خط جانبی ماهی و گیرنده‌های نوری انسان - گیرنده‌های نوری توسط بخش‌هایی حفاظت می‌شوند.  
 (۲) شباهت - بویایی و چشایی انسان بالغ - می‌توانند به یاخته‌های بسیار کوچکی که به غشای پایه چسبیده‌اند، متصل باشند.  
 (۳) شباهت - شنوایی در انسان و جیرجیرک - پیام‌های حسی ایجاد شده به طور مستقیم به مغز منتقل می‌شود.  
 (۴) تفاوت - نوری و چشایی انسان - ترشحات برخی غدد برون‌ریز به گیرنده‌های چشایی برخلاف اندام دارای گیرنده‌های نوری کمک می‌کنند.

۲۷- بخشی از ساقه مغز می‌تواند در حفاظت از سطح نوعی اندام حسی ویژه در انسان سالم بالغ، نقش داشته باشد، لایه‌ای از این اندام حسی که .....  
 (۱) بخشی از آن در امتداد محور نوری چشم است، همانند بخش شفافی که در تماس با پلک‌ها قرار دارد، فاقد ارتباط با مایع خارج شده از خون می‌باشد.  
 (۲) تغییر قطر آن، در همگرایی پرتوهای نور بر روی شبکه‌ی نقش اصلی را دارد، همانند لایه شفاف جلوی چشم، در ارتباط با مایع زلالیه می‌باشد.  
 (۳) یاخته‌های ماهیچه‌ای دارد، برخلاف لایه واجد ماده حساس به نور، در سرتاسر بخش عقبی کره چشم دیده نمی‌شود.  
 (۴) در بخشی از خود با یاخته‌های واجد هسته جانبی تماس دارد، برخلاف بخش دارای رنگدانه در پشت قرنیه، توسط زلالیه تغذیه نمی‌شود.

۲۸- چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در گوش درونی انسان سالم و بالغ ..... یاخته‌هایی که غشای آن‌ها در قسمت رأسی به طور کامل در تماس با پوشش زلاتینی است، .....»

(الف) همه - با انشعابات یک رشته عصبی حسی در بخش قاعده ای سیناپس می‌دهند.

(ب) فقط بعضی از - در پی لرزش مایع درون مجرا، تحریک شده و پیام عصبی تولید می‌کنند.

(ج) همه - در بخش‌هایی از غشای فسفولیپیدی خود، در تماس با نوعی مایع حاوی یون هستند.

(د) فقط بعضی از - نوعی گیرنده حس وضعیت بوده و پیام عصبی به بخش اصلی مغز ارسال می‌کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در فردی که تازه وارد مرحله پس از زایمان شده و به نوعی ..... مبتلا گردیده است، .....»

(۱) کم‌کاری غده پاراتیروئید - عمل عضلات مختل و با افزایش تولید ترومبین، روند انعقاد خون دچار مشکل می‌شود.

(۲) پرکاری غده تیروئید - ذخیره گلیکوژن کبد کاهش می‌یابد و بر فعالیت انواعی از آنزیم‌ها افزوده می‌شود.

(۳) کم‌ترشحی بخش پسین غده هیپوفیز - ترشح شیر کاهش می‌یابد و بر حجم ادرار افزوده می‌گردد.

(۴) پرکاری قشر غده فوق کلیه - فعالیت مغز استخوان‌ها ضعیف می‌شوند و علائمی از خیز مشاهده می‌گردد.

۳۰- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

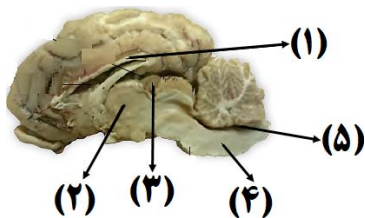
«بخش شماره ..... معادل بخشی از مغز انسان که .....»

(۱) (۱) - بین دو نیمکره بخشی، ارتباط برقرار می‌کند که به غده‌ها پیام حرکتی ارسال می‌کند.

(۲) (۲) - در مجاورت بطن مغزی قرار دارد که توسط مجرای با بخش (۵) در ارتباط می‌باشد.

(۳) (۳) - بلافاصله در مجاورت دو برجستگی مغز میانی قرار دارد که اندازه کوچکتری دارند.

(۴) (۴) - با ارسال پیام عصبی حرکتی، باعث تغییر تعداد تکانه‌های گره اول قلب می‌شود.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

زیست‌شناسی ۲: فصل‌های ۵ تا ۷

۳۱- در یک مرد سالم و بالغ، تنها (در) گروهی از .....  
 (۱) یاخته‌های هاپلوئید دیواره لوله اسپرم‌ساز که توانایی تقسیم‌شدن دارند، اندازه‌ای کوچکتر از هسته یاخته‌های سرتولی دارند.  
 (۲) یاخته‌های دیپلوئید که در آن‌ها جهش مضاعف‌شدن می‌تواند رخ دهد، امکان به وقوع پیوستن کراسینگ‌اور وجود دارد.  
 (۳) اسپرماتیدهایی که دارای تاژک هستند، ابتدا از قسمت دم از دیواره لوله اسپرم‌ساز به درون مجرا وارد می‌شوند.  
 (۴) اسپرم‌های سالم که در مجرای اسپرم‌بر مشاهده می‌شوند، علی‌رغم داشتن تاژک، توانایی حرکت ندارند.

۳۲- تصویر مقابل، نوعی ..... را نشان می‌دهد که به طور حتم در طی آن .....  
 (۱) تومور بدخیم - یاخته‌هایی در زیر پوست به دلیل عوامل ژنتیکی و محیطی کنترل چرخه یاخته را از دست داده‌اند.  
 (۲) سرطان پوست - یاخته‌هایی که تقسیم می‌شوند همانند یاخته‌هایی در لایه میانی کره چشم، مواد رنگی دارند.  
 (۳) تومور بدخیم - بلافاصله پس از شروع تهاجم به بافت مجاور، یاخته‌هایی وارد دستگاه لنفی می‌شوند.  
 (۴) تومور خوش خیم - امکان اختلال در اعمال طبیعی اندام به دلیل افزایش اندازه تومور وجود دارد.



۳۳- در مراحل از تقسیم هسته که می‌توان کروموزوم‌های مضاعف شده را در فضای سیتوپلاسم مشاهده کرد، کدام گزینه دور از انتظار است؟

- ۱) امکان تجزیه یا کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم در اووسیت اولیه
- ۲) قرارگیری ساختارهای چهار کروماتیدی در فضای یاخته اسپرماتوگونی
- ۳) فشرده‌ترین حالت کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته کیسه‌گرده
- ۴) اتصال هر سانترومر به دو رشته دوک در یاخته مریستمی ساقه

۳۴- کدام عبارت‌های زیر به ترتیب از راست به چپ وجه اشتراک و تمایز همه یاخته‌های هاپلوئیدی خروجی از اندامی است که در

بدن یک زن نسبت به سایر دستگاه‌های بدن زودتر پیر می‌شود؟

- (A) تعداد سانترومرهای موجود در هسته  
 (B) توانایی تغذیه و حفاظت از یاخته‌های هاپلوئیدی  
 (C) اندازه تقریباً یکسان با یاخته‌های تغذیه‌کننده اطراف خود دارند  
 (D) داشتن تماس با نوعی لایه ژله‌ای در بخش‌هایی از غشای فسفولیپیدی خود  
 (E) داشتن وزیکول‌هایی در سطح زیرین غشای خود جهت برون‌رانی در زمان لقاح
- ۱) «A» و «C» - «E» و «D»  
 ۲) «E» و «A» - «B» و «C»  
 ۳) «C» و «B» - «A» و «E»  
 ۴) «A» و «D» - «C» و «E»

۳۵- کدام گزینه با توجه به چرخه تخمدانی و رحمی در یک زن سالم و بالغ که باردار نیست، نادرست است؟

«وجه اشتراک هفته قبل و بعد از ..... و وجه تفاوت آن‌ها ..... است»

- ۱) تخمک‌گذاری، افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم - سرعت رشد و نمو دیواره داخلی
- ۲) حداکثر اندازه جسم زرد، تغییر اندازهی جسم زرد - ناپایدار شدن دیواره داخلی رحم بدون تخریب
- ۳) تخمک‌گذاری، امکان وقوع لقاح بین گامت‌های مرد و زن - مشاهده انبانک (فولیکل) بالغ در تخمدان
- ۴) حداکثر اندازه جسم زرد، نحوه تنظیم ترشح هورمون‌های هیپوفیزی - رشد فولیکول‌ها برای آغاز چرخه تخمدانی بعد

۳۶- کدام گزینه، در ارتباط با هر ترکیب شیمیایی مؤثر در دفاع بدن که از یاخته‌ها ترشح می‌شود و در مقابله با عامل پدیدآورنده

آنفلوآنزای پرندگان در انسان نقش دارد، قطعاً به درستی بیان شده است؟

- ۱) در ساختار خود علاوه بر اتم‌های سازنده کربوهیدرات، اتم نیتروژن دارد.
  - ۲) مولکولی است که سرعت واکنش‌های شیمیایی را در بدن افزایش می‌دهد.
  - ۳) یاخته‌های ترشح‌کننده آن، از تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی حاصل شده‌اند.
  - ۴) یاخته‌ای که این ترکیب را ترشح می‌کند ممکن نیست به طور مستقیم تحت تأثیر عملکرد آن قرار گرفته باشند.
- ۳۷- به طور معمول در ..... مهره دارانی که برای انجام لقاح، به محیطی مایع در اطراف یاخته جنسی خود نیاز دارند، .....

- ۱) همه - دیواره چسبناک و ژله‌ای تخمک، در حفاظت از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی نقش دارد.
- ۲) فقط بعضی از - در طی میوز، تبادل قطعه‌ای بین کروماتیدهای خواهری، منجر به تولید گامت نو ترکیب می‌شود.
- ۳) همه - در ابتدای دوران جنینی خود، از مواد مغذی ذخیره شده در تخمک، جهت رشد و نمو استفاده می‌شود.
- ۴) فقط بعضی از - نوعی اندام تخصص یافته در بدن والد ماده وجود دارد که محل اتمام رشد مراحل رشد جانور می‌باشد.

۳۸- چند مورد درباره وقایعی که پس از لقاح در بدن یک زن سالم و بالغ رخ می‌دهد، به درستی بیان شده است؟

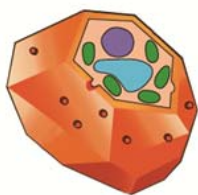
- (الف) طی زمان تمایز جفت از پرده کوریون، توده درونی بلاستوسیست، لایه‌های زاینده جنینی را ایجاد می‌کند.  
 (ب) در طی جایگزینی جنین در دیواره داخلی رحم، دو پرده جنینی تشکیل می‌شود که در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارند.  
 (ج) پیش از آن که ساختار چهار حفره قلب جنین به طور کامل ایجاد شود، فعالیت گره پیشاهنگ قلب آغاز شده است.  
 (د) همزمان با تشکیل درون شامه جنین، تخریب دیواره داخلی رحم توسط آنزیم‌های هضم‌کننده مشاهده می‌شود.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۹- در مرحله‌ای از میتوز یاخته‌های انسانی، کشیده‌تر شدن یاخته مشاهده می‌شود و مرحله دیگر آن، پایان تخریب غشای هسته

مشاهده می‌شود. در کدام گزینه به ترتیب وجه شباهت و تفاوت این دو مرحله بیان شده است؟

- ۱) دارا بودن دو مجموعه فام‌تنی در کل مرحله که دوه‌دو به یکدیگر شبیه‌اند - توانایی تخریب رشته‌های ساخته شده توسط میانک‌ها
- ۲) امکان مشاهده حداکثر فشرده‌گی فام‌تن‌ها - برابر بودن تعداد سانترومرها و تعداد مولکول‌های دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید
- ۳) قرار داشتن محتویات وراثتی هسته در تماس مستقیم با سیتوپلاسم - متصل شدن فام‌تن‌های مضاعف به گروهی از رشته‌های دوک تقسیم
- ۴) متصل شدن رشته‌های دوک مؤثر در جدا شدن کروماتیدهای خواهری به محل ویژه خود - دخالت ساختارهای دارای ریزلوله‌های پروتئینی



۴۰- با توجه به مراحل تقسیم یاخته‌ای در یاخته شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تقسیم سیتوپلاسم یاخته، از اواخر مرحله جدا شدن کروماتیدهای خوهری شروع می‌شود.
- (۲) در صفحه یاخته‌ای، قطعاً در ساختار برخی مولکول‌ها دو اسید چرب متصل به گلیسرول وجود دارد.
- (۳) در مرحله تلوفاز از تقسیم یاخته، رشته‌های دوک تخریب شده ولی سانتیبول‌ها از بین نمی‌روند.
- (۴) در اواخر مرحله پرومتافاز، ماده وراثتی هسته‌ای می‌تواند کاملاً در تماس با سیتوپلاسم قرار گیرد.

۴۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«همه یاخته‌های ایمنی در بدن انسان سالم و بالغ که ..... قطعاً .....»

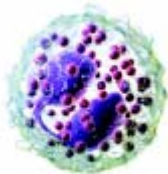
- (الف) سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره دارند - می‌توانند در پی تغییر شکل خود، از بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای مایع خارج شوند.
- (ب) هسته تکی گرد یا بیضی شکل دارند - ضمن داشتن گیرنده‌های مختلف، توانایی رونویسی از ژن اینترفرون نوع یک را تحت شرایط خاص دارند.

(ج) در پوست به فراوانی بیگانه خواری می‌کنند - برخلاف یاخته‌های ترشح‌کننده پادتن‌ها، در رگ‌های بدن مشاهده نمی‌شوند.

(د) در طحال گروهی از یاخته‌های خونی را تخریب می‌کنند - تحت تأثیر انواعی از لئوسیت‌های مؤثر بر خطوط دفاعی بدن قرار می‌گیرند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۲- وجه ..... یاخته‌ای که در شکل زیر نشان داده شده است با گویچه سفیدی که ..... در ..... است.



- (۱) تمایز - دارای بلندترین زوائد سیتوپلاسمی است - نوع یاخته بنیادی تولیدکننده آن
- (۲) تشابه - بیگانه‌خواری انجام می‌دهد - شیوه مبارزه با عامل بیگانه وارد شده به بدن
- (۳) تمایز - سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره و درشت دارد - تعداد قسمت‌های تشکیل‌دهنده هسته
- (۴) تشابه - منشأ لنفوئیدی دارد و در دفاع غیراختصاصی فعالیت می‌کند - نیاز به فولیک اسید برای تولید شدن

۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«(در) هر خطی از دستگاه ایمنی انسان سالم و بالغ که یاخته‌های ایمنی دفاع سریعتری ایجاد .....»

- (۱) می‌کنند، نوعی آنزیم مؤثر در مرگ برنامه‌ریزی یاخته ای دارد.
- (۲) می‌کنند، عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی شناسایی می‌کنند.
- (۳) نمی‌کنند، در دومین برخورد با عامل بیگانه، ممکن است فرد دچار بیماری نشود.
- (۴) نمی‌کنند، در اولین برخورد با عامل بیگانه، طی مدت زمان کوتاهی پاسخ اولیه داده می‌شود.

۴۴- در رابطه با مرحله متافاز تقسیم یک یاخته پوششی، بدن انسان چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«فقط بعضی از ریزلوله‌های دوک تقسیم .....»

(الف) با ریزلوله‌های دوک تقسیم سازمان‌یابی شده توسط جفت سانتیبول سمت مقابل، همپوشانی دارند.

(ب) به سانترومر فام‌تن‌های دو کروماتیدی در وسط یاخته متصل هستند.

(ج) در پی اتصال زیرواحدهای پروتئینی در سیتوپلاسم ایجاد می‌شوند.

(د) در طی مرحله آنافاز تقسیم، طول خود را تغییر می‌دهند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۵- در کدام گزینه، مقایسه صحیحی بین پروتئین‌هایی که تنها در خط دوم دفاعی بدن و به صورت غیراختصاصی فعالیت می‌کنند،

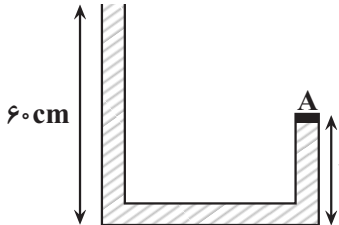
بیان شده است؟

- (۱) پروتئینی که موجب ایجاد منفذ در غشای باکتری‌ها می‌شود برخلاف اینترفرون نوع یک، میزان فعالیت ماکروفاژها را افزایش می‌دهد.
- (۲) هیستامین برخلاف اینترفرون نوع دو، می‌تواند در یاخته‌ای ساخته شود که فاقد گیرنده‌های آنتی‌ژنی برای شناسایی میکروب است.
- (۳) پرفورین همانند اینترفرون نوع دو، می‌تواند سرانجام باعث افزایش تشکیل ریزکیسه‌های غشایی در درشت‌خوارها شود.
- (۴) در فرایند التهاب، پیک شیمیایی ترشح شده از ماکروفاژها و پروتئین‌های مکمل، یاخته هدف مشترکی دارند.

۴۶- با در نظر گرفتن اینکه واحد کمیت‌های هریک از گزینه‌های زیر، بر حسب یکای SI است، حاصل کدام گزینه یک کمیت اصلی است؟

- (۱) فشار  $\times$  جابه‌جایی  
 انرژي
- (۲) انرژي  $\times$  نیرو  
 توان  $\times$  شتاب
- (۳) ضریب انبساط طولی  $\times$  انرژي  
 گرمای ویژه
- (۴) نیرو  $\times$  تکانه  
 شتاب  $\times$  تندی

۴۷- در شکل مقابل، چگالی مایع درون لوله U شکل برابر  $\rho = 0.8 \frac{g}{cm^3}$  و مساحت درپوش A برابر  $40 cm^2$  است. نیرویی که از طرف مایع بر درپوش وارد می‌شود، چند نیوتون است؟  
 $(g = 10 \frac{N}{kg})$



(۱) ۲۵/۶ (۲) ۱۹/۲ (۳) ۱۲/۸ (۴) ۶/۴

۴۸- فشار هوا در پایین برج میلاد تهران  $680 mmHg$  است. اگر ارتفاع برج  $425 m$  باشد، فشار هوا در بالاترین نقطهٔ برج چند

- سانتی‌متر جیوه می‌باشد؟ (چگالی متوسط هوا  $1.2 \frac{kg}{m^3}$ ، چگالی جیوه  $13600 \frac{kg}{m^3}$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$  است.)
- (۱) ۶۷۶/۲۵ (۲) ۶۷/۶۲۵ (۳) ۶۴/۲۵ (۴) ۶۴۲/۵

۴۹- به جسم درون شاره‌ای دو نیروی شناوری و وزن جسم وارد می‌شود. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد این جسم درست است؟

- (الف) اگر نیروی وزن جسم بزرگ‌تر از نیروی شناوری باشد، جسم به طرف پایین حرکت می‌کند.  
 (ب) اگر نیروی شناوری بزرگ‌تر از نیروی وزن جسم باشد، جسم به طرف بالا حرکت می‌کند.  
 (پ) اگر نیروی شناوری برابر نیروی وزن جسم باشد، جسم الزاماً روی سطح شاره شناور می‌ماند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

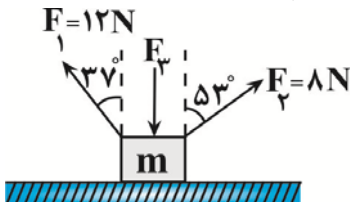
۵۰- در شرایط خلأ، گلوله‌ای را به جرم  $200 g$  از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین رها می‌کنیم. اگر در لحظه‌ای که تندی گلوله  $10 \frac{m}{s}$

- است، انرژي پتانسیل گرانشی آن  $3 J$  باشد، ارتفاع  $h$  چند متر است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$
- (۱) ۳/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۶/۵ (۴) ۷/۵

۵۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $m = 250 g$  روی یک سطح افقی دارای اصطکاک در حال حرکت است. اگر در بازهٔ زمانی که

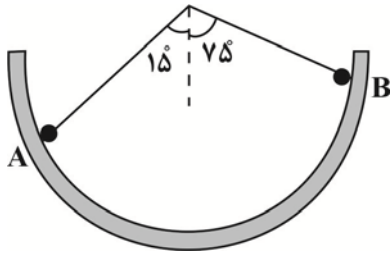
- تندی جسم از  $4 \frac{m}{s}$  به  $8 \frac{m}{s}$  می‌رسد، کار نیروی  $F_1$  برابر  $216 J$  باشد، کار نیروی اصطکاک در همین بازهٔ زمانی چند ژول

است؟  $(\cos 53^\circ = 0.6)$  و جسم به واسطهٔ وارد شدن دو نیروی  $F_1$  و  $F_2$  شروع به حرکت کرده است.)



- (۱) -۴۰۲  
 (۲) -۳۸  
 (۳) -۱۰۲  
 (۴) -۱۸





۵۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $m$  روی سطح داخلی یک نیم کره با تندی  $4 \frac{m}{s}$  از نقطه A عبور می کند و به سمت نقطه B حرکت می کند. اگر اندازه جابه جایی گلوله از نقطه A تا نقطه B برابر  $0.8m$  باشد، تندی گلوله در نقطه B چند  $\frac{m}{s}$  است؟ (نیروی اصطکاک سطح ناچیز و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  است.)

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

۵۳- در شکل زیر، قطر گلوله  $2/004 \text{ cm}$  و قطر داخلی حلقه  $2 \text{ cm}$  است. برای آن که گلوله از حلقه عبور کند، لازم است دمای ..... حداقل ..... کلون افزایش یابد.

$$(\alpha_{\text{گلوله}} = 10^{-5} \text{ K}^{-1}, \alpha_{\text{حلقه}} = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1})$$

- (۱) گلوله، ۴۰ (۲) گلوله، ۱۰۰ (۳) حلقه، ۴۰ (۴) حلقه، ۱۰۰

۵۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در دماسنج ترموکوپل، کمیت دماسنجی، ولتاژ است.

(ب) ظرفیت گرمایی تنها به جنس جسم بستگی دارد.

(پ) وقتی دو جسم در تماس با هم به تعادل گرمایی می رسند، انرژی درونی آنها با هم برابر می شود.

(ت) دانشمندان سه دماسنج تف سنج، ترموکوپل و دماسنج مقاومت پلاتینی را به عنوان دماسنج معیار پذیرفته اند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵- یک گرمکن برقی دمای مقدار معینی آب را در مدت ۶ دقیقه از  $40^\circ \text{ C}$  به  $100^\circ \text{ C}$  می رساند. اگر این گرمکن مدت ۱۰ دقیقه دیگر به آب گرما بدهد،  $44 \text{ g}$  از آب باقی می ماند و بقیه آن به بخار آب  $100^\circ \text{ C}$  تبدیل می شود. جرم اولیه آب چند گرم بوده

است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ ،  $L_v = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}$  و فشار هوا در محیط  $1 \text{ atm}$  است و از اتلاف انرژی صرف نظر نمایید.)

- (۱) ۱۰۸ (۲) ۵۴ (۳) ۱۸۰ (۴) ۹۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی اجباری

فیزیک ۲ فصل های ۱ و ۲ تا صفحه ۵۳

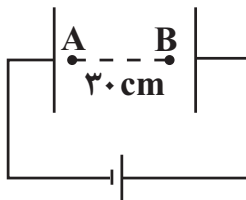
۵۶- اگر به یک کره فلزی به شعاع  $r$  که بار الکتریکی اولیه آن منفی است، تعداد  $7/5 \times 10^{13}$  الکترون بدهیم، بار آن ۴ برابر می شود. بعد از دادن الکترون به این کره، آن را با کره فلزی مشابه دیگری که دارای بار الکتریکی  $13 \times 10^3 \text{ nC}$  است، تماس داده و سپس جدا می کنیم. در این حالت، چند پیکوکولن بار الکتریکی بین دو کره جابه جا می شود؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

- (۱)  $14/5$  (۲) ۳ (۳)  $14/5 \times 10^6$  (۴)  $3 \times 10^6$

۵۷- دو بار الکتریکی نقطه ای  $q_1 = +4 \text{ nC}$  و  $q_2 = -6 \text{ nC}$  در فاصله  $r$  از یکدیگر قرار دارند و به هم نیروی  $2/4 \mu \text{ N}$  وارد

می کنند. نوع نیروی میان دو بار و فاصله آنها از یکدیگر بر حسب سانتی متر کدام است؟ ( $K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )

- (۱) دافعه، ۳۰ (۲) جاذبه، ۹ (۳) دافعه، ۹ (۴) جاذبه، ۳۰



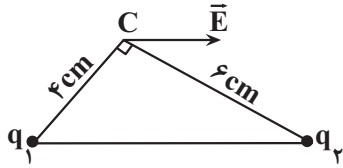
۵۸- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $E = 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  ذره ای

به جرم  $3 \times 10^{-5} \text{ kg}$  و بار  $+2 \mu \text{ C}$  از نقطه A، با سرعت  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت نقطه B پرتاب شده است. تندی این ذره در نقطه B، چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) صفر (۴) ۸

محل انجام محاسبات

۵۹- مطابق شکل زیر، دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در دو رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند و برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه C موازی با وتر مثلث است. اگر میدان الکتریکی بار  $q_2$  در مکان بار  $q_1$  برابر  $\vec{E}'$  باشد، میدان الکتریکی بار  $q_1$  در مکان بار  $q_2$  مطابق کدام گزینه است؟

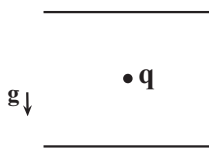


- (۱)  $\frac{8}{27} \vec{E}'$   
 (۲)  $-\frac{3}{2} \vec{E}'$   
 (۳)  $-\frac{3}{2} \vec{E}'$   
 (۴)  $-\frac{8}{27} \vec{E}'$

۶۰- یک خازن تخت به یک باتری متصل است. اگر در همین حالت، فاصله بین صفحات خازن را ۳ برابر کنیم، بار ذخیره شده در خازن  $6 \mu C$  تغییر می‌کند. بار نهایی خازن چند میکروکولن است؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۸

۶۱- مطابق شکل زیر، ذره بارداری به جرم  $2mg$  و بار  $q = 3nC$  در فضای بین صفحات یک خازن تخت در حال تعادل است. اگر حجم خالی فضای بین صفحات خازن  $24mm^3$  باشد، انرژی ذخیره شده در آن چند پیکوژول است؟



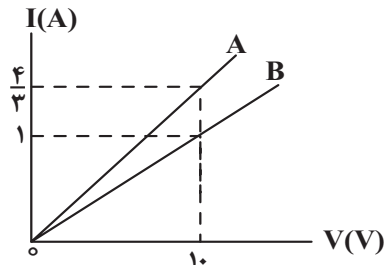
- (۱)  $\frac{4}{8} \frac{F}{m}$   
 (۲)  $3/6 \frac{N}{kg}$   
 (۳)  $2/4 \frac{F}{m}$   
 (۴)  $6/4 \frac{N}{kg}$

۶۲- مقاومت الکتریکی یک سیم رسانا  $12\Omega$  است. اگر  $\frac{1}{3}$  از طول این سیم را بریده و آن را از یک دستگاه عبور دهیم و طول آن را به طور یکنواخت به طول اولیه سیم برسانیم، مقاومت الکتریکی سیم در حالت جدید چند اهم می‌شود؟ (دما ثابت است)

- (۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۲۷ (۴) ۳۶

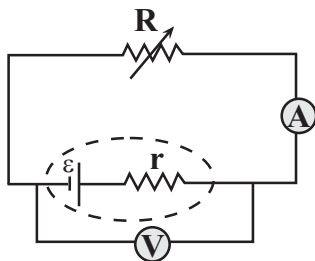
۶۳- شکل زیر، نمودار جریان الکتریکی عبوری از مقاومت‌های A و B را برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها نشان می‌دهد. دو سر سیم‌های A و B را به چه اختلاف پتانسیلی برحسب ولت وصل کنیم تا در مدت ۱ دقیقه، تعداد الکترون‌های خالص عبوری

از سطح مقطع سیم A به اندازه  $3 \times 10^{21}$  بیشتر از تعداد الکترون‌های خالص عبوری از سطح مقطع سیم B باشد؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )



- (۱) ۱۲۰  
 (۲) ۱۶۰  
 (۳) ۲۴۰  
 (۴) ۳۲۰

۶۴- اگر در مدار شکل زیر، اندازه مقاومت رئوستا را از  $2r$  تا  $\frac{r}{2}$  کاهش دهیم، اعداد آمپرسنج و ولت‌سنج به ترتیب چگونه تغییر خواهند کرد؟



- (۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش - ابتدا افزایش و سپس کاهش  
 (۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش - ابتدا کاهش و سپس افزایش  
 (۳) پیوسته افزایش - پیوسته کاهش  
 (۴) پیوسته کاهش - پیوسته افزایش

محل انجام محاسبات

- ۶۵- اختلاف پتانسیل بین پایانه‌های یک باتری برابر  $12V$  است. هرگاه بار الکتریکی مثبت  $5$  نانوکولن را از پایانه مثبت باتری تا پایانه منفی آن جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی این بار، چند میکروژول تغییر می‌کند؟  
 (۱)  $-0.06$  (۲)  $0.06$  (۳)  $60$  (۴)  $-60$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

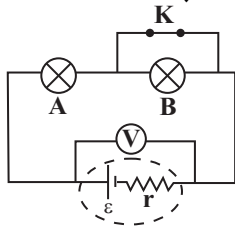
پاسخ‌گویی اجباری

فیزیک ۲ فصل‌های ۲ و ۳ صفحه ۵۳ تا آخر کتاب

- ۶۶- اگر از یک باتری جریان الکتریکی  $1A$  بگذرد، توان خروجی آن  $1/6W$  می‌شود. در صورتی که از این باتری جریان الکتریکی  $2A$  عبور کند، توان خروجی آن  $2/4W$  خواهد شد. نیروی محرکه و مقاومت درونی این باتری در SI به ترتیب کدام است؟

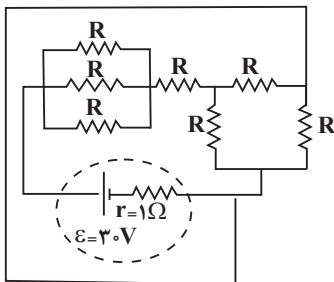
(۱)  $0.8, 2$  (۲)  $0.8, 4$  (۳)  $0.4, 4$  (۴)  $0.4, 2$ 

- ۶۷- در مدار شکل مقابل، اگر کلید  $K$  باز شود، کدام کمیت افزایش می‌یابد؟ ( $A$  و  $B$  لامپ هستند و دما ثابت است.)



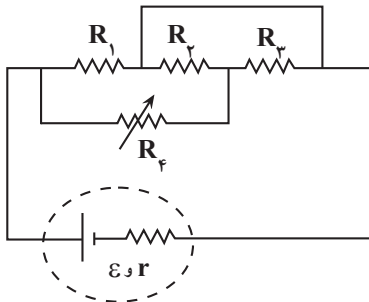
- (۱) جریان مدار  
 (۲) مقاومت معادل مدار  
 (۳) اختلاف پتانسیل دو سر باتری  
 (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ صحیح هستند.

- ۶۸- در مدار شکل زیر، تمام مقاومت‌های  $R$  با هم مشابه و اندازه هریک از مقاومت‌ها  $6\Omega$  است. توان تولیدی مولد چند وات است؟



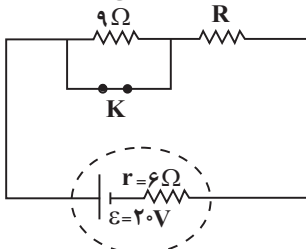
- (۱) ۷۵  
 (۲) ۶۰  
 (۳) ۱۲۰  
 (۴) ۵۰

- ۶۹- در مدار شکل زیر، اگر اندازه مقاومت متغیر  $R_f$  افزایش یابد، جریان الکتریکی عبوری از کدام یک از مقاومت‌های مدار افزایش می‌یابد؟



- (۱)  $R_1$   
 (۲)  $R_2$  و  $R_3$   
 (۳)  $R_4$   
 (۴) جریان عبوری از تمام مقاومت کاهش می‌یابد.

- ۷۰- در مدار شکل زیر، اگر کلید  $K$  باز شود، توان خروجی مولد تغییر نمی‌کند. نسبت توان مصرفی مقاومت  $R$  در حالتی که کلید  $K$  بسته است، به توان مصرفی آن در حالتی که کلید  $K$  باز است، کدام است؟



- (۱) ۸  
 (۲)  $\frac{5}{2}$   
 (۳) ۴  
 (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۷۱- معادله شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۱۲۰ حلقه است، در SI به صورت  $\phi = 8 \times 10^{-4} \cos(200\pi t)$  است.

اندازه نیروی محرکه القایی متوسط پیچه، در بازه زمانی  $t_1 = \frac{1}{400}$  s تا  $t_2 = \frac{1}{200}$  s چند ولت است؟

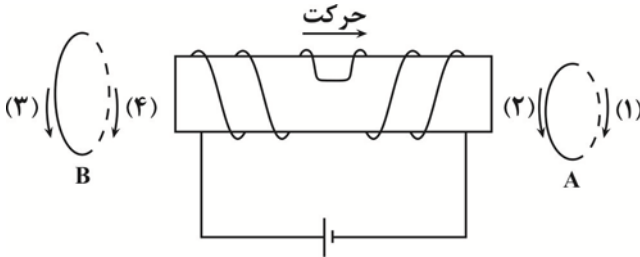
۵۴/۶ (۴)

۳۶/۴ (۳)

۴۸/۸ (۲)

۳۸/۴ (۱)

۷۲- در شکل زیر، با حرکت سیملوله و هسته آهنی داخل آن به سمت راست، جهت جریان القایی در حلقه‌های A و B به ترتیب از راست به چپ به کدام سمت خواهد بود؟



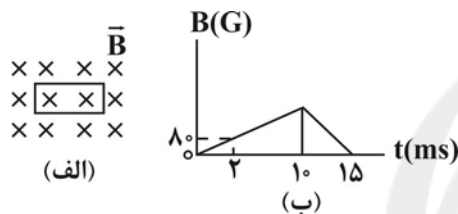
(۱)، (۱) (۳)

(۲)، (۲) (۴)

(۳)، (۱) (۴)

(۳)، (۲) (۴)

۷۳- در شکل (الف) حلقه رسانایی به مساحت  $250 \text{ cm}^2$  و مقاومت  $4 \Omega$  عمود بر یک میدان مغناطیسی که نمودار تغییرات آن بر حسب زمان مطابق شکل (ب) است، قرار دارد. جریان القایی در حلقه، در لحظه  $t = 12 \text{ ms}$  چند آمپر و در چه جهتی است؟



(۱) ۰/۲ ، ساعتگرد

(۲) ۰/۰۵ ، ساعتگرد

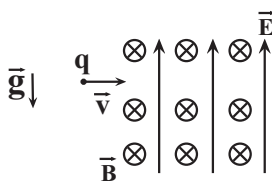
(۳) ۰/۲ ، پادساعتگرد

(۴) ۰/۰۵ ، پادساعتگرد

۷۴- مطابق شکل زیر، ذره بارداری به جرم  $2/4 \text{ g}$  و بار الکتریکی  $q$  به سمت شرق در فضایی که میدان الکتریکی یکنواخت

$E = 100 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  و میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سوی  $B = 0/2 \text{ T}$  وجود دارد، با تندی  $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می‌شود و بدون

انحراف همان مسیر اولیه را طی می‌کند.  $q$  چند میکروکولن است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱) ۲۰۰

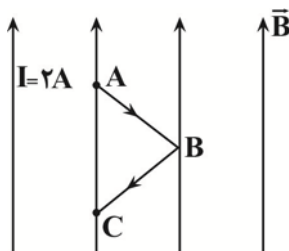
(۲) -۲۰۰

(۳) ۲۰

(۴) -۲۰

۷۵- در شکل زیر، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم ABC که در میدان مغناطیسی یکنواخت  $B = 0/4 \text{ T}$  قرار گرفته است،

چند نیوتون و در چه جهتی است؟ ( $AB = BC = 40 \text{ cm}$ )

(۱)  $16\sqrt{2}$ ، درون سو(۲)  $16\sqrt{2}$ ، برون سو(۳)  $32\sqrt{2}$ ، برون سو

(۴) صفر

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

کل کتاب شیمی ۱

۷۶- کدام مطلب، دربارهٔ اتم درست است؟

- (۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هستهٔ اتم بیش‌تر می‌شود.  
 (۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با ازدست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.  
 (۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژهٔ خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی‌برد.  
 (۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایهٔ چهارم به لایهٔ سوم برابر  $486 \text{ nm}$  باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایهٔ سوم به لایهٔ دوم می‌تواند حدود  $432 \text{ nm}$  باشد.

۷۷- عنصر فرضی A دارای سه ایزوتوپ طبیعی  ${}^a A$  و  ${}^{a+2} A$  و  ${}^{a+4} A$  است. اگر عدد جرمی یکی از ایزوتوپ‌ها دو برابر عدد اتمی آن باشد و نسبت فراوانی ایزوتوپ  ${}^a A$  به  ${}^{a+2} A$  برابر ۲ و نسبت فراوانی ایزوتوپ  ${}^{a+2} A$  به  ${}^{a+4} A$  برابر ۳ باشد و جرم اتمی میانگین برابر  $51.0 \text{ amu}$  باشد، درصد فراوانی پایدارترین ایزوتوپ برابر ..... و عدد جرمی آن برابر ..... است. (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)

(۱)  $60 - 50$  (۲)  $60 - 49$

(۳)  $30 - 50$  (۴)  $30 - 49$

۷۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- مطابق قاعدهٔ آفبا، آرایش الکترونی اتم  ${}_{24}\text{Cr}$  به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$  می‌باشد.
- زیرلایهٔ  $5s$  در مقایسه با زیرلایهٔ  $4f$ ، در لایهٔ دورتری از هسته قرار دارد اما انرژی آن کمتر از  $4f$  است.
- در اتم  ${}_{25}\text{Mn}$ ، نسبت شمار الکترون‌های دارای  $l=1$  به  $l=2$  برابر  $2/4$  است.
- شمار الکترون‌های دارای  $l=0$  در اتم  ${}_{29}\text{Cu}$  با شمار همان نوع الکترون‌ها در اتم  ${}_{19}\text{K}$  برابر است.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۷۹- اگر در یون فرضی  ${}^{2-}X^{79}$ ، تعداد نوترون‌ها  $25\%$  بیشتر از تعداد الکترون‌ها باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آرایش الکترون - نقطه‌ای این یون به صورت  $\ddot{X}$  می‌باشد.
- با عنصر A که دارای ۱۳ الکترون با  $n=3$  می‌باشد، هم‌دوره است.
- در عنصر X، هشت الکترون دارای  $n+l=4$  می‌باشد.
- مجموع عدد کوانتومی اصلی الکترون‌های ظرفیت اتم X، برابر ۲۴ است.
- در یون مورد نظر، ۲۲ الکترون با  $l \geq 1$  وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

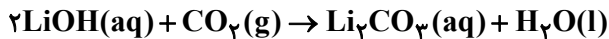
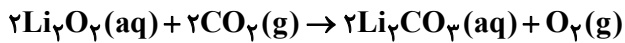
۸۰- در ساختار چه تعداد از گونه‌های زیر، نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است؟



(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۸۱- واکنش‌های زیر برای تصفیه هوای داخل فضاپیماها به کار می‌روند:



اگر در اثر این واکنش‌ها ۳/۶ گرم آب و ۲/۷۶ لیتر گاز اکسیژن تولید شده باشد، چند لیتر از هوای داخل فضاپیما تصفیه شده است؟ (هر ۷/۵ لیتر هوای داخل فضاپیما حاوی ۱/۵ لیتر کربن دی‌اکسید است). (شرایط واکنش را STP در نظر بگیرید).

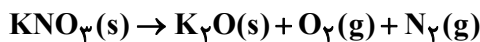
$$(\text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$

$$30 \quad (4) \quad 50 \quad (3) \quad 10 \quad (2) \quad 75 \quad (1)$$

۸۲- واکنش موازنه نشده زیر در دمای  $0^\circ\text{C}$  و فشار یک اتمسفر انجام می‌شود. در صورتی که  $202$  گرم پتاسیم نیترات طبق واکنش

زیر تجزیه شود، حجم گاز اکسیژن تولید شده در دمای  $227^\circ\text{C}$  و فشار یک اتمسفر به تقریب چند لیتر است؟

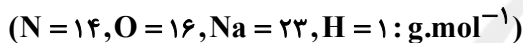
$$(\text{K} = 39, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$



$$102/6 \quad (4) \quad 83 \quad (3) \quad 54 \quad (2) \quad 67/5 \quad (1)$$

۸۳- ۵ میلی‌گرم سدیم نیترات را در مقدار مشخصی آب خالص وارد می‌کنیم. اگر پس از انحلال کامل نمک، غلظت یون نیترات

۱۰ ppm شود، حجم محلول آبی به تقریب چند میلی‌لیتر است؟ (چگالی محلول را  $1 \text{ g.mL}^{-1}$  در نظر بگیرید).



$$230 \quad (4) \quad 300 \quad (3) \quad 360 \quad (2) \quad 740 \quad (1)$$

۸۴- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- به دلیل بیشتر بودن جرم مولی استون نسبت به اتانول، دمای جوش استون بیشتر است.
- نیروی بین مولکولی، علاوه بر قطبیت، به جرم مولکول نیز بستگی دارد.
- در مولکول‌های آب، هر اتم هیدروژن با پیوند کووالانسی قوی از سوی اتم اکسیژن مولکول مجاور جذب می‌شود.
- در دمای ثابت با افزایش فشار، انحلال‌پذیری گاز NO در آب نسبت به گاز  $\text{CO}_2$  بیشتر تغییر می‌یابد.

$$1 \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$

۸۵- معادله انحلال‌پذیری نمک KX به صورت  $S = \alpha\theta + S_0$  می‌باشد. اگر درصد جرمی محلول سیر شده این نمک در دمای

$30^\circ\text{C}$ ، ۵۰ درصد باشد و در دمای  $5^\circ\text{C}$  حداکثر ۱۵ گرم نمک KX در ۵۰ گرم آب حل شود، انحلال‌پذیری این نمک در

دمای  $40^\circ\text{C}$  کدام است؟

$$128 \quad (4) \quad 118 \quad (3) \quad 108 \quad (2) \quad 98 \quad (1)$$

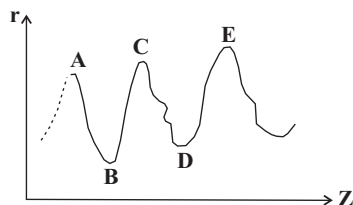
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

شیمی ۲ فصل‌های ۱ و ۲ تا صفحه ۶۳

۸۶- نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر است. کدام مورد

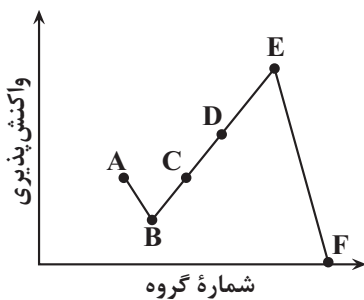
در باره آن‌ها درست است؟ (برای گازهای نجیب، شعاع اتمی تعریف نمی‌شود).



- (۱) D و E در گروه هالوژن‌ها جای دارند.
- (۲) A و C در گروه فلزهای قلیایی جای دارند.
- (۳) B و D در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.
- (۴) A و B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

محل انجام محاسبات

۸۷- با توجه به نمودار زیر که واکنش پذیری چند عنصر متوالی از دوره سوم جدول تناوبی را نشان می دهد، چه تعداد از مطالب زیر

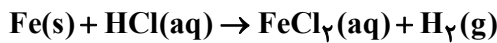


درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است).

- رسانایی الکتریکی B از A کمتر و از C بیشتر است.
- همانند D شکننده بوده و در واکنش با سایر اتمها، تنها الکترون می گیرد.
- F برخلاف B قادر به تشکیل یون تک اتمی پایدار نیست.
- حالت فیزیکی چهار عنصر اول، برخلاف درخشندگی آنها، مشابه یکدیگر است.
- با افزایش عدد اتمی عنصرها، شمار الکترونهای آخرین زیرلایه اشغال شده آنها به طور مرتب افزایش می یابد.

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

۸۸- یک نمونه آهن ناخالص به جرم ۲۸ گرم را با ۲۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۴ مولار واکنش می دهیم. اگر ناخالصیها در واکنش شرکت نکنند و در پایان، ۰/۲ مول اسید باقی بماند، درصد خلوص نمونه آهن برابر ..... درصد بوده و اگر بازده واکنش ۵۰٪ باشد، در شرایط STP، ..... لیتر گاز H<sub>۲</sub> تولید می شود. (واکنش موازنه شود). (Fe = ۵۶ g.mol<sup>-1</sup>)



۱ (۱) ، ۶۰ ، ۴/۴۸      ۲ (۲) ، ۶۰ ، ۳/۳۶

۳ (۳) ، ۷۵ ، ۴/۴۸      ۴ (۴) ، ۷۵ ، ۳/۳۶

۸۹- چند مورد از مطالب زیر، درباره هیدروکربنی با فرمول:  $(\text{CH}_3)_3\text{C}(\text{CH}_2)_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ، درست است؟

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol<sup>-1</sup>)

- با ۳- متیل اوکتان، همپار است.
- جرم مولی آن، ۴ برابر مولی متانول است.
- ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می دهد.
- مجموع عددها در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.

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

۹۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) از هگزان در دمای اتاق می توانیم برای محافظت از فلزها استفاده کنیم.
- (ب) نقطه جوش آلکانی با جرم مولی ۵۸ گرم بر مول از نقطه جوش آلکانی با ۱۶ پیوند اشتراکی بیشتر است.
- (پ) تعداد پیوندهای اشتراکی فراورده حاصل از واکنش اتن با آب از فراورده حاصل از واکنش اتن با برم مایع بیشتر است.
- (ت) در مولکول اتین، همانند مولکول هیدروژن سیانید، اتم کربن پیوند سه گانه ایجاد کرده است.
- (ث) میزان سوخت نسبت به میزان خوراک پتروشیمیایی در یک بشکه نفت خام بیشتر می باشد.

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

۹۱- از سوختن کامل ۱/۷ گرم از یک آلکین با بازده ۸۰ درصد، ۲۲۴۰ میلی لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید شده

است. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است؟ (H = ۱, C = ۱۲: g.mol<sup>-1</sup>)

۱ (۱) C<sub>۴</sub>H<sub>۶</sub>      ۲ (۲) C<sub>۵</sub>H<sub>۸</sub>      ۳ (۳) C<sub>۶</sub>H<sub>۱۰</sub>      ۴ (۴) C<sub>۳</sub>H<sub>۴</sub>

محل انجام محاسبات

۹۲- مخلوطی شامل ۱ مول گاز پروپین و ۴ مول شامل دو گاز اتن و اتان در اختیار داریم. ۶ گرم گاز هیدروژن و مقدار کافی برم مایع به مخلوط اضافه می‌کنیم، با فرض اینکه پروپین تنها با گاز هیدروژن واکنش داده و به ماده ای سیر شده تبدیل شود، ..... درصد بر جرم پروپین اضافه می‌شود و در صورتی که ۲۸۲ گرم ترکیب ۱ و ۲- دی برومواتان به دست آید ..... درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد. ( $C = 12, H = 1, Br = 80: g.mol^{-1}$ ) (در انتها هیچ گاز هیدروژنی باقی نمی‌ماند).

(۱) ۳۰، ۲۰ (۲) ۵۰، ۱۰ (۳) ۳۰، ۱۰ (۴) ۵۰، ۲۰

۹۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ، به دام انداختن گاز گوگرد تری‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.

(ب) بیشتر از ده درصد نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید لیاف، پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و .... به کار می‌رود.

(پ) متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد احتمال انفجار وجود دارد.

(ت) جایگزینی زغال سنگ با نفت سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

(ث) درصد گازوئیل در نفت سنگین کشورهای عربی بیشتر از درصد گازوئیل در نفت سبک کشورهای عربی است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۴- مقدار ۲۸ گرم از فلزی را تا دمای ۱۱۰ درجه سلسیوس گرم می‌کنیم و آن را درون ۲۰ گرم آب با دمای ۴۰ درجه می‌اندازیم، اگر دمای نهایی این مخلوط به تقریب  $42/5^{\circ}C$  باشد. با صرف نظر کردن از گرمای جذب شده توسط دیواره ظرف، نوع فلز به کار رفته را در این آزمایش را تعیین کنید؟ ( $4/2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$  = گرمای ویژه آب)

(۱) طلا

(۲) مس

(۳) کادمیم

(۴) اورانیوم

کادمیم	اورانیوم	مس	طلا	فلز
۰/۲۳	۰/۱۱	۰/۳۸۵	۰/۱۲۸	گرمای ویژه ( $J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ )

۹۵- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست بیان شده‌اند؟

• از بین دو جسم با جرم یکسان، آن که ظرفیت گرمایی ویژه کمتری دارد با جذب گرمای برابر، افزایش دمای بیش تری دارد.

• مجموع انرژی جنبشی ذره‌های تشکیل دهنده یک جسم، بیانگر دمای آن جسم است.

• از بین دو جسم، آنکه انرژی گرمایی کمتری دارد، میانگین تندی حرکت ذره‌های آن کمتر است.

• یکای رایج دما، سلسیوس (C) است، در حالی که یکای دما در SI، درجه کلوین ( $^{\circ}K$ ) می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

شیمی ۲ فصل‌های ۲ و ۳ از صفحه ۶۲ تا آخر کتاب

۹۶- چه تعداد از موارد زیر نادرست‌اند؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$ )

(الف) انرژی پتانسیل یک ماده در دما و فشار معین، هم‌ارز با آنتالپی آن ماده است.

(ب) در فرایند فتوسنتز محتوای انرژی واکنش دهنده‌ها کمتر از فرآورده‌ها می‌باشد.

(پ) برای سوختن کامل ۶۹ گرم اتانول نسبت به ۴۲ گرم پروپن، مقدار اکسیژن بیشتری نیاز است.

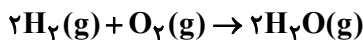
(ت) در هیدروکربن‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، اندازه آنتالپی سوختن نیز افزایش می‌یابد و اندازه آنتالپی سوختن آلکان‌ها بیشتر از الکل‌های هم‌کربن با آن‌هاست.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

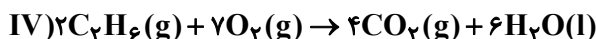
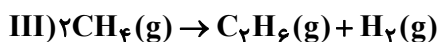
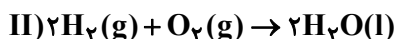
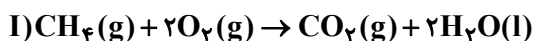


۹۷- اگر بدانیم برای شکستن پیوندهای موجود در یک گرم از هر یک از گازهای  $H_2$ ،  $O_2$  و  $H_2O$  به ترتیب ۲۱۸، ۵/۱۵ و ۵۰ کیلوژول انرژی لازم است، به ازای مصرف یک نمونه از گاز هیدروژن که حاوی  $10^{22} \times 30/1$  اتم هیدروژن است با مقدار کافی گاز اکسیژن، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ( $H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



۸ (۴)                      ۴۴ (۳)                      ۱۰۸ (۲)                      ۵۴ (۱)

۹۸- از سوختن ۰/۲ مول متان، ۱۸۰ کیلوژول و از سوختن ۰/۴ مول هیدروژن، ۱۱۴ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر در تبدیل ۰/۱ مول متان به اتان و گاز هیدروژن  $3/2 kJ$  گرما نیاز باشد، ارزش سوختی اتان ( $kJ.g^{-1}$ ) و آنتالپی سوختن اتان ( $kJ.mol^{-1}$ ) کدام است؟ ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )



۱ (۴) و ۱۰۵/۴ -۳۱۶۲                      ۲ (۳) و ۵۲/۷ -۱۵۸۱

۳ (۴) و ۱۰۴ -۳۱۲۰                      ۴ (۳) و ۵۲ -۱۵۶۰

۹۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) سینتیک شیمیایی شاخه‌ای از علم شیمی است که چگونگی بررسی سرعت واکنش‌های شیمیایی و گرمای واکنش‌ها را با توجه به سرعت آنها بررسی می‌کند.

ب) اغلب واکنش‌هایی که در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه انجام می‌شوند، به تقریب سرعت‌های برابری دارند.

پ) با حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها، می‌توان زمان ماندگاری و کیفیت مواد غذایی را افزایش داد.

ت) در واکنش  $Fe(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2(g)$ ، با اضافه کردن آب به ظرف حاوی واکنش‌دهنده‌ها، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

ث) محلول پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

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

۱۰۰- ۲۰ مول  $N_2O$  در سامانه بسته‌ای که حجم ثابت دارد، طبق معادله  $2N_2O(g) \rightarrow 2N_2(g) + O_2(g)$  در حال تجزیه است.

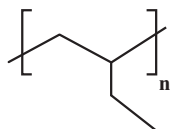
اگر سرعت تجزیه  $N_2O$  در دو دقیقه اول واکنش، ثابت و برابر  $10^{-1} mol.s^{-1}$  باشد و بعد از این مدت شرایط واکنش را طوری

تنظیم می‌کنیم که مقدار واکنش‌دهنده در هر دقیقه نصف شود، به ترتیب از راست به چپ مقدار  $N_2O$  در یک دقیقه پس از

شروع واکنش چند مول است و چند دقیقه طول می‌کشد تا ۶۵ درصد از کل واکنش‌دهنده تجزیه شود؟ (شرایط واکنش فرضی است).

۱ (۱) - ۱۷ - ۴                      ۲ (۲) - ۱۷ - ۳                      ۳ (۳) - ۱۴ - ۴                      ۴ (۴) - ۱۴ - ۳

۱۰۱- با توجه به ساختار واحد تکرارشونده پلیمر نشان داده شده، کدام گزینه درست است؟



۱) نام مونومر سازنده آن، ۲- بوتن است.

۲) در تهیه تجهیزات پزشکی و سرنگ کاربرد دارد.

۳) از سوختن کامل هر مول از این پلیمر، چهار مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۴) نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار اتم‌ها در مونومر آن برابر با یک است.

محل انجام محاسبات

۱۰۲- اگر ۱۰۰ گرم از پلی اتن های A و B داشته باشیم، چه تعداد از مطالب زیر صحیح هستند؟



A



B

• پلی اتن B نسبت به A کدر می باشد.

• پلی اتن A حجم کمتری نسبت به پلی اتن B دارد.

• شمار اتم ها در پلی اتن B بیشتر از A است.

• از پلی اتن B برای تولید کیسه های پلاستیکی و از پلی اتن A برای تولید لوله های پلاستیکی استفاده می شود.

• نیروی جاذبه وان دروالسی در پلی اتن A قوی تر از پلی اتن B است.

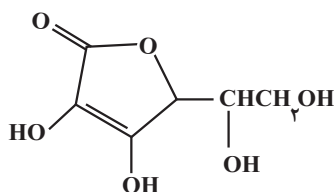
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۳- با توجه به ساختار ویتامین C، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) فرمول مولکولی آن  $C_6H_8O_6$  است.

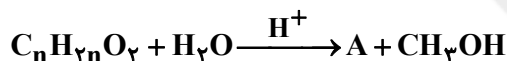
(۲) گروه های عاملی الکی و استری در آن وجود دارند.

(۳) مانند مولکول اتانویک اسید، می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

(۴) نسبت شمار پیوندهای C-C به جفت الکترون های ناپیوندی برابر ۳ است.

۱۰۴- ۵/۱ گرم از ماده اصلی تولیدکننده بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به همراه ۰/۸ گرم متانول تولید می کند. در صورتی که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی ماده A و فرمول مولکولی

ماده اولیه کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



(۱)  $C_5H_{10}O_2, 88$

(۲)  $C_4H_8O_2, 88$

(۳)  $C_6H_{12}O_2, 116$

(۴)  $C_7H_{14}O_2, 116$

۱۰۵- چند تعداد از مطالب زیر، صحیح است؟

• مولکول های نشاسته در شرایط مناسب، مانند محیط گرم و مرطوب، به سرعت به مونومرهای سازنده خود تبدیل می شوند.

• مواد زیست تخریب پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به مولکول های ساده مثل کربن دی اکسید، متان و آب تبدیل می شوند.

• استفاده از پلیمرهایی با ساختار مشابه آلکان ها، صرفه اقتصادی داشته و از نگاه توسعه پایدار، الگوی مصرف مطلوبی به شمار می رود.

• پلی لاکتیک اسید، از جمله پلیمرهای سبز است که از واکنش بسپارش نشاسته موجود در فراورده های کشاورزی به دست می آید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

ریاضی ۱: صفحه‌های ۲ تا ۲۷، ۹۳ تا ۹۶، ۱۱۷ تا ۱۴۰ و ۱۵۲ تا ۱۷۰ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۴۶، ۹۵ تا ۱۱۸ و ۱۵۳ تا ۱۶۶

۱۰۶- در یک مدرسه با ۵۰ دانش‌آموز، ۲۵ دانش‌آموز در مسابقات ورزشی و ۳۰ دانش‌آموز در مسابقات هنری شرکت کرده‌اند. حداکثر تعداد دانش‌آموزهایی که می‌توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند، چند برابر حداکثر تعداد دانش‌آموزهایی است که می‌توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند؟

$$\frac{9}{10} \text{ (۴)} \quad \frac{2}{3} \text{ (۳)} \quad \frac{5}{9} \text{ (۲)} \quad \frac{1}{10} \text{ (۱)}$$

۱۰۷- در الگوی  $t_n$  که جملات آن به صورت ... و ۵۷ و ۳۶ و ۲۰ و ۹ و ۳ است، حاصل  $t_{۴۶} - t_{۴۹}$  کدام است؟

$$۸۱۸ \text{ (۴)} \quad ۸۰۸ \text{ (۳)} \quad ۷۱۸ \text{ (۲)} \quad ۷۰۸ \text{ (۱)}$$

۱۰۸- بین جملات ششم و هشتم یک دنباله هندسی با جملات مثبت و غیر ثابت، ۲۹ عدد به گونه‌ای درج کرده‌ایم که جملات حاصل تشکیل دنباله حسابی با قدر نسبت  $d > 0$  بدهند. اگر جملات پنجم و ششم همین دنباله هندسی، جملات متوالی از یک دنباله حسابی با قدر نسبت  $d$  باشند، قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

$$۵ \text{ (۱)} \quad ۳ \text{ (۲)} \quad ۲ \text{ (۳)} \quad ۶ \text{ (۴)}$$

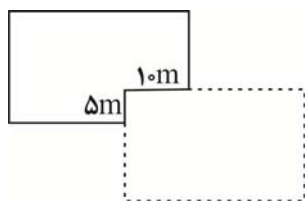
۱۰۹- اگر  $A = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt[5]{3^4} \times 2}{\sqrt[5]{6^4}}$  باشد، حاصل  $\frac{128}{A^{20}}$  کدام است؟

$$\frac{1}{4} \text{ (۴)} \quad \frac{1}{2} \text{ (۳)} \quad \frac{1}{8} \text{ (۲)} \quad \frac{1}{16} \text{ (۱)}$$

۱۱۰- حاصل عبارت  $(\sqrt[3]{3\sqrt{3}})^{-1} \left( \sqrt{14-4\sqrt{6}} - \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} \right)$  کدام است؟

$$۳ \text{ (۴)} \quad ۱ \text{ (۳)} \quad \sqrt{3} \text{ (۲)} \quad ۲\sqrt{6} \text{ (۱)}$$

۱۱۱- موقعیت مدرسه‌ای به شکل زیر است. مدیر مدرسه می‌خواهد با کشیدن دیواری به طول ۸۵ متر (مانند نقطه چین داخل شکل) قسمتی مستطیل‌شکل به مدرسه اضافه کند. حداکثر مساحت اضافه شده به مدرسه، چند متر مربع است؟



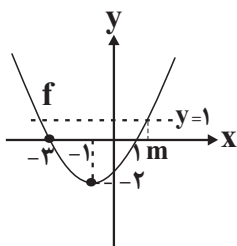
$$۵۲۵ \text{ (۱)}$$

$$۶۲۵ \text{ (۲)}$$

$$۷۲۵ \text{ (۳)}$$

$$۸۲۵ \text{ (۴)}$$

محل انجام محاسبات

۱۱۲- در سهمی زیر، مقدار  $m$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{6}-2$

(۲)  $\sqrt{6}-1$

(۳)  $\sqrt{6}+2$

(۴)  $\sqrt{6}+1$

۱۱۳- در صورتی که مجموعه جواب نامعادله  $5 < \frac{ax+2}{bx-3} < -1$  به صورت بازه  $(-\infty, 3) \cup (6, +\infty)$  باشد، کمترین مقدار  $b-a$  کدام است؟

(۴)  $\frac{16}{9}$

(۳)  $\frac{13}{18}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۱)  $\frac{1}{6}$

۱۱۴- بزرگترین مجموعه جواب مشترک دو نامعادله  $|x-3| < 2$  و  $|x-2| < 3$  کدام است؟

(۴)  $(-1, 1)$

(۳)  $(1, 5)$

(۲)  $(-5, -1) \cup (1, 5)$

(۱)  $(-5, 5)$

۱۱۵- نقاط  $A(x, y)$  و  $B(-2, 3)$  و  $C(2, 0)$  سه رأس مثلث  $ABC$  هستند. اگر خط  $y = -2x + 3$  از رأس  $A$  عبور کند و اندازهارتفاع  $AH$  برابر  $2/2$  باشد، مقادیر ممکن برای طول نقطه  $A$  کدام است؟

(۴)  $1$  و  $\frac{17}{5}$

(۳)  $-1$  و  $-\frac{17}{5}$

(۲)  $-1$  و  $\frac{17}{5}$

(۱)  $1$  و  $-\frac{17}{5}$

۱۱۶- ریشه‌های معادله  $2x^2 + ax + b = 0$ ،  $2$  واحد کمتر از ریشه‌های معادله  $2x^2 - 5bx + a = 0$  هستند. حاصل  $a+b$  کدام است؟

(۴)  $3$

(۳)  $-1$

(۲)  $-2$

(۱)  $4$

۱۱۷- از معادله  $\frac{x+1}{x-1} + \frac{2}{x} = \frac{k}{x^2-x}$  فقط یک جواب برای  $x$  بدست آمده است. چند مقدار برای  $k$  وجود دارد؟

(۴) هیچ

(۳)  $3$

(۲)  $2$

(۱)  $1$

۱۱۸- دو ظرف حاوی محلول آب‌نمک با جرم برابر و غلظت  $40\%$  داریم. در طی دو آزمایش مختلف با هر کدام، در ظرف اول  $3$ کیلوگرم نمک به محلول اضافه می‌کنیم و در ظرف دوم  $2$  کیلوگرم از محلول را تبخیر می‌کنیم. در صورتی که غلظت نهایی هر

دو محلول بدست آمده یکسان باشد، جرم آب در هر یک از محلول‌های اولیه بر حسب کیلوگرم کدام است؟

(۴)  $7/2$

(۳)  $6$

(۲)  $3/6$

(۱)  $3$

محل انجام محاسبات

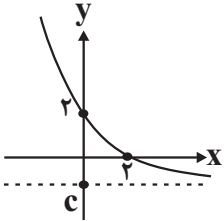
۱۱۹- اگر  $\alpha < 0$  ریشه معادله  $x + \sqrt{3x^2 + 7x - 1} = 7$  باشد، مقدار  $\sqrt{3 - \alpha}$  به کدام عدد طبیعی نزدیکتر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۲۰- در معادله  $x^2 + 5x + 10 = 2\sqrt{x^2 + 5x + 13}$ ، مجموع ریشه‌ها کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۲ (۳) -۵ (۴) ۴

۱۲۱- با توجه به نمودار تابع  $f(x) = -1 + 3^{ax-b}$ ، حاصل ضرب جواب‌های معادله  $(-fa)^{bx+c} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{yx^2+1}$  کدام است؟



(۱)  $-\frac{2}{7}$

(۲)  $-\frac{1}{7}$

(۳)  $\frac{1}{7}$

(۴)  $\frac{2}{7}$

۱۲۲- اگر  $\log_7^2 = a$  و  $\log_7^3 = b$  باشد، حاصل  $\log_7^4$  در کدام گزینه آمده است؟

- (۱)  $\frac{a-1}{b+1}$  (۲)  $\frac{ab-1}{a+b}$  (۳)  $\frac{1-ab}{b-1}$  (۴)  $\frac{ab+1}{b+1}$

۱۲۳- تابع  $f(x) = \log_7^{(x-\sqrt{3^0})}$  مفروض است. اگر  $x = k$  ریشه معادله  $\log(x^2 - 6x + 8) - \log(x - 2) = \log(2x - 10)$  باشد، آنگاه

نقطه  $(k, f(k))$  در کدام ناحیه مختصاتی قرار دارد؟

- (۱) دوم (۲) چهارم (۳) اول (۴) سوم

۱۲۴- هشت داده آماری به میانگین ۱۶ و انحراف معیار ۱۲ موجود می‌باشد. در صورتی که داده‌های ۱۰ و ۲۲ را از میان این داده‌ها

حذف کنیم، ضریب تغییرات شش داده باقی‌مانده کدام است؟

- (۱)  $\frac{3\sqrt{5}}{8}$  (۲)  $\frac{3\sqrt{5}}{16}$  (۳)  $\frac{5\sqrt{3}}{8}$  (۴)  $\frac{5\sqrt{3}}{16}$

۱۲۵- داده‌های آماری ۱۹، ۸، ۲۱، ۱۶، ۱۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۲۳، ۱۲ و ۱۳ موجود هستند. اگر داده‌های بین چارک اول و سوم را

حذف کنیم، واریانس داده‌های باقی‌مانده چقدر است؟

- (۱)  $\frac{241}{6}$  (۲) ۱۵ (۳)  $\frac{245}{6}$  (۴)  $\frac{113}{3}$

## ۱۲۶- اندازه درشت بلورها در پگماتیت‌ها در ارتباط با کدام عامل می‌باشد؟

- (۱) فراوانی مقدار آب و مواد فرار و زمان طولانی تبلور ماگما  
(۲) شرایط تشکیل کانسنگ‌های گرمایی  
(۳) تبلور سریع در حضور مقدار فراوان آب و مواد فرار  
(۴) گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی و توده‌های مذاب
- ۱۲۷- در کدام گوهر، تنوع رنگ بیشتری دیده می‌شود؟  
(۱) یاقوت (۲) زمرد (۳) آمیتیست (۴) گارنت

## ۱۲۸- هر یک از موارد زیر به ترتیب به کدام یک از شاخه‌های علم زمین‌شناسی اشاره دارد؟

- (الف) بررسی توزیع نامساوی عناصر در زمین و ترکیب سیارات  
(ب) بررسی ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده.  
(پ) مطالعه آثار و بقایای موجودات گذشته کره زمین در لایه‌های رسوبی.
- (۱) سنجش از راه دور - زمین‌شناسی مهندسی - رسوب‌شناسی  
(۲) سنجش از راه دور - زمین‌ساخت - دیرینه‌شناسی  
(۳) ژئوشیمی - زمین‌ساخت - رسوب‌شناسی  
(۴) ژئوشیمی - زمین‌شناسی مهندسی - دیرینه‌شناسی

## ۱۲۹- کدام گزینه، دلیل مناسب‌تری برای عبارت زیر است؟

«در اول اردیبهشت‌ماه، زاویه تابش خورشید بر مدار ۱۵ درجه شمالی نسبت به مدار ۵۰ درجه شمالی متفاوت است»

- (۱) انحراف ۲۳٫۵ درجه‌ای محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش آن  
(۲) چرخش زمین به دور خورشید حول مدار بیضوی در خلاف جهت عقربه‌های ساعت  
(۳) تغییر فاصله زمین نسبت به خورشید در طی چرخش آن در طول سال  
(۴) کروی بودن شکل زمین و زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف

## ۱۳۰- در یک جاده، بخش زیر اساس از چه رسوباتی با چه اندازه‌ای تشکیل می‌شود؟

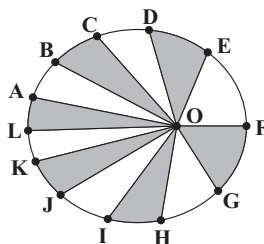
- (۱) قلوه‌سنگ و رس (۲) رس و سیلت (۳) شن و ماسه (۴) سنگ شکسته و لای
- (۱) نخستین پرندگان (۲) نخستین گیاهان گلدار (۳) نخستین دایناسورها (۴) نخستین خزندگان

## ۱۳۱- ظهور نخستین پستانداران با کدام پدیده زیستی در یک دوره زمانی زمین‌شناسی رخ داده است؟

- (۱) نخستین پرندگان (۲) نخستین گیاهان گلدار (۳) نخستین دایناسورها (۴) سنگ شکسته و لای

## ۱۳۲- با توجه به شکل زیر که نشان‌دهنده مدار گردش زمین به دور خورشید می‌باشد، کدام

## گزینه نادرست است؟ (نقطه O نشان‌دهنده موقعیت خورشید است)



- (۱) وقتی زمین در موقعیت C قرار دارد، در هنگام ظهر شرعی بر مدار استوا به صورت عمود می‌تابد.  
(۲) سرعت پیمودن کمان FE توسط زمین بیشتر از سرعت پیمودن کمان LK است.  
(۳) وقتی زمین در موقعیت L قرار دارد طول سایه اجسام واقع در مدار راس‌السرطان به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

- (۴) مدت‌زمانی که طول می‌کشد تا زمین کمان GF را طی کند برابر با مدت پیمودن کمان CB است.

## ۱۳۳- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد باتلاق صحیح است؟

- (۱) منطقه اشباع در عمق زیادی از سطح زمین قرار دارد.  
(۲) منطقه تهویه در عمق ۱ متری زمین واقع است.  
(۳) حاشیه مویینه در عمق زیادی از سطح زمین قرار دارد.  
(۴) سطح ایستایی در نزدیکی سطح زمین یا منطبق بر آن است.
- ۱۳۴- در محل ورود آب یک رود به دریاچه، عرض رود ۶/۲۵ متر و سرعت آب ۲/۴ متر بر ثانیه است. اندازه‌گیری‌ها نشان می‌دهد که در مدت یک ساعت، ۱۷۲۸۰۰ مترمکعب آب توسط این رود وارد دریاچه می‌شود. عمق متوسط آب در مجرای ورود رود به دریاچه چقدر است؟  
(۱) ۳/۲ متر (۲) ۳/۸ متر (۳) ۳/۵ متر (۴) ۴/۲ متر

## ۱۳۵- در ارتباط با افق‌های خاک، کدام مورد صحیح نیست؟

- (۱) بیشترین میزان هوازدگی شیمیایی و فیزیکی در افق A وجود دارد.  
(۲) میزان نفوذپذیری در افق B بیشتر از افق A است.  
(۳) رنگ خاکستری تا سیاه در افق B به دلیل وجود مواد آلی و مقدار زیادی هوموس است.  
(۴) ترکیب اولیه سنگ‌ها در افق C قابل تشخیص است.

## ۱۳۶- در صورتی که شیب لایه‌های سنگی در یک منطقه به سمت جنوب‌غرب باشد، امتداد لایه‌ها چگونه است؟

- (۱) شمال‌شرقی - جنوب‌غربی  
(۲) شمال‌غربی - جنوب‌غربی  
(۳) شمال‌غربی - جنوب‌شرقی  
(۴) شمال‌شرقی - جنوب‌شرقی

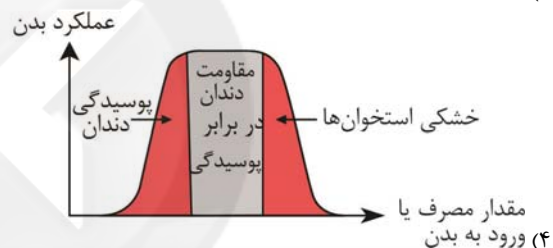
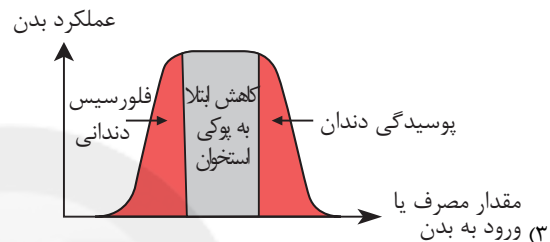
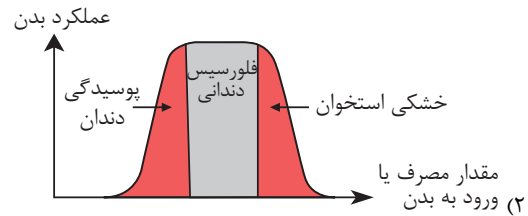
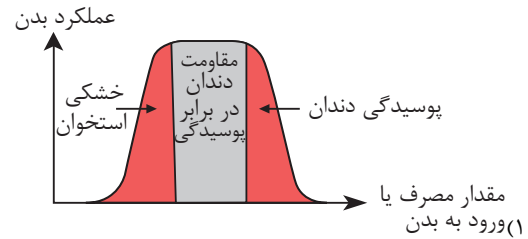
## ۱۳۷- کدام گزینه در رابطه با عنصر سلنیم به عنوان یک عنصر اساسی بدن صحیح می‌باشد؟

- (۱) با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر از وقوع سرطان در بدن پیشگیری می‌کند.  
(۲) مهم‌ترین منشأ آن معادن سرب و روی است و از طریق گیاهان وارد بدن می‌شود.  
(۳) بین هواکره و آب در گردش می‌باشد و از طریق تنفس می‌تواند مبادله شود.  
(۴) در کانسنگ‌های سولفیدی وجود دارد و عامل اصلی بیماری ایتای‌ایتای می‌باشد.

## ۱۳۸- عنصر مشترک سنگ‌گرانیت و سنگ‌آهک عنصر ..... می‌باشد و این عنصر جزو عناصر ..... طبقه‌بندی می‌شود.

- (۱) اکسیژن - فرعی (۲) کلسیم - فرعی (۳) اکسیژن - اصلی (۴) کلسیم - اصلی

۱۳۹- کدام گزینه نمودار تأثیر عنصر فلئور بر بدن را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۴۰- چه تعداد از بیماری‌های ذکر شده می‌تواند به ماده‌ای که در کنار آن نوشته شده مرتبط باشد؟

(الف) آرسنیک - سرطان پوست

(ب) کادمیم - اینتای اینتای

(ت) کلسیم - بیماری‌های کلیوی

(پ) ید - گواتر

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۱- کدام گزینه در ارتباط با توفان‌های گردوغبار نادرست بیان شده است؟

(۱) مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری را فراهم می‌کند.

(۲) پدیده‌ای جهانی است که هم دارای اثرات مثبت و هم اثرات منفی بسیار است.

(۳) سبب کاهش بازتاب انرژی خورشید و در نتیجه کاهش دمای سطح زمین می‌شود.

(۴) کانی‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب آن توسط متخصصان ژئوشیمی تعیین می‌شود.

۱۴۲- از نشانه‌های پلومبیسیم کدام مورد را می‌توان به عنوان معیار تشخیص در نظر گرفت؟

(۱) ایجاد خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه

(۲) بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص

(۳) تخریب بافت مینای دندان و ایجاد لکه‌های تیره

(۴) لکه‌های پوستی و سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا

۱۴۳- چند مورد ویژگی نوعی کانی را بیان می‌کند که در صنایع آرایشی و کرم‌های ضدآفتاب کاربردی دارد؟

(الف) نرم‌ترین نوع کانی بر اساس مقیاس سختی موهس

(ب) کانی‌های حاوی سلیکات آنها هر کدام می‌توانند ۵ درصد وزنی پوسته زمین را شامل شوند.

(ج) قابل استفاده در تهیه آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۴۴- استفاده از کودهای روی دار و مصرف بیش از اندازه فلئور سبب مشکلاتی می‌شود؟

(الف) خشکی استخوان - کم‌خونی

(ب) نرمی استخوان - آسیب‌های کلیوی

(ت) نرمی استخوان - خشکی استخوان

«ت» (۴)

«پ» (۳)

«ب» (۲)

«الف» (۱)

۱۴۵- مسیر ورود کدام عناصر به بدن بیشتر از طریق خوردن غذاهای گیاهی است؟

(۱) کلسیم، آرسنیک و آهن

(۲) سلنیم و روی

(۳) فلئور، جیوه و آهن

(۴) روی، کلسیم و سرب

## آزمون شناختی ۷ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. کدام گزینه درست است؟

۱. توانایی شناختی ما ذاتی است و نمی‌تواند با تمرین تغییر کند.
۲. توانایی شناختی ما تقویت‌پذیر است و می‌تواند با تمرین بهتر شود.
۳. هیچ کدام
۴. نمی‌دانم

۲۶۲. کدام سوال را برای یادگیری مفید می‌دانید؟

۱. "چه چیزی می‌دانم؟" قبل از مطالعه
۲. "چه چیزی می‌خواهم بدانم؟" قبل از مطالعه
۳. "چه چیزی یادگرفتم؟" پس از مطالعه
۴. همه موارد

۲۶۳. کدام یک از موارد زیر در مورد آزمون صحیح است؟

۱. موجب آگاهی ما از وضعیت یادگیری خودمان می‌شود.
۲. مروری بر مطالب درسی است.
۳. باعث افزایش انگیزه برای یادگیری می‌شود.
۴. همه موارد

۲۶۴. کدام مورد به عنوان انگیزاننده مطالعه مفید است؟

۱. خیال‌پردازی در مورد هدف آینده
۲. پایش مستمر پیشرفت خود بر اثر تلاش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

۲۶۵. کدام یک از مراحل زیر برای حل یک مساله / مشکل کمک کننده است؟

۱. نوشتن ابعاد مختلف مساله
۲. نوشتن کلیه راه حل‌های ممکن
۳. ارزش‌گذاری راه حل‌ها
۴. همه موارد

۲۶۶. کدام راه حل را برای مدیریت موانع قابل پیش‌بینی در برنامه‌ریزی مناسب می‌دانید؟

۱. برنامه‌ریزی مجدد
۲. تعیین پاسخ‌های احتمالی قبل از شروع برنامه
۳. انکار مانع
۴. تسلیم شدن در برابر مانع

۲۶۷. کدام مورد موجب سازگاری با شرایط جدید می‌شود؟

۱. استقبال از یادگیری جدید
۲. تلاش برای حفظ منطقه امن اطراف خود
۳. مقاومت به تغییر
۴. همه موارد

۲۶۸. در شرایط غیر قابل پیش‌بینی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. یادگیری از دیگران
۲. پیدا کردن نکات مثبت شرایط جدید
۳. ارزشمند دانستن خطاها
۴. همه موارد

۲۶۹. کدام گزینه در مورد خواندن چند موضوع درسی در یک روز درست است؟

۱. مناسب نیست چون تمرکز ما را به هم می‌ریزد.
۲. مناسب است چون موجب انعطاف ما در یادگیری می‌شود.
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچ کدام





# پاسخنامه آزمون ۷ فروردین ماه ۱۴۰۲

## اختصاصی دوازدهم تجربی

### طراحان سؤال

#### زیست‌شناسی

عباس آرایش - مهدی اسماعیلی - امیرحسین بهروزی فرد - محمدمهدی حسوند - رامین حاجی‌موسائی - مبین حیدری - محمدمهدی روزبهانی - اشکان زرندی - علیرضا زمانی - حسن علی‌ساقی - نیلوفر شربتیان - علی شریفی - نیلوفر شعبانی - شهریار صالحی - غلام‌رضا عبداللهی - ماکان فاکری - احمدرضا فرحبخش - حسن قائمی - امیر گیتی‌پور - نیما محمدی - محمدحسن مؤمن‌زاده - کاوه ندیمی - رضا نوری

#### فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - عبدالرضا امینی‌نسب - امیرحسین برادران - علی برزگر - محمدرضا خادمی - سعید شرق - مهدی شریفی - مریم شیخ‌ممو - حسین عبدوی‌نژاد - سیاوش فارسی - ابراهیم قانونی - مصطفی کیانی - مصطفی واثقی

#### شیمی

علی امینی - امیر حاتمیان - فرزاد حسینی - میرحسن حسینی - پویا رستگاری - روزبه رضوانی - رضا سلیمانی - جهان شاهی‌بیگباغی - میلاد شیخ‌الاسلامی - مسعود طبرسا - رسول عابدینی‌زواره - حسن عیسی‌زاده - محمد فائزنیبا - امیر قاسمی - علی کریمی - حسین ناصری‌ثانی - فرزاد نجفی‌کریمی - اکبر هنرمند

#### ریاضی تجربی

مهرداد استقلالیان - حسن اسماعیلی - مهدی براتی - سعید تن‌آرا - محمدابراهیم توننده‌جانی - علی حاجیان - بهرام حلاج - سجاد داوطلب - سهیل ساسانی - علی ساوجی - رضا سیدنجفی - حمید علیزاده - نیما کدیوریان - بهزاد محرمی - سروش موثینی - سید جواد نظری

#### زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - حامد جعفریان - سید مصطفی دهنوی - علی رفیعیان‌بروجنی - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - آرین فلاح‌اسدی - فرشید مشعرپور - سینا نداف‌فیض‌آبادی - آزاده وحیدی‌وثوق

### مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - رضا نوری - صبا عینی محمدمهدی گل بخش - امیرمهدی زینل زاده	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی زهره آقامحمدی	محمدامین عمودی نژاد - مبین دهقان	ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرازی طرزم	حسن رحمتی کوکنده محمد حسن زاده مقدم	علی رزجی - محمدرضا رحمتی دانیال بهارفصل - امیرحسین مرتضوی	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی مهرداد ملوندی	علی مرشد - نوید ذکی - امیرحسین حسینی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	علیرضا خورشیدی - آرین فلاح‌اسدی	سعیده روشنائی	محیا عباسی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	امیررضا حکمت‌نیا
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

## زیست شناسی ۱

## ۱- گزینه «۴»

(مهمموری روزبهانی)  
انتخاب طبیعی عامل توضیح دهنده علت مقاوم شدن باکتری ها به پادزیست می باشد. می دانیم انتخاب طبیعی روی فرد مؤثر نیست بلکه روی جمعیت مؤثر است. پس منظور سطح جمعیت است. پیش از سطح جمعیت، در باکتری ها، سطح فرد که همان سطح یاخته است، وجود دارد. باکتری ها چرخه یاخته ای ندارند. بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱»: جمعیت اولین سطحی است که در آن افراد دارای دناهای شبیه به هم (یعنی افراد متعلق به یک گونه هستند) مشاهده می شود. پیش از آن، سطح فرد مشاهده می شود. در بکرزایی که نوعی تولید مثل جنسی است، یک فرد می تواند زاده های زیست و زایا به وجود آورد.

گزینه «۲»: جهش در سطح یاخته برای نخستین بار رخ می دهد. اگر جاندار تک یاخته ای باشد، سطح بعدی جمعیت است که در آن بین چندین یاخته ارتباط مشاهده می شود. اگر هم پر یاخته ای باشد، که سطح بعدی بافت است و در آن ارتباط چندین یاخته زنده مشاهده می شود.

گزینه «۳»: عامل مانع بروز گونه زایی دگرمی، شارش است. شارش بین دو جمعیت رخ می دهد؛ پس اولین سطحی که در آن شارش مشاهده می شود؛ اجتماع است. پس از اجتماع بوم سازگان مشاهده می شود که در آن عوامل غیرزنده مانند عوامل محیطی می روی یاخته ها اثر گذارند. یکی از اثرات آن ها، اثر بروی تنظیم بیان برخی ژن ها می باشد؛ مانند اثر نور خورشید بر بیان ژن (های) مؤثر در فتوسنتز.

(ترکیبی)  
(زیست شناسی ۱، صفحه ۱۱، ۱۹، ۱۸، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۳ تا ۵۵، ۵۴، ۵۳ و ۵۲)

## ۲- گزینه «۴»

(اشکان زرنری)  
دقت کنید علاوه بر پروتئین هایی که در ساختار غشا قرار دارند؛ پروتئین های دیگری نیز هستند که به اجزای سازنده غشا متصل می شوند مانند پادتن که به سطح ماکروفاژ متصل می شود؛ هورمون هایی که به گیرنده غشایی خود متصل می شوند، رشته های آکتین و میوزین که در زمان تقسیم سیتوپلاسم به غشا متصل می شوند و هم چنین پروتئین های پرپورین که در عرض غشای یاخته آلوده به ویروس، قرار می گیرند. از بین این پروتئین ها، تنها گروهی از آن ها مانند رشته های آکتین و میوزین و هورمون ها به اسیدهای چرب موجود در ساختار فسفولیپیدهای غشایی متصل نمی شوند. بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱»: دقت کنید رشته های آکتین و میوزین توسط رانان های آزاد در یاخته تولید شده اند. دقت داشته باشید طبق شکل ۱۴ صفحه ۳۱ زیست ۳، رانان های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر توسط زیرواحد بزرگ خود اتصال را برقرار کرده اند.

گزینه «۲»: همه پروتئین ها دارای شکل سه بعدی اختصاصی هستند. گزینه «۳»: دقت کنید برخی از این پروتئین ها می توانند با سایر پروتئین ها در تماس باشند مانند پرپورین یا هورمون که به گیرنده خود متصل می شود.

(ترکیبی)  
(زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰ و ۱۲)  
(زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۴، ۶۹، ۷۳، ۸۶) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۵، ۱۷، ۲۰، ۳۱)

## ۳- گزینه «۳»

(ماکان فاری)  
مطابق شکل زیر، هم یاخته های اصلی و هم یاخته های کناری، می توانند در دو سمت خود با یاخته های اصلی در تماس باشند. هر دو نوع یاخته، نوعی یاخته جانوری بوده و کافنده تن دارد؛ می دانیم کافنده تن یک کیسه غشایی دارای آنزیم است که توسط دستگاه گلژی تولید شده است.

بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱»: این گزینه تنها درباره یاخته های کناری صادق است.

گزینه «۲»: دقت کنید که هر دو نوع یاخته دارای گیرنده برای هورمون گاسترین و ناقل های عصبی دستگاه عصبی خودمختار هستند.

گزینه «۴»: هر دو یاخته، نوعی یاخته پوششی هستند و در سطح زیرین خود با غشای پایه در تماس هستند.

(ترکیبی)  
(زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۱، ۱۵، ۲۱ و ۲۸) (زیست شناسی ۲، صفحه ۵۴)

## ۴- گزینه «۴»

(امیرمسین بهوزی فرد)  
مویرگ هایی که محتویات آن از روده انسان خارج می شوند؛ شامل مویرگ های خونی و لنفی خارج شده از روده باریک و روده بزرگ می باشند. می دانیم که در جریان خون و لنف، پروتئین های دفاعی مختلف مانند پادتن و پروتئین مکمل وجود دارد. از طرفی می دانیم که جریان خون و لنف در رگ های مربوط به خود به شکل یک طرفه می باشد.

بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱»: برای مویرگ های موجود در روده بزرگ صادق نیست. گزینه «۲»: برای مویرگ های لنفی صادق نیست. گزینه «۳»: برای مویرگ های لنفی صادق نیست.

(ترکیبی)  
(زیست شناسی ۱، صفحه های ۲۵، ۲۶، ۵۷، ۵۹ و ۶۳) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۷۰ و ۷۲)

## ۵- گزینه «۲»

(کلاه نریمی)  
منظور صورت سوال، ریبوزوم و سانتزیول است که غشا ندارند و در ساختار اسپرم مشاهده می شوند.

(الف) ریبوزوم در ساخت آنزیم های مؤثر در تجزیه لایه زله ای اطراف اووسیت مؤثر است. این آنزیم ها درون آکروزوم قرار دارند. (درست)

(ب) دقت کنید اسپرم تقسیم نمی شود؛ پس هیچ گاه دوک تقسیم درون آن تشکیل نمی شود. (نادرست)

(ج) ریبوزوم ها می توانند درون میتوکندری های اسپرم (ساختارهای غشادار مجزا) یافت شوند. (درست)

(د) در ساختار ریبوزوم و سانتزیول، پروتئین مشاهده می شود؛ پس امکان مشاهده پیوند پپتیدی در آن وجود دارد. (نادرست)

(ترکیبی)  
(زیست شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۴، ۸۹، ۱۰۰ و ۱۰۸)  
(زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۵، ۱۶، ۲۹ و ۶۷)

## ۶- گزینه «۲»

(مهمموری روزبهانی)  
بیشترین یاخته های سطح داخلی نای، یاخته های پوششی استوانه ای مؤکدار و بیشترین یاخته های سقف حفره بینی، یاخته های پوششی استوانه ای بدون مؤک هستند. مطابق توضیحات فوق و شکل ۱۲ صفحه ۳۱ زیست شناسی ۲، واضح است که یاخته های پوششی سقف حفره بینی فاقد مؤک هستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در سقف حفره بینی، هسته یاخته پوششی استوانه ای در قسمت رأسی یاخته قرار دارد.

گزینه «۲»: دقت کنید فقط گروهی از این یاخته ها، با یاخته های قاعده ای تماس دارند، نه همه آن ها!

گزینه «۳»: هر دو توسط استخوان های اسکلت محوری (استخوان های جمجمه و استخوان های قفسه سینه) محافظت می شوند.

(ترکیبی)  
(زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۳۶) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۱ و ۳۸)

## ۷- گزینه «۴»

(نیلوفر شعبانی)  
دوزیستان بالغ تنفس ششی و پوستی دارند. برای تبادل گازهای تنفسی، سطح پوست و سطح تبادل گازها در شش های جانور باید مرطوب باشند. سطح تبادل گازها در حبابک ها هم به علت وجود آب مرطوب است. (در تنفس ششی). بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: برای ورود هوا به شش های دوزیست، ماهیچه های دهان و حلق منقبض می شوند و راه بینی بسته می شود تا هوا با فشار مثبت وارد شش ها شود. مکش در فشار منفی دیده می شود.

گزینه «۲»: تبادل گازهای تنفسی از طریق مویرگ های زیر پوستی جانور رخ می دهد نه سرخرگ ها.

گزینه «۳»: دوزیست از تنفس پوستی و تنفس ششی با فشار مثبت استفاده می کند.

(تبارلات گازی)  
(زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۴ و ۳۵ و ۴۶)

## ۸- گزینه «۳»

(مهمم سن مومن زاره)  
فقط عبارت «د» نادرست است.

منظور صورت سوال صفرا است که به کمک حرکات مخلوط کنندگی روده باریک در گوارش چربی ها نقش دارد. بررسی عبارت ها:

عبارت «الف»: در صفرا، کلسترول و فسفولیپید مشاهده می شود که در ساختار غشای یاخته ای نیز مشاهده می شوند.

عبارت «ب»: صفرا توسط یاخته های کبدی ساخته می شود. می دانیم که صفرا واجد ترکیبات لیپیدی است؛ پس آنزیم هایی که در درون شبکه آندوپلاسمی صاف یاخته های کبدی هستند، در تولید صفرا نقش دارند.

عبارت «ج»: صفرا دارای بی کربنات است که در خنثی سازی حالت اسیدی کیموس نقش دارد؛ پس در ایجاد pH قلیایی در روده باریک مؤثر است. از طرفی می دانیم pH بهینه برای فعالیت آنزیم های پانکراسی، قلیایی است؛ پس در ایجاد شرایط مناسب برای گوارش پروتئین ها به نوعی مؤثر است.

عبارت «د»: دقت کنید که مجرای صفرا از پشت پانکراس به درون آن وارد شده و با مجرای پانکراسی اصلی ادغام شده و به دوازدهه تخلیه می شود. اما دقت کنید که طبق شکل به ابتدای دوازدهه تخلیه نمی شود.

(ترکیبی)  
(زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰، ۲۲ و ۲۳) (زیست شناسی ۳، صفحه ۱۸)

## ۹- گزینه «۴»

(حسن قائمی)  
نزدیک شدن خطوط Z سارکومر در یاخته های ماهیچه ای اسکلتی بین دنده ای خارجی به معنای عمل دم و افزایش فاصله خطوط Z سارکومر دیافراگم به معنای بازدم است. در طی دم به علت تقویت فشار منفی، میزان مکش خون در سیاهرگ های نزدیک قلب بیشتر شده و در نتیجه جریان خون به سمت دهلیز بیشتر می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت کنید عضلات گردنی (بالا ترین ماهیچه های تنفسی) جهت انجام دم عمیق منقبض می شوند که پیش از آن در طی دم عادی فشار منفی شکل گرفته است.

گزینه «۲»: دقت کنید که فشار مایع جنب در حالت طبیعی همواره نسبت به فشار جو کمتر است و همین موضوع باعث می شود که شش ها در حالت بازدم کاملاً بسته نشوند.

گزینه «۳»: دقت کنید همواره چه در زمان دم و چه در زمان بازدم، هوا درون شش ها دیده می شود و تبادل گاز تنفسی انجام می شود.

(ترکیبی)  
(زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۹، ۴۱، ۴۲ و ۵۶) (زیست شناسی ۲، صفحه ۳۹)

## ۱۰- گزینه «۴»

(اشکان زرنری)  
نقطه D مربوط به مرحله استراحت عمومی است که در این نقطه درچه های دو لختی و سه لختی باز اند و بطن ها خونگیری می کنند. نقطه A نیز مربوط به شروع انقباض دهلیزهاست. در انقباض دهلیزها با باز بودن درچه های دو لختی، سه لختی، بطن ها خونگیری می کنند. در هر دو نقطه یاد شده درچه های سینی شکل بسته هستند. نقطه C در محدوده انقباض بطنهاست که در آن درچه های سینی شکل باز هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

ج) تارهای بخش (۳) همانند بخش (۲) در زمان رسم موج P در حال انتشار پیام هستند. (درست)

د) طبق فعالیت صفحه ۵۲ کتاب زیست شناسی ۱، می دانیم که گره دهلیزی بطنی پیام الکتریکی را برای مدتی در خود نگه می دارد و بعد از مدتی آن را به دسته تار بین بطنی وارد می کند؛ پس در حدفاصل موج P تا Q، پیام در گره می ماند و در زمان رسم QRS پیام به دسته تار(های) بین بطنی وارد می شود. (درست)

(گرددش مواد در برن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۱ و ۵۲ تا ۵۴)

### زیست شناسی ۲ - (نیم سال اول)

#### ۱۶- گزینه ۴

(مکان غاگر)

دقت کنید که بسته شدن رشد چند سال بعد از بلوغ رخ می دهد، نه در زمان شروع بلوغ، بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: مطابق شکل کتاب درسی واضح است در طی سن رشد، ضخامت صفحه رشد تغییر نمی کند.

گزینه ۲: مطابق شکل کتاب واضح است که از تقسیم یاخته های غضروفی صفحه رشد، یاخته های بافت استخوانی اسفنجی و متراکم ساخته می شود.

گزینه ۳: در محل صفحه رشد یاخته های غضروفی جدید به سمت سر استخوان ساخته می شوند و یاخته های قدیمی استخوانی می شوند.

(تربیتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۶، ۵۷، ۵۴، ۸۴ و ۸۵ و ۹۸)

#### ۱۷- گزینه ۲

(کله نرمی)

منظور صورت سوال زردپی، رباط و کپسول مفصلی است که این ساختارها حداقل در یک سمت خود به استخوان متصل هستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: دقت کنید این ساختارها در تماس با بافت پیوندی احاطه کننده استخوان هستند.

گزینه ۳: دقت کنید زردپی ها و رباطها هم می توانند در مجاورت مفاصل ثابت نیز دیده شوند، به عنوان مثال زردپی برخی ماهیچه های صورت که به استخوان های با مفاصل ثابت جگمه متصل هستند.

گزینه ۴: در رباط گیرنده حس وضعیت مشاهده نمی شود.

(تربیتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۲، ۲۳، ۴۰، ۴۲، ۴۳ و ۴۷)

#### ۱۸- گزینه ۴

(امیرسین بپورزی فرد)

بیشترین یاخته های کشیده جوانه چشایی، یاخته های پشتیبان هستند که برخلاف سایر یاخته های کشیده جوانه چشایی (گیرنده) که توسط مولکول های شیمیایی موجود در ذرات غذایی حل شده در بزاق تحریک نمی شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ و ۳: این گزینه ها درباره یاخته های پشتیبان و یاخته های گیرنده حسی هردو صحیح است.

گزینه ۲: مطابق شکل کتاب درسی واضح است که این گزینه درباره یاخته های گیرنده چشایی نیز صحیح است. (دارای اتصال سیناپس)

(تربیتی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست شناسی ۲، صفحه ۳۲)

#### ۱۹- گزینه ۲

(سراسری قارج از کشور - ۹۹)

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می شود، نقطه به نقطه هدایت پیام عصبی با سرعت ثابتی پیش می رود. در واقع سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی ثابت است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کمترین مقدار خود می رسد، غشای یاخته عصبی در حالت پتانسیل عمل است، از کانال های نشستی در هر زمان به روش انتشار تسهیل شده یون های پتاسیم خارج و یون های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می شوند.

گزینه ۲: هیچ گاه هردو کانال در یاخته سدیمی و پتاسیمی باهم باز نیستند که با هم بسته شوند.

گزینه ۴: هدایت پیام عصبی با وجود آمدن پتانسیل عمل نقطه به نقطه رشته عصبی (از نوع بدون میلین) است اما در اولین نقطه ای که پتانسیل عمل به وجود می آید بر اثر عواملی مثل تحریک یاخته عصبی نیازی به ایجاد پتانسیل عمل در نقطه مجاور ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲ تا ۶ و ۸)

#### ۲۰- گزینه ۳

(امیرسین بپورزی فرد)

دقت کنید افزایش میزان کورتیزول باعث تضعیف ایمنی بدن و در نتیجه کاهش میزان دپاندر گویچه های سفید می شود. هم چنین افزایش میزان تولید هورمون های جنسی از این بخش، باعث سرکوب ترشح هورمون FSH و LH از هیپوفیز می شود. می دانیم این هورمون ها مسئول تحریک گامت زایی هستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: افزایش انسولین باعث افزایش میزان جذب گلوکز خون توسط عضلات و تبدیل آن به گلیکوژن می شود. هم چنین می دانیم که شرایط نبود انسولین یا کاهش انسولین، به علت کاهش دریافت گلوکز، چربی تجزیه می شود. پس افزایش هورمون انسولین در یک فرد سالم، تجزیه چربی را کاهش می دهد.

گزینه های ۱ و ۳: هم در نقطه B و هم در نقطه C در یاخته های سینی شکل باز اند. گزینه ۲: در نقطه A و D در یاخته دو لختی باز است و تغییر وضعیتی در آن مشاهده نمی شود. (گرددش مواد در برن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۹ و ۵۱ تا ۵۴)

#### ۱۱- گزینه ۱

(معمدهی روزبوان)

رگ های خونی که به کبد وارد می شوند: سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی

رگ خونی که از کبد خارج می شود: سیاهرگ فوق کبدی. بررسی همه موارد: الف) می دانیم که هردو تحت تأثیر فشار خون هستند. فشار نیز وابسته به انقباض عضله قلبی (خطوط تیره روشن) می باشد. هم چنین تلمبه اسکلتی در جریان خون سیاهرگی مؤثر است. (درست)

ب) دقت کنید گاهی اوقات سیاهرگ فوق کبدی نیز دارای غلظت گلوکز بالایی است؛ مانند زمانی که هورمون گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن کبدی می شود و گلوکز حاصل از تجزیه آن به این سیاهرگ وارد می شود. (نادرست)

ج) این مورد درباره سرخرگ کبدی حاوی خون روشن صادق نیست. در ضمن در هر دو نوع خون روشن و تیره، سهم حمل اکسیژن توسط خون، از سهم کربن دی اکسید بیش تر است. (نادرست)

د) این مورد تنها درباره سیاهرگ باب صادق است. (نادرست)

(تربیتی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹، ۱۶، ۱۸، ۲۲، ۳۴، ۳۹، ۵۶ و ۵۸ تا ۶۰)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۷ و ۶۰) (زیست شناسی ۳، صفحه ۶۶)

#### ۱۲- گزینه ۱

(اشکان زرنی)

منظور صورت سؤال کبد است.

می دانیم که در تولید لخته خون در پی خون ریزی های شدید، پلاکت ها نقش اصلی را ایفا می کند و کبد با تولید پروتئین های موثر در انعقاد خون در این فرایند نقش کمکی را دارد. این گزینه، یکی از گزینه های سوال کنکور ۹۹ بوده است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: کبد با تولید اریتروپوئین باعث افزایش تقسیم یاخته های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان می شود.

گزینه ۳: لنف کبد در نهایت به مجرای لنفی چپ که قطورتر است، تخلیه می شود.

گزینه ۴: در کبد تحت تأثیر انسولین، از اتصال گلوکزها به هم طی سنتز آیدهی، گلیکوژن تولید می شود. (تربیتی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹، ۲۷ و ۶۰ تا ۶۴) (زیست شناسی ۲، صفحه ۶۰)

(زیست شناسی ۳، صفحه ۱۵)

#### ۱۳- گزینه ۴

(امیرکینی پور)

محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین ها معده و اندام سازنده گلیکوژن و پروتئین در کبد است. بخش اعظم کبد در سمت راست بدن و بخش اعظم معده در سمت چپ بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: آپاندیس و کیسه صفراف در سمت راست بدن قرار دارند اما توجه کنید که صفراف توسط کبد ساخته می شود، نه کیسه صفراف.

گزینه ۲: لوب راست کبد بزرگتر است و در سمت راست بدن قرار دارد. اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می شود. این بنداره در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینه ۳: کولون پایین رو در سمت چپ و بنداره پیلور در سمت راست بدن قرار دارد اما دقت کنید که کولون پایین رو مدفوع را به راست روده انتقال می دهد، نه غذا!

(کوارش و بیزب موار) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۸، ۲۱ تا ۲۳، ۲۶ و ۲۷)

#### ۱۴- گزینه ۲

(معمدهی روزبوان)

منظور صورت سوال فرایندهای ترشح و بازجذب در بخش لوله ای نفرون است که دقیقاً مخالف هم انجام می شود. هردو فرایند می توانند به شکل فعال و به کمک انرژی زیستی حاصل از زنجیره انتقال الکترون انجام شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: دقت کنید هردو فرایند به کمک شبکه مویرگی دورلوله ای انجام می شوند.

گزینه ۳: دقت کنید ترشح فقط در دفع بعضی از سموم و داروها مؤثر است.

گزینه ۴: دقت کنید هیچ یک از این دو فرایند در کیسول بوم (نخستین بخش نفرون) مشاهده نمی شوند، پس امکان مقایسه انجام این دو مرحله در این بخش وجود ندارد و این گزینه اساساً نادرست است. این نحوه بیان در کنکور سراسری ۹۸ نیز مطرح شده است.

(تنظیم اسمزی و دفع موار زائد) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۷۷ تا ۷۴) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۴ و ۷۰)

#### ۱۵- گزینه ۳

(معمدهی روزبوان)

بخش (۱): گره سینوسی دهلیزی / بخش (۲): مسیرهای بین گرهی / بخش (۳): دسته تار مربوط به دهلیز چپ / بخش (۴): گره دهلیزی بطنی / بخش (۵): دسته تار دیواره بین دو بطن مربوط به بطن راست. بررسی همه موارد:

الف) می دانیم که گره اول و دوم در دیواره پستی دهلیز راست قرار دارند؛ پس پیش از انقباض بطن ها، این دو گره تحریک می شوند. (درست)

ب) دقت کنید بخش (۵) یکی از دسته تارهای موجود در دیواره بین بطنی را نشان می دهد که فقط در ارسال پیام به عضلات دیواره بطن راست (نه بطن ها) نقش دارد. (نادرست)



(مهم مورد روزی)

**۲۴- گزینه ۳**

در مهره‌داران دارای اسکلت استخوانی، این اسکلت از اندام‌های داخلی بدن محافظت می‌کند. دقت کنید که در همه مهره‌داران دستگاه عصبی وجود دارد که در پی دریافت محرک‌های محیطی، نسبت به آن پاسخ می‌دهد. می‌دانیم که نورون‌ها، ناقل عصبی آزاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید طبق سوال ۱۳۸ کنکور ۱۴۰۱ داخل کشور، پرندگان دیافراگم ندارند.

گزینه «۲»: دقت کنید در همه مهره‌داران، ماهیچه صاف و قلبی وجود دارد که توسط زردپی به استخوان متصل نشده‌اند.

گزینه «۳»: دقت کنید همه مهره‌داران استخوانی، یاخته‌های خونی را در مغز قرمز استخوان که در بافت اسفنجی است، تولید می‌کنند. می‌دانیم که ساختار استخوان در مهره‌داران استخوانی شبیه هم است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۵۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۵)

**۲۵- گزینه ۱**

(اشکان زردی)

منظور صورت سوال هر نوع انقباض با تنفس هوایی و بی‌هوایی است. بررسی موارد:

مورد «الف»: دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، همه سرهای میوزین به شکل همزمان به اکتین متصل نمی‌شوند؛ فقط بعضی از آن‌ها متصل هستند. (نادرست)

مورد «ب»: دقت کنید ماهیچه دوسر بازو یک اندام است و دارای بافت‌های مختلفی است. در ساختار عضله، غیر از یاخته‌های ماهیچه‌ای، یاخته‌های بافت پیوندی نیز مشاهده می‌شود که فاقد قدرت انقباض هستند. (نادرست)

مورد «ج»: در رابطه با تنفس بی‌هوایی صادق نیست. هم چنین در طی تنفس هوایی ممکن است که  $FADH_2$  در پی تجزیه اسید چرب ایجاد شده باشد. (نکته کنکور ۱۴۰۱) (نادرست)

مورد «د»: در غشای شبکه آندوپلاسمی، کانال‌های پروتئینی کلسیمی مشاهده می‌شود که یون‌های کلسیم را با انتشار تسهیل شده به درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وارد می‌کند. (درست)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۵۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۲)

**۲۶- گزینه ۲**

(علی شریفی)

با توجه به شکل‌های ۱۲ و ۱۳ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، سلول‌های کوچکی که به غشای پایه چسبیده‌اند به سلول‌های گیرنده نیز متصل‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده خط جانبی طبق شکل ۱۵ در یک حفره در زیر پولک‌های بدن ماهی قرار دارد. گیرنده نوری انسان نیز در حفره استخوانی کاسه چشم قرار دارد. پس هر دو می‌توانند توسط بخش‌هایی حفاظت شوند.

گزینه «۲»: در چیرچیرک، پیام حاصل از گیرنده‌های مکانیکی صوت در پاها، به طناب عصبی منتقل شده و سپس به مغز می‌روند.

گزینه «۳»: اشک مایع برون‌ریز است که می‌تواند در حفاظت از چشم نقش داشته باشد. بزاق ترشح برون‌ریز است که در تحریک گیرنده‌های چشایی تأثیرگذار است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۳۰ و ۳۴)

**۲۷- گزینه ۳**

(رامین مایی‌موسایی)

پل مغزی بخشی از ساقه مغز بوده و مرکز کنترل ترشح اشک است؛ بنابراین این بخش در حفاظت از چشم نقش دارد.

لایه‌ای که دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌باشد، لایه میانی است که شامل ماهیچه مژگانی و عنبیه می‌شود. این لایه در سرتاسر بخش عقبی کره چشم دیده نمی‌شود؛ مثلاً در محل خروج عصب بینایی دیده نمی‌شود.

لایه‌ای که دارای ماده حساس به نور است، شبکیه می‌باشد که در سرتاسر بخش عقبی کره چشم دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور از قسمت اول گزینه، لایه درونی است که شامل شبکیه می‌باشد. بخش دوم قرنیه است که با مایع زلالیه (مایع خارج شده از خون) در ارتباط است.

قرنیه بخش شفاف در تماس با پلک است.

گزینه «۲»: تغییر ضخامت عدسی سبب تنظیم پروتئین نور بر روی شبکیه می‌شود. دقت کنید که عدسی جزء لایه‌های چشم نیست.

گزینه «۳»: منظور از یاخته‌ای با هسته‌ای جانبی یاخته‌های بافت چربی است. لایه بیرونی در تماس با بافت چربی می‌باشد. دقت کنید که قرنیه که بخشی از لایه بیرونی است توسط زلالیه تغذیه می‌شود.

بخش رنگدانه‌دار پشت قرنیه، عنبیه است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۲۳ و ۲۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶)

**۲۸- گزینه ۱**

(امیرمسین پوروزی قره)

در بخش قاعده‌ای مجاری نیم دایره، هم غشای یاخته‌های پوششی و هم غشای یاخته‌های گیرنده حس تعادل، در تماس با پوشش ژلاتینی قرار دارند.

الف) دقت کنید از این بین تنها یاخته‌های گیرنده با انشعابات یک رشته عصبی سیناپس دارد، نه همه آن‌ها (نادرست)

ب) دقت کنید هیچ از این گیرنده‌ها در پی لرزش مایع تحریک نمی‌شوند؛ بلکه در پی حرکت مایع و در نهایت پوشش ژلاتینی تحریک می‌شوند. (نادرست)

گزینه «۲»: هورمون‌های تیروئیدی به علت افزایش سوخت و ساز، تولید ATP، انرژی در دسترس و فعالیت پمپ سدیم پتاسیم را زیاد می‌کند.

گزینه «۳»: افزایش هورمون پاراتیروئیدی باعث افزایش بازجذب کلسیم در نفرون‌ها و همچنین افزایش تجزیه ماده زمینه‌ای استخوان‌ها و در نتیجه کاهش تراکم توده استخوان می‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵، ۳۰، ۳۱، ۵۷ تا ۶۰، ۶۷، ۱۰۱ و ۱۰۷)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۵)

**۲۱- گزینه ۱**

(مهم مورد استوندر)

تمامی موارد به نادرستی بیان شده است. بررسی موارد:

مورد «الف»: ناقل عصبی می‌تواند توسط آنزیم‌های موجود در فضای همایه‌ای نیز تجزیه شود.

مورد «ب»: ممکن است یاخته پس‌سیناپسی، یاخته‌ای غیرعصبی باشد.

مورد «ج»: ناقل عصبی فقط از پایانه‌های آکسونی خارج می‌شود، نه بخش‌های مختلف آکسون.

مورد «د»: فقط در صورتی که ناقل عصبی از نوع تحریکی باشد با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، یون‌های سدیم به درون یاخته وارد می‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

**۲۲- گزینه ۱**

(نیا مهمردی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های کورتیزول، اپی‌نفرین، اپی‌نفرین و گلوکوکوریکون در افزایش گلوکز پلاسما نقش دارند. هورمون‌های کورتیزول، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در شرایط تنش‌زا ترشح می‌شوند. در این زمان ممکن است گلوکز پلاسما طبیعی (نه کمتر از حد طبیعی) باشد ولی بدن با پیش‌بینی آینده که در شرایط تنش‌زا ممکن است گلوکز بیشتری نیاز داشته باشد، ترشح این هورمون‌ها را تحریک می‌کند.

گزینه «۲»: هورمون‌های آلدوسترون، ضدادراری و پرولاکتین در تنظیم آب بدن نقش دارند. این هورمون‌ها به ترتیب توسط بخش قشری فوق‌کلیه، هیپوفیز پسین و پیشین ترشح می‌شوند و به نوعی تحت تأثیر هیپوتالاموس هستند.

گزینه «۳»: هورمون‌های پرولاکتین، کورتیزول و تیموسین در تنظیم فرایندهای ایمنی مؤثرند. از این میان تنها هورمون تیموسین تحت‌اثر هورمون‌های محرک هیپوفیزی قرار ندارد. هم‌چنین پرولاکتین مستقیماً از بخش پیشین ترشح می‌شود و نیازی به هورمون محرک ندارد.

گزینه «۴»: هورمون‌های آلدوسترون، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین بر افزایش فشارخون مؤثرند. هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در گشادشدن نایزک‌ها نقش دارند. برای گشادشدن نایزک‌ها باید ماهیچه‌های صاف دیواره آن‌ها به حالت استراحت در بیاید.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۵۶ و ۶۱)

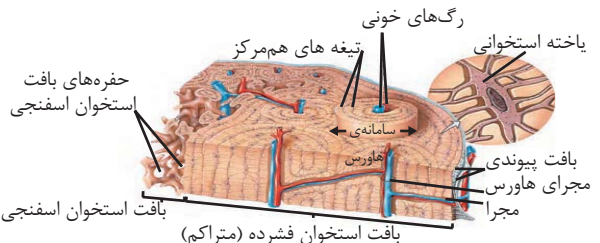
**۲۳- گزینه ۲**

(امیررضا فرح‌پوش)

یاخته‌هایی که بلافاصله در سمت داخلی یاخته‌های پهن و نازک واقع شده‌اند، متعلق به بافت استخوانی فشرده هستند و طبق شکل در بخش‌هایی با یاخته‌های استخوانی شرکت‌کننده در سامانه هورس در تماس اند. دقت کنید مطابق شکل، خارجی‌ترین یاخته‌های بافت اسفنجی با لایه (هایی) از بافت فشرده در تماس هستند که جزئی از سامانه‌های هورس نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیچ یک از یاخته‌های استخوانی، در تولید یاخته‌های خونی نقش ندارد. مغز قرمز استخوان موجود در حفرات بافت استخوانی اسفنجی، در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد.





(نیلوفر شعبانی)

**۳۳- گزینه ۲**

تترادها در متافاز میوز یک در فضای سیتوپلاسم مشاهده می‌شوند. یاخته اسپرما توکونی میوز ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: «۱»: آنافاز میوز یک در اوسیت اولیه دیده می‌شود.  
گزینه ۳: «۳»: متافاز میوز ۱ و ۲ در کیسه‌ی گرده رخ می‌دهد.  
گزینه ۴: «۴»: یاخته مریستمی میتوز انجام می‌دهد و در متافاز آن کروموزوم‌های مضاعف شده متصل به دو رشته‌ی دوک دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱ صفت، ۹۰) (زیست‌شناسی، ۲ صفت‌های ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۹۹ و ۱۰۶)

(حسن قائمی)

**۳۴- گزینه ۴**

منظور صورت سوال تخمدان است. یاخته‌هایی که طی تخمک‌گذاری در فولیکول از تخمدان آزاد می‌شوند شامل یاخته‌هایی انبانکی، اوسیت ثانویه و جسم قطبی اولیه می‌شود. دقت کنید صورت سؤال در ارتباط با یاخته‌های هاپلوئید بحث کرده است؛ بنابراین سؤال در ارتباط با یاخته‌های اوسیت ثانویه و جسم قطبی اولیه بررسی می‌شود. بررسی موارد:

مورد «A»: هر دوی این یاخته‌ها هاپلوئید بوده و با توجه به این که حاصل میوز I هستند، دارای تعداد سانترومرهای یکسانی می‌باشند. (وجه‌نشابه)  
مورد «B»: این یاخته‌های انبانکی جسییده به اوسیت ثانویه هستند که در ادامه‌ی مسیر به تغذیه و محافظت می‌پردازد. (نه یاخته‌های هاپلوئیدی خروجی از تخمدان طی تخمک‌گذاری).

مورد «C»: با توجه به شکل ۷ فصل تولیدمثل اندازه‌ی اوسیت ثانویه بسیار بیش‌تر از جسم قطبی و یاخته‌های فولیکولی است. (تمايز)

مورد «D»: اگر به شکل ۷ فصل تولیدمثل دقت کنید، هنگامی که تخمک‌گذاری صورت گرفته است می‌توان لایه‌ی ژله‌ای را در اطراف اوسیت ثانویه و جسم قطبی اولیه مشاهده کنیم که آن‌ها را محاصره کرده است. با دقت در شکل به دلیل وجود جسم قطبی اولیه در کنار اوسیت ثانویه، غشای هر دو نوع یاخته در قسمتی از خود فاقد تماس با لایه‌ی ژله‌ای می‌باشد. (تشابه)

مورد «E»: فقط اوسیت ثانویه دارای ریزکیسه‌هایی است که بعد از برون رانی از یاخته‌ی سازنده‌ی خود در تشکیل جدار لقاحی نقش دارند. (تمايز)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲ صفت‌های ۹۳، ۹۴، ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۸)

(عباس آرایش)

**۳۵- گزینه ۳**

تخمک‌گذاری بین هفته ۲ و ۳ و حداکثر اندازه‌ی جسم زرد بین هفته ۳ و ۴ دیده می‌شود.

در هفته سوم برخلاف هفته دوم امکان لقاح بین اسپرم و تخمک وجود دارد. انبانک بالغ در هفته دوم چرخه تخمدانی قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها  
گزینه «۱»: درست: با توجه به شکل ۱۱، در هفته دوم و سوم چرخه رحمی، ضخامت دیواره داخلی رحم افزایش می‌یابد و در هفته دوم سرعت رشد و نمو دیواره داخلی بیشتر از هفته سوم است.

گزینه «۲»: درست: در هفته سوم، اندازه‌ی جسم زرد بیشتر و در هفته چهارم اندازه آن کمتر می‌شود - تخریب بدون خونریزی دیواره داخلی رحم در انتهای هفته چهارم دیده می‌شود.

گزینه «۴»: درست: در هفته سوم و چهارم خود تنظیمی منفی FSH و LH دیده می‌شود (تنها در اواخر هفته دوم خود تنظیمی مثبت دیده می‌شود). رشد فولیکول‌ها برای چرخه تخمدانی بعد، در هفته چهارم چرخه تخمدانی صورت می‌گیرد. طبق متن صفحه ۱۰۴ کتاب درسی در هر دوره جنسی یکی از انبانک‌هایی که از همه رشد بیش‌تری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز می‌کند. پس رشد انبانک قبل از هفته اول آغاز شده است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی، ۲ صفت‌های ۱۰۳ و ۱۰۷)

(مبین میری)

**۳۶- گزینه ۱**

آنفلوآنزای پرندگان، بیماری ویروسی است. پادتن‌ها، آنزیم‌های القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده، پرفورین و اینترفرون نوع ۱، از ترکیب‌های ترشحی مؤثر در بیماری‌های ویروسی هستند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه این ترکیب‌ها، پروتئینی‌اند و در ساختار خود اتم‌های کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن دارند. کربوهیدرات‌ها دارای اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.

گزینه «۲»: دقت کنید آنزیم‌ها که سرعت واکنش‌های شیمیایی را در بدن افزایش می‌دهند ولی پادتن‌ها، پرفورین و اینترفرون آنزیم نیستند.

گزینه «۳»: پادتن‌ها، آنزیم‌های القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده و پرفورین توسط لنفوسیت‌های آکننده و یاخته‌ی کشنده طبیعی ترشح می‌شوند که از یاخته‌ی بنیادی لنفوسیدی حاصل شده‌اند. اینترفرون نوع ۱ از هر یاخته‌ی هسته‌دار آلوده به ویروس می‌تواند ترشح شود که در اینجا یاخته‌های شش‌ها آن را ترشح می‌کنند.

گزینه «۴»: اینترفرون نوع یک از یاخته‌ی آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱ صفت‌های ۱۰۹ و ۱۰۶) (زیست‌شناسی، ۲ صفت‌های ۷۴ و ۷۷)

ج) همه این یاخته‌ها، در بخش‌های غیرآسی خود با مایع بین یاخته‌ای در تماس هستند. (درست)

د) دقت کنید این گیرنده‌ها مربوط به حواس ویژه بوده و گیرنده حس وضعیت نمی‌باشند. (تکنه کنکور ۱۴۰۱) (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲ صفت‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۱)

**۲۹- گزینه ۱**

کم‌کاری غده پاراتیروئید باعث کاهش هورمون پاراتیروئیدی و در نتیجه کاهش میزان کلسیم خون می‌شود. در نتیجه فعالیت عضلانی اختلال پیدا کرده و تولید ترومبین نیز کاهش پیدا می‌کند. آنزیم پروترومبیناز در مجاورت یون کلسیم پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پرکاری غده سپردیس (تیروئید) باعث افزایش تولید هورمون‌های  $T_3$

و  $T_4$  شده و میزان سوخت و ساز افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۳»: با کم‌کاری بخش پسین هیپوفیز، ترشح هورمون‌های آکسی‌توسین و ضداداری کاهش پیدا می‌کند، ترشح شیر کم شده و بازجذب آب از کلیه‌ها کاهش پیدا کرده و بر حجم ادرار افزوده می‌شود.

گزینه «۴»: در پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه ترشح کورتیزول و آلدوسترون افزایش پیدا می‌کند. کورتیزول موجب کاهش فعالیت مغز استخوان و افزایش ترشح آلدوسترون موجب افزایش بازجذب سدیم و در نتیجه بازجذب آب بیش‌تر می‌شود و نقاطی از بدن مانند دست و پاها متورم می‌شود و ایجاد خیز یا ادم می‌نماید.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲ صفت‌های ۵۷ و ۶۰) (زیست‌شناسی، ۱ صفت، ۵۸ و ۶۴)

(شوریا صالحی)

**۳۰- گزینه ۳**

بخش ۳ مربوط به ای‌فیز است که در مجاورت برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد. دو برجستگی بالایی اندازه بزرگتری دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رابط پینه‌ای بین نیمکره‌های مخ ارتباط ایجاد می‌کند. طبق خط کتاب درسی، بخش حرکتی مخ به غده‌ها پیام عصبی حرکتی ارسال می‌کند.

گزینه «۲»: تالاموس‌ها در مجاورت بطن سوم مغزی قرار دارند که توسط مجرای به بطن چهارم مرتبط می‌شود.

گزینه «۴»: بصل النخاع بر روی تعداد ضربان قلب مؤثر می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲ صفت‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۶۱)

**زیست‌شناسی ۲ - (نیم‌سال دوم)**

(عباس آرایش)

**۳۱- گزینه ۲**

اگر قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن همتا جابه‌جا شود، در آن فام‌تن همتا، از آن قسمت دو نسخه دیده می‌شود، که جهش مضاعف‌شدگی نام دارد. جهش مضاعف‌شدگی در سلول‌های 2n مثل اسپرما توکونی، اسپرماتوسیت اولیه و ... می‌تواند صورت بگیرد، با توجه به مطلب نوترکیبی (کراسینگ‌اور) در صفحه ۵۶ کتاب دوازدهم، این عمل تنها در پروفاز میوز ۱ صورت می‌گیرد.

دقت کنید که هر سلول 2n توانایی انجام میوز ندارد. پس تنها در سلول‌هایی که توانایی انجام میوز دارند، کراسینگ‌اور می‌تواند صورت بگیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه اسپرماتوسیت‌های ثانویه (سلول‌های هاپلوئیدی که در دیواره‌ی لوله اسپرم‌ساز قرار دارند و توانایی تقسیم‌شدن دارند)، با توجه به شکل ۲ فصل ۷ یازدهم، اندازه‌ی کوچک‌تر از هسته سلول‌های سرتولی دارند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۲ فصل ۷ یازدهم، نادرست است. این مورد درباره همه اسپرماتیدهای دارای تازک صادق است.

گزینه «۴»: دقت کنید که تمامی اسپرم‌های سالم موجود در لوله اسپرم‌بر، تازک و توانایی حرکت دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲ صفت‌های ۹۹ و ۱۰۰) (زیست‌شناسی، ۳ صفت‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۶)

(مهری اسماعیلی)

**۳۲- گزینه ۲**

بررسی گزینه‌ها:

رد گزینه «۱»: این تومور، نوعی سرطان یاخته‌های رنگدانه‌دار در پوست است. تأیید گزینه «۲»: این یاخته‌ها کنترل تقسیم خود را از دست می‌دهند و شروع به تقسیمات بی‌رویه می‌کنند. در لایه میانی چشم انسان نیز مشیمیه و عنبیه دارای یاخته‌های رنگدانه‌دار هستند.

رد گزینه «۳»: در فرایند متاستاز طبق شکل ۱۲ صفحه ۸۹ کتاب درسی، یاخته‌های سرطانی ابتدا به بافت مجاور تهاجم پیدا می‌کنند اما در این مرحله هنوز وارد دستگاه لنفی نشده‌اند.

رد گزینه «۴»: تصویر سؤال، ملانوما را نشان می‌دهد که نوعی تومور بدخیم یا سرطان در پوست است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی، ۳ صفت‌های ۲۳ و ۸۸ و ۹۰)



عبارت «د»: ماکروفاژ در از بین بردن فراوانترین یاخته‌های خونی (گوبچه قرمز) درون طحال و کبد مؤثرند. ماکروفاژ می‌تواند تحت‌اثر لنفوسیت T کشنده و یاخته کشنده طبیعی باشد که با ترشح پرفورین در خط سوم اختصاصی و با ترشح اینترفرون در خط دوم غیراختصاصی مؤثر است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰، ۷۲ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۲)

#### ۴۲- گزینه ۴

شکل صورت سؤال، ائوزینوفیل را نشان می‌دهد که این شکل در کتاب دهم آمده است. لنفوسیت‌ها انواع مختلفی دارند لنفوسیتی را که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، یاخته کشنده طبیعی می‌نامند که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کنند. هردو یاخته در مغز استخوان تولید می‌شوند؛ می‌دانیم که برای تقسیم یاخته‌ای در مغز استخوان به فولیکول اسید نیاز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مونوسیت‌ها بلندترین زوائد سیتوپلاسمی را دارند که همانند ائوزینوفیل منشأ میلوئیدی دارند.

گزینه «۲»: نوتروفیل‌ها، بیگانه‌خواری می‌کنند. در حالی که ائوزینوفیل مواد را آزاد می‌کند.

گزینه «۳»: بازوفیل‌ها، سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره و درشت دارند و همانند ائوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دارند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

#### ۴۳- گزینه ۴

تعبیر صورت سؤال:

هر خطی که یاخته‌های ایمنی پاسخ دفاعی سریعی می‌دهند: خط دوم (دفاع غیراختصاصی). هر خطی که یاخته‌های ایمنی پاسخ دفاعی سریعی نمی‌دهند: خط سوم (دفاع اختصاصی).

در اولین برخورد با عامل بیگانه، مدتی طول می‌کشد تا یاخته‌های ایمنی اختصاصی پاسخ دفاعی مناسب ایجاد کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در خط دوم ایمنی، یاخته کشنده طبیعی، به یاخته سرطانی متصل می‌شود، با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منغذی در غشا ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شود.

گزینه «۲»: دومین خط دفاعی شامل سازوکارهایی است که بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کند.

گزینه «۳»: دفاع اختصاصی، فرایندی است که برای شناسایی پادگن و تکثیر لنفوسیت‌ها در زمان نیاز دارد از این‌رو، برخلاف دفاع غیراختصاصی، دفاع سریعی نیست. اما اگر پادگنی که قبلاً به بدن وارد شده دوباره به بدن وارد شود، پاسخ دفاع اختصاصی نسبت به قبل سریع‌تر و قوی‌تر است. پس در دومین برخورد با عامل بیگانه، به دلیل کم‌بودن مدت زمان پاسخ، ممکن است فرد دچار بیماری نشود.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۴ و ۷۵)

#### ۴۴- گزینه ۲

موارد «الف» و «ب»، عبارت موردنظر را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: فقط بعضی از رشته‌های دوک یک سمت یاخته، با رشته‌های دوک سمت مقابل با هم دیگر همپوشانی دارند.

مورد «ب»: فقط بعضی از رشته‌های دوک به سانتومرها متصل‌اند.

مورد «ج»: دقت کنید همه رشته‌های دوک از اتصال پروتئین‌های سازنده دوک تقسیم به هم ایجاد شده‌اند.

مورد «د»: طبق شکل کتاب درسی، در مرحله آنافاز طول رشته‌های متصل به کروموزوم‌ها کوتاه شده و طول رشته‌هایی که به کروموزوم متصل نیستند، می‌تواند افزایش یابد.

توجه داشته باشید که رشته‌های کوچک اطراف سانتیریول‌ها، طبق کتاب درسی، رشته دوک تقسیم محسوب نمی‌شوند؛ زیرا این رشته‌ها در مجاورت سانتیریول‌ها در اینترفاز نیز دیده می‌شوند ولی دوک تقسیم در پروفاز ایجاد می‌شود.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

#### ۴۵- گزینه ۱

پروتئین مکمل در خط دوم ایمنی موجب ایجاد منفذ در غشای باکتری‌ها می‌شود و بیگانه‌خواری میکروب را آسان‌تر می‌کند (افزایش می‌دهد). اینترفرون نوع یک از آلودگی بیشتر یاخته‌های بدن توسط ویروس جلوگیری می‌کند. بنابراین نیاز به بیگانه‌خواری یاخته‌های آلوده به ویروس در بدن کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هیستامین در ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها و اینترفرون نوع دو در لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ساخته می‌شود. لنفوسیت کشنده طبیعی همانند ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها فاقد گیرنده آنتی‌ژنی می‌باشد. هم‌چنین اینترفرون نوع ۲ در لنفوسیتی که مربوط به خط سوم هست نیز تولید می‌شود.

گزینه «۳»: عبارت این گزینه صحیح است اما دقت داشته باشید که صورت سؤال در مورد پروتئین‌هایی که تنها در خط دوم دفاعی فعالیت دارند، صحبت کرده است. پرفورین توسط یاخته‌های T کشنده در خط سوم دفاعی نیز ساخته شده و فعالیت می‌کند.

گزینه «۴»: پیک‌های شیمیایی تولید شده توسط ماکروفاژها در التهاب، گوبچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند، بنابراین یاخته هدف آن‌ها گوبچه‌های سفید خون است. یاخته هدف پروتئین مکمل، باکتری‌ها هستند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴ و ۷۸)

#### ۳۷- گزینه ۳

این عبارت سؤال در کنکور ۱۴۰۱ نیز مطرح شده است و هم در جانوران دارای لقاخ داخلی و هم در جانوران دارای لقاخ خارجی، محیط مایع برای لقاخ الزامی است. در این جانوران در دوران جنینی، ابتدا از اندوخته غذایی تخمک استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد تنها درباره جانوران دارای لقاخ خارجی صادق است. گزینه «۲»: دقت کنید این مورد مربوط به همه جانوران تولیدکننده گامت است. از طرفی نیز دقت کنید که کراسینگ اور (تبادل قطعه بین کروماتیدهای غیرخواهری) همواره موجب نوترکیبی نمی‌شود.

گزینه «۴»: توجه داشته باشید که در هیچ یک از جانوران مراحل رشد زاده در رحم تمام نمی‌شود؛ بلکه بعد از تولد نیز رشد ادامه می‌یابد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶)

#### ۳۸- گزینه ۳

بررسی موارد:

مورد «الف»: طبق متن کتاب درسی، در زمانی که جفت تشکیل می‌شود، توده درونی بلاستوسیتست، لایه‌های زاینده جنینی را ایجاد می‌کند. (درست)

مورد «ب»: طبق متن کتاب درسی، پرده‌های اطراف جنین، بعد از جایگزینی ایجاد می‌شوند. (نادرست)

مورد «ج»: قلب در طی ماه دوم شکل مشخص به خود می‌گیرد؛ اما ضربان قلب (فعالیت گره اول) در انتهای ماه اول مشاهده می‌شود. (درست)

مورد «د»: مطابق شکل کتاب درسی در صفحه ۱۱۰ زیست شناسی ۲، در زمانی که درون شامه جنینی تشکیل می‌شود؛ هم چنان تخریب دیواره داخلی رحم مشاهده می‌شود. (درست)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۵۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

#### ۳۹- گزینه ۳

مرحله‌ای که در آن کشیده شدن یاخته مشاهده می‌شود: آنافاز

مرحله‌ای که پایان تخریب غشای هسته را شامل می‌شود: پرومتافاز

در هر دو مرحله گفته شده از فرایند میتوز، محتویات وراثتی موجود در هسته یاخته، به تناسیم با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم قرار دارند، زیرا پوشش هسته از بین رفته و هیچ غشایی بین مواد موجود درون هسته و سیتوپلاسم وجود ندارد، اما فقط در پرومتافاز می‌توان گفت فام‌تن‌های مضاعف (دارای دو فامینک) به گروهی از رشته‌های دوک تقسیم متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در انتهای آنافاز، کروموزوم‌های مضاعف به کروموزوم‌های غیرمضاعف و تک‌فامینکی تبدیل می‌شوند، به همین دلیل یاخته دارای ۴ مجموعه کروموزومی می‌شود (۲ مجموعه در هر قطب یاخته) نه ۲ مجموعه کروموزومی!

گزینه «۲»: حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها را فقط در مرحله متافاز و آنافاز می‌توان مشاهده کرد، پس این ویژگی، شباهت دومرحله‌ای که در صورت سؤال گفته شده است، نمی‌باشد.

گزینه «۴»: «متصل شدن» رشته‌های دوک تقسیم به سانتومرهای کروموزوم‌ها، فقط در مرحله پرومتافاز دیده می‌شود، پس می‌توان گفت این ویژگی نیز شباهت دومرحله‌ای که در صورت سؤال گفته شده است، نمی‌باشد.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۴ و ۸۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴)

#### ۴۰- گزینه ۳

شکل صورت سؤال در واقع یک یاخته گیاهی را نشان می‌دهد؛ یاخته‌های گیاهی سانتیریول ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آنافاز یاخته، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر شروع به جدا شدن می‌کنند. در یک یاخته گیاهی شروع تقسیم سیتوپلاسم نیز، از اواخر مرحله آنافاز شروع می‌شود.

گزینه «۲»: با اتصال ریزکیسه‌ها در وسط یاخته به یکدیگر، صفحه یاخته‌ای ایجاد می‌شود. غشای صفحه یاخته‌ای در واقع همان غشای ریزکیسه‌ها است. در ساختار غشا، مولکول‌های فسفولیپیدی مشاهده می‌شوند که دو اسید چرب متصل به گلیسرول دارند.

گزینه «۴»: از اواخر مرحله پروفاز، پوشش هسته شروع به تخریب شدن می‌کند. و در نهایت در انتهای مرحله پرومتافاز این پوشش کاملاً از بین می‌رود. از بین رفتن پوشش هسته باعث می‌شود تا ماده وراثتی هسته‌ای برای مدتی در تماس با سیتوپلاسم قرار بگیرد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۴ تا ۸۶) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۸۷)

#### ۴۱- گزینه ۲

عبارت‌های «ب» و «د» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: بازوفیل‌ها همانند ماستوسیت‌ها دارای دانه‌های تیره‌ای درون سیتوپلاسم خود هستند. طی دایز، یاخته‌های خونی سفید مثل بازوفیل با تغییر شکل خود از خون (باقت پیوندی با ماده زمینه‌ای مایع) خارج می‌شوند اما ماستوسیت درون بافت مستقر است.

عبارت «ب»: لنفوسیت‌ها دارای هسته تکی گرد یا بیضی است که دارای گیرنده‌های پروتئینی انواع هورمون‌ها و پیک‌ها است. همچنین لنفوسیت‌ها در شرایط آلوده شدن به ویروس می‌توانند اینترفرون یک بسازند و از ژن‌های آن رونویسی کنند.

عبارت «ج»: ماستوسیت و یاخته دندریتی در پوست و لوله تنفسی به فراوانی یافت می‌شود یاخته‌های دندریتی می‌توانند درون رگ‌های بدن مثل رگ‌های لنفی یافت شوند.



## فیزیک ۱

## ۴۶- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

باید تمام گزینه‌ها را بررسی کنیم تا مشخص شود، یکای کدام گزینه مربوط به یک کمیت اصلی است.  
گزینه «۱»: کمیت اصلی نیست.

$$\left[ \frac{\text{فشار} \times \text{جابه‌جایی}}{\text{انرژی}} \right] = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m}} = \frac{1}{\text{m}^2}$$

گزینه «۲»: کمیت اصلی نیست.

$$\left[ \frac{\text{انرژی} \times \text{نیروی}}{\text{توان} \times \text{شتاب}} \right] = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{J}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{J}}{\text{s}}} = \text{kg} \cdot \text{s}$$

گزینه «۳»: کمیت اصلی است.

$$\left[ \frac{\text{ضریب انبساط طولی} \times \text{انرژی}}{\text{گرمای ویژه}} \right] = \frac{\frac{\text{J}}{\text{K}}}{\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}} = \text{kg}$$

یکای جرم است که یک کمیت اصلی است.  
گزینه «۴»: کمیت اصلی نیست.

$$\left[ \frac{\text{نیروی} \times \text{تکانه}}{\text{شتاب} \times \text{تندی}} \right] = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \text{kg}^2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۹)

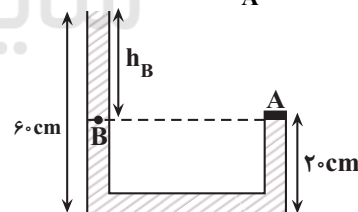
## ۴۷- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی‌فر)

با توجه به شکل زیر، برای دو نقطه هم‌تراز A و B که فشار یکسانی دارند، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B = P_0 + \rho g h_B$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطه  $P = \frac{F}{A}$  و برای نقطه A داریم:



$$F = P_A \times A \Rightarrow F = (\rho g h_B + P_0) \times A$$

$$\Rightarrow F = \rho g h_B A + P_0 A$$

بنابراین نیرویی که بر درپوش A وارد می‌شود، از طرف مایع (rho g h\_B A) است. بنابراین نیرویی که فقط از طرف مایع بر درپوش A وارد می‌شود (rho g h\_B A) که برابر است با:

$$F_{\text{مایع}} = \rho g h_B A = \frac{\rho \times 10 \times 10^3 \text{ kg} \cdot 3 \text{ cm}}{\text{m}^3} \times 40 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$h_B = 60 - 20 = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$F_{\text{مایع}} = 0.8 \times 10^3 \times 10 \times 0.4 \times 40 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow F_{\text{مایع}} = 12.8 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

## ۴۸- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا فشار ستونی از هوا به ارتفاع ۴۲۵m معادل به سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{هوا}} h_{\text{هوا}} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{هوا}} = 1/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_{\text{هوا}} = 425 \text{ m}$$

$$13600 \times h_{\text{جیوه}} = 1/2 \times 425 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0.375 \text{ m} = 37.5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \Delta P = 37.5 \text{ cm Hg}$$

با توجه به این‌که با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش پیدا می‌کند، الزاماً فشار هوا در بالای برج کم‌تر از فشار هوا در پایین برج خواهد بود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_{\text{بالای برج}} = P_{\text{پایین برج}} - \Delta P = 68 \text{ mmHg} = 6.8 \text{ cmHg}$$

$$\Delta P = 37.5 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{بالای برج}} = 6.8 - 37.5 = -30.7 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

## ۴۹- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌موم)

نیروی وزن جسم رو به پایین و نیروی شناوری رو به بالا بر جسم وارد می‌شود. بنابراین، به بررسی هریک از موارد می‌پردازیم:



الف) درست است. اگر  $W > F_b$  باشد، جسم به طرف پایین حرکت می‌کند.

ب) درست است. اگر  $F_b > W$  باشد، جسم به طرف بالا حرکت می‌کند.

پ) نادرست است. اگر  $F_b = W$  باشد، در صورتی‌که جسم روی سطح شاره باشد، شناور می‌ماند و اگر درون شاره باشد، غوطه‌ور می‌گردد.

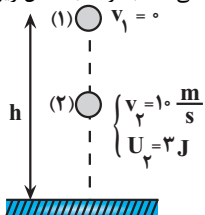
بنابراین، تعداد ۲ عبارت درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

## ۵۰- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

چون گلوله در شرایط خلأ رها شده است، نیروی مقاومت هوا وجود ندارد. بنابراین، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند. با توجه به شکل زیر، می‌توان نوشت:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow E = U + K \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$K_1 = 0, U_1 = mgh \Rightarrow mgh + 0 = 3 + \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$U_2 = 3 \text{ J}, K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\frac{m = 200 \text{ g} = 0.2 \text{ kg}}{v_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow 0.2 \times 10 \times h = 3 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times 100$$

$$\Rightarrow 2h = 3 + 10 \Rightarrow 2h = 13 \Rightarrow h = 6.5 \text{ m}$$

(گلوله، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

## ۵۱- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

ابتدا با استفاده از رابطه  $W = (F \cos \theta)d$ ، کار نیروی  $F_y$  را به دست می آوریم. دقت کنید، چون  $d$  مجهول است، بهتر است از رابطه مقایسه‌ای کار دو نیروی  $F_1$  و  $F_2$  استفاده کنیم. در ضمن، چون  $|F_{1x}| > |F_{2x}|$  است، جسم به طرف چپ حرکت خواهد کرد.

$$\frac{W_{F_2}}{W_{F_1}} = \frac{(F_2 \cos \theta_2)d}{(F_1 \cos \theta_1)d} \quad \begin{matrix} W_{F_1} = 216J, \theta_1 = 90^\circ - 37^\circ = 53^\circ \\ F_1 = 12N, F_2 = 8N, \theta_2 = 90^\circ + 53^\circ = 143^\circ \end{matrix}$$

$$\frac{W_{F_2}}{216} = \frac{8 \times \cos 143^\circ}{12 \times \cos 53^\circ} = \frac{\cos 143^\circ}{\cos 53^\circ} = \frac{-\cos 37^\circ}{\cos 53^\circ} = \frac{-0.8}{0.6}$$

$$\frac{W_{F_2}}{216} = \frac{8 \times (-0.8)}{12 \times 0.6} \Rightarrow W_{F_2} = -192J$$

اکنون با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی اصطکاک را محاسبه می کنیم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \quad \begin{matrix} W_t = W_{f_k} + W_{F_1} + W_{F_2} \\ m = 250g = \frac{1}{4}kg, W_{F_1} = 216J \end{matrix}$$

$$W_{f_k} + W_{F_1} + W_{F_2} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\begin{matrix} m = 250g = \frac{1}{4}kg, W_{F_1} = 216J \\ v_1 = 4 \frac{m}{s}, v_2 = 8 \frac{m}{s}, W_{F_2} = -192J \end{matrix}$$

$$W_{f_k} + 216 - 192 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times (64 - 16) \Rightarrow W_{f_k} + 24 = 6$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = -18J$$

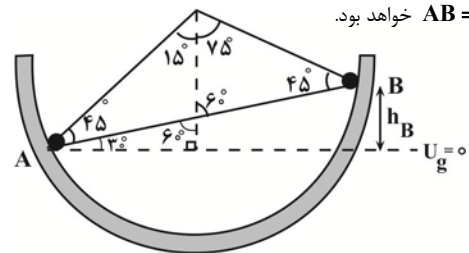
نکته: چون نیروی  $F_3$  عمود بر مسیر حرکت است، بنابراین کار آن برابر با صفر است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

## ۵۲- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

چون سطح بدون اصطکاک است، انرژی مکانیکی گلوله ثابت می ماند. بنابراین، اگر نقطه  $A$  را به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، با نوشتن پایستگی انرژی بین دو نقطه  $A$  و  $B$ ، تندی گلوله را در نقطه  $B$  می یابیم. دقت کنید، چون جایه جایی گلوله از نقطه  $A$  تا  $B$  برابر  $0.8m$  است، یعنی طول پاره خط  $AB = 0.8m$  خواهد بود.



$$\sin 30^\circ = \frac{h_B}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h_B}{0.8} \Rightarrow h_B = 0.4m$$

$$E_B = E_A \xrightarrow{E=U+K} U_B + K_B = U_A + K_A \xrightarrow{U_A=0}$$

$$mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 = 0 + \frac{1}{2}mv_A^2 \quad \begin{matrix} v_A = 4 \frac{m}{s} \\ h_B = 0.4m \end{matrix}$$

$$10 \times 0.4 + \frac{v_B^2}{2} = \frac{16}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_B^2}{2} = 8 - 4 \Rightarrow v_B = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

## ۵۳- گزینه «۴»

(مهمرضا فارسی)

چون قطر گلوله برابر  $2/0.04cm$  و قطر داخلی حلقه برابر  $2cm$  است، لازم است، قطر حلقه حداقل به اندازه  $\Delta R = 2/0.04 - 2 = 0.004cm$  افزایش یابد. بنابراین، با استفاده از رابطه تغییر طول یک جسم جامد ( $\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$ )، برای قطر داخلی حلقه می توان نوشت:

$$\Delta R_{\text{حلقه}} = \alpha R_1 \Delta T$$

$$\frac{\Delta R_{\text{حلقه}} = 0.004cm = 4 \times 10^{-3}cm}{\alpha_{\text{حلقه}} = 2 \times 10^{-5}K^{-1}, R_1 = 2cm}$$

$$4 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-5} \times 2 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = 100K$$

بنابراین، برای عبور گلوله از حلقه، لازم است دمای حلقه را حداقل  $100K$  افزایش دهیم.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۱ و ۸۹)

## ۵۴- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

(الف) درست است.

(ب) نادرست است. ظرفیت گرمایی به جنس و جرم بستگی دارد.

(پ) نادرست است. وقتی دو جسم در تماس با هم به تعادل گرمایی می رسند، دمای آنها با هم برابر می شود.

(ت) نادرست است. سه دماسنج تف سنج، دماسنج گازی و دماسنج مقاومت پلاتینی به عنوان دماسنج معیار استفاده می شوند. بنابراین، تنها عبارت «الف» درست است.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۶، ۹۶ تا ۱۰۰ و ۱۱۳)

## ۵۵- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌موم)

با توجه به طرح‌واره زیر و با توجه به این که توان گرمایی گرمکن برقی ثابت است، جرم اولیه آب را پیدا می کنیم. دقت کنید، اگر جرم اولیه آب را  $m$  در نظر بگیریم، با توجه به این که  $44g$  از آب باقی می ماند، جرم آب بخار شده برابر  $m' = m - 44g$  خواهد بود.

$$\boxed{40^\circ \text{ آب}} \xrightarrow[\Delta t_1 = 6 \text{ min}]{Q_1 = mc_{\text{آب}} \Delta \theta} \boxed{100^\circ \text{ C آب}}$$

$$\xrightarrow[\Delta t_2 = 10 \text{ min}]{Q_2 = m' L_v} \boxed{\text{بخار آب } 100^\circ \text{ C}}$$

$$P = \frac{Q_1}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{mc_{\text{آب}} \Delta \theta}{\Delta t_1} = \frac{m' L_v}{\Delta t_2}$$

$$m' = m - 44, L_v = 2268 \frac{J}{g} \quad \begin{matrix} m \times 4/2 \times 60 = (m - 44) \times 2268 \\ c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g \cdot K}, \Delta \theta = 100 - 40 = 60^\circ \text{ C} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow 420m = 2268m - 2268 \times 44$$

$$2268 \times 44 = 1848m \Rightarrow m = 54g$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)





## فیزیک ۲ - نیم سال اول

## ۵۶ - گزینه «۳»

(ابراهیم قانون)

ابتدا بار الکتریکی کره اول را بعد از انتقال الکترون به آن می‌یابیم. دقت کنید، بار اولیه کره اول منفی بوده است. در ضمن چون به کره الکترون داده‌ایم،  $\Delta q < 0$  می‌شود.

$$q_2 = q_1 + \Delta q \quad \frac{\Delta q = -ne}{q_2 = 4q_1} \rightarrow 4q_1 = q_1 - ne \Rightarrow 3q_1 = -ne$$

$$\frac{n = 7/5 \times 10^{13}}{e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}} \rightarrow 3q_1 = -7/5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow q_1 = -4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\Rightarrow q_2 = -16 \times 10^{-6} \text{ C}$$

اکنون، بار الکتریکی هریک از کره‌ها را بعد از تماس با یکدیگر محاسبه می‌کنیم. در این‌جا، چون کره‌ها مشابه‌اند، بعد از تماس، بار الکتریکی هریک از آن‌ها برابر نصف مجموع بارهایی است که قبل از تماس با یکدیگر داشته‌اند.

$$q'_2 = q'_1 = \frac{q_2 + q_1}{2} = \frac{-16 \times 10^{-6} + (-4 \times 10^{-6})}{2} = -10 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$q'_2 = q'_1 = \frac{-16 \times 10^{-6} + 13 \times 10^{-3} \times 10^{-9}}{2}$$

$$\Rightarrow q'_2 = q'_1 = -1/5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

در آخر برای محاسبه مقدار بار جابه‌جا شده، تغییر بار الکتریکی یکی از کره‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta q = q'_2 - q_2 = -1/5 \times 10^{-6} - (-16 \times 10^{-6}) = 14/5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\frac{1 \text{ C} = 10^{12} \text{ pC}}{\rightarrow \Delta q = 14/5 \times 10^{-6} \times 10^{12} \text{ pC}}$$

$$\Rightarrow \Delta q = 14/5 \times 10^6 \text{ pC}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

## ۵۷ - گزینه «۴»

(عبیرالرضا امینی نسب)

چون بارهای الکتریکی ناهمنام‌اند، نیروی بین آن‌ها از نوع جاذبه است. در ضمن، با استفاده از قانون کولن فاصله بین دو بار الکتریکی را می‌یابیم. دقت کنید، تمام یکاها باید برحسب یکاهای SI باشند.

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \quad \frac{F = 2/4 \mu \text{ N} = 2/4 \times 10^{-6} \text{ N}}{q_1 = 4 \times 10^{-9} \text{ C}, q_2 = -6 \times 10^{-9} \text{ C}}$$

$$2/4 \times 10^{-6} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9} \times 6 \times 10^{-9}}{r^2}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{9 \times 10^9 \times 24}{24 \times 10^{-7}} = 9 \times 10^{-2} \Rightarrow r = 3 \times 10^{-1} \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

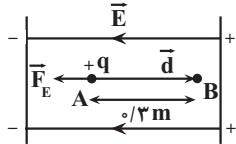
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

## ۵۸ - گزینه «۳»

(عبیرالرضا امینی نسب)

با توجه به پایانه‌های باتری، صفحه سمت راست بار مثبت و صفحه سمت چپ بار منفی دارد. بنابراین، جهت میدان الکتریکی به طرف چپ می‌باشد. در این حالت، بار  $q = +2 \mu \text{ C}$  که از نقطه A پرتاب شده است، در خلاف جهت میدان الکتریکی به

طرف نقطه B می‌رود. بنابراین، زاویه بین بردار نیروی وارد بر بار الکتریکی و بردار جابجایی، برابر  $\theta = 18^\circ$  است. در این حالت، با توجه به این که  $\Delta K = -\Delta U$  و  $\Delta U = -|q| E d \cos \theta$  است، به‌صورت زیر،  $v_B$  را پیدا می‌کنیم:



$$\Delta U = -|q| E d \cos \theta \quad \frac{|q| = 2 \times 10^{-6} \text{ C}, d = 0.3 \text{ m}}{E = 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}, \theta = 18^\circ}$$

$$\Delta U = -2 \times 10^{-6} \times 10^4 \times 0.3 \times \cos 18^\circ \Rightarrow \Delta U = 6 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \quad \frac{\Delta K = -\Delta U = -6 \times 10^{-3} \text{ J}}{m = 3 \times 10^{-5} \text{ kg}, v_A = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$-6 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-5} \times (v_B^2 - 400)$$

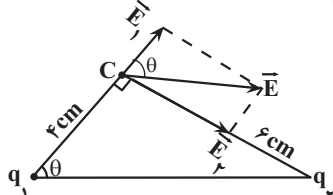
$$\Rightarrow -400 = v_B^2 - 400 \Rightarrow v_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = 0$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

## ۵۹ - گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

ابتدا، بردار میدان‌های الکتریکی بارهای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه C را طوری رسم می‌کنیم که برآیند آن‌ها برابر  $\vec{E}$  شود. بنابراین، با توجه به جهت  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$ ، در می‌یابیم بار  $q_1$  مثبت و بار  $q_2$  منفی است. در ادامه می‌توان نوشت:

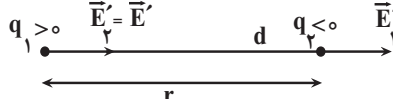


$$\tan \theta = \frac{E_2}{E_1} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad \frac{r_1 = 4 \text{ cm}}{r_2 = 6 \text{ cm}} \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{4}{6}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{27}{8}$$

اکنون، میدان‌های الکتریکی هریک از بارها را در محل بار دیگر مشخص می‌کنیم:



$$\frac{E'_2}{E'_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1'}{r_2'}\right)^2 \quad \frac{r_1' = r_2' = r}{E'_2 = E'_1} \rightarrow \frac{E'_2}{E'_1} = \frac{27}{8} \times 1 \Rightarrow E'_1 = \frac{8}{27} E'_2$$

با توجه به جهت میدان الکتریکی  $\vec{E}'_1$  در مکان بار  $q_2$  داریم:

$$\vec{E}'_1 = \frac{8}{27} \vec{E}'_2$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)



## ۶۰- گزینه «۳»

(امیرضیین برادران)

ابتدا باید مشخص کنیم، وقتی فاصله بین صفحات خازن ۳ برابر شود، ظرفیت خازن چه تغییری می‌کند. به همین منظور با استفاده از رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$  می‌توان نوشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\substack{\kappa=1 \\ A=\text{ثابت}}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \rightarrow d_2 = 3d_1$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{3d_1} \Rightarrow C_1 = 3C_2$$

از طرف دیگر، می‌دانیم وقتی خازن به باتری متصل باشد، اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های آن ثابت می‌ماند. بنابراین، با توجه به رابطه  $Q = CV$ ، بار الکتریکی با ظرفیت خازن رابطه مستقیم دارد. لذا، با کاهش ظرفیت خازن، بار الکتریکی آن نیز کاهش می‌یابد. در این حالت،  $Q_2 = Q_1 - 6\mu C$  می‌شود. در نتیجه، داریم:

$$Q_2 = Q_1 - 6\mu C \xrightarrow{Q_1 = C_1 V} Q_2 = C_1 V - 6\mu C \xrightarrow{C_1 = 3C_2} \rightarrow$$

$$Q_2 = 3C_2 V - 6\mu C \xrightarrow{Q_2 = C_2 V} Q_2 = 3Q_2 - 6\mu C \Rightarrow 6 = 2Q_2$$

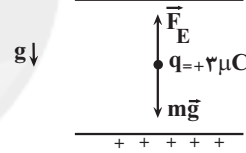
$$\Rightarrow Q_2 = 3\mu C$$

(الکتربسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

## ۶۱- گزینه «۱»

(امیرضیین برادران)

ابتدا با استفاده از تعادل ذره باردار، بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن را پیدا می‌کنیم. چون ذره در حال تعادل است، نیروی وزن رو به پایین و نیروی الکتریکی رو به بالا بر آن وارد می‌شوند و این دو نیرو هم‌اندازه‌اند. بنابراین داریم:



$$F_E = mg \xrightarrow{F_E = |q|E} |q|E = mg \xrightarrow{|q| = 3 \times 10^{-9} C} \rightarrow$$

$$m = 2mg = 2 \times 10^{-6} kg \quad 3 \times 10^{-9} \times E = 2 \times 10^{-6} \times 10 \Rightarrow E = \frac{2}{3} \times 10^4 \frac{N}{C}$$

اکنون، از ترکیب رابطه‌های  $U = \frac{1}{2} CV^2$  و  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$  و  $|\Delta V| = Ed$  و

$V_{\text{حجم}} = Ad$  رابطه‌ای بین انرژی، حجم و میدان الکتریکی پیدا می‌کنیم. دقت کنید، چون بین صفحات خازن هوا وجود دارد،  $\kappa = 1$  است.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V = |\Delta V| = Ed} U = \frac{1}{2} \times \epsilon_0 \frac{A}{d} \times E^2 \times d^2$$

$$\xrightarrow{A = \frac{V_{\text{حجم}}}{d}} U = \frac{1}{2} \times \epsilon_0 \times \frac{V_{\text{حجم}}}{d} \times E^2 \times d^2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} \epsilon_0 V_{\text{حجم}} E^2$$

$$\xrightarrow{V_{\text{حجم}} = 24 \text{ mm}^3 = 24 \times 10^{-9} \text{ m}^3} \xrightarrow{E = \frac{2}{3} \times 10^4 \frac{N}{C}, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}}$$

$$U = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-12} \times 24 \times 10^{-9} \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times 10^8$$

$$= 4 / 8 \times 10^{-12} J \quad 10^{-12} J = 1 pJ \rightarrow U = 4 / 8 pJ$$

(الکتربسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ و ۳۳)

## ۶۲- گزینه «۴»

(عباس اصغری)

بنا به رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$ ، چون مقاومت با طول سیم رابطه مستقیم دارد، مقاومت

$$\frac{1}{3} \text{ از طول سیم برابر } R_2 = \frac{1}{3} R_1 = \frac{1}{3} \times 12 = 4 \Omega \text{ می‌شود. اکنون اگر طول}$$

این سیم ( $L_2 = \frac{1}{3} L_1$ ) را به طول سیم اولیه ( $L_3 = L_1$ ) برسانیم، چون جرم و

در نتیجه حجم سیم ثابت می‌ماند، مساحت سطح مقطع آن  $\frac{1}{3}$  برابر می‌شود.

$$V_2 = V_3 \Rightarrow A_2 L_2 = A_3 L_3 \xrightarrow{L_2 = \frac{1}{3} L_1, L_3 = L_1} A_2 \times \frac{1}{3} L_1 = A_3 \times L_1$$

$$\Rightarrow A_3 = \frac{1}{3} A_2$$

اکنون با داشتن طول و سطح مقطع سیم در حالت جدید، مقاومت آن را می‌یابیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_3}{R_2} = \frac{L_3}{L_2} \times \frac{A_2}{A_3} \xrightarrow{R_2 = 4 \Omega, \frac{L_3}{L_2} = \frac{L_1}{\frac{1}{3} L_1} = 3, \frac{A_2}{A_3} = \frac{1}{\frac{1}{3} A_2} = 3} \frac{R_3}{4} = \frac{L_1}{\frac{1}{3} L_1} \times \frac{A_2}{\frac{1}{3} A_2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_3}{4} = 9 \Rightarrow R_3 = 36 \Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۷)

## ۶۳- گزینه «۳»

(سعید شرقی)

ابتدا با توجه به نمودار  $I - V$ ، مقاومت الکتریکی هر یک از سیم‌ها را می‌یابیم:

$$R_A = \frac{V_A}{I_A} \xrightarrow{V_A = 10V, I_A = \frac{4}{3} A} R_A = \frac{10}{\frac{4}{3}} = 7.5 \Omega$$

$$R_B = \frac{V_B}{I_B} \xrightarrow{V_B = 10V, I_B = 1A} R_B = \frac{10}{1} = 10 \Omega$$

اکنون با استفاده از رابطه‌های  $q = I.t$  و  $q = ne$  می‌توان نوشت:

$$q = ne \xrightarrow{q = I.t} I.t = ne \Rightarrow n = \frac{I.t}{e}$$

$$n_A = n_B + 3 \times 10^{21} \Rightarrow \frac{I_A.t}{e} = \frac{I_B.t}{e} + 3 \times 10^{21} \xrightarrow{t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}, e = 1.6 \times 10^{-19} C}$$

$$\frac{I_A \times 60}{1.6 \times 10^{-19}} - \frac{I_B \times 60}{1.6 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^{21}$$

$$\Rightarrow 60 I_A - 60 I_B = 4.8 \times 10^{22} \Rightarrow I_A - I_B = 8$$

$$\xrightarrow{I = \frac{V}{R}} \frac{V}{R_A} - \frac{V}{R_B} = 8 \xrightarrow{R_A = 7.5 \Omega, R_B = 10 \Omega}$$

$$\frac{V}{7.5} - \frac{V}{10} = 8 \Rightarrow \frac{10V - 7.5V}{75} = 8 \Rightarrow 2.5V = 600 \Rightarrow V = 240V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۴)

می‌یابد (نادرستی گزینه ۱)، بنابراین، طبق رابطه  $V = \varepsilon - rI$ ، ولتاژ دو سر باتری افزایش خواهد یافت (درستی گزینه ۳).

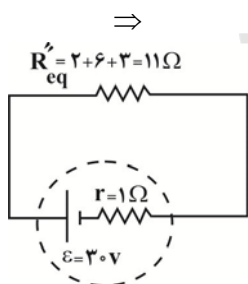
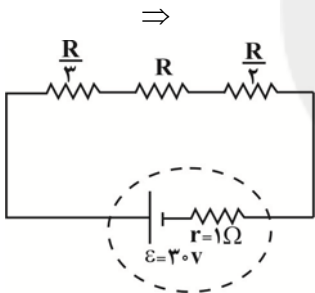
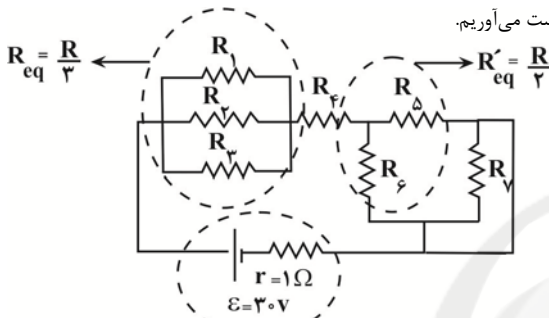
دقت کنید، در حالتی که کلید  $k$  بسته است، لامپ  $B$  به دلیل وجود اتصال کوتاه از مدار حذف می‌شود.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱، ۵۵ و ۵۶)

### ۶۸- گزینه «۱»

(امپرسیون برادران)

مدار را می‌توان به صورت زیر ساده کرد. مطابق شکل، مقاومت  $R_1$  به دلیل وجود اتصال کوتاه حذف می‌شود. با به دست آوردن مقاومت معادل، جریان عبوری از مولد را به دست می‌آوریم.



$$\Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{3.0}{1.2} = \frac{5}{2} \text{ A}$$

اکنون توان تولیدی مولد را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{تولیدی}} = \varepsilon I = \frac{\varepsilon^2}{I} = \frac{3.0^2}{\frac{5}{2}} = 7.2 \text{ W}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

(علی پرزگر)

### ۶۴- گزینه «۳»

وقتی مقاومت روستا را از  $R = 2r$  تا  $R = \frac{r}{2}$  کاهش دهیم، مقاومت خارجی

مدار کاهش می‌یابد. بنابراین، طبق رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ ، چون  $\varepsilon$  و  $r$  ثابت‌اند، با کاهش مقاومت  $R$ ، جریان در شاخه اصلی مدار که آمپرسنج هم آن را نشان می‌دهد، افزایش می‌یابد.

با افزایش جریان در شاخه اصلی مدار، بنا به رابطه  $V = \varepsilon - rI$ ، چون  $\varepsilon$  و  $r$  ثابت‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر باتری که ولت‌سنج هم آن را نشان می‌دهد، کاهش خواهد یافت.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

### ۶۵- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

چون بار الکتریکی را از پایانه مثبت تا پایانه منفی باتری جابه‌جا کرده‌ایم،  $\Delta V = V_- - V_+ < 0$  است، بنابراین،  $\Delta V = -12 \text{ V}$  خواهد بود. در این

حالت با استفاده از رابطه  $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ ، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی را می‌یابیم. دقت کنید، در این رابطه  $q$  را با علامت آن جایگذاری می‌کنیم.

$$\Delta U = q \times \Delta V = \frac{\Delta V}{q} \times \Delta U \Rightarrow \Delta U = 5 \times 10^{-9} \times (-12)$$

$$\Delta U = -6 \times 10^{-8} \text{ J}$$

$$\frac{-6 \times 10^{-8} \text{ J}}{10^{-6} \text{ J}} \Rightarrow \Delta U = -0.06 \mu \text{ J}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲۰ تا ۲۳)

### فیزیک ۲ - نیم‌سال دوم

### ۶۶- گزینه «۴»

(سیاوش فارسی)

با استفاده از رابطه توان خروجی و جایگذاری مقادیر  $I$  و  $P$  در هر یک از حالت‌های (۱) و (۲)، مقادیر  $\varepsilon$  و  $r$  را محاسبه می‌کنیم:

$$P_1 = \varepsilon I_1 - r I_1^2 \Rightarrow \frac{1}{6} = \varepsilon \times 1 - r \times 1^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} = \varepsilon - r \Rightarrow \varepsilon = \frac{1}{6} + r \quad (*)$$

$$P_2 = \varepsilon I_2 - r I_2^2 \Rightarrow \frac{2}{4} = \varepsilon \times 2 - r \times 4$$

$$\Rightarrow \frac{2}{4} = 2\varepsilon - 4r \Rightarrow \frac{1}{2} = 2\varepsilon - 4r$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = 2(\frac{1}{6} + r) - 4r \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{3} + 2r - 4r \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{3} - 2r$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = -2r \Rightarrow \frac{1}{6} = -2r \Rightarrow r = -\frac{1}{12} \Omega$$

$$\varepsilon = \frac{1}{6} + r \Rightarrow \varepsilon = \frac{1}{6} - \frac{1}{12} = \frac{1}{12} \text{ V}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

### ۶۷- گزینه «۴»

(عبیرالرضا امینی‌نسب)

با باز کردن کلید  $k$ ، مقاومت لامپ  $B$  به صورت متوالی در مدار قرار می‌گیرد. لذا، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد (درستی گزینه ۲). با افزایش مقاومت معادل

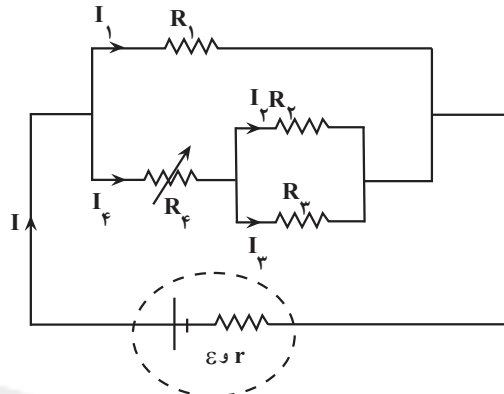
مدار، بنا به رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ ، چون  $\varepsilon$  و  $r$  ثابت‌اند، جریان اصلی مدار کاهش



## ۶۹- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  با یکدیگر موازی اند و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت  $R_4$  متوالی است. اگر مدار را ساده کنیم، داریم:



با افزایش مقاومت  $R_4$ ، مقاومت معادل افزایش و در نتیجه جریان عبوری از مدار کاهش می‌یابد. با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد، می‌توان نوشت:

$$V_1 = \varepsilon - rI \rightarrow V_1 \uparrow \rightarrow I_1 = \frac{V_1}{R_1} \rightarrow I_1 \uparrow$$

با افزایش جریان  $I_1$ ، کاهش جریان  $I$ ، جریان  $I_4$  و در نتیجه  $I_3$  و  $I_2$  نیز کاهش می‌یابد. (دقت کنید که  $R_3$  و  $R_4$  ثابت هستند).

$$I = I_4 + I_1 \rightarrow I_4 \downarrow \rightarrow V_{2,3} = R_{2,3} \times I_4 \rightarrow V_{2,3} \downarrow$$

$$I_2 = \frac{V_{2,3}}{R_2} \rightarrow I_2 \downarrow, I_3 \downarrow$$

$$I_3 = \frac{V_{2,3}}{R_3}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

## ۷۰- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

در حالت (۱)، کلید K بسته است و مقاومت  $9\Omega$  اتصال کوتاه دارد:

$$\Rightarrow R_{eq} = R$$

$$R'_{eq} = R + 9$$

در حالت (۲)، کلید K باز است و داریم:

با توجه به اینکه توان خروجی به ازای مقاومت معادل  $R_{eq}$  و  $R'_{eq}$  برابر است، داریم:

$$R_{eq} \times R'_{eq} = r^2 \xrightarrow{R_{eq}=R, r=6\Omega} R(R+9) = 36$$

$$\Rightarrow R = 3\Omega \xrightarrow{P=RI^2, I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}} \begin{cases} P_1 = R \times \left(\frac{\varepsilon}{R+6}\right)^2 \\ P_2 = R \times \left(\frac{\varepsilon}{R+9+6}\right)^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{R+15}{R+6}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{18}{9}\right)^2 = 4$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

## ۷۱- گزینه «۱»

(موری شریفی)

ابتدا شار مغناطیسی عبوری از پیچه را در لحظه‌های  $t_1 = \frac{1}{400} s$  و  $t_2 = \frac{1}{200} s$  می‌یابیم:

$$\phi = \lambda \times 10^{-4} \cos(200\pi t)$$

$$t_1 = \frac{1}{400} s \Rightarrow \phi_1 = \lambda \times 10^{-4} \cos(200\pi \times \frac{1}{400}) = \lambda \times 10^{-4} \cos \frac{\pi}{2}$$

$$\xrightarrow{\cos \frac{\pi}{2} = 0} \phi_1 = \lambda \times 10^{-4} \times 0 = 0$$

$$t_2 = \frac{1}{200} s \Rightarrow \phi_2 = \lambda \times 10^{-4} \cos(200\pi \times \frac{1}{200})$$

$$= \lambda \times 10^{-4} \cos \pi \xrightarrow{\cos \pi = -1}$$

$$\phi_2 = \lambda \times 10^{-4} \times (-1) = -\lambda \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

اکنون با استفاده از قانون فاراده نیروی محرکه القایی متوسط را می‌یابیم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -N \frac{\phi_2 - \phi_1}{t_2 - t_1} \xrightarrow{N=120, \phi_1=0, \phi_2=-\lambda \times 10^{-4} \text{ Wb}} \bar{\varepsilon} = -120 \times \frac{-\lambda \times 10^{-4}}{\frac{1}{200} - \frac{1}{400}} = \frac{120 \times \lambda \times 10^{-4}}{\frac{1}{400}} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 38 / 4V$$

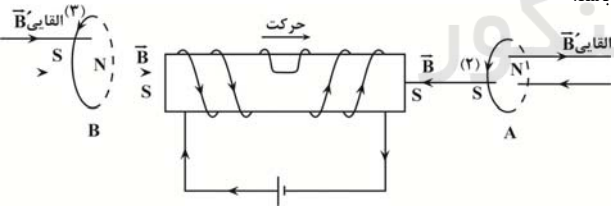
$$\bar{\varepsilon} = -120 \times \frac{-\lambda \times 10^{-4}}{\frac{1}{200} - \frac{1}{400}} = \frac{120 \times \lambda \times 10^{-4}}{\frac{1}{400}} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 38 / 4V$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

## ۷۲- گزینه «۴»

(مسین عبوری نژاد)

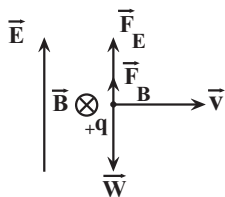
با توجه به جهت جریان در سیمولوله، سمت راست و سمت چپ آن قطب‌های S ایجاد می‌شود. بنابراین، با حرکت سیمولوله به سمت راست، میدان مغناطیسی عبوری از حلقه A، افزایش می‌یابد و باعث تغییر شار مغناطیسی می‌شود. در این صورت، جریان القایی در حلقه A باید در جهتی باشد که با افزایش شار مغناطیسی درون حلقه مخالفت کند. در این حالت لازم است، جریان القایی در حلقه A در جهت (۲) باشد.



برای حلقه B، با حرکت سیمولوله به طرف راست، میدان مغناطیسی درون آن که به طرف راست است، کاهش می‌یابد. لذا باید میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی همسو با آن و به طرف راست باشد تا با کاهش شار مغناطیسی مخالفت کند. در این صورت لازم است، جریان القایی در حلقه B در جهت (۳) باشد.

البته به این صورت هم می‌توان بیان کرد که، چون قطب S سیمولوله به حلقه A نزدیک می‌شود، در طرف چپ حلقه A قطب S ایجاد می‌شود تا از نزدیک شدن سیمولوله به آن جلوگیری نماید. در این صورت لازم است جریان در حلقه A در جهت (۲) باشد. برای حلقه B که سیمولوله از آن دور می‌شود، در طرف راست آن قطب N ایجاد می‌شود تا از دور شدن سیمولوله و تغییر شار مغناطیسی جلوگیری کند. بنابراین جریان در این حلقه در جهت (۳) است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۲)



$$F_E + F_B = W \quad \begin{cases} F_E = q|E|, W = mg \\ F_B = q|vB \sin 90^\circ \end{cases}$$

$$|q| |E| + |q| |vB \sin 90^\circ = mg \quad \begin{cases} E = 100 \frac{N}{C}, B = 0.2 T \\ v = 100 \frac{m}{s}, m = 2 \times 10^{-3} kg \end{cases}$$

$$|q| \times 100 + |q| \times 100 \times 0.2 \times 1 = 2 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow 120 |q| = 24 \times 10^{-3} \Rightarrow |q| = \frac{24 \times 10^{-3}}{120} = 2 \times 10^{-4} C$$

$$1 C = 10^6 \mu C \Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-4} \times 10^6 \mu C = 200 \mu C$$

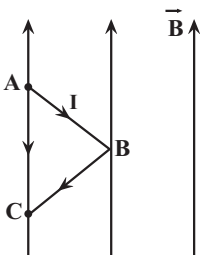
$$q > 0 \Rightarrow q = 200 \mu C$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

### ۷۵- گزینه «۴»

(مریم شیخ‌موم)

برای محاسبه نیروی وارد بر سیم شکسته خمیده در میدان مغناطیسی، کافی است، نیروی وارد بر قطعه سیمی که ابتدا و انتهای سیم را به هم متصل می‌کند، به دست آوریم. در این سوال، سیمی که ابتدا و انتهای سیم ABC را به هم وصل می‌کند (سیم AC) موازی خطوط میدان مغناطیسی قرار می‌گیرد. بنابراین،  $\theta = 180^\circ$  می‌باشد، لذا طبق رابطه  $F = I \ell B \sin \theta$ ، نیرویی بر سیم وارد نخواهد شد.



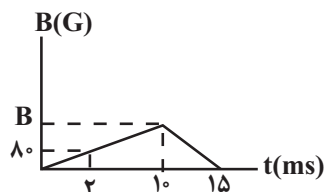
$$F_{ABC} = F_{AC} = I \ell_{AB} B \sin(180^\circ) \xrightarrow{\sin(180^\circ)=0} F_{ABC} = 0$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

### ۷۳- گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

با توجه به این‌که شیب نمودار از صفر تا  $10 \text{ ms}$  ثابت است، میدان مغناطیسی را در لحظه  $t = 10 \text{ ms}$  محاسبه می‌کنیم. با استفاده از تشابه دو مثلث داریم:



$$\frac{B}{80} = \frac{10}{2} \Rightarrow B = 400 G = 400 \times 10^{-4} T \Rightarrow B = 4 \times 10^{-2} T$$

همچنین، چون شیب نمودار از لحظه  $10 \text{ ms}$  تا  $15 \text{ ms}$  ثابت است، بنابراین، تغییرات میدان مغناطیسی و در نتیجه بزرگی جریان القایی در حلقه در این بازه زمانی، ثابت می‌باشد. در این حالت می‌توان نوشت:

$$\Delta \phi = A \cos \theta (B_2 - B_1) \quad \begin{cases} B_2 = 0, B_1 = 4 \times 10^{-2} T \\ A = 250 \times 10^{-4} m^2, \theta = 0 \end{cases}$$

$$\Delta \phi = 250 \times 10^{-4} \times \cos(0) \times (0 - 4 \times 10^{-2}) = -10^{-3} T$$

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \quad \begin{cases} \Delta t = 15 - 10 = 5 \text{ ms} = 5 \times 10^{-3} s \\ N = 1 \end{cases} \Rightarrow \bar{\epsilon} = -1 \times \frac{-10^{-3}}{5 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \bar{\epsilon} = \frac{1}{5} V$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} \quad R = 2 \Omega \Rightarrow \bar{I} = \frac{\frac{1}{5}}{2} = \frac{1}{10} A \Rightarrow \bar{I} = 0.1 A$$

چون در بازه زمانی  $10 \text{ ms}$  تا  $15 \text{ ms}$  میدان مغناطیسی درون سو  $\vec{B}$  در حال کاهش است، جریان القایی باید در جهتی باشد که میدان مغناطیسی القایی  $\vec{B}'$  هم‌سو با  $\vec{B}$  و آن هم درون سو باشد تا با تغییر شار مغناطیسی مخالفت کند. بنابراین لازم است که جریان القایی در حلقه ساعتگرد باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

### ۷۴- گزینه «۱»

(مصطفی والقی)

بر ذره باردار نیروهای وزن ( $\vec{W} = m\vec{g}$ )، الکتریکی ( $\vec{F}_E$ ) و مغناطیسی ( $\vec{F}_B$ ) وارد می‌شود. با توجه به جهت میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، لازم است نوع بار ذره C مثبت باشد تا نیروهای  $\vec{F}_B$  و  $\vec{F}_E$  رو به بالا بر ذره وارد شوند و نیروی وزن آن را خنثی نمایند. اگر بار ذره منفی باشد، هر سه نیروی  $\vec{F}_E$ ،  $\vec{F}_B$  و  $\vec{W}$  رو به پایین بر آن وارد می‌شوند و ذره را از مسیر حرکت اولیه‌اش منحرف می‌کنند. دقت کنید که نیروی وارد بر بار مثبت در میدان الکتریکی هم‌جهت با میدان الکتریکی است و در میدان مغناطیسی، با استفاده از قاعده دست راست تعیین می‌شود.



## شیمی ۱

## ۷۶- گزینه «۳»

(کتور ریاضی خارج از کشور ۹۹)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) انرژی لایه‌ها با دور شدن از هسته اتم افزایش، اما تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم کاهش می‌یابد.  
 (۲) الکترون در اتم برانگیخته تمایل دارد با از دست دادن انرژی به صورت نور به لایه‌های پایین‌تر منتقل شود، اما ممکن است این انتقال به لایه‌هایی به غیر از حالت پایه انجام شود.  
 (۳) استتلال مطرح شده در این گزینه درست است، اما در انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه سوم، طول موج باید در ناحیه فرسرخ باشد و عدد ۴۸۶ نانومتر مربوط به طول موج انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم در اتم هیدروژن است.

$$E_{n=4 \rightarrow n=3} < E_{n=3 \rightarrow n=2} \Rightarrow \lambda_{n=4 \rightarrow n=3} > \lambda_{n=3 \rightarrow n=2}$$

(کیهان، زارک‌ه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

## ۷۷- گزینه «۱»

(غریزاد نبفی کرمی)

هنگامی که عدد جرمی ۲ برابر عدد اتمی است، اتم دارای نوترون و پروتون برابری است که این اتم سبک‌ترین ایزوتوپ است ( ${}^2\text{A}$ ). فراوانی ایزوتوپ‌ها به صورت زیر است ( $X_1, X_2, X_3$  به ترتیب فراوانی ایزوتوپ‌ها از سبک به سنگین است).

$$\frac{X_1}{X_2} = 2 \Rightarrow X_1 = 2X_2, \frac{X_2}{X_3} = 3 \Rightarrow X_2 = 3X_3$$

$$X_1 + X_2 + X_3 = 100 \Rightarrow (2X_2 + X_2 + \frac{X_2}{3}) = 100 \Rightarrow X_2 = 30\%$$

(بایدادترین ایزوتوپ، فراوان‌ترین آن‌هاست).  $X_1 = 2 \times 30 = 60\%$ ,  $X_3 = 10\%$ 

$$\Delta_1 = \frac{(a \times 60) + (a+2) \times 30 + (a+4) \times 10}{100} \Rightarrow a = 50$$

(کیهان، زارک‌ه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه ۱۵)

## ۷۸- گزینه «۴»

(مسین ناصری ثانی)

فقط مورد «اول» نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول) آرایش الکترونی برخی اتم‌ها از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و با توجه به داده‌های طیف سنجی تعیین می‌شود. مانند اتم‌های کروم ( ${}^{24}\text{Cr}$ ) و مس ( ${}^{29}\text{Cu}$ ). آرایش الکترونی اتم  ${}^{24}\text{Cr}$  براساس قاعده آفبا به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$  است.

مورد دوم) با توجه به این که  $n+l$  برای زیرلایه  $5s$  برابر ۵ و برای زیرلایه  $4f$  برابر ۷ است، بنابراین زیرلایه  $5s$  هرچند در مقایسه با  $4f$  در لایه دورتری از هسته قرار دارد، اما سطح انرژی آن از  $4f$  کمتر است.

مورد سوم) آرایش الکترونی اتم  ${}^{25}\text{Mn}$  به صورت:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$  است و این اتم دارای ۱۲ الکترون با  $l=1$ : (p) و ۵ الکترون با  $l=2$ : (d) می‌باشد. بنابراین، نسبت شمار الکترون‌های دارای  $l=1$  به  $l=2$  برابر  $12/5 = 2.4$  است.

مورد چهارم) آرایش الکترونی اتم  ${}^{29}\text{Cu}$  به صورت:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$  است و این اتم دارای ۷ الکترون با  $l=0$ : (s) می‌باشد و آرایش الکترونی اتم  ${}^{19}\text{K}$  به صورت:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$  می‌باشد که این اتم نیز همانند اتم  ${}^{29}\text{Cu}$ ، ۷ الکترون با  $l=0$ : (s) دارد. (کیهان، زارک‌ه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

## ۷۹- گزینه «۱»

(پیمان شاهی بیگلری)

فقط مورد پنجم نادرست است.

- در یون مورد نظر داریم:  ${}^{79}\text{X}^{2-}$ 

$$n = e + \frac{25}{100}e$$

$$n = 1/25e$$

$$\frac{79 - Z}{25} = \frac{1}{25}(Z + 2) \Rightarrow Z = 34$$

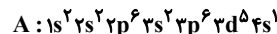
۱۶: گروه

چهارم: دوره

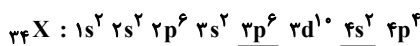
بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) این عنصر در گروه ۱۶ قرار دارد؛ بنابراین یون دویار منفی آن به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد (هشت تایی). پس آرایش الکترون-قطعه ای آن به صورت  $[\text{X}] 4s^2 3d^6$  است.

مورد دوم) با توجه به آرایش عنصر A داریم؛ (دوره چهارم)



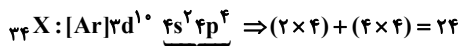
مورد سوم) آرایش الکترونی عنصر X به صورت:



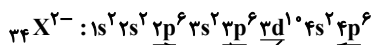
$$n = 3, l = 1 \quad n = 4, l = 0$$

۸ الکترون دارای  $n+l = 4$  می‌باشد.

مورد چهارم)



لایه ظرفیت



مورد پنجم)

12

۲۸ الکترون با  $l \geq 1$  وجود دارند. (کیهان، زارک‌ه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

## ۸۰- گزینه «۱»

(مسین ناصری ثانی)

با توجه به جدول زیر، در ساختار سه مورد از گونه‌های داده شده، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است:

مولکول یا یون	$\text{COCl}_2$	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{NO}_3^-$	$\text{CS}_2$
ساختار لوویس				$:\text{S}=\text{C}=\text{S}:$
شمار جفت الکترون ناپیوندی	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{4}{4} = 1$
شمار جفت الکترون پیوندی	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{4}{4} = 1$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

## ۸۱- گزینه «۳»

(امیر قاسمی)

$$? \text{ LCO}_2 = 3/6 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 4/48 \text{ LCO}_2$$

$$? \text{ LCO}_2 = 2/76 \text{ LO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22/4 \text{ LO}_2} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 5/52 \text{ LCO}_2$$

$$\text{مجموع CO}_2 \text{ جذب شده در هر دو واکنش} : 4/48 + 5/52 = 10 \text{ LCO}_2$$

$$? \text{ L هوا} = 10 \text{ LCO}_2 \times \frac{7/5 \text{ L هوا}}{1/5 \text{ LCO}_2} = 50 \text{ L هوا تصفیه شده}$$

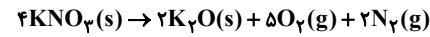
(رد پای گازها در زندگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)



## ۸۲- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

دمای  $0^{\circ}\text{C}$  و فشار  $1\text{atm}$  شرایط استاندارد (STP) می‌باشد. واکنش را موازنه می‌کنیم و مقدار لیتر گاز  $\text{O}_2$  را در شرایط داده شده به دست می‌آوریم:



$$20.2\text{gKNO}_3 \times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{5\text{molO}_2}{4\text{molKNO}_3}$$

$$\times \frac{22.4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} = 56\text{LO}_2$$

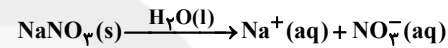
حجم با دما رابطه مستقیم دارد و از طریق رابطه زیر، حجم را در دمای خواسته شده به دست می‌آوریم. (دقت شود دما باید برحسب کلون قرار داده شود.)

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{56} = \frac{227 + 273}{0 + 273} \Rightarrow V_2 \approx 102 / 6\text{LO}_2$$

(ر. پای گلرها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

## ۸۳- گزینه «۲»

(میرسنن فسینی)



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

آب، حلال محلول‌های آبی است.

اول جرم حل شونده را برحسب یون نیترات به دست می‌آوریم چون غلظت ppm براساس آن داده شده است.

$$? \text{gNO}_3^- = \text{mgNaNO}_3 \times \frac{1\text{gNaNO}_3}{1000\text{mgNaNO}_3} \times \frac{1\text{molNaNO}_3}{85\text{gNaNO}_3}$$

$$\times \frac{1\text{molNO}_3^-}{1\text{molNaNO}_3} \times \frac{62\text{gNO}_3^-}{1\text{molNO}_3^-} \approx 3 / 6 \times 10^{-3} \text{gNO}_3^-$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 10 = \frac{3 / 6 \times 10^{-3} \text{g}}{x} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 3 / 6 \times 10^2 \text{g}$$

$$\text{محلول } V = 3 / 6 \times 10^2 \text{g} \times \frac{1\text{mL محلول}}{1\text{g محلول}} = 3 / 6 \times 10^2 \text{mL}$$

$$= 360\text{mL}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

## ۸۴- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

تنها مورد «دوم» درست است.

مورد اول: اتانول به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، دمای جوش بیشتری از استون دارد.  
مورد سوم: در مولکول‌های آب، هر اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی از سوی اتم اکسیژن مولکول مجاور جذب می‌شود.

مورد چهارم: انحلال پذیری گاز  $\text{CO}_2$  در آب بیشتر از گاز  $\text{NO}$  است؛ بنابراین با افزایش فشار، انحلال پذیری  $\text{CO}_2$  بیشتر تغییر می‌یابد.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳ و ۱۱۵)

## ۸۵- گزینه «۴»

(میرسنن فسینی)

در دمای  $30^{\circ}\text{C}$  درصد جرمی برابر با ۵۰ درصد است؛ یعنی ۵۰g نمک  $\text{KX}$  در ۵۰ گرم آب پس در این دما انحلال پذیری برابر با ۱۰۰ گرم  $\text{KX}$  در ۱۰۰ گرم حلال می‌باشد.

در دمای  $5^{\circ}\text{C}$ ، حداکثر ۱۵ گرم در ۵۰ گرم آب حل شده است، پس در ۱۰۰ گرم آب (انحلال پذیری) برابر با ۳۰ می‌باشد.

$$S = \left(\frac{\Delta S}{\Delta \theta}\right)\theta + S_0 \Rightarrow S = \left(\frac{100 - 30}{30 - 5}\right)\theta + S_0$$

$$S = 2 / 18\theta + S_0$$

برای به دست آوردن  $S_0$  می‌توان یکی از دماهای  $30^{\circ}\text{C}$  یا  $5^{\circ}\text{C}$  را جایگذاری کرد:

$$\theta = 5^{\circ}\text{C} \rightarrow 30 = 2 / 18 \times 5 + S_0 \rightarrow S_0 = 16$$

$$S = 2 / 18\theta + 16 \xrightarrow{\theta = 40^{\circ}\text{C}} S = (2 / 18 \times 40) + 16 = 128$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

## شیمی ۲ - نیم سال اول

## ۸۶- گزینه «۲»

(کنکور ریاضی، دافل ۱۴۰۱)

مطابق نمودار عناصر A، C و E در گروه ۱ و B و D در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارند، از چپ به راست شعاع اتمی در یک دوره کاهش می‌یابد و از بالا به پایین شعاع اتمی در یک گروه افزایش می‌یابد. بنابراین عناصر A و C در گروه فلزهای قلیایی قرار دارند.

(قرر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

## ۸۷- گزینه «۳»

(اکبر هنرمند)

مورد اول، چهارم و پنجم درست‌اند.

این عناصر به ترتیب آلومینیم تا آرگون را شامل می‌شوند. بررسی عبارت‌ها:

(۱) رسانایی Si (شبه‌فلز) از Al (فلز) کمتر و از P (نافلز) بیشتر است.

(۲) E (Cl) و D (S) در واکنش با سایر اتم‌ها، هم الکترون می‌گیرند و هم الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(۳) F (Ar) و B (Si) یون تک اتمی پایدار تشکیل نمی‌دهد.

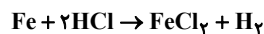
(۴) حالت فیزیکی Al، Si، P و S جامد است. Si و Al براق بوده و P و S سطحی کدر دارند.

(۵) آخرین زیرلایه این عناصر، p است که با افزایش عدد اتمی عنصر به‌طور مرتب از  $p^1$  تا  $p^6$  تغییر می‌کند.

(قرر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

## ۸۸- گزینه «۲»

(سنن عیسی‌زاده)



$$\text{اولیه } \text{molHCl} = 0 / 2\text{L} \times 4\text{mol.L}^{-1} = 0 / 8\text{mol}$$

$$\text{مصرفی } \text{molHCl} = 0 / 8\text{mol} - 0 / 2\text{mol} = 0 / 6\text{mol}$$

$$\text{جرم Fe خالص} = 0 / 6\text{molHCl} \times \frac{1\text{molFe}}{2\text{molHCl}} \times \frac{56\text{g}}{1\text{mol}} = 16 / 8\text{g Fe}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{16 / 8\text{g}}{28\text{g}} \times 100 = 60\%$$

$$? \text{LH}_2 = 0 / 6\text{molHCl} \times \frac{1\text{molH}_2}{2\text{molHCl}} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{mol}} \times \frac{50}{100} = 3 / 36\text{L H}_2$$

(قرر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

## ۸۹- گزینه «۳»

(سراسری تهری ۱۴۰۰)

فقط عبارت سوم نادرست است. بررسی جملات:

مورد اول: این دو ترکیب ایزومر هستند و فرمول شیمیایی هر دو  $\text{C}_9\text{H}_{20}$  می‌باشد.

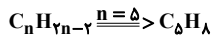


$$\frac{1}{7} \text{g C}_n\text{H}_{7n-2} = 280 \cdot \text{mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2240 \cdot \text{mL CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{7n-2}}{n \text{ mol CO}_2} \times \frac{(14n-2) \text{g C}_n\text{H}_{7n-2}}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{7n-2}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{7} = \frac{0.125(14n-2)}{n} \Rightarrow \frac{1}{7} = \frac{1.75n - 0.25}{n} \Rightarrow n = \frac{0.25}{0.5} = 0.5$$

فرمول مولکولی ترکیب  $\text{C}_5\text{H}_8$  می‌باشد.

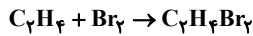
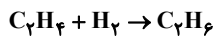


(قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۴۱)

(مسئله عیسی‌زاده)

### ۹۲- گزینه «۳»

واکنش‌های انجام شده عبارت‌اند از:



جرم مولی پروپین برابر ۴۰ گرم بر مول است و با جذب ۲ مول گاز  $\text{H}_2$  یعنی ۴ گرم گاز هیدروژن، به پروپان با جرم مولی برابر ۴۴ گرم تبدیل می‌شود.

$$\frac{4 \text{g}}{40 \text{g}} \times 100 = 10\%$$

از مجموع ۶ گرم (۳ مول) گاز  $\text{H}_2$ ، یک مول نیز صرف واکنش با اتن می‌شود. بنابراین یک مول گاز اتن با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. تعداد مول  $\text{C}_2\text{H}_2$  مورد استفاده برای واکنش با برم مایع برابر است با:

$$? \text{ mol C}_2\text{H}_2 = 282 \text{g C}_2\text{H}_2\text{Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2\text{Br}_2}{188 \text{g C}_2\text{H}_2\text{Br}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2\text{Br}_2} = 1 / 5 \text{ mol C}_2\text{H}_2$$

در مجموع ۲/۵ مول اتن وجود دارد.

$$\text{مول اتان} = 4 - 2 / 5 = 1 / 5 \text{ mol}$$

$$10\% = \frac{1 / 5 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{5 \text{ mol}} \times 100$$

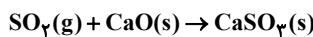
(قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۱ و ۴۰)

(امیر هاتمان)

### ۹۳- گزینه «۳»

فقط مورد (پ) درست است. بررسی عبارت‌ها:

(الف) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید ( $\text{SO}_2$ ) خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.



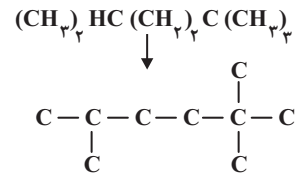
(ب) کمتر از ده درصد نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف، پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و ... به‌کار می‌رود.

(پ) متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

(ت) جایگزینی نفت با زغال‌سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

(ث) درصد گازوئیل (۲۱٪) در نفت سبک کشورهای عربی بیشتر از درصد گازوئیل (۱۸٪) در نفت سنگین کشورهای عربی است.

(قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)



۲، ۵ و تری متیل هگزان ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ )

مورد دوم: جرم مولی هیدروکربن داده شده برابر ۱۲۸ گرم بر مول و جرم مولی متانول ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) برابر ۳۲ گرم بر مول است و نسبت مورد نظر برابر ۴ است. مورد سوم: با توجه به محاسبات زیر، درصد جرمی کربن تقریباً برابر ۸۴/۴ است.

$$\% \text{C} = \frac{9 \times 12}{128} \times 100 \approx 84.4$$

مورد چهارم: شاخه‌های فرعی متیل دارای شماره‌های ۲، ۵ و ۵ می‌باشند و مجموع شماره‌ها برابر ۹ می‌شود. (قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

(پروا، رسکاری)

### ۹۰- گزینه «۱»

به‌جز عبارت ب، سایر عبارت‌ها درست هستند. بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) آلکان‌ها به دلیل ناقصی بودن در آب نامحلول‌اند. این ویژگی سبب می‌شود تا بتوان از آن‌ها برای حفاظت فیزیکی استفاده کرد. به‌طوری‌که قرار دادن فلزها در آلکان‌های مایع (هگزان در دمای اتاق به حالت مایع می‌باشد) مانع از رسیدن آب به سطح فلز می‌شود و از خوردگی فلز جلوگیری می‌کند.

(ب) جرم مولی آلکان‌ها از رابطه  $14n + 2$  به‌دست می‌آید. آلکانی با جرم مولی ۵۸ گرم بر مول دارای ۴ اتم کربن است. تعداد پیوندهای اشتراکی در آلکان‌ها از رابطه  $2n + 1$  به‌دست می‌آید. آلکانی با ۱۶ پیوند اشتراکی دارای ۵ اتم کربن است. در آلکان‌ها هرچه تعداد اتم کربن بالاتر رود، نقطه جوش نیز افزایش می‌یابد.

(پ) فراورده حاصل از واکنش اتن با آب، اتانول و فراورده حاصل از واکنش اتن با برم مایع، ۱ و ۲-دی‌برمواتان است. ساختار هر دو فراورده به صورت زیر می‌باشد:



(ت) ساختار لوویس این دو مولکول به‌صورت مقابل است ( $\text{H}-\text{C} \equiv \text{N}$ ), ( $\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{H}$ )

(ث) در یک بشکه نفت خام میزان سوخت از میزان خوراک پتروشیمیایی بیشتر می‌باشند. (قرر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵، ۳۰، ۴۱ و ۳۳)

(رسول عابدینی زواره)

### ۹۱- گزینه «۲»

از سوختن کامل هر مول آلکین ( $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ )، n مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 80 = \frac{224 \cdot \text{mL}}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{224 \times 100}{80} = 280 \cdot \text{mL}$$





## ۹۴- گزینه «۴»

(مسور ظبر)

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} = 0 \Rightarrow (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} + (mc\Delta\theta)_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow 28 \times c \times (42/5 - 11) + 20 \times 4/2 \times (42/5 - 40) = 0$$

$$\Rightarrow c \approx 0.11 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

نکته: اگر ۲ یا چند ماده را مخلوط کنیم که به هم دمایی برسند، می توان جمع جبری گرمای به کار رفته در این مواد را صفر در نظر گرفت.

$$Q_A + Q_B + \dots = 0$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۶ تا ۵۸)

## ۹۵- گزینه «۴»

(مشم غانزیا)

تنها عبارت اول به درستی بیان شده است. بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: میانگین انرژی جنبشی ذره های تشکیل دهنده یک جسم، هم ارز با دمای آن جسم است.

مورد سوم: انرژی گرمایی به مجموع انرژی جنبشی ذره ها وابسته است. یعنی علاوه بر دما، به تعداد ذره ها (مقدار ماده) نیز وابسته است.

مورد چهارم: یکای رایج دما، درجه سلسیوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) است، در حالی که یکای دما در SI، کلوین (K) می باشد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۳ تا ۵۸)

## شیمی ۲ - نیم سال دوم یازدهم

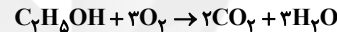
## ۹۶- گزینه «۳»

(علی کریمی)

موارد الف و پ نادرست اند.

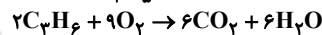
الف) انرژی کل یک ماده در دما و فشار معین، هم ارز با آنتالپی آن ماده است.

پ) به مقدار اکسیژن برابری نیاز دارند.



$$? \text{ mol O}_2 = 69 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{96 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} = 4 / 5 \text{ mol O}_2$$



$$? \text{ mol O}_2 = 42 \text{ g C}_3\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6}{42 \text{ g C}_3\text{H}_6} \times \frac{9 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol C}_3\text{H}_6} = 4 / 5 \text{ mol O}_2$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۳، ۷۰ و ۷۱)

## ۹۷- گزینه «۱»

(میلا شیح الاسلامی)

ابتدا  $\Delta H$  واکنش را به دست می آوریم. برای این کار نیاز به محاسبه آنتالپی پیوندهای  $\text{O}=\text{O}$ ،  $\text{H}-\text{H}$  و  $\text{O}-\text{H}$  داریم:

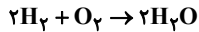
$$\Delta H_{\text{H}-\text{H}} : \frac{218 \text{ kJ}}{1 \text{ g H}_2} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 436 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{O}=\text{O}} : \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ g O}_2} \times \frac{15 / 5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol O}_2} = 496 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{H}_2\text{O}} : \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{50 \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 90 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

دقت کنید هر مول  $\text{H}_2\text{O}$  حاوی ۲ مول پیوند  $\text{O}-\text{H}$  است پس عدد  $90 \text{ kJ}$  به ازای ۱ مول آب یعنی ۲ مول  $\text{O}-\text{H}$  حساب شده پس:

$$\Delta H_{\text{O}-\text{H}} = \frac{900}{2} = 450 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = (2 \times \Delta H_{\text{H}-\text{H}} + \Delta H_{\text{O}=\text{O}}) - (4 \times \Delta H_{\text{O}-\text{H}}) = -472 \text{ kJ}$$

حال گرمای مبادله شده به ازای مصرف هیدروژن داده شده به دست می آید:

$$? \text{ kJ} = 30 / 1 \times 10^{22} \text{ H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ H}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol H}}$$

$$\times \frac{-472 \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2} = -54 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۶۷)

## ۹۸- گزینه «۲»

(غرزاد نیقی کریمی)

 $\Delta H$  همه واکنش ها را به دست می آوریم:

$$\text{I) } 1 \text{ mol CH}_4 \times \frac{180 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = -900 \text{ kJ}$$

$$\text{II) } 2 \text{ mol H}_2 \times \frac{114 \text{ kJ}}{4 \text{ mol H}_2} = -570 \text{ kJ}$$

$$\text{III) } 2 \text{ mol CH}_4 \times \frac{3 / 2 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = 66 \text{ kJ}$$

برای به دست آوردن  $\Delta H$  واکنش IV: معادله I را در ۴ ضرب می کنیم، معادله II را وارونه کرده و معادله III را در عدد ۲ ضرب و وارونه می کنیم و  $\Delta H$  های حاصل را با هم جمع می کنیم.

$$\text{IV} \Delta H = (-900 \times 4) + (+570) + (-2 \times 66) = -3162 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن اتان}} = \frac{-3162 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} = -1581 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\text{ارزش سوختی اتان} = \frac{1581 \text{ kJ.mol}^{-1}}{30 \text{ g.mol}^{-1}} = 52 / 7 \text{ kJ.g}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۰ تا ۷۵)

## ۹۹- گزینه «۳»

(غرزاد سبیتی)

الف) نادرست است. علم سینتیک به مطالعه گرما و آنتالپی نمی پردازد.

ب) نادرست است. واکنش های شیمیایی در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه با سرعت های متفاوتی انجام می شود.

پ) درست است.

ت) درست است، با اضافه کردن آب، غلظت یون  $\text{H}^+$  کم می شود. پس سرعت واکنش کم می شود.

ث) درست است. چون افزایش دما باعث افزایش سرعت این واکنش می شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۶، ۸۱ و ۸۳)

## ۱۰۰- گزینه «۲»

(رها سلیمانی)

در دو دقیقه ابتدایی واکنش، سرعت واکنش ثابت است، پس می توان مقدار واکنش دهنده در یک دقیقه پس از شروع واکنش ( $n_2$ ) را محاسبه کرد.

$$0.05 \text{ mol.s}^{-1} = \frac{-(n_2 - 20)}{60 \text{ s}} \Rightarrow n_2 = 12 \text{ mol}$$

مقدار واکنش دهنده در دو دقیقه پس از شروع واکنش ( $n_2$ ) را محاسبه می کنیم: (سرعت، هنوز ثابت و برابر  $0.05 \text{ mol.s}^{-1}$  است.)

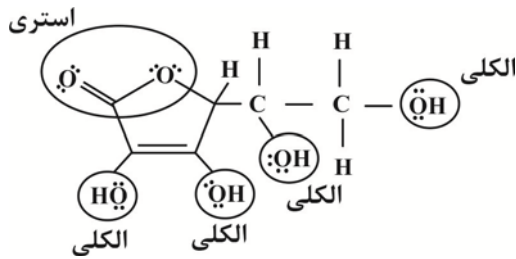
$$0.05 \text{ mol.s}^{-1} = \frac{-(n_2 - 20)}{120 \text{ s}} \Rightarrow n_2 = 14 \text{ mol}$$

زمانی که ۶۵ درصد از کل واکنش دهنده تجزیه شود، ۳۵ درصد از آن باقی می ماند.



## ۱۰۳- گزینه «۴»

(امیر قاسمی)



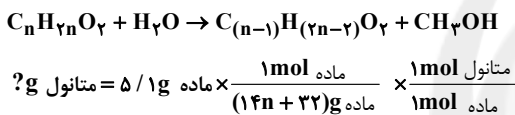
$$\frac{\text{تعداد پیوندهای C-C}}{\text{تعداد جفت الکترون های ناپیوندی}} = \frac{4}{12 \times 3} = \frac{1}{3}$$

ویتامین C و اتانوفیک اسید به دلیل دارا بودن H متصل به O قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی هستند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۸۳ تا ۸۸)

## ۱۰۴- گزینه «۱»

(سراسری تیرنی ۹۹)



$$\frac{32 \text{ g متانول}}{1 \text{ mol متانول}} \times \frac{50}{100} = 0 / \text{kg متانول}$$

$$\Rightarrow n = 5 \Rightarrow C_5 H_{10} O_2 \rightarrow \text{ماده اولیه}$$

$$\text{ماده: } C_5 H_{10} O_2 \Rightarrow 88 \text{ g.mol}^{-1} \text{ A}$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۴)

## ۱۰۵- گزینه «۱»

(علی امینی)

تنها عبارت دوم درست است. بررسی عبارت‌ها:

(۱) مولکول‌های نشاسته به کندی، در شرایط مناسب، تجزیه می‌شوند و با تولید گلوکز مزه شیرین ایجاد می‌کنند.

(۲) مطابق متن کتاب درسی درست است.

(۳) استفاده از پلیمرهای با ساختار سیرشده، گرچه صرفه اقتصادی دارد، ولی به دلیل ماندگاری طولانی‌مدت و ضررهای زیست‌محیطی که برای طبیعت دارند، از دیدگاه توسعه پایدار، الگوی مطلوبی نیست.

(۴) ابتدا نشاسته موجود در سیب‌زمینی، نیشکر و ... باید به لاکتیک اسید تبدیل شود. سپس از بسیاری مولکول‌های لاکتیک اسید، پلی‌لاکتیک اسید (PLA) تولید می‌شود که از پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر (سبز) است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

$$\frac{25}{100} \times 20 \text{ mol} = 5 \text{ mol}$$

اکنون باید محاسبه کنیم که در دقیقه چند، ۷ مول واکنش دهنده باقی می‌ماند. از آنجا که پس از دقیقه دوم، در هر دقیقه مقدار واکنش دهنده نصف می‌شود، می‌توان نوشت:

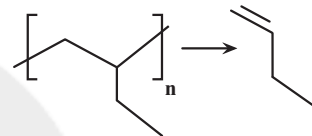
زمان (min)	۰	۲	...
مول واکنش دهنده	۲۰	۱۴	...

پس تا انتهای دقیقه سوم، ۱۳ مول از واکنش دهنده مصرف و ۷ مول از آن باقی می‌ماند.  
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۳ تا ۸۸)

## ۱۰۱- گزینه «۴»

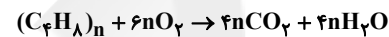
(روزبه رضوانی)

برای تعیین مونومر سازنده تنها کافی است که پیوندهای خارج شده از برترت را پاک کرده و به جای آن یک پیوند دوگانه میان دو اتم کربن قرار دهیم.

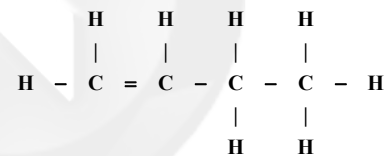


گزینه «۱»: زیرا نام مونومر ۱- بوتن است.

گزینه «۲»: پلی پروپن در تجهیزات پزشکی و سرنگ کاربرد دارد.



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

## ۱۰۲- گزینه «۳»

(میرمسن مسینی)

موارد دوم، چهارم و پنجم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) پلی اتن A، سنگین و پلی اتن شاخه دار B، سبک است. پلی اتن سبک B شفاف است.

$$\text{مورد دوم) در جرم‌های برابر از دو پلی اتن، طبق رابطه } \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \text{چگالی}$$

چون چگالی پلی اتن سنگین A بیشتر است، پس حجم کمتری خواهد داشت.

مورد سوم) چون جرم دو پلیمر برابر است، پس مول‌های دو پلیمر و شمار اتم‌های آنها یکسان است.

مورد چهارم) از پلی اتن سبک همانند B در تهیه کیسه‌های پلاستیکی و از پلی اتن‌های سنگین همانند A در تهیه لوله‌های پلاستیکی، بطری‌های شیر و دبه‌های آب استفاده می‌شود.

مورد پنجم) در پلی اتن‌های سنگین همانند A، چون زنجیرها به خوبی کنار هم قرار دارند. نیروی جاذبه قوی بین آن‌ها برقرار است و سختی و استحکام بیشتر دارند اما در پلی اتن سبک B، شاخه‌های جانبی مانع اتصال کامل زنجیرها می‌باشد.

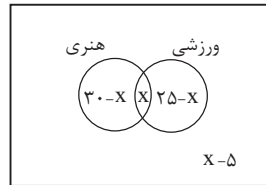
(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)



## ریاضی پایه

## ۱۰۶- گزینه ۲»

(مسئله اسماعیلی)



اگر تعداد دانش آموزهای مشترک هر دو نوع مسابقه را برابر  $X$  در نظر بگیریم، با توجه به نمودار ون داریم:

تعداد نفرت منفی نمی شود، پس باید:

$$\begin{cases} 30 - X \geq 0 \rightarrow X \leq 30 \\ X \geq 0 \\ 25 - X \geq 0 \rightarrow X \leq 25 \\ X - 5 \geq 0 \rightarrow X \geq 5 \end{cases} \Rightarrow 5 \leq X \leq 25$$

تعداد دانش آموزهایی که می توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند، با توجه به نمودار ون، برابر  $X$  است پس حداکثر مقدار آن برابر ۲۵ است.

تعداد دانش آموزهایی که می توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند، برابر  $X = 5$  می باشد که حداکثر مقدار آن به ازای  $X = 5$

به دست می آید که برابر ۴۵ است.  $(30 - X) + (25 - X) = 55 - 2X$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه های ۸ تا ۱۳)

## ۱۰۷- گزینه ۱»

(مردی براتی)

در الگوی  $t_n$  اختلاف جملات ثابت نیست و این اختلاف جملات، دنباله حسابی (الگوی خطی) می سازند. پس  $t_n$  یک الگوی درجه دوم است.

این دنباله حسابی که از اختلاف جملات دنباله درجه دوم به وجود می آید را با  $a_n$  نشان می دهیم:

$$t_1, t_2, t_3, t_4, \dots$$

$$\begin{matrix} \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow \\ a_1 & a_2 & a_3 & \end{matrix}$$

قدر نسبت این دنباله حسابی ۵ و جمله اول آن ۶ است، بنابراین:

$$3, 9, 20, 36, 57, \dots$$

$$\begin{matrix} \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow \\ 6 & 11 & 16 & 21 \\ \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow & \\ 5 & 5 & 5 & \end{matrix}$$

$$a_n = 6 + (n-1) \times 5 = 5n + 1$$

با توجه به الگوی درجه دوم، واضح است که  $t_{49} - t_{46}$  برابر است با:

$$a_{46} + a_{47} + a_{48}$$

$$t_1, t_2, t_3, t_4, \dots, t_{46}, t_{47}, t_{48}, t_{49}, \dots$$

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_{46}, a_{47}, a_{48}$$

$$a_{46} + a_{47} + a_{48} =$$

$$5 \times 46 + 1 + 5 \times 47 + 1 + 5 \times 48 + 1 = 5(46 + 47 + 48) + 3$$

$$= 5 \times 141 + 3 = 708$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه های ۱۳ تا ۱۴)

## ۱۰۸- گزینه ۱»

(ممدار ابراهیم توزنده جانی)

جمله عمومی یک دنباله حسابی با جمله اول  $a_1$  و قدر نسبت  $d$  به صورت  $a_n = a_1 + (n-1)d$  و جمله عمومی یک دنباله هندسی با جمله اول  $b_1$  و قدر نسبت  $q$  به صورت  $b_n = b_1 q^{n-1}$  است.

$$b_6, b_8, b_{10} \text{ واسطه حسابی } b_7$$

$$\rightarrow b_1 q^6 - b_1 q^4 = 2 \cdot d \rightarrow d = \frac{b_1 q^4 (q^2 - 1)}{2} \quad (I)$$

از طرفی داریم:

$$b_6 - b_8 = d \rightarrow b_1 q^6 - b_1 q^8 = d \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow \frac{b_1 q^4 (q^2 - 1)}{2} = b_1 q^6 - b_1 q^8$$

$$\Rightarrow \frac{q^2 - 1}{2} = q^2 - q^4$$

$$\rightarrow \frac{q^2 (q^2 - 1)}{2} = q^2 (q^2 - 1) \rightarrow q^2 - 1 = 2(q^2 - 1)$$

$$\rightarrow q(q^2 - 1) = 2(q^2 - 1) \rightarrow q(q+1)(q-1) = 2(q-1)$$

$$\rightarrow \frac{q(q+1)}{1} = 2 \rightarrow q = 1$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

## ۱۰۹- گزینه ۴»

(نیماکرپوریان)

ابتدا فرجه ها را یکسان می کنیم تا بتوانیم رادیکال ها را در هم ضرب کنیم. بنابراین خواهیم داشت:

$$A = \frac{\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{3^4} \times 2}{\sqrt[3]{6^4}} = \frac{\sqrt[3]{2^3 \times 3^{12} \times 2^3}}{\sqrt[3]{6^4}} = \frac{\sqrt[3]{2^6 \times 3^{12}}}{\sqrt[3]{6^4}}$$

$$\frac{\sqrt[3]{2^6 \times 3^{12}} \times 2^9}{\sqrt[3]{6^4}} = \frac{6^{20} \times 2^9}{6^4} = 2^9 = 512$$

$$\frac{128}{A^{20}} = \frac{128}{\left(\frac{9}{20}\right)^{20}} = \frac{128}{2^9} = \frac{1}{4}$$

(توان های کویا و عبارت های جبری) (ریاضی، صفحه های ۵۴ تا ۶۱)

## ۱۱۰- گزینه ۳»

(سیرینوار نظری)

هر یک از عبارات را به صورت زیر نام گذاری کرده و حاصل هر یک را به صورت جداگانه محاسبه می کنیم:

$$\left( \frac{\sqrt[3]{3\sqrt{3}}}{A} \right)^{-1} \left( \frac{\sqrt{14-4\sqrt{6}}}{B} - \frac{1}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} \right)$$

$$A = \left( \sqrt[3]{3\sqrt{3}} \right)^{-1} = \left( \sqrt[3]{3^1 \times 3^{\frac{1}{2}}} \right)^{-1} = \left( \sqrt[3]{3^{\frac{3}{2}}} \right)^{-1} = \left( 3^{\frac{3}{2}} \right)^{-\frac{1}{3}} = 3^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$



$$\Rightarrow -1 < \frac{-\frac{7}{36}x + 2}{\frac{19}{36}x - 3} < 5 \xrightarrow{\text{به طول مثال } x} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

$$\text{حالت ۲: } \begin{cases} 3a + 2 = 5 \Rightarrow 3a - 15b = -17 \\ 3b - 3 = 5 \Rightarrow a = -\frac{29}{36}, b = \frac{35}{36} \rightarrow b - a = \frac{16}{9} \\ 6a + 2 = -1 \Rightarrow 6a + 6b = 1 \\ 6b - 3 = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{-\frac{29}{36}x + 2}{\frac{35}{36}x - 3} < 5 \xrightarrow{x=0} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

حاصل  $b - a$  در حالت اول و دوم به ترتیب  $\frac{13}{18}$  و  $\frac{16}{9}$  است که حالت اول کمتر است.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(علی ساویس)

### ۱۱۴ - گزینه «۲»

نکته «۱»:

$$|x| < a \rightarrow -a < x < a$$

نکته «۲»:

$$a < |x| < b \rightarrow -b < x < -a \text{ یا } a < x < b$$

با توجه به نکات بالا:

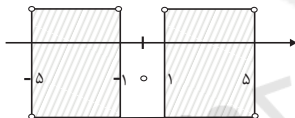
$$1) \quad ||x| - 2| < 2 \rightarrow -2 < |x| - 2 < 2 \xrightarrow{+2} -1 < |x| < 5$$

$$\rightarrow -5 < x < -1 \text{ یا } 1 < x < 5$$

$$2) \quad ||x| - 2| < 3 \rightarrow -3 < |x| - 2 < 3 \xrightarrow{+2} -1 < |x| < 5$$

$$\rightarrow |x| < 5 \rightarrow -5 < x < 5$$

$$m \cap \text{مجموعه جواب} = 1 \cap 2$$



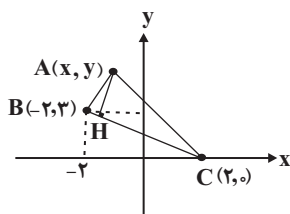
$$\rightarrow (-5, -1) \cup (1, 5)$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(عمیر عزیزاره)

### ۱۱۵ - گزینه «۲»

چون نقطه  $A(x, y)$  روی خط  $y = -2x + 3$  واقع است پس مختصات آن به صورت  $A(x, -2x + 3)$  می‌باشد. حال معادله ضلع  $BC$  را نوشته و اندازه ارتفاع  $AH$  را محاسبه می‌کنیم. شکل فرضی زیر را در نظر بگیرید:



$$m_{BC} = \frac{y_C - y_B}{x_C - x_B} = \frac{0 - 3}{2 - (-2)} = -\frac{3}{4}$$

$$B = \sqrt{14 - 4\sqrt{6}} = \sqrt{(\sqrt{2} - 2\sqrt{3})^2} = |\sqrt{2} - 2\sqrt{3}| = 2\sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$C = \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{(\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3})^2} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{2 - 3} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

حال حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

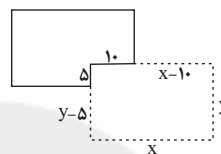
$$A(B - C) = \frac{\sqrt{3}}{3} ((2\sqrt{3} - \sqrt{2}) - (\sqrt{3} - \sqrt{2})) = \frac{\sqrt{3}}{3} (\sqrt{3}) = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

### ۱۱۱ - گزینه «۲»

(سویل ساسانی)

طول دیوار باید ۸۵ متر باشد پس:



$$x + y + x - 10 + y - 5 = 85 \Rightarrow 2x + 2y = 100 \Rightarrow y = 50 - x$$

$$S = xy = x(50 - x) = -x^2 + 50x$$

$$\text{طول راس سهمی} = \frac{-50}{2(-1)} = 25 \Rightarrow S_{\max} = 25(50 - 25) = 625$$

(ترکیبی) (ریاضی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

### ۱۱۲ - گزینه «۲»

(سویل ساسانی)

معلوم است که باید معادله  $f(x) = 1$  را حل کنیم و نقطه‌ی تلاقی با طول مثبت را  $m$  بنامیم. اما قبل از آن باید معادله  $f(x)$  را بنویسیم. صفرهای تابع، ۱ و  $-3$  هستند و نقطه  $(-1, -2)$  در تابع صدق می‌کند پس داریم:

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2) \rightarrow y = a(x + 3)(x - 1) \xrightarrow{(-1, -2)}$$

$$-2 = a(2)(-2) \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(x + 3)(x - 1) \xrightarrow{f(x)=1} \frac{(x + 3)(x - 1)}{2} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} x^2 + 2x - 3 = 2 \Rightarrow x^2 + 2x - 5 = 0$$

$$\Delta = 4 + 20 = 24$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{24}}{2} = -1 \pm \sqrt{6} \xrightarrow{m > 0} \boxed{\sqrt{6} - 1 = m}$$

(ترکیبی) (ریاضی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

### ۱۱۳ - گزینه «۳»

(بهرام ملاج)

در این گونه نامعادلات باید حاصل کسر به ازای ابتدا و انتهای بازه جواب، برابر با ابتدا یا انتهای محدوده گفته شده باشد، پس دو حالت وجود دارد:

$$\text{حالت ۱: } \begin{cases} 3a + 2 = -1 \Rightarrow 3a + 3b = 1 \\ 3b - 3 = 5 \Rightarrow a = -\frac{7}{36}, b = \frac{19}{36} \rightarrow b - a = \frac{13}{18} \\ 6a + 2 = 5 \Rightarrow 6a - 30b = -17 \\ 6b - 3 = 5 \end{cases}$$



از «ب» نتیجه می‌شود:  $4 - 2 - k = 0$  پس  $k = 2$   
 و در «پ»:  $-2 - k = 0$  پس  $k = -2$   
 پس ۳ مقدار برای  $k$  داریم.

توجه: در هر دو حالت (ب) و (پ) داریم  $\Delta > 0$ .

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

### ۱۱۸ - گزینه «۲»

(بهرام علاج)

جرم کل محلول اولیه را  $x$  در نظر می‌گیریم که در نتیجه مقدار نمک موجود در آن  $\frac{0}{4}x$  خواهد بود. حال غلظت بدست آمده در آزمایش اول به صورت زیر است:

$$\frac{\frac{0}{4}x + 3}{x + 3}$$

و نیز در مورد آزمایش دوم داریم:

$$\frac{\frac{0}{4}x}{x - 2}$$

پس داریم:

$$\frac{\frac{0}{4}x + 3}{x + 3} = \frac{\frac{0}{4}x}{x - 2} \Rightarrow \frac{0}{4}x^2 + 2/2x - 6 = \frac{0}{4}x^2 + 1/2x$$

$$\Rightarrow \boxed{x = 6} \rightarrow \text{جرم آب} = 6 \times 60\% = 3/6$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

### ۱۱۹ - گزینه «۴»

(سروش موئینی)

$$\sqrt{3x^2 + 7x - 1} = 7 - x \rightarrow \text{به توان ۲}$$

$$3x^2 + 7x - 1 = 49 + x^2 - 14x \Rightarrow 2x^2 + 21x - 50 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 2)(2x + 25) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 & (\alpha < 0) \\ x = -\frac{25}{2} \end{cases}$$

مقدار  $\sqrt{3 - \alpha}$  به ازای  $\alpha = -\frac{25}{2}$  می‌شود  $\sqrt{15/2}$  که به ۴ نزدیکتر است.

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

### ۱۲۰ - گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

برای حل معادله،  $x^2 + 5x + 10 = t$  قرار می‌دهیم پس:

$$t = 2\sqrt{t+3} \rightarrow \text{به توان ۲} \rightarrow t^2 = 4t + 12 \rightarrow t^2 - 4t - 12 = 0$$

$$\rightarrow (t-6)(t+2) = 0 \rightarrow \begin{cases} t = 6 & \text{قق} \\ t = -2 & \text{غقق} \end{cases}$$

در نتیجه:

$$x^2 + 5x + 10 = 6 \rightarrow x^2 + 5x + 4 = 0$$

برای بدست آوردن مجموع ریشه‌ها خواهیم داشت:

$$\rightarrow S = -\frac{b}{a} = -5$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

$$C(2,0) \rightarrow y - 0 = \frac{-3}{4}(x - 2) \rightarrow$$

$$\boxed{3x + 4y - 6 = 0} \text{ (معادله ضلع BC)}$$

$$A(x, -2x + 3) \rightarrow \begin{cases} 3x + 4y - 6 = 0 \end{cases}$$

$$AH = \frac{|3x + 4(-2x + 3) - 6|}{\sqrt{(3)^2 + (4)^2}} \rightarrow \frac{|-5x + 6|}{5} = 2/2$$

$$\rightarrow |5x - 6| = 11 \rightarrow 5x - 6 = \pm 11 \rightarrow \begin{cases} x = \frac{17}{5} \\ x = -1 \end{cases}$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

### ۱۱۶ - گزینه «۱»

(سعید تن‌آرا)

اگر فرض کنیم  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 + ax + b = 0$  باشند،  $\alpha + 2$  و  $\beta + 2$  ریشه‌های معادله  $2x^2 - 5bx + a = 0$  خواهند بود.

در معادله اول داریم:

$$S_1 = \alpha + \beta = -\frac{a}{2} \quad \text{و} \quad P_1 = \alpha\beta = \frac{b}{2}$$

و در معادله دوم داریم:

$$S_2 = (\alpha + 2) + (\beta + 2) = \frac{\Delta b}{2} \quad \text{و} \quad P_2 = (\alpha + 2)(\beta + 2) = \frac{a}{2}$$

بنابراین:

$$S_2 = \alpha + \beta + 4 = \frac{\Delta b}{2} = \frac{\alpha + \beta = -\frac{a}{2}}{2} \rightarrow -\frac{a}{4} + 4 = \frac{\Delta b}{2} \rightarrow \boxed{a + \Delta b = 8}$$

$$P_2 = \alpha\beta + 2(\alpha + \beta) + 4 = \frac{a}{2} = \frac{a}{2} + \frac{\alpha + \beta = -\frac{a}{2}}{2} \rightarrow \frac{b}{2} + 2(-\frac{a}{2}) + 4 = \frac{a}{2}$$

$$\rightarrow \boxed{3a - b = 8}$$

$$\begin{cases} a + \Delta b = 8 \\ 3a - b = 8 \end{cases} \rightarrow a = 3, b = 1 \rightarrow a + b = 4$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

### ۱۱۷ - گزینه «۳»

(سروش موئینی)

عبارت صورت سوال را در «ک. م. م.» مخرج‌ها ضرب می‌کنیم.

$$\frac{-x(x-1)}{x(x+1)} \rightarrow x(x+1) + 2(x-1) = k$$

$$x^2 + 3x - 2 - k = 0$$

برای داشتن یک ریشه برای معادله اخیر، ۳ حالت داریم:

(الف)  $\Delta = 0$

(ب)  $x_1 = 1$  یک ریشه است.

(پ)  $x_1 = 0$  یک ریشه است.

از «الف» داریم:  $0 = 4 - (-2 - k) = 9 - k$  پس  $k = 9$  و  $17 + 4k = 0$  و بنابراین  $k = -\frac{17}{4}$



## ۱۲۱- گزینه «۲»

(بهرار مرمی)

با توجه به نمودار تابع  $f(x)$ ، داریم:

$$\text{محل برخورد با محور } y \text{ ها} \quad f(0)=2 \quad \begin{matrix} x= \\ \rightarrow \end{matrix} -1+3^{ax-b}=2 \rightarrow 3^{-b}=3 \rightarrow -b=1 \rightarrow b=-1$$

$$\text{محل برخورد با محور } x \text{ ها} \quad f(2)=0 \quad \begin{matrix} y= \\ \rightarrow \end{matrix} -1+3^{ax-2}=0 \rightarrow 3^{2a-b}=1 \rightarrow 2a-b=0$$

$$\begin{matrix} b=-1 \\ \rightarrow \end{matrix} a=\frac{-1}{2}$$

همچنین با توجه به خطچین که  $y=-1$  است، مقدار  $c=-1$  بدست می آید.بعد از بدست آوردن مقادیر  $a$ ،  $b$  و  $c$  سراغ حل معادله می رویم:

$$(-fa)^{bx+c} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{yx^{2+1}} \rightarrow (2)^{-x-1} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{yx^{2+1}}$$

$$\rightarrow (2)^{-x-1} = \left(\frac{-1}{2}\right)^{yx^{2+1}} \rightarrow 2^{-x-1} = 2^{\frac{-y}{2}x^2 - \frac{1}{2}} \rightarrow -x-1 = -\frac{y}{2}x^2 - \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \frac{y}{2}x^2 - x - \frac{1}{2} = 0 \quad \times 2 \rightarrow yx^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\text{حاصل ضرب} \rightarrow P = \frac{c}{a} = -\frac{1}{y}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۹۶ تا ۱۰۳ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

## ۱۲۲- گزینه «۴»

(رضا سیرزنجی)

می دانیم که:

$$\log_y^y = \frac{1}{\log_y^y}$$

اگر  $\log_y^y = a$  و  $\log_y^y = b$  باشد خواهیم داشت:

$$\log_{21}^{14} = \frac{\log_2^{14}}{\log_2^{21}} = \frac{\log_2^{2 \times 7}}{\log_2^{3 \times 7}} = \frac{\log_2^2 + \log_2^7}{\log_2^3 + \log_2^7} \rightarrow \frac{a + \frac{1}{b}}{1 + \frac{1}{b}} = \frac{ab+1}{b+1}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

## ۱۲۳- گزینه «۲»

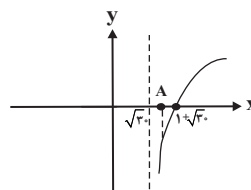
(علی مایلیان)

$$\log \frac{x^2 - 6x + 8}{x-2} = \log(2x-10) \quad \begin{matrix} x \neq 2 \\ \rightarrow \end{matrix} \log \frac{(x-2)(x-4)}{x-2} = \log(2x-10)$$

$$x-4=2x-10 \rightarrow x=6 \text{ ق ق}$$

نمودار تابع  $f(x) = \log_4^{(x-\sqrt{3})}$  از انتقال نمودار  $y = \log_4^x$  به سمت راست بهاندازه  $\sqrt{3}$  واحد بدست می آید. می دانیم  $\sqrt{3} \approx 5/4$  و نمودار تابع  $f$  به صورت

زیر است:



چون  $\sqrt{3} < k = 6 < 1 + \sqrt{3}$ ، لذا مقدار  $f(k)$  در این نقطه منفی است. بنابراین نقطه  $(k, f(k))$  با طول مثبت و عرض منفی، در ناحیه چهارم محور مختصات قرار دارد.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

## ۱۲۴- گزینه «۱»

(مهرزار استقلالیان)

$$\delta = 12 \Rightarrow \delta^2 = 144$$

$$\delta^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = 144$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 = 1152$$

با حذف دو داده  $10$  و  $22$ ، میانگین تغییری نمی کند. بنابراین داریم:

$$\delta^2_{\text{جدید}} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 - (10 - 16)^2 - (22 - 16)^2}{n-2} = \frac{1152 - 36 - 36}{6} = \frac{1080}{6} = 180$$

$$\Rightarrow \delta_{\text{جدید}} = 6\sqrt{5}$$

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\delta_{\text{جدید}}}{\bar{x}} = \frac{6\sqrt{5}}{16} = \frac{3\sqrt{5}}{8}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

## ۱۲۵- گزینه «۴»

(سیار داوطلب)

ابتدا داده ها را مرتب می کنیم.  $13$  داده آماری داریم که پس از مرتب سازی، داده هفتم برابر میانه است:

$$8, 9, \boxed{10, 11}, 12, 12, \boxed{13}, 14, 14, 17, \boxed{17, 19}, 21, 23$$

$$Q_1 = \frac{10+11}{2} = 10.5 \quad Q_3 = \frac{17+19}{2} = 18$$

حال اگر داده های بین چارک اول و سوم را حذف کنیم داریم:

$$8, 9, 10, 19, 21, 23$$

$$\bar{x} = \frac{8+9+10+19+21+23}{6} = \frac{90}{6} = 15$$

$$\sigma^2 = \frac{(8-15)^2 + (9-15)^2 + (10-15)^2 + (19-15)^2 + (21-15)^2 + (23-15)^2}{6}$$

$$= \frac{49+36+25+16+36+64}{6} \Rightarrow \sigma^2 = \frac{226}{6} = \frac{113}{3}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

## زمین شناسی

## ۱۲۶- گزینه «۱»

(بوزار سلطانی)

اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می‌شود. (منابع معرنی و زفایر انرژری، ... (زمین، صفحه‌های ۳۰ و ۳۰)

## ۱۲۷- گزینه «۴»

(فرشید مشعریور)

گوهر گارنت از بین گوهرهای ذکر شده در سؤال دارای بیشترین تنوع رنگ است. یاقوت معمولاً به رنگ قرمز (یاقوت سرخ) یا آبی (یاقوت کبود) دیده می‌شود. زمرد به رنگ سبز دیده می‌شود.

(منابع معرنی و زفایر انرژری، ... (زمین، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

## ۱۲۸- گزینه «۴»

(سیرمصطفی هنجوی)

ژئوشیمی: مطالعه ترکیب سیارات و بررسی توزیع نامساوی عناصر در زمین زمین‌شناسی مهندسی: شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده و امکان ساخت یک سازه را در محل خاصی از زمین بررسی می‌کند.

دیرینه‌شناسی: شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین در لایه‌های رسوبی می‌پردازد.

(ترکیبی (زمین، صفحه‌های ۲۰، ۳۹ و ۷۱)

## ۱۲۹- گزینه «۴»

(فرشید مشعریور)

به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف، در یک زمان، متفاوت است. در نتیجه گزینه ۴ درست است. لازم به ذکر است که تغییر زاویه تابش خورشید در زمان‌های مختلف برای یک مکان مشخص به علت انحراف محور زمین است. (آفرینش گیاهان و کلوین زمین) (زمین، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

## ۱۳۰- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

بخش زیر اساس قسمتی از زیرسازی در یک جاده است و به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند. در بخش زیراساس از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین، صفحه‌های ۷۰)

## ۱۳۱- گزینه «۳»

(کلنوش شمس)

طبق جدول صفحه ۱۷ کتاب درسی (آفرینش گیاهان و کلوین زمین) (زمین، صفحه ۱۷)

## ۱۳۲- گزینه «۳»

(فرشید مشعریور)

موقعیت L، نشان دهنده‌ی اوج خورشیدی است که در اول تیرماه اتفاق می‌افتد، در این حالت و در زمان ظهر شرعی، خورشید بر مدار رأس‌السرطان عمود می‌تابد و اجسام واقع بر این مدار کوتاه‌ترین سایه را دارند. پس گزینه «۳» نادرست و پاسخ سؤال همین گزینه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست: موقعیت C نشان دهنده‌ی اول فروردین‌ماه است. در این روز و در هنگام ظهر شرعی خورشید بر مدار استوا به صورت عمود می‌تابد.

گزینه «۲»: درست: چون طول کمان FE بزرگتر از کمان LK است، به عنوان نتیجه‌ی قانون دوم کپلر، سرعت پیمودن کمان بزرگتر بیشتر از کمان کوچکتر است (به عبارت دیگر، زمانی که زمین در فاصله کمتری نسبت به خورشید قرار دارد با سرعت بیشتری حرکت می‌کند)

گزینه «۴»: درست: طبق قانون دوم کپلر درست است.

(آفرینش گیاهان و کلوین زمین) (زمین، صفحه‌های ۱۳، ۱۳ و ۱۴)

## ۱۳۳- گزینه «۴»

(آرین فلاح اسری)

در صورتی که سطح ایستایی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا (شوره‌زار) تشکیل می‌شود.

(منابع آب و خاک (زمین، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

## ۱۳۴- گزینه «۱»

(فرشید مشعریور)

آبدهی (دبی) عبارت است از، حجم آبی که در واحد زمان (ثانیه) از مقطع عرضی رودخانه عبور می‌کند:

$$Q = \frac{V_{\text{حجم}}}{t} = \frac{۱۷۲۸۰۰}{۱ \times ۶۰ \times ۶۰} = ۴۸ \frac{m^3}{s}$$

در رابطه‌ی بالا Q نشان دهنده‌ی دبی، V نشان دهنده‌ی حجم آب و t نشان دهنده‌ی زمان است.

حال با داشتن دبی (Q)، عرض رودخانه (W) و سرعت آب (V) می‌توان عمق آب (d) را محاسبه کرد:

$$Q = A \times V \Rightarrow Q = w \times d \times v \Rightarrow d = \frac{Q}{w \times V} = \frac{۴۸}{۶ \times ۲۵ \times ۲/۴} = ۳/۲ m$$

(منابع آب و خاک (زمین، صفحه ۳۳)

## ۱۳۵- گزینه «۳»

(بوزار سلطانی)

رنگ خاکستری تا سیاه در افق A به دلیل وجود گیاجاک (هوموس) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در افق A به دلیل وجود ریشه‌ی گیاهان و قرار گرفتن در معرض عوامل جوی و آب و هوا، بیشترین میزان هوازدگی شیمیایی و فیزیکی وجود دارد.

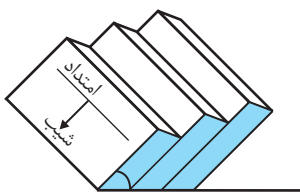
گزینه «۲»: میزان نفوذپذیری در افق B به دلیل وجود ذرات درشت (شن) و متوسط (ماسه) بیشتر از افق A است.

گزینه «۴»: در افق C خاک، مواد سنگی به میزان کم، تخریب و تجزیه شده‌اند، سنگ اولیه تغییر زیادی نکرده و به صورت قطعات خرده است.

(منابع آب و خاک (زمین، صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۵۴)

## ۱۳۶- گزینه «۳»

(بوزار سلطانی)



سطح افق

امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می‌شود. شیب لایه، مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین، صفحه‌ی ۶۴)

## ۱۳۷- گزینه «۳»

(سیرمصطفی هنجوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید این سوپراکسیدها هستند که با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر سبب ایجاد سرطان در بدن می‌شوند. سلنیم از طریق آنزیم‌های حاوی این عنصر و با از بین بردن سوپراکسیدها از وقوع سرطان پیشگیری می‌کنند.

گزینه «۲»: منشأ اصلی سلنیم از خاک و مسیر ورود آن به بدن از طریق گیاهان است. سلنیم در معادن طلا و نقره یافت می‌شود.

(معدنی بیماری)

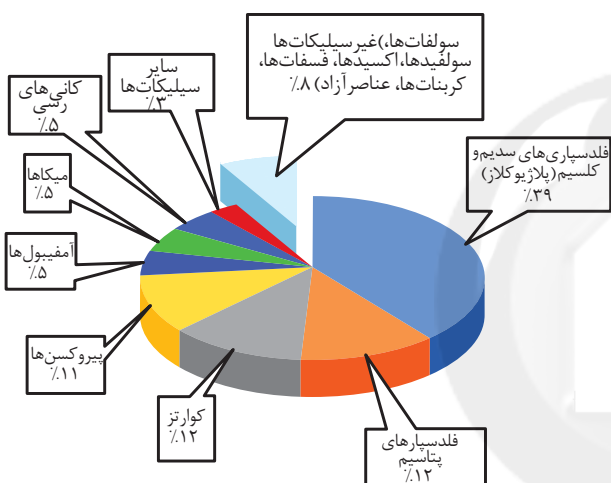
**۱۴۲- گزینه ۱**

یکی از نشانه‌های مسمومیت با سرب (پلومبسم) ایجاد خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه است. (زمین‌شناسی و سلامت) (صفحه ۷۸)

(سیرمصطفی هندی)

**۱۴۳- گزینه ۴**

تالک، میکا و کانی‌های رسی در صنایع آرایشی و کرم‌های ضدآفتاب کاربرد دارند. بررسی گزینه‌ها:  
مورد الف) تالک نرم‌ترین نوع کانی براساس مقیاس سختی موهس است.  
مورد ب) میکاها و کانی‌های رسی از جمله کانی‌های سیلیکاتی هستند که ۵ درصد وزنی پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.  
مورد ج) از آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن از کانی‌های مختلف به‌ویژه انواع رس‌ها استفاده می‌شود.



(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۸ و ۳۳ و ۸۶)

(آزاده و میری و نوبی)

**۱۴۴- گزینه ۴**

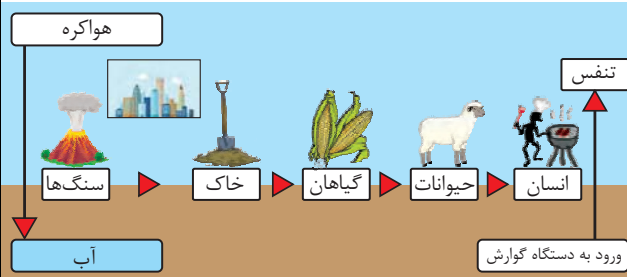
عنصر کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است پس با افزایش کودهای روی دار در یک مزرعه غلظت کادمیم نیز افزایش می‌یابد و سبب بیماری ایتای‌ایتای که سبب ایجاد تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌گردد. اگر مصرف فلوراید به ۲۰ تا ۴۰ برابر حدمجاز برسد خشکی استخوان و غضروف رخ می‌دهد. (زمین‌شناسی و سلامت) (صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(فرشیر مشعربور)

**۱۴۵- گزینه ۲**

مسیر اصلی ورود عناصر سلنیم و روی به بدن انسان و جانوران از طریق خوردن غذاهای گیاهی است. (زمین‌شناسی و سلامت) (صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

گزینه ۳: بر اساس شکل چرخه سلنیم، این عنصر بین هوا و آب‌کره در گردش می‌باشد و از طریق دستگاه گوارش و تنفس مبادله می‌شود.  
گزینه ۴: بیماری ایتای‌ایتای ناشی از مسمومیت با عنصر کادمیم می‌باشد نه سلنیم!



(زمین‌شناسی و سلامت) (صفحه‌های ۷۷ و ۸۲)

(علی رفیعیان بروهنی)

**۱۳۸- گزینه ۳**

عنصر مشترک بین سنگ‌گرانیت و سنگ‌آهک عنصر اکسیژن می‌باشد که در گروه عناصر اصلی طبقه‌بندی می‌شود. (زمین‌شناسی و سلامت) (صفحه‌های ۷۶ و ۷۵)

(فامر پیغریان)

**۱۳۹- گزینه ۴**

ورود مقدار معینی فلئوئور به بدن باعث مقاومت دندان در برابر پوسیدگی می‌شود و کمبود فلئوئور در بدن باعث پوسیدگی می‌گردد.  
افزایش فلئوئور در بدن ۲ تا ۸ برابر حد معمول منجر به فلورسیس دندان (نوعی لکه‌های تیره) می‌شود.  
افزایش فلئوئور ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز سبب خشکی استخوان‌ها و غضروف‌ها نیز می‌شود. (زمین‌شناسی و سلامت) (صفحه‌های ۷۶ و ۸۱)

(سینا نذراف فیض‌آبادی)

**۱۴۰- گزینه ۴**

وقتی مقادیر بالایی از عنصر آرسنیک وارد بدن انسان می‌شود، عوارض و بیماری‌های متعددی مانند لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.  
تأثیر منفی کادمیم بر سلامتی از زمانی مشخص شد که آب‌های معدنی سرشار از کادمیم از یک معدن روی و سرب، وارد رودخانه و مزارع برنج منطقه‌هایی در ژاپن گردید و پس از مدتی باعث شیوع بیماری ایتای‌ایتای شد.  
کمبود ید در خاک منطقه و گیاهان و دام‌های آن باعث بیماری گواتر شده است و هنگامی که ید به رژیم غذایی مردم این منطقه اضافه شد، بیماری گواتر کاهش یافت.  
سختی آب که می‌تواند به علت زیادی کلسیم و منیزیم آن می‌باشد با انواع خاصی از بیماری‌های کلیوی رابطه دارد.

(زمین‌شناسی و سلامت) (صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۳)

(فرشیر مشعربور)

**۱۴۱- گزینه ۳**

اثرات توفان‌های گردوغبار و ریزگردها شامل: کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید به علت بازتاب گرما و در نتیجه سردتر شدن زمین، انتقال باکتری‌های بیماری‌زا به مناطق پرجمعیت، افت کیفیت هوا، انتقال مواد سمی، فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری، و نقش آن‌ها به عنوان هسته‌های رشد قطرات باران است. با توجه به مطالب بیان شده، گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا گردوغبار سبب افزایش بازتاب انرژی خورشید می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (صفحه ۸۴)



## آزمون دانش شناختی ۷ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ‌نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام گزینه درست است؟

۱. توانایی شناختی ما ذاتی است و نمی‌تواند با تمرین تغییر کند.
۲. توانایی شناختی ما تقویت‌پذیر است و می‌تواند با تمرین بهتر شود.
۳. هیچ‌کدام
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. توانایی شناختی ما یک امر ذاتی و ثابت نیست و تقویت‌پذیر است. با کمک تمرینات هدفمند شناختی می‌توان آنها را ارتقا داد. این تقویت با دو رویکرد توسعه توانایی‌های شناختی با برنامه‌های هدفمند تقویتی و یا یادگیری مدیریت منابع شناختی موجود صورت می‌گیرد. آزمون‌های دانش شناختی رویکرد دوم را دنبال می‌کنند. دسترسی به برنامه‌های هدفمند تقویتی در پروفایل کانون شما قرار داده شده است.

۲۶۲. کدام سوال را برای یادگیری مفید می‌دانید؟

۱. "چه چیزی می‌دانم؟" قبل از مطالعه
۲. "چه چیزی می‌خواهم بدانم؟" قبل از مطالعه
۳. "چه چیزی یادگرفتم؟" پس از مطالعه
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. برای یادگیری یک مطلب، صرفاً خواندن آن کفایت نمی‌کند بلکه قبل از شروع مطالعه باید تعیین کنید که در رابطه با موضوع موردنظر چه اطلاعاتی از قبل دارید، چه چیزی را نمی‌دانید و هدفتان یادگیری چه مبحثی است و در نهایت پس از مطالعه خودتان را پایش کنید که آیا چیزی که می‌خواستیم را یادگرفتم یا خیر. این سوالات یادگیری شما را هدفمند کرده و فرایند یادگیری را تسهیل می‌کند.

۲۶۳. کدام یک از موارد زیر در مورد آزمون صحیح است؟

۱. موجب آگاهی ما از وضعیت یادگیری خودمان می‌شود.
۲. مروری بر مطالب درسی است.
۳. باعث افزایش انگیزه برای یادگیری می‌شود.
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. آزمون اهداف گوناگونی دارد و فقط یکی از اهداف آن ارزیابی است. به جز ارزیابی، آزمون‌ها باعث خودآگاهی ما از وضعیت یادگیری‌مان می‌شود که با توجه به آن می‌توانیم برنامه‌ریزی کنیم که چه مطالبی را باید مجدداً مطالعه کنیم و همچنین بر چه مباحثی تسلط داریم. از طرفی یکی از راه‌های مرور مطالب درسی امتحان گرفتن از خود است و با توجه به نتایجی که می‌گیریم به افزایش انگیزه‌مان برای یادگیری هم کمک می‌کند. یکی از انگیزاننده‌های درونی احساس تسلط و پیشرفت در مسیر یادگیری است که آزمون‌های مستمر به خوبی می‌تواند این امکان را در اختیار ما قرار دهد. علاوه بر این مقایسه عملکرد خود با دیگران موجب تقویت انگیزه یادگیری و تلاش می‌شود.

۲۶۴.

کدام مورد به عنوان انگیزاننده مطالعه مفید است؟

۱. خیال‌پردازی در مورد هدف آینده
۲. پایش مستمر پیشرفت خود بر اثر تلاش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ‌کدام

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۳ صحیح است. یکی از راه‌های ایجاد انگیزه در خودمان در نظر گرفتن هدفی است که می‌خواهیم به آن دست یابیم و خیال‌پردازی کردن در مورد آن و تصورش که به آن رسیده‌ایم باعث ایجاد انگیزه در ما و در نتیجه تلاش کردن برای رسیدن به آن می‌شود. دقت کنید که خیال‌پردازی تا زمانی مفید است که شما را وادار به تلاش می‌کند، وگرنه صرفاً خیال‌پردازی در مورد هدف مفید نیست. همچنین پایش میزان پیشرفت‌مان بعد از هر گامی که در راستای رسیدن به هدفمان برداشته‌ایم نیز به ما انگیزه‌ی ادامه راه را می‌دهد.

۲۶۵.

کدام یک از مراحل زیر برای حل یک مساله / مشکل کمک کننده است؟

۱. نوشتن ابعاد مختلف مساله
۲. نوشتن کلیه راه‌حل‌های ممکن
۳. ارزش‌گذاری راه‌حل‌ها
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. حل مسئله گام‌هایی دارد و درست‌ترین راه برای مدیریت یک مشکل نوشتن ابعاد مختلف مسئله، تعیین تمام راه‌حل‌های ممکن و ارزش‌گذاری آن‌ها و در نهایت انتخاب بهترین راه‌حل است. بدون این مراحل، دم‌دست‌ترین راه بدون در نظر گرفتن ارزش آن انتخاب خواهد شد.

۲۶۶.

کدام راه حل را برای مدیریت موانع قابل پیش‌بینی در برنامه‌ریزی مناسب می‌دانید؟

۱. برنامه‌ریزی مجدد
۲. تعیین پاسخ‌های احتمالی قبل از شروع برنامه
۳. انکار مانع
۴. تسلیم شدن در برابر مانع

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. بهترین نوع برنامه‌ریزی آن است که قبل از سازماندهی آن، موانع قابل پیش‌بینی را در نظر بگیریم و با توجه به آن‌ها برنامه‌ای انعطاف‌پذیر و منطقی برای خود داشته باشیم تا در صورت برخورد با این موانع، طبق برنامه‌ریزی قبلی قادر به برطرف کردن آن‌ها و برای مثال جبران ساعات مطالعه‌مان باشیم. در نظر داشته باشید که در موقع برخورد با موانع هیجان مانع یک تصمیم منطقی و درست می‌شود ولی اگر از قبل برای این مانع راه حلی در نظر گرفته باشیم می‌توانید آن را به خوبی مدیریت کنید.

۲۶۷.

کدام مورد موجب سازگاری با شرایط جدید می‌شود؟

۱. استقبال از یادگیری جدید
۲. تلاش برای حفظ منطقه امن اطراف خود
۳. مقاومت به تغییر
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. یکی از راه‌های افزایش سازگاری، پذیرفتن چالش‌های جدید و به دنبال تجربیات جدید بودن است. برای تقویت این مهارت می‌توانید از تغییر عادات زندگی روزمره شروع کنید. برای مثال اگر عادت دارید هر روز یک مسیر را به سمت مدرسه خود طی کنید، یک مسیر جدید را نیز امتحان کنید.

۲۶۸. در شرایط غیر قابل پیش بینی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. یادگیری از دیگران
۲. پیدا کردن نکات مثبت شرایط جدید
۳. ارزشمند دانستن خطاها
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. زمانی که شرایط غیرقابل پیش‌بینی به وجود می‌آید، باید فرصت یادگیری از تجربه دیگران را غنیمت شمرد، همچنین درس گرفتن از خطاها برای تدبیر اندیشیدن برای شرایط احتمالی مشابه آینده و همچنین توجه به نکات مثبتی که شرایط جدید به وجود آورده است، مفید است.

۲۶۹. کدام گزینه در مورد خواندن چند موضوع درسی در یک روز درست است؟

۱. مناسب نیست چون تمرکز ما را به هم می‌ریزد.
۲. مناسب است چون موجب انعطاف ما در یادگیری می‌شود.
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. یکی از راه‌های افزایش سازگاری و یا انعطاف‌پذیری ذهنی ما، خواندن چند موضوع درسی در یک روز است، تا توانایی انتقال از یک موضوع به موضوع دیگر در ما تقویت شود و بتوانیم با تغییر مبحث، تمرکز کافی را بر مطلب جدید داشته باشیم بدون اینکه ذهنمان درگیر موضوع قبلی باشد. فقط توجه داشته باشید مطالب را نیمه‌کاره رها نکنید و مبحث قبل را تکمیل کرده و سپس سراغ موضوع درسی جدید بروید.

سایت کنکور