



# 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 - جهان‌شاهی بیگبانی - 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 مشعربور - 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

**زیست‌شناسی ۱**

**۱- گزینه «۴»**

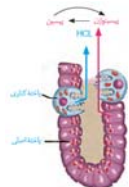
(مهم‌موردی روزیوانی)  
انتخاب طبیعی عامل توضیح دهنده علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست می‌باشد. می‌دانیم انتخاب طبیعی روی فرد مؤثر نیست بلکه روی جمعیت مؤثر است. پس منظور سطح جمعیت است. پیش از سطح جمعیت، در باکتری‌ها، سطح فرد که همان سطح یاخته است، وجود دارد. باکتری‌ها چرخه یاخته‌ای ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: جمعیت اولین سطحی است که در آن افراد دارای دناهای شبیه به هم (یعنی افراد متعلق به یک گونه هستند) مشاهده می‌شود. پیش از آن، سطح فرد مشاهده می‌شود. در باکتری‌ها که نوعی تولید مثل جنسی است، یک فرد می‌تواند زاده‌های زیست و زایا به وجود آورد. گزینه «۲»: جهش در سطح یاخته برای نخستین بار رخ می‌دهد. اگر جاندار تک یاخته‌ای باشد، سطح بعدی جمعیت است که در آن بین چندین یاخته ارتباط مشاهده می‌شود. اگر هم پر یاخته‌ای باشد، که سطح بعدی بافت است و در آن ارتباط چندین یاخته زنده مشاهده می‌شود. گزینه «۳»: عامل مانع بروز گونه‌زایی دگرمی، شارش است. شارش بین دو جمعیت رخ می‌دهد؛ پس اولین سطحی که در آن شارش مشاهده می‌شود؛ اجتماع است. پس از اجتماع بوم‌سازگان مشاهده می‌شود که در آن عوامل غیرزنده مانند عوامل محیطی می‌روی یاخته‌ها اثر گذارند. یکی از اثرات آن‌ها، اثر بروی تنظیم بیان برخی ژن‌ها می‌باشد؛ مانند اثر نور خورشید بر بیان ژن (های) مؤثر در فتوسنتز. (ترکیبی)  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

**۲- گزینه «۴»**

(اشکان زرنجی)  
دقت کنید علاوه بر پروتئین‌هایی که در ساختار غشا قرار دارند؛ پروتئین‌های دیگری نیز هستند که به اجزای سازنده غشا متصل می‌شوند مانند پادتن که به سطح ماکروفاژ متصل می‌شود؛ هورمون‌هایی که به گیرنده‌های غشایی خود متصل می‌شوند، رشته‌های آکتین و میوزین که در زمان تقسیم سیتوپلاسم به غشا متصل می‌شوند و هم‌چنین پروتئین‌های پرپورین که در عرض غشای یاخته آلوده به ویروس، قرار می‌گیرند. از بین این پروتئین‌ها، تنها گروهی از آن‌ها مانند رشته‌های آکتین و میوزین و هورمون‌ها به اسیدهای چرب موجود در ساختار فسفولیپیدهای غشایی متصل نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: دقت کنید رشته‌های آکتین و میوزین توسط ران‌های آزاد در یاخته تولید شده‌اند. دقت داشته باشید طبق شکل ۱۴ صفحه ۳۱ زیست ۳، ران‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر توسط زیرواحد بزرگ خود اتصال را برقرار کرده‌اند. گزینه «۲»: همه پروتئین‌ها دارای شکل سه بعدی اختصاصی هستند. گزینه «۳»: دقت کنید برخی از این پروتئین‌ها می‌توانند با سایر پروتئین‌ها در تماس باشند مانند پرپورین یا هورمون که به گیرنده خود متصل می‌شود. (ترکیبی)  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

**۳- گزینه «۳»**

(ماکان فاکری)  
مطابق شکل زیر، هم یاخته‌های اصلی و هم یاخته‌های کناری، می‌توانند در دو سمت خود با یاخته‌های اصلی در تماس باشند. هر دو نوع یاخته، نوعی یاخته جانوری بوده و کافنده‌تن دارد؛ می‌دانیم کافنده‌تن یک کیسه غشایی دارای آنزیم است که توسط دستگاه گلژی تولید شده است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: این گزینه تنها درباره یاخته‌های کناری صادق است. گزینه «۲»: دقت کنید که هر دو نوع یاخته دارای گیرنده برای هورمون گاسترین و ناقل‌های 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)  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱ و ۳۲)



**۴- گزینه «۴»**

(امیرمسین بپوری فرد)  
مویرگ‌هایی که محتویات آن از روده انسان خارج می‌شوند؛ شامل مویرگ‌های خونی و لنفی خارج شده از روده باریک و روده بزرگ می‌باشند. می‌دانیم که در جریان خون و لنف، پروتئین‌های دفاعی مختلف مانند پادتن و پروتئین مکمل وجود دارد. از طرفی می‌دانیم که جریان خون و لنف در رگ‌های مربوط به خود به شکل یک‌طرفه می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: برای مویرگ‌های موجود در روده بزرگ صادق نیست. گزینه «۲»: برای مویرگ‌های لنفی صادق نیست. گزینه «۳»: برای مویرگ‌های لنفی صادق نیست. (ترکیبی)  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

**۵- گزینه «۲»**

(کلاه نریمی)  
منظور صورت سوال، ریبوزوم و سانتیرول است که غشا ندارند و در ساختار اسپریم مشاهده می‌شوند. الف) ریبوزوم در ساخت آنزیم‌های مؤثر در تجزیه لایه زله‌ای اطراف اووسیت مؤثر است. این آنزیم‌ها درون آکروزوم قرار دارند. (درست) ب) دقت کنید اسپریم تقسیم نمی‌شود؛ پس هیچ گاه دوک تقسیم درون آن تشکیل نمی‌شود. (نادرست)

ج) ریبوزوم‌ها می‌توانند درون میتوکندری‌های اسپریم (ساختارهای غشادار مجزا) یافت شوند. (درست)

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۸۶، ۸۸ و ۸۹)  
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۹ و ۲۷)

**۶- گزینه «۲»**

(مهم‌موردی روزیوانی)  
بیشترین یاخته‌های سطح داخلی نای، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای مؤک‌دار و بیشترین یاخته‌های سقف حفره بینی، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای بدون مؤک هستند. مطابق توضیحات فوق و شکل ۱۲ صفحه ۳۱ زیست شناسی ۲، واضح است که یاخته‌های پوششی سقف حفره بینی فاقد مؤک هستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در سقف حفره بینی، هسته یاخته پوششی استوانه‌ای در قسمت رأسی یاخته قرار دارد. گزینه «۲»: دقت کنید فقط گروهی از این یاخته‌ها، با یاخته‌های قاعده‌ای تماس دارند، نه همه آن‌ها! گزینه «۴»: هر دو توسط استخوان‌های اسکلت محوری (استخوان‌های جمجمه و استخوان‌های قفسه سینه) محافظت می‌شوند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸ و ۳۱)

**۷- گزینه «۴»**

(نیلوفر شعبانی)  
دوزیستان بالغ تنفس ششی و پوستی دارند. برای تبادل گازهای تنفسی، سطح پوست و سطح تبادل گازها در شش‌های جانور باید مرطوب باشند. سطح تبادل گازها در حبابک‌ها هم به علت وجود آب مرطوب است. (در تنفس ششی). بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: برای ورود هوا به شش‌های دوزیست، ماهیچه‌های دهان و حلق منقبض می‌شوند و راه بینی بسته می‌شود تا هوا با فشار مثبت وارد شش‌ها شود. مکش در فشار منفی دیده می‌شود. گزینه «۲»: تبادل گازهای تنفسی از طریق مویرگ‌های زیرپوستی جانور رخ می‌دهد نه سرخرگ‌ها. گزینه «۳»: دوزیست از تنفس پوستی و تنفس ششی با فشار مثبت استفاده می‌کند. (تولرات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۵ و ۳۶)

**۸- گزینه «۳»**

(مهم‌مسئله مومن زاره)  
فقط عبارت «د» نادرست است. منظور صورت سوال صفر است که به کمک حرکات مخلوط‌کنندگی روده باریک در گوارش چربی‌ها نقش دارد. بررسی عبارت‌ها: عبارت «الف»: در صفر، کلسترول و فسفولیپید مشاهده می‌شود که در ساختار غشای یاخته‌ای نیز مشاهده می‌شوند. عبارت «ب»: صفر توسط یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود. می‌دانیم که صفر واحد ترکیبات لیپیدی است؛ پس آنزیم‌هایی که در درون شبکه آندوپلاسمی صاف یاخته‌های کبدی هستند، در تولید صفر نقش دارند. عبارت «ج»: صفر دارای بی‌کربنات است که در خنثی‌سازی حالت اسیدی کیموس نقش دارد؛ پس در ایجاد pH قلیایی در روده باریک مؤثر است. از طرفی می‌دانیم pH بهینه برای فعالیت آنزیم‌های پانکراسی، قلیایی است؛ پس در ایجاد شرایط مناسب برای گوارش پروتئین‌ها به نوعی مؤثر است. عبارت «د»: دقت کنید که مجرای صفر از پشت پانکراس به درون آن وارد شده و با مجرای پانکراس اصلی ادغام شده و به دوازدهه تخلیه می‌شود. اما دقت کنید که طبق شکل به ابتدای دوازدهه تخلیه نمی‌شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۲۲ و ۲۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۸)

**۹- گزینه «۴»**

(حسن قائمی)  
نزدیک شدن خطوط Z سارکومر در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی بین دنده‌ای 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 سیاهرگ‌های نزدیک قلب بیشتر شده و در نتیجه جریان خون به سمت دهلیز بیشتر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: دقت کنید عضلات گردنی (بالاترین ماهیچه‌های تنفسی) جهت انجام دم عمیق منقبض می‌شوند 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 می‌شود که شش‌ها در حالت بازدم کاملاً بسته نشوند. گزینه «۳»: دقت کنید همواره چه در زمان دم و چه در زمان بازدم، هوا درون شش‌ها دیده می‌شود و تبادل گاز تنفسی انجام می‌شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۲۲ و ۲۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۹)

**۱۰- گزینه «۴»**

(اشکان زرنجی)  
نقطه D مربوط به مرحله استراحت عمومی است که در این نقطه دریاچه‌های دو لختی و سه لختی باز اند و بطن‌ها خونگیری می‌کنند. نقطه A نیز مربوط به شروع انقباض دهلیزهاست. در انقباض دهلیزها با باز بودن دریاچه‌های دو لختی و سه لختی، بطن‌ها خونگیری می‌کنند. در هر دو نقطه یاد شده دریاچه‌های سینی شکل بسته هستند. نقطه C در محدوده انقباض بطن‌هاست که در آن دریاچه‌های سینی شکل باز هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:



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

د) طبق فعالیت صفحه ۵۲ کتاب زیست‌شناسی ۱، می‌دانیم که گره دهلیزی بطنی پیام الکتریکی را برای مدتی در خود نگه می‌دارد و بعد از مدتی آن را به دسته تار بین بطنی وارد می‌کند؛ پس در حدفاصل موج P تا Q، پیام در گره می‌ماند و در زمان رسم QRS پیام به دسته تار(های) بین بطنی وارد می‌شود. (درست)

(گرددش موار در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

### زیست‌شناسی ۲ - (نیم سال اول)

#### ۱۶- گزینه ۴

(مکان غاگر)

دقت کنید که بسته شدن رشد چند سال بعد از بلوغ رخ می‌دهد، نه در زمان شروع بلوغ، بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه ۲: مطابق شکل کتاب واضح است که از تقسیم یاخته‌های غضروفی صفحه رشد، یاخته‌های بافت استخوانی اسفنجی و مترامک ساخته می‌شود.

گزینه ۳: در محل صفحه رشد یاخته‌های غضروفی جدید به سمت سر استخوان ساخته می‌شوند و یاخته‌های قدیمی استخوانی می‌شوند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۴، ۸۵ و ۹۸)

#### ۱۷- گزینه ۲

(کله نریمی)

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

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

گزینه ۲: دقت کنید زردپی‌ها و رباط‌ها هم می‌توانند در مجاورت مفاصل ثابت نیز دیده شوند، به عنوان مثال زردپی برخی ماهیچه‌های صورت که به استخوان‌های با مفاصل ثابت جگمه متصل هستند.

گزینه ۴: در رباط گیرنده حس وضعیت مشاهده نمی‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۲۰، ۴۲، ۴۳ و ۴۷)

#### ۱۸- گزینه ۴

(امیرسین بهورزی فرد)

بیشترین یاخته‌های کشیده جوانه چشایی، یاخته‌های پشتیبان هستند که برخلاف سایر یاخته‌های کشیده جوانه چشایی (گیرنده) که توسط مولکول‌های شیمیایی موجود در ذرات غذایی حل شده در بزاق تحریک نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۲: این گزینه‌ها درباره یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های گیرنده حسی هردو صحیح است.

گزینه ۳: مطابق شکل کتاب درسی واضح است که این گزینه درباره یاخته‌های گیرنده چشایی نیز صحیح است. (دارای اتصال سیناپس)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۲)

#### ۱۹- گزینه ۲

(سراسری قارج از کشور - ۹۹)

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه هدایت پیام عصبی با سرعت ثابتی پیش می‌رود. در واقع سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی ثابت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد، غشای یاخته عصبی در حالت پتانسیل عمل است، از کانال‌های نشستی در هر زمان به روش انتشار تسهیل شده یون‌های پتاسیم خارج و یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می‌شوند.

گزینه ۲: هیچ‌گاه هردو کانال در یاخته‌های سدیمی و پتاسیمی باهم باز نیستند که با هم بسته شوند.

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

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶ و ۸)

#### ۲۰- گزینه ۳

(امیرسین بهورزی فرد)

دقت کنید افزایش میزان کورتیزول باعث تضعیف ایمنی بدن و در نتیجه کاهش میزان داپازد گویچه‌های سفید می‌شود. هم‌چنین افزایش میزان تولید هورمون‌های جنسی از این بخش، باعث سرکوب ترشح هورمون FSH و LH از هیپوفیز می‌شود. می‌دانیم این هورمون‌ها مسئول تحریک گامت‌زایی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش انسولین باعث افزایش میزان جذب گلوکز خون توسط عضلات و تبدیل آن به گلیکوژن می‌شود. هم‌چنین می‌دانیم که شرایط نبود انسولین یا کاهش انسولین، به علت کاهش دریافت گلوکز، چربی تجزیه می‌شود. پس افزایش هورمون انسولین در یک فرد سالم، تجزیه چربی را کاهش می‌دهد.

گزینه‌های ۱ و ۲: هم در نقطه B و هم در نقطه C در یاخته‌های سینی شکل باز اند. گزینه ۳: در نقطه D و A در یاخته دو لختی باز است و تغییر وضعیتی در آن مشاهده نمی‌شود.

(گرددش موار در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۱ تا ۵۴)

#### ۱۱- گزینه ۱

(معمدهی روزبوانی)

رگ‌های خونی که به کبد وارد می‌شوند: سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی رگ خونی که از کبد خارج می‌شود: سیاهرگ فوق کبدی. بررسی همه موارد:

الف) می‌دانیم که هردو تحت تأثیر فشار خون هستند. فشار نیز وابسته به انقباض عضله قلبی (خطوط تیره روشن) می‌باشد. هم‌چنین 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 می‌شود و گلوکز حاصل از تجزیه آن به این سیاهرگ وارد می‌شود. (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 دی‌اکسید بیش‌تر است. (نادرست)

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

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۶، ۱۸، ۲۲، ۳۴، ۳۹، ۵۶ و ۵۸ تا ۶۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۴۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

#### ۱۲- گزینه ۱

(اشکان زرنی)

منظور صورت سؤال کبد است.

می‌دانیم که در تولید لخته خون در پی خون‌ریزی‌های شدید، پلاکت‌ها نقش اصلی را ایفا می‌کنند و کبد با تولید پروتئین‌های موثر در انعقاد خون در این فرایند نقش کمکی را دارد. این گزینه، یکی از گزینه‌های سوال کنکور ۹۹ بوده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کبد با تولید اریتروپوئین باعث افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان می‌شود.

گزینه ۳: لنت کبد در نهایت به مجرای لنفی چپ که قطورتر است، تخلیه می‌شود.

گزینه ۴: در کبد تحت تأثیر انسولین، از اتصال گلوکزها به هم طی سنتز آبدی، گلیکوژن تولید می‌شود. (تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۲۷ و ۶۰ تا ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۵)

#### ۱۳- گزینه ۴

(امیرکینی‌پور)

محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها 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 گزینه‌ها:

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

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

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

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ تا ۲۳، ۲۶ و ۲۷)

#### ۱۴- گزینه ۲

(معمدهی روزبوانی)

منظور صورت سوال فرایندهای ترشح و بازجذب در بخش لوله‌ای نفرون است که دقیقاً مخالف هم انجام می‌شود. هردو فرایند می‌توانند به شکل فعال و به کمک انرژی زیستی حاصل از زنجیره انتقال الکترون انجام شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید هردو فرایند به کمک شبکه مویرگی دورلوله‌ای انجام می‌شوند.

گزینه ۲: 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 نمی‌شوند، 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 زان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۷۰)

#### ۱۵- گزینه ۳

(معمدهی روزبوانی)

بخش (۱): گره سینوسی دهلیزی / بخش (۲): مسیرهای بین‌گره‌ای / 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) می‌دانیم که گره اول و دوم در دیواره پستی دهلیز راست قرار دارند؛ پس پیش از انقباض بطن‌ها، این دو گره تحریک می‌شوند. (درست)

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





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. (تکته کنکور ۱۴۰۱) (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

### 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 پسیس هیپوفیز، ترشح هورمون‌های اکسی‌توسین و ضداداری کاهش پیدا می‌کند، ترشح شیر کم شده و باز جذب 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 باز جذب سدیم و در نتیجه باز جذب آب بیش‌تر می‌شود و نقاطی از بدن مانند دست و پاها متورم می‌شود و ایجاد خیز یا ادم می‌نماید.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۸ و ۶۴)

### 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 بی‌بطن چهارم مرتبط می‌شود.

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۱۴ و ۱۵) (۶۱)

### زیست‌شناسی ۲ - (نیم‌سال دوم)

### ۳۱- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

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 ۲n مثل اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و ... می‌تواند صورت بگیرد، با توجه به مطلب نوترکیبی (کراسینگ‌اور) در صفحه ۵۶ کتاب دوازدهم، این عمل تنها در پروفاژ میوز ۱ صورت می‌گیرد.

دقت کنید که هر سلول ۲n 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، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۶)

### 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، صفحه‌های ۲۳ و ۸۸ و ۹۰)

### ۳۳- گزینه «۲»

(نیلوفر شعبانی)

تتراده‌ها در متافاز میوز یک در فضای سیتوپلاسم مشاهده می‌شوند. یاخته اسپرماتوگونی میوز ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنافاز میوز یک در اوسیت اولیه دیده می‌شود.

گزینه «۳»: متافاز میوز ۱ و ۲ در کیسه‌ی گرده رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: یاخته مریستمی میتوز انجام می‌دهد و در متافاز آن کروموزوم‌های مضاعف شده متصل به دو رشته دوک دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۹۹ و ۱۰۶)

### ۳۴- گزینه «۴»

(حسن قائمی)

منظور صورت سؤال 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 هاپلوئیدی 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 هاپلوئیدی 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 اندازه 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 یاخته سازنده خود در تشکیل جدار لقاحی نقش دارند. (تمايز)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۸)

### ۳۵- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

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، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۷)

### ۳۶- گزینه «۱»

(مبین فیبری)

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 لنفوسیت آکشنده و یاخته کشنده طبیعی ترشح می‌شوند که از یاخته‌بنیادی 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 یاخته 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، صفحه‌های ۱۰۹ و ۶۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۷)



## 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 انرژی‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۹)

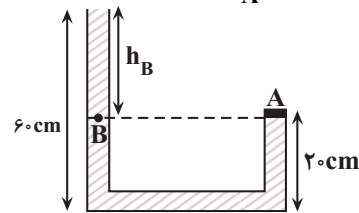
## ۴۷- گزینه ۳

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

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

$$F_{\text{مایع}} = 0.8 \times 10^3 \times 10 \times 0.04 \times 10^{-4} = 3.2 \text{ N}$$

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

(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:

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{هوا}} h_{\text{هوا}} \Rightarrow 13600 \times h_{\text{جیوه}} = 1.2 \times 425 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0.375 \text{ m} = 37.5 \text{ cm}$$

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

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:

$$P_{\text{بالای برج}} = P_{\text{پایین برج}} - \Delta P = 68 \text{ mmHg} - 37.5 \text{ mmHg} = 30.5 \text{ mmHg}$$

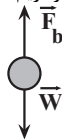
$$P_{\text{بالای برج}} = 68 - 37.5 = 30.5 \text{ mmHg}$$

(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.

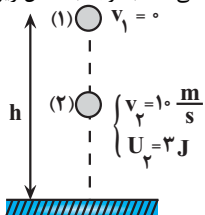
بنابراین، تعداد ۲ عبارت درست است.

(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:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$0 + 0 = mgh + \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2} m v_2^2$$

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

$$m = 20 \text{ g} = 0.02 \text{ kg} \Rightarrow 0.02 \times 10 \times h = \frac{1}{2} \times 0.02 \times 10^2$$

$$v_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

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



۵۱- گزینه «۴»

(امیرمسین 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.

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

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

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

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

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \quad \begin{matrix} W_t = W_{fk} + W_{F_1} + W_{F_y} \end{matrix}$$

$$W_{fk} + W_{F_1} + W_{F_y} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

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

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

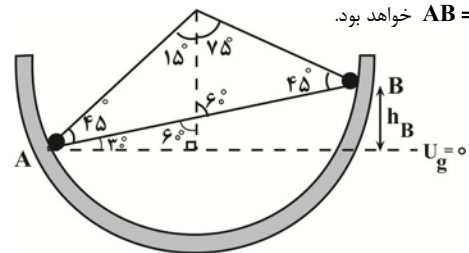
$$\Rightarrow W_{fk} = -18J$$

نکته: چون نیروی  $F_y$  عمود بر مسیر حرکت است، بنابراین کار آن برابر با صفر است. (کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

۵۲- گزینه «۳»

(امیرمسین 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:

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

$$\frac{\Delta R_{حلقه} = 0.004cm = 4 \times 10^{-3}cm}{\alpha_{حلقه} = 2 \times 10^{-5}K^{-1}, R_1_{حلقه} = 2cm}$$

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

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.

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

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

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

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

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

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

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



## فیزیک ۲ - نیمسال 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.

$$q_2 = q_1 + \Delta q \xrightarrow{\Delta q = -ne} 4q_1 = q_1 - ne \Rightarrow 3q_1 = -ne$$

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

(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.

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

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

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

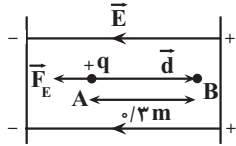
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

## 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  $q = +2 \mu C$  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  $\theta = 180^\circ$  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:



$$\Delta U = -|q| E d \cos \theta \xrightarrow{|q| = 2 \times 10^{-6} C, d = 0.3 m} \frac{E = 10^4 N/C, \theta = 180^\circ}$$

$$\Delta U = -2 \times 10^{-6} \times 10^4 \times 0.3 \times \cos 180^\circ \Rightarrow \Delta U = 6 \times 10^{-3} J$$

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

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

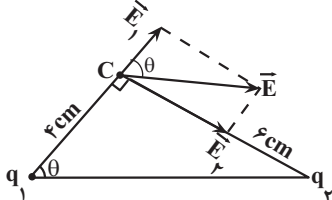
$$\Rightarrow -400 = v_B^2 - 400 \Rightarrow v_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = 0$$

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

## ۵۹- گزینه «۱»

(امیرمسین برارن)

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:

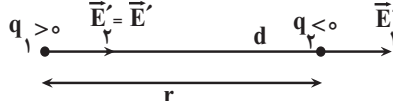


$$\tan \theta = \frac{E_2}{E_1} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

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

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

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



$$\frac{E_2'}{E_1'} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1'}{r_2'}\right)^2 \xrightarrow{r_1' = r_2' = r} \frac{E_2'}{E_1'} = \frac{27}{8} \times 1 \Rightarrow E_2' = \frac{27}{8} E_1'$$

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

$$\vec{E}_1' = \frac{\lambda}{27} \vec{E}'$$

(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:

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

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

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:

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

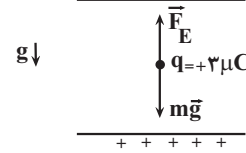
$$Q_2 = 3C_2 V - 6\mu C \xrightarrow{Q_2 = C_2 V} Q_2 = 3Q_2 - 6\mu C \Rightarrow 6 = 2Q_2 \Rightarrow Q_2 = 3\mu C$$

(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:



$$F_E = mg \xrightarrow{F_E = |q|E} |q|E = mg \xrightarrow{m = 2mg = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}, |q| = 3 \times 10^{-9} \text{ C}}$$

$$3 \times 10^{-9} \times E = 2 \times 10^{-6} \times 10 \Rightarrow E = \frac{2}{3} \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

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

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

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

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

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

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

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

(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:

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

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

(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:

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

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

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

می‌توان نوشت:  $n_A = n_B + 3 \times 10^{21}$

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

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

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

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

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

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

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



## ۶۴- گزینه «۳»

(علی برزگر)

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

مدار کاهش می‌یابد. بنابراین، طبق رابطه  $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ ، چون  $\mathcal{E}$  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  $V = \mathcal{E} - rI$ ، چون  $\mathcal{E}$  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،  $\Delta V = -12V$  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.

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

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

$$\rightarrow \Delta U = -0.06 \mu\text{J}$$

(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  $\mathcal{E}$  و  $r$  را محاسبه می‌کنیم:

$$P_1 = \mathcal{E}I_1 - rI_1^2 \rightarrow \frac{1}{6} = \mathcal{E} \times 1 - r \times 1^2$$

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

$$P_2 = \mathcal{E}I_2 - rI_2^2 \rightarrow \frac{2}{4} = \mathcal{E} \times 2 - r \times 4$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{2}{4} = (\frac{1}{6} + r) \times 2 - 4r$$

$$\Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{2}{6} + 2r - 4r \Rightarrow 2r = 0/8 \Rightarrow r = 0/4 \Omega$$

$$\mathcal{E} = \frac{1}{6} + r \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{1}{6} + 0/4 \Rightarrow \mathcal{E} = 2V$$

(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  $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، چون  $\mathcal{E}$  و  $r$  ثابت‌اند، جریان اصلی مدار کاهش

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

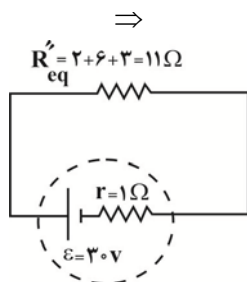
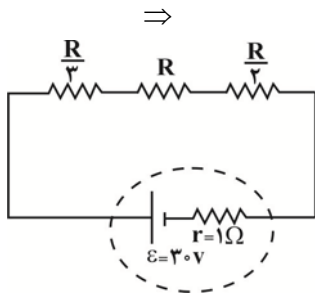
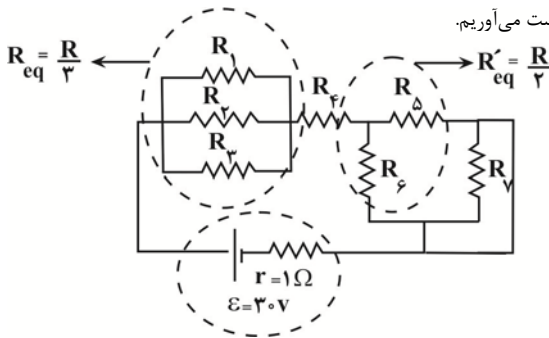
دقت کنید، در حالتی که کلید  $K$  بسته است، لامپ  $B$  به دلیل وجود اتصال کوتاه از مدار حذف می‌شود.

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

## ۶۸- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

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



$$\Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{3.0}{12} = \frac{5}{2} \text{ A}$$

اکنون توان تولیدی مولد را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{تولیدی}} = \mathcal{E}I = \frac{3.0V}{\frac{5}{2}} \rightarrow P_{\text{تولیدی}} = 3.0 \times \frac{5}{2} = 7.5W$$

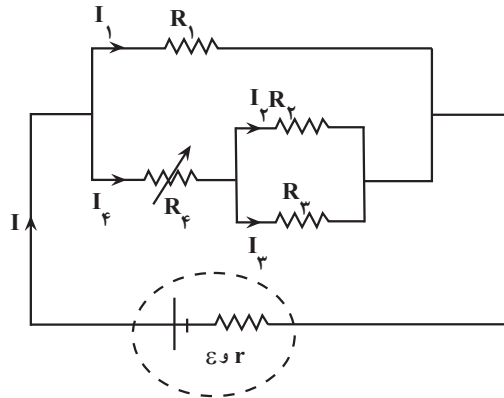
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)



۶۹- گزینه «۱»

(امیرسین برادران)

مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  با یکدیگر موازی اند و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت  $R_2$  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).

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

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

$$I_4 = \frac{V_{2,3}}{R_4}$$

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

۷۰- گزینه «۳»

(امیرسین 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:

$$R_{eq} \times R'_{eq} = r^2 \xrightarrow{R_{eq}=R, r=6\Omega} R(R+9) = 36$$

$$\Rightarrow R = 3\Omega \xrightarrow{\begin{cases} P = RI^2 \\ I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \end{cases}} \begin{cases} P_1 = R \times \left(\frac{\varepsilon}{R+6}\right)^2 \\ P_2 = R \times \left(\frac{\varepsilon}{R+9+6}\right)^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{R+15}{R+6}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{18}{9}\right)^2 = 4$$

(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:

$$\phi = 8 \times 10^{-4} \cos(200\pi t)$$

$$t_1 = \frac{1}{400} s \Rightarrow \phi_1 = 8 \times 10^{-4} \cos(200\pi \times \frac{1}{400}) = 8 \times 10^{-4} \cos \frac{\pi}{2}$$

$$\xrightarrow{\cos \frac{\pi}{2} = 0} \phi_1 = 8 \times 10^{-4} \times 0 = 0$$

$$t_2 = \frac{1}{200} s \Rightarrow \phi_2 = 8 \times 10^{-4} \cos(200\pi \times \frac{1}{200})$$

$$= 8 \times 10^{-4} \cos \pi \xrightarrow{\cos \pi = -1}$$

$$\phi_2 = 8 \times 10^{-4} \times (-1) = -8 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

اکنون با استفاده از قانون فاراده نیروی محرکه القایی متوسط را می‌یابیم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -N \frac{\phi_2 - \phi_1}{t_2 - t_1} \xrightarrow{N=120, \phi_1=0, \phi_2=-8 \times 10^{-4} \text{ Wb}} \bar{\varepsilon} = -120 \times \frac{-8 \times 10^{-4}}{\frac{1}{200} - \frac{1}{400}} = 120 \times 8 \times 10^{-4} \times \frac{400}{200} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 38.4 \text{ V}$$

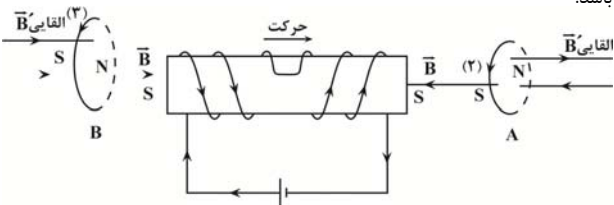
$$\bar{\varepsilon} = -120 \times \frac{-8 \times 10^{-4}}{\frac{1}{200} - \frac{1}{400}} = 120 \times 8 \times 10^{-4} \times \frac{400}{200} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 38.4 \text{ V}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۷۲- گزینه «۴»

(سین 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.

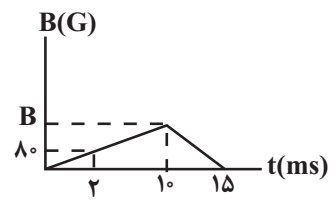
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۲)



۷۳- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

با توجه به این که 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:



$$\frac{B}{80} = \frac{10}{2} \Rightarrow B = 400\text{G} = 400 \times 10^{-4}\text{T} \Rightarrow B = 4 \times 10^{-2}\text{T}$$

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:

$$\Delta\phi = A \cos\theta (B_2 - B_1) \quad \begin{matrix} B_2=0, B_1=4 \times 10^{-2}\text{T} \\ A=25 \times 10^{-4}\text{m}^2, \theta=0 \end{matrix}$$

$$\Delta\phi = 25 \times 10^{-4} \times \cos(0) \times (0 - 4 \times 10^{-2}) = -10^{-3}\text{T}$$

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad \begin{matrix} \Delta t = 15 - 10 = 5\text{ms} = 5 \times 10^{-3}\text{s} \\ N=1 \end{matrix} \Rightarrow \bar{\epsilon} = -1 \times \frac{-10^{-3}}{5 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \bar{\epsilon} = \frac{1}{5}\text{V}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} \quad R = 4\Omega \Rightarrow \bar{I} = \frac{\frac{1}{5}}{4} = \frac{1}{20}\text{A} \Rightarrow \bar{I} = 0.05\text{A}$$

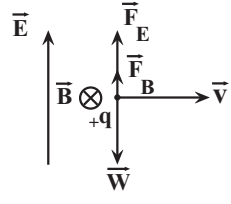
چون در بازه زمانی  $10\text{ms}$  تا  $15\text{ms}$  میدان مغناطیسی درون سو  $\vec{B}$  در حال کاهش است، جریان القایی باید در جهتی باشد که میدان مغناطیسی القایی  $\vec{B}'$  هم‌سو با  $\vec{B}$  و آن هم درون سو باشد تا با تغییر شار مغناطیسی مخالفت کند. بنابراین لازم است که جریان القایی در حلقه ساعتگرد باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۷۴- گزینه «۱»

(مصطفی وافتی)

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  $\vec{F}_E$  و  $\vec{F}_B$  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.



$$F_E + F_B = W \quad \begin{matrix} F_E = q|E|, W = mg \\ F_B = q|vB \sin 90^\circ \end{matrix}$$

$$|q| |E| + |q| |vB \sin 90^\circ| = mg \quad \begin{matrix} E = 100 \frac{\text{N}}{\text{C}}, B = 0.2\text{T} \\ v = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m = 2/4 \times 10^{-3}\text{kg} \end{matrix}$$

$$|q| \times 100 + |q| \times 100 \times 0.2 \times 1 = 2/4 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow 120 |q| = 24 \times 10^{-3} \Rightarrow |q| = \frac{24 \times 10^{-3}}{120} = 2 \times 10^{-4}\text{C}$$

$$1\text{C} = 10^6 \mu\text{C} \Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-4} \times 10^6 \mu\text{C} = 200 \mu\text{C}$$

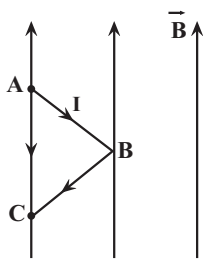
$$q > 0 \Rightarrow q = 200 \mu\text{C}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۷۵- گزینه «۴»

(مریم شیخ‌ممو)

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 الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)



شیمی ۱  
۷۶- گزینه «۳»

(کتلور 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) استدلالات 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، زارکله الفبای هستی) (شیمی، ا. صفه‌های 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 ( $A^2$ ). 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، زارکله الفبای هستی) (شیمی، ا. صفه 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 ( $Cr_{24}$ ) و مس ( $Cu_{29}$ ). آرایش الکترونی اتم  $Cr_{24}$  براساس قاعده آفبا به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$  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  $Mn_{25}$  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  $2/4$  است ( $1/2 = 2/4$ ).

مورد چهارم) آرایش الکترونی اتم  $Cu_{29}$  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  $K_{19}$  به صورت:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$  می‌باشد که این اتم نیز همانند اتم  $Cu_{29}$ ، ۷ الکترون با  $l=0: (s)$  دارد. (کیهان، زارکله الفبای هستی) (شیمی، ا. صفه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۷۹- گزینه «۱»

(پیمان شاهی بیگلری)

فقط مورد پنجم نادرست است.

- در یون مورد نظر داریم:  $Z^{2-} Y_9 X^2-$

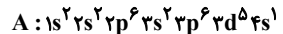
$$n = e + \frac{25}{100}e \quad n = 1/25e$$

$$\frac{79 - Z}{1/25} = 1/25(Z + 2) \Rightarrow Z = 34$$

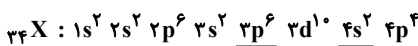
۱۶: گروه  
چهارم: دوره

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 -قطه ای آن به صورت  $X^{2-}$  است.

مورد دوم) با توجه به آرایش عنصر A داریم؛ (دوره چهارم)



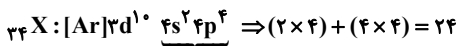
مورد سوم) آرایش الکترونی عنصر X به صورت:



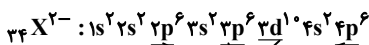
$$n = 3, l = 1 \quad n = 4, l = 0$$

۸ الکترون دارای  $n+l = 4$  می‌باشد.

مورد چهارم)



لایه ظرفیت



مورد پنجم)

$l \geq 1$

۲۸ الکترون با  $l \geq 1$  وجود دارند. (کیهان، زارکله الفبای هستی) (شیمی، ا. صفه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۸۰- گزینه «۱»

(مسین ناصری ثانی)

با توجه به جدول زیر، در ساختار سه مورد از گونه‌های داده شده، نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است:

مولکول یا یون	$COCl_2$	$CO_3^{2-}$	$NO_3^-$	$CS_2$	مولکول یا یون
ساختار لوویس					
شمارجفت الکترون ناپیوندی	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{4}{4} = 1$	
شمارجفت الکترون پیوندی					

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی، ا. صفه‌های ۵۵ و ۵۶)

۸۱- گزینه «۳»

(امیر قاسمی)

$$? LCO_2 = 3/6gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{1molCO_2}{1molH_2O}$$

$$\times \frac{22/4 LCO_2}{1molCO_2} = 4/48 LCO_2$$

$$? LCO_2 = 2/76LO_2 \times \frac{1molO_2}{22/4LO_2} \times \frac{2molCO_2}{1molO_2}$$

$$\times \frac{22/4 LCO_2}{1molCO_2} = 5/52 LCO_2$$

مجموع  $CO_2$  جذب شده در هر دو واکنش  $4/48 + 5/52 = 10 LCO_2$

$$? L = 10 LCO_2 \times \frac{7/52 LHO_2}{1/52 LCO_2} = 50 LHO_2$$

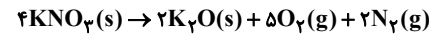
(رد پای گازها در زندگی) (شیمی، ا. صفه‌های ۷۹ تا ۸۱)



## 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:



$$20.2\text{gKNO}_3 \times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{5\text{molO}_2}{4\text{molKNO}_3}$$

$$\times \frac{22.4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} = 56\text{LO}_2$$

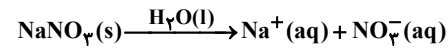
حجم با دما رابطه مستقیم دارد و از طریق رابطه زیر، حجم را در دمای خواسته شده به دست می‌آوریم. (دقت شود دما باید برحسب کلین قرار داده شود.)

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{56} = \frac{227 + 273}{0 + 273} \Rightarrow V_2 \approx 102 / 6\text{LO}_2$$

(ر. پای گلرزا، زر زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

## ۸۳- گزینه «۲»

(میرمنسن 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.

$$? \text{gNO}_3^- = \text{mgNaNO}_3 \times \frac{1\text{gNaNO}_3}{1000\text{mgNaNO}_3} \times \frac{1\text{molNaNO}_3}{85\text{gNaNO}_3}$$

$$\times \frac{1\text{molNO}_3^-}{1\text{molNaNO}_3} \times \frac{62\text{gNO}_3^-}{1\text{molNO}_3^-} \approx 3 / 6 \times 10^{-3} \text{gNO}_3^-$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 10 = \frac{3 / 6 \times 10^{-3} \text{g}}{x} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 3 / 6 \times 10^2 \text{g محلول}$$

$$\text{محلول } V = 3 / 6 \times 10^2 \text{g محلول} \times \frac{1\text{mL محلول}}{1\text{g محلول}} = 3 / 6 \times 10^2 \text{mL}$$

$$= 360\text{mL}$$

(آب، آهنگ 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، آهنگ زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳ و ۱۱۵)

## ۸۵- گزینه «۴»

(میرمنسن 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.

$$S = \left(\frac{\Delta S}{\Delta \theta}\right)\theta + S_0 \Rightarrow S = \left(\frac{100 - 30}{30 - 5}\right)\theta + S_0$$

$$S = 2 / 8\theta + S_0$$

برای به دست آوردن  $S_0$  می‌توان یکی از دماهای  $30^{\circ}\text{C}$  یا  $5^{\circ}\text{C}$  را جایگذاری کرد:

$$\theta = 5^{\circ}\text{C} \rightarrow 30 = 2 / 8 \times 5 + S_0 \rightarrow S_0 = 16$$

$$S = 2 / 8\theta + 16 \xrightarrow{\theta = 40^{\circ}\text{C}} S = (2 / 8 \times 40) + 16 = 128$$

(آب، آهنگ 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.

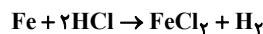
(۴) حالت فیزیکی Al، Si، P و S جامد است. Al و Si براق بوده و P و S سطحی کدر دارند.

(۵) آخرین زیرلایه این عناصر، ۳p 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»

(مسن عیسی‌زاده)



$$\text{اولیه } \text{molHCl} = 0 / 2\text{L} \times 4\text{mol.L}^{-1} = 0 / 8\text{mol}$$

$$\text{مصرفی } \text{molHCl} = 0 / 8\text{mol} - 0 / 2\text{mol} = 0 / 6\text{mol}$$

$$\text{جرم Fe خالص} = 0 / 6\text{molHCl} \times \frac{1\text{molFe}}{2\text{molHCl}} \times \frac{56\text{g}}{1\text{mol}} = 16 / 8\text{g Fe}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{16 / 8\text{g}}{28\text{g}} \times 100 = 60\%$$

$$? \text{LH}_2 = 0 / 6\text{molHCl} \times \frac{1\text{molH}_2}{2\text{molHCl}} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{mol}} \times \frac{50}{100} = 3 / 36\text{L H}_2$$

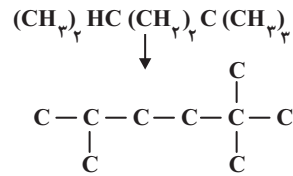
(قرر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

## 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.



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.

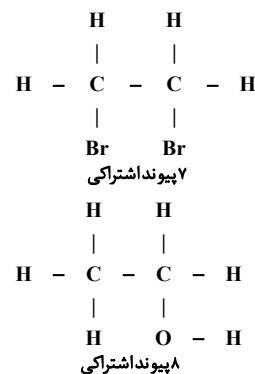
$$\%C = \frac{9 \times 12}{128} \times 100 \approx 84/4$$

مورد چهارم: شاخه‌های فرعی متیل دارای شماره‌های ۲، ۵ و ۵ می‌باشند و مجموع شماره‌ها برابر ۹ می‌شود. (قرر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳۲ تا ۳۳۹)

### ۹۰- گزینه «۱»

به جز 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. به طوری که 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  $14n + 2$  به دست می‌آید. آلکانی با جرم مولی ۵۸ گرم بر مول دارای ۴ اتم کربن است. تعداد پیوندهای اشتراکی در آلکان‌ها از رابطه  $3n + 1$  به دست 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 به صورت مقابل است ( $\text{H}-\text{C} \equiv \text{N}$ ،  $\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{H}$ )

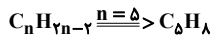
(ث) در یک بشکه نفت خام میزان سوخت از میزان خوراک پتروشیمیایی بیشتر می‌باشند. (قرر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳۵، ۳۴۰، ۳۴۳ و ۳۴۴)

### ۹۱- گزینه «۲»

از سوختن کامل هر مول آلکین ( $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ )، n مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

$$\begin{aligned}
 \text{مقدار نظری} \times 100 &= \frac{2240 \text{ mL}}{x} \times 100 = 80 \\
 \text{مقدار عملی} &= \frac{2240 \times 100}{80} = 2800 \text{ mL} \\
 \Rightarrow x &= 2800 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1/7 \text{ g C}_n\text{H}_{2n-2} &= 280 \cdot \text{mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2240 \cdot \text{mL CO}_2} \\
 &\times \frac{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n-2}}{n \text{ mol CO}_2} \times \frac{(14n-2) \text{ g C}_n\text{H}_{2n-2}}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n-2}} \\
 \Rightarrow 1/7 &= \frac{0/125(14n-2)}{n} \Rightarrow 1/7 = \frac{1/75n - 0/25}{n} \Rightarrow n = \frac{0/25}{0/05} = 5 \\
 \text{فرمول مولکولی ترکیب} &\text{ C}_5\text{H}_8 \text{ می‌باشد.}
 \end{aligned}$$

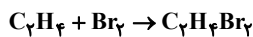


(قرر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۴۱)

### ۹۲- گزینه «۳»

(مسئله عیسی زاده)

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 ۴۴g تبدیل می‌شود.

$$10\% = \frac{4g}{40g} \times 100$$

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  $\text{C}_2\text{H}_4$  مورد استفاده برای واکنش با برم مایع برابر است با:

$$\begin{aligned}
 \text{? mol C}_2\text{H}_4 &= 282g \text{ C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{188g \text{ C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} \\
 &\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} = 1/5 \text{ mol C}_2\text{H}_4
 \end{aligned}$$

در مجموع ۲/۵ مول اتن وجود دارد.

$$\text{مول اتان} = 4 - 2/5 = 1/5 \text{ mol}$$

$$30\% = \frac{1/5 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{5 \text{ mol}} \times 100$$

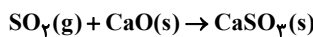
(قرر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۱ و ۴۰)

### ۹۳- گزینه «۳»

(امیر هاتمان)

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 ... 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 نفت با زغال‌سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هوا کرده 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 بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)





## ۹۴- گزینه «۴»

(مسور ظبرسا)

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} = 0 \Rightarrow (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} + (mc\Delta\theta)_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow 28 \times c \times (42/5 - 110) + 20 \times 4/2 \times (42/5 - 40) = 0$$

$$\Rightarrow c \approx 0.11 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

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»

(مشمدر خانزینا)

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

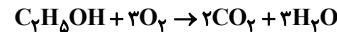
## ۹۶- گزینه «۳»

(علی کریمی)

موارد الف و پ نادرست اند.

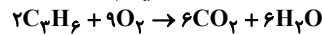
الف) انرژی کل یک ماده در دما و فشار معین، هم ارز با آنتالپی آن ماده است.

پ) به مقدار اکسیژن برابری نیاز دارند.



$$? \text{ mol O}_2 = 69 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{94 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} = 4 / 5 \text{ mol O}_2$$



$$? \text{ mol O}_2 = 42 \text{ g C}_3\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6}{42 \text{ g C}_3\text{H}_6} \times \frac{9 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol C}_3\text{H}_6} = 4 / 5 \text{ mol O}_2$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۴، ۷۰ و ۷۱)

## ۹۷- گزینه «۱»

(میلاذر شیخ 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:

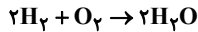
$$\Delta H_{\text{H}-\text{H}} : \frac{218 \text{ kJ}}{1 \text{ g H}_2} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 436 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{O}=\text{O}} : \frac{496 \text{ kJ}}{1 \text{ g O}_2} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 496 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{H}_2\text{O}} : \frac{50 \text{ kJ}}{1 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 90 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

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:

$$\Delta H_{\text{O}-\text{H}} = \frac{900}{2} = 450 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = (2 \times \Delta H_{\text{H}-\text{H}} + \Delta H_{\text{O}=\text{O}}) - (4 \times \Delta H_{\text{O}-\text{H}}) = -432 \text{ kJ}$$

حال گرمای مبادله شده به ازای مصرف هیدروژن داده شده به دست می آید:

$$? \text{ kJ} = 30 / 1 \times 10^{22} \text{ H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6.02 \times 10^{23} \text{ H}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol H}}$$

$$\times \frac{-432 \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2} = -54 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۶۷)

## ۹۸- گزینه «۲»

(غزراذ 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»

(غزراذ سببانی)

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.)

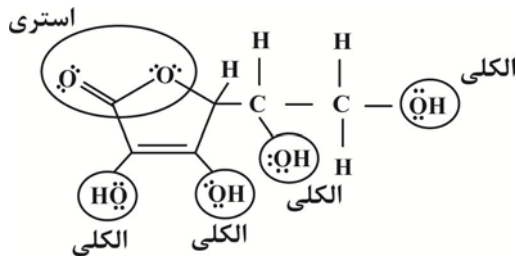
$$0.05 \text{ mol.s}^{-1} = \frac{-(n_2 - 20)}{120 \text{ s}} \Rightarrow n_2 = 14 \text{ mol}$$

زمانی که ۶۵ درصد از کل واکنش دهنده تجزیه شود، ۳۵ درصد از آن باقی می ماند.



## ۱۰۳- گزینه «۴»

(امیر قاسمی)



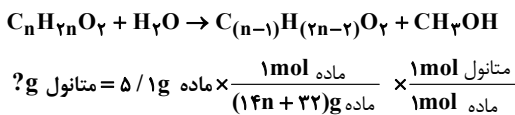
$$\frac{\text{تعداد پیوندهای C-C}}{\text{تعداد جفت الکترون های ناپیوندی}} = \frac{4}{12 \times 3} = \frac{1}{9}$$

ویتامین C و اتانوئیک اسید به دلیل دارا بودن H متصل به O قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی هستند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

## ۱۰۴- گزینه «۱»

(سراسری تیرنی ۹۹)



$$\frac{32 \text{ g ماتنول}}{1 \text{ mol ماتنول}} \times \frac{50}{100} = 0 \text{ / 1g ماده}$$

$$\Rightarrow n = 5 \Rightarrow C_5 H_{10} O_2 \rightarrow \text{ماده اولیه}$$

$$\text{ماده: } C_5 H_{10} O_2 \Rightarrow 88 \text{ g.mol}^{-1}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های 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 بسپارش مولکول‌های لاکتیک اسید، پلی‌لاکتیک اسید (PLA) تولید می‌شود که از پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر (سبز) است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

$$\frac{25}{100} \times 20 \text{ mol} = 5 \text{ mol}$$

اکنون باید محاسبه کنیم که در دقیقه چندم، ۷ مول واکنش‌دهنده باقی می‌ماند. از آنجا که پس از دقیقه دوم، در هر دقیقه مقدار واکنش‌دهنده نصف می‌شود، می‌توان نوشت:

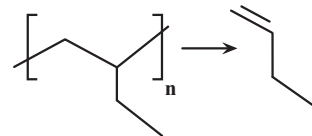
زمان (min)	۰	۲	...
مول واکنش‌دهنده	۲۰	۱۴	...

پس تا انتهای دقیقه سوم، ۱۳ مول از واکنش‌دهنده مصرف و ۷ مول از آن باقی می‌ماند.  
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

## ۱۰۱- گزینه «۴»

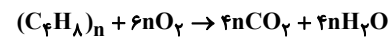
(روزبه رضوانی)

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.

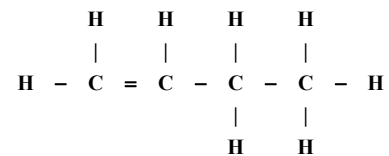


گزینه «۱»: زیرا نام مونومر ۱- بوتن است.

گزینه «۲»: پلی‌پروپن در تجهیزات پزشکی و سرنگ کاربرد دارد.



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

## ۱۰۲- گزینه «۳»

(میرفسون مسینی)

موارد دوم، چهارم و پنجم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) پلی‌اتن A، سنگین و پلی‌اتن شاخه‌دار B، سبک است. پلی‌اتن سبک B شفاف است.

مورد دوم) در جرم‌های برابر از دو پلی‌اتن، طبق رابطه  $\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \text{چگالی}$

چون چگالی پلی‌اتن 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 پلی‌اتن سبک همانند B در تهیه کیسه‌های پلاستیکی و از پلی‌اتن‌های سنگین همانند A در تهیه لوله‌های پلاستیکی، بطری‌های شیر و دبه‌های آب استفاده می‌شود.

مورد پنجم) در پلی‌اتن‌های 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 پلی‌اتن سبک B، شاخه‌های جانبی مانع اتصال کامل زنجیرها می‌باشد.

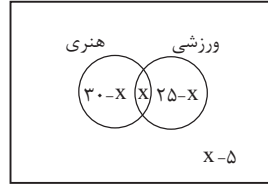
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)



ریاضی پایه

۱۰۶- گزینه ۲»

(سن اسماعیل)



اگر تعداد دانش آموزهای مشترک هر دو نوع مسابقه را برابر X در نظر بگیریم، با توجه به نمودار ون داریم:

تعداد نفرات 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. 
$$X = 5 \Rightarrow (30 - X) + (25 - X) = 55 - 2X = 55 - 10 = 45$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه های ۸ تا ۱۳)

۱۰۷- گزینه ۱»

(موری 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:

$$\begin{matrix} t_1, t_2, t_3, t_4, \dots \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ a_1 \quad a_2 \quad a_3 \end{matrix}$$

قدر نسبت این دنباله حسابی ۵ و جمله اول آن ۶ است، بنابراین:

$$\begin{matrix} 3, 9, 20, 36, 57, \dots \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 6 \quad 11 \quad 16 \quad 21 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 5 \quad 5 \quad 5 \end{matrix} \quad a_n = 6 + (n-1) \times 5 = 5n + 1$$

با توجه به الگوی درجه دوم، واضح است که  $t_{49} - t_{46}$  برابر است با:

$$\begin{aligned} & a_{46} + a_{47} + a_{48} \\ & t_1, t_2, t_3, t_4, \dots, t_{46}, t_{47}, t_{48}, t_{49}, \dots \\ & a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad \dots \quad a_{46} \quad a_{47} \quad a_{48} \\ & a_{46} + a_{47} + a_{48} = \\ & 5 \times 46 + 1 + 5 \times 47 + 1 + 5 \times 48 + 1 = 5(46 + 47 + 48) + 3 \\ & = 5 \times 141 + 3 = 708 \end{aligned}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، 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.

$$b_6 = 29, b_8 = 29, b_8 - b_6 = 30d$$

$$\rightarrow b_1 q^5 - b_1 q^3 = 30d \rightarrow d = \frac{b_1 q^3 (q^2 - 1)}{30} \quad (I)$$

از طرفی داریم:

$$b_6 - b_5 = d \rightarrow b_1 q^5 - b_1 q^4 = d \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow \frac{b_1 q^3 (q^2 - 1)}{30} = b_1 q^5 - b_1 q^4$$

$$\Rightarrow \frac{q^3 - q^4}{30} = q^5 - q^4$$

$$\rightarrow \frac{q^3 (q - 1)}{30} = q^4 (q - 1) \rightarrow q^3 - q = 30(q - 1)$$

$$\rightarrow q(q^2 - 1) = 30(q - 1) \rightarrow q(q + 1)(q - 1) = 30(q - 1)$$

$$\xrightarrow{q \neq 1} q(q + 1) = 30 \xrightarrow{5 \times 6 = 30} q = 5$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۱۰۹- گزینه ۴»

(نیما گریوران)

ابتدا فرجه ها را یکسان می کنیم تا بتوانیم رادیکال ها را در هم ضرب کنیم. بنابراین خواهیم داشت:

$$A = \frac{\sqrt[4]{2} \times \sqrt[4]{3^4} \times 2}{\sqrt[4]{6^4}} = \frac{\sqrt[4]{2 \times 3^4 \times 2^4}}{\sqrt[4]{6^4}} = \frac{\sqrt[4]{2^5 \times 3^4}}{\sqrt[4]{6^4}}$$

$$\frac{\sqrt[4]{2^5 \times 3^4} \times 2^9}{\sqrt[4]{6^4}} = \frac{2^{\frac{5}{4}} \times 3^{\frac{9}{4}} \times 2^9}{2^{\frac{4}{4}} \times 3^{\frac{9}{4}}} = 2^{\frac{17}{4}}$$

$$\frac{128}{A^{20}} = \frac{128}{\left(2^{\frac{17}{4}}\right)^{20}} = \frac{128}{2^{85}} = \frac{2^7}{2^{85}} = \frac{1}{2^{78}}$$

(توان های کویا و عبارت های جبری) (ریاضی، ۱، صفحه های ۵۴ تا ۶۱)

۱۱۰- گزینه ۳»

(سیرینوار نظری)

هر یک از عبارت ها را به صورت زیر نام گذاری کرده و حاصل هر یک را به صورت جداگانه محاسبه می کنیم:

$$\left( \frac{(\sqrt[3]{3\sqrt{3}})^{-1}}{A} \right) \left( \frac{\sqrt{14-4\sqrt{6}}}{B} - \frac{1}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} \right)$$

$$A = (\sqrt[3]{3\sqrt{3}})^{-1} = \left(\sqrt[3]{3^1 \times 3^{\frac{1}{2}}}\right)^{-1} = \left(\sqrt[3]{3^{\frac{3}{2}}}\right)^{-1} = \left(\sqrt[3]{\frac{3}{2}}\right)^{-1} = \sqrt[3]{\frac{2}{3}} = \frac{1}{\sqrt[3]{\frac{3}{2}}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$



$$\Rightarrow -1 < \frac{-\frac{7}{36}x + 2}{\frac{19}{36}x - 3} < 5 \xrightarrow{\text{به طول مثال } x} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

$$\text{حالت ۲: } \begin{cases} 3a + 2 = 5 \Rightarrow 3a - 15b = -17 \\ 3b - 3 = 5 \Rightarrow a = -\frac{29}{36}, b = \frac{35}{36} \rightarrow b - a = \frac{16}{9} \\ 6a + 2 = -1 \Rightarrow 6a + 6b = 1 \\ 6b - 3 = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{-\frac{29}{36}x + 2}{\frac{35}{36}x - 3} < 5 \xrightarrow{x=0} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

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 ساویسی)

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:

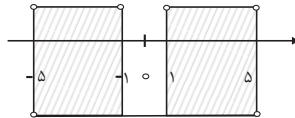
$$1) \quad ||x| - 2| < 2 \rightarrow -2 < |x| - 2 < 2 \xrightarrow{+2} -1 < |x| < 5$$

$$\rightarrow -5 < x < -1 \text{ یا } 1 < x < 5$$

$$2) \quad ||x| - 2| < 3 \rightarrow -3 < |x| - 2 < 3 \xrightarrow{+2} -1 < |x| < 5$$

$$\rightarrow |x| < 5 \rightarrow -5 < x < 5$$

$$m \text{ مجموعه جواب} = 1 \cap 2$$



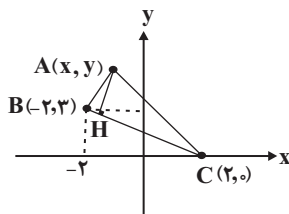
$$\rightarrow (-5, -1) \cup (1, 5)$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(عمیر علیزاده)

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:

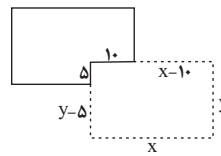
$$A(B - C) = \frac{\sqrt{3}}{3} ((2\sqrt{3} - \sqrt{2}) - (\sqrt{3} - \sqrt{2})) = \frac{\sqrt{3}}{3} (\sqrt{3}) = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(سویل ساسانی)

۱۱۱ - گزینه «۲»

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)

(سویل ساسانی)

۱۱۲ - گزینه «۲»

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 -۳ 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)

(بهرام ملاج)

۱۱۳ - گزینه «۳»

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 تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

**۱۱۸ - گزینه «۲»**

(بهرام ملاح)

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 تحلیلی 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 تحلیلی 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 تحلیلی 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 تحلیلی 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:

$$S_2 = \alpha + \beta + 4 = \frac{\Delta b}{2} = \frac{\alpha + \beta = -\frac{a}{2}}{2} \rightarrow -\frac{a}{4} + 4 = \frac{\Delta b}{2} \rightarrow \boxed{a + \Delta b = 8}$$

$$P_2 = \alpha\beta + 2(\alpha + \beta) + 4 = \frac{a}{2} = \frac{a}{2} - \frac{\alpha + \beta = -\frac{a}{2}}{2} + 2\left(-\frac{a}{2}\right) + 4 = \frac{a}{2}$$

$$\rightarrow \boxed{3a - b = 8}$$

$$\begin{cases} a + \Delta b = 8 \\ 3a - b = 8 \end{cases} \rightarrow a = 3, b = 1 \rightarrow a + b = 4$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

**۱۱۷ - گزینه «۳»**

(سروش موئینی)

عبارت صورت سوال را در «ک. م. م.» مخرج‌ها ضرب می‌کنیم.

$$\frac{-xx(x-1)}{x(x+1)} \rightarrow x(x+1) + 2(x-1) = k$$

$$x^2 + 3x - 2 - k = 0$$

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:  $0 = 9 - 4(-2 - k) = 17 + 4k = 0$  پس  $k = -\frac{17}{4}$  و بنابراین



۱۲۱- گزینه «۲»

(بهار مرمی)

با توجه به نمودار تابع  $f(x)$ ، داریم:

$$\begin{aligned} \text{محل برخورد با محور } y \text{ ها} \quad f(0) = 2 \quad \xrightarrow{x=0} -1 + 3^{ax-b} = 2 \rightarrow 3^{-b} = 3 \rightarrow -b = 1 \rightarrow b = -1 \\ \text{محل برخورد با محور } x \text{ ها} \quad f(2) = 0 \quad \xrightarrow{y=0} -1 + 3^{ax-2} = 0 \rightarrow 3^{2a-2} = 1 \rightarrow 2a - 2 = 0 \\ b = -1 \rightarrow a = \frac{-1}{2} \end{aligned}$$

همچنین با توجه به خطچین که  $y = -1$  است، مقدار  $c = -1$  بدست می‌آید. بعد از بدست آوردن مقادیر  $a$ ،  $b$  و  $c$  سراغ حل معادله می‌رویم:

$$\begin{aligned} (-fa)^{bx+c} &= \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{yx^{2+1}} \rightarrow (2)^{-x-1} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{yx^{2+1}} \\ \rightarrow (2)^{-x-1} &= \left(\frac{-1}{2}\right)^{yx^{2+1}} \rightarrow 2^{-x-1} = 2^{\frac{-y}{2}x^2 - \frac{1}{2}} \rightarrow -x - 1 = -\frac{y}{2}x^2 - \frac{1}{2} \\ \rightarrow \frac{y}{2}x^2 - x - \frac{1}{2} &= 0 \quad \times 2 \rightarrow yx^2 - 2x - 1 = 0 \\ P = \frac{c}{a} &= -\frac{1}{y} \rightarrow \text{حاصل ضرب} \end{aligned}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۲۲- گزینه «۴»

(رضا سیرنجی)

می‌دانیم که:

$$\log_y^y = \frac{1}{\log_y^y} \quad \text{اگر } \log_y^y = a \text{ و } \log_y^y = b \text{ باشد خواهیم داشت:}$$

$$\log_{21}^{14} = \frac{\log_7^{14}}{\log_7^{21}} = \frac{\log_7^{2 \times 7}}{\log_7^{3 \times 7}} = \frac{\log_7^2 + \log_7^7}{\log_7^3 + \log_7^7} \rightarrow \frac{a + \frac{1}{b}}{1 + \frac{1}{b}} = \frac{ab+1}{b+1}$$

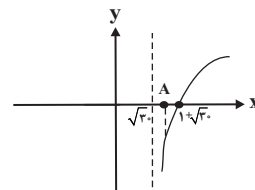
(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۲۳- گزینه «۲»

(علی مایلیان)

$$\log \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 2} = \log(2x - 10) \quad \xrightarrow{x \neq 2} \log \frac{(x-2)(x-4)}{x-2} = \log(2x - 10) \\ x - 4 = 2x - 10 \rightarrow x = 6 \quad \text{قق}$$

نمودار تابع  $f(x) = \log_7^{(x-\sqrt{3})}$  از انتقال نمودار  $y = \log_7^x$  به سمت راست به اندازه  $\sqrt{3}$  واحد بدست می‌آید. می‌دانیم  $\sqrt{3} \approx 5/4$  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، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۲۴- گزینه «۱»

(مهرراز استقلالیان)

$$\begin{aligned} \delta = 12 \Rightarrow \delta^2 = 144 \\ \delta^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = 144 \\ \Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 = 1152 \\ \text{با حذف دو داده } 10 \text{ و } 22 \text{، میانگین تغییری نمی‌کند. بنابراین داریم:} \\ \delta^2_{\text{جدید}} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 - (10 - 16)^2 - (22 - 16)^2}{6} = \frac{1152 - 36 - 36}{6} = \frac{1080}{6} = 180 \\ \Rightarrow \delta_{\text{جدید}} = 6\sqrt{5} \\ CV_{\text{جدید}} = \frac{\delta_{\text{جدید}}}{\bar{x}} = \frac{6\sqrt{5}}{16} = \frac{3\sqrt{5}}{8} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۲۵- گزینه «۴»

(سیار داوطلب)

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم. ۱۳ داده آماری داریم که پس از مرتب‌سازی، داده هفتم برابر میانه است:

$$\begin{aligned} 8, 9, \boxed{10, 11}, 12, 12, \boxed{13}, 14, 14, 17, \boxed{17, 19}, 21, 23 \\ Q_1 = \frac{1+11}{2} = 0.5 \quad Q_3 = \frac{17+19}{2} = 18 \\ \text{حال اگر داده‌های بین چارک اول و سوم را حذف کنیم داریم:} \\ 8, 9, 10, 19, 21, 23 \\ \bar{x} = \frac{8+9+10+19+21+23}{6} = \frac{90}{6} = 15 \\ \sigma^2 = \frac{(8-15)^2 + (9-15)^2 + (10-15)^2 + (19-15)^2 + (21-15)^2 + (23-15)^2}{6} \\ = \frac{49+36+25+16+36+64}{6} \Rightarrow \sigma^2 = \frac{226}{6} = \frac{113}{3} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های 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 ۳۱)

## ۱۲۷- گزینه «۴»

(فرشید مشعربور)

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 مشعربور)

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 مشعربور)

موقعیت L، نشان‌دهنده‌ی 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 نشان‌دهنده‌ی 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 مشعربور)

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 نشان‌دهنده‌ی دبی، V نشان‌دهنده‌ی حجم آب و t نشان‌دهنده‌ی 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)

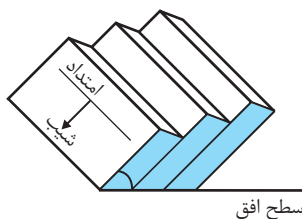
رنگ خاکستری تا سیاه در افق A به دلیل وجود گیاجاک (هوموس) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

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)



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)

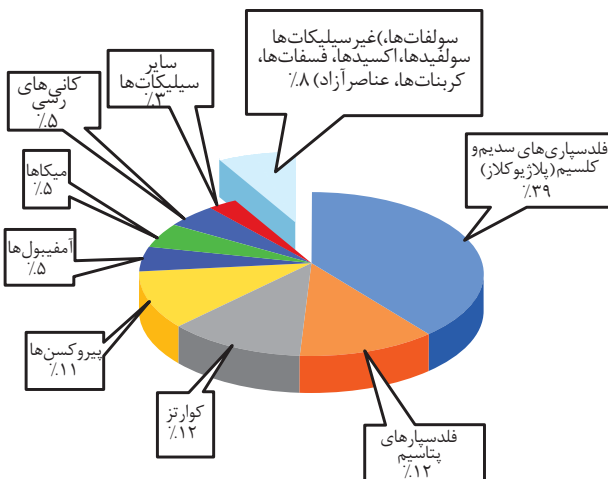
**۱۴۲- گزینه ۱»**

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) (زمین، 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 کوده‌های 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)

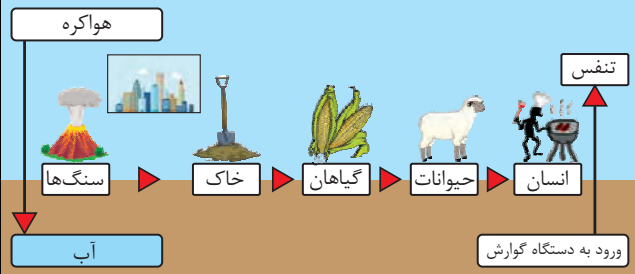
(فرشیر مشعربور)

**۱۴۵- گزینه ۲»**

مسیر اصلی ورود عناصر سلنیم و روی به بدن انسان و جانوران از طریق خوردن غذاهای گیاهی است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین، 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) (زمین، صفحه‌های ۷۷ و ۸۲)

**۱۳۸- گزینه ۳»**

(علی رفیعیان بروهنی)

عنصر مشترک بین سنگ‌گرانیت و سنگ‌آهک عنصر اکسیژن می‌باشد که در گروه عناصر اصلی طبقه‌بندی می‌شود. (زمین‌شناسی و سلامت) (زمین، صفحه‌های ۷۶ و ۷۵)

**۱۳۹- گزینه ۴»**

(فامر پیغریان)

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) (زمین، صفحه‌های ۷۶ و ۸۱)

**۱۴۰- گزینه ۴»**

(سینا نراف فیض‌آبادی)

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) (زمین، صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۳)

**۱۴۱- گزینه ۳»**

(فرشیر مشعربور)

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) (زمین، 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. آزمون-های 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 انگیزه-مان 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.