

طراحان

زیت	امیرحسین قاسم‌بگو، نیما محمدی، حسن قانعی، محمد مهدی آقازاده، آناهیتا ستاری، پژمان یعقوبی، مریم نسیمی، امین خوشنویسان، مهدی گوهری قادر، آرمان داداش‌پور
فیزیک	حسن ناصحی، مصطفی کیانی، مرتضی رحمان‌زاده، علی عاقلی، محمدصادق مام‌سیده، کیانوش کیان‌منش، میلاد حسینی، مهدی براقی، سید علی حیدری، سیاوش فارسی، فرشاد قنبری، احسان ایرانی، محمدجواد سورچی، شهاب نصیری، غلامرضا محبی، مهدی شریفی
شیمی	احسان پنجه‌شاهی، هادی مهدی‌زاده، میرحسن حسینی، فهیمه یداللهی، عباس هنرجو، رسول عابدینی‌زواره، امیرحسین طیبی، شهرام محمدزاده، مرتضی زارعی، امیرعلی برخورداریان
ریاضی	محمد پاک‌نژاد، محمد حمیدی، ابراهیم نجفی، بهرام حلاج، جلیل احمد میربلوچ، نریمان فتح الهی، محمد ابراهیم تونزنده‌جانی، مهرداد استقلالیان، سعید پناهی، احمدرضا ذاکرزاده، رضا علی‌نواز
زمین‌شناسی	حامد جعفریان، فرشید مشعرپور، روزبه اسحاقیان، مهدی سهامی‌سلطانی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر	مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیت	رضا نوری	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره، سعید شرفی، مریم نسیمی، محمدحسن کریمی‌فرد، حسین منصوری‌مقدم، عرفان محبوبی‌نیا	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	مهدی شریفی	مهدی شریفی	بابک اسلامی، سعید محبی، کوروش حیاتی، محمد مهدی مرادی‌فرد	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، احسان پنجه‌شاهی، مهدی سهامی‌سلطانی	سمیه اسکندری
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	عادل حسینی، رضا سیدنجفی، مهدی بحرکاظمی	سمیه اسکندری
زمین	بهزاد سلطانی	علیرضا خورشیدی	ملیکا لطیفی‌نسب	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریکانه
مسئول دفترچه	امیررضا حکمت‌نیا
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

## زیست‌شناسی (۲)

## ۱- گزینه «۴»

(امیرمسین قاسم‌پلو)

همهٔ یاخته‌های زنده و هسته‌دار بدن در صورت آلوده شدن به ویروس توانایی ترشح اینترفرون نوع یک را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های خاطره و یاخته‌های پادتن‌ساز از تقسیم لنفوسیت‌های B ایجاد می‌شوند که یاخته‌های خاطره حاصل از تقسیم لنفوسیت B دارای توانایی تقسیم است. بنابراین دارای توانایی تکثیر می‌باشد.

گزینه «۲»: طبق شکل صفحه ۶۹ کتاب درسی یاخته‌های کشنده طبیعی دارای اندازهٔ کوچکتری نسبت به یاختهٔ هدف خود می‌باشند.

گزینه «۳»: ریزکیسه‌های تولیدشده در یاخته‌های کشندهٔ طبیعی درون خود دارای پرپورین و آنزیم‌های الفاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده هستند.

(زیست‌شناسی ۲، یعنی، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۲ و ۷۵)

## ۲- گزینه «۳»

(نیما ممبری)

غده اشاره شده در شکل فوق کلیه است. بخش‌های (۱) و (۲) به ترتیب بخش قشری و بخش مرکزی فوق کلیه هستند. موارد ج و د نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) بخش قشری فوق کلیه در ترشح هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه در هر دو جنس نقش دارد.

ب) بخش مرکزی با ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین و بخش قشری با ترشح هورمون آلدوسترون در افزایش فشار خون (افزایش نیروی وارد شده از خون به رگ) نقش دارد.

ج) بخش قشری با ترشح هورمون کورتیزول در تنش‌های طولانی مدت میزان گلوکز پلاسما را افزایش می‌دهد.

د) بخش مرکزی ساختار عصبی دارد و تحت تأثیر هورمون‌های محرک هیپوفیزی قرار نمی‌گیرد بلکه با ارسال پیام عصبی هورمون ترشح می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶ و ۶۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۵۹)

## ۳- گزینه «۱»

(مسن قائمی)

کاهش غلظت آمینواسیدهای موجود در خون سیاهرگ باب‌کبدی به معنای سوءجذب آمینواسیدها و به دنبال آن کاهش ورود پروتئین‌های تولیدشده در کبد از طریق مویرگ‌های ناپیوسته به خون است که خود عاملی محرک برای بروزخیز یا ادم است. کار اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ برنمی‌گردند که با این کار از بروزخیز یا ادم جلوگیری می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با افزایش انقباض ماهیچه‌های اسکلتی دست و پا، مصرف ATP در آن‌ها افزایش می‌یابد. انقباض این ماهیچه‌ها موجب افزایش جریان خون به سمت قلب می‌شود، در نتیجه از تجمع خون در سیاهرگ‌ها و ایجاد ادم جلوگیری می‌کند. دقت کنید تخریب دریچه‌های لانهٔ کبوتری عاملی برای افزایش احتمال بروزخیز است نه کاهش آن؛ زیرا با تخریب این دریچه‌ها خون در سیاهرگ‌ها تجمع پیدا کرده و به نوعی فشار خون در سیاهرگ‌های این ناحیه افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: اگر شاخص تودهٔ بدنی بین ۱۹ تا ۲۵ باشد، نشان‌دهندهٔ وزن مناسب است. (فصل ۲-دهم)، چاقی یعنی بیشتر بودن شاخص تودهٔ بدنی از ۳۰، باعث افزایش فشار خون می‌شود. اگر نیروی حاصل از انقباض بطن‌ها بر دیوارهٔ سرخرگ‌های خروجی از قلب کاهش یابد، فشار خون کاهش می‌یابد که خود عاملی برای کاهش احتمال بروزخیز یا ادم است.



گزینه «۴»: اپی نفرین و نوراپی نفرین هورمون‌های بخش مرکزی غده فوق کلیه‌اند که باعث افزایش فشار خون و به دنبال آن افزایش احتمال بروز خیز یا ادم می‌شوند (یازدهم - فصل ۴). مصرف زیاد نمک احتمال ابتلا به خیز یا ادم را افزایش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۲۸، ۵۶، ۵۸ و ۵۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۹)

۴- گزینه «۴»

(مهم‌معموری آقازاده)

بررسی موارد:

الف) درست است. در ساختار حاوی گیرنده‌های مکانیکی در خط جانبی ماهی، هر یاختهٔ مژک‌دار با دو رشتهٔ عصبی در ارتباط است.

ب) درست است. طبق شکل ۱۵ صفحه ۳۳، در ساختار حاوی گیرندهٔ مکانیکی در خط جانبی ماهی، هستهٔ یاخته‌های مژک‌دار بالاتر از هستهٔ یاخته‌های پشتیبان قرار دارد.

ج) درست است. مجاری نیم‌دایره همانند خط جانبی در حفظ تعادل مؤثر است و از عصب بالاتری نسبت به حلزون گوش، پیام‌های خود را به مغز می‌فرستد.

د) درست است. طبق شکل ۱۵ صفحه ۳۳، در ساختار حاوی گیرندهٔ مکانیکی در خط جانبی ماهی، در هر یاختهٔ مژک‌دار، از جلو به عقب اندازهٔ مژک‌ها افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، مواس، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ و ۳۳)

۵- گزینه «۳»

(آنهايتا ستاری)

در هنگام نزدیک شدن اختلاف پتانسیل دو سمت غشا به  $+30$  یون سدیم به کمک انواعی از پروتئین‌ها (نشستی و دریچه‌دار سدیمی) وارد یاخته می‌شود. در حالی که در نقطهٔ «۲» یون‌های سدیم تنها توسط یک نوع پروتئین (نشستی) وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در نقطهٔ «۱» هیچ‌کدام از کانال‌های دریچه‌دار غشا باز نمی‌باشند. نزدیک شدن اختلاف پتانسیل دو سمت غشا به صفر، هم در قسمت صعودی و هم در قسمت نزولی نمودار قابل مشاهده است. دقت کنید در قسمت صعودی نمودار، کانال‌های پروتئینی دریچه‌دار پتاسیمی بسته‌اند.

گزینهٔ «۲»: در نقطهٔ «۱» کانال‌های دریچه‌دار غشا بسته می‌باشند. بنابراین نفوذپذیری غشا یاخته به انواع یون‌ها شبیه به حالت آرامش است در نتیجه هم در نقطهٔ «۱» و هم در هنگام دور شدن پتانسیل غشا از  $+30$  نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بیشتر است.

گزینهٔ «۴»: در هیچ یک از حالت‌های گفته‌شده، پمپ سدیم - پتاسیم در بازگرداندن پتانسیل غشا به حالت آرامش نقش ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۶- گزینه «۲»

(پژمان یعقوبی)

هم حشرات و هم مهره‌داران دارای طناب عصبی و گره‌های عصبی هستند. هم حشرات و هم مهره‌داران دارای دستگاه اختصاصی برای گردش مواد هستند که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط در ارتباط با حشرات درست است.

گزینه «۳»: در مورد حشرات صدق می‌کند و دقت کنید تصویر موزاییکی در

مغز تولید می‌شود.

گزینه «۴»: فقط در ارتباط با حشرات درست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۴۶ و ۶۵ تا ۶۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۸، ۳۴ و ۵۲)

### ۷- گزینه «۳»

(مربع سیاهی)

با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۳۱ کتاب زیست‌شناسی ۲، طول مژک‌ها در

یاخته‌های گیرنده تعادلی از نظر اندازه یکسان نیست.

مژک‌های گیرنده تعادلی گوش دارای اندازه‌های متفاوتی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گوش داخلی کاملاً در استخوان گیجگاهی قرار دارد و مطابق شکل

۱۰ صفحه ۳۰ کتاب زیست‌شناسی ۲، حلزون گوش مجرایی با بیش از دو دور

پیچ‌خوردگی است.

گزینه «۲»: مطابق شکل زیر پنج دسته رشته عصبی در شکل‌گیری عصب

تعادلی نقش دارند، پس نتیجه می‌گیریم که گیرنده‌های تعادلی علاوه بر

مجرای نیم‌دایره در دو بخش دیگر که در مجاورت مجاری نیم‌دایره هستند

وجود دارند.



گزینه «۴»: مطابق شکل ۹ صفحه ۲۹ کتاب و شکل ۱۰ صفحه ۳۰ کتاب در

محل دریچه بیضی استخوان وجود ندارد چون دریچه بیضی باید ارتعاشات

خود را به حلزون گوش منتقل کند.

(زیست‌شناسی ۲، حواس، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

### ۸- گزینه «۴»

(امین فوشنویسان)

استخوان‌ها در محل این نوع مفاصل (مفصل متحرک) توسط یک کپسول از

جنس بافت پیوندی رشته‌ای احاطه شده‌اند که پر از مایع مفصل لغزنده

است. در کپسول مفصلی گیرنده حس وضعیت وجود دارد که جز حواس

پیکری محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مفصل گوی و کاسه‌ای استخوان ران با نیم‌لگن و همچنین در

مفصل گوی و کاسه‌ای استخوان بازو با کتف هر دو استخوان جز بخش جانبی

اسکلت هستند.

گزینه «۲»: در مفاصل متحرک سر استخوان در محل مفصل توسط غضروف

مفصلی پوشانده شده است.

گزینه «۳»: در مفاصل لغزنده امکان حرکت استخوان‌ها در جهات مختلف

وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۱۱، ۲۲، ۴۲ و ۴۳)

### ۹- گزینه «۲»

(مهروی کوهری‌قادر)

تارهایی ویژه برای حرکت استقامتی = تار کند

تارهایی ویژه برای انجام حرکات سریع = تار تند

هر دو نوعی ماهیچه تند و کند اسکلتی اند و فقط تحت تأثیر دستگاه عصبی پیکری منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کند برخلاف تند انرژی خود را بیشتر از طریق تنفس هوازی به دست می‌آورد.

گزینه «۳»: تارهای ماهیچه‌ای کند نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند میوگلوبین بیشتری دارند و هیچ کدام هموگلوبین ندارند.

گزینه «۴»: تارهای ماهیچه‌ای تند برخلاف تارهای ماهیچه‌ای کند در افراد کم‌تحرک به تعداد بیشتری دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی، ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

### ۱۰- گزینه «۲»

(آرمان دانش‌پور)

منظور از صورت سؤال هر یاخته موجود در دفاع اختصاصی است که شامل لنفوسیت‌های T، B، لنفوسیت‌های عمل‌کننده، کمک‌کننده و خاطره است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بلوغ تنها برای لنفوسیت‌های B و T مطرح است.

گزینه «۲»: همه یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن انسان توانایی ساخت گیرنده‌های مربوط به هورمون‌های تیروئیدی را دارند بنابراین اطلاعات وراثتی مربوط به آن را نگهداری می‌کنند.

گزینه «۳»: تنها لنفوسیت‌های T و B کمک‌کننده در لایه‌لای حفرات اسفنجی مغز استخوان تولید شده‌اند.

گزینه «۴»: اتصال آنتی‌ژن به گیرنده آنتی‌ژنی تنها در مورد لنفوسیت‌های T، B و خاطره مطرح است.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۶۰ و ۶۲)(زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۴۰، ۵۸، ۷۲ تا ۷۶)

### ۱۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

هم در یاخته عصبی حسی و هم در یاخته عصبی حرکتی، آسه می‌تواند انشعابات داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی، چندین دارینه به جسم یاخته‌ای متصل هستند.

۳) فقط یاخته عصبی حرکتی می‌تواند پیام عصبی را به یاخته‌های غیرعصبی مانند ماهیچه‌ها برساند و با آن همایه تشکیل دهد.

۴) هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلیون‌ها یا بدون میلیون باشد.

(زیست‌شناسی، ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۲، ۳ و ۷)

### ۱۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مخچه مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن است و مرکز تنظیم ترشح اشک و بزاق، پل مغزی است، مخچه در پشت پل مغزی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرکزی که در سامانه کناره‌ای در تشکیل حافظه نقش دارد، اسبک مغز (هیپوکامپ) نام دارد و رابط‌های سفید مربوط به مخ هستند.

(۲) تالاموس‌ها در تقویت اغلب اطلاعات حسی بدن نقش دارند و مرکز تشنگی و گرسنگی هیپوتالاموس می‌باشد. تالاموس‌ها در بالای هیپوتالاموس قرار دارند.

(۳) بصل‌النخاع در تنظیم فشار خون و انعکاس بلع نقش دارد. بصل‌النخاع (مرکز انعکاس بلع) پایین‌ترین بخش مغز است و با نخاع مرز مشترک دارد.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۱۴)

### ۱۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

خارجی‌ترین لایه چشم، صلبیه و قرینه و داخلی‌ترین لایه آن، شبکیه است. صلبیه با عضلات حرکت دهنده چشم (اسکلتی و ارادی) در تماس می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) صلبیه و قرینه با زجاجیه در تماس نیستند.

گزینه (۳) صلبیه و قرینه ساختار عصبی ندارد، اما هر دو توانایی تولید انرژی زیستی (ATP) را دارند.

گزینه (۴) صلبیه و قرینه فاقد رنگدانه است همچنین شبکیه بسیار نازک است.

(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

### ۱۴- گزینه «۴»

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

(الف) طبق شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، بین استخوان‌های گوش میانی اتصال وجود دارد.

(ب) استخوان رکابی، کوچک‌ترین استخوان گوش میانی است.

(ج) لاله گوش توسط استخوان احاطه نشده است.

(د) شیپور استاش تنها در نزدیکی گوش میانی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود. (نه در تمام طول خود)

(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

### ۱۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در شبکه آندوپلاسمی خود، یون‌های کلسیم را برای انقباض خود ذخیره می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برخی ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان متصل نیستند.

(۲) انرژی زیستی موجود در عضلات بدن می‌تواند از تجزیه اسیدهای چرب نیز تولید شود. هم‌چنین ممکن است کراتین فسفات در بازتولید ATP نقش داشته باشد.

(۴) ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری منقبض می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۴۵، ۴۶، ۴۹ و ۵۰)

### ۱۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

میوزین و در نتیجه سر آن در بخش‌های تیره سارکومر دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سر میوزین در زمان استراحت به اکتین متصل نیست.

(۳) در هنگام انقباض، جهت حرکت سر میوزین رفت و برگشتی و در هر دو طرف است.

(۴) ماهیچه‌های اسکلتی انقباض غیرارادی هم دارند.

(زیست‌شناسی ۲، ترکیب، صفحه‌های ۱۶، ۴۷ تا ۵۰)

## ۱۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

هورمون ضد ادراری توسط برخی یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شود. با افزایش فعالیت این یاخته‌ها بازجذب آب از ادرار افزایش یافته و ادرار غلیظ‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق شکل ۵ می‌توان مشاهده کرد که بخش‌هایی از هیپوفیز پیشین و نیز هیپوفیز پسین از حفره استخوانی خارج شده‌اند اما هیپوفیز میانی کاملاً داخل حفره استخوانی قرار دارد.

(۲) دقت کنید که هورمون رشد روی صفحات رشد اثر دارد نه غضروف مفصلی.

(۳) محل تولید و ترشح هورمون‌های هیپوفیز پسین متفاوت است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۵۶ تا ۵۸)

## ۱۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

همهٔ پیک‌های شیمیایی پس از اتصال به گیرندهٔ خود، باعث ایجاد تغییراتی در یاختهٔ هدف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین باعث افزایش ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب می‌شوند. این اعمال مشابه دستگاه عصبی سمپاتیک است. برقراری حالت آرامش در بدن وظیفهٔ پاراسمپاتیک است.

(۲) این گزینه دربارهٔ آلدوسترون و هورمون‌های جنسی نادرست است.

(۳) دقت کنید که اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین قطر نایژک‌ها را زیاد می‌کنند نه نای.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳ و ۳۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۵۳، ۵۷ تا ۵۹)

## ۱۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

تنها مورد الف نادرست است.

مورد الف: میکروب‌های هم‌زیست سطح پوست با شرایط پوست سازش یافته‌اند اما بیماری‌زا نمی‌باشند.

مورد ب: ترشحات مخاطی دارای لیزوزیم می‌باشند.

مورد ج: در ترشحات مخاطی، عرق، اشک و بزاق آنزیم لیزوزیم یافت می‌شود، که در ترکیبات آن‌ها یون سدیم به صورت نمک یا ترکیب با بی‌کربنات یافت می‌شود.

مورد د: عرق و اشک و بزاق دارای محتویات نمک و لیزوزیم می‌باشند و هر دو توسط یاخته‌های غدد برون ریز به درون مجراهایی ترشح می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۶۴ و ۶۵)

## ۲۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اینترفرون نوع دو در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش مهمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده، با ترشح پرفورین و آنزیم، «مرگ برنامه‌ریزی شده» را به راه می‌اندازند.

(۳) اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود که هر دو نوعی لنفوسیت محسوب می‌شوند.

(۴) ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها می‌توانند هیستامین ترشح کنند که هر دو یاخته مربوط به دفاع غیراختصاصی هستند.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۹ تا ۷۱)

فیزیک (۲)

۲۱- گزینه «۴»

(مسیر نامی)

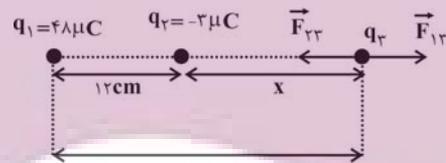
اگر بار اولیه الکتروسکوپ منفی باشد، با نزدیک کردن میله، ورقه‌ها از هم دور می‌شوند. اگر بار الکتروسکوپ مثبت، باشد با نزدیک کردن میله، اگر بار میله از بار الکتروسکوپ کم‌تر باشد این باعث می‌شود ورقه‌ها به هم نزدیک شوند ولی اگر بار میله بیشتر از الکتروسکوپ باشد، باعث می‌شود که ورقه‌ها ابتدا به هم بچسبند و سپس از هم دور شوند.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۳)

۲۲- گزینه «۱»

(مسطحی کبانی)

می‌دانیم اندازه و نوع بار  $q_3$  در تعادل آن بی‌تاثیر است. بنابراین با فرض این‌که بار  $q_3$  مثبت باشد، ابتدا مکانی که بر ایند نیروهای وارد بر آن صفر می‌شود را می‌یابیم. چون بارهای  $q_1$  و  $q_2$  ناهم‌نام‌اند، بار  $q_3$  برای این‌که در حال تعادل باشد، باید خارج خط واصل دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر  $q_2$  باشد. به همین منظور اندازه نیروهایی که بارهای  $q_1$  و  $q_2$  بر بار  $q_3$  وارد می‌کنند را مساوی هم قرار می‌دهیم.



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{48}{(12+x)^2} = \frac{16}{x^2} \Rightarrow \frac{4}{(12+x)^2} = \frac{1}{x^2}$$

$$\frac{4}{12+x} = \frac{1}{x} \Rightarrow 4x = 12+x \Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = 4 \text{ cm}$$

بار  $q_3$  که ابتدا در فاصله ۱۸ سانتی‌متری بار  $q_2$  قرار داشته است، باید در فاصله ۴ سانتی‌متری آن قرار گیرد تا بر ایند نیروهای وارد بر آن صفر شود. یعنی باید  $d = 18 - 4 = 14 \text{ cm}$  به سمت چپ جابه‌جا شود.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۲۳- گزینه «۴»

(مرتضی رحمان‌زاده)

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{|q|} \Rightarrow \vec{E} = \frac{3/2 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-6}} \vec{i} - \frac{1/6 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-6}} \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{E} = 8 \times 10^9 \vec{i} - 4 \times 10^9 \vec{j}$$

$$\Rightarrow |\vec{E}| = \sqrt{(8 \times 10^9)^2 + (4 \times 10^9)^2} = 4\sqrt{5} \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۱ و ۱۸)

۲۴- گزینه «۳»

(علی عاقلی)

چون بار مثبت در خلاف جهت خطوط میدان جابه‌جا شده است، انرژی جنبشی آن کاهش و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow \Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{+2 \times 10^{-3}}{+20 \times 10^{-6}} = 10^{-3} \times 10^5 = 100 \text{ V}$$

$$V_B - V_A = 100 \text{ V} \xrightarrow{V_A = 200 \text{ V}} V_B = 300 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

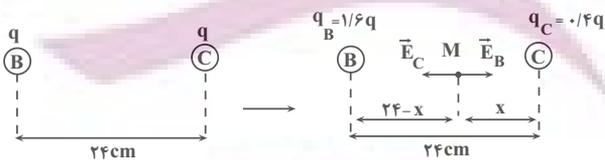
۲۵- گزینه «۴»

(مهم‌صالحی مام‌سیدیه)

طبق شکل با اعمال کسینوس زاویه می‌توان مقدار طول ضلع BC را به دست آورد.

$$\cos 37^\circ = \frac{BC}{30} \Rightarrow BC = 24 \text{ cm}$$

حال با توجه به اینکه فاصله دو بار ۲۴ cm است و اگر ۶۰ درصد از بار اولیه موجود در نقطه A به بار B انتقال داده شود. داریم:



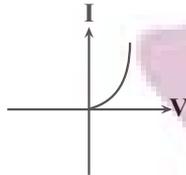
۶۰ درصد از بار اولیه موجود در نقطه A به بار B انتقال داده شده است.

در نقطه M نزدیک به بار  $1/4 q$ ، میدان صفر است و داریم:

$$E_B = E_C \Rightarrow k \frac{1/6 q}{(24-x)^2} = k \frac{1/4 q}{x^2} \Rightarrow x = 8 \text{ cm}$$

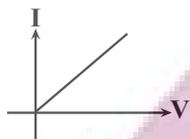
$$B \text{ رأس از } \Rightarrow 24 - x = 24 - 8 = 16 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)



طبق نمودار ممکن است با تغییر اختلاف پتانسیل در LED هیچ جریانی در آن برقرار نشود.

گزینه «۲»: سیمی که طول بیشتری دارد مقاومت بیشتری دارد در حالی که شیب نمودار شدت جریان بر حسب اختلاف پتانسیل عکس مقاومت است،



یعنی شیب نمودار کمتر است.  $\frac{1}{R} =$  شیب نمودار

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۲۹- گزینه «۴»

(سید علی میرری)

در نمودار  $V-I$  یک باتری، عرض از مبدأ برابر با  $\mathcal{E}$  و شیب خط نمودار برابر با  $-r$  است بنابراین:

$$\mathcal{E}_2 = 30V, \mathcal{E}_1 = 10V$$

$$-r_2 = \frac{-30}{I_0}, -r_1 = \frac{-10}{I_0} \Rightarrow r_2 = 3r_1$$

جریان عبوری از هر مقاومت را وقتی به مقاومت ۶ اهمی متصل می‌شود، می‌یابیم.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{10}{6+r_1} \\ I_2 = \frac{30}{3r_1+6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{I_2}{3} \Rightarrow \frac{10}{6+r_1} = \frac{15}{3r_1+6} \Rightarrow 6r_1+12=18+3r_1 \Rightarrow 3r_1=6 \Rightarrow r_1=2\Omega$$

$$V_1 = \mathcal{E}_1 - r_1 I \rightarrow 0 = 10 - 2 \times I \Rightarrow I = 5A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۳ و ۵۰ تا ۵۲)

۲۶- گزینه «۴»

(کیانوش کیان‌منش)

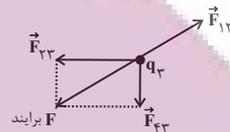
در یک میدان الکتریکی خارجی، القای بار الکتریکی روی یک رسانای خنثی طوری است که میدان الکتریکی خالص داخل رسانا صفر خواهد شد.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۲۷- گزینه «۴»

(میلاد مستی)

ابتدا نیروهای وارد بر بار  $q_3$  را رسم و محاسبه می‌کنیم:



$$F_{13} = \frac{k|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 25\sqrt{5} \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{(10\sqrt{5} \times 10^{-2})^2} = 36\sqrt{5} N$$

$$F_{23} = \frac{k|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{(0/1)^2} = 36 N$$

برایند دو نیروی عمود بر هم  $F_{23}$  و  $F_{33}$  باید نیروی  $F_{13}$  را خنثی کند.

$$\sqrt{(F_{23})^2 + (F_{33})^2} = F_{13}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \sqrt{F_{23}^2 + 36^2} = 36\sqrt{5} \Rightarrow F_{23}^2 + 36^2 = (36\sqrt{5})^2$$

$$\Rightarrow F_{23}^2 = (72)^2 \Rightarrow F_{23} = 72 N$$

$$\Rightarrow F_{23} = \frac{k|q_2||q_3|}{r^2} \Rightarrow 72 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_2| \times 8 \times 10^{-6}}{(0/2)^2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 4 \mu C \Rightarrow q_2 = +4 \mu C$$

دقت کنید که برای تعادل داشتن بار  $q_3$ ، بار  $q_2$  الزاماً بایستی مثبت باشد.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۲۸- گزینه «۲»

(مهدی براتی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صحیح است.

۳۰- گزینه «۱»

(مشهد صارق مام سپیده)

$$\rho' = \frac{m}{V} \Rightarrow 8000 = \frac{\rho}{V} \Rightarrow V = \frac{1}{2000} m^3$$

$$V = AL \Rightarrow \frac{1}{2000} = A \times 2 \Rightarrow A = \frac{1}{4000} m^2$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = 10^{-4} \times \frac{2}{\frac{1}{4000}} \Rightarrow R = 0.8 \Omega$$

جریان عبوری از سیم برابر است با:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 0.8 = \frac{8}{I} \Rightarrow I = 10 A$$

$$q = It = ne \Rightarrow 10 \times 80 = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{8 \times 10^2}{1.6 \times 10^{-20}} = 0.5 \times 10^{22} = 5 \times 10^{21} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۱۳۵)

۳۱- گزینه «۳»

(سیاوش خارس)

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \quad \Delta U = -\Delta K \rightarrow \Delta V = \frac{-\Delta K}{q}$$

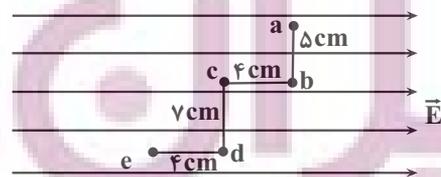
$$\frac{\Delta K = 4/8 \times 10^{-19} J}{q = -1.6 \times 10^{-19} C} \rightarrow \Delta V = \frac{-4/8 \times 10^{-19}}{-1.6 \times 10^{-19}} = 3 V$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۴)

۳۲- گزینه «۴»

(سیر علی میری)

چون از نقطه b تا نقطه c در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم، پس پتانسیل طی این جابه‌جایی بیشتر می‌شود. پس پتانسیل الکتریکی نقطه b حتماً باید منفی باشد. (اگر مثبت باشد پتانسیل الکتریکی آن از نقطه c بیشتر (مثبت‌تر) است که با توجه به شکل امکان‌پذیر نیست.)



می‌دانیم که اندازه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه در راستای خط‌های میدان، درون یک میدان یکنواخت با فاصله دو نقطه از هم رابطه مستقیم دارد پس:

$$|\Delta V_{bc}| = 60 - (-100) = 160 V$$

$$\frac{|\Delta V_{bc}|}{|\Delta V_{be}|} = \frac{d_{bc}}{d_{be}} = \frac{160}{8} = \frac{4}{1} \Rightarrow |\Delta V_{be}| = 320 V$$

از طرفی می‌دانیم حرکت عمود بر خط‌های میدان، تغییری در ولتاژ ایجاد نمی‌کند، پس:

$$|\Delta V_{be}| = |\Delta V_{ae}| = 320 V$$

$$|\Delta U| = |q| |\Delta V| = 5 \times 10^{-6} \times 320 = 16 \times 10^{-4} J \Rightarrow |\Delta U| = 1600 \mu J$$

چون بار منفی به صورت خودبه‌خود در خلاف جهت خطوط میدان حرکت کرده است، انرژی پتانسیل آن کاهش می‌یابد. پس:

$$\Delta U = -1600 \mu J$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

۳۳- گزینه «۲»

(فرشاد قنبری)

ابتدا بار ذخیره شده در خازن را محاسبه می‌نماییم:

$$Q = CV = 3 \times 10^{-3} \times 10 = 3 \times 10^{-2} C$$

حال برای محاسبه جریان متوسط:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{3 \times 10^{-2}}{0.02} = \frac{3 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} = 1.5 A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۲۹ و ۳۱)

۳۴- گزینه «۲»

(فرشاد قنبری)

می‌دانیم ظرفیت خازن از دو رابطه  $C = \frac{Q}{V}$  و  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$  قابل محاسبه

است که با یکدیگر معادل‌اند:

$$\frac{Q}{V} = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{54 \times 10^{-12}}{20} = \frac{6 \times 9 \times 10^{-12} \times 15 \times 10^{-4}}{d}$$

$$\text{طرفین وسطین} \Rightarrow 54 \times 10^{-12} d = 6 \times 9 \times 10^{-12} \times 15 \times 10^{-4} \times 20$$

$$\Rightarrow d = 300 \times 10^{-4} m = 3 \times 10^{-2} m = 30 mm$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

۳۵- گزینه «۱»

(امسان ایرانی)

در صورتی که میدان یکنواخت باشد، چون در جابه‌جایی C تا B نسبت به A تا B جابه‌جایی یکسان ولی اندازه بار ۳ برابر شده است، پس تغییرات



انرژی پتانسیل الکتریکی  $۲۱۱\mu\text{J}$  می‌شود. ولی در این شکل میدان در فاصله BC ضعیف‌تر از فاصله AB است. پس اندازه تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی باید کمتر از  $۲۱۱\mu\text{J}$  باشد. در مورد علامت تغییرات انرژی پتانسیل می‌توان گفت که در فاصله AB در جهت خطوط میدان انرژی پتانسیل الکتریکی برای بار  $q$  کاهش یافته است پس بار  $q > 0$  می‌باشد و به صورت خودبه‌خود حرکت کرده است. در حرکت از C به B بار  $-۳q$  در خلاف جهت میدان جابه‌جا شده است که این جابه‌جایی نیز به صورت خودبه‌خود می‌باشد و  $\Delta U < 0$  می‌باشد. پس گزینه «۱» صحیح می‌باشد.

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

۳۶- گزینه «۳»

(معمربواد سورپی)

بر اساس قضیه کار - انرژی جنبشی و با چشم‌پوشی از مقاومت هوا و نیروی وزن داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_E} W_E = \Delta K \xrightarrow{W_E = -\Delta U_E} \Delta K = -\Delta U_E$$

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \rightarrow \Delta U_E = -\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\frac{m = 1/6 \times 10^{-27} \text{ kg}}{v_1 = 0, v_2 = \frac{200 \text{ km}}{s} = 2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{s}}$$

$$\Delta U_E = -\frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times ((2 \times 10^5)^2 - 0^2)$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -3/2 \times 10^{-17} \text{ J}$$

در جابه‌جایی ذره از صفحه مثبت به منفی، تغییر پتانسیل الکتریکی به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$|\Delta V| = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{\Delta U_E = -3/2 \times 10^{-17} \text{ J}}{q = 1/6 \times 10^{-10} \text{ nC} = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}}$$

$$|\Delta V| = \frac{-3/2 \times 10^{-17}}{1/6 \times 10^{-19}} = 200 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۳۷- گزینه «۲»

(شهاب نصیری)

اگر کره کوچک را داخل کره بزرگ بیاندازیم، دو کره با هم یک جسم رسانا تشکیل می‌دهند و تمامی بار کره کوچکتر به سطح خارجی کره بزرگتر منتقل شده و هیچ بار الکتریکی روی کره کوچکتر باقی نمی‌ماند.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۳۸- گزینه «۱»

(غلامرضا ممی)

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow V = \frac{Q}{C} = \frac{70}{35} = 2 \text{ V}$$

$$V = Ed \Rightarrow 2 = E \times 2 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow E = 1000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$F = E |q| = 1000 \times 1/6 \times 10^{-19} = 1/6 \times 10^{-16} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

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

۳۹- گزینه «۴»

(سیاوش فارسی)

میدان الکتریکی بین دو صفحه تخت بردار موازی، یکنواخت است. بنابراین اندازه میدان الکتریکی در تمام نقاط بین دو صفحه ثابت است.

$$F = E \cdot q \xrightarrow{\text{ثابت E}} F : \text{ثابت} \Rightarrow F_A = F_B$$

بار  $+q$  با حرکت از نقطه A به نقطه B در خلاف جهت دلخواه خود حرکت کرده است و بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

$$U_B > U_A$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۴۰- گزینه «۴»

(مهدی شریفی)

$$\frac{\Delta U}{q} = \Delta V \Rightarrow \frac{-0/21 \times 10^3}{3 \times 10^{-6}} = V_B - V_A$$

$$\frac{-210}{3} = V_B - 45 \Rightarrow -70 = V_B - 45$$

$$\Rightarrow V_B = -25 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

شیمی (۲)

۴۱- گزینه «۴»

(امسان پنه‌شاهی)

بررسی برخی گزینه‌ها:

(۱) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها

ساخته می‌شوند. Si و Ge موادی شبه‌فلزی با رسانایی الکتریکی کم هستند.

(۲) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

(۴) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آن‌ها می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲، ۳ و ۷)

۴۲- گزینه «۱»

(هاری مهری‌زاده)

همه عبارت‌های بیان شده صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در یک گروه از بالا به پایین خلصت فلزی افزایش می‌یابد، پس خلصت

فلزی B بیشتر از A است.

عبارت دوم: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین و در یک دوره از راست به چپ،

افزایش می‌یابد؛ بنابراین شعاع اتمی H از شعاع اتمی C، D و G بیشتر است.

عبارت سوم: عناصر E و F جزء گروه هالوژن‌ها بوده که از این عناصر در ساخت

چراغ‌های جلوی خودروها استفاده می‌شود.

عبارت چهارم: E گاز کلر است که رنگ آن همانند محلول رقیق  $FeCl_3$  زرد

رنگ است.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ تا ۱۴ و ۱۹)

۴۳- گزینه «۳»

(هاری مهری‌زاده)

عبارت‌های (ا)، (ب) و (ت) درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): در دوره سوم جدول تناوبی با صرف نظر از گاز نجیب، سه عنصر فلزی

(Na, Mg, Al) ، یک شبه فلز (Si) و سه عنصر نافلزی

(P, S, Cl) وجود دارد.

عبارت (ب): به‌طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود،

واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

عبارت (پ): کمترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول

تناوبی (بدون در نظر گرفتن گاز نجیب)، مربوط به عناصر S و Cl می‌باشد.

عبارت (ت): هالوژن‌های دوره‌های دوم تا پنجم، واکنش‌پذیرترین نافلزات این دوره‌ها

هستند که با گرفتن یک الکترون به یون هالید تبدیل می‌شوند.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ تا ۱۴ و ۱۹ تا ۲۱)

۴۴- گزینه «۱»

(هاری مهری‌زاده)

عبارت‌های اول، دوم، سوم و چهارم درست‌اند. بررسی عبارت نادرست:

عبارت پنجم: فلز آهن با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می‌دهد و به

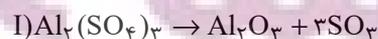
زنگ آهن تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۴۵- گزینه «۲»

(هاری مهری‌زاده)

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به‌صورت زیر است:



(اسنان پنهان شاهی)

۴۷- گزینه «۳»

بررسی پرسش‌ها:

آ) روش استفاده از گیاهان برای استخراج فلزات، برای طلا و مس مقرون به صرفه است، اما برای روی و نیکل مقرون به صرفه نیست.

ب) این گنج در برخی مناطق محتوی سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس و ... یافت می‌شود.

پ) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۳، ۲۵ و ۲۶)

(میرحسن حسینی)

۴۸- گزینه «۲»

فقط عبارت چهارم درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

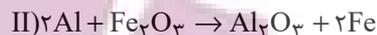
عبارت اول: ماده خام پاکت کاغذی، درخت است که نسبتاً پایدار است زیرا می‌توان تعداد زیادی درخت کاشت و ماده خام کیسه پلاستیکی، نفت خام است که به دلیل تجدیدنپذیر بودن نفت خام، ناپایدار است.

عبارت دوم: تأثیر حمل و نقل پاکت کاغذی روی محیط زیست، به صورت آلودگی هوا و این تأثیر در کیسه پلاستیکی به صورت آلودگی هوا، خاک و آب ظاهر می‌شود.

عبارت سوم: سوزاندن هر دو مورد سبب انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا می‌شود.

عبارت پنجم: پاکت کاغذی پس از دفن کردن، تجزیه می‌شود و گاز آلاینده متان تولید می‌کند، ولی کیسه پلاستیکی تجزیه نشده و در زمین برای سالیان طولانی باقی می‌ماند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه ۲۹)



$$? \text{ mol Al}_2\text{O}_3 = 0 / 2 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{75}{100}$$

$$= 0 / 15 \text{ mol Al}_2\text{O}_3$$

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 0 / 15 \text{ mol Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}$$

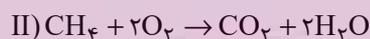
$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{80} = 30 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

(هدای موری زاده)

۴۶- گزینه «۲»

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



$$? \text{ mol CO}_2 = 1742 / 4 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{(2 \times 44 - 2 \times 46) \text{ g اختلاف جرم}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{100}{80} = 30 / 976 \text{ g اختلاف جرم}$$

$$? \text{ g CH}_4 = 30 / 976 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{100}{44} = 25 / 6 \text{ g CH}_4 \text{ (ناخالص)}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

۴۹- گزینه «۴»

(فهیمة يراللهی)

همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۳- اتیل- ۲، ۶- تری‌متیل هپتان

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۵۲- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(I) نام آلکان (۵- اتیل- ۲، ۸- دی‌متیل دکان) است. [مجموع اعداد = ۱۵]

نام آلکان (II) (۲، ۲، ۳، ۹- پنتامتیل دکان) [مجموع اعداد = ۲۵]



اختلاف مجموع اعداد به کار رفته در این دو ترکیب برابر ۱۰ است.

(ب) در آلکان (I) دو شاخه متیل و در آلکان (II) پنج شاخه متیل وجود دارد.

(پ) فرمول مولکولی ترکیب‌های I و II به ترتیب  $C_{14}H_{30}$  و  $C_{15}H_{32}$  است.

تفاوت جرم مولی آن‌ها نیز  $14 \text{ g.mol}^{-1}$  است.

(ت) در ترکیب (II) شمار پیوندهای اشتراکی برابر ۴۶ و در ترکیب (I) شمار

$$\frac{46}{13} \approx 3.54$$

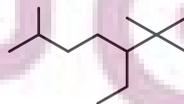
پیوندهای C-C برابر ۱۳ می‌باشد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۵۱- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

ساختار ترکیب مورد نظر به صورت زیر است:



(هدای موری زاره)

۵۰- گزینه «۱»

عبارت‌های اول، دوم و چهارم صحیح‌اند. بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: فرمول مولکولی آلکان‌های A و B به ترتیب  $C_8H_{18}$  و  $C_6H_{14}$

می‌باشد. در آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، گرانروی افزایش پیدا می‌کند،

پس آلکان A گرانروی کمتری داشته و گلوله زودتر به ته ظرف شامل آن می‌رسد.

عبارت دوم: اولین آلکانی که پیوند (C-C) دارد، اتان است که در دمای اتاق

گازی شکل می‌باشد و از آلکان‌های گازی برای حفاظت از فلزات نمی‌توان استفاده

کرد.

عبارت سوم: ترکیبات آروماتیک برخلاف سیکلوآلکان‌ها سیرنشده بوده و سرگروه

آن‌ها بنزن است.

عبارت چهارم: شمار اتم‌های کربن در ۳- اتیل- ۳- متیل هپتان با شمار اتم‌های

کربن در مولکول نفتالن ( $C_{10}H_8$ ) برابر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۵۳- گزینه «۳»

(امیرحسین طیبی)

فرمول پیوند- خط «۵- اتیل- ۴، ۲- دی متیل اوکتان» به صورت



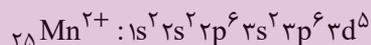
عنصر دوره سوم جدول تناوبی است و بزرگترین شعاع اتمی را بین عناصر هم دوره خود دارد.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: اولین عنصر گروه ۷ عنصر  $25 \text{Mn}$  است که دارای دو یون پایدار

$\text{Mn}^{2+}$  و  $\text{Mn}^{3+}$  است. زیرلایه های با  $n-1=4$  مثل  $4s$ ،  $4p$  و  $4d$

هستند.



همانطور که مشاهده می کنیم در هیچ کدام از این دو یون زیرلایه ای با  $n-1=4$  یافت نمی شود.

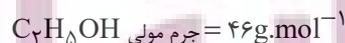
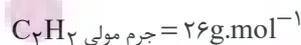
گزینه «۲»: هالوژنی که در دمای اتاق به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می دهد،

عنصر  $F$  است. سبک ترین شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، عنصر  $14 \text{Si}$  است.

گزینه «۴»: هیدروکربنی که در جوش کاربردی مورد استفاده قرار می گیرد، اتین

$(\text{C}_2\text{H}_2)$  است. ترکیب آلی که از وارد کردن اتن در محلول آب و اسید ایجاد

می شود، اتانول  $(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$  است.



$$\Rightarrow \text{تفاوت جرم مولی} = 46 - 26 = 20 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۶ تا ۱۶ و ۳۷ تا ۴۲)

۵۴- گزینه «۲»

(هاری مهری زاده)

عبارت های چهارم و پنجم نادرست اند. بررسی عبارت های نادرست:

عبارت چهارم: با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول

در مقیاس صنعتی تولید می شود.

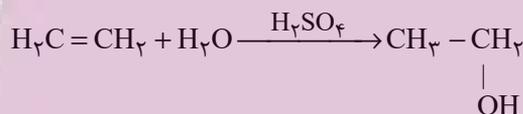
عبارت پنجم: از واکنش گاز اتن با گاز  $\text{H}_2$  در حضور کاتالیزگر  $\text{Ni(s)}$ ، دومین

عضو خانواده آلکان ها حاصل می شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۳۳ تا ۳۷، ۴۰ تا ۴۲ و ۵۰)

۵۵- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)



جرم فراورده تولید شده در واکنش (I):

$$? \text{g C}_3\text{H}_8 = 2 \text{mol C}_3\text{H}_6 \times \frac{1 \text{mol C}_3\text{H}_8}{1 \text{mol C}_3\text{H}_6}$$

$$\times \frac{44 \text{g C}_3\text{H}_8}{1 \text{mol C}_3\text{H}_8} = 88 \text{g C}_3\text{H}_8$$

مقدار عملی فراورده تولید شده در واکنش (II):

$$? \text{g C}_2\text{H}_6\text{O} = 2 \text{mol C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_6\text{O}}{1 \text{mol C}_2\text{H}_4}$$

$$\times \frac{46 \text{g C}_2\text{H}_6\text{O}}{1 \text{mol C}_2\text{H}_6\text{O}} \times \frac{100}{100} = 73 / 6 \text{g C}_2\text{H}_6\text{O}$$

(شورام مومرزاده)

۵۸- گزینه «۴»

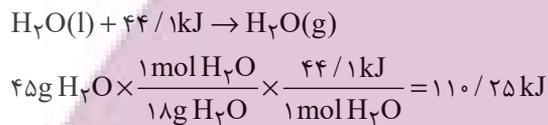
همه موارد توصیفی برای کمیت دمای یک ماده هستند.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(مرتضی زارع)

۵۹- گزینه «۳»

ابتدا باید گرمای جذب شده توسط فرایند تبخیر آب درون یخچال صحرایی محاسبه شود:



حال می‌توان جرم آلومینیم را محاسبه کرد:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$110 / 25 = m \times 0.9 \times 20$$

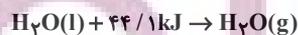
$$m = 6125g یا 6 / 125kg$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۶۵)

(امیرعلی برفوراریون)

۶۰- گزینه «۴»

در این دستگاه طبق معادله زیر، برای تبخیر یک مول آب به ۴۴/۱ کیلوژول گرما نیاز است.



(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

$$88 - 73 / 6 = 14 / 4g$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۳۰ تا ۳۲ و ۵۰)

(امیرحسین طیبی)

۵۶- گزینه «۱»

عبارت‌های اول، سوم و چهارم به درستی بیان شده‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: مقدار نمک و اسید موجود در هر نفت بستگی به محل استخراج آن دارد.

عبارت دوم: گاز متان باعث انفجار در معادن زغال سنگ می‌شود. این هیدروکربن

گازی است و گرانبوی آن به هیدروکربن‌های بخش A شبیه‌تر است.

عبارت سوم: بخش C گازوئیل و بخش B نفت سفید است که به‌طور عمده از

آلکان‌هایی با ۱۰ الی ۱۵ اتم کربن ساخته شده است. در نتیجه اگر سنگین‌ترین

آلکان موجود در بخش B را  $C_{15}H_{32}$  در نظر بگیریم، آلکان‌های موجود در

بخش C به‌طور معمول بیشتر از ۳۲ اتم هیدروژن خواهند داشت.

عبارت چهارم: مواد موجود در بخش B نسبت به بخش D نقطه جوش کمتری

دارند، در نتیجه دیرتر از بخش D از نفت خام جدا می‌شوند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ و ۳۴ تا ۳۷)

(هادی مهری زاده)

۵۷- گزینه «۴»

بررسی گزینه نادرست:

جایگزینی نفت خام با زغال سنگ، سبب ورود مقدار بیشتری از آلاینده‌ها به هواکرة و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

ریاضی (۲)

۶۱- گزینه «۱»

(ممر یک نژاد)

نقطه تقاطع خطوط AB و BC، نقطه B است.

$$\begin{cases} 4x - y = 6 \\ x + y = 4 \end{cases} \Rightarrow x = 2, y = 2 \Rightarrow B(2, 2)$$

فاصله نقطه B از ضلع AC:  $4x + 3y + 6 = 0$  برابر ارتفاع BH است.

$$BH = \frac{|4 + 6 + 6|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \frac{16}{5} = 3.2$$

(ریاضی ۲، هنرستان تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۰ تا ۲)

۶۲- گزینه «۲»

(ممر ممبری)

$$y = 4x + 1 \Rightarrow A \begin{cases} k \\ 4k + 1 \end{cases}, x - y + 2 = 0$$

$$d = \frac{|k - (4k + 1) + 2|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = 3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow |1 - 2k| = 6 \Rightarrow \begin{cases} 1 - 2k = 6 \Rightarrow k = -\frac{5}{2} \\ 1 - 2k = -6 \Rightarrow k = \frac{7}{2} \end{cases}$$

$$y = 4x + 1 \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{5}{2} \Rightarrow y = -\frac{17}{2} \\ x = \frac{7}{2} \Rightarrow y = \frac{31}{2} \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هنرستان تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۰ تا ۲)

۶۳- گزینه «۴»

(ممر ممبری)

$x = 2$  یکی از ریشه‌های معادله است. بنابراین آن را در معادله قرار داده و

مقدار a را حساب می‌کنیم:

$$x = 2 \Rightarrow \sqrt{20 - 4} = 6 + a \Rightarrow 4 = 6 + a \Rightarrow a = -2$$

$$a = -2 \Rightarrow \sqrt{10x - x^2} = 3x - 2 \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}}$$

$$10x - x^2 = 9x^2 - 12x + 4$$

$$\Rightarrow 10x^2 - 22x + 4 = 0 \xrightarrow{+2} 5x^2 - 11x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{(5x - 10)(5x - 1)}{5} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{5} \\ x = 2 \end{cases}$$

با جایگذاری  $x = \frac{1}{5}$  تساوی برقرار نیست، زیرا طرف راست منفی می‌شود،

بنابراین معادله جواب دیگری ندارد.

(ریاضی ۲، هنرستان تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

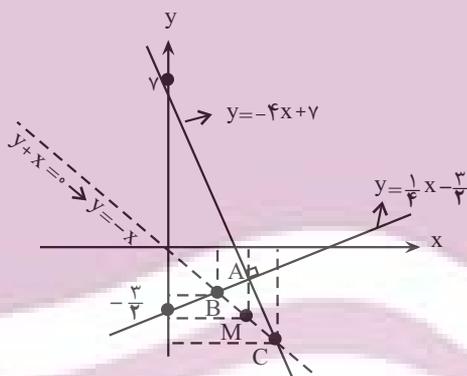
۶۴- گزینه «۳»

(ابراهیم نبشی)

$$ay - x = -6 \Rightarrow y = \frac{1}{a}x - \frac{6}{a}$$

$$y + 4x - 7 = 0 \Rightarrow y = -4x + 7$$

$$\xrightarrow{\text{دو خط برهم عمودند}} (-4) \times \left(\frac{1}{a}\right) = -1 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow y = \frac{1}{4}x - \frac{3}{2}$$



$$\begin{cases} \frac{1}{4}x - \frac{3}{2} = -x \Rightarrow x_B = \frac{6}{5} \\ -4x + 7 = -x \Rightarrow x_C = \frac{7}{3} \end{cases} \Rightarrow x_M = \frac{x_B + x_C}{2} = \frac{\frac{6}{5} + \frac{7}{3}}{2} = \frac{\frac{18}{15} + \frac{35}{15}}{2} = \frac{53}{30}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع طول نقاط} : \frac{6}{5} + \frac{7}{3} + \frac{53}{30} = \frac{36 + 70 + 53}{30}$$

$$= \frac{159}{30} = \frac{53}{10} = 5.3$$

(ریاضی ۲، هنرستان تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۶۵- گزینه «۱»

(بهرام ملاح)

برای معادله داده شده داریم:

$$\begin{cases} S = x_1 + x_2 = 2 \Rightarrow 2 - x_1 = x_2, 2 - x_2 = x_1 \\ P = x_1 x_2 = \frac{1}{2} \end{cases}$$

پس داریم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{2-x_1}} + \frac{1}{\sqrt{2-x_2}} &= \frac{1}{\sqrt{x_2}} + \frac{1}{\sqrt{x_1}} \\ &= \frac{\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}}{\sqrt{x_1 x_2}} = \frac{\sqrt{(x_1 + x_2) - 2\sqrt{x_1 x_2}}}{\sqrt{x_1 x_2}} \\ &= \frac{\sqrt{2 - \frac{2}{\sqrt{2}}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \sqrt{2} \sqrt{2 - \sqrt{2}} \end{aligned}$$

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

۶۶- گزینه «۲»

(ابراهیم نفی)

مخرج هیچ کدام از کسرها نباید صفر شود، پس داریم:

$$\begin{aligned} x \neq 0, 2x \neq 0 &\rightarrow x \neq 0 \\ 1+x \neq 0 &\rightarrow x \neq -1 \\ x-2 \neq 0 &\rightarrow x \neq 2 \\ \frac{1}{2x} - \frac{1}{x+1} \neq 0 &\rightarrow x \neq 1 \end{aligned}$$

یعنی دامنه تعریف تابع  $\mathbb{R} - \{-1, 0, 1, 2\}$  است و مجموع اعدادی که در دامنه

$$-1 + 0 + 1 + 2 = 2$$

تعریف آن نیستند، برابر است با:

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

۶۷- گزینه «۳»

(بایل احمد میربلوچ)

$$\begin{aligned} \left[ \frac{x^2 + x}{x} \right] = 3 &\Rightarrow [x+1] = 3 \Rightarrow [x] + 1 = 3 \Rightarrow [x] = 2 \\ &\Rightarrow 2 \leq x < 3 \end{aligned}$$

حالا عبارت  $\frac{x+2}{4}$  را می‌سازیم:

$$2 \leq x < 3 \xrightarrow{+2} 4 \leq x+2 < 5 \xrightarrow{+4} 1 \leq \frac{x+2}{4} < \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \left\lfloor \frac{x+2}{4} \right\rfloor = 1$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۶۸- گزینه «۳»

(بایل احمد میربلوچ)

ابتدا دامنه  $\frac{f}{2g}$  را بدست می‌آوریم.

$$D_{\frac{f}{2g}} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\}$$

$$D_f = \{-3, -2, 1, 4\}$$

$$D_g - \{x | g(x) = 0\} = -|x+2| > 0 \Rightarrow |x| < 2 \Rightarrow -2 < x < 2$$

$$\Rightarrow D_{\frac{f}{2g}} = \{1\} \quad \text{پس } a = 1 \text{ است.}$$

حال داریم:

$$f(1) = 2, g(1) = 1 \Rightarrow \left(\frac{f}{2g}\right)(1) = \frac{2}{2(1)} = 1 \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow a + b = 1 + 1 = 2$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۵ تا ۷۰)

۶۹- گزینه «۱»

(بایل احمد میربلوچ)

$$D_f = ax + 2 \geq 0 \Rightarrow D_f = x \geq -\frac{2}{a}$$

$$D_g = \mathbb{R}, g(x) = 0 \Rightarrow x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

حال دامنه  $\frac{f}{g}$  را می‌نویسیم:

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\} = \left[-\frac{2}{a}, +\infty\right) \cap \mathbb{R} - \{-1, 1\}$$

$$\Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = \left[-\frac{2}{a}, +\infty\right) - \{-1, 1\} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{2}{a} = -3 \Rightarrow a = \frac{2}{3} \\ m, n = -1, 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{mn}{a} = \frac{-1}{\frac{2}{3}} = -\frac{3}{2}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۵ تا ۷۰)

۷۰- گزینه «۱»

(نریمان فتح‌الهی)

با توجه به اینکه  $x < 2$  است، پس  $x - 3$  عبارتی منفی است و نمی‌تواند داخل رادیکال با فرجه زوج باشد، بنابراین معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$x^2 - 5x - (-x + 3)\sqrt{\frac{x-2}{x-3}} = 6$$

حال به ازای  $x < 2$  عبارت  $x + 3$  عبارتی مثبت بوده و می‌تواند داخل رادیکال برود.

$$x^2 - 5x - \sqrt{(-x+3)^2(x-2)} = 6$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x - \sqrt{(x-3)(x-2)} = 6$$

$$x^2 - 5x - \sqrt{x^2 - 5x + 6} = 6$$

با استفاده از تغییر متغیر  $\sqrt{x^2 - 5x + 6} = a \geq 0$  داریم:

$$\sqrt{x^2 - 5x + 6} = a \xrightarrow{\text{به توان } 2} x^2 - 5x + 6 = a^2 \Rightarrow x^2 - 5x = a^2 - 6$$

$$x^2 - 5x - \sqrt{x^2 - 5x + 6} = 6 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} x^2 - 5x = a^2 - 6 - a = 6$$

$$a^2 - a - 12 = 0 \Rightarrow (a+3)(a-4) = 0 \xrightarrow{a \geq 0} \begin{cases} a = -3 \times \\ a = 4 \checkmark \end{cases}$$

$$(1): x^2 - 5x = a^2 - 6 \xrightarrow{a=4} x^2 - 5x - 10 = 0 \Rightarrow \Delta = 65$$

$$\Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{65}}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{65}}{2}$$

هر دو جواب به دست آمده غیر قابل قبول است، زیرا باید در بازه  $(0, 2)$  باشند، پس این معادله فاقد ریشه در مجموعه اعداد حقیقی مثبت است.

(ریاضی ۲، هندسه تطبیلی و میر، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۷۱- گزینه «۱»

(ممد ابراهیم توزنده بان)

نقطه  $(4, f^{-1}(4))$  روی تابع  $f^{-1}$  است، لذا  $(f^{-1}(4), 4)$  روی تابع  $f$  قرار دارد، یعنی به جای  $f(x)$  عدد ۴ و به جای  $x$  مقدار  $f^{-1}(4)$  را قرار می‌دهیم.

$$f(x) = f^{-1}(4) + x - 2 \Rightarrow 4 = f^{-1}(4) + f^{-1}(4) - 2$$

$$6 = 2f^{-1}(4) \Rightarrow f^{-1}(4) = 3$$

$$f(x) = 3 + x - 2 = x + 1 \Rightarrow f(4) = 5$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳)

۷۲- گزینه «۴»

(بهرام علاج)

ابتدا معادله خط  $d$  را بدست می‌آوریم:

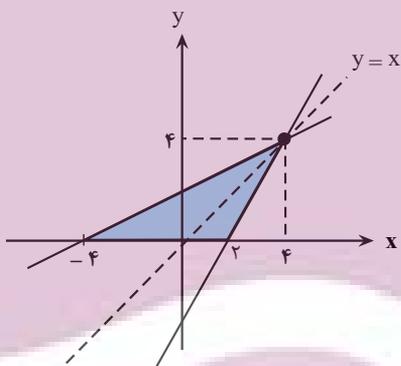
$$m = \frac{2-1}{0-(-2)} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow d: y = \frac{1}{2}x + 2$$

خط  $d'$  وارون این خط می‌باشد، که داریم:

$$d': \frac{1}{2}x = y - 2 \Rightarrow x = 2y - 4 \Rightarrow y = 2x - 4$$

با رسم نمودار این دو خط خواهیم داشت:



مشاهده می‌شود که سطح محصور مثلثی با قاعده ۶ و ارتفاع ۴ می‌باشد که داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۷۳- گزینه «۱»

(بهرام علاج)

ابتدا دامنه  $f$  و  $g$  را می‌یابیم:

$$D_f = \{-1, 0, 2, 3\}, D_g = \{-1, 0, 2, 5\}$$

حال داریم:

$$D\left(\frac{۳f}{g-۲}\right) = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = ۲\}$$

$$= \{-۱, ۰, ۲\} - \{-۱\} = \{۰, ۲\}$$

پس:

$$\frac{۳f}{g-۲} = \left\{ \left( ۲, \frac{۳(-۳)}{۰-۲} \right), \left( ۰, \frac{۳(۵)}{-۲-۲} \right) \right\} = \left\{ \left( ۲, \frac{۹}{۲} \right), \left( ۰, -\frac{۱۵}{۴} \right) \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{۹}{۲} - \frac{۱۵}{۴} = \frac{۳}{۴} = ۰ / ۷۵$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

### ۷۴- گزینه «۲»

(مهردار استقلالیان)

چون  $MNCB$  دوزنقه است، پس  $MN$  موازی  $BC$  است، پس مثلث

$\triangle AMN$  با مثلث  $\triangle ABC$  متشابه است:

$$\frac{AB}{BM} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{AM}{BM} = \frac{h_{\triangle AMN}}{h_{\triangle BMN}} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle BMN}}{S_{\triangle AMN}} = \frac{\frac{1}{2} \times h_{\triangle BMN} \times MN}{\frac{1}{2} \times h_{\triangle AMN} \times MN} = \frac{3}{2}$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

### ۷۵- گزینه «۳»

(مهمد همیری)

$$\triangle CAB : ON \parallel AB \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{CO}{CA} = \frac{ON}{AB} \quad (*)$$

$$\triangle ADC : OM \parallel DC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{OA}{AC} = \frac{OM}{DC} = \frac{6}{24}$$

$$\frac{AC - OA}{AC} = \frac{24 - 6}{24} \Rightarrow \frac{OC}{AC} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{طبق (*)}} \frac{ON}{AB} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{4}{AB} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow AB = \frac{16}{3}$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

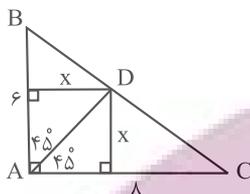
### ۷۶- گزینه «۱»

(نریمان فتح‌الهی)

با توجه به این که  $AD$  نیمساز زاویه  $A$  است، از طرفی می‌دانیم هر نقطه روی

نیمساز از دو ضلع زاویه به یک فاصله است، پس فاصله نقطه  $D$  از اضلاع  $AB$

و  $AC$  با هم برابر است.



$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABD} + S_{\triangle ADC} \Rightarrow \frac{6 \times 8}{2} = \frac{x \times 6}{2} + \frac{x \times 8}{2}$$

$$\Rightarrow 24 = 7x \Rightarrow x = \frac{24}{7}$$

پس مساحت مثلث  $ABD$  برابر است با:

$$S_{\triangle ABD} = \frac{x \times 6}{2} = 3x = 3\left(\frac{24}{7}\right) = \frac{72}{7}$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

### ۷۷- گزینه «۱»

(سعید پناهی)

چون دو مثلث متشابه‌اند و  $\frac{10}{14} \neq \frac{8}{18}$  و  $\frac{8}{14} \neq \frac{10}{18}$  است، دو ضلع به طول‌های

$a$  و  $b$  از هر مثلث نمی‌توانند متناظر باشند؛ لذا ضلع به طول  $a$  از مثلث اول یا

با ضلع به طول ۱۴ از مثلث دوم متناظر است یا با ضلع به طول ۱۸ متناظر

است. هریک از این حالت‌ها را بررسی می‌کنیم:

حالت اول: ضلع به طول  $a$  از مثلث اول با ضلع به طول ۱۸ از مثلث دوم

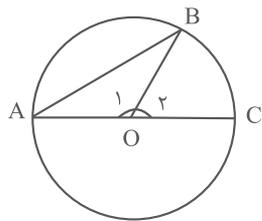
متناظر باشد:

$$\frac{a}{18} = \frac{8}{14} = \frac{10}{14} \Rightarrow b = \frac{56}{5}, a = \frac{90}{7}$$

یا

$$\frac{a}{18} = \frac{8}{14} = \frac{10}{b} \Rightarrow b = \frac{70}{4}, a = \frac{72}{7}$$

(اسم، رضا، ذکر، زاده)



$$r = OA = OB = \delta$$

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} r \times r \sin \hat{O}_1$$

$$\frac{25\sqrt{3}}{4} = \frac{1}{2} \times \delta \times \delta \sin \hat{O}_1 \Rightarrow \sin \hat{O}_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

چون  $\hat{O}_1$  زاویه منفرجه است، پس:  $\hat{O}_1 = 120^\circ$  و  $\hat{O}_2 = 60^\circ$

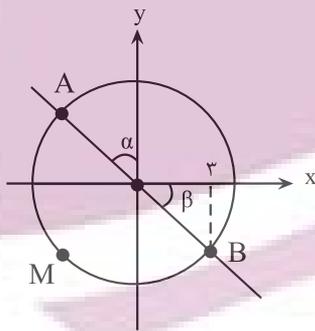
$$L = r\theta \Rightarrow BC = \delta \times \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

(رضا علی نواز)

۸۰- گزینه «۱»

با توجه به شکل، با محاسبه طول کمان AMB داریم:



$$\widehat{AMB} = R\theta \Rightarrow 6\pi = R\pi \Rightarrow R = 6$$

$$\cos \beta = \frac{x_B}{R} \Rightarrow \cos \beta = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{\pi}{3}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{2} - \beta \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

حالت دوم: ضلع به طول a از مثلث اول با ضلع به طول ۱۴ از مثلث دوم

متناظر است:

$$\frac{a}{14} = \frac{8}{18} = \frac{10}{b} \Rightarrow b = \frac{45}{2}, a = \frac{56}{9}$$

یا

$$\frac{a}{14} = \frac{8}{18} = \frac{10}{5} \Rightarrow b = \frac{72}{5}, a = \frac{70}{9}$$

در نتیجه  $\frac{45}{2}$  بیشترین مقدار برای b است.

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۷۸- گزینه «۳»

(معمد میری)

ابتدا طول ضلع AC را حساب می‌کنیم:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow 8^2 + AC^2 = 10^2 \Rightarrow AC = 6$$

$$\left. \begin{matrix} \hat{C} = \hat{C} \\ \hat{A} = \hat{E} \end{matrix} \right\} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta DEC$$

بنابراین دو مثلث متشابه هستند و داریم:

$$\Rightarrow \frac{DE}{AB} = \frac{DC}{BC} = \frac{EC}{AC} \Rightarrow \frac{3}{8} = \frac{DC}{10} = \frac{EC}{6}$$

$$\Rightarrow EC = \frac{18}{8} = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow BE = 10 - \frac{9}{4} \Rightarrow BE = \frac{31}{4}$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)



**زمین شناسی**

**۸۱- گزینه «۳»**

(نامر پیغفریان)

ترتیب وقایع در تکوین زمین از جدید به قدیم عبارت است از:

- سنگ‌های دگرگونی ← سنگ‌های رسوبی ← زیست‌کره ← آب‌کره ← هواکره ← سنگ‌کره (سنگ‌های آذرین) ← شکل‌گیری منظومه شمسی ← نخستین تجمع ذرات کیهان.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

**۸۲- گزینه «۲»**

(روزبه اسحاقیان)

منطقه بالای منطقه اشباع، منطقه تهویه نام دارد. در مناطق تهویه، فضاهای خالی خاک و سنگ از آب و هوا پر شده است.

\* سطح فوقانی منطقه اشباع، سطح ایستابی نام دارد. (در آبخوان آزاد)

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

**۸۳- گزینه «۴»**

(فرشید مشعری)

با توجه به نقشه کتاب درسی (صفحه ۴۳)، حوضه‌های آبریز فلات مرکزی و دریاچه ارومیه هم‌مرز نیستند.



(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۳)

**۸۴- گزینه «۴»**

(روزبه اسحاقیان)

آبخوان‌های تحت فشار دارای سطح پیژومتریک هستند. براساس بخش یادآوری کتاب درسی در صفحه ۴۷، آبخوان‌های تحت فشار حاوی یک لایه آبدار بین دو لایه نفوذناپذیر هستند. همانطور که از فصل دوم کتاب درسی و بخش تله‌های نفتی به یاد دارید، شیل‌ها و گچ‌ها سنگ‌های نفوذناپذیر هستند. ماسه‌سنگ و سنگ‌های آهک حفره‌دار نیز تخلخل و نفوذپذیری بالایی دارند. رس‌ها بسیار متخلخل‌اند اما نفوذپذیری کمی دارند. ابرفت‌ها و آهک کارستی نیز قابلیت تشکیل لایه آبدار آبخوان را دارند. براساس توضیحات بیان شده گزینه (۴) بیانگر یک آبخوان تحت فشار است که لایه نفوذناپذیر گچ در بالا و لایه نفوذناپذیر شیل در پایین، لایه آبدار آهک کارستی را دربرگرفته‌اند.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۷، ۴۶ و ۴۷)

**۸۵- گزینه «۲»**

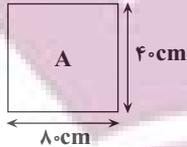
طبق رابطه  $Q = A \times V$  داریم:

(سراسری تهری رافل ۱۴۰۰)

مساحت برحسب مترمربع

$$Q = A \times V$$

سرعت جریان آب  
دبی برحسب متر  
برحسب متر بر ثانیه  
مکعب بر ثانیه



$$Q = 3000 \frac{L}{min} \times \frac{1 min}{60s} = 50 \frac{L}{s} \times \frac{1 m^3}{1000L} = 0.05 \frac{m^3}{s}$$

$$\Rightarrow A = 40cm \times \frac{1m}{100cm} \times 80cm \times \frac{1m}{100cm} \Rightarrow A = 0.32m^2$$

$$\Rightarrow V = \frac{Q}{A} = \frac{0.05 \frac{m^3}{s}}{0.32m^2} = 0.15 \frac{m}{s}$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

**۸۶- گزینه «۳»**

(روزبه اسحاقیان)

در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند که به این جدایش، مهاجرت ثانویه می‌گویند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

**۸۷- گزینه «۱»**

(فرشید مشعری)

طبق متن کتاب درسی، در طی میلیون‌ها سال (عامل زمان)، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی (عامل فشار)، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شود. با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده‌ای پوک و متخلخل است، کاهش می‌یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. لازم به ذکر است که مواد فرار در طی فرایند تبدیل تورب به لیگنیت از لایه زغال‌سنگی خارج می‌شوند و به عنوان عامل تأثیرگذار در تبدیل تورب به لیگنیت مطرح نیستند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

**۸۸- گزینه «۱»**

(فرشید مشعری)

آمتیست (یا کوارتز بنفش)، عقیق، اپال و کوارتز دارای ترکیب سیلیسی ( $SiO_2$ ) هستند. گارنت و زبرجد که نوع شفاف و قیمتی کانی الیون است، دارای ترکیب سیلیکاتی هستند. در حالی که فیروزه تور کوایز دارای ترکیب فسفاتی است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۳، ۳۵ و ۳۶)

**۸۹- گزینه «۴»**

(کنکور سراسری رافل ۹۸)

اگر تخلخل کاهش یابد آبدهی آبخوان نیز کاهش می‌یابد و در شکل گزینه ۴ کمترین تخلخل را شاهد هستیم، زیرا ذرات ریز حجم زیادی از فضاهای خالی را پر کرده‌اند.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

**۹۰- گزینه «۴»**

(مهری سوامی سلطانی)

یکی از پیامدهای برداشت بی‌رویه از آب زیرزمینی، فرونشست زمین است. این وضعیت در بسیاری از دشت‌های کشور ما که با بیلان منفی آب زیرزمینی روبه‌رو هستند، مشاهده می‌شود. فرونشست زمین یا به‌صورت سریع، به شکل فروچاله ایجاد می‌شود؛ یا آرام و نامحسوس به‌صورت نشست سطح وسیعی از منطقه و ایجاد ترک و شکاف در سطح زمین نمایان می‌شود. برای کاهش میزان فرونشست زمین، باید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها تقویت شوند.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۵)

# دفتريه پاسخ

## عمومي يازدهم رياضي و تجريبي

۷ فروردین ۱۴۰۳

### طراحان

حسن افتاده، حسين پرهيزگار، فاطمه جمالي آرائي، اميرمحمد حسن زاده، ابراهيم رضايي مقدم، مريم شميراني، راميله عسگري، الهام محمدي، مرتضي منشاري	فارسي (۲)
ابوطالب دراني، آرمين ساعدپناه، معصومه ملكي، مجيد همایي	عربي، (بان قرآن (۲)
ياسين ساعدي، فردين سماقي، مرتضي محسني کبير	دين و (ندگی (۲)
رحمت الله استيري، سپهر برومندپور، مجتبي درخشان گرمي، ميلاد رحيمي دهگلان.	(بان انگليسي (۲)

### گزينشگران و ويراستاران

نام درس	مسئول درس و گزينشگر	گروه ويراستاري	گروه مستندسازي
فارسي (۲)	علي وفايي خسروشاهي	مرتضي منشاري	الناز معتمدي
عربي، (بان قرآن (۲)	آرمين ساعدپناه	درويشعلي ابراهيمي، آيدين مصطفي زاده	ليلا ايزدي
دين و (ندگی (۲)	ياسين ساعدي	سکينه گلشني	محمدصدرا پنجه پور
(بان انگليسي (۲)	عقيل محمدي روش	سعید آقچهلو، فاطمه نقدي	سوگند بيگلي

### گروه فني و توليد

مدیر گروه	الهام محمدي
مسئول دفترچه	معصومه شاعري
مستندسازي و مطابقت با مصوبات	مدیر: محيا اصغري، مسئول دفترچه: فريبا رثوفي
صفحه آرا	سحر ايرواني
ناظر چاپ	حميد عباسي

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خيابان انقلاب - بين صبا و فلسطين - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمي: ۰۲۱-۶۴۶۳

فارسی (۲)

۱۰۱- گزینه «۲»

(امیرمقدم حسن زاده)

حمیت: غیرت، جوان مردی، مردانگی / جیب: گریبان، یقه / خیرخیر: سریع، آسان / وجد: سرور، شادمانی و خوشی  
(لغت، ترکیبی)

۱۰۲- گزینه «۳»

(امیرمقدم حسن زاده)

املاي درست این واژه «رغبت» است.

(املا، ترکیبی)

۱۰۳- گزینه «۲»

(حسین پرهیزگار - سبزواری)

«چپ» و «راست» آرایه تضاد دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: نام من از ننگ است: متناقض نما  
گزینه «۳»: «وجود حاضر غایب»: متناقض نما

گزینه «۴»: کشت ما را و دم عیسی (حیات‌بخش) با اوست: متناقض نما  
(آرایه، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۰۴- گزینه «۳»

(الهام ممبری)

شبی آمد: نهاد

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: زیر دامن شب: مضاف‌الیه  
گزینه «۲»: در آن تاریک شب: متمم  
گزینه «۴»: دل شب: مضاف‌الیه

(دستور، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۰۵- گزینه «۲»

(فاطمه جمالی آرائی)

«شده» در مصراع دوم به معنای «مرده» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

بررسی فعل مجهول در سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: خونی ریخته نشد  
گزینه «۳»: می خورده شد  
گزینه «۴»: این گفته شد

(دستور، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۰۶- گزینه «۲»

(حسن افتخاده، تبریز)

گزینه «۲»: میرزا

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه «۱»: مرحوم / حاجی / ملّا  
گزینه «۳»: حاج / آقا  
گزینه «۴»: آقا / خان

(دستور، صفحه ۳۳)

۱۰۷- گزینه «۴»

(الهام ممبری)

«را»، نشانه مفعول نیست، بلکه فک اضافه است: مرد را دیده ←  
دیده مرد

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «شد» به معنای «رفت» فعل غیر اسنادی است.  
گزینه «۲»: یقین دیده مرد را بیننده کرد: نهاد  
گزینه «۳»: «و» در مصراع دوم، حرف ربط است.

(دستور، صفحه ۱۲)

۱۰۸- گزینه «۴»

(فاطمه جمالی آرائی)

شاعر تصمیم خود را برای توبه مطرح می‌نماید و امیدی که به  
همراهی قضا و قدر با توبه خود دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

سایر ابیات: اشاره به بی‌اختیاری یا کمی اختیار یا غلبه شرایط  
سخت در ارتکاب گناه و کم‌تقصیر جلوه دادن خطاکار (یعنی  
شاعر تقاضا می‌کند تا مخاطب او را عیب و ملامت نکند).

(مفهوم، مشابه صفحه ۷۸)

۱۰۹- گزینه «۴»

(حسین پرهیزگار، سبزواری)

بیت اصلی و این بیت در «تفی ظاهرینی و توجه به عمق و باطن»  
هم‌مفهوم‌اند.

(مفهوم، صفحه ۶۲)

۱۱۰- گزینه «۲»

(الهام ممبری)

در همین کورمال کورمال ادبی آغاز به راه رفتن کردم: در این  
مسیر آهسته و بااحتیاط و بدون مری شروع به خواندن آثار ادبی  
نمودم.

(مفهوم، ترکیبی)

۱۱۱- گزینه «۴»

(رامیلا عسگری)

افکار: مجروح، خسته  
اقبال: خوشبختی، سعادت  
باره: اسب  
مسرور: شادمان، خشنود

(لغت، ترکیبی)

۱۱۲- گزینه «۳»

(رامیلا عسگری)

املای صحیح کلمه «حلب» است.

(املا، ترکیبی)

۱۱۳- گزینه «۲»

(فاطمه پمالی آرائی)

در این بیت تنها آرایه کنایه یافت می‌شود و نه تشبیه.  
کنایه: آب حسرت باریدن کنایه از طلب بخشش کردن و گریه  
ندامت است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «چو مار حلقه: تشبیه/ «دست زدن» کنایه از «متوسل شدن»

گزینه «۳»: «رایت عشق: تشبیه اضافی است./ «آسمان گیر بودن» کنایه از «مشهور بودن» است.

گزینه «۴»: «تخم بدی» تشبیه اضافی است./ «بار نیک رویدن» کنایه از «سود بردن» است.

(آرایه، ترکیبی)

۱۱۴- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

پنهان / دیده‌ها = تکرار / تضمین ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «سرنشتر عشق: تشبیه/ رگ روح: استعاره  
گزینه «۲»: «سینه: مجازاً دل / حلقه در گوش نهادن: کنایه  
گزینه «۴»: «تلمیح به آفریده شدن انسان از طین (انی خالق بشراً من طین) / «آدم و طین» تناسب

(آرایه، ترکیبی)

۱۱۵- گزینه «۲»

(امیرمحمدر حسن زاده)

ج) جناس همسان: «چنگ» اول: نوعی ساز/ «چنگ» دوم: پنجه  
معنای بیت: «ای نصیحت‌گو، اندرز دادن را به روزگار دیگر واگذار کن، زیرا که این گاه من به نوای چنگ گوش می‌دهم دل در دستم نیست. (بی‌قرار هستم)»  
د) تشبیه: ما [همچون] گردباد دامن صحرای امکان هستیم./ خارخار جست‌وجو (اضافه تشبیهی)  
الف) تناقض: «حقیقی‌ترین مجاز» تناقض دارد.

ب) استعاره: «بت» استعاره از «معشوق»

(آرایه، ترکیبی)

۱۱۶- گزینه «۳»

(حسن افتخاره، تبریز)

توجه شود که در بیت گزینه «۳»، «دیده» به معنی چشم انسان است و به همین دلیل با فعل اشتباه گرفته نشود!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: گفته شود.

گزینه «۲»: دیده آمد. (دیده شد).

گزینه «۴»: دیده شد.

(دستور، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۱۷- گزینه «۴»

(حسن افتخاره، تبریز)

در عبارت نقش تبعی معطوف وجود دارد.

صداها و نعره‌ها ← معطوف / قاطرهای بارکش و اسبها ← معطوف / آهنگ شیپورها و طبل‌های جنگی ← معطوف / ملت‌ها و قبایل ← معطوف / تیر و کمان و شمشیر ← معطوف / مجهز به توپ و تفنگ ← معطوف

(دستور، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۱۸- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری، اردبیل)

تضمن: ۱- فرشته و جبرئیل، ۲- ریاضی و جدول ضرب، ۳- گیاه و سیر، ۴- علت و سرسام

تشریح گزینه‌های دیگر:

ستاره و ماه: تناسب/ قراضه و زر پاره: مترادف/ غرامت و تاوان: مترادف  
تضاد: ۱- شیخ و شاب، ۲- طریقت و شریعت، ۳- مرید و مراد، ۴- ادبار و اقبال، ۵- خرگاه و خیمه کوچک (خرگه به معنای خیمه بزرگ است).

(دستور، صفحه ۱۴)

۱۱۹- گزینه «۳»

(امیرمحمّد حسن زاده)

«شد» در گزینه «۳» فعل اسنادی و در سایر گزینه‌ها در معنی «رفت» است.

(مفهوم، صفحه ۱۳)

۱۲۰- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، توصیه به «حسابرسی به اعمال خود در دنیا است» اما مفهوم بیت گزینه «۴»، «توصیه به ارتباط با مردم و پرهیز از گوشه‌نشینی است».

(مفهوم، صفحه ۲۳)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۲۱- گزینه «۱»

(مبیر همایی)

«انکسرت» فعل ماضی سوم شخص مفرد از باب «انفعال» و به معنای «شکسته شد» است.

(واژگان)

۱۲۲- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنده)

«همسّ آرام سخن گفت» و «مُشاعِب (شلوغ کننده) متضاد یکدیگر نیستند».

(واژگان)

۱۲۳- گزینه «۲»

(آرمین ساعرنده)

تشریح گزینه‌های دیگر:

«بُعِثَ الرَّسُولُ»: پیامبر برانگیخته شد (رد گزینه «۳») / «لَتُنْتَمِمَ مَكَارِمَ الْأَخْلَاقِ»: تا بزرگواری‌های اخلاق کامل شود (رد سایر گزینه‌ها) / «أَثْقَلُ شَيْءٍ فِي الْمِيزَانِ»: سنگین‌ترین چیز در ترازو [اعمال] (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «هُوَ الْخَلْقُ الْحَسَنُ»: همان خلق نیک است (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۱۲۴- گزینه «۳»

(آرمین ساعرنده)

«الاجتهاد فی تعلّم»: تلاش در یادگیری (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «الفنون النّافعة»: هنرهای سودمند (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «القصْد فی التّغذية»: میانه‌روی در تغذیه (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «یَسْتَطِيعَان أَنْ يُنْقِذَا»: می‌توانند نجات دهند (رد گزینه‌های «۲» و «۴») / «المجتمعات البشَریّة»: جوامع انسانی (رد گزینه «۱») / «عن أكثر المشاكل»: از بیشتر مشکلات (رد گزینه‌های «۲» و «۴»)

**نکته مهم درسی:** هرگاه فعلی مذکر در کنار اسمی مؤنث (یا بالعکس) قرار گرفت، آن اسم مفعول و در نتیجه فعل معلوم است. در این سؤال نیز فعل مذکر «یُنْقِذَا» در کنار اسم مؤنث «المجتمعات» قرار گرفته است؛ بنابراین باید به صورت معلوم ترجمه شود.

(ترجمه)

۱۲۵- گزینه «۲»

(ابوطالب درانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «إِنْ كَانَ مِيتًا»: هرچند (اگرچه) مرده باشد  
گزینه «۳»: «قَدْ» به همراه فعل مضارع، به صورت «گاهی، شاید» ترجمه می‌شود.  
«أَلْفِي سَنَةً»: دو هزار سال (در اصل چنین بوده است: «أَلْفَيْنِ + سَنَةً»)  
گزینه «۴»: «الهدف»: گل (این اسم معرفه است پس نباید به صورت نکره ترجمه شود).

**نکته مهم درسی:** اسم‌های منثی و جمع مذکر سالم اگر مضاف واقع شوند، «ن» از آخر آن‌ها حذف می‌شود.

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنده)

«لَا تَتَّخِذْ الْكَذَابَ صَدِيقًا»: انسان [بسیار دروغگو را دوست خود نمی‌گیری].  
فعل «لَا تَتَّخِذْ» مضارع منفی است نه فعل نهی!  
**نکته مهم درسی:** «ما + کان + فعل ماضی: ماضی بعید منفی»  
مثال: «ما كان قال: نگفته بود»

(ترجمه)



### دین و زندگی (۲)

۱۲۷- گزینه «۴»

(معصومه ملکی)

عبارت «تساوی نتیجه مطلوبی است که هر تیمی انتظار آن را دارد!» نادرست است، چون تساوی در ورزش مطلوب همه نیست، بلکه برد مطلوب است.

#### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بازیکنان فوتبال بین بازی پانزده دقیقه استراحت می‌کنند!

گزینه «۲»: گاهی در ورزشگاه‌هایی مخصوص، اسب‌هایی دیده می‌شوند که در مسابقات برنده می‌شوند!

گزینه «۳»: وارد کردن توپ در دروازه، همه تماشاگران را خوشحال نمی‌کند! (فقط هواداران یک تیم، نه همه!)

(مفهوم)

۱۲۸- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنپناه)

در این گزینه اسم مکان و اسم تفضیلی وجود ندارد.

دقت کنید که «أشهر» جمع «شهر (ماه)» است و اسم تفضیل نیست.

#### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «محکم (دادگاه‌ها)» جمع «مَحْكَمَة» و اسم مکان است.

گزینه «۲»: «مساکن» جمع «مَسْكَن» و اسم مکان است.

گزینه «۳»: «أعزّ (عزیزترین)» اسم تفضیل، و «المدرسة» اسم مکان است.

(قواعد)

۱۲۹- گزینه «۴»

(ابوطالب درانی)

در این گزینه جواب شرط در قالب فعل «يَسْلَم» آمده است.

در سایر گزینه‌ها جواب شرط به صورت یک جمله اسمیه آمده است.

(قواعد)

۱۳۰- گزینه «۳»

(آرمین ساعرنپناه)

هرگاه اسمی نکره معدود باشد یا در جایگاه خبری واقع شود که صفت نداشته باشد، می‌توانیم آن را به صورت معرفه ترجمه کنیم.

ترجمه عبارت گزینه «۳»: «قرآن برای جامعه مسلمانان نور و رحمت است.»

(قواعد)

۱۳۱- گزینه «۳»

(مرتضی مهنی‌کبیر)

در آیه شریفه تبلیغ می‌خوانیم: «يا ايها الرسول بلغ ما انزل اليك من ربك و ان لم تفعل فما بلغت رسالته و الله يعصمك من الناس ان الله لا يهدي القوم الكافرين: ای رسول، آنچه از سوی پروردگارت بر تو نازل شده برسان، و اگر چنین نکنی، رسالتش را ادا نکرده‌ای و خداوند تو را از مردمان حفظ می‌کند؛ خداوند، کافران را هدایت نمی‌کند.» و موارد (ب و ج) از این آیه دریافت می‌گردد. (اهمیت این پیام‌رسانی هم وزن اهمیت اتمام رسالت بیست‌وسه‌ساله پیامبر (ص) است و این آیه در سال دهم هجری در آخرین حج پیامبر (ص) که معروف به حجة الوداع است، قبل از ظهر نازل شده و پس از نزول آن، پیامبر (ص) در یک سخنرانی مفصل، حدیث غدیر را بیان داشته است. موضوعات «عصمت امیرالمؤمنین» یا «الگو و سرمشق مؤمنان بودن امام علی (ع) و اطاعت بی‌قید و شرط از ایشان به واسطه علم و عصمت» در موارد (الف) و (د) از این آیه برداشت نمی‌شود.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۸)

۱۳۲- گزینه «۲»

(مرتضی مهنی‌کبیر)

پس از سخن پیامبر اکرم (ص) که فرمودند: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست ...» آیه شریفه «ان الذين آمنوا و عملوا الصالحات اولئك هم خير البرية» نازل گردید.

(پیشوایان اسوه، صفحه ۸۰)

۱۳۳- گزینه «۳»

(مرتضی مهنی‌کبیر)

در آیه ۷ سورة بَيِّنَة درباره امام علی (ع) و شیعیان و پیروان آن حضرت می‌خوانیم: «ان الذين آمنوا و عملوا الصالحات اولئك هم خير البرية: کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند، اینان بهترین مخلوقات‌اند.»

- قرآن کریم درباره اسوه بودن پیامبر (ص) و اینکه برای چه کسانی اسوه و نمونه هستند، می‌فرماید: «لقد كان لكم فی رسول الله اسوة حسنة لمن كان يرجو الله و اليوم الآخر و ذكر الله كثيرا: قطعاً برای شما در رسول خدا (ص)، سرمشق نیکویی است و برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.»

با وجود این که قرآن کریم چهارده قرن پیش نازل شده اما در مورد همه مسائل مهم و حیاتی که انسان در هدایت به سوی کمال بدان نیاز دارد، سخن گفته و چیزی را فروگذار نکرده است. این کتاب فقط از امور معنوی، یا آخرت و رابطه انسان با خدا سخن نمی گوید؛ بلکه از زندگی مادی و دنیوی انسان، مسئولیت های اجتماعی و رابطه وی با انسان های دیگر سخن می گوید و برنامه ای جامع و همه جانبه را در اختیارش قرار می دهد.

(ترکیبی، صفحه های ۲۵ و ۴۱)

(یاسین ساعری)

### ۱۳۷- گزینه «۱»

آیة شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَأُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ ... ای مؤمنان، از خدا اطاعت کنید و از رسول و ولی امرتان اطاعت کنید.» با حدیث جابر در ارتباط است. گفتار و رفتار پیامبر (ص)، اولین و معتبرترین مرجع علمی برای فهم عمیق آیات الهی است و مسلمانان با مراجعه به گفتار و رفتار آن حضرت، به معنای واقعی بسیاری از معارف قرآن پی می برند و شیوه انجام دستورات قرآن را می آموزند.

(ترکیبی، صفحه های ۴۹ و ۶۶)

(فردین سماقی)

### ۱۳۸- گزینه «۳»

برنامه هدایت انسان ها که توسط خداوند از طریق پیامبران فرستاده شده است، دربرگیرنده پاسخ به سؤالات بنیادین است و یافتن راه صحیح زندگی و پیش رفتن در آن، تابع (معلول) تعقل در پیام الهی و کسب معرفت و تشخیص بایدها و نبایدهاست.

(هدایت الهی، صفحه ۱۵)

(فردین سماقی)

### ۱۳۹- گزینه «۲»

طرح سؤالاتی درباره آخرت مانند «نحوه زندگی پس از مرگ چگونه است؟» مرتبط با نیاز برتر درک آینده خویش است و شعر «از کجا آمده ام آدم من بهر چه بود؟/ به کجا می روم آخر نمایم وطنم» با آن مرتبط می باشد.

(هدایت الهی، صفحه ۱۱۳)

- قرآن کریم درباره سخت کوشی و دلسوزی پیامبر (ص) در هدایت مردم می فرماید: «لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسَكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ: از اینکه برخی ایمان نمی آورند، شاید که جانت را از شدت اندوه از دست بدهی.»

(پیشویان اسوه، صفحه های ۷۵، ۷۷ و ۸۰)

(فردین سماقی)

### ۱۳۴- گزینه «۱»

عبارت «دینی می تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤالات و نیازهای انسان ها در همه مکان ها و زمان ها پاسخ دهد»، مربوط به «پویایی و روزآمد بودن دین اسلام» از عوامل ختم نبوت است.

(تراویح هدایت، صفحه ۲۹)

(مرتضی مفسنی کبیر)

### ۱۳۵- گزینه «۳»

کسانی که به مردم فرمان می دهند و قانون گذاری می کنند، در حالی که فرمان و قانونشان برگرفته از فرمان الهی نیست، «طاغوت» نامیده می شوند. پذیرش حکومت «طاغوت» و انجام دستورهای وی بر مسلمانان، حرام است. در کلام قرآنی می خوانیم: «... یزیدون ان یتحاکمو الی الطاغوت و قد امروا ان یکفروا به و یرید الشیطان ان یضلهم ضلالاً بعیداً: ... اما می خواهند داوری را به نزد طاغوت برند، حال آن که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می خواهد آنان را به گمراهی عمیقی بکشاند.»

(مسئولیت های پیامبر (ص)، صفحه ۵۵)

(یاسین ساعری)

### ۱۳۶- گزینه «۱»

یکی از علل فرستادن پیامبران متعدد، رشد تدریجی فکر و اندیشه و امور مربوط به آن مانند دانش و فرهنگ می باشد. از این رو لازم بود تا در هر عصر و دوره ای پیامبران جدیدی مبعوث شوند تا همان اصول ثابت دین الهی را درخور فهم و اندیشه انسان های دوران خود بیان کنند و متناسب با درک آنان سخن گویند.

«إنا معاشر الأنبياء أمرنا أن نكلم الناس على قدر عقولهم: ما پیامبران مأمور شده ایم که با مردم به اندازه عقلشان سخن بگوییم.» این حدیث پیامبر اکرم (ص) مربوط به رشد تدریجی سطح فکر مردم است.

۱۴۰- گزینه «۱»

(فریدین سماقی)

زیبایی لفظی قرآن، سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است و بسیاری از مردم به خصوص ادیبان و اندیشمندان تحت تأثیر آن مسلمان شده‌اند.

با اینکه بیش از شش هزار آیه قرآن کریم در طول ۲۳ سال به تدریج نازل شده و درباره موضوعات متنوع سخن گفته است، نه تنها میان آیات آن تعارض و ناسازگاری نیست، بلکه آیاتش دقیق‌تر از اعضای یک بدن با یکدیگر هماهنگی دارند و همدیگر را تأیید می‌کنند و این مورد مربوط به «انسجام درونی در عین نزول تدریجی» از اعجاز محتوایی قرآن است.

(معجزه باویران، صفحه ۴۰)

زبان انگلیسی (۲)

۱۴۱- گزینه «۳»

(مجتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «فکر نمی‌کنم علی معلم خوبی شود. او در مقابل دانش‌آموزان صبر بسیار کمی دارد.»

نکته مهم درسی:

با توجه به اینکه «patience» غیرقابل شمارش است، گزینه «۴» نادرست است. گزینه‌های «۱» و «۲» اگرچه قبل از اسم غیرقابل شمارش می‌توانند قرار بگیرند ولی با توجه به مفهوم منفی جمله، گزینه‌های درستی نیستند.

(گرامر)

۱۴۲- گزینه «۳»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «ماه گذشته، برخی از همکلاسی‌هایم از او خواستند که به آن‌ها کمک کند تا پروژه‌های انجام دهند، اما او هیچ وقتی نداشت که صرف آن کند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به وجود «his» بعد از جای خالی، قطعاً نیاز به حرف اضافه «of» داریم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). در جای خالی دوم، چون فعل به صورت مثبت به کار رفته است، برای بیان مفهوم «هیچ» نیاز به کلمه «no» داریم (رد گزینه‌های «۲» و «۴»).

(گرامر)

۱۴۳- گزینه «۱»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «ممکن است شما مقداری اطلاعات در مورد پروژه جدیدی که قرار است از ماه آینده شروع شود، به من بدهید؟»

نکته مهم درسی:

با توجه به ساختار گرامری «give somebody something» و «give something to somebody»، گزینه‌های «۲» و «۴» نادرست هستند. اسم «information» غیرقابل شمارش است و نمی‌توان همراه آن از «a few» استفاده کرد (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۱۴۴- گزینه «۲»

(مجتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «برای حفظ سلامتی (نیاز نداشتن به پزشک)، نه تنها ما باید به رژیم غذایی فکر کنیم، بلکه باید هر روز ورزش کنیم.»

- |           |                |
|-----------|----------------|
| (۱) منطقه | (۲) رژیم غذایی |
| (۳) قرن   | (۴) اعتیاد     |

(واژگان)

۱۴۵- گزینه «۲»

(میلاد رحیمی هگلان)

ترجمه جمله: «علی‌رغم این‌که پزشکش به او گفته بود برای بهتر شدن در خانه بماند، به کردستان رفت.»

- |              |             |
|--------------|-------------|
| (۱) به‌وسیله | (۲) علی‌رغم |
| (۳) علاوه‌بر | (۴) همچنین  |

(واژگان)

۱۴۶- گزینه «۱»

(میلاد رحیمی هگلان)

ترجمه جمله: «دانشمندان در تلاش هستند تا آب و هوا را با دقت بیشتری پیش‌بینی کنند تا به مردم کمک کنند هنگام رویدادهای شدید آب و هوایی آماده شوند و ایمن بمانند.»

- |                        |                |
|------------------------|----------------|
| (۱) پیش‌بینی کردن      | (۲) تجربه کردن |
| (۳) تحت فشار قرار دادن | (۴) آرام کردن  |

(واژگان)

**ترجمه متن درک مطلب:**

«برای هزاران سال، انسان‌ها زمین را کاوش کرده‌اند. امروزه ما فضا را کاوش می‌کنیم. ستاره‌شناسان کاشفان امروزی هستند که ستاره‌ها و سیارات را مطالعه می‌نمایند. در حال حاضر، ستاره‌شناسان بسیاری به دنبال سیارات و مکان‌های جدیدی برای زندگی انسان در آینده هستند. اما ستاره‌شناسان از کجا شروع به جست‌وجو می‌کنند؟

اول از همه، ستاره‌شناسان به دنبال یک ستاره می‌گردند. به این دلیل که زمین خود ما [نیز] دور یک ستاره (خورشید) می‌گردد. مهم‌تر، آن [زمین] در فاصله مناسبی از خورشید به لحاظ گرما و نور است. بنابراین وقتی ستاره‌شناسان ستاره را یافتند، سیارات دور آن را نگاه می‌کنند. در سال‌های اخیر، ستاره‌شناسان حدود ۴۰۰ سیاره جدید همراه با ستاره یافته‌اند. متأسفانه بسیاری از این سیارات یا به ستاره بسیار نزدیک و یا از آن خیلی دور هستند.

با این حال، اگر سیاره در مکان خوبی باشد، ستاره‌شناسان به دنبال سه مورد کلیدی می‌گردند: آب، هوا و سنگ. آب مهم است، چراکه زندگی به آب نیاز دارد. انسان‌ها می‌توانند آن را بنوشند و آن‌ها هم‌چنین می‌توانند با آب گیاهان را پرورش دهند. و گیاهان هوا برای نفس کشیدن و غذا برای خوردن تولید می‌کنند. بنابراین تمام زندگی در سیارات دیگر به آب و هوا نیاز خواهد داشت. سنگ در یک سیاره نیز مهم است. برای این‌که اغلب زیر سنگ‌ها آب وجود دارد.

پس از سال‌ها جست‌وجو، ستاره‌شناسان سیاره‌ای را یافته‌اند که شبیه به زمین است. آن گل‌ی ۵۸۱ جی است و نزدیک یک ستاره است. ستاره‌شناسان فکر می‌کنند که آن، آب و سنگ دارد و دمای متوسطش بین ۳۱- درجه و ۱۲- درجه سانتی‌گراد است. آن سرد

است اما به‌عنوان مثال سردتر از قطب جنوب یا شمال نیست. گل‌ی ۵۸۱ جی بزرگ‌تر از زمین است و یک سال روی آن تنها ۳۷ روز زمینی است به‌جای ۳۶۵. اما اخترشناسان فکر نمی‌کنند که این‌ها تفاوت‌های بزرگی باشند و تعدادی از آن‌ها معتقدند که گل‌ی ۵۸۱ جی یک زمین جدید خواهد بود. با این حال، گل‌ی ۵۸۱ جی بیست سال نوری از زمین فاصله دارد-مسافت ۱۸ تریلیون کیلومتر.»

**۱۴۷- گزینه ۴»**

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»  
«جست‌وجوی مکان‌های جدید برای زندگی»

(درک مطلب)

**۱۴۸- گزینه ۱»**

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «طبق متن، اولین چیزی که باید در یک سیاره جدید جست‌وجو کرد، فاصله بین سیاره و نزدیک‌ترین ستاره است.»

(درک مطلب)

**۱۴۹- گزینه ۱»**

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد نمی‌تواند از متن برداشت شود؟»  
«کره زمین به اندازه فضا کاوش نشده است.»

(درک مطلب)

**۱۵۰- گزینه ۳»**

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «ضمیمه "i" که در پاراگراف «۴» زیر آن خط کشیده شده است، به چه چیزی اشاره می‌کند؟»  
«گل‌ی»

(درک مطلب)



آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۳

## دفترچه اختیاری) یازدهم تجربی

(این دفترچه شامل سؤال‌های دهم است و برای دانش‌آموزان یازدهم آماده شده است تا تعیین سطحی از پایه دهم خود داشته باشند.)

### طراحان

زیست (۱)	محمدرضا گلزاری، سجاد عبیری، امیرمحمد رضائی‌علوی، رضا آرامش‌اصل، پیام هاشم‌زاده، امیررضا صدریکتا، پوریا برزین، فرشید کرمی، ادیب الماسی، آرمان خیری
فیزیک (۱)	سعید شرقی، محمدجواد سورچی، مهدی زمان‌زاده، امیرحسین برادران، امیر پورپیوسف، عباس اصغری، زهره آقامحمدی، محمدرضا حسین‌نژادی، غلامرضا محبی
شیمی (۱)	محمدرضا پورجاوید، محمد عظیمیان‌زواره، سید محمدرضا میرقائمی، کامران جعفری، ایمان حسین‌نژاد، میلاد شیخ‌الاسلامی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی، میلاد منصوری، حمید علیزاده، سهیل حسن‌خان‌پور، یاسین سپهر، عرفان رقاتی، سهند ولی‌زاده، امیرهوشنگ انصاری، سید جواد نظری

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر	مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست	رضا نوری	امیرحسین بهروزی‌فرد	محمدحسن کریمی‌فرد	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	مهدی شریفی	مهدی شریفی	کوروش حیاتی	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	احسان پنجه‌شاهی	سمیه اسکندری
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	مهدی بحرکاظمی	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشا‌پوریگانه
مسئول دفترچه	امیررضا حکمت‌نیا
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

**زیست‌شناسی (۱)**

**۱۵۱- گزینه «۳»**

(مهم‌رضا گلزاری)

یاخته که پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است از تعامل بین مولکول‌های زیستی به‌وجود می‌آید. در پروانه موناک یاخته‌های عصبی، به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و یافتن مسیر مهاجرت کمک می‌کنند. گزینه «۱»: اتصال ماهیچه به استخوان در سطوح بالاتر از اندام مشاهده می‌گردد. از بین جانداران، تک‌یاخته‌ها بافت و سطوح بالاتر از آن را ندارند. گزینه «۲»: منظور این گزینه گونه است. جمعیت از افراد یک گونه تشکیل شده در حالی که در اجتماع تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد. گزینه «۴»: در سطح بوم‌سازگان می‌توان کل‌نگری را بین اعضای زنده و غیرزنده انجام داد. در صورت پایدار شدن بوم‌سازگان‌ها، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در تولیدکنندگی آن ایجاد نخواهد شد.

(زنیای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳، ۵، ۷ و ۸)

**۱۵۲- گزینه «۱»**

(سوار عبیری)

بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش، کیسه صفرا و معده هستند. در حل سؤال به کلمه مشترک دقت شود. تنها مورد ج صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) نادرست - برداشت کیسه صفرا هیچ نقشی در کاهش فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک ندارد.

(ب) نادرست - معده توانایی تولید و ترشح بی‌کربنات را دارد ولی کیسه صفرا بی‌کربنات تولید نمی‌کند بلکه بی‌کربنات کبد در آن ذخیره و ترشح می‌شود. در ضمن بی‌کربنات سبب افزایش pH می‌شود نه کاهش آن.

(ج) درست - قطعاً تمام یاخته‌های معده و کیسه صفرا، CO<sub>2</sub> تولید کرده و به خون که نوعی بافت پیوندی است می‌فرستند.

(د) نادرست - آنزیم‌های بزاق به معده وارد شده و در آنجا غیرفعال‌اند ولی در محتویات کیسه صفرا آنزیم وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۰ تا ۲۳، ۳۴، ۳۹، ۶۱ و ۶۳)

**۱۵۳- گزینه «۱»**

(امیرمهم‌رضانعلوی)

در هیدر و پارامسی از انواع واکوئول‌ها برای گوارش درون‌یاخته‌ای استفاده می‌شود. دقت داشته باشید که پارامسی جانور نیست و منظور سوال تنها هیدر است. در هیدر حفره گوارشی وجود دارد و این حفره تنها یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لوله گوارشی در اثر تشکیل مخرج شکل می‌گیرد و امکان جریان یک‌طرفه غذا را فراهم می‌کند. در هیدر لوله گوارشی وجود ندارد و مواد دفعی و گوارش‌نیافته، در حفره گوارشی در تماس با یکدیگر قرار دارند.

گزینه «۳»: در هیدر ابتدا مواد غذایی از طریق دهان وارد حفره گوارشی می‌شوند. در حفره گوارشی، گوارش برون‌یاخته‌ای انجام شده و سپس درون یاخته‌ها گوارش درون‌یاخته‌ای صورت می‌گیرد. دقت کنید که هیدر دهان دارد نه حفره دهانی!

گزینه «۴»: برخی یاخته‌های هیدر آنزیم‌هایی را به درون حفره گوارشی ترشح می‌کنند و سبب انجام گوارش برون‌یاخته‌ای می‌شوند. مطابق شکل کتاب طول همه زوائد رشته مانند یاخته‌ای در پیکر هیدر الزاماً باهم برابر نیست.

(گوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

**۱۵۴- گزینه «۲»**

(رضا آرامش‌اصل)

منظور قسمت اول سؤال نایژک مبادله‌ای بوده و قسمت دوم به نایژک انتهایی اشاره می‌کند. که طبق شکل کتاب درسی هر دوی این نایژک‌ها در قله‌های ریه‌های راست و چپ می‌توانند در سطح بالاتری از نایژه اصلی قرار داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دوی این قسمت‌ها فاقد غضروف بوده و قابلیت تنگ و گشاد شدن دارند.

گزینه «۳»: منظور از یاخته‌هایی با ظاهر متفاوت از یاخته‌های سنگفرشی، یاخته‌های نوع ۲ دیواره حیابک هستند که در نایژک مبادله‌ای یافت نمی‌شود.

گزینه «۴»: نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفسی امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را کنترل کند.

(تبارلات‌گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۴۰)

**۱۵۵- گزینه «۳»**

(پیام‌هاشم‌زاده)

موارد «ب» و «ج» و «د» صحیح می‌باشند.

پایین‌ترین دریچه موجود در قلب انسان دریچه سه‌لختی می‌باشد. (با توجه به شکل کتاب درسی دهم)

بررسی موارد:

(الف) حداکثر فشار خون زمانی ایجاد می‌شود که بطن چپ منقبض شده و تحت تأثیر این فشار دریچه سینی سرخرگ ابتدای آئورت باز می‌شود.

(ب) دریچه‌های دهلیزی - بطنی توسط چند طناب ارتجاعی به لایه ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها متصل می‌باشند.

(ج) گره دوم شبکه هادی در دیواره پستی دهلیز راست و در عقب دریچه سه‌لختی قرار گرفته است پس نزدیکترین دریچه به این گره، دریچه سه‌لختی می‌باشد.

(د) در کنار این دریچه، انشعابی از سرخرگ کرونری راست مشاهده می‌شود که به بطن راست خون رسانی می‌کند.

(گرددش موار در برن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۵۶)

**۱۵۶- گزینه «۲»**

(امیررضا صبرکلتا)

اندام مسئول دفع مواد زائد نیتروژن‌دار کلیه است که دارای مویرگ‌های خونی منفذدار است. اندام ذخیره‌کننده آهن حاصل از گوارش مواد غذایی نیز کبد است که دارای مویرگ‌های خونی ناپیوسته است. فقط یاخته‌های پوششی سازنده دیواره مویرگ‌های منفذدار در غشای خود دارای منفذ هستند و این منافذ در غشای یاخته‌های پوششی مویرگ‌های ناپیوسته مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار دیواره مویرگ‌های ناپیوسته فاصله بین یاخته‌های یاخته‌های پوششی زیاد است.

گزینه «۳»: همه مویرگ‌ها در سطح بیرونی خود توسط غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است احاطه شده‌اند. غشای پایه در ساختار مویرگ‌های ناپیوسته ناقص و در ساختار سایر مویرگ‌ها کامل است.

گزینه «۴»: در مویرگ‌های منفذدار غشای پایه ضخیم است و عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۲۷، ۵۷، ۷۱، ۷۳ و ۷۵)

### ۱۵۷- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مثال در اطراف لوله هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای دیده می‌شود. طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، جهت حرکت مایع درون لوله هنله می‌تواند برخلاف جهت حرکت خون موجود در مویرگ مجاور آن باشد.

گزینه «۲»: کپسول بومن، بخشی از نفرون است که در اطراف خود فاقد شبکه مویرگی دور لوله‌ای است. طبق شکل ۷ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، به عنوان مثال در ابتدای کپسول بومن بین یاخته‌های پوششی دیواره داخلی و بیرونی اتصال دیده می‌شود.

گزینه «۳»: شبکه مویرگی مرتبط با کپسول بومن، گلومرول است که بین سرخرگ اوران و وایران قرار دارد. ماهی دارای قلبی دوحفره‌ای است و شبکه مویرگی آبشش آن بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی است.

گزینه «۴»: لوله پیچ‌خورده نزدیک در اطراف خود شبکه مویرگی دور لوله‌ای دارد. یاخته‌های پوششی این بخش از نوع مکعبی تک‌لایه ریزپرذارد است که طبق شکل ۹ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، تراکم میتوکندری‌ها در سطح قاعده‌ای این یاخته بیشتر از بخش نزدیک ریزپرذارد است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۱، ۱۵، ۶۵، ۶۶ و ۷۲ تا ۷۴)

### ۱۵۸- گزینه «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است که دیواره منفذ داشته باشد که ناشی از کانال‌های سیتوپلاسمی موسوم به پلاسمودسم است، اما لان نازک ماندن دیواره است، نه منفذ. (ممکن است منافذ پلاسمودسمی در لان نیز ایجاد شود).

گزینه «۲»: لایه‌ای که در اتصال با غشا (بخشی از پروتوپلاست) است، همان دیواره نخستین آوند آبکش است که با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ کتاب زیست‌شناسی ۱ تک‌لایه است.

گزینه «۴»: چوبی شدن دیواره یاخته‌های اسکلرانشیمی سبب مرگ پروتوپلاست آن‌ها می‌شود.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۷ تا ۸۹)

### ۱۵۹- گزینه «۴»

(اریب الماسی)

سؤال در ارتباط با ریشه گیاهان تک‌لپه است.

۱= آوند آبکش، ۲= آوند چوبی، ۳= پوست، ۴= روپوست

در پوست و همچنین در سامانه بافت آوندی یاخته‌های پارانشیمی یافت می‌شود که این یاخته‌ها دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند و نسبت به آب نفوذپذیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت مریستم‌های نخستین تشکیل می‌شوند.

گزینه «۲»: در یاخته‌های روپوستی همانند یاخته‌های پوست ریشه عبور آب و مواد محلول معدنی از عرض ریشه می‌تواند از هر سه روش آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی صورت گیرد.

گزینه «۳»: دقت کنید که رشد پسین در گیاهان دولپه دیده می‌شود نه تک‌لپه!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳، ۱۰۵ و ۱۰۶)

### ۱۶۰- گزینه «۳»

(آرمان فیری)

در مرحله سوم، در یاخته‌های آبکشی فشار افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیره پرورده به‌صورت توده‌ای از مواد به‌سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت در می‌آید. عامل حرکت شیره پرورده همین افزایش فشار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله چهارم برابرداری آبکشی رخ می‌دهد، دقت کنید محل مصرف الزاماً ریشه نیست.

گزینه «۲»: در مرحله دوم فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش می‌یابد، دقت کنید طی اسمز، آب علاوه بر یاخته‌های آوند چوبی از محل منبع نیز که دارای یاخته‌های زنده است وارد یاخته‌های آوند آبکشی می‌شود که این جابه‌جایی آب تابع فرایند اسمز است.

گزینه «۴»: در مرحله دوم، آب از آوند چوبی وارد آوند آبکشی می‌شود. ورود قند ساکارز به یاخته آبکشی در مرحله اول رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۵ و ۱۱۷)

### فیزیک (۱)

### ۱۶۱- گزینه «۲»

(سعید شرق)

ابتدا چگالی آلیاژ را به‌صورت زیر می‌یابیم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_{\text{طلا}}} + \frac{m}{\rho_{\text{نقره}}}} = \frac{2m}{\frac{m}{19} + \frac{m}{11}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{2 \times 19 \times 11}{11 + 19} = \frac{209}{15} \text{ g cm}^{-3}$$

$$A_A = \Delta cm^2 = \Delta \times 10^{-4} m^2, h_{\text{آب}} = 10 + 16 = 26 cm = 0.26 m$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\frac{m_{\text{روغن}}}{\Delta \times 10^{-4}} = 1000 \times 0.26$$

$$\Rightarrow m_{\text{روغن}} = 130 \times 10^{-3} kg = 130 g$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۵)

### ۱۶۴- گزینه ۲

(امیرحسین برادران)

$$\begin{cases} E_1 = U_1 + K_1 = mgh_1 + K_1 \\ E_2 = U_2 + K_2 = mgh_2 + K_2 \end{cases}$$

با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$U_2 = 2K_2, E_1 = E_2$$

$$(m \times 10 \times 10) + \left(\frac{1}{2} \times m \times \Delta^2\right) = (m \times 10 \times h_2) + \left(\frac{1}{2} \times m \times 10 \times h_2\right)$$

$$\Rightarrow 12 / \Delta h_2 = 112 / \Delta \Rightarrow h_2 = 9 m$$

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

### ۱۶۵- گزینه ۱

(امیر پوریوسف)

ابتدا به کمک رابطه توان، کار نیروی موتور را در ۵ ثانیه اول حرکت حساب می‌کنیم:

$$P_{av} = \frac{W_F}{\Delta t} \quad P_{av} = 8200 W \rightarrow W_F = 8200 \times 5 \Rightarrow W_F = 41000 J$$

اکنون به کمک رابطه کار و انرژی جنبشی تندی خودرو را در پایان ۵ ثانیه اول محاسبه می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_f = \Delta K \quad \frac{W_F = 41000 J, v_1 = 0}{W_f = -9000 J}$$

$$41000 - 9000 = \frac{1}{2} m v_2^2 - 0 \quad m = 1000 kg$$

$$\Rightarrow 32000 = \frac{1}{2} \times 1000 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 64 \Rightarrow v_2 = 8 \frac{m}{s}$$

(آکار، انرژی، توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۷۳ تا ۷۶)

### ۱۶۶- گزینه ۱

(عباس اصغری)

ابتدا، برای سادگی محاسبه، به  $c$ ،  $L_F$  و  $L_V$  را بر حسب آب  $c$  می‌نویسیم و با توجه به طرح‌واره زیر جرم آب را می‌یابیم. دقت کنید، چون در نهایت  $2 kg$  آب  $100^\circ C$  داریم، بنابراین نیمی از جرم اولیه یخ تبدیل به بخار آب  $100^\circ C$  شده است.

$$L_F = 80c \quad \text{آب} \quad c \quad \text{و} \quad L_V = 540c \quad \text{آب}$$

$$\boxed{-10^\circ C} \xrightarrow{mc \Delta \theta} \boxed{0^\circ C} \xrightarrow{m L_F} \boxed{100^\circ C}$$

$$\boxed{0^\circ C} \xrightarrow{mc \Delta \theta'} \boxed{100^\circ C} \xrightarrow{\frac{m}{2} L_V} \boxed{\text{بخار آب } 100^\circ C}$$

اکنون حجم  $380$  گرم از این آلیاژ را که برابر حجم روغن بیرون ریخته از ظرف است، می‌یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{209}{15} = \frac{380}{V} \Rightarrow V = \frac{300}{11} cm^3$$

در آخر با داشتن حجم روغن و چگالی آن، جرم آن را پیدا می‌کنیم و به دنبال آن وزنش را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{m}{V} \quad \rho_{\text{روغن}} = 880 \frac{kg}{m^3} = 0.88 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{m}{V} \rightarrow 0.88 = \frac{m}{\frac{300}{11}}$$

$$\Rightarrow m = 0.88 \times \frac{300}{11} = 24g \xrightarrow{+1000} m = 0.024 kg$$

$$W = mg = 0.024 \times 10 = 0.24 N$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### ۱۶۲- گزینه ۴

(مهمربوار سورچی)

اگر جریان هوا در سطح جیوه درون ظرف ایجاد شود، بنابر اصل برنولی، فشار هوا روی سطح جیوه کاهش می‌یابد و در نتیجه فشار ستون جیوه درون لوله بیشتر از فشار هوا در سطح جیوه درون ظرف می‌شود. بنابراین سطح جیوه در لوله پایین می‌آید تا فشار آن برابر فشار هوا در سطح جیوه درون ظرف شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

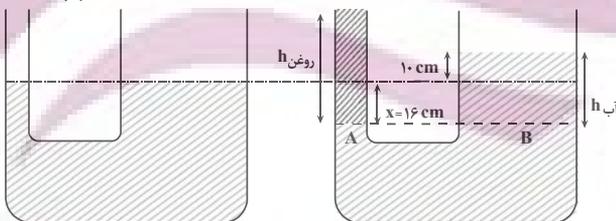
### ۱۶۳- گزینه ۳

(مهدی زمان‌زاده)

مطابق شکل زیر، با ریختن روغن در لوله با قطر کم‌تر، بر سطح آب در این لوله فشار بیشتری وارد می‌شود و سطح آن به اندازه  $x$  پایین می‌رود، در نتیجه، سطح آب در لوله با قطر بزرگ‌تر به اندازه  $h = 10 cm$  بالا خواهد رفت. با توجه به این که حجم آب جابه‌جا شده یکسان است، می‌توان نوشت:

$$\Delta V_{\text{چپ}} = \Delta V_{\text{راست}} \Rightarrow A_{\text{چپ}} \times x = A_{\text{راست}} \times h$$

$$\frac{A_{\text{راست}} = 8 cm^2}{A_{\text{چپ}} = \Delta cm^2} \rightarrow \Delta \times x = 8 \times 10 \Rightarrow x = 16 cm$$



«شکل اولیه»

«شکل نهایی»

اکنون برای نقاط هم‌فشار  $A$  و  $B$  در مرز جدایی آب و روغن، داریم:

$$P_A = P_B \quad P_A = \frac{F}{A_A} = \frac{mg}{A_A}$$

$$P_A = P_B \rightarrow \frac{m_{\text{روغن}}}{A_A} g = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}$$

(ممدرضا حسین نژادی)

۱۶۹- گزینه ۲»

ابتدا کار هر کدام از چهار نیرو را جداگانه حساب می‌کنیم:

$$W_{F_1} = F_1 d \cos 0^\circ = 20 \times 2 \times 1 = 40 \text{ J}$$

$$W_{F_2} = F_2 d \cos 60^\circ = 20 \times 2 \times \frac{1}{2} = 20 \text{ J}$$

$$W_{F_3} = F_3 d \cos 90^\circ = 0$$

صفر

$$W_{F_4} = F_4 d \cos(180^\circ - 37^\circ) = -F_4 d \cos 37^\circ = -20 \times 2 \times 0.8 = -32 \text{ J}$$

اکنون کار برابری نیروها را حساب می‌کنیم:

$$W_T = 40 + 20 + 0 - 32 = 28 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(غلامرضا مصبی)

۱۷۰- گزینه ۱»

بنا به رابطه  $\rho_2 = \rho_1(1 - \beta \Delta T)$ ، رابطه تغییر چگالی جیوه برابر است با:

$$\rho_2 = \rho_1 - \rho_1 \beta \Delta T \Rightarrow \Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta T$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -\beta \Delta T \xrightarrow{\Delta T = 5^\circ \text{C}} \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -18 \times 10^{-5} \times 5$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -9 \times 10^{-3}$$

$$\xrightarrow{\text{محاسبه درصد تغییرات}} \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = -9 \times 10^{-3} \times 100 = -0.9\%$$

علامت منفی نشان می‌دهد چگالی جیوه کاهش یافته است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۴)

شیمی (۱)

(ممدرضا پورجاوید)

۱۷۱- گزینه ۲»

عنصرهای گروه ۱۸ عبارتند از He، Ne، Ar، Kr، Xe، Rn و Og که نماد همگی آن‌ها دو حرفی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: عنصر با عدد اتمی ۲۱ اسکاندیم (Sc) است که یون پایدار آن

$Sc^{3+}$  بوده و به آرایش هشت تایی گاز نجیب آرگون ( $Ar_{18}$ ) می‌رسد.

گزینه ۳: «۳»: عنصرهای A و C در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای جای داشته و هم گروه هستند، اما عنصر B در گروه ۱۴ قرار دارد.

گزینه ۴: «۴»: عنصرهایی که ۵ الکترون ظرفیتی دارند، در یکی از گروه‌های ۵ یا ۱۵ جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند.

(شیمی ۱، کیوان، زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ و ۳۰ تا ۳۴)

(ممد عظیمیان زواره)

۱۷۲- گزینه ۲»

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): آرایش الکترونی  $Ni_{28}$  با  $Ga_{31}^{3+}$  و  $Zn_{30}^{2+}$  متفاوت است.

$$Q = mc \Delta \theta + mL_F + mc \Delta \theta' + \frac{m}{\rho} L_V$$

$$\xrightarrow{\Delta \theta = 1^\circ \text{C}, \Delta \theta' = 100^\circ \text{C}} \\ m = 4 \text{ kg}$$

$$Q = 4 \left( \frac{c_{\text{آب}}}{\rho} \times 10 + 80c_{\text{آب}} + 100c_{\text{آب}} + \frac{540}{\rho} c_{\text{آب}} \right) = 4 \times c_{\text{آب}} \times 455$$

$$Q = 1820c_{\text{آب}}$$

اکنون مشخص می‌کنیم گرمای داده شده به یخ، دمای چند کیلوگرم آب را  $20^\circ \text{C}$  افزایش می‌دهد:

$$Q = m'c_{\text{آب}} \Delta \theta' \xrightarrow{Q = 1820c_{\text{آب}}, \Delta \theta' = 20^\circ \text{C}} 1820c_{\text{آب}} = m' \times c_{\text{آب}} \times 20$$

$$\Rightarrow m' = 91 \text{ kg}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۶)

(زهره آقاممیری)

۱۶۷- گزینه ۳»

تفسیح نوری به عنوان داماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالاتر از  $1100^\circ \text{C}$  انتخاب شده است.

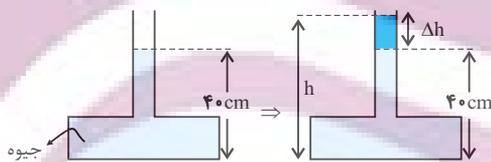
(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

(سراسری تیرپی-۹۱)

۱۶۸- گزینه ۲»

بیشینه نیروی قابل تحمل بر کف ظرف  $135 \text{ N}$  است. مطابق شکل، می‌خواهیم حداکثر ارتفاعی از جیوه را که می‌توان در لوله اضافه کرد، بیابیم. نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع (مستقل از شکل ظرف) از رابطه زیر به دست می‌آید:

ابتدا حداکثر ارتفاع جیوه را که ظرف می‌تواند تحمل کند، می‌یابیم:



$$F = pghA \xrightarrow{F = 135 \text{ N}, \rho = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, A = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \\ F = pghA$$

$$135 = 13500 \times 10 \times h \times 2 \times 10^{-4} \Rightarrow h = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

چون ارتفاع جیوه در لوله حداکثر می‌تواند  $50 \text{ cm}$  باشد، بنابراین حداکثر  $\Delta h = 50 - 40 = 10 \text{ cm}$  جیوه می‌توان به ارتفاع جیوه در لوله اضافه کرد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

$$\Rightarrow \frac{\frac{3x}{x}}{\frac{320}{320}} = \frac{90}{320} = 0/28$$

(شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(ایمان مسین نژاد)

### ۱۷۵- گزینه ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: کوه‌های یخ حدود ۷۷ درصد منابع آبی غیراقیانوسی را به خود اختصاص می‌دهند.

گزینه «۲»: مولکول‌های  $CH_4$  و  $SO_3$  همانند  $CO_2$  ناقطبی بوده و در میدان‌های الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

گزینه «۴»: استون یک مولکول قطبی است و گشتاور دو قطبی آن بزرگتر از صفر است.

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۸ و ۱۰۵ تا ۱۱۱)

(کتاب آبی)

### ۱۷۶- گزینه ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سوخت سبز، سوختی است که افزودن بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

گزینه «۲»: برخی از کشورها در پی تولید پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیرند، در حالی که قیمت تمام شده پلاستیک‌ها با پایه نفتی در کارخانه بسیار کم است.

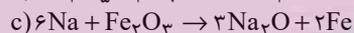
گزینه «۴»: کربن دی‌اکسید مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای است.

(شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۳)

(کتاب آبی)

### ۱۷۷- گزینه ۳

با توجه به معادله‌های نمادی موازنه شده:



(۱) درست. ضریب  $O_2$  و  $H_2O$  یکسان و برابر ۳ می‌باشد.

(۲) درست. در هر دو مورد برابر ۶ می‌باشد.

(۳) نادرست. این تفاوت برابر ۳ می‌باشد.

(۴) درست

(شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(کتاب آبی)

### ۱۷۸- گزینه ۱

این ترکیب  $(NH_4)_2SO_4$  آمونیوم سولفات نام دارد. ترکیبات یونی در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل نمی‌شوند. نسبت آنیون به کاتیون در این ترکیب برابر با ۵/۵ است. بنابراین فقط مورد (ب) صحیح است.

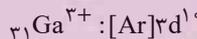
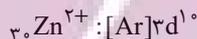
(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۲ تا ۱۰۳ و ۱۰۹ تا ۱۱۱)

(کتاب آبی)

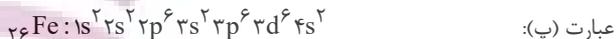
### ۱۷۹- گزینه ۳

بررسی عبارت‌ها:

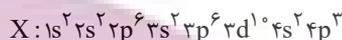
(آ) اتانول، به علت برقراری پیوند هیدروژنی، دارای گشتاور دو قطبی بیشتری نسبت به استون است اما دقت کنید که هر دو آن‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.



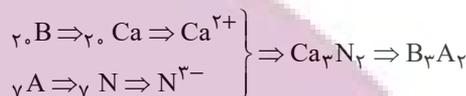
عبارت (ب): در آرایش الکترونی اتم‌های  ${}_1H$ ،  ${}_2He$ ،  ${}_3Li$  و  ${}_4Be$  فقط الکترون‌هایی با  $l=0$  وجود دارد.



عبارت (ت): اتم X در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد:



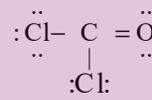
عبارت (ث):



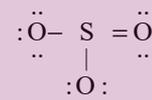
(شیمی ۱، کیهان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

### ۱۷۳- گزینه ۲

با توجه به ساختارهای لوویس دو مولکول داریم:



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶

شمار الکترون‌های ناپیوندی در دو مولکول با هم برابر است.

(شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

### ۱۷۴- گزینه ۴

(کامران پعفری)

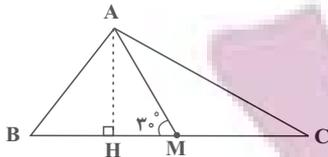
فرض می‌کنیم X گرم از  $Fe_2O_3$  و  $SiO_2$  در هر یک از واکنش‌های (I) و (II) شرکت کرده‌اند:

$$I) ? \text{ mol } CO_2 = x \text{ g } Fe_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 \text{ g } Fe_2O_3} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } Fe_2O_3} = \frac{3x}{320} \text{ mol } CO_2$$

$$II) ? \text{ mol } CO = x \text{ g } SiO_2 \times \frac{1 \text{ mol } SiO_2}{60 \text{ g } SiO_2} \times \frac{2 \text{ mol } CO}{1 \text{ mol } SiO_2}$$

$$= \frac{x}{30} \text{ mol } CO$$

همانطور که می‌دانیم، در شرایط یکسان، نسبت حجمی گازها با نسبت مولی آن‌ها برابر است.



$$\cot \hat{C} = \frac{CH}{AH}, \cot \hat{B} = \frac{BH}{AH}$$

$$\cot \hat{C} - \cot \hat{B} = \frac{CH - BH}{AH} = \frac{(CM + HM) - (BM - HM)}{AH}$$

$$= \frac{CM - BM + 2HM}{AH} \quad \text{CM} = \text{BM} \rightarrow$$

$$\cot \hat{C} - \cot \hat{B} = \frac{2HM}{AH} = 2 \cot(\widehat{AMB}) = 2 \cot 30^\circ = 2\sqrt{3}$$

(ریاضی، امثلاث، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

(عمید عزیزاده)

### ۱۸۳- گزینه ۲»

با توجه به اتحاد مربع دو جمله‌ای داریم:

$$y = -3x^2 + 15x - 1 = -3(x^2 - 5x) - 1$$

$$= -3\left(x^2 - 5x + \frac{25}{4} - \frac{25}{4}\right) - 1 = -3\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{75}{4} - 1$$

$$= -3\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{71}{4} = a(x+h)^2 - k$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ h = -\frac{5}{2} \\ k = -\frac{71}{4} \end{cases}$$

معادله محور تقارن سهمی داده شده برابر است با:

$$\Rightarrow y = -\frac{71}{4}x^2 - 3x - \frac{5}{2} \Rightarrow \text{محور تقارن: } x = \frac{-(-3)}{2 \times (-\frac{71}{4})} = -\frac{6}{71}$$

(ریاضی، امعادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(میلاد منصوری)

### ۱۸۴- گزینه ۲»

هر دو ضابطه تابع  $f$  در دامنه‌هایشان ثابت هستند، این یعنی اگر تابع همانی  $y = x$  نمودار تابع  $f$  را قطع کند، تابع ثابت  $y = 1 - 2k$  را در

بازه  $(-1, 1)$  و تابع ثابت  $y = \frac{1}{2} + 3k$  را در بازه  $[1, 5]$  قطع می‌کند:

$$\begin{cases} -1 \leq 1 - 2k < 1 \Rightarrow -1 < 2k - 1 \leq 1 \Rightarrow 0 < k \leq 1 \\ 1 \leq \frac{1}{2} + 3k \leq 5 \Rightarrow \frac{1}{6} \leq k \leq \frac{3}{2} \end{cases}$$

پس اگر  $k$  عضو بازه  $(0, \frac{3}{2}] \cap [\frac{1}{6}, 1) = (0, \frac{3}{2})$  باشد، قطعاً تابع  $f$  یک

نقطه مشترک با تابع  $y = x$  دارد، در نتیجه به‌ازای  $(0, \frac{3}{2})$ ،  $k \in \mathbb{R}$  این نمودارها تقاطعی ندارند. مجموعه مورد نظر شامل عدد صحیح  $k = 1$  نیست.

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷)

(سویل حسن‌فان‌پور)

### ۱۸۵- گزینه ۲»

پیشامد  $A$ ، این است که تعداد افراد بین دو برادر بیش از یک نفر باشد. از متمم برای حل مسئله استفاده می‌کنیم:

پیشامد  $A'$ : دو برادر کنار هم باشند یا فقط یک نفر بین آن‌ها باشد.

حالت اول: دو برادر کنار هم باشند:

(ب) نخست باید عناصر را تشخیص دهیم:

- (۱)  $A \rightarrow \text{ع}C$
- (۲)  $F \rightarrow \text{ص}N$
- (۳)  $D \rightarrow \text{ا}S$

دقت کنیم که:

$NO$  و  $SO_2$  قطبی اما  $CO_2$  ناقطبی است.

(پ) مولکول‌های آب،  $V$  شکل و قطبی هستند. با توجه به جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی، اتم  $O$ ، سرمنفی و اتم‌های  $H$  سرمثبت مولکول‌ها را تشکیل می‌دهند.

(ت) ابتدا انحلال‌پذیری را در دمای  $40^\circ C$  محاسبه می‌کنیم. با جایگذاری در معادله:

بنابراین  $25g$  از این ماده در  $100g$  آب حل شده و  $125g$  محلول سیرشده

حاصل می‌شود.  $\frac{25}{125} \times 100 = 20\%$  درصد جرمی

(شیمی، ا، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ و ۱۰۷ تا ۱۰۸)

### ۱۸۰- گزینه ۴»

(میلاد شیخ‌الاسلامی)

درصد جرمی محلول سیرشده در دمای  $10^\circ C$  برابر  $20$  درصد است، پس جرم نمک  $X$  حل شده در  $100$  گرم حلال در دمای  $10^\circ C$  را حساب می‌کنیم:

$$20 = \frac{xgX}{xgX + 100gH_2O} \times 100 \Rightarrow x = 25gX$$

در دمای  $10^\circ C$  در  $100$  گرم آب  $25$  گرم نمک  $X$  حل شده و محلول

سیرشده است، پس انحلال‌پذیری  $X$  در این دما برابر  $\frac{25g}{100g}$  آب است.

مقدار اولیه  $X$ ،  $75$  گرم بوده است، پس در دمای  $10^\circ C$ ،  $50$  گرم آن رسوب کرده است، در نتیجه با توجه به انحلال‌پذیری، برای حل کردن دوباره این مقدار  $X$ ، به  $200$  گرم آب  $10^\circ C$  نیاز است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

## ریاضی (۱)

### ۱۸۱- گزینه ۳»

(عاطفه فان‌مموری)

با توجه به سوال داریم:

$$A: \text{رشته فوتبال} \Rightarrow n(A) = 23$$

$$B: \text{رشته والیبال} \Rightarrow n(B) = 18$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 30$$

$$23 + 18 - n(A \cap B) = 30 \Rightarrow n(A \cap B) = 11$$

۱۱ نفر در هر دو رشته ورزشی ثبت نام کرده‌اند.

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

### ۱۸۲- گزینه ۳»

(میلاد منصوری)

ارتفاع  $AH$  را رسم می‌کنیم، داریم:

$$\sqrt{-x\sqrt{x}^{16}} \xrightarrow[\substack{-x=t \\ x=-t}]{-x=t} \sqrt{t\sqrt{(-t)^{16}}} = \sqrt{\sqrt{t^6} \times t^{16}} = \sqrt{t^{22}}$$

$$\xrightarrow{\text{ساده کردن توان و فرجه رادیکال}} \sqrt{t^{11}} \xrightarrow{t \geq 0} \sqrt{t^{11}} = \sqrt{t^6 \times t^5}$$

$$= t\sqrt{t^5} \xrightarrow{t=-x} -x\sqrt{(-x)^5} = -x\sqrt{-x^5}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

۱۸۸- گزینه «۲»

(سوئد ولی‌زاده)

در رابطه  $f = \{(x_1, y_1), (x_2, y_2)\}$  شرط تابع بودن آن است که:

اگر  $x_1 = x_2 \xrightarrow{\text{آن‌گاه}} y_1 = y_2$

با توجه به رابطه  $f$  داریم:  $(-1, a^2 + 3a), (-1, 4) \Rightarrow a^2 + 3a = 4$

$$\Rightarrow a^2 + 3a - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -4 \end{cases}$$

غ ق ق  $a=1 \rightarrow f = \{(-1, 4), (-1, 5), (4, 4)\}$

غ ق ق  $a=-4 \rightarrow f = \{(-1, 4), (4, 0), (4, 4)\}$

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۸۹- گزینه «۱»

(امیر هوشنگ انصاری)

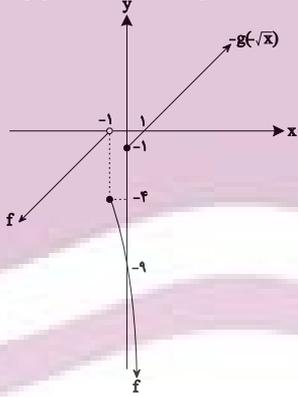
$$f(x) + g(-\sqrt{x}) = 0 \Rightarrow f(x) = -g(-\sqrt{x})$$

محل برخورد نمودارهای دو تابع  $y = f(x)$  و  $y = -g(-\sqrt{x})$  جواب‌های

معادله است.  $g(x) = -x^2 + 1 \Rightarrow g(-\sqrt{x}) = -(-\sqrt{x})^2 + 1 = -x + 1$

$$\Rightarrow g(-\sqrt{x}) = -x + 1, x \geq 0 \Rightarrow -g(-\sqrt{x}) = x - 1, x \geq 0$$

حال نمودار دو تابع  $y = -g(-\sqrt{x})$  و  $y = f(x)$  را رسم می‌کنیم:



همانطور که می‌بینید نمودار دو تابع هیچ تقاطعی با هم ندارند.

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۹۰- گزینه «۳»

(سید پوار نظری)

نوع متغیرهای عبارت صورت سؤال به ترتیب عبارت است از: کیفی ترتیبی،

کیفی اسمی، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی

حال نوع متغیرهای گزینه‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

گزینه‌های «۱» و «۲» و «۴»: کیفی ترتیبی / کیفی اسمی / کمی پیوسته / کیفی ترتیبی

گزینه «۳»: کیفی ترتیبی / کیفی اسمی / کیفی ترتیبی / کیفی ترتیبی

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

برادر دوم و برادر اول

$$\begin{matrix} 2! \times 6! \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{جایگشت دو برادر} \quad \text{جایگشت بسته و افراد دیگر} \end{matrix}$$

حالت دوم: یک نفر بین دو برادر باشد را یک بسته فرض می‌کنیم. ابتدا فردی که بین دو برادر قرار می‌گیرد را از بین ۵ نفر انتخاب می‌کنیم.

برادر دوم و فرد دیگر و برادر اول

$$\begin{matrix} \binom{5}{1} \times 2! \times 5! \\ \downarrow \\ \text{جایگشت دو برادر} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow n(A') = 22 \times 5!, n(S) = 7!$$

$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{22 \times 5!}{7!} = \frac{11}{21} \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = \frac{10}{21}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۱۸۶- گزینه «۲»

(یاسین سپهر)

روش اول: با استفاده از روابط:

$$n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = 20$$

$$\Rightarrow 80 - n(A \cup B) = 20 \Rightarrow n(A \cup B) = 60$$

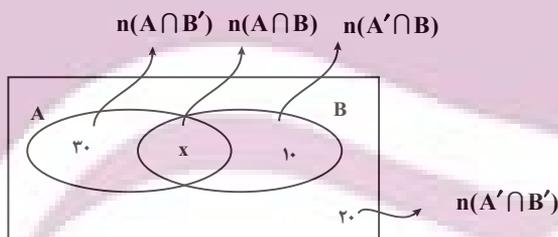
$$n(A \cap B') = n(A) - n(A \cap B) = 30$$

$$n(A' \cap B) = n(B) - n(A \cap B) = 10$$

$$\Rightarrow \underbrace{n(A) + n(B) - n(A \cap B)}_{n(A \cup B)} - n(A \cap B) = 40$$

$$\Rightarrow 60 - n(A \cap B) = 40 \Rightarrow n(A \cap B) = 20$$

روش دوم: استفاده از نمودار ون



$$30 + x + 10 + 20 = 80 \Rightarrow x = 20$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۸۷- گزینه «۱»

(عرفان رقائی)

در ابتدا عبارت داده شده در صورت سؤال را که شامل سه رادیکال است به

یک رادیکال تبدیل می‌کنیم:

$$\sqrt{-x\sqrt{x^5}\sqrt{x}} = \sqrt{-x^{2 \times 2}\sqrt{x^{15}} \times x} = \sqrt{-x^6\sqrt{x^{16}}}$$

با توجه به اینکه  $\sqrt{x^{16}}$  نامنفی است، پس باید  $-x \geq 0$  باشد تا عبارت زیر

رادیکال بزرگ، بامعنی شود با گرفتن  $-x = t$  و بازنویسی عبارت داریم: