

آزمون
هدیه

آزمون ۲۴ فروردین ماه دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ۸ تا ۸/۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.					

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

جواد ابادلو-فرزاد اسماعیل‌لو-رضا آرامش اصل-عباس آرایش-محمد مهدی آقازاده-نیما بابامیری-آریا بام رفیع-احسان حسن‌زاده-امیر حسین پور-حامد حسین پور-محمدعلی حیدری-محمدرضا دانشمندی-علیرضا رضایی
ابوالفضل رمضان زاده-مبین رضایی-محمدصادق روستا-وحید زارع-اشکان زرنیدی-مهدی یار سعادت‌نی-محمدرضا سیفی-نیلو فر شعبانی-نیما شکورزاده-فواد عبدالله پور-جواد عرب تیموری-ماهان علیان مقدم
وحید کریم زاده-سعید محمدی بایزیدی-علی اصغر مشکلی-محمد مهدوی قاجاری-محمدحسن مؤمن زاده-کاوه ندیمی-دانیال نوروزی-سید امیرحسین هاشمی-علی وصالی محمود-پژمان یعقوبی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینه‌نگار	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسینامه
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	علیرضا دیانی - امیرمنصور بهشتی - مریم سپهری - محمدرضا گلزاری ملیکا باطنی - محمدحسن کریمی فرد	دیاکو فاروقی	علی خاکساری سعید شرفی

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسینامه	حروف نگار
زهراسادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	ثریا محمدزاده

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	مدیر گروه مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	گروه مستندسازی درس زیست‌شناسی
حمید محمدی	محیا اصغری	مهساسادات هاشمی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - ویراستاران: مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

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

« هر نوع مولکول نوکلئیک اسید که نوکلئیک اسید عامل مقاومت به آنتی‌بیوتیک در جاندار فاقد هسته، »

- ۱) شکل رایج انرژی در یاخته محسوب می‌شود، همانند - دارای قند ۵ کربنی و گروه فسفات می‌باشد.
- ۲) مستقیماً فرآورده‌های پروتئینی تولید می‌کند، برخلاف - نمی‌تواند محل تولید و فعالیت یکسان داشته باشد.
- ۳) حامل واحد سازنده پروتئین‌ها می‌باشد، برخلاف - در صورت رابطه مکملی نوکلئوتید روبروی نوکلئوتید آدنین‌دار، باز آلی متفاوت دارد.
- ۴) در داخل میتوکندری مشاهده می‌شود، همانند - دو انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی به هم متصل هستند.

۲- کدام عبارت، درباره فرآیند تنفس در قورباغه، همواره درست است؟

- ۱) شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان، تبادل گازها را تسهیل می‌کند.
- ۲) با حرکتی شبیه به قورت دادن، هوا با فشار به شش‌ها وارد می‌شود.
- ۳) تبادل گازهای تنفسی همزمان به دو روش انجام می‌شود.
- ۴) گازهای تنفسی برای تبادل باید به صورت محلول در آب باشند.

۳- کدام گزینه، در ارتباط با انسان به درستی بیان شده است؟

- ۱) فراوان‌ترین ماده موجود در ادرار از تغییر ماده‌ای بسیار سمی در اندام سازنده صفرا ایجاد می‌شود.
- ۲) در صورت عدم ترشح هورمون ضدادراری، آب از کلیه بازجذب نمی‌شود و میزان زیادی ادرار رقیق دفع می‌شود.
- ۳) اوریک اسید نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار است که در آب انحلال‌پذیری ندارد و به سرعت رسوب می‌کند.
- ۴) هنگام کاهش دمای هوا در صورت کاهش حجم عرق می‌توان افزایش حجم ادرار را در فرد مشاهده کرد.

۴- کدام گزینه در مورد ساختار و عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم در غشای یاخته‌های نوروں‌ها صحیح است؟

- ۱) این پمپ مجموعاً دارای ۵ جایگاه برای اتصال مواد در ساختار خود می‌باشد.
 - ۲) انتقال یون‌های سدیم و پتاسیم به تعداد نابرابر و همزمان صورت می‌گیرد.
 - ۳) بخش آنزیمی آن درون یاخته قرار گرفته که با تولید یک مولکول آب بر میزان فسفات آزاد درون سیتوپلاسم می‌افزاید.
 - ۴) همواره این پمپ با فعالیت آنزیمی خود پیوند بین خارجی‌ترین گروه‌های فسفات در مولکول ATP را می‌شکند.
- ۵- درباره ساختار پروتئین‌ها، در ساختار موسوم به همانند آخرین ساختار پروتئینی میوگلوبین،

- ۱) تاخورد و متصل به هم - ابتدا با تشکیل پیوندهایی و سپس به کمک گروه‌های R، این ساختار تثبیت می‌شود.
- ۲) توالی آمینواسیدها - حتی تغییر یک آمینواسید، ساختار و فعالیت پروتئین را به شدت تغییر می‌دهد.
- ۳) آرایش زیر واحدها - پروتئین حاصل از این ساختار دارای ثبات کاملی می‌باشد.
- ۴) الگوهایی از پیوند هیدروژنی - کنار هم قرار گرفتن زنجیره‌هایی با کمک نوعی پیوند که توسط آنزیم هلیکاز از بین می‌رود، امکان‌پذیر نیست.

۶- با توجه به الگوی جریان فشاری و مراحل آن که توسط ارنست مونس ارائه شده است، کدام گزینه تنها در یکی از این مراحل رخ می‌دهد؟

- ۱) انتقال فعال ساکارز به یاخته‌های زنده
- ۲) خروج آب از آوندهای واجد لیگنین
- ۳) تغییر فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی
- ۴) حرکت توده‌ای مواد به سوی محل دارای فشار بیشتر (محل مصرف)

۷- نیاز افراد مبتلا به دیابت نوع یک به ماده شیمیایی خاصی در دوره‌های مختلف زیست فناوری به شیوه‌های مختلفی تأمین شده است. چند

مورد از عبارات زیر ویژگی مشترک روش‌های تأمین این ماده خاص را نشان می‌دهد؟

- الف) استفاده از آنزیم‌های برش دهنده برای جدا کردن ژن‌های تولید این ماده
- ب) تبدیل کردن زنجیره‌های غیرفعال به فعال
- ج) خالص سازی و جدا کردن بسپارهای آمینواسیدی
- د) شناسایی راه‌انداز با کمک عوامل رونویسی اختصاصی

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۸- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با حلقه‌های جنسی گل گیاه آلبالو به درستی تکمیل می‌کند؟
«به طور معمول، مرتبط با نوعی حلقه است که می‌توان را در آن مشاهده کرد.»

- ۱) تقسیم میتوز دانه‌های گرده رسیده - ساختارهایی کروی و چهار یاخته‌ای
- ۲) تشکیل ساختاری با ۸ یاخته هاپلوئید دارای ژنوتیپ یکسان - انجام فرآیند فتوسنتز
- ۳) تولید اسپرم‌های گیاه - به ازای هر تقسیم میوز، تولید دو یاخته
- ۴) اتصال به نهنج گود توسط طویل‌ترین بخش خود - تولید یاخته‌های رویشی

۹- کدام گزینه نادرست است؟

«در یوکاریوت‌ها، هر تنفسی که تولید نمی‌کند، الزاماً»

- ۱) CO_2 - برخلاف چرخه کربس، توانایی تولید $FADH_2$ ندارد.
 - ۲) ATP - همانند تنفس هوازی، بخشی از فرایندهای آن در میتوکندری صورت می‌گیرد.
 - ۳) CO_2 - برخلاف اکسایش پیرووات، توانایی تولید $NADPH$ ندارد.
 - ۴) ATP - همانند تخمیر الکلی، توانایی تولید مولکول دو کربنه دارد.
- ۱۰- درون بدن زنی سالم و بالغ، در مرحله لوتئال مرحله فولیکولی،

- ۱) ابتدای - برخلاف ابتدای - مشاهده استروژن در خون ممکن می‌باشد.
- ۲) انتهای - نسبت به انتهای - ضخامت لایه داخلی رحم بیشتر است.
- ۳) ابتدای - همانند ابتدای - اندازه انبانک در حال کاهش است.
- ۴) انتهای - برخلاف انتهای - افزایش غلظت LH در خون قابل مشاهده است.

۱۱- کدام مورد یا موارد، در ارتباط با هر مولکول حامل الکترون در واکنش‌های سوخت و سازی صحیح است؟

- الف) الکترون‌های آن‌ها در نهایت به یک زنجیره انتقال الکترون منتقل می‌شود.
 - ب) فقط درون اندامک‌هایی دارای دناي حلقوی مستقل از هسته، فعالیت می‌کنند.
 - ج) تنوع عناصر سازنده آن‌ها از تنوع عناصر سازنده نوار کاسپاری بیشتر است.
 - د) از اکسایش مولکول‌هایی سه یا شش کربنه ایجاد می‌شوند.
- ۱) «ج» و «د» ۲) «الف» و «ج» ۳) «الف» و «ب» ۴) فقط «ج»

۱۲- در جمعیت زنبورها، ژنوتیپ نوعی زنبور باتوانایی تولید گامت به صورت $AaBBGg$ است. در صورت آمیزش فرزندان حاصل از بکرزایی این

زنبور با زنبور ملکه با ژنوتیپ مشابه این زنبور کدام گزینه در مورد زاده‌ها درست است؟

- ۱) تولد زاده‌ای با سه جایگاه ژنی خالص و بارز ممکن است.
- ۲) تولد زاده‌ای با سه جایگاه ژنی ناخالص با تعداد الل بارز و نهفته برابر ممکن است.
- ۳) تولد زاده‌ای با یک جایگاه خالص بارز و دو جایگاه ناخالص غیرممکن است.
- ۴) تولد زاده‌ای با دو جایگاه خالص نهفته و یک جایگاه خالص بارز غیرممکن است.

۱۳- کدام گزینه در ارتباط با هر گیاهی که مریستم‌های نخستین ریشه آنها توسط بخش انگشتانه ماندنی پوشیده می‌شود، صحیح است؟

- ۱) مواد آلی در آنها به صورت تنظیم شده تولید یا مصرف می‌شود.
- ۲) یاخته‌های معبر آب و مواد محلول را به آوندها وارد می‌کنند.
- ۳) از انتها یا لبه برگ‌های آنها قطرات آب خارج می‌شود.
- ۴) تعداد دسته‌های آوندی در برش عرضی ساقه سمت خارج بیش از سمت داخل است.

۱۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در گیاهی زنده که مراحل تثبیت کربن تنها، به طور حتم»

- ۱) به هنگام شب انجام می‌شود - تولید اتانول از اتانال نیازمند اکسایش نوعی مولکول نوکلئوتیدی می‌باشد.
- ۲) در یک نوع یاخته کلروپلاست‌دار انجام می‌شود - نخستین ترکیب حاصل از تثبیت CO_2 ، ترکیبی شش کربنه است.
- ۳) در حضور نور انجام می‌شود - میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته و تنفس نوری به ندرت روی می‌دهند.
- ۴) با فعالیت آنزیم روبیسکو در کلروپلاست انجام می‌شود - طی ساخته شدن قند با استفاده از CO_2 ، از انرژی محصولات واکنش‌های نوری کاسته می‌شود.

۱۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یک فرد بالغ، اندام‌هایی لنفی و غیرلنفی وجود دارند که فقط در دوران جنینی می‌توانند یاخته‌های

خونی و پلاکت‌ها را بسازند. در ارتباط با این اندام‌ها، کدام گزینه، به درستی بیان شده است؟

- ۱) اندام غیرلنفی در سطح زیرین خود در تماس با انتهای طویل‌ترین کولون رودۀ بزرگ قرار دارد.
- ۲) تنۀ اندام کیسه‌ای شکل لوله‌گوارش نسبت به اندام لنفی، به کبد نزدیک‌تر است.
- ۳) سرخرگ اندام لنفی نسبت به سیاهرگ آن، دیواره‌ ضخیم‌تری داشته و در سطح پایین‌تر قرار گرفته است.
- ۴) هر رگ وارد شده به اندام غیرلنفی، واجد اکسیژن کمتر و گلوکز بیشتر نسبت به سرخرگ راست روده‌ای می‌باشد.

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

«در گیاه نارگیل ایجاد در درون مستقیماً حاصل تقسیم (های) می‌باشد.»

- ۱) ساختاری با دیواره‌های داخلی و خارجی - کیسه‌گرده - میوز یاخته‌های دولاد
- ۲) بافت آندوسپرم مایع - دانه - میتوز بدون تقسیم سیتوپلاسم در یاخته تخم‌ضمیمه
- ۳) کیسه‌ای با یاخته‌های هاپلوئید - دانه - میوز یکی از یاخته‌های بافت خورش
- ۴) گامت‌های نر - لوله‌گرده در حال رویش - میتوز یاخته رویشی

۱۷- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در پی افزایش مصرف ATP در، می‌توان را در تار ماهیچه اسکلتی مشاهده کرد.»

الف) غشای شبکه آندوپلاسمی تار - کاهش شیب غلظت یون کلسیم بین داخل و خارج شبکه آندوپلاسمی

ب) سر پروتئین‌های کروی شکل سارکومرها - کاهش طول نوارهای روشن

ج) غشای شبکه آندوپلاسمی تار - کاهش مقدار یون کلسیم سیتوپلاسم

د) تارچه‌های موجود در یاخته - افزایش نسبت طول نوارهای تیره به روشن

- ۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

۱۸- کدام گزینه به وجه اشتراک آنزیم‌های دنا‌بسیاراز و رنا‌بسیاراز اشاره می‌کند؟

- ۱) سبب تشکیل پلیمرهایی می‌شود که فاقد توانایی قرارگیری در جایگاه فعال آنزیم هلیکاز هستند.
- ۲) به کمک ساختارهایی تولید شده است که پیوندهای کربوکسیل-آمین و باز آلی یوراسیل در ساختار آن‌ها وجود دارد.
- ۳) انرژی فعال‌سازی واکنش‌هایی را کاهش می‌دهد که محصول آن‌ها، مولکول‌هایی حاوی قند متفاوت با واکنش‌دهنده است.
- ۴) در هر یاخته‌ای که مولکول‌های نوکلئوتید دار را به منظور تشکیل قندهای فسفات‌دهنده مصرف می‌کند، از میزان نوکلئوتیدهای سه فسفات‌دهنده می‌کاهد.

۱۹- در برخلاف، تنوع دگره‌های خزانه ژن یک جمعیت، ممکن است کاهش یابد.

- ۱) جهش - رانش دگره‌ای
- ۲) تعادل جمعیت - آمیزش غیرتصادفی
- ۳) شارش ژن - تعادل جمعیت
- ۴) انتخاب طبیعی - شارش ژن

۲۰- در جمعیت انسانی، اگر فرض شود که در مسیر تخم‌زایی و اسپرم‌زایی جدا نشدن همه‌فام‌تن (کروموزوم)ها به ترتیب تنها در تقسیم اول

و یکی از تقسیمات دوم کاستمان (میوز) به انجام برسد، کدام موردها درباره‌ یاخته تخم ایجاد شده از لقاح یاخته‌های جنسی محتمل است؟

- الف) یاخته تخم با ۹۲ کروموزوم و بدون کروموزوم جنسی Y
- ب) یاخته تخم با عدد کروموزومی طبیعی و فاقد هر نوع ژن از والد ماده
- ج) یاخته تخم با عدد کروموزومی طبیعی و فاقد ژن از والد نر
- د) یاخته تخم حاصل لقاح اسپرم غیرطبیعی و تخمک طبیعی

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

۲۱- چند مورد، عبارت زیر را در ارتباط با اندام‌های واجد گیرنده حس ویژه، به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در بدن جوانی سالم و بالغ، در اندامی که گیرنده قابل مشاهده است، امکان»

الف) نوری - ندارد، ماهیچه چند هسته‌ای در تماس با درونی‌ترین لایه موجود در اندام مشاهده شود.

ب) شیمیایی مژک‌دار - ندارد، نوعی گیرنده شیمیایی با ترشح ناقل عصبی، پیام عصبی را به هر دو پیام بویایی انتقال دهد.

ج) شیمیایی با قابلیت تفسیر مزه شیرین ساکارز - دارد، سیناپسی میان یاخته گیرنده و دو ساختار منشعب شده از رشته عصبی مشاهده شود.

د) مکانیکی موثر در حس شنوایی - ندارد، همه ساختارهای پرده مانند در سطحی پایین‌تر از مفصل میان استخوان چکشی و سندان مشاهده شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«در کاربوتیپ تهیه شده از نوعی مربوط به فردی که هورمون پرولاکتین در تنظیم فعالیت‌های دستگاه تولیدمثل آن نقش»

می‌توان دو کروموزوم جنسی با اندازه مشاهده کرد.»

۱) گویچه سفید سازنده ترکیبی با خاصیت ضد انعقادی - دارد - متفاوت

۲) لنفوسیت با توانایی تقسیم در پی اتصال به نوعی آنتی‌ژن - دارد - یکسان

۳) یاخته بنیادی که همزمان با ایجاد یاخته بنیادی لنفوئیدی در مغز استخوان تولید می‌شود - ندارد - متفاوت

۴) یاخته که به علت اختلال در عملکرد برخی پروتئین‌ها، سرعت عبور آن از مراحل چرخه یاخته‌ای افزایش یافته است - ندارد - یکسان

۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

رفتار دگرخواهی

۱) در دم عصبی‌ها، با تحریک حس شنوایی افراد گروه، حضور شکارچی را خبر می‌دهد.

۲) در زنبورهای کارگر، باعث انتقال غیرمستقیم ژن‌های آن‌ها به نسل بعد می‌شود.

۳) در پرندگان یاریگر، به طور حتم باعث افزایش زادآوری این پرندگان می‌شود.

۴) در خفاش‌های خون آشام، می‌تواند پس از مدتی ادامه پیدا نکند.

۲۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق توضیحات کتاب درسی همه ماهیانی که در آب زندگی می‌کنند،»

۱) شور - برخی از یون‌ها را از طریق یاخته‌های آبشش و سایر آنها را توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌کنند.

۲) شیرین - به کمک ساختارهایی در دو طرف بدن که موقعیتی بالاتر از قلب دارد از حضور شکار و شکارچی آگاه می‌شوند.

۳) شور - فشار اسمزی مایعات درون بدن و فشار خون بسیار کم است، در نتیجه بخشی از خون از مویرگ‌ها به کلیه‌ها تراوش می‌شود.

۴) شیرین - فشار اسمزی مایعات درون بدن از فشار اسمزی محیط بیرون بیش‌تر بوده بنابراین این ماهیان آب زیادی می‌نوشند.

۲۵- در عرض ریشه انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش انجام می‌شود کدام مورد در خصوص روشی که می‌تواند موجب جابه‌جایی

درشت مولکول‌هایی مثل پروتئین و نوکلئیک اسیدها شود، صحیح است؟

۱) در این مسیر حرکت آمونیوم و فسفات از فضاهای بین یاخته‌ای هم مشاهده می‌شود.

۲) جابه‌جایی آب در آوندهای چوبی به این روش موجب ورود آب به صورت بخار به فضاهای بین یاخته‌ای می‌شود.

۳) می‌تواند موجب ایجاد شرایطی در گیاه شود که تولید سالیسیلیک اسید در یاخته‌های پارانشیمی درون سامانه آوندی ایجاد می‌شود.

۴) نوار کاسپاری موجود در دیواره جانبی یاخته‌های درون پوست مانع ورود مواد محلول از طریق این مسیر به گیاه می‌شوند.

۲۶- چند مورد می‌تواند، از پیامدهای ساخت و ترشح بیش از حد آنزیم پروترومبیناز باشد؟

الف) کاهش نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته موجود در هسته هر ساختار ترشح کننده آن

ب) افزایش فیبرینوژن‌های تولیدشده در نتیجه تغییر در پروترومبین‌های حاضر در خون

ج) افزایش ترشح هورمون تنظیم کننده میزان کلسیم خون، از نوعی غده موجود بر روی قلب

د) کاهش عبور مولکول‌های اکسیژن از بین فسفولیپیدهای غشای گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلبی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷- کدام موارد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کنند؟

- «هر یاخته‌ای که در طی مراحل تولید یاخته جنسی در دستگاه تولیدمثلی، به طور حتم»
- (الف) زنان، با رسیدن به سن بلوغ هر ماه در یکی از انبانک‌ها کاستمان را ادامه می‌دهد-نیمی از فام‌تن‌های یاخته قبل از خود را دارد.
- (ب) مردان، طی تقسیم نسبت به یاخته قبل عدد فام تنی کمتری دارد - تمام رشته‌های دوک آن به فام‌تن‌ها متصل اند.
- (ج) مردان، دارای کیسه‌ای پر از آنزیم در یک سمت یاخته می‌باشد - به سلول‌های مجاور خود متصل می‌باشد.
- (د) زنان، عدد فام‌تنی متفاوت نسبت به یاخته‌های پیکری بدن دارد - در پی ایجاد کمربند انقباضی در یک سمت و زیر غشا یاخته ایجاد شده است.

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

۲۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می کند؟

از دگر لقاحی گیاه ذرت که ژن نمود یاخته‌های بافت خورش آن $aaBBcc$ با گیاه ذرت دیگر که ژن نمود یاخته‌های درون کیسه‌گرده آن $AAbbcc$ می‌باشد، غیرممکن است

- (۱) ژن نمود یاخته‌های ترشح کننده جیبرلین دارای ۲ دگره بارز باشد.
 (۲) پوسته تخمک گیاه دارای ۲ دگره بارز و ۴ دگره نهفته باشد.
 (۳) تخم اصلی دو برابر تخم ضمیمه و آندوسپرم (درون دانه) دگره بارز داشته باشد.
 (۴) درون کیسه رویانی گیاه ۸ دگره بارز و ۱۶ دگره نهفته وجود داشته باشد.

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

«در خانواده‌ای، هر کدام از والدین در رابطه با گروه‌های خونی خود در مجموع دو دگره نهفته دارند. در صورتی که گروه خونی والدین با یکدیگر متفاوت باشد، در این خانواده تولد فرزندی که و باشد، غیرممکن است»

- (۱) ABO- فاقد آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات گروه خونی به غشای گویچه قرمز - دارای توانایی تولید پروتئین D
 (۲) Rh- دارای دو آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات گروه خونی به غشای گویچه قرمز - دارای دو دگره D
 (۳) Rh- دارای دو دگره بارز مربوط به یک نوع کربوهیدرات گروه خونی - فاقد دگره بارز پروتئین D
 (۴) ABO- دارای ژنوتیپ مشابه با یکی از والدین - فاقد توانایی تولید پروتئین D

۳۰- با توجه به تنظیم مثبت رونویسی در باکتری *E.Coli*، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«ترکیبی که به عنوان شناخته می‌شود،»

- (۱) عامل اتصال فعال کننده به دنا - در اثر فعالیت آمیلاز صفرا در ابتدای روده باریک ایجاد می‌گردد.
 (۲) مهارکننده - پس از اتصال به نوعی قند، از توالی موجود در مجاورت راه انداز جدا می‌شود.
 (۳) فعال کننده - پس از اتصال به جایگاه ویژه خود، موجب جدا شدن رنابسپاراز می‌گردد.
 (۴) آنزیم ویژه رونویسی - تنها در حضور نوعی دی ساکارید راه انداز را شناسایی می‌نماید.

۳۱- کدام گزینه در خصوص سطوح سازمان‌یابی حیات درست است؟

- (۱) وجه اشتراک سطوح هشتم و نهم، کاملاً یکسان بودن آب و هوا در همه نواحی آن می‌باشد.
 (۲) وجه تمایز سطوح ششم و هشتم، امکان مشاهده تفاوت فردی در بین افراد می‌باشد.
 (۳) وجه تمایز سطوح هفتم و هشتم، حضور عوامل غیرزنده در مجاورت اجتماعات زیستی می‌باشد.
 (۴) وجه اشتراک سطوح دوم و سوم، عدم مشاهده آن‌ها در جانداران فاقد دناى خطی می‌باشد.

۳۲- دو نوع هورمون گیاهی در تولید آنزیم‌های تجزیه کننده دیواره یاخته‌های برگ در هلو نقش دارند. هورمونی که آن سبب این فرایند می‌شود،

- (۱) کاهش - تحریک - نوعی محرک رشد بوده و توانایی ایجاد بازدارندگی در رشد گیاه را ندارد.
 (۲) افزایش - مهار - تولید آن یکی از دلایل خراب شدن میوه‌ها در هنگام ذخیره یا انتقال است.
 (۳) کاهش - مهار - در هر شرایط نامساعد محیطی، تولید و آزاد شدن آن افزایش پیدا می‌کند.
 (۴) افزایش - تحریک - در حضور جوانه رأسی از رشد جوانه جانبی ممانعت به عمل می‌آورد.

۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در ارتباط با فرایند ترجمه در یوکاریوت‌ها می‌توان گفت مولکول‌های tRNA که»
- ۱) همه - می‌توانند به زنجیره‌ای از آمینواسیدها متصل گردند، پس از تکمیل ساختار ریبوزوم در جایگاه خود استقرار می‌یابند.
 - ۲) همه - پیوند خود را با زنجیره پلی‌پپتیدی قطع می‌کنند، از تمامی جایگاه‌های مولکول ریبوزوم عبور می‌نمایند.
 - ۳) تنها بعضی از - از جایگاه E، ریبوزوم را ترک می‌کنند، در ابتدا به جایگاه A ریبوزوم وارد نمی‌شوند.
 - ۴) تنها بعضی از - از ریبوزوم خارج می‌شوند، در زمان خروج قابلیت برقراری رابطهٔ مکملی با کدون‌های رنای پیک را نداشته‌اند.

۳۴- کدام گزینه درباره بیوانفورماتیک، نادرست است؟

- ۱) در تحلیل و مدل‌سازی اطلاعات زیستی از نگرش بین رشته‌ای استفاده می‌کند.
- ۲) در پیش‌بینی عملکرد، شکل و پایداری پروتئین نقش مهمی دارد.
- ۳) در تولید واکسن علیه انواعی از باکتری‌های تاجی نقش داشته است.
- ۴) در مقایسه گونه‌ها در تراز ژنگان می‌تواند دارای نقش باشد.

۳۵- از آمیزش دو فرد سالم، فرزند اول فقط مبتلا به بیماری دیستروفی عضلانی دوشن (نوعی بیماری وابسته به X نهفته که ماهیچه‌های اسکلتی را درگیر می‌کند) و فرزند دوم فقط مبتلا به هموفیلی می‌باشد. چند مورد از گزینه‌های زیر، ممکن است فرزند سوم این خانواده باشد؟ (احتمال فرایند چلیپایی شدن و تولید گامت نوترکیب در این سوال صفر در نظر گرفته شود)

الف) دختری بیمار از لحاظ هر دو بیماری

ب) پسری بیمار از لحاظ هر دو بیماری

ج) دختری سالم از لحاظ هر دو بیماری

د) پسری سالم از لحاظ هر دو بیماری

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام یک از موارد زیر در ارتباط با خط اول دفاعی بدن انسان بالغ صحیح است؟

- ۱) بخشی که از بافت سنگ فرشی تشکیل شده است، تنها اندامی است که لایه‌های بیرونی و درونی آن مانع ورود میکروب‌ها به بدن می‌شود.
- ۲) بخشی از پوست که از آن برای تولید چرم استفاده می‌شود، می‌تواند با بخشی که دارای هسته‌های غیرمرکزی است؛ دارای ارتباط باشد.
- ۳) ترشحات مخاطی به دلیل آنزیم لیزوزوم می‌توانند در بخش‌هایی از بدن که پوست یافت نمی‌شود، به مبارزه با عوامل بیگانه بپردازند.
- ۴) آنزیمی که در عرق یافت می‌شود، در دستگاه گوارش انسان می‌تواند به مبارزه با هر ذره وارد شده به این دستگاه به سرعت بپردازد.

۳۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، به طور طبیعی در یک یاختهٔ دیپلوئید و سالم با توانایی انجام تقسیمی دو مرحله‌ای، در فاصلهٔ بین لحظهٔ آغاز تشکیل پوشش هسته اطراف کروموزوم‌های مضاعف تا زمانی که کروموزوم‌های غیرهمتا به حداکثر فشردگی می‌رسند، موارد مطرح شده در کدام گزینه قابل مشاهده می‌باشند؟

- ۱) پیدایش یاخته‌ای با دو هستهٔ هاپلوئید (تک لاد) و پیدایش ساختارهای مؤثر در حرکت کروموزوم‌ها
- ۲) مضاعف شدن سانتیول‌ها (میانک) ها و به قطبین کشیده شدن فام تن‌های تک کروماتیدی
- ۳) دو برابر شدن سانترومرها و قرارگیری چهار تایه (تتراد)ها در استوای سلول
- ۴) افزایش تعداد ژن‌های یک فام تن و از بین رفتن رشته‌های دوک تقسیم

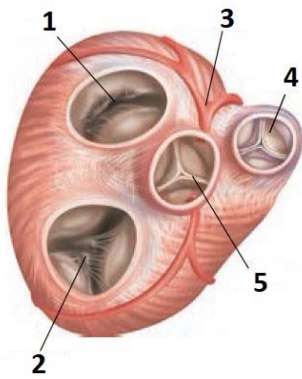
۳۸- با توجه به فرآیندهای ذکر شده در فصل ۵ و ۶ زیست دوازدهم، کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱) در چرخهٔ کالوین همانند گلیکولیز و برخلاف چرخهٔ کربس، نوعی مولکول حامل الکترون مصرف می‌شود.
- ۲) در گلیکولیز همانند چرخهٔ کربس و برخلاف چرخه کالوین، مولکولی که رایج‌ترین شکل انرژی است، تولید می‌شود.
- ۳) در چرخهٔ کالوین همانند تخمیر لاکتیکی و برخلاف فرآیند اکسایش پیرووات، نوعی مولکول گیرندهٔ الکترون تولید می‌شود.
- ۴) در گلیکولیز همانند چرخهٔ کالوین و برخلاف فرآیند اکسایش پیرووات، مولکولی که رایج‌ترین شکل انرژی است، مصرف می‌شود.

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

«به طور معمول نوعی ماهیچهٔ مؤثر در

- ۱) انجام فرایند دم عمیق، می‌تواند ضمن اتصال به استخوان پهن مجسمه، به استخوان پهن ترقوه و جناغ نیز متصل باشد.
- ۲) انجام فرایند بازدم عمیق، می‌تواند ضمن اتصال به نوعی استخوان کمانی شکل، موجب حرکت رو به پایین جناغ شود.
- ۳) انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، به طور حتم در دو انتهای ساختار خود به نوعی استخوان دراز متصل شود.
- ۴) در شروع گوارش مکانیکی مواد در دهان، می‌تواند ضمن اتصال به استخوان متحرک مجسمه به استخوان دیگری نیز متصل باشد.



۴۰- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه گردش مواد انسان را نشان می‌دهد، کدام موارد صحیح هستند؟
الف) طناب‌های ارتجاعی بیشتری بخش ۲ را نسبت به بخش ۱، به ماهیچه بطن متصل کرده‌اند.
ب) بخش ۳ مربوط به سرخرگ کرونری چپ است و ابتدا خون خود را به حفره دهلیز راست می‌ریزد.
ج) بخش ۴ برخلاف ۲، در ایجاد صدای واضح و کوتاه‌تر قلب نقش دارد و به هیچ طناب ارتجاعی متصل نیست.

د) در طی باز بودن بخش ۵، بخش‌های ۱ و ۲ در یک فرد سالم، بسته هستند.

۱) فقط «ج» و «د» ۲) «ب» و «ج»

۳) «ب»، «ج» و «د» ۴) «الف»، «ج» و «د»

۴۱- در دستگاه ایمنی انسان، هر پاسخی که منجر به ایمنی شود،

۱) فعال - از طریق واکسیناسیون در سنین مختلف هر فرد ایجاد می‌شود.

۲) غیرفعال - به صورت آماده و از طریق تزریق سرم در بدن فرد ایجاد می‌شود.

۳) غیرفعال - موجب افزایش محصول یاخته‌های پادتن‌ساز در بدن فرد می‌شود.

۴) فعال - بدون شناسایی آنتی‌ژن میکروب، لنفوسیت‌های خاطره تولید می‌کند.

۴۲- کدام گزینه، درباره‌ی اندام‌های بیشتری از دستگاه گوارش صادق است؟

۱) توانایی انتقال مواد موجود در لوله‌ی گوارش به محیط داخلی بدن

۲) امکان مشاهده مولکولی متشکل از کربوهیدرات و پروتئین که در حفاظت از دیواره لوله گوارش نقش دارد.

۳) ترشح پروتئین‌هایی با قابلیت افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی به فضای لوله گوارش

۴) توانایی تبادل مواد با بافت پیوندی دارای ماده زمینه‌ای مایع

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

«در یک مرد ۳۰ ساله، افزایش غیرطبیعی هورمون یا هورمون‌های تولید شده در، می‌تواند سبب شود تا

۱) غده‌ای در مغز که در تماس مستقیم با پرده‌ی مننژ قرار ندارد - بازجذب آب از کلیه و به دنبال آن حجم ادرار افزایش یابد.

۲) غده‌ای که در زیر حنجره و جلوی گردن قرار دارد - میزان ترشح هورمون انسولین کاهش یافته و دمای بدن زیاد شود.

۳) یاخته‌های درون ریز هیپوفیز پیشین - تولید هورمون‌های بخش قشری غدد فوق کلیه افزایش یابد.

۴) غده‌هایی که در پشت تیروئید قرار می‌گیرند - در دستگاه اسکلتی، تراکم استخوانی تنه استخوان ران افزایش یابد.

۴۴- کدام گزینه در ارتباط با وقایع پیش از شروع فرآیند لقاح یا در حین انجام لقاح، صحیح است؟

۱) یاخته‌ای که مسیر بیشتری از لوله‌ی فالوپ را برای انجام فرآیند لقاح می‌پیماید، معمولاً ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی و غیرهمتا در هسته خود دارد.

۲) اگر اسپرم به لوله‌ی رحمی وارد شود، به طور حتم با اووسیت ثانویه لقاح داده و منجر به تکمیل میوز دو و تولید دومین گویچه قطبی توسط اووسیت ثانویه می‌شود.

۳) اگر یاخته دارای تارک تن، در هسته خود کروموزوم X داشته باشد برای مدت کوتاهی می‌توان سه مجموعه کروموزومی در اووسیت ثانویه رویت کرد.

۴) حدود ۱/۵ روز پس از لقاح طی تقسیمات میتوز پی در پی، مورولا ایجاد می‌شود که هم اندازه با یاخته مادر اولیه و بزرگتر از توده ۴ یاخته‌ای است.

۴۵- در نوعی ناهنجاری ساختاری در کروموزوم‌ها که با همراه است، دور از انتظار است.

۱) واژگونی قسمت‌هایی از یک کروموزوم - تغییر مکان سانترومر در این کروموزوم

۲) حذف بخشی از ساختار یکی از کروموزوم‌ها - تشکیل پیوند فسفودی استر بیشتر نسبت به شکسته شدن این نوع پیوند

۳) جابه‌جایی قطعات بین دو کروموزوم غیرهمتا - شکستن و تشکیل پیوند فسفودی استر جدید در هر دو کروموزوم

۴) اتصال قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم همتا - شکسته شدن پیوند فسفودی استر در هر دو کروموزوم

ثبت نام آزمون‌های تشریحی کانون

(شبیه سازی امتحانات نهایی)

آزمون‌های تشریحی کانون (شبیه سازی امتحانات نهایی) راهی مطمئن در تقویت سوابق تحصیلی در کنکور

دو مرحله آزمون تشریحی ۱۳ و ۲۰ اردیبهشت ماه

(جهت کسب آمادگی در امتحانات پایان سال) برگزار می شوند.

با مراجعه به نمایندگی های کانون برای آزمون های تشریحی ۱۳ و ۲۰

اردیبهشت (مشابه امتحان نهایی و امتحانات پایان سال) ثبت نام کنید.

۱۳ سال تجربه ارزشمند کانون فرهنگی آموزش در تولید و برگزاری آزمون تشریحی کشوری:
۱۳ سال است که کانون فرهنگی آموزش به عنوان تنها مجموعه آموزشی در کشور امتحانات تشریحی هماهنگ کشوری را در پایه ها و مقاطع مختلف برگزار می کند تا دانش آموزان را با استانداردهای این امتحانات هم در طرح سوال هم در تصحیح و هم در نحوه برگزاری آشنا سازد . دانش آموزانی که در زمان تعیین شده در آزمون شرکت می کنند تقریباً از ۸ تا ۲۴ ساعت پس از برگزاری آزمون کارنامه را دریافت می کنند و برای سایر دانش آموزان نیز ۷۲ ساعت بعد از پاسخ گویی به سوالات کارنامه صادر خواهد شد.

آزمون
هدیه

آزمون ۲۴ فروردین ماه دوازدهم تجربی

دفترچه دوم: ۸/۴۵ تا ۱۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس مطابق با آخرین کنکور لحاظ می شود.

طراحان سؤال فیزیک (به ترتیب حروف الفبا)

دانیال الماسیان-یوسف الهویدی زاده-زهره آقامحمدی-کاظم بانان-امیرحسین برادران-عمر برزگر-علیرضا جباری-سید علی حیدری-ویدا حیدری-محمدامین سلمانی-مهدی شریفی-مریم شیخ مموم-سیاوش فارسی-مصطفی کیانی-امیرمهدی محسن زاده-احمد مرادی پور-احسان مطلبی-محمد کاظم منشادی-محمود منصوری-علیرضا نوری

طراحان سؤال شیمی (به ترتیب حروف الفبا)

سید علی اشرف دوست سلماسی-علی امینی-عمر برزگر-امیرعلی بیات-مسعود جعفری-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان-آرتین حقیقت-عبدالرضا دادخواه-حسن رحمتی کوکنده-علی رضانی-محسن زمره پور-رضا سلیمانی-میلاد شیخ الاسلامی خیابوی-سهراب صادقی زاده-محمد صالحی-مسعود طبرسا-امیرحسین طیبی-رسول عابدینی زواره-هادی عبادی-امیرمحمد کنگرانی-میثم کوثری لنگری-مجید معین السادات محمدعلی مؤمن زاده-حسین ناصری ثانی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید محبی	بهنام شاهانی - مهدی خوشنویس	کیارش صانعی
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	پارسا عیوض پور - امیرعلی بیات - متین قنبری - فرزین فتحی	محمد رضا طاهری نژاد

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسامه	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	ثریا محمدزاده

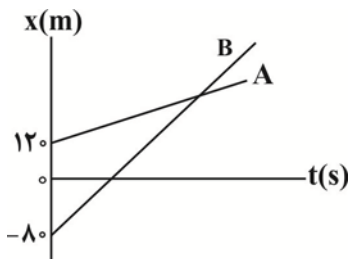
گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس) - ویراستاران: آراس محمدی - احسان صادقی
گروه مستندسازی درس شیمی	الیه شهبازی (مسئول درس) - ویراستاران: امیرحسین مرتضوی - امیرحسین توحیدی - محسن دستجردی - حسین شاهسواری

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

فیزیک

۴۶- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت بر روی یک خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر ۱۰ ثانیه پس از عبور دو متحرک از کنار یکدیگر، فاصله آن‌ها از هم ۱۰۰ متر شود، متحرک‌ها در چه لحظه‌ای از کنار یکدیگر می‌گذرند؟

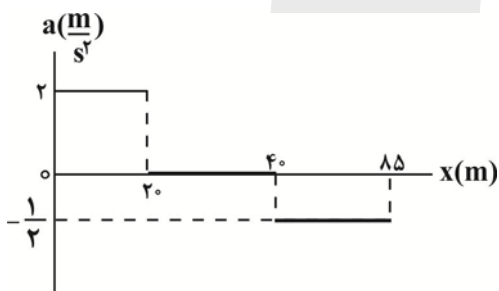


- ۴/۵ (۱)
- ۹ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۲۰ (۴)

۴۷- متحرکی با شتاب ثابت در مدت زمان ۴s بدون تغییر جهت، تندی خود را ۹ برابر کرده و در این مدت ۴۰m جابه‌جا می‌شود. شتاب متوسط متحرک در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟

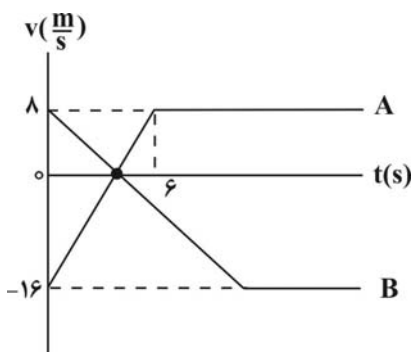
- ۴ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱ (۳)
- ۳ (۴)

۴۸- نمودار شتاب بر حسب مکان متحرکی که بر روی مسیری مستقیم با سرعت اولیه $1 \frac{m}{s}$ در جهت مثبت از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی این متحرک در مکان $x = ۸۵m$ چند متر بر ثانیه است؟



- ۱ (۱)
- ۹ (۲)
- ۶ (۳)
- ۱۰ (۴)

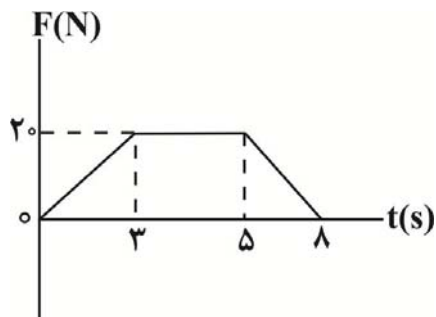
۴۹- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور می‌کنند، مطابق شکل زیر است. فاصله دو متحرک در بازه زمانی ۴s تا ۱۲s چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۴۸ متر افزایش می‌یابد.
- (۲) ۲۴ متر کاهش می‌یابد.
- (۳) ۲۴ متر افزایش می‌یابد.
- (۴) ۴۸ متر کاهش می‌یابد.

۵۰- شکل زیر، نمودار تغییرات نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم 4 kg را که بر روی یک خط راست در حال حرکت است، بر حسب زمان

نشان می‌دهد. اگر در 8 ثانیه اول حرکت، تندی جسم از v_1 به v_2 برسد، کار کل انجام شده بر روی جسم، 2 کیلوژول می‌شود. $\frac{v_2}{v_1}$ کدام



است؟

(۱) $\frac{8}{3}$

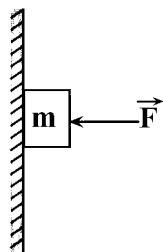
(۲) $\frac{13}{3}$

(۳) $\frac{3}{8}$

(۴) $\frac{3}{13}$

۵۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 200\text{ g}$ که تحت تاثیر نیروی ثابت و افقی F به دیوار قائم تکیه داده شده است، با تندی ثابت پایین می‌آید. اگر بزرگی نیروی F بدون تغییر جهت آن 4 نیوتون افزایش یابد، بزرگی نیروی سطح وارد بر جسم 50% درصد تغییر می‌کند. ضریب

اصطکاک جنبشی جسم با سطح دیوار کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۵۲- فاصله ماهواره A از سطح زمین به اندازه شعاع زمین و فاصله ماهواره B از سطح زمین، 2 برابر شعاع زمین است. اگر جرم ماهواره A، $\frac{2}{3}$

برابر جرم ماهواره B باشد، وزن ماهواره A چند برابر وزن ماهواره B است؟

(۱) $\frac{8}{27}$

(۲) 1

(۳) 6

(۴) $\frac{2}{3}$

۵۳- جسمی به جرم 2kg روی پاره‌خطی به طول 16cm حول نقطه تعادل حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر کوتاه‌ترین زمانی که

نوسانگر مسافت $8\sqrt{2}\text{cm}$ را طی می‌کند برابر با 4s باشد، بزرگی حداکثر نیروی وارد بر نوسانگر چند نیوتون است؟ ($\pi^2 = 10$)

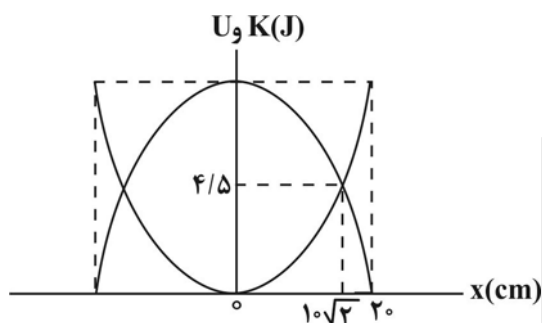
(۱) $\frac{1}{40}$

(۲) $\frac{1}{80}$

(۳) $\frac{1}{100}$

(۴) $\frac{1}{120}$

۵۴- نمودار تغییرات انرژی بر حسب مکان، نوسانگری که در راستای محور x نوسان می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر جرم نوسانگر برابر با



500 گرم باشد، معادله مکان بر حسب زمان نوسانگر در SI کدام است؟

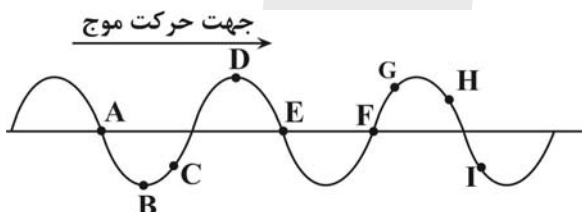
(۱) $x = 0.1 \cos 30t$

(۲) $x = 0.2 \cos 30\pi t$

(۳) $x = 0.2 \cos 30t$

(۴) $x = 0.1 \cos 30\pi t$

۵۵- شکل زیر، یک موج عرضی سینوسی را در یک لحظه مشخص نشان می‌دهد. در این لحظه، حرکت چه تعداد از ذرات A تا I، کندشونده و



رو به پایین است؟

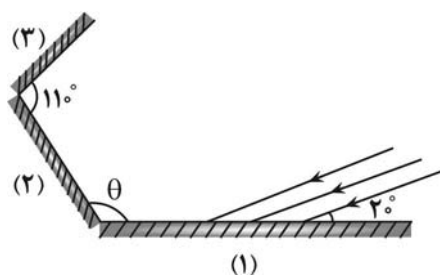
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۵۶- مطابق شکل زیر، دسته پرتوهای نوری ابتدا بر روی سطح آینه (۱) می‌تابد. اگر جبهه‌های موج بازتاب از آینه (۳) با سطح این آینه، زاویه



60° بسازند، زاویه θ چند درجه است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۱۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۳۰

۵۷- طول موج سومین خط طیف اتم هیدروژن در رشته لیمان ($n' = 1$) چند برابر طول موج سومین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر

($n' = 2$) است؟ ($R = 0.01(nm)^{-1}$)

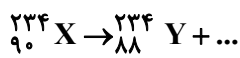
(۱) $\frac{27}{28}$

(۲) $\frac{28}{125}$

(۳) $\frac{27}{115}$

(۴) $\frac{13}{144}$

۵۸- در فرایند واپاشی زیر، جای خالی نشان دهنده چیست؟



(۱) β^+

(۲) β^-

(۳) $2\beta^+$

(۴) $2\beta^-$

۵۹- ۶ سال طول می کشد تا ۲۵ درصد از تعداد هسته های یک ماده پرتوزا باقی بماند. چند سال دیگر باید بگذرد تا تعداد هسته هایی که به

هسته های دیگر تبدیل شده ، ۹۳/۷۵ درصد تعداد هسته های اولیه ماده باشد؟

(۱) ۳

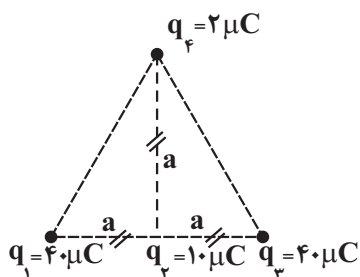
(۲) ۶

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۶۰- چهار ذره باردار مطابق شکل زیر بر روی یک صفحه قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد شده از طرف بارهای q_1 و q_3 بر بار q_4

برابر $\sqrt{2} \vec{j} \text{ (N)}$ باشد، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 از سوی سه بار دیگر چند نیوتون می باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



(۱) $(\sqrt{2} - 2)$

(۲) $(\sqrt{2} + 0.5)$

(۳) $(\sqrt{2} + 2)$

(۴) $(\sqrt{2} - 0.5)$

۶۱- ذرهٔ بارداری به جرم ۱۲ میلی‌گرم و بار $q = -8\mu\text{C}$ در فضای یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم در حال تعادل است. اگر از محل بار، ابتدا ۳ سانتی‌متر در راستای افقی و سپس ۴ سانتی‌متر در راستای قائم به سمت بالا جابه‌جا شویم، پتانسیل الکتریکی چند ولت و چگونه

تغییر می‌کند؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) $\frac{3}{5}$ ، کاهش

(۲) $\frac{3}{5}$ ، افزایش

(۳) $\frac{3}{4}$ ، کاهش

(۴) $\frac{3}{4}$ ، افزایش

۶۲- جدول زیر، مشخصات خازن تخت C را نشان می‌دهد که به اختلاف پتانسیل V_1 وصل شده است. اگر $4\mu\text{C}$ بار الکتریکی از صفحهٔ مثبت

خازن به صفحهٔ منفی منتقل شود، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازهٔ $2\mu\text{J}$ تغییر می‌کند. V_1 چند میلی‌ولت است؟

$(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m})$

(۱) 0.6

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) 600

(۴) $\frac{2000}{3}$

$8 / 85 \text{ nm}$	فاصلهٔ بین دو صفحه
$4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$	مساحت هر صفحه
۳	ضریب دی‌الکتریک بین صفحات

۶۳- مقاومت سیمی همگن به طول L و سطح مقطع A، برابر با $2 / 5 \Omega$ است. سیم را از ابتدا از وسط به دو قطعهٔ مساوی تقسیم می‌کنیم و

سپس یکی از قطعه‌ها را توسط ابزاری به‌طور یکنواخت می‌کشیم تا طول آن به $3L$ برسد. مقاومت قطعه سیم جدید، چند اهم می‌باشد؟

(۱) ۱۸

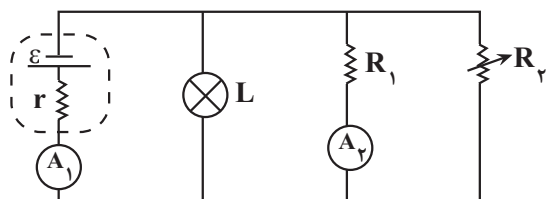
(۲) $22/5$

(۳) ۲۷

(۴) ۴۵

۶۴- در مدار شکل زیر، مقاومت متغیر R_2 را طوری تغییر می‌دهیم که لامپ L پرنورتر شود. در این حالت، عددی که آمپرسنج‌های آرمانی

A_1 و A_2 نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کنند؟



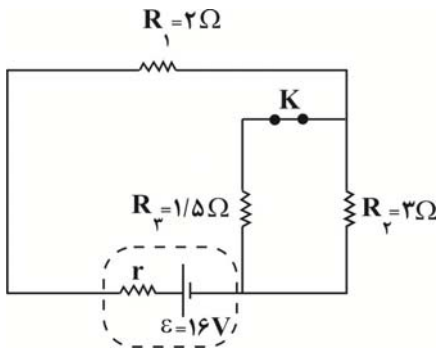
(۱) افزایش - افزایش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

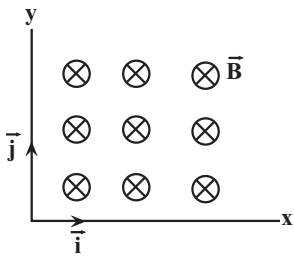
(۴) کاهش - کاهش

۶۵- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری بیشینه است. با قطع کردن کلید K، توان خروجی باتری چند وات می شود؟



- ۱۰ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۲۰ (۴)

۶۶- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -3nC$ با سرعت $\vec{v} = (-4\frac{m}{s})\vec{i} + (3\frac{m}{s})\vec{j}$ وارد فضای میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} می شود. اگر بزرگی میدان مغناطیسی ۶ گاوس باشد، نیروی وارد بر این ذره بر حسب نیوتون مطابق با کدام گزینه است؟



- (۱) $(-72 \times 10^{-13})\vec{i} + (-54 \times 10^{-13})\vec{j}$
- (۲) $(-54 \times 10^{-13})\vec{i} + (-72 \times 10^{-13})\vec{j}$
- (۳) $(72 \times 10^{-13})\vec{i} + (54 \times 10^{-13})\vec{j}$
- (۴) $(54 \times 10^{-13})\vec{i} + (72 \times 10^{-13})\vec{j}$

۶۷- از یک القاگر با ضریب القاوری $8mH$ ، جریان متناوبی با بیشینه مقدار $2\sqrt{3}A$ با دوره تناوب $\frac{1}{25}$ ثانیه عبور می کند. انرژی ذخیره شده در القاگر در لحظه $\frac{1}{150}S$ ، چند میلی ژول است؟

- ۸√۳ (۱)
- ۷۲√۳ (۲)
- ۳۶ (۳)
- ۳۲۴ (۴)

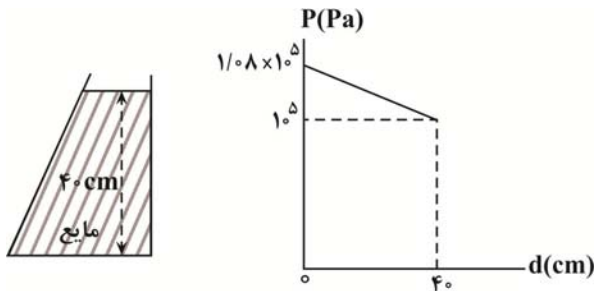
۶۸- کدام یک از موارد زیر در مورد مواد پارامغناطیسی صحیح است؟

- (الف) اتم‌های این مواد خاصیت مغناطیسی دارند.
- (ب) دوقطبی‌های مغناطیسی به طور کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند.
- (پ) در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی قوی و موقت پیدا می کنند.
- (ت) در ساخت آهنرباهای دائمی از این مواد استفاده می شود.

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

۶۹- درون ظرفی مقداری مایع به ارتفاع 40 cm ریخته شده است. نمودار فشار کل نسبت به فاصله از کف ظرف برای این مایع مطابق شکل زیر

است. در عمق $20/4\text{ cm}$ از سطح مایع، فشار ناشی از مایع چند سانتی متر جیوه می باشد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3})$



- (۱) ۸۰۰۰
- (۲) ۴۰۸۰
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۳

۷۰- حجم یکسانی از آب و الکل را در یک ظرف استوانه‌ای با مساحت قاعده 10 cm^2 می ریزیم. اگر اندازه نیروی کل وارد بر کف ظرف

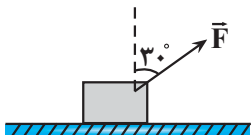
$104/5\text{ N}$ و فشار هوا 10^5 Pa باشد، ارتفاع مخلوط آب و الکل چند سانتی متر است؟ $(\rho_{\text{الکل}} = 0/8 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$

$g = 10 \frac{m}{s^2}$ و فرض کنید در اثر مخلوط شدن آب و الکل، تغییر حجمی رخ نداده است.

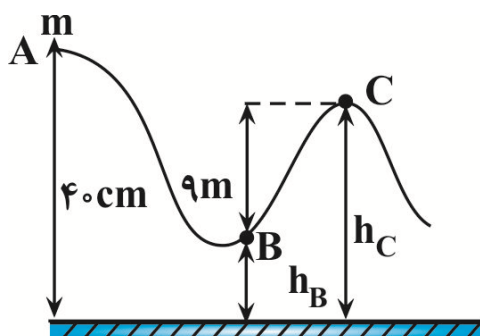
- (۱) ۰/۵
- (۲) ۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۵۰۰

۷۱- مطابق شکل زیر، نیروی ثابت $F = 10\text{ N}$ بر جسمی وارد می شود و آن را روی سطح افقی با سرعت ثابت $5 \frac{m}{s}$ جابه جا می کند. کار نیروی

F در مدت 4 s چند ژول است؟ $(\cos 60^\circ = \frac{1}{2})$



- (۱) $100\sqrt{3}$
- (۲) ۱۰۰
- (۳) $200\sqrt{3}$
- (۴) ۲۰۰



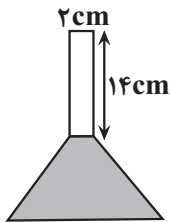
۷۲- جسمی به جرم m از نقطه A رها شده و مسیری مطابق شکل زیر را طی می کند. اگر

تندی جسم در نقطه C، $\frac{\sqrt{3}}{2}$ برابر تندی آن در نقطه B باشد، $\frac{h_C}{h_B}$ کدام است؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$ و از نیروی اصطکاک و نیروی مقاومت هوا صرف نظر شود.

- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) ۲
- (۳) $\frac{13}{4}$
- (۴) $\frac{17}{8}$

۷۳- در ظرف شکل زیر، تا محل مشخص شده به حجم 60 cm^3 گلیسیرین می‌ریزیم. به ظرف و گلیسیرین درون آن به‌طور یکنواخت گرما می‌دهیم تا دمای نهایی آن‌ها به 257° F برسد. اگر دمای اولیه محیط 298 K باشد، فاصله سطح آزاد گلیسیرین از قسمت بالای ظرف،



چند سانتی‌متر می‌شود؟ ($\pi = 3$)، $\beta = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$ گلیسیرین و تغییر حجم ظرف ناچیز است).

۶ (۱)

۴ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۷۴- مقدار گرمایی را که m گرم بخار آب با دمای 100° C در فشار یک اتمسفر از دست می‌دهد تا به آب با دمای 0° C تبدیل شود، به یک

قطعه یخ با دمای 0° C می‌دهیم. اگر m' گرم از یخ ذوب شود، نسبت $\frac{m'}{m}$ چقدر است؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}$ و $L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}})$$

۸ (۱)

$\frac{1}{8}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۲ (۴)

۷۵- آونگ ساده‌ای در سطح زمین در هر ثانیه دو نوسان کامل انجام می‌دهد و مسافت طی‌شده توسط آونگ در هر ثانیه ۴ سانتی‌متر است. اگر

طول آونگ را 50 سانتی‌متر افزایش داده و دامنه نوسان را سه برابر کنیم، تندی بیشینه آونگ در حالت جدید چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

$$(g = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

۴ (۱)

۶ (۲)

4π (۳)

2π (۴)



شیمی

۷۶- با توجه به اینکه آرایش یونهای A^{2+} و B^{3-} با آرایش الکترونی گاز نجیب دوره دوم یکسان می باشد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند).

(۱) عنصرهای A و B در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند.

(۲) در ترکیب حاصل از اتمهای A و B نسبت شمار یونهای A به B برابر ۲ به ۳ است.

(۳) شمار الکترونهای با $n=2$ در آرایش الکترونی اتم A بیشتر از یون پایدار B است.

(۴) اتم B می تواند با سه اتم هیدروژن پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

۷۷- اگر بین ایزوتوپهای عنصر فرضی X، به ازای هر اتم A^1X ، ۳ اتم $A^{+1}X$ و به ازای هر اتم $A^{+1}X$ ، ۷ اتم $A^{+2}X$ وجود داشته باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر کدام است؟ (عنصر X تنها ۳ ایزوتوپ دارد).

(۱) ۴٪ (۲) ۱۲٪ (۳) ۲۴٪ (۴) ۴۰٪

۷۸- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) تفاوت جرم پروتون و نوترون از ۳ برابر جرم الکترون بیشتر است.

(۲) تفاوت طول موج نور حاصل از شعله نمکهای مس (II) سولفات و سدیم نیترات، بیشتر از تفاوت طول موج نور حاصل از شعله نمکهای مس (II) کلرید و لیتیم سولفات است.

(۳) تعداد عنصرهای با نماد دو حرفی در ۴ دوره اول جدول تناوبی با عدد اتمی عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن ۶ الکترون با $n+l=5$ وجود دارد، برابر است.

(۴) تفاوت تعداد خطوط در طیف نشری خطی H و He، بیشتر از تفاوت تعداد خطوط در طیف نشری خطی H و Na است.

۷۹- کدام گزینه درست است؟ ($Cu = 64, O = 16, N = 14, H = 1; g.mol^{-1}$)

(۱) اگر A_xO_y یک اکسید اسیدی و B_zO یک اکسید بازی باشد، اختلاف Z و X می تواند صفر یا یک باشد.

(۲) اکسید تمام عنصرهای دسته p جزو مواد مولکولی هستند و در نام گذاری آنها لفظ «مونو» برای اتم مرکزی به کار می رود.

(۳) آخرین زیر لایه اشغال شده اتم عنصری که در خانه شماره ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد، دارای ۶ الکترون است.

(۴) مجموع تعداد یونها در ۲/۸۸ گرم مس (I) اکسید، ۰/۰۶ برابر مجموع تعداد اتمها در ۰/۴۲۵ گرم آمونیاک است.

۸۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

• در ساختار لوویس $COCl_4$ ، همانند PBr_3 پیوند دوگانه وجود ندارد.

• شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در مولکول CO برابر ۴ است.

• شمار الکترونهای پیوندی در ساختار CN_2^{2-} برابر ۴ است.

• در ساختار CS_4 نسبت شمار الکترونهای پیوندی به ناپیوندی، برابر یک است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

• با افزایش میزان CO_2 موجود در هواکره و به دنبال آن افزایش میانگین دمای کره زمین، میانگین مساحت برف در نیمکره شمالی و سطح آبهای آزاد کاهش یافته است.

• در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد و با تابش پرتوهای پراثرزی فرابنفش به این مولکول همه این پیوندها می شکنند.

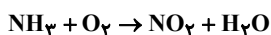
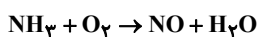
• با حذف اثر گلخانه‌ای بر روی زمین دمای کره زمین به میزان $18^\circ C$ کاهش می یابد.

• پلاستیکهای سبز، پلیمرهایی هستند که در ساختار آنها عنصر اکسیژن (O) وجود دارد و بر پایه مواد گیاهی ساخته می شوند.

• قرار دادن بادکنک پر شده از هوا درون نیتروژن مایع سبب می شود حجم آن به شدت کاهش یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- در واکنش آمونیاک با اکسیژن، هر دو فراورده NO و NO_۲ می‌توانند طبق واکنش‌های موازنه‌نشده زیر تشکیل شوند:



در یک آزمایش ۱۳۶ گرم آمونیاک به طور کامل با ۴۰ مول گاز اکسیژن واکنش داده و در نهایت ۲۷ مول O_۲ باقی مانده است. مجموع تعداد

مول‌های فراورده‌های نیتروژن‌دار در پایان واکنش چقدر است؟ (N = ۱۴, H = ۱: g.mol⁻¹)

۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۸۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- روند تغییرات نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۷، مانند روند تغییرات قدرت اسیدی محلول حاصل از انحلال این ترکیبات در آب در دمای یکسان است.
- یک ترکیب قطبی نمی‌تواند حلال ترکیب‌های ناقطبی مانند چربی‌ها باشد.
- در فرایند اسمز پس از برقراری تعادل میان محلول‌های دو طرف غشاء، مبادله مولکول‌های آب متوقف شده و از این لحظه به بعد، ارتفاع ستون‌ها تغییری نمی‌کند.
- به ازای تغییر فشار یکسان، تغییرات انحلال‌پذیری سبک‌ترین اکسید نیتروژن، بیشتر از گاز اکسیژن است.
- پیوند هیدروژنی زیر مجموعه‌ای از نیروهای بین مولکولی وان‌دروالسی می‌باشد.

۲ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

۸۴- به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۴۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر، ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه

می‌شود. غلظت مولی نمک در محلول حاصل کدام است؟ (حجم نهایی محلول برابر ۱ لیتر است و H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳: g.mol⁻¹)

۶/۲۵ (۱)

۳/۱۲۵ (۲)

۴/۲۵ (۳)

۸/۵ (۴)

۸۵- با توجه به نمودار «انحلال‌پذیری - فشار» برای گازهای نیتروژن، نیتروژن مونوکسید و اکسیژن در فشار مفروض P، محلول سیر شده گاز

نیتروژن دارای غلظت ۲۰۰ppm می‌باشد. در فشار ۰/۵P، غلظت مولار محلول سیر شده گاز نیتروژن مونوکسید به تقریب کدام است؟

(N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol⁻¹ و چگالی محلول ۱g.mL⁻¹ فرض شود.)

۰/۰۲ (۱)

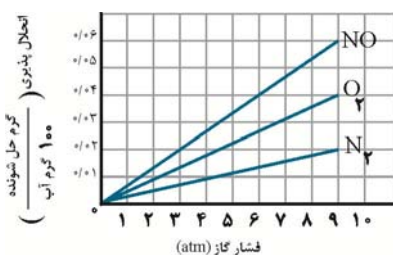
۰/۰۱ (۲)

۱/۲۵ × ۱۰^{-۲} (۳)

۶/۲۵ × ۱۰^{-۳} (۴)

۸۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) مجموع غلظت یون‌ها در محلول ۰/۱ مولار آلومینیم نیترات از محلول ۰/۱ مولار باریم کلرید بیشتر است.
- (۲) نیاز روزانه هر فرد به یون کلسیم، دو برابر یون سدیم است و این یون برای تنظیم عملکرد دستگاه عصبی بسیار ضروری است.
- (۳) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در محلول آب نمک از آب مقطر بیشتر است.
- (۴) روش‌های تقطیر و صافی کربن برای جداسازی ترکیب‌های آلی فرار از آب اثربخشی مشابهی دارند.





۸۷- با توجه به جدول زیر که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (نماد عناصر فرضی می باشد).

گروه \ دوره	۱	۲	...	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲		A				D	Z
۳	M			E			
۴		Y					X

• شعاع اتمی Y، از شعاع اتمی D و E بزرگ تر است.

• خصلت فلزی A در مقایسه با M کمتر است.

• در دمای اتاق حالت فیزیکی عنصر X با Z متفاوت است.

• عنصر E نوعی نافلز است که در ساخت سلول های خورشیدی استفاده می شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۸۸- اگر عنصر E با عدد اتمی Z یک فلز در دسته p جدول تناوبی باشد؛ چند مورد از مطالب زیر درباره آن، همواره درست است؟

- نسبت به عناصر دسته s خصلت فلزی کمتری دارد.

- حداقل در مقایسه با یکی از عنصرهای هم گروه خود، شعاع اتمی بزرگتری دارد.

- نسبت به عنصری با عدد اتمی (Z-1) دارای تعداد الکترون ظرفیتی بیشتر و واکنش پذیری کمتری است.

- در ساختار الکترون - نقطه ای، نسبت به عنصری با عدد اتمی (Z+1) دارای تعداد الکترون جفت نشده بیشتری است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۹- کدام مورد نادرست است؟ (H=1, C=12, Cl=35.5; g.mol⁻¹)

(۱) حدود ۴۰ درصد از نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده می شود، برای تأمین گرما و برق مورد نیاز ما به کار می رود.

(۲) فرمول ساختاری و ساختار لوویس در هر هیدروکربن پایدار، مشابه یکدیگر می باشد.

(۳) آلکانی که جرم مولی آن یک واحد از جرم مولی دی کلرواتان بیشتر است، نسبت به آلکانی که دارای ۱۸ پیوند C-H است، گرانی بیشتری دارد.

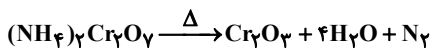
(۴) همه آلکن ها می توانند در واکنش با برم، فرآورده ای سیر شده تولید کنند.

۹۰- مطابق واکنش زیر از تجزیه گرمایی ۵۰/۴ گرم آمونیوم دی کرومات در ظرفی سرباز در شرایط STP چند لیتر گاز تولید می شود و درصد

جرمی عنصری که مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های ظرفیت آن، برابر با عدد اتمی دومین عنصری است که از قاعده آفبا

تبعیت نمی کند، در انتهای واکنش پس از خشک کردن مخلوط جامد باقی مانده به تقریب کدام است؟ (بازده واکنش را ۸۰٪ فرض کنید)

(N=14, H=1, Cr=52, O=16; g.mol⁻¹)



۲۰/۷ - ۴/۴۸ (۱)

۶۰/۵ - ۳/۵۸۴ (۲)

۶۰/۵ - ۴/۴۸ (۳)

۲۰/۷ - ۳/۵۸۴ (۴)

۹۱- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟ (H=1; g.mol⁻¹)

(آ) به کمک آنتالپی های پیوند، می توان ΔH هر واکنشی را حساب کرد.

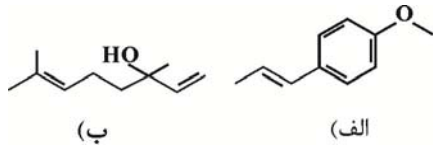
(ب) آنتالپی یک واکنش، هم ارز با مقدار گرمایی است که در اثر انجام واکنش در فشار ثابت آزاد می شود.

(پ) گرما هم ارز با آن مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در دما جاری می شود.

(ت) آنتالپی سوختن استاندارد هیدروژن، مقدار گرمایی است که از سوختن کامل ۲ گرم هیدروژن در اکسیژن کافی آزاد می شود.

۱) آ و ب ۲) آ و ت ۳) ب و پ ۴) پ و ت

۹۲- کدام عبارت در ارتباط با ساختارهای زیر درست است؟



(۱) این دو ترکیب، تعداد کربن‌های برابری داشته و با هم ایزومرنند.

(۲) تعداد اتم‌های کربنی که با یک اتم هیدروژن اتصال دارند، در ترکیب با گروه اتری، ۳ برابر ترکیب با گروه الکلی است.

(۳) هیدروکربن (الف) برخلاف (ب) آروماتیک است ولی هر دو با برم واکنش می‌دهند.

(۴) ساختار (الف) ماده آلی موجود در گشניز و ساختار (ب) ماده آلی موجود در رازیانه است.

۹۳- با توجه به واکنش‌های داده شده، تبادل گرما در واکنش $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ چگونه است و آنتالپی آن چند کیلوژول می‌تواند باشد؟



(۲) گرماده، -۹۰۲

(۱) گرمگیر، +۹۰۲

(۴) گرمگیر، +۸۵۶

(۳) گرماده، -۱۱۴۸

۹۴- جدول زیر، تغییرات غلظت دو ماده از مواد شرکت‌کننده در واکنش: $\text{CS}_2(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$ را نشان می‌دهد. سرعت واکنش در سه دقیقه دوم واکنش برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ کدام است؟

t(min)	۰	۳	۶	۹
[A](mol.L ⁻¹)	۱/۲	x	۰/۷۵	۰/۶۳
[B](mol.L ⁻¹)	۰	۰/۱۸	y	۰/۳۸

(۱) $6/66 \times 10^{-4}$

(۳) $3/33 \times 10^{-4}$

(۲) $7/5 \times 10^{-4}$

(۴) $3/75 \times 10^{-4}$

۹۵- اگر ۶۴ گرم گرافیت با ۴۰٪ ناخالصی در واکنش موازنه‌نشده: $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CS}_2(\text{l})$ شرکت کند، پس از گذشت یک دقیقه و ۵۲ ثانیه، سرعت متوسط تولید کربن دی‌اکسید براساس mL.s^{-1} در شرایط STP کدام است؟ (بازده درصدی واکنش را در بازه زمانی گفته شده، ۳۰٪ در نظر بگیرید و $S=32, O=16, C=12: \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۱۰۲۴

(۳) ۵۱۲

(۲) ۲۵۶

(۱) ۱۲۸

۹۶- کدام گزینه ترتیب درستی و نادرستی عبارتهای زیر را به درستی تعیین می‌کند؟

(الف) نیروی بین مولکولی غالب در ۵ الکل اول پیوند هیدروژنی بوده به همین سبب الکل‌های ۱ تا ۵ کربنه به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
 (ب) در ویتامین A با جایگزین کردن بخش هیدروکسیل توسط عامل کربوکسیل انحلال‌پذیری در آب افزایش می‌یابد.
 (ج) فورمیک اسید که بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می‌شود دارای فرمول مولکولی HCOOH بوده و معروف‌ترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها است.

(د) ویتامین ث در میوه‌هایی مانند پرتقال و ویتامین A در هویج و ویتامین K در کلم و کاهو یافت می‌شود.

(ه) در فرایند پوسیدگی به دلیل واکنش مولکول‌های پلیمر با مولکول‌های محیط واکنش و شکستن پیوندهای استری یا آمیدی، استحکام لباس کم شده و تار و پود آن گسسته می‌شود.

(۱) نادرست - درست - نادرست - درست - نادرست

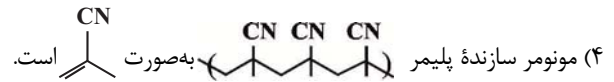
(۲) درست - نادرست - درست - نادرست - نادرست

(۳) درست - درست - نادرست - نادرست - درست

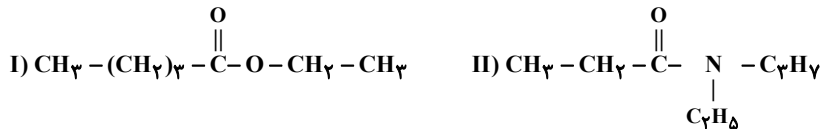
(۴) نادرست - نادرست - نادرست - درست - درست

۹۷- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) مواد زیست تخریب‌پذیر، موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به اتم‌های ساده تبدیل می‌شوند.
 (۲) در واکنش تهیه پلی اتن، در صورتی که کاتالیزگرهای حاوی آلومینیم و تیتانیم به ترتیب به نسبت مولی ۱ به ۳ به کار روند، پلی اتن با بیشترین جرم مولی به دست می‌آید.
 (۳) از واکنش گاز اتن و کلر مایع در دمای اتاق، در حضور آهن (III) کلرید، ترکیب ۱،۲-دی کلرواتان تولید می‌شود.



۹۸- کدام گزینه درباره ترکیب‌های (I) و (II) درست است؟



- (۱) ترکیب (II) برخلاف ترکیب (I) می‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
 (۲) گروه عاملی موجود در ترکیب (II) در پلیمر سازنده پشم گوسفندان و گروه عاملی موجود در ترکیب (I) در ساختار ویتامین C وجود دارد.
 (۳) اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن در آمین سازنده ترکیب (II) و اسید سازنده ترکیب (I) برابر ۴ است.
 (۴) تعداد اتم‌های کربن در ساختار اسید سازنده ترکیب (II) برابر با تعداد اتم‌های کربن در ساختار الکل سازنده ترکیب (I) است.

۹۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ ($\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.5, \log 5 = 0.7$)

- (۱) pH اسید معده در حدود ۱/۳ است و قدرت این اسید به اندازه‌ای است که می‌تواند فلز روی را در خود حل کند.
 (۲) جذب مقدار کمی از یون‌های هیدرونیوم توسط سلول‌های دیواره داخلی معده، سبب نابودی سلول‌های سازنده دیواره معده می‌شود.
 (۳) در بدن انسان بالغ، روزانه بین دو تا سه لیتر شیر معده تولید می‌شود که استفاده آن در گوارش غذا است.
 (۴) به منظور کاهش اثر مصرف غذاها و داروهای اسیدی، از داروهای ضد اسید استفاده می‌شود.

۱۰۰- اگر ۰/۱ مول منیزیم کلرید با مقداری صابون جامد واکنش داده و ۶۴/۶ گرم رسوب تولید شود، در ساختار این صابون چه تعداد کربن وجود دارد؟ ($\text{R} = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ صابون سیرشده است.)

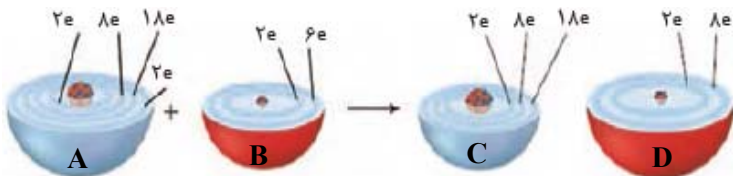
- (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۱۷ (۴) ۲۰

۱۰۱- چند میلی لیتر آب باید به ۵ میلی لیتر هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1/1$ اضافه شود تا pH آن نصف pH محلول ۰/۰۲ مولار استیک اسید

با درصد یونش ۳/۲ درصد شود؟ ($\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.5$)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۰۲- کدام موارد از مطالب زیر در رابطه با شکل زیر درست‌اند؟



(آ) اتم روی و D، یون اکسید می‌باشد.

(ب) نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.

(پ) یون پایداری است که به آرایش پایدار گاز نجیب نرسیده است.

(ت) آرایش الکترونی C، همانند نهمین عنصر واسطه دسته d، به $3d^1$ ختم می‌شود.

(ث) A و B به ترتیب کاهش و اکسایش می‌یابند.

- (۱) آ، ب، پ (۲) آ، ب، ت (۳) پ، ت، ث (۴) آ، ت، ث

۱۰۳- به دنبال سوختن یک ترکیب آلی ۱۵ کربنی که گروه‌های عاملی آن شامل یک گروه کربوکسیل و یک گروه اتری است، هر دو نوع اکسید

کربن تولید شده است. اگر مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن در این فرایند از (-۱۶) به (+۵۰) برسد، گاز هیدروژن حاصل از برقکافت

بخار آب تولیدشده (بازده ۸۰٪)، با چند درصد از CO تولیدی، به طور کلی واکنش می‌دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۶۴ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۸



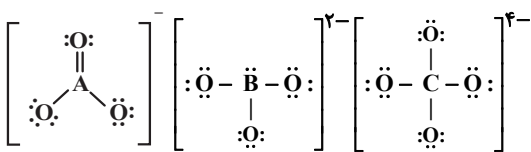
۱۰۴- کدام مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) اگر گاز تولید شده در واکنش کلی فرایند هال را وارد مقدار معینی آب کنیم، محلولی با خاصیت اسیدی ایجاد می‌شود.
 (ب) در فرایند آبکاری قاشق فلزی با فلز نقره، نقره به قطب مثبت و قاشق به قطب منفی متصل می‌شوند.
 (پ) در فرایند تولید منیزیم از آب دریا، Mg مذاب، بر روی $MgCl_2$ مذاب قرار می‌گیرد بنابراین چگالی $Mg(l)$ ، کمتر از $MgCl_2(l)$ می‌باشد.

(ت) در سلول تولید صنعتی سدیم، گاز تولید شده در آند، خصلت نافلزی بیشتری نسبت به دومین عنصر گروه ۱۶ جدول تناوبی دارد.
 (ث) در فرایند برقکافت آب، حجم گاز تولید شده در آند، ۲ برابر حجم گاز تولید شده در کاتد است.

(۱) آ، ب، پ، ت (۲) ب، پ، ت، ث (۳) آ، پ، ث (۴) ب، پ

۱۰۵- با توجه به ساختار لوویس یون‌های زیر اگر عنصر **A** متعلق به دوره دوم و عناصر **B** و **C** متعلق به دوره سوم باشند، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟



- نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی دو یون AO_3^- و BO_3^{2-} ، شبیه هم است.
- حالت فیزیکی دو عنصر **A** و **B** در دمای اتاق، مانند هم است.
- ترکیبات حاصل از واکنش **A** و **B** با هیدروژن، به ترتیب دارای خاصیت بازی و اسیدی است.
- عنصر **C**، نوعی جامد کووالانسی با ساختار سه بعدی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

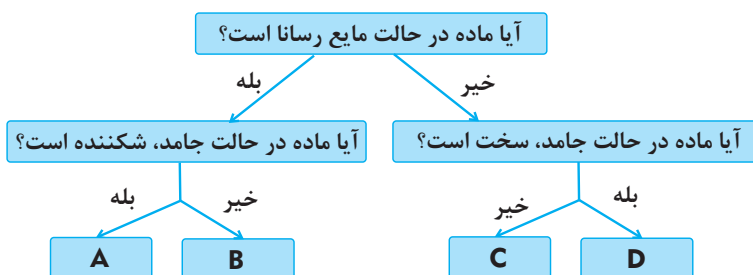
۱۰۶- جدول زیر یونهای پایدار برخی از عنصرهای جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲	A		B	C
۳		D	F	
۴	E			

- (۱) چگالی بار یون پایدار **D** از چگالی بار یون پایدار **A** بیشتر است.
- (۲) ترکیب حاصل از **E** و **C**، کمترین آنتالپی فروپاشی را داراست.
- (۳) نقطه ذوب ترکیب حاصل از یونهای **E** و **B** از نقطه ذوب ترکیب حاصل از یونهای **A** و **C** بیشتر است.
- (۴) ترتیب شعاع یونی در چهارگونه **C** و **B** و **D** و **F**، به صورت $F > B > D > C$ است.

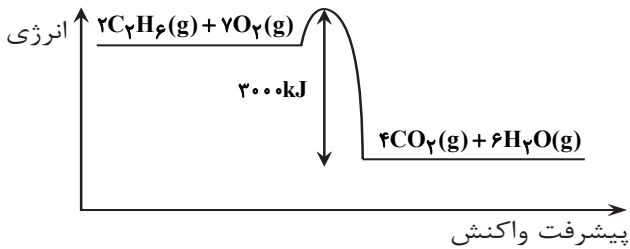
۱۰۷- با توجه به نمودار داده شده، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در دسته **B**، همه الکترون‌های موجود در اتم دریای الکترونی را می‌سازند.
- (۲) تنوع ترکیبات دسته **C** از سایر دسته‌ها بیشتر است.
- (۳) در فناوری پیشرفته تولید انرژی الکتریکی توسط خورشید، شارهای که توربین را به حرکت در می‌آورد، از دسته **C** و شارهای که منبع ذخیره انرژی گرمایی است، از دسته **A** می‌باشد.
- (۴) ترکیبات دسته **D**، بالاترین نقطه ذوب را دارند.



۱۰۸- اگر ارزش سوختی گاز اتان $47/5 \text{ kJ.g}^{-1}$ باشد، با توجه به نمودار زیر، جمع جبری ΔH و E_a واکنش ارائه شده در نمودار، برابر چند

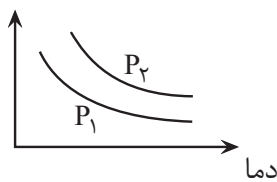
کیلوژول است؟ ($H=1, C=12: \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) -3000
- (۲) -2700
- (۳) -1425
- (۴) -2850

۱۰۹- در نمودار زیر که تغییر غلظت بر حسب دما برای واکنش تعادلی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g)$ در دو شرایط متفاوت فشاری را نشان می دهد،

محور عمودی مجهول است. چند مورد از مطالب زیر، درباره این واکنش درست می باشد؟



- اگر $P_1 > P_2$ باشد، محور عمودی $[A] \times [B]$ است.
- اگر محور عمودی مربوط به $[AB]$ باشد، واکنش تعادلی گرماده است.
- در دمای ثابت با افزایش فشار، مقدار ثابت تعادل افزایش می یابد.
- اگر محور عمودی مربوط به $[A] \times [B]$ باشد، انرژی فعال سازی واکنش در جهت رفت از برگشت بزرگ تر است.

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۱۰- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی پر می کند؟

«از واکنش گاز اتن با ماده ای به دست می آید که و»

- گاز هیدروژن کلرید - عدد اکسایش یکی از کربن های آن (-۱) - به عنوان افشانه بی حس کننده موضعی کاربرد دارد.
- آب در حضور کاتالیزگر - از واکنش تخمیر بی هوازی گلوکز نیز تولید می شود - به عنوان سوخت سبز و ماده ضد عفونی کننده کاربرد دارد.
- گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر - ناقطبی است - همانند سوخت فندک نقطه جوش پایین تر از دمای اتاق دارد.
- فراوان ترین گاز سیاره مشتری - سیر شده است - از آن در ساخت برخی لوازم پلاستیکی استفاده می شود.
- فراوان ترین حلال در طبیعت در حضور سولفوریک اسید - یک گروه عاملی هیدروکسیل دارد - در واکنش با سرکه، حلال چسب تولید می کند.

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

ثبت نام آزمون‌های تشریحی کانون

(شبیه سازی امتحانات نهایی)

آزمون‌های تشریحی کانون (شبیه سازی امتحانات نهایی) راهی مطمئن در تقویت سوابق تحصیلی در کنکور

دو مرحله آزمون تشریحی ۱۳ و ۲۰ اردیبهشت‌ماه

(جهت کسب آمادگی در امتحانات پایان سال) برگزار می شوند.

با مراجعه به نمایندگی های کانون برای آزمون های تشریحی ۱۳ و ۲۰

اردیبهشت (مشابه امتحان نهایی و امتحانات پایان سال) ثبت نام کنید.

۱۳ سال تجربه ارزشمند کانون فرهنگی آموزش در تولید و برگزاری آزمون تشریحی کشوری:
۱۳ سال است که کانون فرهنگی آموزش به عنوان تنها مجموعه آموزشی در کشور امتحانات تشریحی هماهنگ کشوری را در پایه ها و مقاطع مختلف برگزار می کند تا دانش آموزان را با استانداردهای این امتحانات هم در طرح سوال هم در تصحیح و هم در نحوه برگزاری آشنا سازد . دانش آموزانی که در زمان تعیین شده در آزمون شرکت می کنند تقریباً از ۸ تا ۲۴ ساعت پس از برگزاری آزمون کارنامه را دریافت می کنند و برای سایر دانش آموزان نیز ۷۲ ساعت بعد از پاسخ گویی به سوالات کارنامه صادر خواهد شد.



آزمون ۲۴ فروردین ماه دوازدهم تجربی

دقترچه سوم: ساعت ۱۰ الی ۱۱

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال ریاضی (به ترتیب حروف الفبا)

محسن اسماعیل پور-عباس اشرفی-مهدی براتی-علی بیگ زاده-سعید پناهی-محمدعلی جلالی-سهیل حسن خان پور-بهرام حلاج-بابک سادات-محمدحسن سلامی-حسینی-رضا سیدنجفی-علی اصغر شریفی-رضا علی نواز-علی غریبی-مصطفی کرمی-بهزاد محرمی-سروش موئینی

طراحان سؤال زمین‌شناسی (به ترتیب حروف الفبا)

روزبه اسحاقیان - محمدفرزاد بیدخوری - مهدی جباری - حامد جعفریان - سعید زارع - محمدصادق زرین - آرین فلاح اسدی - فرشید مشعربور - عرفان هاشمی - آزاده وحیدی موثق

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینه‌نگار	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی عباس اشرفی	مبینا بالو - علی قربان زاده - نیکا کابانی	علی رضایی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - عرفان هاشمی	سعیده روشنایی

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	ثریا محمدزاده

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیازاریان تبریزی (مسئول درس) - ویراستاران: امیر قلی پور - امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین‌شناسی	محیا عباسی (مسئول درس) - ویراستاران: روژین دروگر - آرمن بابایی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



ریاضی

۱۱۱- حاصل عبارت $(\sqrt[3]{3}-1)(\sqrt{\sqrt{3}+2\sqrt[3]{3}+1})(\sqrt[3]{6\sqrt{3}+10})$ کدام است؟

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

۱۱۲- خط تقارن سهمی به معادله $y = -2x^2 - 4x + c$ ، نمودار سهمی را در نقطه‌ای به عرض ۸ قطع می‌کند. اگر طول پاره‌خطی که سهمی روی محور طولها جدا می‌کند برابر d باشد، $c-d$ کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۱۳- اگر جدول تعیین علامت برای هر کدام از عبارت‌های $A = ax - 3$ و $B = (a+b)x + a - 1$ به صورت زیر باشد، مقدار b کدام است؟

x	$3a$
A	$+ \quad \phi \quad -$

x	b
B	$- \quad \phi \quad +$

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) -۱
- (۴) -۲

۱۱۴- معادله $x - \frac{20x}{x^2+3} - 1 = \frac{3}{x}$ چند جواب متمایز دارد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۱۵- معادله $\sqrt{2x-x^2} + \sqrt{|x|-1} = x^2 - 3x + 2$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۱۶- اگر دامنه تابع $f(x) = \log \sqrt{ax^2 + bx + c}$ به صورت $D_f = (1, +\infty)$ باشد و داشته باشیم: $f(1) = \frac{1}{4}$ ، حاصل $f(\frac{101}{100})$ کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) -۱
- (۳) ۲
- (۴) -۲

۱۱۷- اگر $f(x+2) = \frac{3g(x-1)+1}{g(x-1)-2}$ و $f^{-1}(3x - \frac{1}{4}) = 8x^3 + 2x - 1$ باشد، حاصل $g^{-1}(0)$ چقدر است؟

- (۱) -۸
- (۲) -۶
- (۳) -۴
- (۴) -۲

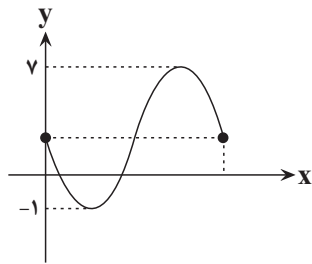
۱۱۸- نامعادله $x^2 - 5x + 1 > \sqrt{x + \frac{21}{4}} + \frac{5}{2}$ به ازای $x > k$ برقرار است. حداقل مقدار k چقدر است؟

(۱) $3 + \sqrt{8}$

(۲) $\frac{3 + \sqrt{5}}{2}$

(۳) $\frac{3 + \sqrt{8}}{2}$

(۴) $3 + \sqrt{5}$



۱۱۹- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $f(x) = b + a \sin x$ است. مقدار $f(\frac{25\pi}{6})$ کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۱

(۳) ۲/۵

(۴) ۳

۱۲۰- معادله $\frac{\cot^2 x - \cos^2 x}{\tan^2 x - \sin^2 x} = 27$ در $(-\pi, \pi)$ چند جواب دارد؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۱۲۱- تعداد جواب‌های معادله $\frac{\cos 8x + \cos x}{8} = \cos^4 2x - \cos^2 2x$ در بازه $(-\pi, \pi)$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۱۲۲- اگر $f(x) = x^2 + mx + 1$ و $g(x) = -x^2 + x + m$ و تابع $y = \frac{f(x)}{g(x)}$ در $x = a$ حد داشته باشد ولی ناپیوسته باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)}$

کدام است؟ ($m \neq -1$)

(۱) -۳

(۲) -۲

(۳) -۱

(۴) صفر

۱۲۳- تابع $f(x) = \begin{cases} x + |-x|; & |x| = \text{زوج} \\ |x| - x; & |x| = \text{فرد} \end{cases}$ در نقطه‌هایی به طول $x = 2k, (k \in \mathbb{Z})$ ، از نظر پیوستگی کدام وضعیت را دارد؟

(۱) پیوسته

(۲) فقط از راست پیوسته

(۳) فقط از چپ پیوسته

(۴) از هر دو طرف ناپیوسته

۱۲۴- اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x} - \sqrt{x+a})(\sqrt{x-1} + \sqrt{x+2}) = a - 2$ ، آنگاه a کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) -۲



۱۲۵- خط مماس بر منحنی $f(x) = \frac{(x^2 - 3x + 2)\sqrt{3x^2 - 3x + 2}}{\sqrt{2} \log_4 x}$ در $x=1$ ، خط مماس بر این منحنی در نقطه $x=2$ را در نقطه A قطع می‌کند، فاصله A تا مبدأ کدام است؟

(1) $\frac{10\sqrt{5}}{13}$

(2) $\frac{5\sqrt{5}}{7}$

(3) $\frac{5\sqrt{5}}{6}$

(4) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

۱۲۶- نیم مماس‌های چپ و راست تابع $f(x) = (ax^2 + x)|x+2||x-1|$ در $x=1$ بر هم عمود هستند. مقدار a کدام است؟

(1) $-1 \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$

(2) $2 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$

(3) $-1 \pm \frac{\sqrt{6}}{6}$

(4) $2 \pm \frac{\sqrt{5}}{5}$

۱۲۷- اگر $f^{-1}(x) = x^2 + 2$ با دامنه $x \geq 0$ و $g(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$ باشد، حاصل $f'(4) \times g'(f(4))$ کدام است؟

(1) $-\frac{1}{9}$

(2) $-\frac{3}{25}$

(3) $\frac{1}{9}$

(4) $\frac{3}{25}$

۱۲۸- تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{-x^2 + 3x + b}$ دارای سه نقطه بحرانی است. اگر b کوچک‌ترین عدد صحیح ممکن باشد، مقدار ماکزیمم مطلق تابع کدام است؟

(1) $\frac{1}{2}$

(2) 1

(3) 2

(4) $\frac{3}{2}$

۱۲۹- مساحت مثلثی که رئوس آن نقاط اکسترمم تابع با ضابطه $f(x) = x^2 |x-k|$ باشد، برابر $\frac{1}{9}$ است. مقدار مثبت k کدام است؟

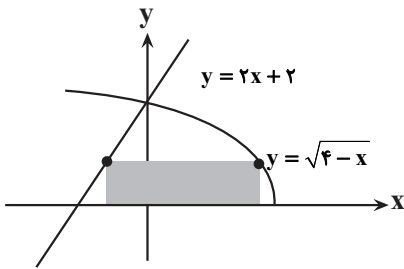
(1) $\sqrt{2}$

(2) $\sqrt[3]{12}$

(3) $\sqrt{12}$

(4) $\sqrt[3]{2}$

۱۳۰- یک ضلع مستطیلی روی محور x و دو رأس دیگر آن روی نمودار توابع $y = \sqrt{4-x}$ و $y = 2x+2$ در نواحی اول و دوم قرار دارند. حداکثر محیط این مستطیل چقدر است؟



- (۱) $10/125$
- (۲) $10/5$
- (۳) $10/25$
- (۴) $10/375$

۱۳۱- اگر a, b, c دنباله حسابی غیر ثابت و a, b, c دنباله هندسی باشد، مقدار c کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) $\frac{1}{8}$
- (۳) $-\frac{1}{8}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

۱۳۲- در داده‌های آماری ۱۷ و ۱۴ و ۳ و ۵ و ۱۸ و ۲۰ و ۸ و ۱۶ و ۱۴ و ۱۷ و ۳۰ و ۲۱ داده‌های کمتر از چارک اول و بیشتر از چارک سوم را حذف کنیم، واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{3}$
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) $\frac{8}{3}$

۱۳۳- با حروف کلمه **CONDITION**، چند کلمه ۳ حرفی می‌توان ساخت؟

- (۱) ۹۶
- (۲) ۱۰۵
- (۳) ۱۶۵
- (۴) ۱۸۰

۱۳۴- از بین ۴ دانش آموز تجربی، ۴ دانش آموز انسانی و ۶ دانش آموز ریاضی به تصادف ۴ نفر را انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه حداکثر ۳ دانش آموز ریاضی انتخاب شوند کدام است؟

- (۱) $\frac{1987}{2002}$
- (۲) $\frac{993}{1001}$
- (۳) $\frac{1975}{2002}$
- (۴) $\frac{986}{1001}$

۱۳۵- سه تاس سالم را با هم می‌اندازیم. احتمال آنکه مجموع این ۳ تاس مضرب ۵ شود کدام است؟

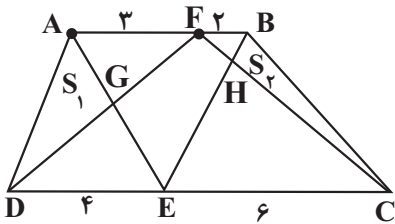
- (۱) $\frac{11}{216}$
- (۲) $\frac{7}{36}$
- (۳) $\frac{43}{216}$
- (۴) $\frac{5}{27}$

۱۳۶- مستطیل ABCD را در نظر بگیرید، اگر راس C در نقطه‌ای به طول ۳ واقع شده باشد و خط CD بر خط $y = x + 1$ منطبق باشد به طوری که $O(1, 3)$ وسط قطر BD باشد، مجموع مختصات نقطه B کدام است؟

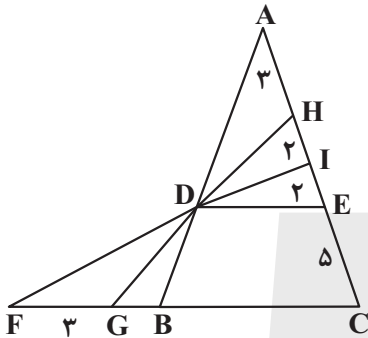
- (۱) ۷
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۵

۱۳۷- اگر در دوزنقه ABCD زیر، داشته باشیم $S_1 = S_{ADG} = 24$ و $S_2 = S_{BHC} = 18$ ؛ S_{ABCD} کدام است؟

- (۱) ۱۹۲
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۱۸۸
- (۴) ۱۹۴

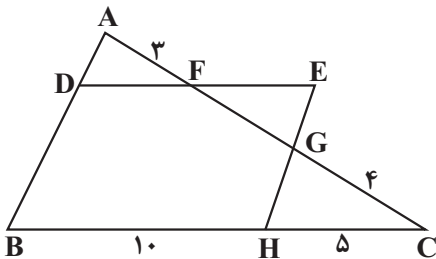


۱۳۸- در مثلث ABC شکل زیر، $DE \parallel FC$ است، GB کدام است؟ (نقاط G و D و H و همچنین سه نقطه F، D و I در یک راستا هستند.)



- (۱) $\frac{11}{7}$
- (۲) $\frac{12}{5}$
- (۳) $\frac{9}{7}$
- (۴) $\frac{144}{35}$

۱۳۹- در شکل مقابل، DEHB متوازی الاضلاع است. حاصل $FG + 4FE$ کدام است؟



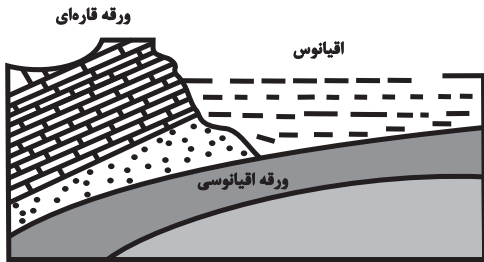
- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۲۸
- (۴) ۳۲

۱۴۰- طول وتر مشترک دو دایره $x^2 + y^2 - x - \frac{3}{4} = 0$ و $x^2 + y^2 + x - \frac{3}{4} = 0$ کدام است؟

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

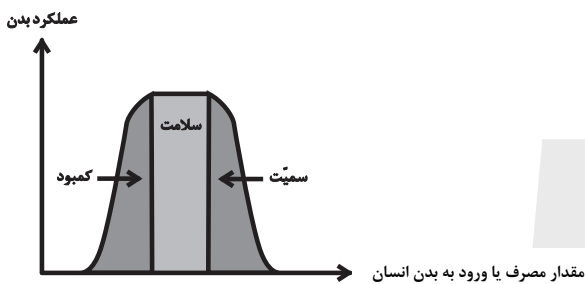
زمین‌شناسی

۱۴۱- در زمان حاضر، در کدام منطقه، رویدادی مانند شکل زیر، در حال رخ دادن است؟



- (۱) دریای سرخ
- (۲) دریای مازندران
- (۳) جنوب غرب ایران
- (۴) جنوب شرق ایران

۱۴۲- تأثیر کدام گروه عناصر بر سلامت انسان، مانند نمودار زیر است؟



- (۱) ید - کادمیم - فلئور - روی
- (۲) روی - ید - سلنیم - فلئور
- (۳) سلنیم - منیزیم - روی - جیوه
- (۴) فلئور - آرسنیک - سلنیم - ید

۱۴۳- در گذشته‌های دور کدام پهنه زمین‌شناختی ایران در برخی مناطق، دارای محیط‌های باتلاقی کم‌اکسیژن، همراه با پوشش گیاهی خوب بوده است؟

- (۱) البرز
- (۲) ارومیه - دختر
- (۳) زاگرس
- (۴) کپه‌داغ

۱۴۴- اگر شهاب سنگی بر روی زمین پیدا شود، محققان کدام شاخه از زمین‌شناسی می‌توانند با آگاهی از ترکیب تقریبی زمین در شناخت عناصر و چگونگی تشکیل این شهاب‌سنگ اظهار نظر کنند؟

- (۱) پترولوژی
- (۲) زمین‌شناسی اقتصادی
- (۳) دیرینه‌شناسی
- (۴) ژئوشیمی

۱۴۵- در روز اول دی‌ماه در کدام یک از مدارات حداکثر زاویه تابش خورشید را شاهد خواهیم بود؟

- (۱) ۲۰ درجه جنوبی
- (۲) استوا
- (۳) ۲۰ درجه شمالی
- (۴) ۱۰ درجه جنوبی

۱۴۶- اگر سیاره‌ای ۹۶ ماه طول بکشد تا به دور خورشید بچرخد، چقدر طول می‌کشد تا نور خورشید به سیاره برسد؟

- (۱) ۳۳ دقیقه و ۱۲ ثانیه
- (۲) ۳۳ دقیقه و ۲۰ ثانیه
- (۳) ۳۴ دقیقه و ۱۲ ثانیه
- (۴) ۳۴ دقیقه و ۲۰ ثانیه

۱۴۷- با توجه به گزینه‌های زیر عامل اصلی تشکیل «کانسنگ کرومیت» کدام مورد است؟

- (۱) دما و فشار زیاد
- (۲) چگالی بالای عناصر
- (۳) شیب زمین گرمایی
- (۴) آب‌های گرم نفوذی

۱۴۸- در کدام مرحله از تشکیل زغال رسیده فشارهای جانبی مؤثر است؟

- (۱) آنتراسیت
- (۲) لیگنیت
- (۳) تورب
- (۴) بیتومینه

۱۴۹- دبی رودخانه A دو برابر رودخانه B می‌باشد و سرعت جریان آب در رودخانه B نصف سرعت رودخانه A می‌باشد، سطح مقطع رودخانه A چند برابر سطح مقطع رودخانه B می‌باشد؟

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



۱۵۰- و اجزای مشترک تشکیل دهنده افق‌های A و B هستند .

- (۱) شن و ماسه
- (۲) شن و گیاجاک
- (۳) رس و ماسه
- (۴) قطعات خردشده و ماسه

۱۵۱- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) سنگ‌های دولومیتی قابلیت تشکیل غار را دارند.
- (۲) انحلال‌پذیری ژئوپس از سنگ آهک کمتر است.
- (۳) شیل‌ها به دلیل تورق در برابر تنش مقاوم نیستند.
- (۴) ماسه‌سنگ‌ها برای ساخت سازه استحکام لازم را دارا هستند.

۱۵۲- در بخش اساس و زیراساس جاده‌سازی، لایه «مواد پرکننده» بین کدام لایه‌ها قرار دارد؟

- (۱) زیراساس و سطح خاک بستر کوبیده شده
- (۲) اساس و زیراساس
- (۳) سطح خاک بستر کوبیده شده و طبیعی
- (۴) لایه رویه آسفالتی و اساس

۱۵۳- طبق کتاب درسی مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری از کدام طریق فراهم می‌شود؟

- (۱) بارندگی شدید در مناطق کوهستانی و انتقال مواد توسط آب
- (۲) چشمه‌های آب گرم
- (۳) توفان‌های گردوغبار
- (۴) هوازدگی کانی‌های سولفیدی و سنگ‌های آتشفشانی

۱۵۴- هریک از ویژگی‌های «الف» تا «د» به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام امواج زمین‌لرزه می‌باشند؟

- (الف) توانایی عبور از تمامی محیط‌ها
- (ب) کاهش تأثیر امواج از سطح به عمق
- (ج) فاقد هرگونه جابه‌جایی قائم
- (د) حاصل برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین

(۱) S- P- R- S

(۲) R- L- R- S

(۳) S- L- R- P

(۴) R- P- R- P

۱۵۵- در یک توالی رسوبی، از لایه‌های مختلف فسیل‌های زیر برداشت شده است. در چه صورت توالی رسوبی فوق نشان‌دهنده یک

تاق‌دیس است؟

لایه A	نخستین خزنده
لایه B	نخستین گیاه آونددار
لایه C	نخستین دوزیست

(۱) A C B C A

(۲) A B C B A

(۳) B A C A B

(۴) B C A C B

ثبت نام آزمون‌های تشریحی کانون

(شبیه سازی امتحانات نهایی)

آزمون‌های تشریحی کانون (شبیه سازی امتحانات نهایی) راهی مطمئن در تقویت سوابق تحصیلی در کنکور

دو مرحله آزمون تشریحی ۱۳ و ۲۰ اردیبهشت‌ماه

(جهت کسب آمادگی در امتحانات پایان سال) برگزار می شوند.

با مراجعه به نمایندگی های کانون برای آزمون های تشریحی ۱۳ و ۲۰

اردیبهشت (مشابه امتحان نهایی و امتحانات پایان سال) ثبت نام کنید.

۱۳ سال تجربه ارزشمند کانون فرهنگی آموزش در تولید و برگزاری آزمون تشریحی کشوری:
۱۳ سال است که کانون فرهنگی آموزش به عنوان تنها مجموعه آموزشی در کشور امتحانات تشریحی هماهنگ کشوری را در پایه ها و مقاطع مختلف برگزار می کند تا دانش آموزان را با استانداردهای این امتحانات هم در طرح سوال هم در تصحیح و هم در نحوه برگزاری آشنا سازد . دانش آموزانی که در زمان تعیین شده در آزمون شرکت می کنند تقریباً از ۸ تا ۲۴ ساعت پس از برگزاری آزمون کارنامه را دریافت می کنند و برای سایر دانش آموزان نیز ۷۲ ساعت بعد از پاسخ گویی به سوالات کارنامه صادر خواهد شد.



دفترچه سؤال [?]

فرهنگیان

(رشته علوم تجربی)

۲۴ فروردین ماه ۱۴۰۳

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
مهارت‌های معلمی	۱۰	۱۵۶ - ۱۶۵	۱۵
دین و زندگی (۲)	۱۰	۱۶۶ - ۱۷۵	۱۵
دین و زندگی (۱)	۱۰	۱۷۶ - ۱۸۵	
استعداد تملیلی	۳۰	۱۸۶ - ۲۱۵	۳۰
جمع دروس	۶۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

مهارت‌های معلمی	مرتضی محسنی کبیر
دین و زندگی (۲)	محمد رضایی بقا - یاسین ساعدی - فردین سماقی - مرتضی محسنی کبیر
دین و زندگی (۱)	محمد رضایی بقا - یاسین ساعدی - فردین سماقی - عباس سیدشیرازی - مرتضی محسنی کبیر
استعداد تملیلی	التاز آقامحمدی - حمید اصفهانی - مریم جهانپانی - مریم حیدری - فاطمه راسخ - کیارش صانعی - حمید گنجی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
مهارت‌های معلمی	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی	سکینه گلشنی	سجاد حقیقی پور
دین و زندگی (۲)	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی		
دین و زندگی (۱)	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی		
استعداد تملیلی	حمید اصفهانی	حمید اصفهانی	فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه

مدیران گروه	الهام محمدی - فاطمه راسخ
مسئول دفترچه	متین داوودی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک - معصومه روحانیون

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



مهارت معلمی

۱۵ دقیقه

فصل اول: ارزش و امتیاز کار معلمی
فصل دوم: صفات معلم
فصل سوم: وظایف معلم
صفحه ۱۵ تا ۱۱۶

۱۵۶- بینش و بصیرتی که اگر در فقیر باشد، او را در جامعه از ثروتمند محبوب تر می کند، با عمل معلم به کدام وظیفه تحقق می یابد و نتیجه چنین چیزی در آیات قرآن کریم چگونه بیان شده است؟

- (۱) دارابودن حکمت - سعادت در دنیا را برای او به ارمغان خواهد داشت.
- (۲) دارابودن حکمت - خیر کثیر را برای او به ارمغان خواهد داشت.
- (۳) آغاز کار با نام خدای متعال - خیر کثیر را برای او به ارمغان خواهد داشت.
- (۴) آغاز کار با نام خدای متعال - سعادت در دنیا را برای او به ارمغان خواهد داشت.

۱۵۷- به ترتیب، «علت تفاوت نوع پوشش و آراستگی امام صادق (ع) در مقایسه با امام علی (ع)» و «نکته آموزنده از سیره بزرگ ترین معلمان تاریخ» در کدام گزینه تبیین شده است؟

- (۱) توصیه یاران به زهد و پارسایی در پوشیدگی - حفظ آبرو و جایگاه اجتماعی
- (۲) توصیه یاران به زهد و پارسایی در پوشیدگی - همراهی و همدردی با مردم
- (۳) شرایط اجتماعی و اقتصادی متفاوت در زمانه - همراهی و همدردی با مردم
- (۴) شرایط اجتماعی و اقتصادی متفاوت در زمانه - حفظ آبرو و جایگاه اجتماعی

۱۵۸- روش قرآن کریم برای ارشاد عوام با تمسک به آیه شریفه «أدع الی سبیل ربک...» در کدام گزینه تجلی دارد؟

- (۱) پند و موعظه نیکو
- (۲) مجادله نیکو
- (۳) شعر و ادبیات
- (۴) حکمت و استدلال

۱۵۹- چند مورد از موارد زیر، پیرامون وظیفه «عملی بودن درسها» از مجموعه وظایف معلم صحیح است؟

- (الف) بیشتربودن تأثیرگذاری عمل زنان پیامبر (ص) از سایر زن ها، معلول بالا بودن جایگاه اجتماعی و مذهبی آنان است.
- (ب) تعداد کسانی که با سخنرانی پیامبر (ص) به اسلام گرویدند، کم تر از تعداد کسانی است که با عمل پیامبر (ص) به اسلام گرویدند.
- (ج) شرط امر به معروف و نهی از منکر، عمل خود انسان است.
- (د) میزان اهمیت درس عملی و غیر عملی به یک مقدار است و به همین دلیل باید از زبان خود و گوش مردم، انتظار بالا داشت.
- (ه) پیامبر اکرم (ص) مأمور بود که اگر چیزی را نمی داند، به آن اذعان کند.

- (۱) چهار
- (۲) سه
- (۳) دو
- (۴) یک

۱۶۰- به ترتیب، «نشانه عزم» و «نحوه معرفی عزم در سه آیه از قرآن کریم» در کدام گزینه تجلی دارد؟

- (۱) صبر - نشانگر ظرفیت
- (۲) توکل - نشانگر ظرفیت
- (۳) توکل - کلید موفقیت
- (۴) صبر - کلید موفقیت

۱۶۱- «آموختن حضرت سلیمان (ع) از هدهد» بیانگر چه نکته‌ای است و کدام ماجرای قرآنی پیام مشابهی را به همراه دارد؟

- (۱) از هر شخصی با هر سن و شرایطی کسب علم کنیم. - دستور خداوند بر همراهی موسی (ع) با هارون (ع)
- (۲) از هر شخصی با هر سن و شرایطی کسب علم کنیم. - دستور خداوند بر همراهی موسی (ع) با خضر (ع)
- (۳) همه باید در فکر تحصیل علم باشیم. - دستور خداوند بر همراهی موسی (ع) با خضر (ع)
- (۴) همه باید در فکر تحصیل علم باشیم. - دستور خداوند بر همراهی موسی (ع) با هارون (ع)

۱۶۲- عبارت قرآنی «لیس بی ضلالة» از زبان کدام پیامبر الهی است و مؤید کدام ویژگی است که باید یک معلم از آن برخوردار باشد؟

(۱) نوح (ع) - نداشتن تکلف

(۲) هود (ع) - نداشتن تکلف

(۳) نوح (ع) - داشتن سعه صدر

(۴) هود (ع) - داشتن سعه صدر

۱۶۳- این جمله که «کار معلم، زدودن غبار غفلت و بیدار کردن انسان خوابیده‌ای است که از گوهر عمر و زندگانی‌اش غافل است.» در ارتباط با کدام یک

از ارزش‌های کار معلمی است و خداوند انسان‌های غافل را چگونه معرفی می‌کند؟

(۱) «معلم با گران‌ترین گوهر هستی سر و کار دارد.» - «أُولَئِكَ كَالْأَنْعَامِ بَلْ هُمْ أَضَلُّ»

(۲) «معلمی شغل نیست، عبادت است.» - «أُولَئِكَ كَالْأَنْعَامِ بَلْ هُمْ أَضَلُّ»

(۳) «معلمی شغل نیست، عبادت است.» - «يا أَيُّهَا الْإِنْسَانُ مَا غَرَّكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيمِ»

(۴) «معلم با گران‌ترین گوهر هستی سر و کار دارد.» - «يا أَيُّهَا الْإِنْسَانُ مَا غَرَّكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيمِ»

۱۶۴- مفهوم کدام یک از امتیازات معلمی در این درخواست امام سجاد (ع) از خداوند متعال در دعای مکارم الاخلاق که می‌فرمایند: «الهی انطقنی

بالمهدی و الهمنی التقوی» نهفته است؟

(۱) تربیت کار خدا است.

(۲) کار خود را مقدس بدانیم.

(۳) معلمی یک انتخاب صحیح است.

(۴) معلمی شغل نیست، عبادت است.

۱۶۵- عبارت شریفه «یعلمهم الكتاب و الحکمة و یزکیهم» بیانگر چیست و کدام عبارت در این راستا به صورت صحیح ذکر شده است؟

(۱) پیامبر (ص) معلم مردم بوده است. - این عبارت شریفه بیش از همه برای توصیف انبیا (ع) به کار رفته است.

(۲) پیامبر (ص) معلم مردم بوده است. - سیزده آیه در قرآن به سؤال‌های مردم از پیامبر (ص) اختصاص یافته است.

(۳) کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است. - سیزده آیه در قرآن به سؤال‌های مردم از پیامبر (ص) اختصاص یافته است.

(۴) کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است. - این عبارت شریفه بیش از همه برای توصیف انبیا (ع) به کار رفته است.



۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۲

عزت نفس

پیوند مقدس

درس ۱۱ و ۱۲

صفحه ۱۳۵ تا ۱۵۸

۱۶۶- کسانی که مصداق آیه «و ترهقهم ذلّة» هستند، در مقابل کدام دشمن تسلیم شده‌اند و علت ذلت آنان چیست؟

(۱) هوی و هوس - وجود تمایلات پست و دانی

(۲) هوی و هوس - شکست و حقارت درونی

(۳) سرزنشگر درونی - وجود تمایلات پست و دانی

(۴) سرزنشگر درونی - شکست و حقارت درونی

۱۶۷- کدام یک از موارد زیر، پیامد رشد اخلاقی و معنوی دختر و پسر به عنوان یکی از اهداف ازدواج نیست؟

(۱) تجربه حس مسئولیت‌پذیری

(۲) رسیدن به درجات معنوی بالاتر

(۳) پرورش عشق به همسر و فرزندان

(۴) دوری از بی‌قراری و ناآرامی

۱۶۸- امام علی (ع) در وصف چه کسانی می‌فرماید «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است.» و تعبیر «فلا

تبیعوها إلاّ بهاء» در کلام ایشان مربوط به کدام یک از راه‌های تقویت عزت نفس است؟

(۱) انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند. - شناخت عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

(۲) انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند. - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک

(۳) کسانی که حد و مرز تمایلات خویش را می‌دانند و براساس احکام رفتار می‌کنند. - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک

(۴) کسانی که حد و مرز تمایلات خویش را می‌دانند و براساس احکام رفتار می‌کنند. - شناخت عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

۱۶۹- مطرح شدن موضوع «انتخاب همسر مناسب» چه هنگامی است و در رابطه با بحث ازدواج، پیامد انجام دادن کدام اقدام «تصمیم‌گیری به بهترین

شکل و دوری از حسرت و پشیمانی» است؟

(۱) پس از رسیدن به سن بلوغ - تبدیل شدن خانواده به محیط همدلی و اعتماد

(۲) پس از تعیین هدف ازدواج - دور شدن از معاشرت‌های با منشأ هوس‌آلود

(۳) پس از رسیدن به سن بلوغ - دور شدن از معاشرت‌های با منشأ هوس‌آلود

(۴) پس از تعیین هدف ازدواج - تبدیل شدن خانواده به محیط همدلی و اعتماد

۱۷۰- چرا پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج ترغیب می‌کنند و دلیل تأکید ایشان به مشورت با پدر و مادر در امر ازدواج، کدام مورد است؟

(۱) عدم فاصله میان بلوغ جنسی با بلوغ عقلی به هنگام ازدواج - «کامل شدن نیمی از دینداری با انجام آن»

(۲) عدم فاصله میان بلوغ جنسی با بلوغ عقلی به هنگام ازدواج - «کور و کر شدن به‌خاطر علاقه افراطی»

(۳) عدم فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج - «کور و کر شدن به‌خاطر علاقه افراطی»

(۴) عدم فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج - «کامل شدن نیمی از دینداری با انجام آن»

۱۷۱- پیشوایان ما چگونه توانستند در سخت‌ترین شرایط، عزت‌مندانه زندگی کنند و هیچ‌گاه تن به خواری و ذلت ندهند و چرا قرآن کریم از دختران و

پسران می‌خواهد که به هیچ وجه در پی رابطه غیر شرعی پنهان یا آشکار با جنس مخالف نباشند؟

(۱) با تکیه بر بندگی خداوند و پیوند با او - دامن‌گیر شدن زیان آن تا قیامت و تأثیر بد در نسل‌های آنان

(۲) با تکیه بر بندگی خداوند و پیوند با او - دچار شدن به بیماری‌های روحی در دنیا و شقاوت ابدی در آخرت

(۳) با جهاد در راه خدا و مبارزه با حاکمان ستمگر - دچار شدن به بیماری‌های روحی در دنیا و شقاوت ابدی در آخرت

(۴) با جهاد در راه خدا و مبارزه با حاکمان ستمگر - دامن‌گیر شدن زیان آن تا قیامت و تأثیر بد در نسل‌های آنان

۱۷۲- به ترتیب، «رسیدن به آرامش روانی» و «برطرف شدن بی‌قراری و ناآرامی» مرتبط با پاسخ‌گویی به کدام یک از اهداف ازدواج است؟

(۱) رشد و پرورش فرزندان - انس با همسر

(۲) پاسخ به نیاز جنسی - رشد اخلاقی و معنوی

(۳) پاسخ به نیاز جنسی - انس با همسر

(۴) رشد و پرورش فرزندان - رشد اخلاقی و معنوی

۱۷۳- وقتی می‌گویند خداوند «عزیز» است، معنایش چیست و طبق دیدگاه معصومین بزرگوار (ع)، شکل گرفتن صفت عزت در وجود انسان، چه پیامدی

را به دنبال خواهد داشت؟

(۱) کسی نمی‌تواند به ذات و چیستی خداوند پی ببرد و او را دقیق بشناسد. - مانع بسیاری از زشتی‌ها شدن

(۲) کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند. - مانع بسیاری از زشتی‌ها شدن

(۳) کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند. - دستیابی به سعادت دنیوی و اخروی

(۴) کسی نمی‌تواند به ذات و چیستی خداوند پی ببرد و او را دقیق بشناسد. - دستیابی به سعادت دنیوی و اخروی

۱۷۴- منشأ بر عهده گرفتن نقش‌های خاص در زندگی مشترک و پدید آوردن یک خانواده متعادل توسط زن و مرد چیست؟

(۱) تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلف

(۲) توانمندی عاطفی بالای زن و قدرت جسمی بیشتر مرد

(۳) خصوصیات جسمی و انسانی متفاوت و نیازمندی هر دو به یکدیگر

(۴) تفاوت در نوع آفرینش زن و مرد

۱۷۵- کدام سخن از پیشوایان دین، مفهوم خطاب خداوند متعال را که فرمود: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم.» مورد

تأکید قرار می‌دهد؟

(۱) امام صادق (ع): «مایه زینت ما باشید، نه مایه زشتی ما.»

(۲) امام علی (ع): «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است.»

(۳) پیامبر اکرم (ص): «خدایا اینان اهل بیت من‌اند، آنان را از هر پلیدی و ناپاکی حفظ کن.»

(۴) امام علی (ع): «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید.»



دین و زندگی ۱

آهنگ سفر، دوستی با خدا،
باری از نماز و روزه،
فضیلت آراستگی
زیبایی پوشیدگی
(دس ۸ تا ۱۲
صفحه ۹۸ تا ۱۵۲)

۱۷۶- امام علی (ع) از ثمره چه کاری به عنوان «اصلاح نفس» نام می برد؟

- (۱) تصمیم و عزم برای حرکت
(۲) عهد بستن با خدا
(۳) محاسبه و ارزیابی
(۴) مراقبت

۱۷۷- انجام دستورات دینی با آرامش و بدون احساس سختی، از ثمرات انجام کدام فرمان الهی برای مؤمنین است؟

- (۱) «لذین احسنوا الحسنی و زیاده و لا یرهق وجوههم قتر و لا ذلة»
(۲) «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله و یغفر لکم ذنوبکم و الله غفور رحیم»
(۳) «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام کما کتب علی الذین من قبلکم لعلکم تتقون»
(۴) «یا ایها النبی قل لأزواجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهن من جلابیبهن ذلك ادنی أن یعرفن فلا یؤذین و کان الله غفوراً رحیماً»

۱۷۸- کدام گزینه در رابطه با خصوصیات انسان عفیف نادرست است؟

- (۱) انسان عفیف، حیا می کند که برخی افراد به خاطر اموری سطحی و کوچک زبان به تحسین و تمجید او بگشایند و به او به عنوان ابزاری برای لذت جویی نگاه کنند.
(۲) یک انسان عفیف از مقبولیت نزد همسالان و جامعه گریزان است و خود را بارزتر از آن می داند که بخواهد این مقبولیت را از راه جلب توجه ظاهری به دست بیاورد.
(۳) انسان عفیف، چه مرد و چه زن، خود را کنترل می کند و آراستگی خود را در حد متعادل نگه می دارد و به «تبرج» دچار نمی شود.
(۴) انسان عفیف، زیبایی ظاهری خود را وسیله خودنمایی و جلب توجه دیگران قرار نمی دهد و اجازه نمی دهد که به شخصیت انسانی او اهانت شود.

۱۷۹- پیش رفتن در مسیر اعتدال و کنترل کردن خود در برابر تندرویها و کندرویها، چه نامیده می شود و عامل مؤثر در تبدیل مسلمانان به

آراسته ترین ملتها چیست؟

- (۱) عزت - آراستگی در عبادت و خانواده و اجتماعات و مراقبت از آن
(۲) عفاف - آراستگی در عبادت و خانواده و اجتماعات و مراقبت از آن
(۳) عزت - شیوه آراستگی پیامبر (ص) و پیشوایان ما و توصیه های آنان
(۴) عفاف - شیوه آراستگی پیامبر (ص) و پیشوایان ما و توصیه های آنان

۱۸۰- کدام گزینه از جمله دلایل وجود اسوه و الگو در راه طی کردن موفقیت نیست؟

- (۱) می توان از تجربه این افراد اسوه بهره برد و مانند آنان عمل کرد.
(۲) وجود این الگوها به ثابت می کند که این راه موفقیت آمیز است.
(۳) با درخواست یاری و شفاعت از آنان برای گناهان می توان مورد بخشش الهی قرار گرفت.
(۴) می توان از این اسوهها کمک گرفت و با دنباله روی از آنان سریع تر به هدف رسید.

۱۸۱- طبق فرمایش امام سجاد (ع)، اگر بخواهیم خداوند ما را دوست داشته باشد، از چه کسی باید آن را بخواهیم و شعر «هر چیز که در جستن آنی،

آنی»، بیانگر تفسیر کدام حدیث می‌تواند باشد؟

(۱) خداوند - «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.»

(۲) پیامبر اکرم (ص) - «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.»

(۳) خداوند - «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.»

(۴) پیامبر اکرم (ص) - «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.»

۱۸۲- کسی که غسل بر او واجب است، روزه‌اش در ماه مبارک رمضان چه حکمی دارد؟

(۱) اگر سهل‌انگاری کند و غسل نکند تا وقت تنگ شود، نمی‌تواند روزه بگیرد و در مورد غسل نکردن معصیت کرده است.

(۲) اگر عمداً تا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیمم است، تیمم نکند، می‌تواند روزه بگیرد و باید قضای آن را هم به‌جا آورد.

(۳) اگر عمداً تا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیمم است، سهواً تیمم نکند، می‌تواند روزه بگیرد و باید یک مد طعام به فقیر بدهد.

(۴) اگر سهل‌انگاری کند و غسل نکند تا وقت تنگ شود، می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است؛ اما در مورد غسل نکردن، معصیت کرده است.

۱۸۳- به ترتیب، حدیث «ما احبَّ الله من عساه» از امام صادق (ع)، می‌تواند تفسیری بر کدام آیه شریفه باشد و آغاز دینداری با چیست؟

(۱) «... و الذین آمنوا اشدَّ حبّاً لله» - بیزاری از دشمنان خدا

(۲) «... والذین آمنوا اشدَّ حبّاً لله» - دوستی خدا

(۳) «قل إن كنتم تحبون الله فاتبعونی يحببكم الله...» - دوستی خدا

(۴) «قل إن كنتم تحبون الله فاتبعونی يحببكم الله...» - بیزاری از دشمنان خدا

۱۸۴- آراستگی به چه معناست و قرار ندادن خود در زمره کسانی که خدا بر آنها خشم گرفته یا راه را گم کرده‌اند، تابع کدام امر است؟

(۱) بهتر کردن وضع ظاهری و باطنی و زیبا نمودن این دو - با توجه گفتن عبارت «غیر المغضوب علیهم و لالضالین»

(۲) بهتر کردن وضع ظاهری و باطنی و زیبا نمودن این دو - صادقانه خواستن عبارت «إهدنا الصراط المستقیم» از خدا

(۳) مرتب بودن وضع ظاهر و توجه به نظافت و زیبایی آن و برانگیختن تحسین دیگران - صادقانه خواستن عبارت «إهدنا الصراط المستقیم» از خدا

(۴) مرتب بودن وضع ظاهر و توجه به نظافت و زیبایی آن و برانگیختن تحسین دیگران - با توجه گفتن عبارت «غیر المغضوب علیهم و لالضالین»

۱۸۵- این مفهوم که «حجاب نه تنها سبب کاهش حضور زنان نمی‌شود، بلکه سبب می‌شود تا حضوری مطمئن و همراه با امنیت داشته باشند و از نگاه

نااهلان ایمن باشند.» از کدام عبارت قرآنی قابل برداشت است؟

(۲) «تنهی عن الفحشاء و المنکر»

(۱) «یَدْنِینَ عَلَیْهِنَّ مِنْ جَلَابِیْهِنَّ»

(۴) «ذَلِكْ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذِنَنَّ»

(۳) «أَلْعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ»



استعدادتحلیلی

۳۰ دقیقه

بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

پادشاهی پسری را به ادیبی داد و گفت: «این فرزند توست، تربیتش همچنان کن که یکی از فرزندان خویش.» ادیب خدمت کرد و متقبل شد و سالی چند

بر او سعی کرد و به جایی نرسید و پسران ادیب در فضل و بلاغت منتهی شدند. ملک دانشمند را مؤاخذت کرد و معاتب فرمود که: «وعده خلاف کردی و

وفا به جا نیاوردی.» گفت: «بر رای خداوند روی زمین پوشیده نماند که تربیت یکسان است و طباع مختلف.»

«گرچه سیم و زر ز سنگ آید همی / در همه سنگی نباشد زرّ و سیم»

۱۸۶- کدام گزینه از متن بالا برمی آید؟

(۱) نتیجه‌ی نهایی یک دانش‌آموز، تماماً نتیجه‌ی زحمات آموزگار اوست.

(۲) توانایی‌های افراد متفاوت است و نمی‌توان از همه انتظارات یکسانی داشت.

(۳) آموزگار نباید پرورش دانش‌آموزان را فدای آموزش ایشان کند.

(۴) ایجاد فضای رقابتی در امر آموزش، عامل کاهش اضطراب و در نتیجه یادگیری بهتر است.

۱۸۷- کدام بیت هم‌مفهوم متن بالاست؟

(۱) شمشیر نیک از آهن بد چون کند کسی؟ / ناکس به تربیت نشود ای حکیم کس

(۲) اسب تازی و گر ضعیف بود / همچنان از طویله‌ای خر به

(۳) دریای فراوان نشود تیره به سنگ / عارف که برنجد تنک آب است هنوز

(۴) گر نبیند به روز شب‌پره چشم / چشمه‌ی آفتاب را چه گناه



* در سه پرسش بعدی، گزینه مناسب را برای پرکردن جاهای خالی متن زیر انتخاب کنید.

احتمالاً برای بسیاری از فارسی‌زبانانی که .. (۹) .. زبان عربی از طریق مدرسه و سازوکار آموزش رسمی آن آشنا شده‌اند، ترانه‌های عربی

شگفت‌آور است. ما تصوّر می‌کنیم در آموزش رسمی خوانده‌ایم که حروف «گ چ پ ژ» در زبان عربی نیست، .. (۱۰) .. این حروف را در

بسیاری از این ترانه‌ها می‌شنویم. این، یکی از نمونه‌های یادگیری ناقص است. ما این حروف را در الفبای رسمی زبان عربی نداریم، نه در

کلّ زبان عربی. همچنین حروفی در همین زبان فارسی هم هست که ما به آن توجه نمی‌کنیم. برای مثال، اگر تلفظ «ذ» را در کلمه‌های

«مردم» و .. (۱۱) .. مقایسه کنید. متوجه تفاوت‌های آشکار آن می‌شوید.

		-۱۸۸
	(۲) با	(۱) به
	(۴) تا	(۳) از
		-۱۸۹
	(۲) در نتیجه	(۱) حال آن که
	(۴) بلکه	(۳) زمانی که
		-۱۹۰
	(۲) مردمک	(۱) دمادم
	(۴) دشمن	(۳) دولت



«حضور افراد سیاه‌پوستی نظیر «پاتریک ویرا» و «ونسان کمپانی» به ترتیب بر روی نیمکت سرمربیگری تیم‌های فوتبال کریستال پالاس و برنلی در لیگ برتر

فوتبال انگلستان در سال‌های اخیر، نشانه‌ای از کاهش تبعیض نژادی و جنسیتی در انگلستان است. اگر به گذشته نگاه کنیم، می‌بینیم سرمربیگری تیم‌های

فوتبال در لیگ برتر انگلستان هرگز به سیاه‌پوستان سپرده نمی‌شد.»

۱۹۱- کدام گزینه - در صورت صحت - ایرادی به متن بالا وارد نمی‌کند؟

(۱) پاتریک ویرا پس از چند نتیجه‌ی ضعیف از کار برکنار شد. کریستال پالاس در ادامه‌ی بازی‌ها نیز نتایج ضعیفی گرفت اما مربی بعدی

که سفیدپوست بود برکنار نشد.

(۲) از حضور دو سرمربی سیاه‌پوست در مسابقات فوتبال یک کشور، نمی‌توان کاهش تبعیض نژادی را در کل کشور انگلستان نتیجه گرفت،

این تعمیمی بلاوجه است.

(۳) تیم‌های فوتبال کریستال پالاس و برنلی در مسابقات فوتبال لیگ برتر انگلستان، نتایجی ضعیف گرفته‌اند. همچنین «ونسان کمپانی»

خود تیم برنلی را از دسته‌ی دوم به دسته‌ی بالاتر رقابت‌ها رسانده بوده است.

(۴) «پاتریک ویرا» و «ونسان کمپانی»، هر دو مربیانی مرد هستند. در تمام متن نیز، به جنسیت فوتبالیست‌ها اشاره‌ای نشده است.

«کاهش تبعیض جنسیتی» نتیجه‌ای نامربوط است.

۱۹۲- واژه‌های زیر، واژه‌های به‌هم‌ریخته‌ی یک جمله‌ی ساده است که با تعداد نادرست نقاط نوشته شده است. در شکل درست جمله، واژه‌ها

مجموعاً چند نقطه دارند؟

«می‌آموزد - اژ - ژا - چوژ - والدپن - کودک - دژشت - ژقناژ»

(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲



۱۹۳- اگر حروف عبارت «معلمی صمیمی» را به ترتیب الفبای فارسی از راست به چپ مرتب کنیم و زیر حروف مرتب نشده بنویسیم، در چند

ستون حروف بالایی و پایینی یکسان خواهد بود؟ تشدید را در نظر نمی‌گیریم.

(۱) سه (۲) چهار

(۳) پنج (۴) شش

۱۹۴- در الگوی «ردا - ادیب - بی‌کار - . . . - رادمردی»، کدام گزینه به جای علامت سؤال قرار می‌گیرد؟

(۱) ریاکاری (۲) راهدار

(۳) روزه‌خواری (۴) روزه‌دار

در سه سؤال بعدی تعیین کنید با همهی حروف مشترک دو جدول، واژه‌ای به کدام معنا ساخته نمی‌شود. از هر حرف به همان اندازه‌ای که

هست استفاده کنید.

۱۹۵-

ک	و	ل
س	ا	ر
ی	م	ز

د	ک	ت
ح	ف	م
ر	ب	ن

(۱) فریب (۲) بخشندگی

(۳) راستی (۴) عضوی از بدن

۱۹۶-

د	ی	ژ
س	ر	ا
غ	ه	و

و	ک	م
ش	پ	ز
ر	ت	د

(۱) محلّ گذر آب (۲) بعید

(۳) ذکر (۴) قریب



۱۹۷-

ب	ف	ر
ت	م	ش
س	ن	ع

(۲) بلند

م	و	ا
ع	ت	ح
ف	د	ر

(۱) اقرارکننده

(۴) کوتاه

(۳) شناخت

* دارا، رادین، آراد و مراد هر کدام متولد یکی از دهه‌های ۴۰، ۵۰، ۶۰ و ۷۰ شمسی، سوار بر یکی از خودروهای زرد و قرمز و سبز و آبی

پراید، پاترول، پژو و پازن، از یکی از چهار جهت شمال، شرق، جنوب و غرب، به چهارراهی رسیده‌اند. در این باره، می‌دانیم:

خودروی پراید رنگ اصلی نیست. راننده‌ی پاترول متولد دهه‌ی ۶۰ است و پازن از سمت غرب به چهارراه رسیده‌است. خودروی شخص

متولد دهه‌ی چهل آبی رنگ است و از شمال به چهارراه رسیده است، خودروی رادین قرمز است. با این حساب، به سه سؤال بعدی پاسخ

دهید.

۱۹۸- اگر صاحب خودروی پراید جوان‌ترین فرد باشد،...

(۲) پازن قرمز است.

(۱) راننده‌ی پازن، متولد دهه‌ی پنجاه است.

(۴) پازن قرمز نیست.

(۳) راننده‌ی پازن، متولد دهه‌ی پنجاه نیست.

۱۹۹- اگر پازن قرمز باشد ...

(۲) آراد راننده‌ی پراید است.

(۱) پاترول زرد است.

(۴) آراد راننده‌ی پراید نیست.

(۳) پاترول زرد نیست.

۲۰۰- اگر خودروی سبز روبه‌روی خودروی آبی باشد، پاترول ...

(۲) متعلق به مراد است.

(۱) روبه‌روی پازن نیست.

(۴) متعلق به مراد نیست.

(۳) روبه‌روی پازن است.

۲۰۱- برای شماره‌گذاری صفحات یک کتاب ۱۶۳ صفحه‌ای، چند بار از رقم ۲ استفاده می‌شود؟

(۲) ۳۴

(۱) ۳۷

(۴) ۴۳

(۳) ۳۵

۲۰۲- علی همان قدر از خواهرش بزرگتر است که از برادرش کوچکتر است. اگر چهار سال قبل مجموع عدهای سن خواهر و برادر علی ۴۰ سال بوده باشد، دو سال بعد علی چند سال خواهد داشت؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۲۲
(۳) ۲۴
(۴) ۲۶

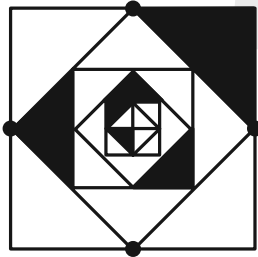
۲۰۳- کارگری در هر ماه، ۲۴ روز و هر روز کاری ۱۰ ساعت کار می‌کند و به ازای هر ساعت کاری ۸۰ هزار تومان دریافت می‌کند. اگر قرار باشد ماه بعد مجموعاً ۴۰ ساعت کار بیش‌تر و به ازای هر ساعت کاری در ماه بعد ۱۲۰ هزار تومان دریافت کند، حقوق دریافتی ماه بعد او نسبت به این ماه چند درصد افزایش خواهد یافت؟

- (۱) ۴۵٪
(۲) ۶۰٪
(۳) ۷۵٪
(۴) ۹۰٪

۲۰۴- اگر $\square - \square = 1$ و حاصل $\square \times \square$ عددی فرد باشد، حاصل $3 \times \square - 2$ قطعاً کدام است؟ \square و \circ عدهایی طبیعی‌اند.

- (۱) زوج است و قطعاً مضرب ۵ نیست.
(۲)زوج است و ممکن است مضرب ۵ باشد.
(۳) فرد است و قطعاً مضرب ۵ نیست.
(۴) فرد است و ممکن است مضرب ۵ باشد.

۲۰۵- مساحت قسمت رنگی شکل متقارن زیر، چه کسری از مساحت کل شکل است؟



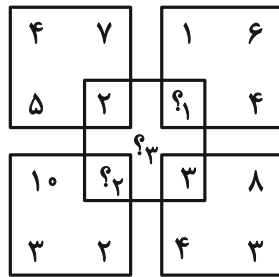
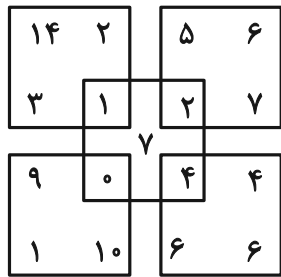
- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{8}$
(۴) $\frac{1}{16}$

۲۰۶- حاصل ضرب سه عدد جایگزین علامت سؤال الگوی زیر کدام است؟

۲, ۳, ۴, ۳, ۳, ۳, ۴, ۶, ۲, ۵, ۱۸, ۱, ?, ?, ?

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۱۲
(۴) ۱۲۴

۲۰۷- حاصل $(?_1 + ?_2 + ?_3)$ در الگوی ریاضی زیر کدام است؟



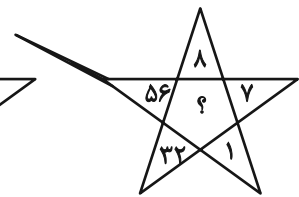
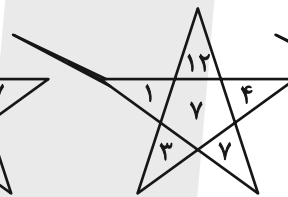
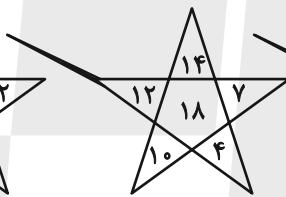
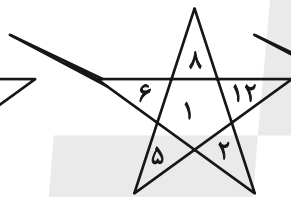
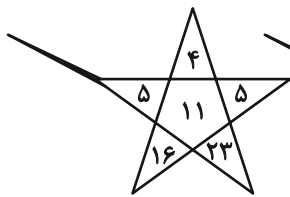
۲۲ (۱)

۲۳ (۲)

۲۴ (۳)

۲۵ (۴)

-۲۰۸



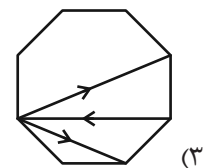
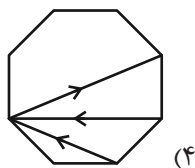
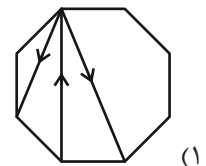
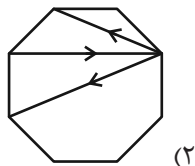
۱۲ (۲)

۷ (۱)

۳۳ (۴)

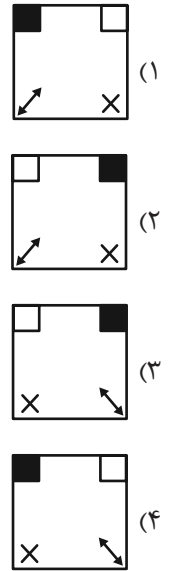
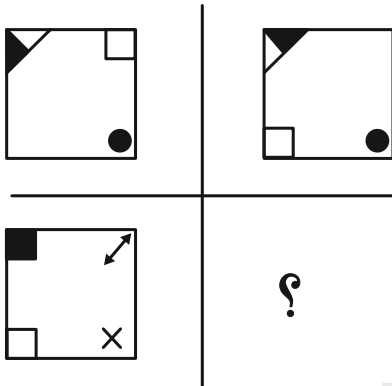
۲۴ (۳)

۲۰۹- کدامیک از شکل‌های زیر متقارن است؟

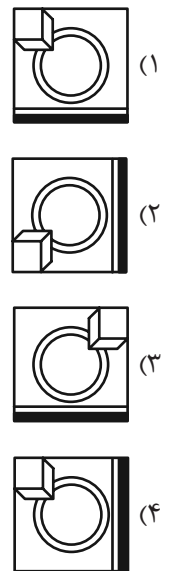
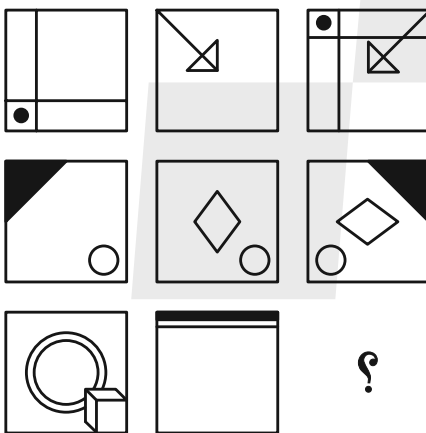


در الگوهای تصویری دو پرسش بعدی، تعیین کنید کدام گزینه بهتر به جای علامت سؤال قرار می‌گیرد.

۲۱۰-



۲۱۱-



۲۱۲- با توجه به کدهای نوشته شده برای هر شکل به جای علامت سؤال کدام کد قرار می‌گیرد؟

AB	AC	DB	DC	?

DB (۲)

AC (۱)

AB (۴)

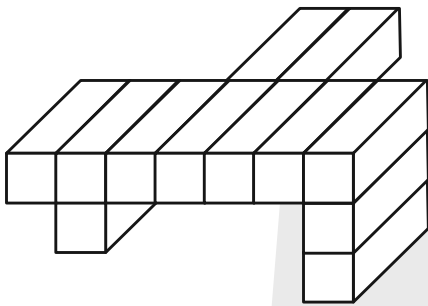
DC (۳)



۲۱۳- سه قطعه از بین قطعات گزینه‌های زیر به هم می‌پیوندند و یک شش ضلعی منتظم می‌سازند، ولی یک قطعه اضافه است. آن قطعه کدام است؟



۲۱۴- اگر جسم زیر را که از ۱۲ مکعب مستطیل تشکیل شده است، به‌طور کامل در سطل رنگ فرو ببریم و بیرون آوریم، چند وجه آن رنگی می‌شود؟



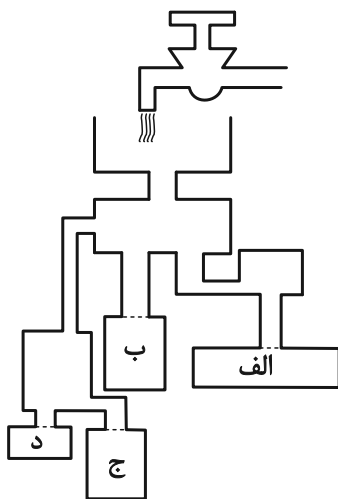
(۱) ۴۸

(۲) ۴۹

(۳) ۵۰

(۴) ۵۱

۲۱۵- با باز شدن شیر آب زیر، کدام ظرف زودتر پر از آب می‌شود؟ محدوده ظرف‌ها را با نقطه‌چین مشخص کرده‌ایم، جریان آب نیز کاملاً یکنواخت است.



(۱) الف

(۲) ب

(۳) ج

(۴) د

پاسخ تشریحی

آزمون ۲۴ فروردین

دوازدهم تجربی

هدیه (برای کانونی‌ها و غیر کانونی‌ها)



زیست‌شناسی

۱- گزینه «۳»

(سعید ممدری بائیزی)

نوکلئیک اسید عامل مقاومت به آنتی‌بیوتیک در جاندار فاقد هسته (باکتری) همان پلازمید می‌باشد و نوکلئیک اسید حامل واحدهای سازنده پروتئین همان tRNA است. پلازمید نوعی دنا است و باز آلی T دارد اما رنای ناقل دارای باز آلی U می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» منظور جاخلالی اول ATP است و دقت شود ATP نوکلئوتید است نه نوکلئیک اسید! نوکلئیک اسیدها پلیمرند.

گزینه «۲» منظور rRNA می‌باشد. رنای رناتنی در سیتوپلاسم یاخته پروکاریوتی، داخل میتوکندری و داخل کلروپلاست تولید می‌شود و در همان محل فعالیت می‌کند.

گزینه «۴» در داخل میتوکندری، هم امکان مشاهده رنا وجود دارد هم دناى حلقوی جاخلالی دوم برای رناها صادق نیست.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۳ و ۲۴)

۲- گزینه «۴»

(مبین رمضان)

در نوزاد قورباغه تنفس آبششی و در قورباغه بالغ تنفس پوستی و ششی قابل مشاهده است. در هر نوع ساز و کار تنفسی برای تبادل گازهای تنفسی نیاز است تا ابتدا این گازها به صورت محلول در مایع درآیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲» شبکه مویرگی زیرپوستی و ساز و کار تهویه‌ای فشار مثبت (حرکتی شبیه قورت دادن) به ترتیب تنها در تنفس پوستی و ششی قورباغه بالغ دیده می‌شود.

گزینه «۳» در قورباغه بالغ دو نوع تنفس ششی و پوستی و در قورباغه نابالغ تنها تنفس آبششی قابل مشاهده است.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۳- گزینه «۴»

(ممد رضا سفی)

در هوای گرم به دلیل افزایش حجم عرق آب ادرار بازجذب شده و حجم ادرار کمتر می‌شود. در هوای سردتر این فرآیند برعکس می‌شود.

دقت کنید بیشترین ماده ادرار آب است و بیشترین ماده آلی ادرار اوره است. طبق متن کتاب هورمون ضدادراری بازجذب آب را افزایش می‌دهد پس در صورت نبود هورمون ضدادراری بازجذب آب به میزان اندکی انجام می‌شود. اوریک اسید انحلال‌پذیری کمی دارد نه اینکه انحلال ندارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۴- گزینه «۴»

(اشکان زرنجی)

همواره این پمپ در حال فعالیت است و تجزیه ATP صورت می‌گیرد که طی آن خارجی‌ترین گروه فسفات از گروه فسفات مجاور خود جدا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» پمپ سدیم پتاسیم ۵ جایگاه برای اتصال یون‌ها و یک جایگاه برای اتصال ATP دارد که در مجموع ۶ جایگاه می‌شود.

گزینه «۲» این پمپ در هر دوره فعالیت خود ابتدا سه یون سدیم را به خارج سلول منتقل می‌کند و سپس دو یون پتاسیم را به داخل می‌آورد.

گزینه «۳» برای هیدرولیز ATP، آب مصرف می‌شود.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۵- گزینه «۴»

(سعید ممدری بائیزی)

گزینه «۱» منظور از ساختار تا خورده و متصل به هم، ساختار سوم است. گزاره مطرح شده برعکس گفته شده است، یعنی اول به کمک گروه‌های R و نیروهای آبریز این ساختار تشکیل می‌شود و سپس با تشکیل پیوندهایی مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی تثبیت می‌شود.

گزینه «۲» توالی آمینواسیدها، ساختار اول است. به این دو جمله کتاب درباره ساختار اول و سوم دقت کنید.

ساختار اول: تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می‌شود و ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد.

ساختار سوم: ایجاد تغییر در پروتئین، حتی تغییر یک آمینواسید هم می‌تواند ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر دهد به «ممکن است» در جمله مربوط به ساختار اول دقت شود.

گزینه «۳» آرایش زیر واحدها ساختار چهارم است. دقت شود براساس متن کتاب ساختار سوم که در صورت سوال برای میوگلوبین مطرح شده است دارای ثبات نسبی است نه ثبات کامل!

گزینه «۴» منظور از الگوهایی از پیوند هیدروژنی، ساختار دوم است در حالی که در ساختارهای دوم و سوم تک زنجیره وجود داشته و چند زنجیره مشاهده نمی‌شود.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۶- گزینه «۲»

(کلاوه نریمی)

با توجه به الگوی جریان فشاری ارنست مونس خروج آب از آوندهای چوبی تنها در مرحله دوم رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» انتقال فعال ساکارز به یاخته‌های زنده در مراحل ۱ و ۴ رخ می‌دهد.

گزینه «۳» تغییرات در غلظت مواد آلی موجود در آوندهای آبکشی قطعاً موجب تغییر فشاراسمزی این یاخته‌ها می‌شود و چون در مراحل یک و چهار مقدار غلظت مواد در آوندهای آبکشی تغییر می‌کند پس مقدار فشار اسمزی این یاخته‌ها هم در این مراحل تغییر می‌کند.

گزینه «۴» محتویات شیره پرورده به صورت توده‌ای از محل دارای فشار بیشتر به محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) حرکت می‌کنند.

(بجز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۱ و ۱۱۱)

۷- گزینه «۴»

(کلاوه نریمی)

نیاز افراد مبتلا به دیابت نوع یک به داروی انسولین در گذشته از طریق استخراج و خلص سازی انسولین از لوزالمعده جانورانی مثل گاو تأمین می‌شد و در دوره زیست فناوری نوین با استفاده از مهندسی ژنتیک این دارو تولید می‌شود پس نیاز افراد مبتلا به دیابت نوع یک به انسولین در طول تاریخ به شیوه‌های مختلف تأمین شده است با توجه به توضیحات تنها مورد صحیح است؛ چون انسولین که هورمونی پروتئینی (بسناری آمینواسیدی) است، به هر



واجد خون روشن بوده و نمی‌توان گفت اکسیژن کمتری نسبت به سرخرگ راست روده‌ای دارد.

(کوارش و یزب، مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۷ و ۶۰)

۱۶- گزینه ۲»

(نیما شکورزاده)

بافت آندوسپرم مایع درون دانه نارگیل در اثر تقسیمات میتوزی بدون تقسیم سیتوپلاسم یاخته تخم ضمیمه تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» ساختاری با دیواره‌های داخلی و خارجی درون کیسه‌گرده همان گرده رسیده است که در اثر تقسیم میتوز گرده نارس ایجاد می‌شود. دقت کنید که گرده نارس هاپلوئید است نه دیپلوئید!

گزینه ۳» کیسه با یاخته‌های هاپلوئید همان کیسه رویانی است که در طی تقسیم میوز یکی از یاخته‌های بافت خورش و بعد از آن تقسیمات میتوزی یکی از یاخته‌های ایجاد شده به وجود می‌آید. توجه کنیم کیسه رویانی درون تخمدان تشکیل می‌شود نه دانه!

گزینه ۴» توجه کنیم یاخته رویشی اصلاً تقسیم نمی‌شود و با رشد ابعادی لوله گرده را می‌سازد.

(تولیدمثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۱۷- گزینه ۱»

(آریا بام رفیع)

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) در پایان انقباض تار اسکلتی، یون‌های کلسیم با انتقال فعال و صرف ATP توسط پمپ‌های کلسیم غشای شبکه آندوپلاسمی به داخل شبکه بر می‌گردند. طی انتقال فعال، شیب غلظت در طرفین غشای موردنظر افزایش می‌یابد.

ب) توجه کنید که مولکول ATP در بخش آنزیمی سر مولکول‌های میوزین مصرف و تجزیه می‌شود، در صورتی که پروتئین‌های کروی شکل سارکومر «کتین‌ها» هستند؛ پروتئین‌های میوزین پروتئین‌های کروی شکل محسوب نمی‌شوند.

ج) مراقب تفاوت «سیتوپلاسم» و «مایع سیتوپلاسم» باشید! سیتوپلاسم طبق تعریف فصل ۱ سال دهم، مجموع اندامک‌ها (مثل شبکه آندوپلاسمی) و مایع بین اندامک‌ها (ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم) است. طی بازگشت یون‌های کلسیم به داخل شبکه آندوپلاسمی می‌توان گفت مقدار کلسیم «ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم» کاهش می‌یابد. ولی نمی‌توان گفت کلسیم «سیتوپلاسم» کاهش می‌یابد زیرا در هر صورت یون‌های کلسیم تار در سیتوپلاسم آن هستند (گاهی داخل شبکه آندوپلاسمی و گاهی خارج شبکه).

د) طی انقباض تار، با افزایش مصرف ATP در تارچه‌ها، ضخامت نوارهای تیره (محل قرارگیری میوزین‌ها) ثابت مانده و ضخامت نوارهای روشن (قسمت‌های بدون میوزین تارچه) کاهش می‌یابد، بنابراین می‌توان گفت نسبت ضخامت نوارهای تیره به روشن افزایش می‌یابد.

(رنگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

aaBBGG و aaBBGg داشته باشند که با توجه به ژنوتیپ زاده‌ها فقط گزینه ۱ درست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

۱۳- گزینه ۱»

(کاوه نریمی)

در همه گیاهان دارای ریشه، مریستم‌های نخستین ریشه توسط کلاهک محافظت می‌شود و همچنین در همه موجودات زنده (نه فقط گیاهان) مواد آلی به صورت تنظیم شده تولید یا مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» یاخته‌های معبر در برخی گیاهان وجود دارند.

گزینه ۳» تعریق در بعضی گیاهان علفی و در شرایط خاص انجام می‌شود.

گزینه ۴» با توجه به شکل این جمله در مورد گیاهان تک لپه‌ای صحیح است (این مورد در کنکور ۹۸ مطرح شده است)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳، ۱۰۶ و ۱۰۹ و ۱۱۱)

۱۴- گزینه ۴»

(سیرامیرمسین هاشمی)

در گیاهان C_۳ تثبیت کربن، تنها با فعالیت آنزیم روبیسکو در کلروپلاست انجام می‌شود. در هنگام ساخته شدن قند با استفاده از CO_۲ در واکنش‌های کالوین از ATP و NADPH حاصل از واکنش‌های نوری استفاده شده و از انرژی این محصولات کاسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در هیچ‌یک از گیاهان C_۳، C_۴ و CAM مراحل تثبیت کربن تنها به هنگام شب انجام می‌شود.

گزینه ۲» در گیاهان C_۳ و CAM نخستین ترکیب تولید شده، چهار کربنه است.

گزینه ۳» در گیاهان C_۳ و C_۴ مراحل تثبیت کربن تنها در حضور نور و به هنگام روز انجام می‌شود. در گیاهان C_۴ میزان CO_۲ در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود که بازدارنده تنفس نوری است. در گیاهان C_۴ برخلاف C_۳ تنفس نوری به ندرت روی می‌دهند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۵- گزینه ۲»

(فرزاد اسماعیل لو)

کبد و طحال، اندام‌هایی هستند که فقط در دوران جنین می‌توانند یاخته‌های خونی و پلاکت بسازند. طحال، اندامی لنفی و کبد، اندامی غیرلنفی است. با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ زیست دهم، معده نسبت به طحال به کبد نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» کبد در سطح زیرین خود با انتهای کولون بالارو در تماس است. در حالی که طویل‌ترین کولون روده بزرگ، کولون پایین‌رو آن است.

گزینه ۳» با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ زیست ۱، سرخرگ طحال نسبت به سیاهرگ آن در سطح بالاتری قرار گرفته است.

گزینه ۴» توجه کنید به جز سیاهرگ باب، سرخرگی نیز وارد کبد می‌شود تا یاخته‌های آن را خونرسانی کند. این سرخرگ که سرخرگ کبدی نام دارد،



۱۸- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی)

این آنزیم‌ها نوعی پروتئین هستند؛ در نتیجه توسط ریبوزوم تولید می‌شوند که حاوی rRNA (حاوی یوراسیل) و پروتئین (حاوی پیوندهای کربوکسیل - آمین) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳» این موارد در رابطه با دنابسپاراز نادرست‌اند. این آنزیم سبب تشکیل دنا می‌شود که حاوی پیوندهای هیدروژنی (توانایی قرارگیری در جایگاه فعال هلیکاز) و مولکول‌های قند مشابه با واکنش‌دهنده (دنا) می‌باشد. آنزیم‌های رنابسپاراز ۳ و رنابسپاراز پروکاریوتی نیز مولکول‌های پیوند هیدروژنی و فاقد توانایی قرارگیری در جایگاه فعال هلیکاز (tRNA) تولید می‌کنند.

گزینه «۴» این مورد در رابطه با یاخته‌های زنده فاقد هسته (گلبول قرمز بالغ) نادرست است؛ چرا که این یاخته‌ها فاقد دنابسپاراز هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۲۳، ۲۸ و ۲۹)

۱۹- گزینه «۳»

(مهم‌مسئله مؤمن زاده)

در شارش ژن، ممکن است افرادی که از جمعیت مبدأ مهاجرت می‌کنند تنها افرادی باشند که دارای اللی خاص هستند و با رفتن آن‌ها، این الل خاص از خزانه ژن جمعیت مبدأ حذف شود. در شرایط تعادل تعداد و فراوانی الل‌ها در هر شکل ثابت می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» جهش نمی‌تواند یک الل را به طور کامل از جمعیت حذف کند و تنها می‌تواند الل جدید اضافه کند.

گزینه «۲» تعادل باعث ثابت نگه داشتن تنوع دگرها می‌شود.

گزینه «۴» شارش ژن نیز می‌تواند باعث کاهش تنوع دگرها در جمعیت مبدأ خود شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۰- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

در صورت جدا نشدن فام‌تن‌ها در میوز ۱ اووسیت اولیه، ممکن است ۴ یاخته ایجاد شود که دوتای آن فاقد کروموزوم و دوتای دیگر دارای ۴۶ کروموزوم است. دقت داشته باشید که از یک اووسیت اولیه، در نهایت حداکثر یک گامت ممکن است ایجاد شود. پس، این گامت یا بدون کروموزوم یا دارای ۴۶ کروموزوم است که در هر صورت گامت طبیعی نمی‌باشد. (علت نادرستی مورد ۵)

در صورت جدانشدن فام‌تن‌ها در یکی از میوزهای ۲ اسپرماتوسیت ثانویه، ۴ اسپرم ایجاد می‌شود که دوتای آن طبیعی (۲۳ کروموزوم) و دوتای آن غیرطبیعی (یکی صفر و یکی ۴۶ کروموزوم) خواهد بود.

علت درستی مورد الف: تخمک ۴۶ کروموزومی که دارای دو کروموزوم X است و فاقد کروموزوم Y می‌باشد. حال اگر اسپرم نیز ۴۶ کروموزومی باشد و هر دو کروموزوم آن X باشد، این مورد محتمل است. (دقت کنید که اسپرم ۴۶ کروموزومی ممکن است دو کروموزوم جنسی Y داشته باشد اما از آنجایی که صورت سوال احتمال این مورد را از شما خواسته است، شما باید دنبال حالتی باشید که این اتفاق رقم بخورد)

بررسی کنیم که چطور ممکن است اسپرم ۴۶ کروموزومی با دو کروموزوم X از یکی از میوزهای ۲ اسپرماتوسیت ثانویه ایجاد شود؟ در پایان میوز ۱ دو

یاخته ۲۳ کروموزومی مضاعف وجود دارد که یکی کروموزوم X و دیگری کروموزوم Y دارد؛ حال اگر برای یاخته با کروموزوم X با هم ماندن اتفاق بیفتد، در نهایت یکی از اسپرم‌های ایجاد شده فاقد کروموزوم جنسی و دیگری دو تا کروموزوم X خواهد داشت.

علت نادرستی مورد ب: اگر والد ماده گامت بدون کروموزوم و والد نر گامت با ۴۶ کروموزوم بدهد، یاخته تخم با عدد کروموزومی طبیعی ایجاد می‌شود؛ اما دقت کنید که والد ماده می‌تواند ژن‌های موجود در میتوکندری را به یاخته تخم منتقل کند.

علت درستی مورد ج: اگر والد نر گامت بدون کروموزوم و والد ماده گامت با ۴۶ کروموزوم بدهد، یاخته تخم با عدد کروموزومی طبیعی ایجاد می‌شود و از آن جایی که ژن‌های میتوکندری والد نر به فرزند منتقل نمی‌شود (چون میتوکندری در تنه اسپرم وجود دارد) یاخته تخم فاقد ژن از والد نر خواهد بود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸، ۸۲، ۹۲ تا ۹۵)

۲۱- گزینه «۲»

(مهم‌مسئله عبیری)

موارد (الف) و (ب) عبارت موردنظر را در ارتباط با اندام‌های واجد گیرنده حس ویژه به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) در چشم، گیرنده نوری وجود دارد. در ساختار چشم امکان ندارد که ماهیچه اسکلتی در تماس با شبکیه مشاهده شود. ماهیچه‌های اسکلتی در اطراف کره چشم با صلیبه در تماس می‌باشند.

(ب) گیرنده بویایی، نوعی گیرنده شیمیایی مؤک‌دار می‌باشد. دقت داشته باشید که یک یاخته گیرنده بویایی تنها می‌تواند که پیام عصبی را به یک پیاز بویایی انتقال دهد و نمی‌تواند پیام عصبی را به هر دو پیاز بویایی انتقال دهد. در ضمن این انتقال در اندام حسی نیست.

(ج) گیرنده چشایی نوعی گیرنده شیمیایی با قابلیت تحریک به واسطه مولکول‌های شیمیایی مانند ساکارز می‌باشد. دقت داشته باشید که گیرنده شیمیایی مزه شیرین ساکارز را تفسیر نمی‌کند و تنها پیام عصبی ایجاد رشته عصبی سیناپس برقرار کند.

(د) در گوش که دارای گیرنده‌های شنوایی می‌باشد، همه ساختارهای پرده مانند یعنی پرده صماخ و پرده بیضی در سطحی پایین‌تر از محل مفصل میان استخوان چکشی و سندان قرار گرفته‌اند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۹ تا ۳۲)

۲۲- گزینه «۴»

(حامد مسین‌پور)

هورمون پرولاکتین در مردان برخلاف زنان در تنظیم دستگاه تولیدمثل نقش دارد. با توجه به تصویر کاربوتیپ در کتاب درسی، کروموزوم X از Y بزرگ‌تر است. بنابراین مردان دارای دو کروموزوم جنسی غیر هم اندازه و زنان دارای دو کروموزوم جنسی هم اندازه در کاربوتیپ‌شان هستند. در یاخته سرطانی، تقسیم یاخته‌ای از تعادل خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» بازفیل هیارین می‌سازد. توجه داشته باشید که در کاربوتیپ، کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی مشاهده می‌شوند، بنابراین از یاخته‌هایی برای



سیمپلاستی مواد از فضای پلاسمودسم به یاخته دیگر منتقل می‌شود و همچنین منافذ پلاسمودسم به علت اندازه بزرگ می‌توانند پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی را از یاخته‌های به یاخته دیگر منتقل کنند و در صورت ورود ویروس به یاخته گیاهی، سلول‌های آلوده به ویروس سالیسیلیک اسید تولید می‌کنند که در نهایت این ترکیب مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند پس مسیر سیمپلاستی به علت اینکه می‌تواند موجب انتقال ویروس‌های گیاهی شود در تولید سالیسیلیک اسید و القای مرگ یاخته‌ای در یاخته‌های پارانشیمی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در این مسیر حرکت مواد از طریق کانال‌های پلاسمودسمی صورت می‌گیرد نه فضاهای بین یاخته‌ای
گزینه «۲» مسیر سیمپلاستی در یاخته‌های مرده مانند آوندهای چوبی وجود ندارد.

گزینه «۴» نوار کاسپاری موجود در دیواره‌های جانبی یاخته‌های درون پوست مانع ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی می‌شوند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۵)

۲۶- گزینه «۱»

(غواذ عبدالله پور)

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) آنزیم پروترومبیناز، در هنگام خونریزی‌های شدید، از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود. به منظور ساخت رنای پیک از نوکلئوتیدهای سه فسفات موجود در هسته کاسته می‌شود اما باید حواستان باشد که گرده‌ها، فاقد هسته می‌باشند و این عبارت در خصوص آنها صحیح نیست!

ب) با اثر آنزیم پروترومبیناز، پروترومبین به ترومبین تبدیل می‌شود. حال با اثر ترومبین، فیبرینوژن به فیبرین تبدیل می‌گردد، پس به منظور تولید فیبرینوژن، نیازی به تغییر در پروترومبین‌های حاضر در خون نیست زیرا فیبرینوژن پیش از تغییر پروترومبین نیز در خون حضور دارند!

ج) هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی، در تنظیم میزان کلسیم خون نقش دارند. هورمون کلسی‌تونین از غده تیروئید و هورمون پاراتیروئیدی نیز از غده پاراتیروئید ترشح می‌گردند. غده تیموس، بر روی قلب قرار دارد. اما دقت کنید که این غده، هورمون تیموسین ترشح می‌کند که ارتباطی با تنظیم میزان کلسیم خون ندارد.

د) در صورتی که آنزیم پروترومبیناز بیش از حد ترشح گردد، سبب ایجاد لخته در خون و بسته شدن رگ‌ها می‌شود. در صورتی که این رگ سرخرگ کرونر باشد، با بسته شدن خود، سبب کاهش رسیدن اکسیژن کافی به بخشی از ماهیچه قلب و سکت قلبی می‌شود. پس در این زمان، میزان عبور مولکول‌های اکسیژن از غشای گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلبی کاهش می‌یابد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۲۷- گزینه «۱»

(دانیال نوروزی)

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) منظور یاخته مام یاخته اولیه می‌باشد. دقت کنیم مام یاخته اولیه طی تقسیم میتوز تولید می‌شود و فام‌تن‌های مشابهی با یاخته مامه‌ها دارد.

تهیه کاربوتیپ استفاده می‌شود که توانایی تقسیم داشته باشند. بازوفیل تقسیم نمی‌شود!

گزینه «۲» مردان دارای دو کروموزوم جنسی با اندازه متفاوت در کاربوتیپ هستند.

گزینه «۳» زنان دارای دو کروموزوم جنسی هم اندازه در کاربوتیپ خود هستند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۸۱ و ۸۷)

۲۳- گزینه «۳»

(مهمرضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» دم عصابی‌ها در صورت مشاهده شکارچی، با فریاد افراد گروه را با خبر می‌کنند (تحریک حس شنوایی).

گزینه «۲» زنبورهای کارگر با مراقبت از زاده‌های ملکه، که دارای ژن‌های مشترک با هم هستند، باعث انتقال غیرمستقیم ژن‌های خود به نسل بعد می‌شوند.

گزینه «۳» در پرندگان یاریگر در صورتی که مرگ احتمالی جفت‌های زاداوری صورت گیرد، با تصاحب قلمرو آن‌ها می‌توانند خود زاداوری کنند (نه به طور حتم).

گزینه «۴» در خفاش‌های خون آشام در صورتی که خفاش یاری شده جبران نکند، از اشتراک غذا در آینده کنار گذاشته می‌شود.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

۲۴- گزینه «۲»

(رضا آرامش اصل)

در دو سوی بدن ماهی‌ها (آب شیرین و شور) و بالاتر از قلب یعنی در موقعیت پشتی جانور، ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد. این ساختار، کانالی در زیرپوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد. ماهی‌ها با کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در ماهیان آب شور برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند. ولی توجه داشته باشید برخی دیگر از ماهی‌های آب شور علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

گزینه «۳» ماهیان همانند سایر مهره‌داران، سیستم گردش خون بسته دارند که خون در آن تحت فشار است. این فشار، سبب تراوش بخشی از خون از مویرگ‌ها به کلیه‌ها می‌شود.

گزینه «۴» در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است؛ بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند (باز و بسته شدن دهان در این ماهی‌ها تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش هاست).

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۷)

۲۵- گزینه «۳»

(کلاوه نریمی)

در عرض ریشه انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش انجام می‌شود انتقال از عرض غشا، انتقال سیمپلاستی، انتقال آپوپلاستی که در روش انتقال



(وعید کریم زاده)

۲۹- گزینه ۲»

اگر گروه خونی Rh والدین با یکدیگر متفاوت باشد، امکان تولد فرزندی دارای دو دگرة D وجود ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» با فرض اینکه زن نمود گروه خونی یکی از والدین $I^A i D d$ و زن نمود گروه خونی والد دیگر $I^B i D d$ باشد، احتمال تولد فرزندی با گروه خونی $i i D D$ و یا $i i D d$ وجود خواهد داشت، که این فرد فاقد آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات گروه خونی به غشای گویچه قرمز خود است و همچنین دارای توانایی ساخت پروتئین D است.

گزینه ۳» با فرض اینکه زن نمود یکی از والدین $I^A i D d$ و زن نمود والد دیگر $I^A I^B d d$ باشد، امکان تولد فرزندی با زن نمود $I^A I^A d d$ وجود دارد.

گزینه ۴» با فرض اینکه زن نمود یکی از والدین $I^B i D d$ و زن نمود والد دیگر $I^A I^B d d$ باشد، امکان تولد فرزندی با زن نمود $I^B i D d$ و یا $I^A I^B d d$ وجود خواهد داشت.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

(پژمان یعقوبی)

۳۰- گزینه ۴»

تنظیم مثبت مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز است. تنها در حضور مالتوز (نوعی دی‌ساکارید) رنابسپاراز راه‌انداز را شناسایی می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» عامل اتصال فعال‌کننده به دنا، مالتوز است. آمیلاز موجب تجزیه نشاسته و ایجاد مالتوز می‌شود. دقت کنید که صفرا هیچ آنزیمی ندارد.
گزینه ۲» مهار کننده مربوط به تنظیم رونویسی منفی است. (به صورت سوال دقت کنید!)

گزینه ۳» فعال کننده موجب اتصال رنابسپاراز به جایگاه ویژه خود می‌شود.
(بیربان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(علی وهالی مومو)

۳۱- گزینه ۴»

جانداران فاقد دناى خطی، جانداران تک یاخته‌ای هستند که در آن‌ها بافت (سطح دوم) و اندام (سطح سوم) مشاهده نمی‌شود!
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» دقت داشته باشید که در سطح نهم (زیست بوم)، چندین بوم سازگان وجود دارد که از نظر اقلیم (آب و هوا) مشابه (نه کاملاً یکسان!!) هستند.

گزینه ۲» مطابق شکل کتاب درسی، در سطح ششم (جمعیت) بین گوزن‌ها تفاوت وجود دارد. از طرفی در سطح هشتم (بوم سازگان) نیز به دلیل وجود چندین گونه، مشاهده تفاوت بین افراد قابل انتظار است.

گزینه ۳» برای رد این گزینه باید حواستان باشد که هر بوم سازگان، مطابق متن و شکل کتاب درسی، دارای یک اجتماع است و به کار بردن عبارت «اجتماع زیستی» برای آن، نادرست می‌باشد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸)

ب) منظور یاخته‌های زام یاخته ثانویه است اما دقت کنیم در هیچ یاخته‌ای تمام رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها متصل نیستند.

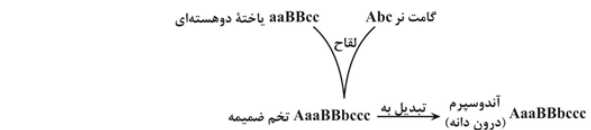
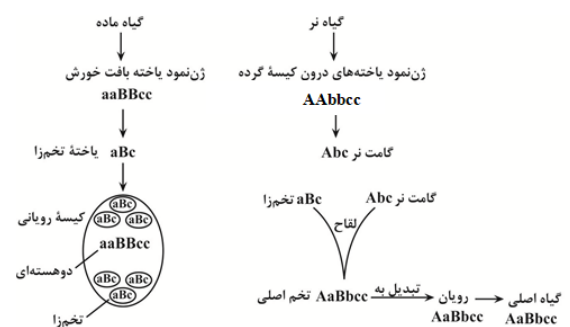
ج) زامه تارکتن دارند و زام یاخته‌ها در حین تبدیل به زامه ابتدا از هم جدا می‌شوند.

د) منظور یاخته‌های مام یاخته ثانویه و اولین جسم قطبی و تخمک و دومین جسم قطبی می‌باشد. این یاخته‌ها در اثر تقسیم نامساوی سیتوپلاسم ایجاد شده‌اند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۹۸، ۹۹ و ۱۰۴)

۲۸- گزینه ۳»

(مهمر مهری قباوری)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» ممکن است، زیرا یاخته‌های ترشح کننده جیبرلین همان یاخته‌های رویان با زن نمود $AaBbcc$ است.

که از تخم اصلی در اثر تقسیم میتوز (رشتمان) ایجاد می‌شود. ملاحظه می‌کنید که این یاخته‌ها دارای دو دگرة بارز هستند.

گزینه ۲» ممکن است، زیرا زن نمود پوسته تخمک همان زن نمود یاخته‌های بافت خورش و گیاه ماده است که زن نمود آن $aaBBcc$ است ملاحظه می‌کنید که دارای ۲ دگرة بارز و ۴ دگرة نهفته است.

گزینه ۳» غیر ممکن است، زیرا مطابق توضیح داده شده زن نمود تخم اصلی $AaBbcc$ است که دارای ۲ دگرة بارز است از طرفی زن نمود تخم ضمیمه $AaaBBbcc$ است که تخم ضمیمه طی تقسیم میتوز آندوسپرم می‌سازد که زن نمود آن $AaaBBbcc$ است.

ملاحظه می‌کنید زن نمود تخم ضمیمه و آندوسپرم یکسان می‌باشد هر کدام دارای ۳ دگرة بارز می‌باشند با توجه به اینکه تخم اصلی دارای ۲ دگرة بارز است، پس تخم اصلی نمی‌تواند دو برابر تخم ضمیمه و آندوسپرم دگرة بارز داشته باشد.

گزینه ۴» ممکن است زیرا مطابق توضیح داده شده درون کیسه رویانی ۸ هسته، با زن نمود abc وجود دارد چون هر هسته دارای یک دگرة بارز و ۲ دگرة نهفته است پس ۸ هسته، دارای ۸ دگرة بارز و ۱۶ دگرة نهفته است.

(تربیی)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۶)



۳۲- گزینه «۴»

(پوار ابازلو)

تولید آنزیم‌های تجزیه کننده دیوارهٔ یاخته‌های برگ در هنگام ریزش برگ صورت می‌گیرد. مشخص شده است که برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه کننده دیواره را تولید می‌کند.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینه «۱» هورمون اکسین نوعی هورمون محرک رشد است. گرچه تنظیم کننده‌هایی مانند اکسین را محرک رشد می‌شناسیم، اما براساس مقدار و محل اثر ممکن است نقش بازدارندگی نیز داشته باشند.

گزینه «۲» طبق فعالیت کتاب درسی، یکی از دلایل خراب شدن میوه‌ها هنگام ذخیره یا انتقال، تولید اتیلن (نه اکسین) در آن‌هاست.

گزینه «۳» شرایط نامساعد محیط مانند خشکی، تولید آبسازیک اسید (نه اتیلن) را در گیاهان تحریک می‌کند.

گزینه «۴» اکسین جوانه رآسی، تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی را تحریک می‌کند و در نتیجه با افزایش اتیلن در جوانه‌های جانبی، رشد آن‌ها متوقف می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۵)

۳۳- گزینه «۲»

(موسیر زارع)

آخرین رنای ناقل وارد شده به ریبوزوم، به زنجیرهٔ پلی پپتیدی اتصال دارد و در مرحلهٔ پایان ترجمه، پیوند خود با آخرین آمینواسید زنجیره را قطع می‌کند. دقت کنید این رنای ناقل از جایگاه **P**، ریبوزوم را ترک می‌کند و وارد جایگاه **E** نمی‌شود!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» به جز رنای ناقل اول، باقی رنای ناقل وارد شده به ریبوزوم، می‌توانند به زنجیره‌ای از آمینواسیدها (بیش از یک آمینواسید) متصل گردند. دقت کنید تکمیل ساختار ریبوزوم، در مرحلهٔ آغاز ترجمه، پس از اتصال نخستین رنای ناقل به توالی کدون مکمل آن، و قبل از ورود دومین رنای ناقل به ریبوزوم انجام می‌شود! یعنی همهٔ رنای ناقلی که پس از اولین رنای ناقل وارد جایگاه خودشان می‌شوند، پس از تکمیل ساختار ریبوزوم آمده‌اند.

گزینه «۳» اولین رنای ناقل چنین خصوصیتی دارد. در مرحلهٔ آغاز، نخستین رنای ناقل که حامل متیونین است، به کدون جایگاه **P** متصل می‌شود و وارد جایگاه **A** نمی‌شود؛ در ادامه طی مرحلهٔ طویل شدن ترجمه، این رنای ناقل از جایگاه **E** ریبوزوم خارج می‌شود.

گزینه «۴» در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه، ممکن است رنای ناقل مختلفی وارد جایگاه **A** ریبوزوم شوند؛ اما فقط آنهایی در این جایگاه استقرار پیدا می‌کنند که مکمل کدون جایگاه **A** باشند؛ در غیر این صورت جایگاه **A** را ترک می‌کنند.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۳۴- گزینه «۳»

(مهمردضا دانشمندی)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینه «۱» نگرش بین رشته‌ای عبارت است از استفاده از علوم دیگر در ارتباط با زیست‌شناسی. در بیوانفورماتیک از علوم دیگری مانند ریاضی، آمار و علوم رایانه‌ای برای تحلیل داده‌ها و ... استفاده می‌شود.

گزینه «۲» این علم در پیش‌بینی توالی، پایداری، ساختار سه بعدی و عملکرد پروتئین نقش موثری دارد.

گزینه «۳» این علم در تولید واکسن علیه کرونا نقش داشت. عامل این بیماری نوعی ویروس تاجی است (نه باکتری).

گزینه «۴» این علم در بررسی تفاوت‌های ژنی بین جانداران می‌تواند کمک کند، که در مقایسه گونه‌ها در تراز ژنگان مورد استفاده است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۰)

۳۵- گزینه «۱»

(نیلوفر شعبانی)

فقط مورد (ج) درست است.

پدر سالم $(X^H D Y)$ می‌باشد. پس تمامی زاده‌های دختر سالم هستند. از آنجایی که زاده‌های پسر هر کدام فقط یک بیماری دارند، ژن نمود مادر $X^H d$ $x^h D$ می‌باشد.

	$X^H D$	Y
$X^H d$	$X^H d X^H D$	$X^H d Y$
$x^h D$	$x^h D X^H D$	$x^h D Y$

با توجه به این که هر یک از الل‌های بیماری که نهفته می‌باشند و هر کدام روی یک کروموزوم **X** قرار دارند هیچ وقت با وجود نداشتن کراسینگ اور صفر بودن احتمال جهش، پسر سالم از نظر هر دو بیماری نخواهیم داشت و حتماً دارای یک بیماری هستند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۳۶- گزینه «۲»

(مهوری یار سعادت‌نیا)

بخشی از پوست که در تولید چرم استفاده می‌شود، درم است که می‌تواند با سلول‌های چربی که دارای هسته‌های غیرمرکزی هستند دارای ارتباط باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» پوست دارای بافت سنگ فرشی چند لایه است که یکی از اندام‌هایی می‌باشد که لایه‌های درونی و بیرونی آن از ورود ذرات بیگانه جلوگیری می‌کند.

گزینه «۳» ترشحات مخاطی با وسیله آنزیم لیزوزیم نه لیزوزوم با ذرات بیگانه مبارزه می‌کنند.

گزینه «۴» آنزیم موجود در عرق لیزوزیم است که در دستگاه گوارش فقط با ذرات بیگانه و باکتری‌ها مبارزه می‌کند نه با هر ذره وارد شده مثل غذا.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۳۷- گزینه «۱»

(مهمرد صارق روستا)

منظور صورت سوال، فاصلهٔ بین تلوفاز میوز ۱ تا متافاز میوز ۲ می‌باشد.

در این فاصله در بین میوز ۱ و میوز ۲، در صورت عدم تقسیم سیتوپلاسم امکان پیدایش یاخته‌ای با هر هستهٔ هاپلوئید (تک لاد) وجود دارد و همچنین در پروفاز ۱ امکان پیدایش دوک تقسیم وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» در بین میوز ۱ و میوز ۲ سانتیوپول‌ها مضاعف می‌شوند ولی به قطبین کشیده شدن فام‌تن‌های تک کروماتیدی در مرحلهٔ آنافاز ۲ می‌باشد که خارج از این فاصلهٔ زمانی می‌باشد.



(مفرد مهری آقازاده)

۴۰- گزینه ۴»

موارد الف، ج و د درست هستند.
بررسی موارد:

- الف) طبق شکل ۱ صفحه ۴۸ زیست دهم، طناب‌های ارتجاعی بیش‌تری بخش ۲ را نسبت به بخش ۱، به ماهیچه بطن متصل کرده‌اند.
ب) سیاهرگ کرونری خون را به دهلیز راست می‌ریزد و نه سرخرگ کرونری، سرخرگ کرونری وظیفه خون‌رسانی به ماهیچه قلب را برعهده دارد.
ج) دریچه سینی سرخرگ ششی با بسته شدن خود به همراه دریچه سینی آئورتی، صدای دوم قلب را ایجاد می‌کنند که صدایی واضح و کوتاه‌تر است. طبق شکل ۱ صفحه ۴۸ زیست دهم، دریچه سینی سرخرگ ششی به هیچ طناب ارتجاعی اتصال ندارد.
د) دریچه سینی آئورتی در طول انقباض بطن چپ باز است و در این مدت، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند تا خون به دهلیزها باز نگردد و توسط سرخرگ‌ها از قلب خارج شود.

(گرددن مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۰)

(فوار ابازلو)

۴۱- گزینه ۳»

بررسی همه گزینه‌ها:

- گزینه ۱» واکسن، میکروب ضعیف شده، کشته شده، پادگن میکروب یا سم خنثی شده آن است که با وارد کردن آن به بدن، یاخته‌های خاطره پدید می‌آید به همین علت، ایمنی حاصل از واکسن را ایمنی فعال می‌نامند. ابتلا به بیماری نیز می‌تواند ایمنی فعال حاصل کند.
گزینه ۲» و «۳» ایمنی حاصل از سرم ایمنی غیرفعال است چون پادتن در بدن تولید نشده و یاخته خاطره‌ای نیز پدید نیامده است. در ورود پادتن از بدن مادر به جنین نیز ایمنی غیرفعال می‌تواند حاصل شود.
گزینه ۴» در ایمنی فعال برخلاف ایمنی غیرفعال همواره شناسایی آنتی‌ژن بیگانه توسط یاخته‌های ایمنی اختصاصی بدن انسان رخ می‌دهد.

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

(امیر مسین‌پور)

۴۲- گزینه ۴»

- بافت پیوندی دارای ماده زمینه‌ای مایع همان خون است و همه سلول‌های بدن تبادل گازها با خون را انجام می‌دهند پس این مورد درباره همه اندام‌های دستگاه گوارش صادق است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱» در فرایند جذب مواد از محیط خارجی مثل لوله گوارش به محیط داخلی بدن وارد می‌شود این فرایند فقط در دهان، معده، روده باریک و روده بزرگ قابل مشاهده است.
گزینه ۲» مومین، گلیکوپروتئینی است که ویژگی‌های ذکر شده را دارد و در برخی اندام‌های ضمیمه دستگاه گوارش مانند کیسه صفرا، کبد و لوزالمعده قابل مشاهده نیست.
گزینه ۳» ترشح آنزیم به درون لوله گوارش در اندام‌هایی مانند کیسه صفرا، مری و ... قابل مشاهده نیست.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

- گزینه ۳» سانترومرها در آنافاز میوز ۲، دو برابر می‌شوند و تتراده‌ها در متافاز میوز ۱ در استوای سلول قرار می‌گیرند.
گزینه ۴» در بین میوز ۱ و میوز ۲، کروموزوم‌های هسته‌ای همانندسازی نمی‌شوند. رشته‌های دوک تقسیم در تلوفاز ناپدید می‌شوند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

(فرزاد اسماعیل لو)

۳۸- گزینه ۱»

- در چرخه کالوین، حامل الکترون NADPH مصرف می‌شود. در گلیکولیز و چرخه کربس، حاملین الکترون تولید می‌شوند؛ نه مصرف!
دقت کنید مولکول‌های NAD^+ ، $NADP^+$ و FAD در واقع گیرنده‌های الکترون بوده و مولکول‌های $NADH$ ، $NADPH$ و $FADH_2$ حامل الکترون هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲» ATP، رایج‌ترین شکل انرژی زیستی است. در گلیکولیز و کربس برخلاف کالوین، ATP تولید می‌شود.

- گزینه ۳» NADPH در چرخه کالوین مصرف و NAD^+ در تخمیر لاکتیکی و $NADH$ فرآیند اکسایش پیرووات تولید می‌شوند.

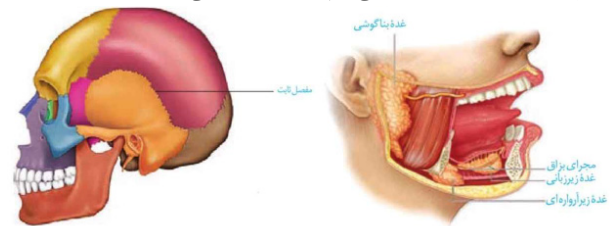
- گزینه ۴» در گلیکولیز، مولکول‌های ATP مصرف و در آخرین مرحله این فرآیند تولید می‌شوند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۴ و ۸۴)

(علی اصغر مشکلی)

۳۹- گزینه ۴»

- ماهیچه موجود در شکل کتاب درسی در شروع فرایند گوارش مکانیکی غذا موثر است. این ماهیچه مطابق با شکل کتاب درسی ضمن اتصال به استخوان فک پایین (متحرک) به استخوانی هم در قسمت فوقانی خود اتصال دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱» ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، دیافراگم و ماهیچه‌های گردنی در فرایند دم عمیق موثرند. ماهیچه‌های ناحیه گردنی ضمن اتصال به جمجمه به استخوان ترقوه و کمان اتصال دارند. دقت کنید ترقوه استخوان دراز است.
گزینه ۲» ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی در فرایند بازدم عمیق موثرند. ماهیچه‌های شکمی ضمن اتصال به استخوان کمانی شکل دنده، موجب حرکت رو به عقب جناغ می‌شوند. جناغ در راستای عمودی جا به جا نمی‌شود.
گزینه ۳» ماهیچه دو سر بازو در انعکاس عقب کشیدن دست موثر است. دقت کنید که استخوان دو سر بازو در انتهای فوقانی خود به کتف متصل بوده که نوعی استخوان پهن است و اتصالی با ترقوه ندارد.

(ترکیب) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۶، ۳۸، ۴۲، ۴۵)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۴۱)

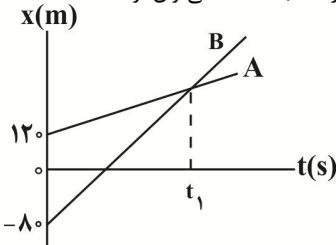


فیزیک

۴۶- گزینه «۴»

(معمرا مین سلمانی)

راه اول: ابتدا با استفاده از داده‌های روی نمودار، تندی هر یک از متحرک‌ها را پیدا می‌کنیم. چون سرعت دو متحرک ثابت است، می‌توان نوشت:



$$v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t} = \frac{\Delta x_A = x - 120}{\Delta t = t_1 - 0 = t_1} \rightarrow v_A = \frac{x - 120}{t_1} \text{ (I)}$$

$$v_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t} = \frac{\Delta x_B = x - (-80) = x + 80}{\Delta t = t_1} \rightarrow v_B = \frac{x + 80}{t_1} \text{ (II)}$$

چون ۱۰s پس از عبور از کنار یکدیگر (۱۰ = t_۲ - t_۱) فاصله دو متحرک از یکدیگر به ۱۰۰m می‌رسد و متحرک B از متحرک A جلوتر است، می‌توان نوشت:

$$x_B - x_A = 100 \rightarrow (v_B t_2 + x_{0B}) - (v_A t_2 + x_{0A}) = 100$$

$$\frac{x_{0B} = -80 \text{ m}, x_{0A} = 120 \text{ m}}{t_2 = t_1 + 10} \rightarrow v_B(t_1 + 10) - 80 - v_A(t_1 + 10) - 120 = 100$$

$$\Rightarrow (t_1 + 10)(v_B - v_A) = 300 \text{ (I), (II)}$$

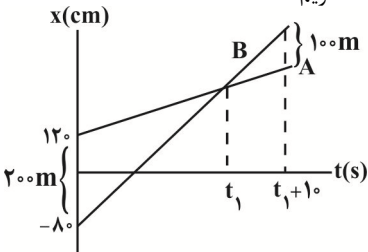
$$(t_1 + 10) \left(\frac{x + 80}{t_1} - \frac{x - 120}{t_1} \right) = 300$$

$$\Rightarrow (t_1 + 10) \left(\frac{200}{t_1} \right) = 300 \Rightarrow (t_1 + 10) \times 200 = 300 \times t_1$$

$$\Rightarrow t_1 + 10 = \frac{3}{2} t_1 \Rightarrow 10 = \frac{1}{2} t_1 \Rightarrow t_1 = 20 \text{ s}$$

راه حل دوم:

با توجه به سوال ۱۰s پس از رسیدن دو متحرک به هم فاصله دو متحرک از هم ۱۰۰m است، با تشابه مثلث‌ها داریم:



$$\frac{200}{100} = \frac{t_1}{10} \Rightarrow t_1 = 20 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۴۷- گزینه «۱»

(مهری شریفی)

ابتدا، با استفاده از رابطه زیر، شتاب متوسط حرکت را برحسب v_۱ می‌یابیم:

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{v_2 = 9v_1}{\Delta t = 4s} \rightarrow a = \frac{9v_1 - v_1}{4} = 2v_1$$

(ابوالفضل رمضان‌زاده)

۴۳- گزینه «۳»

هورمون محرک فوق کلیه، یکی از هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» غده هیپوتالاموس در تماس مستقیم با پرده‌های منژ قرار ندارد یکی از هورمون‌هایی که این غده تولید می‌کند هورمون ضدادراری است که بازجذب آب در کلیه‌ها را افزایش داده و به دنبال آن حجم ادرار کاهش (نه افزایش) می‌یابد.

گزینه «۲» منظور غده تیروئید است. هورمون‌های تیروئیدی با افزایش فرآیند تنفس یاخته‌ای مصرف گلوکز را افزایش می‌دهند. به دنبال آن هورمون انسولین برای ورود گلوکز بیشتر به داخل یاخته‌ها افزایش یافته و در نتیجه افزایش متابولیسم دمای بدن نیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۴» افزایش هورمون پاراتیروئیدی باعث کاهش تراکم می‌شود زیرا میزان برداشت کلسیم از استخوان را افزایش می‌دهد و تراکم توده استخوانی را کاهش می‌دهد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۴۴- گزینه «۳»

(مهری یار سعادت‌نیا)

اسپریم‌ها در بخش سر خود دارای کیسه‌ای حاوی آنزیم‌ها می‌باشند که به آن تارکتن می‌گویند. اگر اسپریم دارای کروموزوم X باشد در هنگام تبدیل اووسیت ثانویه به تخمک یعنی زمانی که هسته اسپریم به درون اووسیت ثانویه وارد شده و اووسیت در حال انجام مرحله آنافاز ۲ است؛ برای مدت کوتاهی می‌توان سه مجموعه کروموزوم و کروموزوم X در اووسیت ثانویه مشاهده کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» پیش از شروع فرایند لقاح، اسپریم با کمک تاژک خود در مسیر لوله رحمی فالوپ شنا می‌کند و خود را به اووسیت ثانویه می‌رساند. بنابراین اسپریم برای انجام فرایند لقاح مسیر بیشتری از لوله فالوپ را می‌پیماید. در حالت عادی اسپریم در هسته خود دارای ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی و غیرهمتا است.

گزینه «۲» حتی در صورت حضور اسپریم در لوله رحمی نیز نمی‌توان گفت که حتما لقاح صورت می‌گیرد.

گزینه «۴» حدود ۱/۵ روز (۳۶ ساعت) پس از لقاح، یاخته تخم به طور پی‌پی تقسیمات میتوزی خود را انجام می‌دهد. در نتیجه این تقسیمات به ترتیب توده دو یاخته‌ای به توده چهار یاخته‌ای و در نهایت مورولا تبدیل می‌شود. توده چهار یاخته‌ای و مورولا تقریباً با یاخته تخم اولیه هم اندازه هستند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۴۵- گزینه «۲»

(رضا آرامش اصل)

هرگاه قسمتی از یک کروموزوم حذف شود، پیوند فسفودی استر یا تشکیل نمی‌شود (اگر حذف از یکی از دو انتهای فام تن رخ دهد) و یا کمتر از تعداد پیوندهای شکسته شده فسفودی استر خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در تغییر واژگونی امکان جابه‌جا شدن سانترومر وجود دارد.

گزینه «۳» در صورتی که جابه‌جایی قطعات بین کروموزوم‌ها به این شکل باشد که قطعه جدا شده از کروموزوم مبدا از قسمت میانی کروموزوم جدا گردد و به قسمت میانی کروموزوم مقصد اضافه شود امکان تشکیل پیوند فسفودی استر جدید در هر دو کروموزوم وجود دارد.

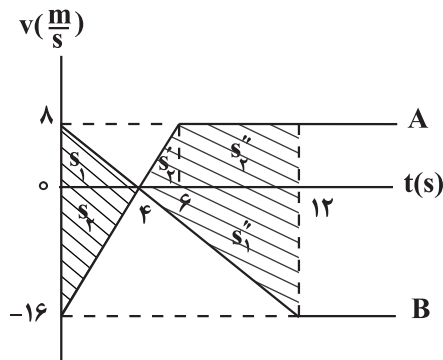
گزینه «۴» اگر این قسمت به بخش‌های میانی کروموزوم هم‌تا افزوده شود در هر دو کروموزوم پیوند فسفودی استر شکسته می‌شود.

(تغییر اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)



$$\bar{a}_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta v = 0 - \lambda = -\lambda \frac{m}{s}}{\Delta t = 4s} \rightarrow a_B = -\frac{\lambda}{2} \frac{m}{s^2}$$

دو متحرک از مبدأ زمان تا لحظه $t = 4s$ در خلاف جهت هم حرکت می کنند و از هم دور می شوند، بنابراین فاصله آنها در لحظه $t = 4s$ برابر با مجموع مسافت طی شده توسط دو متحرک یعنی سطح محصور بین دو نمودار و محور زمان است.



$$t = 4s \Rightarrow x_B - x_A = s_1 + s_2, s_1 = \frac{\lambda \times 4}{2} = 16m, s_2 = \frac{16 \times 4}{2} = 32m$$

$$x_B - x_A = 16 + 32 = 48m (*)$$

اکنون مکان دو متحرک A و B را در لحظه $t = 12s$ به دست می آوریم:

$$x_A = -s_2 + s_3 + s_4 \rightarrow x_A = -\frac{\lambda \times 2}{2} + \frac{\lambda \times 4}{2} + \frac{16 \times 4}{2} = 48m$$

$$x_A = -32 + 8 + 48 = 24m (I)$$

$$x_B = s_1 - s_5 \rightarrow x_B = 16 - \frac{\lambda \times 16}{2} = -48m (II)$$

$$x_A - x_B = 24 - (-48) = 72m (**)$$

فاصله دو متحرک، ۷۲ متر افزایش می یابد.

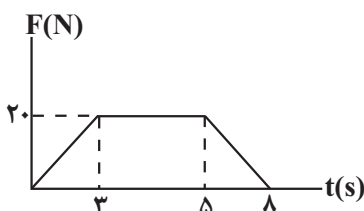
(فرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱ و ۱۵)

(امجد مرادی پور)

۵۰- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از مساحت بین نمودار و محور t ، تغییر تکانه جسم و به

دنبال آن $\Delta v = v_2 - v_1$ را می یابیم:



اکنون با استفاده از معادله سرعت - جابه جایی، شتاب حرکت را پیدا می کنیم:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a\Delta x \rightarrow v_2 = 9v_1, a = 2v_1 \rightarrow \Delta x = 40m$$

$$81v_1^2 = v_1^2 + 2 \times 2v_1 \times 40 \Rightarrow 80v_1^2 = 160v_1$$

$$\Rightarrow 80v_1^2 - 160v_1 = 0 \Rightarrow v_1(80v_1 - 160) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} v_1 = 0 & (\text{غ ق ق}) \\ 80v_1 - 160 = 0 \Rightarrow v_1 = 2 \frac{m}{s} \end{cases}$$

در آخر داریم:

$$\bar{a} = 2v_1 = 2 \times 2 = 4 \frac{m}{s^2}$$

(فرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱ و ۱۸)

۴۸- گزینه «۳»

(معری شریفی)

چون شتاب متحرک برای هر مرحله ثابت است، ابتدا از رابطه سرعت -

جابه جایی، تندی جسم را در مکان $x = 20m$ می یابیم:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_1\Delta x_1 \rightarrow \Delta x = 20 - 0 = 20m, a_1 = 2 \frac{m}{s^2}, v_1 = 1 \frac{m}{s}$$

در $x = 20m$ داریم:

$$v_2^2 = 1 + 2 \times 2 \times 20 = 81 \left(\frac{m}{s}\right)^2$$

از مکان $20m$ تا $40m$ که شتاب صفر است، سرعت ثابت می ماند، برای

مکان $40m$ تا مکان $85m$ داریم:

$$v_2^2 = 81 + 2a_2\Delta x_2 \rightarrow \Delta x_2 = 85 - 40 = 45m, a_2 = -\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$v_x^2 = 85m = 81 + 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times 45 \Rightarrow v_x^2 = 85m = 81 - 45 = 36$$

$$\Rightarrow v_x = 85m = 6 \frac{m}{s}$$

(فرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸)

۴۹- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

شتاب متحرک A و B لحظه تغییر جهت حرکت را مشخص می کنیم:

$$\bar{a}_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta v = \lambda - (-16) = 24 \frac{m}{s}}{\Delta t = 6s} \rightarrow a_A = \frac{24}{6} = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$\begin{aligned} v_A = a_A t + v_{0A} \rightarrow v_A = 4t - 16 \xrightarrow{v_A = 0} t_1 = 4s \\ v_{0A} = -16 \frac{m}{s} \end{aligned}$$



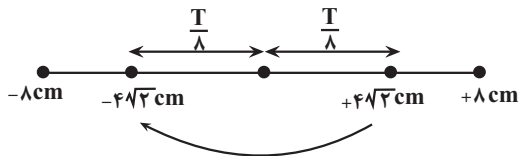
$$\frac{W_A}{W_B} = \frac{\frac{2}{3} m_B}{\frac{2}{3} m_B} \times \left(\frac{2R_e}{2R_e}\right)^2 = \frac{2}{3} \times \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{W_A}{W_B} = \frac{3}{2}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(سیر علی میری)

۵۳- گزینه «۱»

ابتدا دوره تناوب و به دنبال آن بسامد زاویه‌ای نوسانگر را پیدا می‌کنیم. چون کوتاه‌ترین زمان برای طی مسافت $l = 8\sqrt{2} \text{ cm}$ ، حول نقطه تعادل (مرکز نوسان) است، بنابراین، با توجه به این‌که دامنه نوسان برابر با نصف طول پاره‌خط نوسان است، مطابق شکل زیر داریم:



$$\frac{T}{8} + \frac{T}{8} = 2s \Rightarrow \frac{T}{4} = 2 \Rightarrow T = 8s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4} \text{ rad/s}$$

اکنون بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر را پیدا می‌کنیم:

$$F_{\max} = m \cdot A \cdot \omega^2 \quad \begin{matrix} A = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm} = 0.08 \text{ m} \\ m = 2 \text{ kg}, \omega = \frac{\pi}{4} \text{ rad/s} \end{matrix}$$

$$F_{\max} = 2 \times 0.08 \times \frac{\pi^2}{16} = \frac{\pi^2}{100} = 10$$

$$F_{\max} = 2 \times \frac{8}{100} \times \frac{10}{64} = \frac{1}{40} \text{ N}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(علیرضا نوری)

۵۴- گزینه «۳»

با توجه به داده‌های روی نمودار در مکان $x = 10\sqrt{2} \text{ cm}$ انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل نوسانگر با هم برابر هستند. بنابراین انرژی مکانیکی نوسانگر برابر است با:

$$E = U + K \quad \begin{matrix} U = K = 4/5 \text{ J} \\ E = 4/5 + 4/5 = 8/5 = 1.6 \text{ J} \end{matrix}$$

اکنون، با استفاده از رابطه انرژی مکانیکی، بسامد زاویه‌ای را می‌یابیم:

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \quad \begin{matrix} A = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, m = 50 \text{ g} = 0.05 \text{ kg} \\ E = 1.6 \text{ J} \end{matrix}$$

$$1.6 = \frac{1}{2} \times 0.05 \times \omega^2 \times 0.04 \Rightarrow \omega^2 = 1600$$

$$\Rightarrow \omega = 40 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

در آخر، معادله مکان - زمان نوسانگر برابر است با:

$$x = A \cos \omega t \quad \begin{matrix} A = 20 \text{ cm} \\ \omega = 40 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{matrix} \Rightarrow x = 20 \cos 40t$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵، ۵۷ و ۵۸)

$$S_{\text{دورنقه}} = \Delta P = \frac{\lambda + (\Delta - 3)}{2} \times 20 = 100 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta P = m \Delta v \quad \begin{matrix} m = 4 \text{ kg} \\ \Delta P = 100 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{matrix} \Rightarrow \Delta v = v_2 - v_1 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (1)$$

اکنون با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \quad \begin{matrix} W_t = 2 \text{ kJ} = 2000 \text{ J} \\ m = 4 \text{ kg} \end{matrix}$$

$$2000 = \frac{1}{2} \times 4 \times (v_2 - v_1)(v_2 + v_1) \quad \begin{matrix} v_2 - v_1 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{matrix}$$

$$2000 = 2 \times 25 \times (v_2 + v_1) \Rightarrow v_2 + v_1 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (2)$$

$$\begin{matrix} (1), (2) \\ \left\{ \begin{array}{l} v_2 + v_1 = 40 \\ v_2 - v_1 = 25 \end{array} \right. \Rightarrow 2v_2 = 65 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{65}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = \frac{15}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در آخر داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{65}{15} = \frac{13}{3}$$

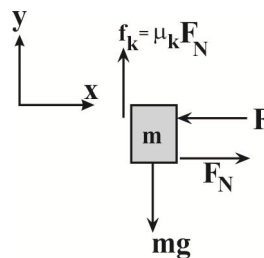
(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(امیرمسین برادران)

۵۱- گزینه «۱»

چون جسم با تندی ثابت پایین می‌آید، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است.

$$F_{t_y} = 0 \Rightarrow mg = \mu_k F_N \quad \begin{matrix} F_N = F \\ mg = \mu_k \cdot F \quad (*) \end{matrix}$$



اکنون نیروی سطح وارد بر جسم را به دست می‌آوریم:

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} \quad \begin{matrix} f_k = \mu_k F_N \\ F_N = F \end{matrix} \Rightarrow R = F \sqrt{1 + \mu_k^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{F'}{F} \quad \begin{matrix} R' = 1/5 R \\ F' = F + 4 \end{matrix} \Rightarrow 1/5 = \frac{F + 4}{F} \Rightarrow F = 8 \text{ N}$$

$$\begin{matrix} (*) \\ mg = 2 \text{ N} \end{matrix} \Rightarrow \mu_k = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۳)

(محمود منصور)

۵۲- گزینه «۴»

طبق رابطه نیروی گرانشی بین زمین و ماهواره داریم:

$$W = \frac{G \cdot m \cdot M_e}{r^2} \Rightarrow \frac{W_A}{W_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$$

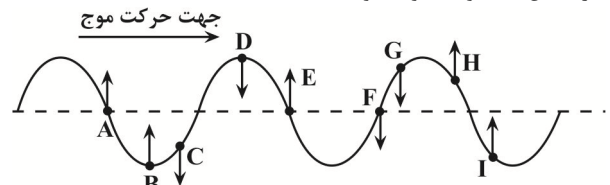
$$\begin{matrix} r_B = 2R_e + R_e = 3R_e, m_A = \frac{2}{3} m_B \\ r_A = R_e + R_e = 2R_e \end{matrix}$$



۵۵- گزینه «۲»

(ویرا هیدری)

می‌دانیم در هنگام انتشار موج، هریک از ذرات محیط مایل است، حرکت ذرات ماقبل خود را تکرار کند. از طرف دیگر، ذراتی که به نقاط بازگشتی نزدیک می‌شوند، تندی آن‌ها کاهش و حرکتشان کندشونده خواهد بود. بنابراین، مطابق شکل زیر ذرات C و F رو به پایین حرکت می‌کنند و نوع حرکتشان کندشونده خواهد بود.

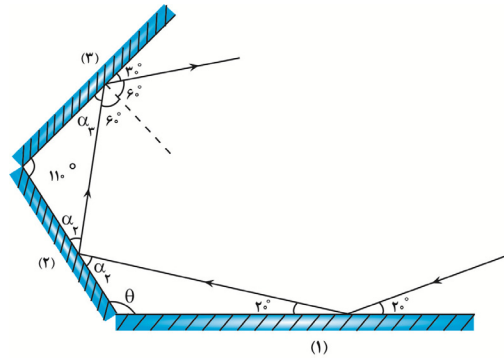


(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۵۶- گزینه «۳»

(علیرضا بباری)

مسیر یکی از پرتوها را به عنوان نمونه از انتها به ابتدا بررسی می‌کنیم. می‌دانیم زاویه بین جبهه‌های موج و سطح آینه، همان زاویه بین پرتوها با خط عمود بر سطح آینه است. بنابراین زاویه تابش بر سطح آینه ۳ برابر با ۶۰° است.



$$\alpha_1 + 60^\circ = 90^\circ \Rightarrow \alpha_1 = 30^\circ$$

$$110^\circ + \alpha_1 + \alpha_2 = 180^\circ \Rightarrow 110^\circ + 30^\circ + \alpha_2 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha_2 = 40^\circ$$

$$\alpha_2 + \theta + 20^\circ = 180^\circ \Rightarrow 40^\circ + \theta + 20^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \theta = 120^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۸۰)

۵۷- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌ممو)

سومین خط طیف اتم هیدروژن، در رشته لیمان ($n'=1$) در گذار الکترون از تراز $n=4$ به تراز $n'=1$ و در رشته بالمر در گذار الکترون از تراز $n=5$ به تراز $n'=2$ به دست می‌آید. بنابراین، با استفاده از معادله ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad R = 0.1 \text{ (nm)}^{-1}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\text{لیمان}}} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{16} \right) = \frac{1}{100} \times \frac{15}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{لیمان}}} = \frac{15}{1600} \Rightarrow \lambda_{\text{لیمان}} = \frac{1600}{15} \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad n'=2, n=5 \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{بالمر}}} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right)$$

$$= \frac{1}{100} \times \frac{25-4}{100} = \frac{21}{10000} \Rightarrow \lambda_{\text{بالمر}} = \frac{10000}{21} \text{ nm}$$

در آخر داریم:

$$\frac{\lambda_{\text{لیمان}}}{\lambda_{\text{بالمر}}} = \frac{1600}{15} = \frac{1600 \times 21}{10000 \times 15} = \frac{28}{125}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۵۸- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

در این واپاشی، عدد جرمی ثابت است و عدد اتمی ۲ واحد کاهش یافته است. بنابراین داریم:

$${}_{90}^{234}\text{X} \rightarrow {}_{88}^{234}\text{Y} + {}_2^4\text{He}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 234 = 234 + A \Rightarrow A = 0 \\ 90 = 88 + Z \Rightarrow Z = 2 \end{cases} \Rightarrow {}_2^4\text{He}$$

باید در جای خالی دو پوزیترون (${}_1^0\text{e}^+$) قرار گیرد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۸)

۵۹- گزینه «۲»

(سیاوش فارسی)

ابتدا با استفاده از زمان کل و تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده، نیمه‌عمر را می‌یابیم:

$$N_1 = \frac{N_0}{2^{n_1}} \quad N_1 = \frac{25}{100} N_0 = \frac{N_0}{4} \Rightarrow \frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{2^{n_1}} \Rightarrow 2^{n_1} = 4 \Rightarrow n_1 = 2$$

$$n_1 = \frac{t_1}{T_1} \quad \frac{t_1}{2} = \frac{6 \text{ (سال)}}{2} \Rightarrow 2 = \frac{6}{T_1} \Rightarrow T_1 = 3 \text{ (سال)}$$

اکنون با استفاده از درصد هسته‌های متلاشی‌شده، درصد هسته‌های فعال باقی‌مانده در حالت دوم را حساب کرده و سپس مدت زمان لازم برای متلاشی شدن هسته‌ها را در حالت دوم، پیدا می‌کنیم:

$$N_2 = N_0 - N'_{\text{متلاشی‌شده}} = \frac{N'_{\text{متلاشی‌شده}}}{0.93/0.75} \Rightarrow$$

$$N_2 = N_0 - \frac{93}{75} N_0 = \frac{6}{100} N_0$$

$$N_2 = \frac{N_0}{2^{n_2}} \Rightarrow \frac{6}{100} N_0 = \frac{N_0}{2^{n_2}} \Rightarrow 2^{n_2} = 16$$

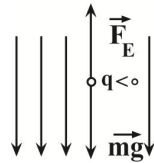
$$\Rightarrow n_2 = 4$$

$$n_2 = \frac{t_2}{T_1} \Rightarrow 4 = \frac{t_2}{3} \Rightarrow t_2 = 12 \text{ (سال)}$$

در آخر، مدت زمان لازم برای متلاشی شدن هسته‌ها برابر است با:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 12 - 6 = 6 \text{ (سال)}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)



$$F_E = mg \rightarrow \frac{F_E = E|q|}{|q|} \rightarrow E = \frac{mg}{|q|}$$

$$\frac{q = -8\mu C = -8 \times 10^{-6} C}{m = 12mg = 12 \times 10^{-6} kg, g = 10 \frac{N}{kg}} \rightarrow E = \frac{12 \times 10^{-6} \times 10}{8 \times 10^{-6}} = 15 \frac{N}{C}$$

با حرکت در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد. مطابق رابطه تغییرات پتانسیل الکتریکی با جابه‌جایی داریم:

$$\Delta V = Ed \rightarrow \frac{d = \Delta V}{E} = \frac{0.6V}{15 \frac{N}{C}} \rightarrow \Delta V = 0.6V$$

نکته: دقت کنید اگر عمود بر خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا شویم، پتانسیل الکتریکی تغییر نمی‌کند.

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

۶۲- گزینه «۴»

(یوسف الویری زاده)

ابتدا ظرفیت خازن را می‌یابیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \frac{A = 4 \times 10^{-3} m^2, \kappa = 3}{d = 8 / 85 \times 10^{-9} m, \epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{F}{m}}$$

$$C = 3 \times 8.85 \times 10^{-12} \times \frac{4 \times 10^{-3}}{8.85 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow C = 12 \times 10^{-6} F = 12 \mu F$$

چون $4\mu C$ بار الکتریکی از صفحه مثبت خازن به صفحه منفی آن منتقل می‌شود، بار الکتریکی هریک از صفحه‌های خازن $4\mu C$ کاهش می‌یابد، لذا،

بنا به رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، انرژی خازن نیز کاهش خواهد یافت. در این حالت بار Q_1 را می‌یابیم:

$$U_2 = U_1 - 2 \Rightarrow U_1 - U_2 = 2 \mu J$$

$$\frac{Q_1^2}{2C} - \frac{Q_2^2}{2C} = 2 \rightarrow \frac{Q_1^2 - Q_2^2}{C} = 4$$

$$\frac{Q_1^2 - (Q_1 - 4)^2}{2 \times 12} = 2 \Rightarrow \frac{Q_1^2 - Q_1^2 + 8Q_1 - 16}{24} = 2 \Rightarrow -16 + 8Q_1 = 48 \Rightarrow 8Q_1 = 64 \Rightarrow Q_1 = 8 \mu C$$

در آخر V_1 برابر است با:

$$Q_1 = CV_1 \rightarrow Q_1 = 8 \mu C, C = 12 \mu F \rightarrow 8 = 12 \times V_1 \Rightarrow V_1 = \frac{2}{3} V$$

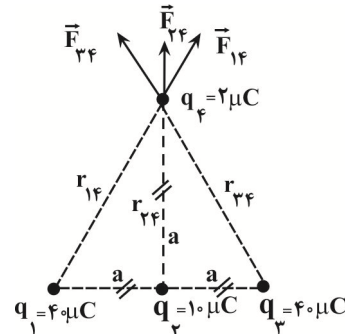
$$= \frac{2}{3} \times 1000 mV = \frac{2000}{3} mV$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

۶۰- گزینه «۲»

(یوسف الویری زاده)

ابتدا نیروهای وارد بر بار q_4 را رسم و سپس با استفاده از قانون کولن نیروی خالص وارد بر بار q_4 را می‌یابیم:



$$r_{14} = r_{24} = r_{34} = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a \Rightarrow F_{14} = F_{24} = F_{34}$$

$$F' = \sqrt{F_{14}^2 + F_{24}^2} \rightarrow F' = \sqrt{2} F_{14}$$

بر بار q_4 از طرف q_1 و q_3

$$F_{14} = k \frac{|q_1| |q_4|}{r_{14}^2} = \frac{k |4 \times 10^{-6} C| |2 \times 10^{-6} C|}{(\sqrt{2}a)^2}$$

$$F_{14} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{2a^2} = \frac{36 \times 10^{-2}}{a^2}$$

با توجه به این که $\vec{F}' = (\sqrt{2}N)\vec{j}$ است، می‌توان نوشت:

$$F' = \sqrt{2} F_{14} \rightarrow \sqrt{2} = \sqrt{2} \times \frac{36 \times 10^{-2}}{a^2}$$

$$\Rightarrow a^2 = 36 \times 10^{-2} \Rightarrow a = 6 \times 10^{-1} m$$

اکنون \vec{F}_{24} را می‌یابیم:

$$F_{24} = k \frac{|q_2| |q_4|}{r_{24}^2} = \frac{k |10 \times 10^{-6} C| |2 \times 10^{-6} C|}{(6 \times 10^{-1})^2}$$

$$F_{24} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-2}} = 0.5 N$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{24} = (0.5 N)\vec{j}$$

در آخر داریم:

$$\vec{F}_t = \vec{F}' + \vec{F}_{24} \rightarrow \vec{F}_t = (\sqrt{2}N)\vec{j} + (0.5N)\vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_t = (\sqrt{2} + 0.5)\vec{j}(N)$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۶۱- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

چون ذره در حال تعادل است، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است. با توجه به اینکه $q < 0$ است، پس جهت میدان الکتریکی به سمت پایین است.



۶۳- گزینه «۴»

(زهره آقاممدری)

مقاومت سیم در حالت اول برابر با $R_1 = 2/5 \Omega$ است. اگر سیم را به دو قطعه مساوی تقسیم کنیم طول سیم نصف می شود، در نتیجه طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، مقاومت سیم نیز نصف خواهد شد:

$$R_2 = \frac{1}{2} R_1 = \frac{2/5}{2} = \frac{1}{5} \Omega$$

اگر طول یکی از قطعه‌ها را به $2L$ برسانیم، با توجه به اینکه حجم سیم، ثابت می ماند، داریم:

$$V_2 = V_3 \rightarrow V = AL \rightarrow A_2 L_2 = A_3 L_3$$

$$\Rightarrow \frac{A_2}{A_3} = \frac{L_3}{L_2} \quad (1)$$

با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ برای حالت دوم و سوم داریم:

$$R_1 = \frac{\rho L}{A} \quad \left(\text{Diagram: Wire with length } L \text{ and area } A \right)$$

$$R_2 = \frac{\rho \frac{L}{2}}{\frac{A}{2}} \quad \left(\text{Diagram: Wire with length } \frac{L}{2} \text{ and area } \frac{A}{2} \right)$$

$$\frac{R_3}{R_2} = \frac{L_3}{L_2} \times \frac{A_2}{A_3} \xrightarrow{(1)} \frac{R_3}{R_2} = \left(\frac{L_3}{L_2} \right)^2$$

$$A_3 \left(\text{Diagram: Wire with length } 2L \text{ and area } A_3 \right)$$

$$\frac{R_2 = \frac{1}{5} \Omega}{L_3 = 2L, L_2 = \frac{L}{2}} \rightarrow \frac{R_3}{\frac{1}{5}} = \left(\frac{2L}{\frac{L}{2}} \right)^2 \Rightarrow R_3 = \frac{1}{5} \times 16 = 3.2 \Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۶۴- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

در صورتی لامپ L پر نورتر می شود که توان مصرفی آن بیشتر شود. از طرف

دیگر، چون مقاومت لامپ ثابت است، طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ برای افزایش

توان لامپ، باید اختلاف پتانسیل دو سر لامپ، که با اختلاف پتانسیل دو سر باتری یکسان است، افزایش یابد. بنابراین، طبق رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ ، چون \mathcal{E} ثابت است، برای افزایش V ، باید جریان عبوری از باتری (I) کاهش یابد. با کاهش جریان عبوری از باتری، عدد آمپرسنج A_1 کاهش پیدا می کند.

آمپرسنج A_2 ، جریان مقاومت R_1 را نشان می دهد. چون مقاومت R_1 با باتری موازی است، اختلاف پتانسیل دو سر آن با اختلاف پتانسیل دو سر باتری یکسان است، لذا، با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر باتری، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 نیز افزایش می یابد و باعث می شود جریان عبوری از آن نیز افزایش پیدا کند. یعنی، آمپرسنج A_2 عدد بزرگتری را نشان می دهد.

* لازم به یادآوری است، تمام این تغییرات با افزایش مقاومت متغیر R_2 امکان پذیر است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۶۵- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

می دانیم در حالتی توان خروجی باتری بیشینه است که، $R_{eq} = r$ باشد. بنابراین ابتدا در حالتی که کلید K بسته باشد، مقاومت معادل مدار را می یابیم تا به کمک آن مقاومت درونی باتری به دست آید، مقاومت های R_2 و R_3 با هم موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_1 متوالی است. بنابراین می توان نوشت:

$$R_{eq} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \quad \left(R_1 = 2\Omega, R_2 = 3\Omega, R_3 = 1/5\Omega \right)$$

$$R_{eq} = 2 + \frac{3 \times 1/5}{3 + 1/5} = 2 + 1 = 3\Omega$$

$$r = R_{eq} \Rightarrow r = 3\Omega$$

با باز کردن کلید K ، مقاومت R_3 از مدار حذف و مقاومت های R_1 و R_2 با هم متوالی اند. در این حالت، با محاسبه مقاومت معادل، جریان اصلی مدار را پیدا می کنیم و به دنبال آن، توان خروجی باتری را می یابیم:

$$R'_{eq} = R_1 + R_2 = 2 + 3 = 5\Omega$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_{eq}} = \frac{\mathcal{E} = 16V}{r = 3\Omega} \rightarrow I' = \frac{16}{5 + 3} = 2A$$

در آخر داریم:

$$P = \mathcal{E}I' - rI'^2 = 16 \times 2 - 3 \times 2^2 = 32 - 12 \Rightarrow P = 20W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۶۶- گزینه «۴»

(علی بزرگر)

چون بردار میدان مغناطیسی عمود بر صفحه xy و بردار سرعت ذره باردار در راستای محورهای x و y است، زاویه بین \vec{v} و \vec{B} برابر با $\theta = 90^\circ$ خواهد بود، لذا، ابتدا با استفاده از رابطه $F = |q| v B \sin \theta$ ، مؤلفه های افقی و عمودی نیروی وارد بر ذره را می یابیم:

$$\vec{v} = \left(-\frac{3m}{s} \right) \vec{i} + \left(\frac{3m}{s} \right) \vec{j} \Rightarrow \begin{cases} v_x = -\frac{3m}{s} \\ v_y = \frac{3m}{s} \end{cases}$$

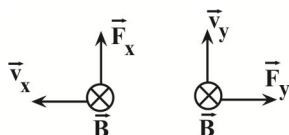
$$F_x = |q| v_x B \sin 90^\circ \quad \left(|q| = 2nC = 3 \times 10^{-9} C, B = 6G = 6 \times 10^{-4} T \right)$$

$$F_x = 3 \times 10^{-9} \times 4 \times 6 \times 10^{-4} \times 1 = 72 \times 10^{-13} N$$

$$F_y = |q| v_y B \sin 90^\circ \Rightarrow F_y = 3 \times 10^{-9} \times 3 \times 6 \times 10^{-4} \times 1$$

$$= 54 \times 10^{-13} N$$

اکنون جهت \vec{F}_x و \vec{F}_y را می یابیم. با توجه به شکل زیر و استفاده از قاعده دست راست و این که بار q منفی است. \vec{F}_x در جهت محور y و \vec{F}_y در جهت محور x می باشد، بنابراین داریم:



$$\vec{F} = (54 \times 10^{-13}) \vec{i} (N) + (72 \times 10^{-13}) \vec{j} (N)$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)



۶۷- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

چون I_m و T معلوم اند، ابتدا معادله جریان متناوب را می نویسیم و

سپس، جریان در لحظه $t = \frac{1}{150}$ s را می یابیم:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \rightarrow I = 2\sqrt{3} \sin \frac{2\pi}{25} t = 2\sqrt{3} \sin 50\pi t$$

$$t = \frac{1}{150} \text{ s} \rightarrow I = 2\sqrt{3} \sin 50\pi \times \frac{1}{150} = 2\sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{\sin \frac{\pi}{3}}{3} \rightarrow I = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3 \text{ A}$$

اکنون انرژی ذخیره شده در القاگر را پیدا می کنیم. دقت کنید، چون انرژی برحسب میلی ژول خواسته شده است، ضریب القاوری را برحسب میلی هانری جایگذاری می کنیم.

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{L = 8 \text{ mH}}{I = 3 \text{ A}} \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 8 \times 9 = 36 \text{ mJ}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه های ۹۵ تا ۹۸)

۶۸- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

موارد پ و ت نادرست اند.

(ب) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می کند.

(ت) از مواد فرومغناطیس سخت در ساخت آهنربای دائمی استفاده می شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۳ و ۸۴)

۶۹- گزینه «۴»

(امسان مظلی)

چون ارتفاع ۴۰ سانتی متری سطح مایع با هوا در ارتباط است، از روی شکل نمودار فشار کل برحسب فاصله از کف مایع، می توان دریافت، فشار هوا برابر 10^5 Pa است. بنابراین از روی داده های روی نمودار، ابتدا چگالی مایع را می یابیم.

$$P = P_0 + \rho gh \rightarrow \begin{matrix} P = 1.08 \times 10^5 \text{ Pa} \\ P_0 = 10^5 \text{ Pa}, h = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m} \end{matrix}$$

$$1.08 \times 10^5 = 10^5 + \rho \times 10 \times 0.4 \Rightarrow 0.08 \times 10^5 = 4\rho$$

$$\Rightarrow \rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

اکنون مشخص می کنیم، فشار ستونی از مایع به عمق $20/4 \text{ cm}$ معادل فشار چه ستونی از جیوه است. به همین منظور می توان نوشت:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \rightarrow \begin{matrix} \rho_{\text{مایع}} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_{\text{مایع}} = 20/4 \text{ cm} \end{matrix}$$

$$13.6 \times h_{\text{جیوه}} = 2 \times 20/4 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 3 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 3 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

۷۰- گزینه «۳»

(رنیال الماسیان)

ابتدا چگالی مخلوط آب و الکل را می یابیم. دقت کنید، حجم آب و الکل یکسان است.

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{آب}} + m_{\text{الکل}}}{V_{\text{آب}} + V_{\text{الکل}}} \rightarrow \rho = \frac{\rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} + \rho_{\text{الکل}} V_{\text{الکل}}}{V_{\text{آب}} + V_{\text{الکل}}}$$

$$\begin{matrix} V_{\text{آب}} = V_{\text{الکل}} = V \\ \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{matrix}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{1 \times V + 0.8 \times V}{V + V} = \frac{1.8V}{2V} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\times 1000 \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

اکنون با استفاده از رابطه $P = \frac{F}{A}$ به صورت زیر h را می یابیم:

$$F = PA \rightarrow P = P_0 + \rho gh \rightarrow F = (P_0 + \rho_{\text{مخلوط}} gh) A$$

$$\begin{matrix} F = 104/5 \text{ N}, A = 10 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \\ P_0 = 10^5 \text{ Pa}, \rho_{\text{مخلوط}} = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{matrix}$$

$$104/5 = (10^5 + 900 \times 10 \times h) \times 10 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 104/5 \times 10^3 - 10^5 = 9000h \Rightarrow 104500 - 100000 = 9000h$$

$$\Rightarrow 4500 = 9000h \Rightarrow h = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸ و ۳۲ تا ۳۵)

۷۱- گزینه «۲»

(کاتم باتان)

ابتدا جابه جایی جسم را می یابیم:

$$\Delta x = v \Delta t \rightarrow \begin{matrix} v = \Delta \frac{m}{s} \\ \Delta t = 4 \text{ s} \end{matrix} \rightarrow \Delta x = 5 \times 4 = 20 \text{ m}$$

$$\Rightarrow d = \Delta x = 20 \text{ m}$$

اکنون کار نیروی \vec{F} را می یابیم. با توجه به شکل زیر، زاویه بین نیرو و

جابه جایی برابر با $\theta = 60^\circ$ است. بنابراین داریم:



$$T_1 = \theta_1 + 273 \xrightarrow{T_1 = 298K} 298 = \theta_1 + 273 \Rightarrow \theta_1 = 25^\circ C$$

اکنون تغییر حجم گلیسرین را می‌یابیم:

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta \theta \xrightarrow{V_1 = 600 \text{ cm}^3, \Delta \theta = 125 - 25 = 100^\circ C} \beta = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$$

$$\Delta V = 5 \times 10^{-4} \times 600 \times 100 \Rightarrow \Delta V = 30 \text{ cm}^3$$

در این قسمت تعیین می‌کنیم، حجم 30 cm^3 با شعاع قاعده $r = \frac{2}{3} = 1 \text{ cm}$ ، تا چه ارتفاعی در لوله بالا می‌رود:

$$\Delta V = \pi r^2 h \Rightarrow 30 = 3 \times 1^2 \times h \Rightarrow h = 10 \text{ cm}$$

می‌بینیم، پس از گرما دادن به گلیسرین، تا ارتفاع 10 cm در لوله باریک بالا می‌رود. بنابراین، فاصله سطح آزاد گلیسرین از قسمت بالای ظرف $4 \text{ cm} = 10 - 6$ می‌شود.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۳)

۷۴- گزینه «۱»

(امیرمهری مسمن‌زاده)
با توجه به طرح‌واره زیر، ابتدا مقدار گرمایی را که m گرم بخار آب با دمای $100^\circ C$ از دست می‌دهد، می‌یابیم:

$$\boxed{100^\circ C \text{ بخار آب}} \xrightarrow{Q_v = -mL_v} \boxed{100^\circ C \text{ آب}} \xrightarrow{Q_r = mc \Delta \theta} \boxed{0^\circ C \text{ آب}}$$

$$L_v = 2268 \frac{J}{g} \quad c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g \cdot C}$$

$$Q = Q_v + Q_r \Rightarrow Q = -mL_v + mc \Delta \theta$$

$$Q = -m \times 2268 + m \times 4/2 \times (0 - 100) = -2688m$$

می‌بینیم بخار آب $2688m$ ژول گرما از دست می‌دهد که جذب یخ $0^\circ C$ می‌شود و m' گرم از آن را ذوب می‌کند، بنابراین، داریم:

$$Q_{\text{بخار آب}} = Q_{\text{یخ}} \quad | \quad \frac{Q_{\text{یخ}} = m' L_F}{|Q_{\text{بخار آب}}| = 2688m} \rightarrow m' L_F = 2688m$$

$$L_F = 336 \frac{J}{g} \rightarrow m' \times 336 = 2688m \Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{2688}{336} = 8$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۵ و ۱۰۸)

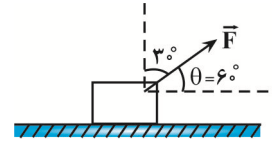
۷۵- گزینه «۴»

(امیرمسنین برادران)
ابتدا دوره تناوب آونگ و طول آن را به دست می‌آوریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad T = \frac{t}{n}, g = \pi^2 \frac{m}{s^2} \xrightarrow{t=1s, n=2} \frac{1}{2} = \frac{2\pi}{\pi} \sqrt{L} \Rightarrow L = \frac{1}{16} m$$

نوسانگر در هر نوسان کامل، مسافتی به اندازه دو برابر طول پاره‌خط نوسان (۴A) را طی می‌کند. بنابراین دامنه نوسان در حالت اول برابر است با:

$$2(4A) = 4 \Rightarrow A = \frac{1}{2} \text{ cm}$$



$$W = (F \cos \theta) d \xrightarrow{F=10N, d=20m} W = 10 \times \cos 6^\circ \times 20 = 200 \times \frac{1}{2} = 100 J$$

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

۷۲- گزینه «۳»

(اسمر مرادی‌پور)

چون نیروی اصطکاک و مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی در تمام نقاط پایسته است. بنابراین، برای دو نقطه A و B داریم:

$$E_A = E_B \xrightarrow{E=K+U} K_A + U_A = K_B + U_B \xrightarrow{K = \frac{1}{2}mv^2, U = mgh}$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B \xrightarrow{v_A=0, h_A=40m}$$

$$0 + m \times 10 \times 40 = \frac{1}{2}mv_B^2 + m \times 10 \times h_B \Rightarrow v_B^2 = 800 - 20h_B \quad (1)$$

و برای دو نقطه A و C داریم:

$$E_A = E_C \Rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C \xrightarrow{K_A=0}$$

$$0 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_C^2 + mgh_C$$

$$\Rightarrow m \times 10 \times 40 = \frac{1}{2}mv_C^2 + m \times 10 \times h_C \Rightarrow v_C^2 = 800 - 20h_C \quad (2)$$

از تقسیم طرفین رابطه (۲) بر رابطه (۱) و این که $h_C = h_B + 9m$ است، h_B و h_C را می‌یابیم:

$$\frac{v_C^2}{v_B^2} = \frac{800 - 20h_C}{800 - 20h_B} \quad v_C = \frac{\sqrt{3}}{2} v_B \xrightarrow{v_C = \frac{\sqrt{3}}{2} v_B} \frac{3}{4} \frac{v_B^2}{v_B^2} = \frac{800 - 20h_C}{800 - 20h_B}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{20(40 - h_C)}{20(40 - h_B)} \Rightarrow 120 - 3h_B = 160 - 4h_C$$

$$\Rightarrow 4h_C - 3h_B = 40$$

$$\xrightarrow{h_C = h_B + 9} 4(h_B + 9) - 3h_B = 40 \Rightarrow 4h_B + 36 - 3h_B = 40$$

$$= 40 \Rightarrow h_B = 4m$$

$$h_C = h_B + 9 = 4 + 9 \Rightarrow h_C = 13m$$

در آخر داریم:

$$\frac{h_C}{h_B} = \frac{13}{4}$$

(کار و انرژی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۷۳- گزینه «۲»

(ممدکاتلم منشاری)

ابتدا دماهای درجه فارنهایت و کلوین را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$F_r = \frac{9}{5} \theta_r + 32 \xrightarrow{F_r = 257} 257 = \frac{9}{5} \theta_r + 32$$

$$225 = \frac{9}{5} \theta_r \Rightarrow \theta_r = 125^\circ C$$



(آرتین شقیقت)

۷۸- گزینه ۳

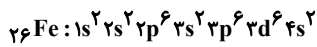
بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجه کنید که جرم نوترون 1.0087amu و جرم پروتون 1.0073amu می‌باشد اما جرم الکترون 0.0005amu است. در نتیجه

$$3 \times 0.0005 > 0.0014$$

گزینه ۲: رنگ حاصل از شعله نمک مس، سدیم و لیتیم به ترتیب سبز، زرد و قرمز است. تفاوت طول موج سبز و زرد کمتر از تفاوت طول موج سبز و قرمز است.

گزینه ۳: در ۴ دوره اول جدول تناوبی، ۲۶ عنصر با نماد دو حرفی موجود است. عدد اتمی Fe نیز ۲۶ است، که دارای ۶ الکترون با $n+l=5$ (در زیر لایه ۳d) است.



گزینه ۴: در طیف نشر شده از H ۴ خط، He ۶ خط و Na ۷ خط وجود دارد.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۵، ۲۳ و ۲۷ تا ۳۴)

(سیرعلی اشرف دوست سلماسی)

۷۹- گزینه ۱

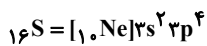
گزینه ۱: درست. اکسید B_2O یک اکسید بازی و در نتیجه یک اکسید فلزی است؛ بنابراین کاتیون‌های آن می‌توانند از گروه ۱ (B^+) یا گروه ۲ (B^{2+}) باشند که اکسیدهای (B_2O) یا (BO) می‌سازند. بنابراین:

$$Z = 2 \text{ یا } Z = 1$$

A_xO_y یک اکسید اسیدی و در نتیجه یک اکسید نافلزی است بنابراین می‌تواند $x=1$ باشد. (مانند CO_2 و SO_2)

گزینه ۲: عنصری مانند Al جزو دسته p بوده و اکسید آن ترکیب یونی می‌باشد. (نادرست)

گزینه ۳: آخرین زیر لایه اشغال شده $1s^2$ یعنی زیر لایه ۳p دارای ۴ الکترون است (نادرست).



گزینه ۴: نادرست.

$$\text{Cu}_2\text{O} \Rightarrow 2 / 143 \text{g Cu}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{O}}{144 \text{g Cu}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol Cu}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{N_A \text{ یون}}{1 \text{ mol یون}} = 0.06 N_A \text{ یون}$$

$$\text{NH}_3 \Rightarrow 0.425 \text{g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{g NH}_3} \times \frac{4 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol NH}_3}$$

$$\times \frac{N_A \text{ اتم}}{1 \text{ mol اتم}} = 0.1 N_A \text{ اتم}$$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳، ۵۴ و ۵۸)

(مسعود ظهیرسا)

۸۰- گزینه ۳

فقط مورد آخر درست است.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: نادرست: در COCl_2 بر خلاف PBr_3 ، یک پیوند دوگانه وجود دارد.

اکنون بسامد زاویه‌ای آونگ را در حالت جدید به دست می‌آوریم:

$$\omega' = \sqrt{\frac{g}{L'}} \frac{L' = L + \Delta}{L = \frac{1}{16} m, g = \pi^2 \frac{m}{s^2}} \rightarrow \omega' = \sqrt{\frac{\pi^2}{9}} = \frac{2\pi \text{ rad}}{3 \text{ s}}$$

بنابراین تندی بیشینه در حالت جدید برابر است با:

$$v_{\text{max}} = A' \omega' \frac{A' = 3A = 3 \text{ cm}}{\omega' = \frac{2\pi \text{ rad}}{3 \text{ s}}} \rightarrow v_{\text{max}} = 2\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۹)

شیمی

۷۶- گزینه ۴

(رسول عابدینی زواره)

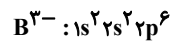
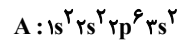
بررسی درستی یا نادرستی گزینه‌ها:

اتم $\text{A} : 12 \text{Mg}$ و اتم $\text{B} : 7 \text{N}$

گزینه ۱: عنصر B و A به ترتیب در دوره‌های دوم و سوم جای دارند. (نادرستی گزینه ۱)

گزینه ۲: ترکیب یونی بین این دو اتم A_2B_3 است (نسبت شمار یون‌های A^{2+} به B^{3-} برابر ۳ به ۲ است). (نادرستی گزینه ۲)

گزینه ۳: آرایش الکترونی اتم A و یون B^{3-} به صورت زیر است.



در اتم A همانند یون B^{3-} ، ۸ الکترون با $n=2$ وجود دارد.

گزینه ۴: اتم B (نیترژن 7N) با سه اتم هیدروژن پیوند اشتراکی تشکیل داده و ترکیب مولکولی آمونیاک (NH_3) را ایجاد می‌کند. (درستی گزینه ۴)

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۷۷- گزینه ۱

(عبداالرضا دارفواه)

اگر فراوانی ایزوتوپ‌های A^3X ، A^2X و A^1X به ترتیب F_1 ، F_2 و F_3 در نظر بگیریم، آن‌گاه:

$$F_2 = 3F_1, F_3 = 7F_1 \rightarrow F_3 = 21F_1$$

نتیجه می‌شود

پس نتیجه می‌شود در ۲۵ اتم عنصر X، یک اتم از A^3X ، ۳ اتم از A^2X و ۲۱ اتم از A^1X می‌باشد.

از این رو درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر است با:

$$4\% = \frac{1}{1+3+21} \times 100 = \text{درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر}$$

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)



$$\Rightarrow 2 + 6 = 8 \text{ mol}$$

* برای حل سوال کافی بود بدانید که به ازای هر مول آمونیاک، یک مول فرآورده نیتروژن دار (NO یا NO₂) تولید می‌شود؛ پس با ورود ۸ مول آمونیاک، قطعاً ۸ مول اکسید نیتروژن دار خواهیم داشت.
(رد پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

۸۳- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: نادرست. در ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۷ از بالا به پایین، ابتدا نقطه جوش کاهش می‌یابد (از HF به HCl به دلیل اینکه HF پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد). سپس با افزایش جرم مولی افزایش می‌یابد. ولی قدرت اسیدی محلول‌های حاصل از انحلال این ترکیبات از بالا به پایین، به طور مرتب افزایش می‌یابد. در نتیجه تغییرات نقطه جوش، نامنظم اما تغییرات قدرت اسیدی محلول حاصل، منظم است.

مورد دوم: نادرست. استون یک ترکیب قطبی بوده اما حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها است. می‌دانیم این مواد ناقطبی هستند.

مورد سوم: نادرست. پس از برقراری تعادل در دو سمت غشا، عبور مولکول‌های آب متوقف نمی‌شود، بلکه چون تعداد مولکول‌های آب جابه‌جا شده از هر طرف غشا به طرف دیگر با هم برابر است، تغییری در ارتفاع ستون‌ها ایجاد نمی‌شود.

مورد چهارم: درست. با توجه به نمودار صفحه ۱۱۵ شیمی دهم، شیب نمودار فشار - انحلال پذیری برای NO که سبک‌ترین اکسید نیتروژن است، بیشتر از گاز اکسیژن می‌باشد. (به دلیل قطبیت NO)

مورد پنجم: نادرست. مطابق متن کتاب درسی، به جز پیوند هیدروژنی، به نیروهای جاذبه بین مولکولی، جاذبه وان‌دروالس گفته می‌شود.
(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱ و ۱۱۳ تا ۱۱۹)

(سین ناصر ثانی)

۸۴- گزینه «۱»

محاسبه شمار مول‌های سدیم هیدروکسید در محلول اولیه:

$$n(\text{mol NaOH}) = 50 \text{ mL NaOH(aq)} \times \frac{1/25 \text{ g NaOH(aq)}}{1 \text{ mL NaOH(aq)}}$$

$$\times \frac{40 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g NaOH(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 6/25 \text{ mol NaOH}$$

محاسبه غلظت مولی محلول حاصل:

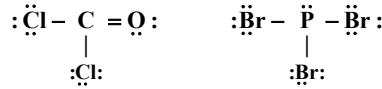
$$C(\text{mol/L}) = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{6/25 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 6/25 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

(علی امینی)

۸۵- گزینه «۲»

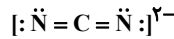
مقایسه انحلال پذیری گازهای مطرح شده در دما و فشار یکسان، به صورت مقابل است: NO > O₂ > N₂. (NO به دلیل قطبی بودن و O₂ به دلیل جرم مولی بیشتر از N₂)



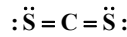
مورد دوم: نادرست: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر «۲» است.



مورد سوم: نادرست: شمار الکترون‌های پیوندی ۸ است.



مورد چهارم: ۸ الکترون پیوندی و ۸ الکترون ناپیوندی در ساختار CS₂ وجود دارد.



(رد پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

(امیر هاتمیان)

۸۱- گزینه «۳»

موارد اول، دوم و سوم نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: در سال‌های گذشته با افزایش CO₂ موجود در هواکره، میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است و به دنبال آن میانگین مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش یافته و سطح آب‌های آزاد بالاتر رفته است.

مورد دوم: در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پرتوهای پراثرژی فرابنفش به این مولکول می‌رسد باعث شکسته شدن پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم‌های اکسیژن می‌شود و مولکول O₃ به یک اتم O و یک مولکول O₂ تبدیل می‌شود.

مورد سوم: در صورت نبود اثر گلخانه‌ای، میانگین دمای کره زمین به -۱۸°C کاهش می‌یابد. (حدود ۳۲° کاهش دما)

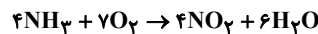
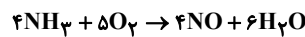
مورد چهارم: پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که در ساختار آن‌ها عنصر O وجود دارد و بر پایه مواد گیاهی ساخته می‌شوند.

مورد پنجم: با قراردادن بادکنک درون نیتروژن مایع، دمای گاز درون آن در فشار ثابت کاهش می‌یابد و با توجه به رابطه مستقیم دما و حجم در فشار ثابت، حجم آن نیز به شدت کاهش می‌یابد.

(رد پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۶ تا ۸۰)

(ممن زمریور)

۸۲- گزینه «۳»



$$136 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} = 8 \text{ mol NH}_3$$

$$40 - 27 = 13 \text{ mol O}_2$$

در واکنش اول به ازای مصرف ۴x مول آمونیاک، ۵x مول اکسیژن مصرف می‌شود.

در واکنش دوم به ازای مصرف ۴y مول آمونیاک، ۷y مول اکسیژن مصرف می‌شود.

$$\begin{cases} 4x + 4y = 8 \\ 5x + 7y = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0/5 \\ y = 1/5 \end{cases}$$

از واکنش اول به ازای مصرف ۲ مول آمونیاک، ۲ مول NO تولید می‌شود.

از واکنش دوم به ازای مصرف ۶ مول آمونیاک، ۶ مول NO₂ تولید می‌شود.



عبارت سوم: X همان عنصر برم (Br) است که در دمای اتاق به حالت مایع و Z همان فلز اورانیم (U) است که در دمای اتاق به حالت گازی است. عبارت چهارم: E همان سیلیسیم (Si) است که نوعی شبه فلز محسوب می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

(علی امینی)

۸۸- گزینه ۱

تنها مورد دوم درست است. بررسی همه عبارات:

عبارت اول) نادرست، H و He از دسته s و نافلز هستند.
عبارت دوم) درست. در دسته p ، در گروه‌هایی که هر سه گروه عناصر وجود دارند؛ از بالا به پایین نافلز \leftarrow شبه فلز \leftarrow فلز قرار گرفته‌اند. لذا حداقل یک شبه فلز یا نافلز وجود دارد که شعاع اتمی کوچکتری نسبت به فلز E داشته باشد و عبارت درست است.
عبارت سوم) نادرست. به عنوان مثال ^{31}Ga دارای ۳ الکترون ظرفیتی و ^{30}Zn دارای ۱۲ الکترون ظرفیتی می‌باشد.

عبارت چهارم) نادرست. در عناصر دسته p ، با افزایش عدد اتمی، تعداد الکترون‌های جفت نشده ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد (در گروه ۱۴ بیشینه است). $(0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1)$ ؛ لذا لزوماً درست نیست!

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

(سوراب هادقی زاده)

۸۹- گزینه ۳

جرم مولی دی کلرواتان ($C_2H_4Cl_2$) برابر ۹۹ است و آلکان با جرم مولی ۱۰۰، C_7H_{16} می‌باشد. آلکانی که دارای ۱۸ پیوند $C-H$ است، C_8H_{18} می‌باشد که گرانبوی بیشتری از C_7H_{16} دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود. بخش اعظم نیم دیگر (حدود ۴۰ درصد) برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی و کمتر از ۱۰ درصد آن برای تولید الیاف و پارچه و ... به کار می‌رود.

گزینه ۲) فرمول ساختاری مشابه ساختار لوویس است، با این تفاوت که در فرمول ساختاری جفت الکترون‌های ناپیوندی نمایش داده نمی‌شوند. در هیدروکربن‌های پایدار جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد، پس فرمول ساختاری و ساختار لوویس آنها مشابه یکدیگر است.

گزینه ۴) طبق متن کتاب درسی، همه آلکن‌ها می‌توانند با برم واکنش داده و فراورده‌ای سیر شده تولید کنند که این واکنش یکی از روش‌های شناسایی آنها از هیدروکربن‌های سیر شده است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۸)

(امیرعلی بیات)

۹۰- گزینه ۲

در شرایط STP تنها گاز تولیدی در واکنش N_2 می‌باشد که حجم آن برابر است با:

$$(NH_4)_2Cr_2O_7 \xrightarrow{\Delta} Cr_2O_3 + 4H_2O + N_2$$

$$50 / 4g(NH_4)_2Cr_2O_7 \times \frac{1mol(NH_4)_2Cr_2O_7}{252g(NH_4)_2Cr_2O_7}$$

$$\times \frac{1mol N_2}{1mol(NH_4)_2Cr_2O_7} \times \frac{22.4L N_2}{1mol N_2} \times \frac{4}{5} = 3 / 584L N_2$$

با استفاده از غلظت ppm گاز N_2 ، فشار P را به دست می‌آوریم:

* از تغییر جرم محلول به ازای حل شونده صرف‌نظر می‌کنیم.

$$\frac{200g N_2}{100g H_2O} = \frac{Sg N_2}{100g H_2O}$$

$$\Rightarrow S_{N_2} = 0.02g \Rightarrow P = 9atm$$

اکنون در فشار $(\frac{P}{P_0})$ ، مولاریته محلول گاز NO را محاسبه می‌کنیم.

* فرمول تقریبی: $(M = \frac{1 \cdot S}{M \cdot W})$ $\frac{1}{P} = 4 / 5atm \Rightarrow S_{NO} = 0.03g$ $(M = \frac{1 \cdot S}{M \cdot W})$

$$\Rightarrow \frac{0.03g NO}{100g H_2O} = \frac{0.03g NO}{100mL محلول} \times \frac{10^3 mL محلول}{1L محلول}$$

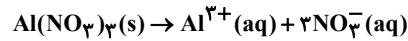
$$\times \frac{1mol NO}{30g NO} = 0.01mol \cdot L^{-1} NO$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

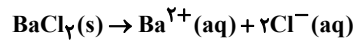
(مسین ناصری ثانی)

۸۶- گزینه ۱

گزینه ۱) با توجه به فرمول شیمیایی نمک‌های آلومینیم نیترات و باریم کلرید در آب، به ازای انحلال یک مول آلومینیم نیترات در آب ۴ مول یون حاصل می‌شود، اما در انحلال باریم کلرید، به ازای انحلال یک مول نمک در مجموع ۳ مول یون حاصل می‌شود. در نتیجه در غلظت مساوی از این دو نمک، مجموع غلظت یون‌ها در محلول آلومینیم نیترات از محلول باریم کلرید بیشتر خواهد بود:



و



گزینه ۲) یکی از مهم‌ترین یون‌ها در مایع‌های بدن، پتاسیم است. نیاز روزانه بدن هر فرد به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.

گزینه ۳) وجود نمک‌های محلول در آب از انحلال‌پذیری گازها در آب می‌کاهد. بنابراین در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در محلول آب نمک کم‌تر از آب مقطر خواهد بود.

گزینه ۴) در روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن، ترکیب‌های آلی فرار از آب جدا می‌شوند، اما با روش تقطیر نمی‌توان ترکیب‌های آلی فرار را از آب جدا نمود.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۹)

(علی رمضانی)

۸۷- گزینه ۲

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند.

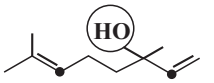
بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش و در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد بنابراین شعاع اتمی Y ، از هر دو عنصر D و E بزرگ‌تر است.

عبارت دوم: خصلت فلزی عناصرها در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین، افزایش می‌یابد، پس خصلت فلزی M بیشتر از A است.



گروه الکلی



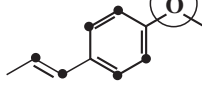
(ب)

گزینه «۳»: توجه داشته باشید که این دو ترکیب، هیدروکربن نیستند.

گزینه «۴»: (ب) ماده آلی موجود در گشیز و (الف) ماده آلی موجود در رازیانه است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۶۹)

گروه اتری

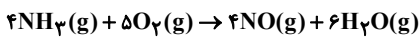
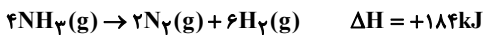


(الف)

(ممیز معین السارات)

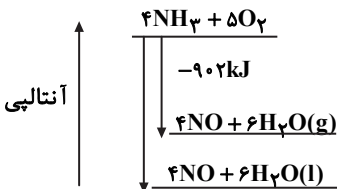
۹۳- گزینه «۳»

ابتدا آنتالپی واکنش $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ را به کمک قانون هس محاسبه می‌کنیم. واکنش اول را دو برابر، واکنش دوم را وارونه و دو برابر و واکنش سوم را ۳ برابر می‌کنیم.



$$\Delta H = 360 + 184 - 1446 = -902\text{kJ}$$

با توجه به گرماده بودن واکنش، سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر است پس اگر آب حالت مایع داشته باشد، گرمایی بیشتر از 902kJ آزاد می‌شود.

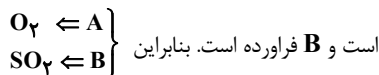


(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(ممدرضا چمشیری)

۹۴- گزینه «۳»

ابتدا باید متوجه شویم که A و B کدام یک از اجزای واکنش هستند. با توجه به بازه زمانی (۰-۹)، تغییرات A، ۵۷٪ و تغییرات B، ۳۸٪ است. بنابراین $\frac{\Delta A}{\Delta B} = \frac{3}{2}$ است و چون A مقدارش کم می‌شود، واکنش‌دهنده



با توجه به بازه زمانی (۰-۶)، تغییرات O_2 ، ۴۵٪ است. بنابراین تغییرات B، ۳٪ است ($y = 0/3$)

با توجه به بازه زمانی (۳-۶)، تغییرات SO_2 ، برابر است با ۱۲٪ مول بر لیتر بنابراین:

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{R(\text{SO}_2)}{2} = \frac{0/12}{2 \times 3 \times 60} = \frac{1}{3} \times 10^{-3} = 3/33 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

عنصر موردنظر در قسمت دوم سؤال همان فلز Cr می‌باشد که مجموع n و l برای الکترون‌های ظرفیت آن برابر ۲۹ می‌باشد که عدد اتمی دومین عنصر استثناء آفیا (مس) می‌باشد.

$$24\text{Cr} = [18\text{Ar}]3d^5 4s^1 \quad 1(4+0) + 5(3+2) = 29$$

مقدار کروم مخلوط واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$50 / 4\text{g}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times \frac{1\text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{252\text{g}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times \frac{2\text{molCr}}{1\text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times \frac{52\text{gCr}}{1\text{molCr}} = 20 / 1\text{gCr}$$

جرم گاز N_2 و آبی که از مخلوط خارج شده‌است را از جرم مخلوط اولیه کم می‌کنیم:

$$50 / 4\text{g}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times \frac{1\text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{252\text{g}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7}$$

$$\times \frac{28\text{gN}_2 + 4 \times 18\text{gH}_2\text{O}}{1\text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times \frac{4}{5} = 16\text{g نیتروزن}$$

$$50 / 4 - 16 = 34 / 4\text{g}$$

جرم مخلوط جامد باقی مانده

$$\frac{20/1}{34/4} \times 100 = 60 / 5\%$$

درصد جرمی کروم در مخلوط جامد باقی مانده:

نکته: در شرایط STP آب به صورت مایع می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۱- گزینه «۱»

(ممیز معین السارات)

عبارت‌های آ و ب نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) آنتالپی‌های پیوند برای اندازه‌گیری ΔH واکنش‌هایی مناسب است که همه گونه‌ها گازی باشند.

ب) آنتالپی یک واکنش، هم‌ارز با مقدار گرمایی است که یک واکنش در فشار ثابت مبادله می‌کند. (این گرما در واکنش‌های گرماده آزاد شده و در واکنش‌های گرماگیر جذب می‌شود)

پ) گرما به دلیل اختلاف در دما است که این اختلاف دما موجب جاری شدن انرژی گرمایی می‌شود.

ت) آنتالپی سوختن مربوط به یک مول ماده در اکسیژن کافی است و یک مول هیدروژن معادل ۲ گرم از آن است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ و ۶۳ تا ۷۱)

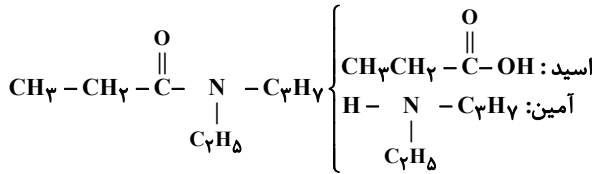
۹۲- گزینه «۲»

(ممیز معین السارات)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی ترکیب‌های (الف) و (ب) به ترتیب $\text{C}_1\text{H}_{12}\text{O}$ و $\text{C}_1\text{H}_{18}\text{O}$ بوده و ایزومر نیستند.

گزینه «۲»: در ترکیب (الف) که گروه اتری دارد، ۶ اتم کربن با یک هیدروژن اتصال دارند و در ترکیب (ب) که گروه الکلی دارد، ۲ اتم کربن با یک هیدروژن اتصال دارند. در نتیجه این مورد برای گونه اتری، ۳ برابر گونه الکلی است.



در ساختار ترکیب (II) و پلیمر سازنده پشم گوسفندان، گروه عاملی آمیدی و در ساختار ترکیب (I) و ویتامین C، گروه عاملی استری وجود دارد. ویتامین C، استری حلقوی بوده و دارای چهار گروه هیدروکسیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار هیچ کدام از دو ترکیب، اتم هیدروژن متصل به اتم نیتروژن یا اکسیژن وجود ندارد. بنابراین این دو ترکیب قادر به برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود نیستند.

گزینه «۳»: آمین سازنده ترکیب (II)، ۱۳ اتم هیدروژن و اسید سازنده ترکیب (I)، ۱۰ اتم هیدروژن دارد.

گزینه «۴»: اسید سازنده ترکیب (II) ۳ کربنه، اما الکل سازنده ترکیب (I) دارای ۲ اتم کربن است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

۹۹- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

غلظت یون هیدرونیوم در اسید معده حدوداً برابر 0.3 mol.L^{-1} می‌باشد که pH آن برابر است با:

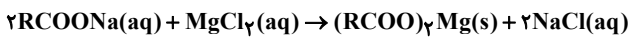
$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 0.3 = -\log(3 \times 10^{-2}) = 2 - \log 3 = 2 - 0.5 = 1.5$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸، ۳۱ و ۳۲)

۱۰۰- گزینه «۴»

(امیر ممد گلکراتی)

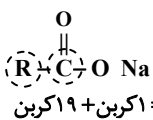
واکنش انجام شده به صورت زیر است:



جرم مولی رسوب را حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} (\text{RCOO})_2\text{Mg} &\rightarrow (\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COO})_2\text{Mg} \\ \Rightarrow [(12n + 2n + 1 + 12 + (2 \times 16))] \times 2 + 24 &\Rightarrow 28n + 114 \\ \frac{28n + 114}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{1 \text{ mol MgCl}_2} &= \frac{28n + 114}{6} = 64/6 \\ \Rightarrow (28n + 114) \times \frac{1}{6} &= 64/6 \Rightarrow 28n + 114 = 64 \times 6 \\ n &= 19 \end{aligned}$$

توجه داشته باشید که در یک صابون جامد یک گروه R و یک گروه کربونیل وجود دارد. یعنی:

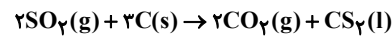


پس در مجموع ۲۰ کربن در ساختار این صابون وجود دارد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۱۰)

۹۵- گزینه «۱»

(امیرسین طیبی)



$$? \text{ mL CO}_2 = 64 \text{ g C} \times \frac{60}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{3 \text{ mol C}} \times \frac{30}{100}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 14336 \text{ mL CO}_2$$

$$\bar{v}_{\text{CO}_2} = \frac{14336 \text{ mL}}{112 \text{ s}} = 128 \text{ mL.s}^{-1}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۹۶- گزینه «۱»

(مهمه صالحی)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست، قسمت اول گزاره درست است، اما فقط الکل‌های ۱ تا ۳ کربنه هستند که به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(ب) درست، با اضافه کردن بخش کربوکسیل، حجم بخش قطبی افزایش می‌یابد و انحلال‌پذیری آن نیز در آب افزایش می‌یابد.

(ج) نادرست. فورمیک اسید اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها است، اما معروف‌ترین آنها استیک اسید است.

(د) درست، با توجه به شکل کتاب درسی این عبارت نیز صحیح است.

(ه) درست.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ و ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۹۷- گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مواد زیست تخریب‌پذیر موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده مانند کربن دی‌اکسید، متان و آب تبدیل می‌شوند.

گزینه «۲»: در واکنش تهیه پلی اتن، در صورتی که کاتالیزگرهای حاوی آلومینیم و تیتانیوم به ترتیب به نسبت ۳ به ۱ به کار روند، پلی اتن با بیشترین جرم مولی به دست می‌آید.

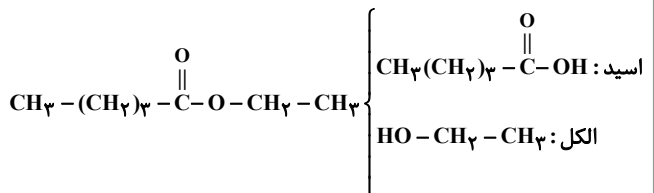
گزینه «۳»: از واکنش گاز اتن و کلر به حالت گازی شکل، ترکیب ۱،۲-دی کلرواتان تولید می‌شود.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۰۳ و ۱۲۱)

۹۸- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

اسید و الکل سازنده ترکیب (I) و اسید و آمین سازنده ترکیب (II)، به صورت زیر است:





۱۰۱- گزینه «۲»

(ممنوع علی مؤمن زاره)

ابتدا pH محلول استیک اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$[H^+] = Ma_n = 0.02 \times 3 / 2 \times 10^{-2} \times 1 = 64 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 64 \times 10^{-5} = 5 - \log 64$$

$$= 5 - \log 2^6 = 5 - 6(0.3) = 3 / 2$$

پس باید pH محلول هیدروکلریک اسید نصف pH محلول استیک اسید

یعنی برابر با ۱/۶ شود:

$$\Delta pH = \log \frac{\text{حجم نهایی محلول}}{\text{حجم اولیه محلول}} \Rightarrow 1/6 - 1/1 = \log \frac{\text{حجم نهایی محلول}}{5}$$

$$\Rightarrow 0.5 = \log \frac{\text{حجم نهایی محلول}}{5} \Rightarrow \frac{\text{حجم نهایی محلول}}{5} = 3 \Rightarrow$$

$$\text{حجم نهایی محلول} = 15 \text{ mL}$$

$$\text{حجم اولیه محلول} - \text{حجم نهایی محلول} = \text{حجم آب مورد نیاز}$$

$$= 15 - 5 = 10 \text{ mL}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

۱۰۲- گزینه «۱»

(عامر بزرگگر)

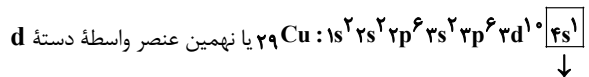
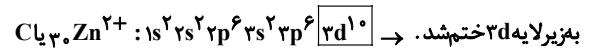
- A: اتم روی
- B: اتم‌های اکسیژن (مولکول O_۲)
- C: یون Zn^{۲+}
- D: یون O^{۲-}

پاسخ تشریحی:

مورد (پ) $C \Leftarrow$ همان Zn^{۲+} است و یون پایداری است که به آرایش پایدار

هیچ گاز نجیبی نرسیده است.

مورد (ت) \Leftarrow



بمزیرایه s ختم‌شد.

مورد (ث) \Leftarrow A اکسایش و B کاهش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۱۰۳- گزینه «۴»

(مسعود یغفری)

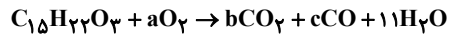
ابتدا فرمول شیمیایی ترکیب موردنظر را به دست می‌آوریم، سپس معادله سوختن آن را رسم می‌کنیم. این ماده دارای ۱۵ اتم کربن بوده و گروه‌های عاملی آن یک گروه کربوکسیل (COOH) و یک گروه اتری (-O-)

هستند بنابراین ۳ اتم اکسیژن نیز در ساختار آن وجود دارد لذا فرمول آن به صورت $C_{15}H_xO_3$ می‌باشد.

از جمع اعداد اکسایش اتم‌های کربن داریم:

$$C_{15}H_xO_3 = 0 \Rightarrow (-16) + x(+1) + 3(-2) = 0 \Rightarrow x = 22$$

بنابراین فرمول مولکولی ترکیب موردنظر به صورت $C_{15}H_{22}O_3$ می‌باشد که معادله سوختن آن که در آن هر دو نوع اکسید CO و CO_۲ تولید می‌شود به صورت زیر است:



در این واکنش اکسیژن اکسند و اتم‌های کربن کاهنده هستند و طی آن $66 - (-16) = 82$ مول الکترون به ازای یک مول ترکیب آلی مبادله شده

است. با توجه به اینکه هر مولکول O_۲ برای تبدیل به $2O^{2-}$ به ۴ الکترون نیاز دارد پس داریم:

$$O_2 \sim 4e^- \Rightarrow a = \frac{66}{4} = 16.5$$

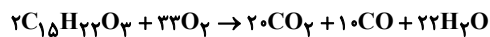
حال می‌توان ضریب CO و CO_۲ را نیز به دست آورد:

$$C: b + c = 15$$

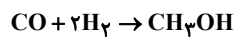
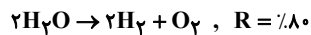
$$\Rightarrow b = 10, c = 5$$

$$O: 2b + c + 11 = 2(16.5) + 3$$

اکنون معادله سوختن ترکیب را با ضرب اجزا در ۲ به دست می‌آوریم:



معادله واکنش‌های برقکافت آب و تولید متانول از H_۲ و CO به صورت زیر است:



با توجه به معادله‌های بالا، رابطه $2H_2O \sim CO$ برقرار است. فرض می‌کنیم در معادله اول، ۲۲ مول بخار آب و ۱۰ مول CO تولید می‌شود:

$$? \text{ mol CO} = 22 \text{ mol H}_2O \times \frac{1 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol H}_2O} \times \frac{80}{100} = 8.8 \text{ mol CO}$$

بازده

در نهایت داریم:

$$CO \text{ با درصد واکنش} = \frac{\text{مصرف شده CO}}{\text{تولید شده CO}} \times 100 = \frac{8.8}{10} \times 100 = 88$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

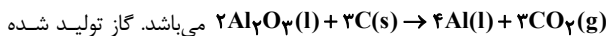
۱۰۴- گزینه «۱»

(عامر بزرگگر)

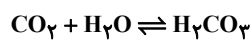
فقط مورد (ث) نادرست است.

بررسی موارد:

مورد آ: درست. واکنش کلی فرایند هال به صورت:



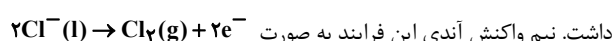
همان CO_۲ است که با ورود به آب مطابق فرایند زیر، کربنیک اسید را ایجاد می‌کند:



مورد ب: فاشق فلزی نقش کاتد (قطب منفی) و نقره نقش آند (قطب مثبت) را خواهند داشت.

مورد پ: با توجه به شکل صفحه ۵۶ کتاب درسی درست است.

مورد ت: در سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، تهیه فلز سدیم را خواهیم





$x = 2a$ را در عبارت **A** بجای x جاگذاری کنیم حاصل صفر می‌شود و داریم:

$$a(2a) - 3 = 0 \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = 1, a = -1$$

با توجه به توضیحات بالا $a = -1$ را قبول می‌کنیم و داریم:

$$B = (b-1)x - 2$$

حالا با توجه به جدول **B** می‌توانیم بگوییم که $b-1 > 0$ و ریشه عبارت **B** هم b است، پس داریم:

$$(b-1)b - 2 = 0$$

$$b^2 - b - 2 = 0 \Rightarrow \begin{matrix} b = -1 \otimes \\ b = 2 \checkmark \end{matrix}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۱۴- گزینه «۴»

(موردی براتی)

ابتدا معادله را مرتب می‌نویسیم:

$$\frac{2}{x} - 1 = \frac{20x}{x^2+3} - x \Rightarrow x + \frac{2}{x} - \frac{20x}{x^2+3} = 1 \Rightarrow \frac{x^2+3}{x} - \frac{20x}{x^2+3} = 1$$

با فرض $\frac{x^2+3}{x} = t$ داریم:

$$t - \frac{20}{t} = 1 \xrightarrow{\times t} t^2 - 20 = t \Rightarrow t^2 - t - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (t+4)(t-5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 5 \Rightarrow \frac{x^2+3}{x} = 5 \Rightarrow x^2+3 = 5x \\ \Rightarrow x^2 - 5x + 3 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \text{دو ریشه} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -4 \Rightarrow \frac{x^2+3}{x} = -4 \Rightarrow x^2+3 = -4x \\ \Rightarrow x^2 + 4x + 3 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \text{دو ریشه} \end{cases}$$

با توجه به اینکه هر کدام از معادله‌های درجه ۲، دو ریشه غیرصفر دارند، معادله گویا ۴ جواب متمایز و قابل قبول دارد.

(هندسه تطبیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۱۵- گزینه «۱»

(رضا سپهر نیفی)

در ابتدا می‌دانیم که زیر رادیکالها نبایستی منفی باشند پس داریم:

$$(1): 2x - x^2 \geq 0 \Rightarrow \begin{matrix} x & & 2 \\ | & & | \\ - & + & - \\ | & & | \\ 0 & & 2 \end{matrix} \Rightarrow [0, 2]$$

$$(2): |x| - 1 \geq 0 \Rightarrow |x| \geq 1 \Rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1$$

از طرفی مجموع ۲ رادیکال همواره مثبت یا صفر می‌باشد، بنابراین:

$$(3): x^2 - 3x + 2 \geq 0 \Rightarrow \begin{matrix} x & & 1 & & 2 \\ | & & | & & | \\ + & - & + & & - \\ | & & | & & | \\ -\infty & & 1 & & 2 & & +\infty \end{matrix} \Rightarrow (-\infty, 1] \cup [2, +\infty)$$

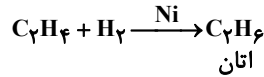
با اشتراک (۱) و (۲) و (۳) خواهیم داشت:

$$x = 1 \text{ یا } x = 2$$

با جاگذاری $x = 1$ و $x = 2$ در معادله، هیچ کدام صدق نمی‌کنند، بنابراین معادله جواب ندارد.

(هندسه تطبیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

مورد سوم: درست. اتان ناقطبی بوده و همانند سوخت فندک (بوتان) نقطه جوش پایین‌تر از دمای اتاق دارد.



مورد چهارم: نادرست. فراوان ترین گاز سیاره مشتری گاز هیدروژن است.



ماده به دست آمده (یعنی اتان) سیر شده است و از آن به عنوان سوخت استفاده می‌شود.

مورد پنجم: درست. فراوان ترین حلال در طبیعت آب است و در واکنش، اتن (همانند مورد ب)، اتانول تولید می‌شود که یک الکل یک عاملی (دارای یک گروه هیدروکسیل) است. اتانول هم در واکنش با اتانویک اسید، اتیل استات (حلال چسب) تولید می‌کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۴)

ریاضی

۱۱۱- گزینه «۴»

(بهرام ملاح)

با ساده سازی رادیکال‌های داده شده داریم:

$$\sqrt{\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 1} = \sqrt{(\sqrt{3} + 1)^2} = \sqrt{3} + 1$$

$$\sqrt[3]{6\sqrt{3} + 10} = \sqrt[3]{3\sqrt{3} + 9 + 3\sqrt{3} + 1} = \sqrt[3]{(\sqrt{3} + 1)^3} = \sqrt{3} + 1$$

پس داریم:

$$\frac{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}+1)}{\sqrt{3}-1} = 3-1=2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیچیده) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۱۱۲- گزینه «۲»

(بابک سارات)

تنها نقطه تقاطع نمودار سهمی با محور تقارن آن، رأس سهمی است. پس عرض رأس سهمی $y = 8$ است. کفیسست طول رأس را از رابطه

$$xS = -\frac{b}{2a}$$

$$x = -\frac{b}{2a} = \frac{-(-4)}{2(-2)} = -1 \Rightarrow S(-1, 8)$$

حال نقطه (۸ و -۱) را در معادله جاگذاری می‌کنیم:

$$-2(-1)^2 - 4(-1) + c = 8 \Rightarrow c = 6$$

نقاط تقاطع سهمی با محور طولها همان ریشه‌ها هستند و برای تعیین ریشه‌ها کفیسست y را مساوی صفر قرار دهیم:

$$-2x^2 - 4x + 6 = 0 \xrightarrow{\text{طرفین تقسیم بر } -2} x^2 + 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow x_1 = 1, x_2 = -3$$

طول پاره‌خط جدا شده از محور x برابر ۴ واحد است. یعنی $d = 4$.

$$\Rightarrow c - d = 6 - 4 = 2$$

بنابراین:

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۱۱۳- گزینه «۲»

(بابک سارات)

اولاً هر دو عبارت خطی هستند. در جدول **A** با توجه به اینکه علامت از مثبت به منفی تغییر کرده ضرب x منفی است و ریشه عبارت هم $3a$ ؛ پس اگر



۱۱۶- گزینه «۲»

(علی بیک زاره)

با توجه به دامنه تابع، باید عبارت زیر رادیکال، از درجه ۲ نباشد. پس $a = 0$ است. از طرفی با توجه به اینکه $x = 1$ مرز دامنه است. پس به ازای آن باید داخل رادیکال صفر شود. پس:

$$b(1) + c = 0 \Rightarrow c = -b$$

$$\Rightarrow f(x) = \log \sqrt{bx - b}$$

$$f(1) = \frac{1}{2} \Rightarrow \log \sqrt{1 \cdot b} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{1 \cdot b} = 10^{\frac{1}{2}} = \sqrt{10}$$

$$\Rightarrow b = 10$$

$$\Rightarrow f(x) = \log \sqrt{x-1} \Rightarrow f\left(\frac{101}{100}\right) = \log \sqrt{\frac{101}{100} - 1}$$

$$= \log \sqrt{\frac{1}{100}} = \log \frac{1}{10} = -1$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۱۷- گزینه «۳»

(مهمرسن سلامی مسینی)

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

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

$$\frac{2g(x-1)+1}{g(x-1)-2} = y \Rightarrow 2g(x-1)+1 = yg(x-1)-2y$$

$$\Rightarrow (y-2)g(x-1) = 2y+1$$

$$g(x-1) = \frac{2y+1}{y-2} \Rightarrow x-1 = g^{-1}\left(\frac{2y+1}{y-2}\right) \Rightarrow x = 1 + g^{-1}\left(\frac{2y+1}{y-2}\right)$$

$$y = 1 + g^{-1}\left(\frac{2x+1}{x-2}\right) \quad (2)$$

پس

حال داریم:

$$\xrightarrow{(2),(1)} 1 + g^{-1}\left(\frac{2x+1}{x-2}\right) = -2 + f^{-1}(x)$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = 3 + g^{-1}\left(\frac{2x+1}{x-2}\right)$$

حال برای یافتن $g^{-1}(0)$ باید $\frac{2x+1}{x-2} = 0$ و لذا $x = -\frac{1}{2}$ باشد پس

$$f^{-1}\left(3x - \frac{1}{2}\right) = 8x^3 + 2x - 1 \text{ ؛ حال } f^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) - 3 = g^{-1}(0)$$

باید $3x - \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$ و لذا $x = 0$ ، پس داریم $f^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = -1$ و لذا

$$g^{-1}(0) = -1 - 3 = -4$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۸- گزینه «۱»

(مهمرسن سلامی مسینی)

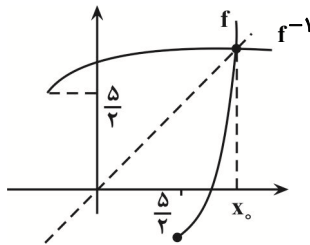
تابع $f(x)$ و $g(x)$ را به صورت زیر تصور می‌کنیم:

$$g(x) = \sqrt{x + \frac{21}{4}} + \frac{5}{2}, x \geq -\frac{21}{4}$$

$$f(x) = x^2 - 5x + 1 = \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{25}{4} + 1 = \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{21}{4}$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt{x + \frac{21}{4}} + \frac{5}{2}$$

پس تابع f به ازای $x \geq \frac{5}{2}$ معکوس تابع g است. از طرفی تابع f روی این بازه صعودی است، لذا نمودار g را روی نیمساز ربع اول و سوم قطع می‌کند. با توجه به شکل نمودار دو تابع:



در $x = x_0$ این رابطه داده شده برقرار است لذا:

$$x^2 - 5x + 1 = x \Rightarrow x^2 - 6x + 1 = 0$$

$$\begin{cases} x = \frac{6 + \sqrt{32}}{2} = 3 + \sqrt{8} & x > \frac{5}{2} \\ x = \frac{6 - \sqrt{32}}{2} = 3 - \sqrt{8} & \end{cases} \rightarrow \min(k) = 3 + \sqrt{8}$$

* از روی شکل متوجه شدیم که $x_0 > 2/5$ است.

(تابع)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۹- گزینه «۲»

(رضا علی نواز)

$$\left. \begin{aligned} y_{\max} &= |a| + b = 7 \\ y_{\min} &= -|a| + b = -1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow b = 3, |a| = 4$$

چون نمودار در شروع از $x = 0$ به سمت پایین می‌رود، $a = -4$ قابل قبول است. پس داریم:

$$f(x) = 3 - 4 \sin x \Rightarrow f\left(\frac{25\pi}{6}\right) = 3 - 4 \sin\left(\frac{25\pi}{6}\right)$$

$$= 3 - 4 \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = 3 - 2 = 1$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه ۳۲ تا ۳۶، ۳۰ و ۳۱)



۱۲۰- گزینه «۴»

(مصطفی کرمی)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{x} - \sqrt{x+a})(\sqrt{x} + \sqrt{x+a})}{\sqrt{x} + \sqrt{x+a}} (\sqrt{x-1} + \sqrt{x+2}) = a-2$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - (x+a)}{\sqrt{x} + \sqrt{x+a}} (\sqrt{x-1} + \sqrt{x+2}) = a-2$$

\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow
 پرتوان پرتوان پرتوان پرتوان

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(-a)(\sqrt{x} + \sqrt{x})}{(\sqrt{x} + \sqrt{x})} = a-2 \Rightarrow -a = a-2 \Rightarrow -2a = -2 \Rightarrow a = 1$$

(مر در ری توایت و مر در ری توایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

$$\frac{\cot^2 x - \cos^2 x}{\tan^2 x - \sin^2 x} = \frac{\cos^2 x \cot^2 x}{\tan^2 x \sin^2 x} = \cot^6 x = 27$$

$$\Rightarrow \cot x = \pm \sqrt[3]{3}$$

در هر بازه به طول π ، یک جواب به ازای $\cot x = \sqrt[3]{3}$ و یک جواب به ازای $\cot x = -\sqrt[3]{3}$ موجود است، پس تعداد کل جواب‌ها در بازه $(-\pi, \pi)$ برابر $4 \times 2 = 8$ است.

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۲۱- گزینه «۳»

(مصطفی کرمی)

$$\cos \lambda x = 2 \cos^2 2x - 1 = 2(2 \cos^2 x - 1)^2 - 1$$

$$= 8 \cos^4 x - 8 \cos^2 x + 1$$

$$\frac{\cos \lambda x + \cos x}{8} = \cos^4 x - \cos^2 x \Rightarrow 8 \cos^4 x - 8 \cos^2 x$$

$$+ 1 + \cos x = 8 \cos^4 x - 8 \cos^2 x \Rightarrow \cos x = -1$$

$$\Rightarrow \pm \pi, \pm 2\pi, \pm 5\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۲۲- گزینه «۴»

(عباس اشرفی)

$x = a$ ریشه مشترک دو تابع است:

$$x^2 + mx + 1 = -(x^2 + x + m) \Rightarrow x^2 + mx + 1 = -x^2 - x - m \Rightarrow$$

$$mx + x = -m - 1 \Rightarrow x(m+1) = -m-1 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow a = -1$$

به ازاء $x = -1$ مقدار $x^2 + mx + 1$ یا $-x^2 + x + m$ برابر صفر است:

$$(-1)^2 + m(-1) + 1 = 0 \Rightarrow m = 2$$

حال به محاسبه مقدار حد خواسته شده می‌پردازیم:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 2x + 1}{-x^2 + x + 2} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)^2}{-(x+1)(x-2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{-(x-2)} = 0$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۲۳- گزینه «۴»

(عباس اشرفی)

در $x = 2k$ پیوستگی تابع را بررسی می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2k^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2k^+} |x + [-x]| = |2k - 2k - 1| = 1$$

$$f(2k) = |2k + [-2k]| = |2k - 2k| = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 2k^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2k^-} [x] - x = (2k - 1) - 2k = -1$$

تابع در $x = 2k$ از هر دو طرف ناپیوسته است.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۲۴- گزینه «۲»

(سعید پناهی)

با توجه به مبهم بودن جواب حد، پراگتیز اول را در مزدوج عبارت ضرب و تقسیم می‌کنیم:

۱۲۵- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

با توجه به این که در نقاط $x = 1, 2$ تابع صفر می‌شود فقط کافی است از عامل صفرشونده مشتق بگیریم و در مابقی ضرب کنیم تا شیب خط مماس محاسبه شود:

$$\left[\begin{matrix} x=1 \\ y=0 \end{matrix} \right] m = \frac{-1 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times 2} = -\frac{1}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$$

$$\left[\begin{matrix} x=2 \\ y=0 \end{matrix} \right] m = \frac{1 \times 2\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times 3} = \frac{2}{3} \Rightarrow y = \frac{2}{3}x - \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2} = \frac{2}{3}x - \frac{4}{3} \Rightarrow \left[\begin{matrix} x = \frac{11}{7} \\ y = -\frac{2}{7} \end{matrix} \right]$$

$$\sqrt{\frac{121}{49} + \frac{4}{49}} = \sqrt{\frac{125}{49}} = \frac{5\sqrt{5}}{7}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۲۶- گزینه «۳»

(ممن اسماعیل پور)

$$x \rightarrow 1^+ \Rightarrow f(x) = (ax^2 + x) \times 2(x-1) = 2ax^3 + 2x^2 - 2ax^2 - 2x$$

$$\Rightarrow f'(x) = 6ax^2 + 4x - 4ax - 2 \Rightarrow f'_+(1) = 6a + 4 - 4a - 2 = 2a + 2$$

$$\Rightarrow f'_+(1) = 2a + 2 = m_1$$

$$x \rightarrow 1^- \Rightarrow f(x) = (ax^2 + x) \times 2(-x+1) = -2ax^3 - 2x^2 + 2ax^2 + 2x$$

$$\Rightarrow f'(x) = -6ax^2 - 4x + 4ax + 2 \Rightarrow f'_-(1) = -6a - 4 + 4a + 2 = -2a - 2$$

$$\Rightarrow f'_-(1) = -2a - 2 = m_2$$

چون نیم مماس‌ها عمود بر هم هستند پس حاصل ضرب شیب‌ها -1 است:

$$(2a + 2)(-2a - 2) = -1$$

$$6(a+1)^2 = 1 \Rightarrow (a+1)^2 = \frac{1}{6} \Rightarrow a+1 = \pm \frac{\sqrt{6}}{6} \Rightarrow a = -1 \pm \frac{\sqrt{6}}{6}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۲۷- گزینه «۳»

(بوزار مرمی)

$$\text{یادآوری: } f'(a) \times g'(f(a)) = (g \circ f)'(a)$$

$$\Rightarrow f'(4) \times g'(f(4)) = (g \circ f)'(4)$$

ابتدا تابع f را بدست می‌آوریم:

$$f^{-1}(x) = x^2 + 2; (x \geq 0) \Rightarrow y = x^2 + 2$$

$$\Rightarrow x^2 = y - 2 \Rightarrow x = \pm \sqrt{y-2}$$

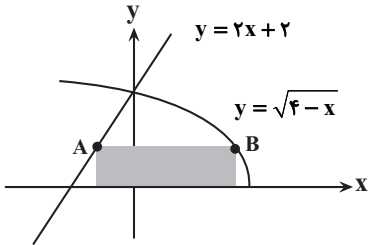
$$\xrightarrow{x > 0} x = \sqrt{y-2} \Rightarrow f(x) = \sqrt{x-2}$$



(سروش موئینی)

۱۳۰- گزینه «۱»

اگر عرض نقاط A و B برابر y باشد، طول آنها برابر است با:



$$x_B = 4 - y^2, \quad x_A = \frac{y-2}{2}$$

$$AB = x_B - x_A = 4 - y^2 - \frac{y-2}{2} = 5 - y^2 - \frac{y}{2}$$

و محیط مستطیل برابر است با:

$$2(\text{عرض} + \text{طول}) = 2(5 - y^2 - \frac{y}{2} + y) = 10 - 2y^2 + y$$

حداکثر آن به ازای $y = \frac{1}{4}$ بدست می‌آید و برابر است با:

$$10 - 2(\frac{1}{4})^2 + \frac{1}{4} = 10 - \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = 10 \frac{1}{8}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(علی غریبی)

۱۳۱- گزینه «۳»

$$1, a, b \Rightarrow 2a = b + 1^*$$

$$\begin{cases} b^2 = ax \Rightarrow b^2 = \frac{b+1}{2} \\ a^2 = bc \\ 2b^2 = b+1 \Rightarrow 2b^2 - b - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} b=1 \Rightarrow a=1 \\ b=-\frac{1}{2} \Rightarrow a=\frac{1}{4} \end{cases} \end{cases}$$

$$a^2 = bc \Rightarrow \frac{1}{16} = (-\frac{1}{2}) \times c \Rightarrow c = -\frac{1}{8}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(مهری براتی)

۱۳۲- گزینه «۱»

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌نویسیم:

۳، ۵، ۸، ۱۴، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۳۰
نیمه‌دوم داده‌ها نیمه‌اول داده‌ها

تعداد داده‌ها ۱۲ تا است و میانه ۶ داده اول، چارک اول و میانه ۶ داده دوم، چارک سوم است:

$$Q_1 = \frac{8+14}{2} = 11$$

$$Q_3 = \frac{18+20}{2} = 19$$

واریانس اعداد بین ۱۱ و ۱۹ را می‌یابیم:

۱۴، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۷، ۱۸

$$\bar{x} = \frac{14+14+16+17+17+18}{6} = 16$$

$$gof(x) = g(\sqrt{x-2}) = \frac{(\sqrt{x-2})^2}{(\sqrt{x-2})^2 + 1} = \frac{x-2}{x-1}$$

$$(gof)'(x) = \frac{-1 - (-2)}{(x-1)^2} = \frac{1}{(x-1)^2} \xrightarrow{x=4} \frac{1}{9}$$

یادآوری:

$$y = \frac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow y' = \frac{ad-bc}{(cx+d)^2}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

(سروش موئینی)

۱۲۸- گزینه «۱»

چون ضریب x^2 منفی است برای $\Delta \leq 0$ تابع به صورت تهی یا یک نقطه است و سه تا بحرانی ندارد. پس فقط $\Delta > 0$ را کنترل می‌کنیم:

$$-x^2 + 3x + b: \Delta = 9 + 4b > 0 \Rightarrow b > -\frac{9}{4} \xrightarrow{b \in \mathbb{Z}} b_{\min} = -2$$

پس داریم:

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

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

ریشه صورت f' ، $\frac{3}{2}$ و ابتدا و انتهای دامنه ۱ و ۲ هستند و داریم:

$$f(1) = f(2) = 0$$

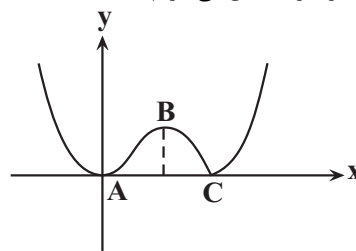
$$\max(f) = f(\frac{3}{2}) = \sqrt{-\frac{9}{4} + \frac{9}{2} - 2} = \frac{1}{2}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۳)

(سروش موئینی)

۱۲۹- گزینه «۲»

تابع در $x = k$ یک نقطه بحرانی دارد. از f مشتق می‌گیریم:



$$y = x^3 - 3x^2 + 3x \Rightarrow y' = 3x^2 - 6x + 3 = 3(x-1)(x-2) = 0$$

پس $x = 0$ و $x = \frac{2k}{3}$ نقاط بحرانی هستند؛ مختصات رئوس مثلث $A(0,0)$

و $C(k,0)$ و $B(\frac{2k}{3}, \frac{4k^3}{27})$ هستند و مساحت مثلث برابر است با:

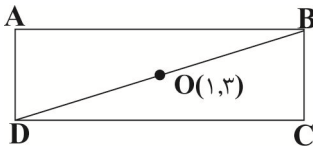
$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AC \times y_B = \frac{1}{2} (k) \times \frac{4k^3}{27} = \frac{2k^4}{27} = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow k^4 = 12 \Rightarrow k = \sqrt[4]{12}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۳)



(معمده علی جلالی)



$D(\alpha, \alpha+1)$

$m_{BC} = \frac{-1}{m_{CD}} = -1$ چون خط BC بر CD عمود است پس:

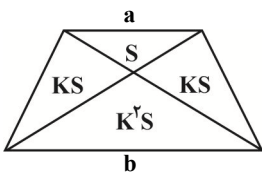
و با استفاده از نقطه $C(3,4)$ داریم: $BC: y = -x + 7 \Rightarrow B(\beta, -\beta + 7)$ پس:

$$\begin{cases} 1 = \frac{\alpha + \beta}{2} \\ 3 = \frac{(\alpha + 1) + (-\beta + 7)}{2} \end{cases} \Rightarrow \alpha = 0, \beta = 2 \Rightarrow B(2, 5) \Rightarrow 2 + 5 = 7$$

(هندسه تالیلی و میر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(سویل حسن خان پور)

در یک دوزنقه اگر نسبت قاعده بزرگ به قاعده کوچک $K = \frac{b}{a}$ باشد برای مساحت آن داریم:



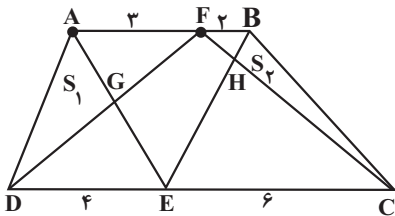
$BFEC$ ذوزنقه $K = \frac{6}{2} = 3$

$KS = 18 \Rightarrow S = 6$

$S_{BFH} = S = 6$

$S_{BHC} = S_{FEH} = KS = 18$

$S_{EHC} = K'S = 9 \times 6 = 54$



$AFED$ ذوزنقه $K' = \frac{4}{3}$

$K'S' = S_1 = 24 \Rightarrow \frac{4}{3}S' = 24 \Rightarrow S' = 18$

$S_{AFG} = S' = 18, S_{ADG} = S_{GFE} = K'S' = 24$

$S_{DEG} = k'S' = \frac{16}{9} \times 18 = 32$

$S_{ABCD} = 54 + 18 + 18 + 6 + 32 + 24 + 24 + 18 = 194$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۳۶- گزینه «۱»

$$\sigma^2 = \frac{(14-16)^2 + (14-16)^2 + (16-16)^2 + (17-16)^2 + (17-16)^2 + (18-16)^2}{6} = \frac{4+4+0+1+1+4}{6} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۱)

۱۳۳- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

حروفی که داریم شامل $OO-NN-II-C-T-D$ هستند. دو حالت داریم:

(۱) هیچ حرف تکراری نداریم.

برای حساب کردن تعداد این حالت، کافیست ۳ حرف از ۶ حرف انتخاب کنیم:

جایگشت

$$\binom{6}{3} \times \frac{3!}{3!} = 20 \times 6 = 120$$

(۲) یک حرف تکراری داریم.

برای حساب کردن تعداد این حالت، ابتدا یک حرف از حروف O و I و N انتخاب می‌کنیم که تکراری باشد و سپس یک حرف از حروف باقی مانده انتخاب می‌کنیم:

جایگشت

$$\binom{3}{1} \binom{5}{1} \times \frac{3!}{2!} = 45$$

بنابراین $120 + 45 = 165$ کلمه می‌توان ساخت.

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۴۰)

۱۳۴- گزینه «۴»

(علی اصغر شریفی)

برای اینکه حداکثر ۳ دانش‌آموز ریاضی انتخاب شوند، بهتر است احتمال اینکه هر ۴ دانش‌آموز ریاضی باشند را حساب کنیم و از ۱ کم کنیم:

$$\frac{\binom{6}{4} \frac{6 \times 5}{2}}{\binom{14}{4}} = \frac{\frac{6 \times 5}{2}}{\frac{14 \times 13 \times 12 \times 11}{4 \times 3 \times 2}} = \frac{3 \times 5}{7 \times 13 \times 11} = \frac{15}{1001}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{15}{1001} = \frac{986}{1001}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۱۳۵- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

تعداد کل حالات $6 \times 6 \times 6 = 216$ است. حالات مطلوب را پیدا می‌کنیم:

(در بالای هر ۳ عدد، جایگشت اعداد نوشته شده)

- حالت ۳: $(1,1,3), (1,2,2)$
 حالت ۳: $(1,3,6), (1,4,5), (2,2,6), (2,3,5), (2,4,4), (3,3,4)$
 حالت ۳: $(3,6,6), (4,5,6), (5,5,5)$

پس ۴۳ حالت داریم و احتمال خواسته شده برابر است با $\frac{43}{216}$.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)



۱۳۸- گزینه «۳»

(سویل مسن شان پور)

اگر $DE = x$ ، $BC = y$ و $BG = z$ باشند، داریم:

$$DE \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{x}{y} = \frac{7}{12}$$

$$DE \parallel GC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{x}{y+z} = \frac{4}{9} \Rightarrow y+z = \frac{9}{4}x$$

$$DE \parallel FC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{x}{3+y+z} = \frac{2}{7} \Rightarrow \frac{x}{3+\frac{9}{4}x} = \frac{2}{7}$$

$$\Rightarrow 7x = 6 + \frac{9}{4}x \Rightarrow \frac{5}{4}x = 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{12}{5} \\ y = \frac{7}{12} \end{cases} \Rightarrow \frac{5}{12} = \frac{7}{y} \Rightarrow y = \frac{144}{35}$$

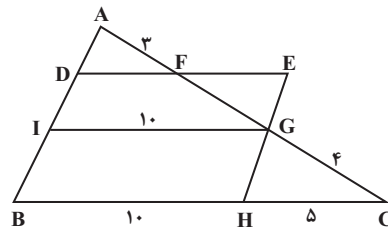
$$y+z = \frac{9}{4}x \Rightarrow \frac{144}{35} + z = \frac{9}{4} \times \frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow z = \frac{27}{5} - \frac{144}{35} = \frac{189-144}{35} = \frac{45}{35} = \frac{9}{7}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۱۳۹- گزینه «۱»

(سویل مسن شان پور)



از G موازی BC رسم می‌کنیم تا AB را در I قطع می‌کند:

$$GI = BH = 10$$

$$GI \parallel BC \Rightarrow \frac{AG}{AG+4} = \frac{10}{10+5} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 3AG = 2AG + 8 \Rightarrow AG = 8 \Rightarrow FG = 8 - 3 = 5$$

$$DF \parallel IG \Rightarrow \frac{DF}{10} = \frac{3}{8} \Rightarrow DF = \frac{15}{4} \Rightarrow FE = 10 - \frac{15}{4} = \frac{25}{4}$$

$$\Rightarrow FG + 4FE = 5 + 4 \times \frac{25}{4} = 30$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۱۴۰- گزینه «۴»

(ممدعلی فلاس)

در مرحله اول معادله وتر مشترک دو دایره را به دست می‌آوریم:

$$\text{تفاضل معادلات دو دایره: } \begin{cases} x^2 + y^2 - x - \frac{3}{4} = 0 \\ x^2 + y^2 + x - \frac{3}{4} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -2x = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow \text{معادله وتر مشترک}$$

در مرحله دوم نقاط تقاطع دو دایره را به دست می‌آوریم:

$$x = 0 \xrightarrow{\text{جایگذاری در دایره اول}} y^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow y = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sqrt{3} = \text{طول وتر مشترک} \Rightarrow (0, \frac{\sqrt{3}}{2}), (0, -\frac{\sqrt{3}}{2})$$

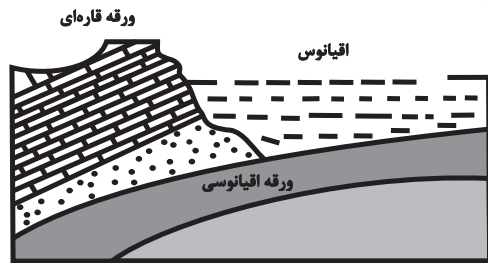
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۲)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینه «۴»

(کنکور خارج از کشور ۱۴۰۲)

از ویژگی‌های پهنه شرق و جنوب شرق ایران دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب است و فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران را نشان می‌دهد.



(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۱۰۷)

۱۴۲- گزینه «۲»

(کنکور خارج از کشور ۱۴۰۲)

نمودار بیانگر عناصر اساسی و موردنیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن است که در تمام بافت‌های سالم بدن وجود دارند و نبود یا کمبود و حتی وجود آن‌ها در مقادیر بیشتر از حد نیاز، باعث ایجاد بیماری یا عارضه می‌شود. آرسنیک یک عنصر غیرضروری و سمی است - جیوه عنصر سمی است - کادمیم عنصری سمی و سرطان‌زا است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۶)

۱۴۳- گزینه «۱»

(کنکور خارج از کشور تیر ۱۴۰۱)

زغال سنگ؛ یک سوخت فسیلی جامد است که از مواد آلی در محیط‌های خشکی به وجود می‌آید. این مواد آلی، بیشتر از گیاهان جنگل حاصل می‌شوند، آنها، در باتلاق‌ها انباشته شده و توسط رسوبات پوشیده می‌شوند و بدون حضور اکسیژن (توسط باکتری‌های بی‌هوازی) به مرور زمان، تبدیل به تورب می‌شوند. پهنه البرز حاوی منابع اقتصادی شامل رگه‌های زغال سنگ می‌باشد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۷ و ۱۰۷)

۱۴۴- گزینه «۴»

(حامد یعقوبیان)

محققان شاخه ژئوشیمی با مطالعه بر روی ترکیب سیارات که در واقع همان ترکیب تقریبی زمین است، تأثیر بسزایی در شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آن‌ها دارد.

پترولوژی یا همان سنگ‌شناسی شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که در آن شیوه تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی بررسی می‌شود. فرایندهای دگرگونی، آتش‌فشانی، نفوذ توده‌های آذرین در درون



۱۵۰- گزینه ۳

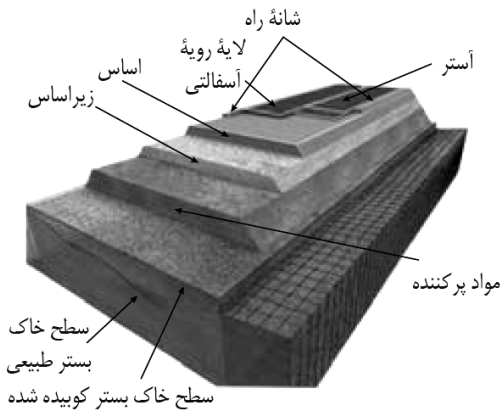
زمین و حتی در یک ماه و دیگر سیاره‌ها و مناطق زمین گرمایی مورد مطالعه قرار می‌گیرد.
زمین‌شناسی اقتصادی با بهره‌گیری از اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوسته زمین، به دنبال مکان‌هایی هستند که در آن ذخایر معدنی ارزشمند قرار دارند.

۱۵۱- گزینه ۲

دیرینه‌شناسی شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که با بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین در لایه‌های رسوبی می‌پردازد.
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۹)

۱۵۲- گزینه ۱

لایه مواد پرکننده بین زیراساس و سطح خاک بستر کوبیده شده قرار دارد.
(معماری زیرین)



(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۰)

۱۵۳- گزینه ۳

فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی یکی از اثرات توفان‌های گردوغبار و ریزگردها است. از دیگر اثرات این فرآیند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
کاهش انرژی دریافتی از خورشید؛ انتقال باکتری‌های بیماری‌زا به مناطق پرجمعیت؛ افت کیفیت هوا؛ انتقال مواد سمی؛ هسته‌های رشد قطرات باران
(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۴)

۱۵۴- گزینه ۴

الف) موج P دارای توانایی عبور از هر سه محیط جامد مایع گاز است.
ب) این ویژگی موج R است.
ج) هم موج P و هم موج L فاقد هر گونه جابه‌جایی قائم هستند.
د) این ویژگی‌های امواج سطحی (یعنی L و R) است.
(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۵۵- گزینه ۱

نخستین خزنده در دوره کربنیفر، نخستین دوزیست در دوره دونین و نخستین گیاه (آونددار) در دوره سیلورین ظاهر شدند. از طرفی، برای تشکیل تاکدیس لازم است لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند. بنابراین، چیدمان زیر از لایه‌ها نشان‌دهنده یک تاکدیس است.

لایه A	لایه C	لایه B	لایه C	لایه A
نخستین	نخستین	نخستین	نخستین	نخستین
خزنده	دوزیست	گیاه آونددار	دوزیست	خزنده
کربنیفر	دونین	سیلورین	دونین	کربنیفر

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۸)

۱۴۵- گزینه ۱
(آزاده و میری موثق)
زیرا در روز ۱ دی خورشید به مدار $23/5^\circ$ جنوبی قائم می‌تابد پس در مدارات نیمکره جنوبی حداکثر تابش را داریم و هرچه به مدار رأس‌الجدی نزدیک‌تر باشد زاویه تابش نزدیک به عمود است.
(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۴۶- گزینه ۱

(معدنی‌یاری)
 $96 \div 12 = 8$
 $P^2 \alpha d^3$
واحد نجومی $8^2 = d^3 \Rightarrow d = 4$

واحد نجومی	زمان
۱	دقیقه ۸/۳
۴	؟

معادل $4 \times 8 / 3 = 33 / 2 \rightarrow 12$ ثانیه
(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲)

۱۴۷- گزینه ۲

(آرین فلاح اسری)
کرومیت نمونه‌ای از کانستگ‌های ماگمایی می‌باشد.
کانستگ‌های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل، پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن، تشکیل شوند. با سرد شدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند و این کانستگ‌ها را می‌سازند.
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۰)

۱۴۸- گزینه ۱

(روزبه اسحاقیان)
مراحل تشکیل زغال رسیده به‌صورت زیر است:
آنتراسیت \rightarrow بیتومینه \rightarrow لیگنیت \rightarrow تورب
آنتراسیت (زغال رسیده) آخرین مرحله از تشکیل زغال سنگ است که تأثیر فشارهای جانبی در آن دیده می‌شود.
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

۱۴۹- گزینه ۲

(سعید زارع)
 $Q_A = 2Q_B \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{V_A \times A_A}{V_B \times A_B}$
 $V_B = \frac{1}{2} V_A$
 $\frac{2Q_B}{Q_B} = \frac{V_A \times A_A}{\frac{1}{2} V_A \times A_B}$
 $2 = \frac{A_A}{\frac{A_B}{2}} \Rightarrow A_A = A_B$
(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۳)

ثبت نام آزمون‌های تشریحی کانون

(شبیه سازی امتحانات نهایی)

آزمون‌های تشریحی کانون (شبیه سازی امتحانات نهایی) راهی مطمئن در تقویت سوابق تحصیلی در کنکور

دو مرحله آزمون تشریحی ۱۳ و ۲۰ اردیبهشت ماه

(جهت کسب آمادگی در امتحانات پایان سال) برگزار می شوند.

با مراجعه به نمایندگی های کانون برای آزمون های تشریحی ۱۳ و ۲۰

اردیبهشت (مشابه امتحان نهایی و امتحانات پایان سال) ثبت نام کنید.

۱۳ سال تجربه ارزشمند کانون فرهنگی آموزش در تولید و برگزاری آزمون تشریحی کشوری:
۱۳ سال است که کانون فرهنگی آموزش به عنوان تنها مجموعه آموزشی در کشور امتحانات تشریحی هماهنگ کشوری را در پایه ها و مقاطع مختلف برگزار می کند تا دانش آموزان را با استانداردهای این امتحانات هم در طرح سوال هم در تصحیح و هم در نحوه برگزاری آشنا سازد . دانش آموزانی که در زمان تعیین شده در آزمون شرکت می کنند تقریباً از ۸ تا ۲۴ ساعت پس از برگزاری آزمون کارنامه را دریافت می کنند و برای سایر دانش آموزان نیز ۷۲ ساعت بعد از پاسخ گویی به سوالات کارنامه صادر خواهد شد.



دفترچه پاسخ

فرهنگیان

(رشته علوم تجربی)

۲۴ فروردین ماه ۱۴۰۳

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



کتاب مهارت‌های معلمی

۱۵۶- گزینۀ «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

براساس روایات، حکمت هم‌چون نوری است که در جان قرار می‌گیرد و آثار آن در گفتار و رفتار انسان پیدا می‌شود. حکمت، بینش و بصیرتی است که اگر در فقیر باشد، او را در جامعه از ثروتمند محبوب‌تر می‌کند و اگر در صغیر باشد، او را بر بزرگسالان برتری می‌بخشد. در قرآن کریم آمده است: «يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ وَ مَنْ يُؤْتِ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا وَ مَا يَدْرُكُهُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ: [خداوند] حکمت و بینش را به هر کس بخواهد او شایسته ببیند] می‌دهد و به هر کس حکمت داده شود، همانا خیری فراوان به او داده شده است و جز خردمندان [از این نکته] متذکر نمی‌گردند.» پس حکمت، همتای کتاب آسمانی است و به هر کس عطا شود، خیر کثیر را برای او به ارمغان خواهد داشت.

(وظایف معلم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۵۷- گزینۀ «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

اگرچه استفاده از زینت و طعام، امری فطری و طبیعی است، ولی باید با نیازمندان و محرومان نیز هم‌دردی کرد. امام علی (ع) در عصری زندگی می‌کردند که اکثر مردم فقیر و نادر بودند؛ اما مردم عصر امام صادق (ع) در رفاه نسبی به سر می‌بردند. لذا نوع لباس امام صادق (ع) با لباس امام علی (ع) متفاوت بود، چون شرایط اجتماعی هر کدام فرق داشت. همراهی و همدردی با مردم در سیره معصومین (ع) جایگاه برجسته‌ای دارد.

(وظایف معلم، صفحه ۹۱)

۱۵۸- گزینۀ «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

قرآن کریم می‌فرماید: «أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَ الْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَ هُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ: آی پیامبر! مردم را با حکمت [و گفتار استوار و منطقی] و پند نیکو، به راه پروردگارت بخوان و [با مخالفان] به شیوه‌ای که نیکوتر است جدال و گفتگو کن. همانا پروردگارت به کسی که از راه او منحرف شده آگاه‌تر است و او هدایت‌یافتگان را بهتر می‌شناسد.» باید خواص را با حکمت و استدلال، عوام را با موعظه نیکو، و مخالفان را با جدال نیکوتر ارشاد کنیم.

(وظایف معلم، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۵۹- گزینۀ «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

علت نادرستی مورد (ج): شرط امر به معروف و نهی از منکر، عمل خود انسان نیست. یعنی اگر منکری را دیدیم، باید از آن نهی کنیم؛ گرچه خودمان آن منکر را انجام دهیم. علت نادرستی مورد (د): درس عملی عمیق‌تر از درس غیر عملی است. متأسفانه ما از زبان خود و گوش مردم خیلی انتظار داریم و این غلط است. مورد (ه) مربوط به وظیفه شهامت در گفتن نمی‌دانم است.

(وظایف معلم، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۱۶۰- گزینۀ «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

داشتن عزم در سه آیه از قرآن کریم، کلید موفقیت معرفی شده است و در هر سه آیه، صبر، نشانه عزم دانسته شده است.

(صفات معلم، صفحه ۶۶)

۱۶۱- گزینۀ «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

کسی موفق است که بتواند از هر ماجرا و از هر شخصی با هر سن و شرایطی که دارد کسب علم کند؛ آن‌گونه که سلیمان (ع) از هدهد آموخت. خداوند متعال به پیامبر اولوالعزمی هم‌چون موسی (ع) فرمان می‌دهد که خضر (ع) را پیدا کن و با او به سفر دریایی و صحرائی برو تا از علوم او بهره‌مند شوی.

(صفات معلم، صفحه‌های ۳۸)

۱۶۲- گزینۀ «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

امت‌های پیشین به حضرت نوح (ع) گفتند: «إِنَّا لَنَرَاكَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ: ما تو را در گمراهی آشکاری می‌بینیم.» اما او فرمود: «لیس بی ضلالة» و این نشان‌دهنده آن است که یک معلم همانند پیامبران باید سعه صدر داشته باشد.

(صفات معلم، صفحه ۳۳)

۱۶۳- گزینۀ «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

یکی از ارزش‌ها و امتیازات کار معلمی، این است که معلم با گران‌ترین گوهر هستی سر و کار دارد. در این ارزش، کار معلم، زدودن غبار غفلت و بیدار کردن انسان خوابیده‌ای است که از گوهر عمر و زندگانی‌اش غافل است.

قرآن کریم درباره بعضی از انسان‌ها می‌فرماید: «أُولَئِكَ كَالْأَنْعَامِ بَلْ هُمْ أَضَلُّ: آن‌ها مثل حیوانات هستند، بلکه پست‌تر.» سپس دلیل انحراف آن‌ها را این‌گونه بیان می‌کند: «أُولَئِكَ هُمُ الْغَافِلُونَ.»

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۶۴- گزینۀ «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

امام سجاد (ع) در دعای مکارم الاخلاق از خداوند می‌خواهد: «الهی انطقنی بالهدی و الهمنی التقوی: خدایا زبانم را به هدایت باز کن و تقوا را به من الهام کن.» انسانی که به این مقام برسد، خدایی می‌شود و همین که خدایی شد، می‌تواند همه امکانات و ابزارها را در مسیر رضای خدا به‌کارگیرد و انسان‌های خدایی تربیت کند. و این مورد، مربوط به ارزش «تربیت کار خداست.» می‌باشد.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۶۵- گزینۀ «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در قرآن برای توصیف انبیا (ع) عبارات متعددی به کاررفته؛ ولی آنچه بیش از همه استفاده شده، تعبیر «یعلمهم الكتاب و الحکمة و یزکیهم» است که نشان می‌دهد کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)



دین و زندگی ۲

۱۶۶- گزینه ۲»

(ممد رضایی بقا)

طبق آیه شریفه «والذین کسبوا السیئات جزاء سیئة بمثلها و ترهقهم ذلّة: آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند.» ذلت، نتیجه ارتکاب گناهان و تسلیم شدن به هوی و هوس است. کسی که در مقابل دیگران تن به ذلت می‌دهد، ابتدا در مقابل تمایلات پست درون خود شکست خورده و تسلیم شده و سپس مغلوب زورگویان و ستمگران گردیده و تسلیم خواسته‌های آنان شده است.

(عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۳)

۱۶۷- گزینه ۴»

(فرزین سماقی)

پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند، مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند، با گذشت و مدارا و تحمل سختی‌ها و ناگواری‌های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نایل می‌شوند.

(پیوند مقرر، صفحه ۱۵۳)

۱۶۸- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

امام علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است.» حدیث علوی: «إنه لیس لانفسکم ثمن ألب الجنة فلا تبيعوها ألب بها: همانا برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید.» اشاره به شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک از راه‌های تقویت عزت نفس دارد.

(عزت نفس، صفحه ۱۴۰)

۱۶۹- گزینه ۴»

(فرزین سماقی)

پس از تعیین هدف ازدواج، انتخاب همسر مناسب مطرح می‌شود. شایسته است محیط خانواده، محیط همدلی و اعتماد به بزرگ‌ترها، شنیدن نظرات یک‌دیگر و محیط محبت و خیرخواهی باشد تا بهترین تصمیم‌ها گرفته شود و کمتر به حسرت و پشیمانی منجر شود.

(پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۱۷۰- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد. به همین علت، پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده‌اند. امام علی (ع) می‌فرماید: «حُبّ الشیء یعمی و یصم: علاقه شدید به چیزی آدم را کور و کر می‌کند.» از این‌رو پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم.

(پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۱۷۱- گزینه ۱»

(یاسین ساعری)

پیشوایان ما با تکیه بر بندگی خداوند و پیوند با او توانستند در سخت‌ترین شرایط، عزت‌مندانه زندگی کنند و هیچ‌گاه تن به خواری و ذلت ندهند. قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که به هیچ وجه در پی رابطه غیر شرعی، چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف نباشند، که زبان آن تا قیامت دامن‌گیر آنان خواهد شد و در نسل‌های آنان تأثیر بدی خواهد گذاشت.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۴۱ و ۱۵۱ و ۱۵۲)

۱۷۲- گزینه ۳»

(فرزین سماقی)

بر اثر پاسخ صحیح به نیاز جنسی، هر کدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند. نیاز انس با همسر به گونه‌ای است که اگر فردی از راه‌های نامشروع نیاز جنسی خود را برطرف کند، باز هم یک بی‌قراری و نآرامی او را آزار می‌دهد که فقط با بودن در کنار همسر برطرف می‌شود.

(پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)

۱۷۳- گزینه ۲»

(یاسین ساعری)

وقتی می‌گویند خداوند «عزیز» است، معنایش این است که کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند. معصومین بزرگوار (ع)، عزت را از ارکان فضایل اخلاقی دانسته‌اند که اگر در وجود ما شکل بگیرد، مانع بسیاری از زشتی‌ها خواهد شد.

(عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۱۷۴- گزینه ۱»

(فرزین سماقی)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و مرد نهاده است تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاصی را برعهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند.

(پیوند مقرر، صفحه ۱۵)

۱۷۵- گزینه ۴»

(ممد رضایی بقا)

خطاب خداوند متعال: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم.» بیانگر شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک است که در حدیث امام علی (ع) که می‌فرماید: «إنه لیس لانفسکم ثمن الا الجنة فلا تبيعوها الا بها: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید.» به این مفهوم اشاره شده است.

(عزت نفس، صفحه ۱۴۰)



دین و زندگی ۱

۱۷۶- گزینه «۳»

(عباس سیرشبتری)

امام علی (ع) می‌فرماید: «ثمره المحاسبة صلاح النفس: نتیجه محاسبه و ارزیابی، اصلاح نفس است.»

(آهنگ سفر، صفحه ۱۰۲)

۱۷۷- گزینه «۳»

(محمدرضا یقانی)

اگر کسی هر سال یک ماه روزه را تکرار کند، سال به سال با تفاوت می‌شود. چنین فردی کم‌کم به جایی می‌رسد که احساس می‌کند هر کاری را که خداوند دستور داده است، می‌تواند به آسانی انجام دهد و احساس سختی نمی‌کند. مفهوم روزه و ثمره آن یعنی تقوا در آیه شریفه «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام کما کتب علی الذین من قبلکم لعلکم تتقون» آمده است.

(یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۹)

۱۷۸- گزینه «۲»

(یاسین ساعری)

یک انسان عقیف از مقبولیت نزد همسالان و جامعه گریزان نیست؛ اما خود را بارزتر از آن می‌داند که بخواهد این مقبولیت را از راه جلب توجه ظاهری به دست بیاورد و خود را در حد ابزاری برای هوس رانی دیگران پایین آورد.

(فضیلت آراستگی، صفحه ۱۳۹)

۱۷۹- گزینه «۴»

(مرتضی مستنکی)

عفاف حالتی در انسان است که به وسیله آن خود را در برابر تندروی‌ها و کندروی‌ها کنترل می‌کند تا بتواند در مسیر اعتدال و میانه‌روی پیش برود و از آن خارج نشود. شیوه رسول خدا (ص) و پیشوایان دیگر ما در مورد آراستگی و توصیه‌های آنان برای مسلمانان به این امر، سبب شد که مسلمانان در اندک مدتی به آراسته‌ترین و پاکیزه‌ترین ملت‌ها تبدیل شوند و الگو و سرمشق ملت‌های دیگر قرار گیرند.

(فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۱۸۰- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است. زیرا وجود این الگوها، اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است؛ ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر این‌که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

(آهنگ سفر، صفحه ۱۰۳)

۱۸۱- گزینه «۱»

(عباس سیرشبتری)

امام سجاد (ع) به پیشگاه خداوند عرض می‌کند: «دوست داشتنت را از خودت خواهانم.» امام علی (ع) می‌فرماید: «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.» که این حدیث با شعر «هرچیز که در جستن آنی، آنی» ارتباط مفهومی دارد.

(روستی با فرا، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۸۲- گزینه «۴»

(محمدرضا یقانی)

کسی که غسل بر او واجب است، اگر عمداً تا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیمم است، عمداً تیمم نکند، نمی‌تواند روزه بگیرد. البته اگر سهل‌انگاری کند و غسل نکند تا وقت تنگ شود، می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزهاش صحیح است؛ اما در مورد غسل نکردن، معصیت کرده است.

(یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۰)

۱۸۳- گزینه «۳»

(عباس سیرشبتری)

خداوند عمل به دستوراتش که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند: «قل إن کنتم تحبون الله فاتبعونی یحبکم الله ... بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد...» امام صادق (ع) نیز در این رابطه می‌فرماید: «ما احب الله من عساه: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد.» دینداری، با دوستی خدا آغاز می‌شود و برائت و بیزاری از دشمنان خدا را به دنبال می‌آورد.

(روستی با فرا، صفحه ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۸۴- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

آراستگی به معنای «بهتر کردن وضع ظاهری و باطنی و زیبا نمودن این دو» است. اگر عبارت «غیر المغضوب علیهم و لالذالین» را با توجه بگوئیم، خود را در زمره کسانی که خدا بر آن‌ها خشم گرفته یا راه را گم کرده‌اند، قرار نخواهیم داد.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۳۷)

۱۸۵- گزینه «۴»

(غزین سماقی)

با توجه به مفاد آیه «ذلک أدنی أن یعرفن فلا یؤذین: این برای آن‌که به [عفاف] شناخته شوند و مورد آزار و اذیت قرار نگیرند، بهتر است.»، قانون حجاب، نه تنها باعث کاهش حضور زنان نمی‌شود، بلکه سبب می‌شود که حضوری مطمئن و همراه با امنیت داشته باشند و از نگاه ناله‌لانی که در جامعه حضور دارند، ایمن باشند.

(زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)



استعداد تحلیلی

گزینه ۲- ۱۸۶

(ممد اصفهانی)

در متن حکایتی که از گلستان سعدی خوانده‌ایم، پادشاهی از ادیبی خواسته است که شاهزاده را همچون فرزند خود بداند و تربیت کند، ولی فرزندان ادیب بیش از شاهزاده آموزش و پرورش یافته‌اند. پادشاه به ادیب خرده گرفته است که خلف وعده کرده‌ای، ادیب نیز پاسخ داده است که تلاش او یکسان بوده است ولی دانش‌آموزان متفاوت بوده‌اند و نتیجه متفاوتی گرفته‌اند. عبارت «توانایی‌های افراد متفاوت است و نمی‌توان از همه انتظارات یکسانی داشت.» به بهترین شکل نتیجه‌ی متن را بیان کرده است.

(هوش ادبی و زبانی)

گزینه ۱- ۱۸۷

(ممد اصفهانی)

در بیت گزینه‌ی «۱»، شاعر می‌گوید اگر آهن بد باشد، شمشیر بدی هم از آن ساخته می‌شود. اگر شخصی قابل تربیت باشد، با تربیت حکیم شخصی ارزشمند نمی‌شود. با توجه به پاسخ قبل، همین گزینه پاسخ است.

(هوش ادبی و زبانی)

گزینه ۲- ۱۸۸

(کتاب فرهنگیان)

حرف اضافه «آشنا شدن»، حرف «با» است.

(هوش ادبی و زبانی)

گزینه ۱- ۱۸۹

(کتاب فرهنگیان)

دو سوی جای خالی متن، دو عبارت متضاد هستند. تنها گزینه‌ای که این تضاد را نشان می‌دهد، گزینه «۱» است.

(هوش ادبی و زبانی)

گزینه ۳- ۱۹۰

(کتاب فرهنگیان)

باید واژه‌ای در متن قرار بگیرد که اولاً «د» در آن وجود داشته باشد و در ثانی تلفظ آن با «د» در واژه «مردم» متفاوت باشد. این واژه می‌تواند «دولت» باشد که در هجای اول آن نوعی مکث روی «ت» هست.

(هوش ادبی و زبانی)

گزینه ۳- ۱۹۱

(ممد اصفهانی)

متن‌های گزینه‌های «۲» و «۴» به درستی به تعمیم نادرست متن اشاره کرده‌اند: از وجود دو سرمربی مرد سیاه‌پوست در یک لیگ فوتبال در یک کشور، نه می‌توان نتیجه گرفت تبعیض نژادی در آن کشور کم شده است و نه می‌توان نتیجه گرفت تبعیض نژادی در فوتبال آن کشور کاهش یافته است. متن گزینه‌ی «۱» نیز به درستی به مقایسه‌ی نتایج یک مربی سفیدپوست و یک مربی سیاه‌پوست پرداخته و تبعیض علیه مربی سیاه‌پوست را نشان داده است.

(هوش ادبی و زبانی)

گزینه ۲- ۱۹۲

(ممد اصفهانی)

شکل درست جمله، یازده نقطه دارد: کودک رفتار درست را از والدین خود می‌آموزد.

(هوش ادبی و زبانی)

گزینه ۴- ۱۹۳

(ممد اصفهانی)

حروف عبارت:	م	ع	ل	م	ی	ص	م	ی	م	ی
حروف مرتب‌شده‌ی عبارت:	ص	ع	ل	م	م	م	م	ی	ی	ی

(هوش ادبی و زبانی)

گزینه ۲- ۱۹۴

(ممد اصفهانی)

تعداد حرف‌های کلمات در الگوی صورت سؤال از راست به چپ یکی یکی بیشتر می‌شود. حرف آغازین هر کلمه نیز حرف پایانی کلمه‌ی پیشین است. با این حساب برای کامل کردن الگو، واژه‌های شش حرفی می‌خواهیم که با حرف «ر» شروع شود و با حرف «ر» تمام شود.

(هوش ادبی و زبانی)

گزینه ۳- ۱۹۵

(ممد اصفهانی)

حروف مشترک: ک م ر

مکر: فریب / کرم: بخشندگی / کمر: عضوی از بدن

(هوش ادبی و زبانی)

گزینه ۴- ۱۹۶

(ممد اصفهانی)

حروف مشترک: و ر د

رود: محل گذر آب / دور: بعید / ورد: ذکر

(هوش ادبی و زبانی)

گزینه ۴- ۱۹۷

(ممد اصفهانی)

حروف مشترک: م ع ر ف ت

اقرارکننده: معترف / مرتفع: بلند / معرفت: شناخت

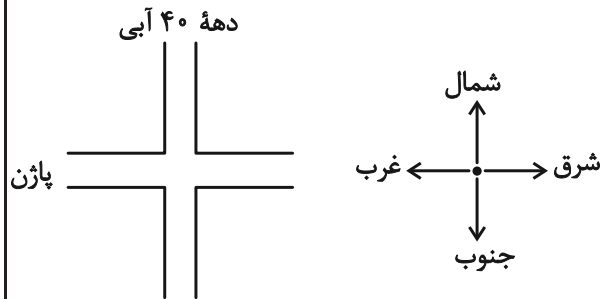
(هوش ادبی و زبانی)



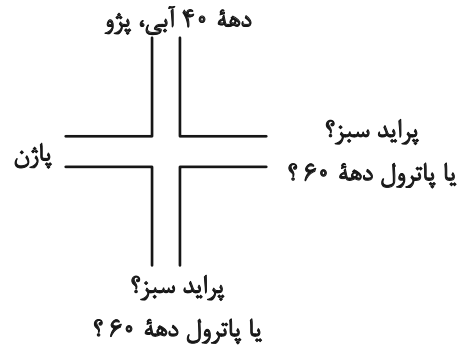
۱۹۸- گزینه ۱

(ممد اصفهانی)

خودروی پراید رنگ اصلی نیست ولی زرد و قرمز و آبی رنگ اصلی است، پس پراید سبز است. این موضوع را در کنار اطلاعات صورت سؤال می‌توان کشید:



پراید سبز است، پس یا از شرق می‌آید و یا از جنوب. صاحب پاترول نیز متولد دهه ۶۰ است، پس آن هم یا از شرق می‌آید یا از جنوب. خودروی رادین نیز قرمز است، پس پراید نیست و از شمال هم نمی‌آید. پس می‌توان شکل را به صورت زیر کامل کرد. ضمن این‌که واضح است اگر پاژن از غرب بیاید، پراید و پاترول از شرق و جنوب، پژو هم از شمال می‌آید.



چهار خودرو و چهار تاریخ داریم، پاژن و پاترول و پراید و پژو، دهه‌های ۴۰، ۵۰، ۶۰ و ۷۰، پژو خودروی شخص متولد دهه ۴۰ و پاترول خودروی شخص متولد دهه ۶۰ است. اگر پراید خودروی متعلق به شخص دهه ۷۰ باشد، پاژن خودروی متعلق به شخص دهه ۵۰ خواهد بود.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۹- گزینه ۱

(ممد اصفهانی)

طبق پاسخ قبلی، خودروی رادین قرمز است. صورت سؤال گفته است این خودرو همان خودروی پاژن است. تکلیف رنگ دو خودروی پراید (سبز) و پژو (آبی) هم معلوم است، پس پاترول زرد خواهد بود.

(هوش ادبی و زبانی)

۲۰۰- گزینه ۳

(ممد اصفهانی)

طبق پاسخ‌های قبلی، اگر پراید سبز رو به پژو آبی باشد، پاترول است که رو به پاژن قرار می‌گیرد.

(هوش ادبی و زبانی)

۲۰۱- گزینه ۱

(مریم جهانبانی)

می‌توان گفت در صفحات ۲۰ تا ۲۹، ۱۱ بار رقم ۲ و در صفحات ۱۲۰ تا ۱۲۹ نیز ۱۱ بار دیگر از رقم ۲ استفاده می‌شود. در صفحات ۲، ۱۲، ۳۲، ۴۲، ۵۲، ۶۲، ۷۲، ۸۲، ۹۲، ۱۰۲، ۱۱۲، ۱۳۲، ۱۴۲، ۱۵۲، ۱۶۲ نیز مجموعاً ۱۵ بار رقم ۲ استفاده شده است. یعنی در کل، $۱۱+۱۱+۱۵=۳۷$ رقم ۲ در این صفحات مشاهده می‌شود.

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۲- گزینه ۴

(مریم میری)

$$\left. \begin{aligned} \square &= \text{سن علی} \\ \square + \Delta &= \text{سن برادر علی} \\ \square - \Delta &= \text{سن خواهر علی} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\square + \Delta + \square - \Delta = 2\square$$

چهار سال قبل، مجموع سن خواهر و برادر علی ۴۰ بوده است، یعنی $2\square = 40$ یعنی $\square = 20$ بوده است.

پس علی چهار سال قبل ۲۰ ساله بوده و هم‌اکنون ۲۴ ساله است و دو سال بعد ۲۶ سال خواهد داشت.

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۳- گزینه ۳

(مریم میری)

کارگر صورت سؤال در این داده مجموعاً ۲۴۰ ساعت کار می‌کند:

$$24 \times 10 = 240$$

$$240 + 40 = 280 \quad \text{برای ماه بعد، او ۴۰ ساعت بیشتر کار خواهد کرد:}$$

پس نسبت دریافتی در دو ماه، برابر است با:

$$\frac{\text{حقوق دریافتی ماه بعد}}{\text{حقوق دریافتی این ماه}} = \frac{280 \times 120}{240 \times 80} = 1.75$$

پس میزان افزایش حقوق، ۷۵٪ است.

(هوش ریاضی و منطقی)



۲۰۴- گزینه «۲»

(مریم جهانپاز)

می‌دانیم $\square - \square = 1$ است، پس \square و \square عددهای متوالی هستند. همچنین حاصل $\square \times \square$ عددی فرد است، پس \square عددی فرد است. پس \square عددی زوج است و حاصل $3 \times \square$ هم زوج است. بدیهی است $3 \times \square - 2$ هم زوج خواهد بود و اما درباره ضرب ۵ بودن یا نبودن عدد حاصل چیزی نمی‌توان گفت. مثالی از دو حالت:

$$\square = 3, \square = 2 \Rightarrow 3 \times \square - 2 = 4$$

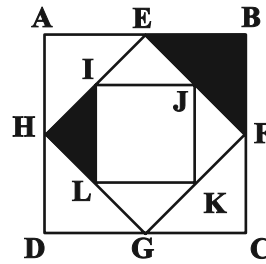
$$\square = 5, \square = 4 \Rightarrow 3 \times \square - 2 = 10$$

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۵- گزینه «۲»

(مریم جهانپاز)

کافی است شکل را درست ببینیم. در چهار مثلث HGD, FGC, EBF, AEH یکی رنگی و سه تا بی‌رنگ است. در چهار مثلث HIL, GLK, FJK, ELJ نیز، یکی رنگی و سه تا بی‌رنگ است. این قاعده در تمام شکل حاکم است که با توجه به تقارن کامل شکل، یعنی $\frac{1}{4}$ از کل شکل رنگی است.



(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۶- گزینه «۱»

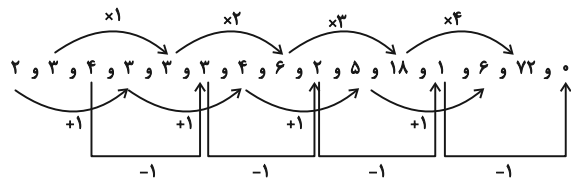
(ممیر کنی)

در الگوی صورت سؤال، سه دسته رابطه داریم. عددهای اول، چهارم، هفتم، دهم و سیزدهم، یکی یکی اضافه شده‌اند: ۲, ۳, ۴, ۵, ۶ عددهای دوم، پنجم، هشتم، یازدهم و چهاردهم، یکی یکی ضرب در عددی تصاعدی شده است:

$$3 \times 1 = 3, 3 \times 2 = 6, 6 \times 3 = 18, 18 \times 4 = 72$$

عددهای سوم، ششم، نهم، دوازدهم و پانزدهم یکی یکی کم می‌شود:

$$4, 3, 2, 1, 0$$



$$6 \times 72 \times 0 = 0$$

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۷- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

حاصل جمع اعداد درون چهار مربع بیرونی در الگوی صورت سؤال، عددی ثابت است:

$$(14 + 2 + 3 + 1) = (5 + 6 + 2 + 7)$$

$$= (9 + 0 + 1 + 10) = (4 + 4 + 6 + 6) = 20$$

همچنین عدد مرکزی شکل وسط، حاصل جمع اعداد دیگر مربع مرکزی است:

$$1 + 2 + 0 + 4 = 7$$

همین قاعده را برای شکل دوم اعمال می‌کنیم:

$$(4 + 7 + 5 + 2) = (1 + 6 + ?_1 + 4) = (10 + ?_2 + 3 + 2)$$

$$= (3 + 8 + 4 + 3) = 18$$

$$\Rightarrow ?_1 = 7, ?_2 = 3$$

$$?_3 = 2 + ?_1 + ?_2 + 3 = 2 + 7 + 3 + 3 = 15$$

$$?_1 + ?_2 + ?_3 = 7 + 3 + 15 = 25$$

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۸- گزینه «۴»

(کیارش صانعی)

در هر ستاره، اگر از عدد مثلث سمت چپ بالا (عدد روی دم ستاره) حرکتی ساعتگرد شروع کنیم و عدد را ابتدا در عدد بعدی خود ضرب، حاصل را بر عدد بعدی تقسیم و حاصل جدید را با عدد بعدی جمع و در نهایت عدد بعدی را از عدد حاصل کم کنیم، به عدد وسط می‌رسیم:

$$((6 \times 8) \div 12) + 2 - 5 = 1$$

$$((12 \times 14) \div 7) + 4 - 10 = 18$$

$$((1 \times 12) \div 4) + 7 - 3 = 7$$

$$((56 \times 8) \div 7) + 1 - 32 = 33$$

پس در ستاره پایانی:

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۹- گزینه «۴»

(الناز آقاممیری)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» با دوران به هم تبدیل می‌شوند.

در واقع جهت فلش اول و آخر در گزینه «۴» متفاوت رسم شده است.

(هوش تصویری)

۲۱۰- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال، شکل سمت چپ در هر سطر نسبت به قطر مربع وارون می‌شود و در سمت راست رسم می‌شود. قطر مدنظر، قطر «بالا چپ به پایین راست» مربع است:

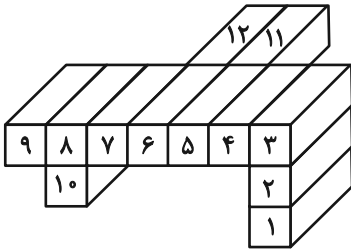


(هوش تصویری)



تعداد کل وجه‌های رنگی:

$$5 + 4 + 4 + 4 + 3 + 3 + 4 + 3 + 5 + 5 + 4 + 4 = 48$$



(هوش تصویری)

(فاطمه راسخ)

۲۱۵- گزینه «۱»

دقت کنید اندازه طرف مهم نیست، ارتفاع مسیرهای ورودی آن و نیز ارتفاع سقف آن از زمین است که اهمیت دارد. مسیر ورودی طرف «ج» و «د»، ارتفاع بالاتری نسبت به مسیر ورودی طرف‌های «الف» و «ب» دارد. پس «الف» و «ب» زودتر پر می‌شوند. دقت کنید تا این طرف‌ها پر نشوند، آب به طرف‌های «ج» و «د» نمی‌رسد. در مورد «الف» و «ب» نیز دقت کنید سقف طرف «الف» از سقف طرف «ب» پایین‌تر است، پس طرف «الف» زودتر پر می‌شود. هرچند چون کف طرف «ب» پایین‌تر است، آب زودتر به این طرف می‌رسد.

(هوش تصویری)

(فاطمه راسخ)

۲۱۱- گزینه «۲»

در هر سطر از الگوی صورت سؤال، شکل‌های ستون چپ و وسط 90° درجه ساعتگرد می‌چرخند و با هم ترکیب می‌شوند تا شکل ستون راست تشکیل شود.

(هوش تصویری)

(فاطمه راسخ)

۲۱۲- گزینه «۱»

در کدگذاری صورت سؤال، تعداد دایره‌های فرد با A، تعداد مربع‌های فرد با B، تعداد مربع‌های زوج با C و تعداد دایره‌های زوج با D نشان داده می‌شود.

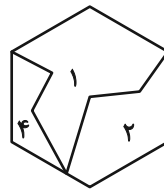
در شکل نهایی نیز یک دایره و دو مربع داریم، یعنی دایره به تعداد فرد با A و مربع به تعداد زوج با C نمایش داده می‌شود.

(هوش تصویری)

(فاطمه راسخ)

۲۱۳- گزینه «۳»

قطعات موجود در شکل صورت سؤال به صورت زیر به هم می‌پیوندند و شش ضلعی را می‌سازند. قطعه گزینه «۳» اضافه است.



(هوش تصویری)

(فاطمه راسخ)

۲۱۴- گزینه «۱»

مکعب مستطیل‌ها را به ترتیب زیر شماره‌گذاری و تعداد وجه‌های رنگی آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

- شماره (۱) ← ۵ وجه
- شماره (۲) ← ۴ وجه
- شماره (۳) ← ۴ وجه
- شماره (۴) ← ۴ وجه
- شماره (۵) ← ۳ وجه
- شماره (۶) ← ۳ وجه
- شماره (۷) ← ۴ وجه
- شماره (۸) ← ۳ وجه
- شماره (۹) ← ۵ وجه
- شماره (۱۰) ← ۵ وجه
- شماره (۱۱) ← ۴ وجه
- شماره (۱۲) ← ۴ وجه