

آزمون ۲۸ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول

نحوه پاسخ گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	زمان پاسخ گویی
اجباری	زیست شناسی ۳	۲۰	۲۰ دقیقه
زوج کتاب	زیست شناسی ۲	۲۰	۲۰ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۲۰	

گزینه گر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری تولید آزمون	بازبین نهایی	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
محمدحسن کریمی فرد	مهدی جباری	علی سنگ تراش مریم سپهری	آرشام سنگ تراشان مهدی یار میرزابزرگ علی اصغر نجاتی الشن رفیقی اسکوئی آرش نظری - پریمه شادی بردیا اسدی	احسان بهروزپور	مهسا سادات هاشمی (مسئول درس) - سروش جدیدی امیرمحمد نجفی علی اکبر عباسزاده	احمد بافنده - امیرحسین قلی زاده - امیررضا یوسفی - امیرمهدی قدوسی امین کریمی پور - جلال عیسی خواجه - حسن علیمردانی - رامتین قیسوندی رضا بهنام - رضا دستوری - رضا نوبهار - سجاد عبیری - سروش شفیع سعید جباری - عباس آرایش - عرشیا براتی مردی - علی اکبر شاه حسینی علیرضا خیرخواه معانی - فواد عبدالله پور - محسن کوهی - محمد پیردایه محمدحسن کریمی فرد - محمدنوبید ناطق - مسعود بابایی نائج - مهدی جباری مهدی ماهری کلجاهی - مهدی یار سعادت نی - نیما شکورزاده - هادی احمدی وحید کریمزاده

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهراالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی

تغییر در اطلاعات وراثتی: زیست شناسی ۳ صفحه‌های ۴۷ تا ۶۲

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۸)

۱- کدام گزینه با توجه به تعادل در جمعیت‌ها و عوامل بر هم زنده آن نادرست است؟

- (۱) به فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی و غیرتصادفی می‌شود، رانش دگرهای می‌گویند.
- (۲) جهش، با افزودن دگرهای جدید، خزانه ژن را غنی‌تر کرده و گوناگونی را افزایش می‌دهد.
- (۳) برای آن که جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن تصادفی باشند.
- (۴) افراد سازگارتر با محیط یعنی؛ کسانی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل دارند.

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۹)

۲- پیرامون تغییر در اطلاعات وراثتی، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اگر در اثر جهش جانشینی، رمز یک آمینواسید به رمز همان آمینواسید تبدیل شود، جهش بی‌معنا رخ داده است.
- (۲) ژن نمودهایی از صفت کم‌خونی داسی‌شکل که یک دگر نهفته دارند، به بیماری مالاریا مقاوم می‌باشند.
- (۳) وجود سه فام تن (کروموزوم) ۲۱ اضافی در مبتلایان به نشانگان داون، مثالی از ناهنجاری عددی در فام‌تن‌ها است.
- (۴) علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست، انواعی از جهش‌ها در سطح فام‌تنی می‌باشند.

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۴۰۰)

۳- با توجه به تعریف ارنست مایر از آمیزش در بین جانداران، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) منظور از آمیزش موفقیت‌آمیز آمیزشی است که به تولید زاده‌های زیستا و زایا منجر می‌شود.
- (۲) گیاهان چندلادی بر اثر خطای میوزی ایجاد می‌شوند.
- (۳) گیاه گل مغربی $4n$ ، به دلیل اینکه زیستا بوده و زایا است، یک گونه جدید محسوب می‌شود.
- (۴) کل محتوای ماده وراثتی در گل مغربی‌های دولاد و چهارلاد مشابه است.

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۴۰۱)

۴- با توجه به نوعی بیماری که در آن گویچه‌های قرمز داسی شکل می‌شوند، چند مورد صحیح است؟

- تفاوت هموگلوبین سالم و تغییر شکل یافته، در آمینواسیدهای والین و گلوتامیک اسید می‌باشد.
- گویچه‌های قرمز افرادی با ژن نمود ناخالص فقط هنگامی که در شرایط کم اکسیژن قرار گیرند، داسی شکل می‌شوند.
- عامل این بیماری، می‌تواند موجب تغییر خزانه ژنی جمعیت شود.
- به احتمال زیاد، جهش مربوطه، در محلی نزدیک به رمزهای مربوط به جایگاه فعال رخ داده است.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۴۰۲)

۵- با توجه به مطالب فصل ۴ کتاب دوازدهم، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر چه بین دنا دو جاندار شباهت بیشتری وجود داشته باشد، خویشاوندی نزدیکتری دارند.
- (۲) در گونه زایی دگرمی‌هنی، رانش ژن در جمعیت‌های کوچک اثر دارد.
- (۳) ممکن نیست در باکتری‌های فاقد پلازمید، جهش جابه‌جایی رخ دهد.
- (۴) برای وقوع گونه‌زایی دگرمی‌هنی، لازم است تا یکی از عوامل برهم زنده تعادل ژنی متوقف شود.

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۴۰۳)

۶- با توجه به شواهد تغییر گونه‌ها، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در مقایسه گونه‌های شیرکوهی و کوسه در تراز ژنگان، دنا شیرکوهی شباهت بیشتری با دنا دلفین دارد.
- (۲) دست انسان و باله دلفین مثال‌هایی از ساختارهای هم‌تا هستند.
- (۳) کاربرد مطالعات مولکولی، تنها تشخیص خویشاوندی می‌باشد.
- (۴) حشراتی که در رزین‌های گیاهان به دام افتاده‌اند، یکی از شواهد تغییر گونه‌ها یعنی سنگواره را نشان می‌دهند.

۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، شواهد سنگواره‌ای نشان می‌دهد که کل پیکر نوعی جانور را می‌توان در دام رزین‌های گیاهانی که در گذشته زندگی می‌کرده‌اند، یافت. کدام مورد دربارهٔ یاختهٔ این جاندار صحیح است؟

- (۱) شروع فعالیت پلی پپتیدهای آن، همواره بعد از وقوع تغییراتی در سطوح ساختاری آنها رخ می‌دهد.
- (۲) عملکرد آنزیم‌های آنها، تنها در صورت تغییر در جایگاه فعال و یا نواحی دورتر از آن مختل می‌شود.
- (۳) سرعت ساختن رشتهٔ پلی پپتیدی در آنها، تنها در صورت وقوع جهش در توالی مجاور ژن کاهش می‌یابد.
- (۴) افزایش طول پلی پپتیدهای آن نسبت به حالت طبیعی، همواره در صورت وقوع نوعی جهش اضافی ممکن می‌شود.

۸- در ارتباط با شکل مقابل، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) احتمال رخداد آن در زنان، بیشتر از مردان است.
- (۲) تنها در یاخته‌ای رخ می‌دهد که دو مجموعه کروموزوم در هستهٔ خود داشته باشد.
- (۳) می‌تواند در یاختهٔ هاپلوئید رخ دهد.
- (۴) می‌تواند در یاختهٔ دوهسته‌ای کیسهٔ رویانی لوبیا رخ دهد.





- ۹- چه تعداد از ویژگی‌های مطرح شده، مربوط به ناهنجاری فام‌تنی است که می‌تواند ژن دو بیماری وابسته به X را در کنار هم قرار دهد؟ (با فرض اینکه در حالت عادی این دو ژن در مجاورت یکدیگر نباشند).
- جهشی که در پی جدا کردن قطعه‌ای از کروموزوم، آن را به جای دیگری بر روی همان کروموزوم متصل می‌کند.
 - جهشی که ضمن شکست پیوند اشتراکی و چرخاندن قطعه دناى جدانشده، آن را در همان محل جایگذاری می‌کند.
 - جهشی که با جدا و حذف کردن قطعه دناى جدانشده از کروموزوم، احتمال از بین رفتن یاخته را افزایش می‌دهد.
 - جهشی که به دنبال انتقال قطعه‌ای از دنا، می‌تواند سبب شود که یک فام‌تن از یک ژن، دو نسخه داشته باشد.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۱۰- در بیماری کم خونی داسی شکل، کدام تفاوت می‌تواند در فرد بیمار نسبت به فرد سالم مشاهده گردد؟
- (۱) کاهش سریع مقدار هموگلوبین خون
(۲) دو عدد افزایش در تعداد آمینواسیدهای والین در ساختار هر گلوبول قرمز
(۳) نوع هفدهمین باز آلی موجود در ساختار رنای پیک
(۴) کاهش احتمال تشکیل دوپار تیمین در رشته الگوی دنا
- ۱۱- در بخشی از یک ژن موجود در بزرگترین فام‌تن یکی از یاخته‌های پیکری نوعی پرنده، جهشی رخ داده که در پی آن در هنگام رونویسی از روی ژن، توالی سه نوکلئوتیدی پایان ترجمه به بخشی از رنای پیک حاصل اضافه می‌شود. در ارتباط با پیامدهای این جهش کدام گزینه درست است؟ (در نظر داشته باشید که محل بروز جهش در قسمت بیانه بوده و رونوشت آن در رنای بالغ موجود است).
- (۱) ترجمه رنای پیک حاصل به طور حتم منجر به تولید زنجیره پلی پپتیدی با طول کوتاه‌تر از حالت عادی می‌شود.
(۲) پیامد این جهش ممکن است با پیامد جهش ناشی از حذف یک نوکلئوتید از ژن، مشابه باشد.
(۳) مقدار تولید پلی پپتید حاصل از این ژن، برخلاف توالی آمینواسیدی آن ممکن نیست دچار تغییر شود.
(۴) ممکن است در تولید پلی پپتید مربوطه، اختلال شدید در اثر تغییر چارچوب خواندن رخ دهد.
- ۱۲- اگر در کبوتر، آلل‌های A = منقار کوتاه، a = منقار گرد، B = چشم روشن و b = چشم قرمز باشند و آلل‌های صفات منقار و رنگ چشم روی یک فام‌تن قرار داشته باشند و در هر صفت بین آلل‌ها رابطهٔ بارز و نهفتگی برقرار باشد، کدام یک از فرزندان زیر می‌تواند حاصل گامت نوترکیب باشد؟
- | | | |
|------------|-----|----------|
| کبوتر ماده | | کبوتر نر |
| A | a | a |
| B | b | b |
- (۱) منقار گرد و چشم قرمز
(۲) منقار کوتاه و چشم قرمز روشن
(۳) منقار گرد و چشم روشن
(۴) منقار کوتاه و چشم روشن
- ۱۳- در خصوص عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل جمعیت، کدام مورد زیر را می‌توان بیان نمود؟
- (۱) یکی از آنها باعث می‌شود تا احتمال بقا و تولیدمثل برای همهٔ افراد جمعیت یکسان باقی بماند.
(۲) همهٔ آنها به هر دو صورت تصادفی و غیر تصادفی، فراوانی نسبی دگرها را تغییر می‌دهند.
(۳) یکی از آنها، با توجه به تفاوت‌های فردی، در پایداری گونه مؤثر است.
(۴) همهٔ آنها، در جمعیت‌های مختلف نتایج یکسانی به بار می‌آورند.
- ۱۴- کدام گزینه در ارتباط با هر سنگواره درست است؟
- (۱) شامل بقایای یک جاندار در گذشته است.
(۲) از قسمت‌های سخت بدن جاندار تشکیل شده است.
(۳) شامل اطلاعاتی دربارهٔ جانوران مختلف در گذشته است.
(۴) نشان‌دهندهٔ شکل(های) مختلف زندگی در زمان‌های مختلف است.
- ۱۵- اگر در گل مغربی $4n$ جدا نشدن کروموزوم‌ها در میوز یک رخ دهد و لقاح گامت‌های حاصل با گامت طبیعی گل مغربی $2n$ انجام شود، کدام عبارت در ارتباط با سلول‌های تخم حاصل از لقاح به درستی بیان شده است؟
- (۱) دو سلول تخم $5n$ و دو سلول تخم n کروموزومی تولید می‌شود.
(۲) دو سلول تخم $3n$ و دو سلول تخم $5n$ کروموزومی تولید می‌شود.
(۳) دو سلول تخم $4n$ و دو سلول تخم n کروموزومی تولید می‌شود.
(۴) دو سلول تخم $2n$ و دو سلول تخم n کروموزومی تولید می‌شود.
- ۱۶- دیرینه‌شناسان با بررسی سنگواره‌ها متوجه شده‌اند در زمان‌های گذشته گونه‌ای از مارها در منطقه‌ای وجود داشته‌اند که دچار انقراض شده و در حال حاضر هیچ جمعیتی از آنها وجود ندارد. در این ارتباط کدام گزینه به طور حتم درست است؟
- (۱) در صورتی که خزانه ژنی جمعیت آنها شامل دگره‌های متنوع‌تری بود، نسل آنها منقرض نمی‌شد.
(۲) به دلیل عدم سازگاری صفات آنها با محیط، قادر به زادآوری و حفظ نسل نشده‌اند.
(۳) قبل از انقراض، فراوانی نسبی دگره‌ها در جمعیت آنها به مرور زمان تغییر کرده است.
(۴) شرایط محیطی منطقه، تعیین کنندهٔ فراوانی نسبی دگره‌ها در خزانه ژنی نسل‌های متوالی جمعیت بوده است.

۱۷- با توجه به ویژگی‌های یک جمعیت، در ارتباط با بروز تغییرات در فراوانی دگره‌ها در طی نسل‌های متوالی در جمعیت گونه‌های جانوری کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بدون رخ دادن جهش، ممکن نیست دگره‌های جدیدی در خزانه ژنی یک جمعیت مشاهده شود.
- (۲) ممکن است تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها در طی نسل‌های یک جمعیت، به دلیل بروز تغییر در جمعیت گونه دیگری از جانوران باشد.
- (۳) ممکن است برخی عوامل باعث تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها در نسل‌های یک جمعیت شوند، ولی تأثیر آنها به ویژگی‌های ظاهری افراد مرتبط نباشد.
- (۴) یکی از شرایط حفظ تعادل جمعیت این است که جفت‌گیری بین افراد یک جمعیت به ویژگی‌های ظاهری آنها وابسته نباشد.

۱۸- چند مورد در رابطه با ساختار دوپار تیمین صحیح است؟

- عامل جهش‌زای شیمیایی موجب تشکیل این پیوند اشتراکی می‌شود.
- موجب اختلال در فعالیت رنابسپاراز و عدم اختلال در فعالیت دنابسپاراز می‌شود.
- منجر به تغییراتی در تعداد پیوند‌های موجود در ساختار ماده وراثتی می‌شود.
- بین ساختارهای شش ضلعی تیمین‌های یک رشته، دو پیوند در رأس‌های مجاور هم برقرار می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- کدام مورد در هر نوع گونه‌زایی دگرمیهنی مشاهده نمی‌شود؟

- (۱) شارش ژن بین دو جمعیت وجود ندارد.
- (۲) عاملی که سبب ایجاد دگره‌های جدید می‌شود.
- (۳) جمعیت به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود.
- (۴) رویدادهای تصادفی و زمین شناختی که تعدادی از دگره‌ها را حذف می‌کنند.

۲۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، افرادی که شواهد تغییر گونه‌ها را بررسی می‌کنند، معتقدند که

- (۱) امروزه با بررسی استخوان لگن در مار پیتون، می‌توان به وجود پا در این جانوران پی برد.
- (۲) برای مشاهده تغییرات جانداران، همواره باید از ساختارهایی کارآمد و دارای عملکرد معین استفاده کرد.
- (۳) با بررسی ساختارهایی متفاوت و دارای عملکرد یکسان در جانداران مختلف، می‌توان شواهد تغییر جانداران را اثبات کرد.
- (۴) آن دسته از اجزای پیکر جانداران مختلف که دارای عملکرد و کار یکسان و مشخصی هستند، می‌توانند طرح ساختاری یکسان یا متفاوتی داشته باشند.

تنظیم عصبی + حواس: زیست شناسی ۲ صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۲۱- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) پمپ سدیم پتاسیم یون‌ها را همواره در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند.
 - (۲) دریچه کانال‌های دریچه دار سدیمی در سمت داخلی غشا یاخته عصبی قرار گرفته است.
 - (۳) کانال‌های نشستی تنها با یک لایه غشای یاخته عصبی در تماس هستند.
 - (۴) همواره یون‌های سدیم و پتاسیم هم به یاخته عصبی وارد و هم از یاخته عصبی خارج می‌شوند.
- ۲۲- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های پشتیبان دستگاه عصبی محیطی که توانایی حفظ هم‌ایستایی نوعی مایع را دارند، درست است؟
- (۱) فقط بعضی از آن‌ها، در اطراف جسم یاخته‌ای قرار دارند.
 - (۲) فقط بعضی از آن‌ها، در بیماری مالتیپل اسکلروزیس از بین می‌روند.
 - (۳) همه آن‌ها، داربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند.
 - (۴) همه آن‌ها، با ساخت غلاف میلین در دفاع از یاخته‌های عصبی دخالت دارند.

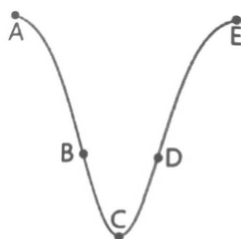
۲۳- با توجه به سه نوع نورون مطرح شده در کتاب درسی، کدام مورد نمی‌تواند وجه تفاوت نورون رابط و فقط یک نوع نورون دیگر باشد؟

- (۱) توانایی انتقال پیام به یک یاخته غیرعصبی
- (۲) امکان برون‌رانی ناقل عصبی در بخش مرکزی دستگاه عصبی
- (۳) امکان تبادل یون‌ها با مایع بین یاخته‌ای در تمام طول آسه خود
- (۴) ایجاد پتانسیل عمل در نورونی دیگر به دنبال درون‌رانی ناقل عصبی از پایانه آسه آن

۲۴- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارند.
- (۲) در ماهی، هر یاخته‌ای که با ماده ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس است، مؤثر دارد.
- (۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگتر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.
- (۴) در مگس، دارینه (دندریت) و جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، در درون موی حسی قرار دارند.

۲۵- در نمودار رسم شده رو به رو که پتانسیل عمل خارج نسبت به داخل نورون را در یک نقطه نمایش می‌دهد، در بازه زمانی



- (۱) A تا B، پتانسیل داخل نورون در حال کاهش است.
- (۲) B تا D، بار مثبت خارج نورون نسبت به داخل نورون کمتر است.
- (۳) C تا E، نفوذپذیری غشا به یون‌های سدیم و پتاسیم بیشتر است.
- (۴) A تا C، پتانسیل داخل نسبت به خارج در حال کاهش است.

۲۶- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نامناسبی تکمیل می‌کند؟ «لایه‌ای از خارجی‌ترین پرده منتهی به»

- (۱) در تماس با مایع مغزی - نخاعی است، همانند پرده داخلی، یاخته‌هایی دارد که توانایی تولید نوعی ماده را دارند.
- (۲) به ماده خاکستری قشر مخ نزدیک‌تر است، بخشی از پرده میانی می‌تواند از آن عبور کند.
- (۳) مساحت کمتری دارد، همانند پرده میانی، ضخامت بیشتری از پرده داخلی دارد.
- (۴) به استخوان جمجمه اتصال دارد، در شیارهای عمیق مغز فرو می‌رود.

۲۷- کدام گزینه در ارتباط با تشریح مغز گوسفند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) اجسام مخطط برخلاف کیاسمای بینایی به رنگ روشن قابل مشاهده هستند.
- (۲) وجود بقایای پرده منتهی خود مانعی جهت مشاهده شیارهای مغز است.
- (۳) جلویی‌ترین لوب‌ها در مقایسه با کیاسمای بینایی، اندازه بزرگتری دارند.
- (۴) ضمن ایجاد برشی کم عمق با نوک چاقوی جراحی و افزایش فاصله نیمکره‌ها، رابط پینه‌ای نمایان می‌شود.

۲۸- کدام مورد ویژگی مشترک شبکه عصبی هیدر و شبکه عصبی روده‌ای در بدن انسان است؟

- (۱) یاخته‌های غیرعصبی نیز در تشکیل آن مشارکت دارند.
- (۲) قطر رشته عصبی آن، تنها عامل موثر بر سرعت هدایت پیام نیست.
- (۳) به واسطه ارتباطات ویژه یاخته‌هایی با قابلیت تحریک، شبکه‌هایی گسترده شکل داده‌اند.
- (۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای، فقط یکی از انواع یاخته‌هایی است که تحت اثر ناقل عصبی آن قرار می‌گیرد.

۲۹- کدام عبارت در ارتباط با ساختاری از مغز انسان که با قشر مخ مرتبط بوده و در بروز احساساتی از جمله خشم و لذت نقش ایفا می‌کند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) با سامانه کناره‌ای ارتباط داشته و بخش عمده آن از یاخته‌های میلین دار تشکیل شده است.
- (۲) با تداوم مصرف مواد اعتیادآور، با تاثیر شدید بر این ساختار موجب کاهش فعالیت خودکنترلی در فرد می‌شود.
- (۳) بالاترین بخش آن، در اتصال جایگاه پردازش اولیه اطلاعات حسی ورودی به مغز و مرکز تنظیم کننده تشنگی به یکدیگر، نقش دارد.
- (۴) پایین‌ترین بخش آن، درون لوبی از مخ قرار دارد، که توسط شیار افقی از لوب مخ که مرز بیشتری با شیارهای عمیق دارد جدا شده است.

۳۰- کدام عبارت در مورد «اعتیاد»، نادرست است؟

- (۱) الکل با عبور از سدخونی - مغزی، می‌تواند بر هر دو نوع ناقل عصبی تحریکی و مهارتی اثر بگذارد.
- (۲) علت کسالت، بی حوصلگی و افسردگی فرد معتاد، کاهش ترشح دوپامین در اثر مصرف مداوم ماده اعتیادآور است.
- (۳) یکی از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل، افزایش زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی است.
- (۴) مصرف مواد اعتیادآوری که از گیاهان به دست می‌آیند، با سرطان دهان و شش ارتباط مستقیم دارد.

۳۱- مردی ۵۸ ساله، پس از سابقه چندین بار زمین خوردن، به بیمارستان مراجعه می‌کند. پزشک برای بررسی کردن عملکرد نوعی گیرنده، از وی می‌خواهد

که در حالت نشسته و ضمن بسته بودن چشم‌ها، دو انگشت اشاره را به هم برساند. مطابق مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با این گیرنده صحیح است؟

- (۱) انتهای دارینه آزاد آن درون پوششی پیوندی قرار دارد.
- (۲) درون زردپی، به صورت پایانه منشعب آکسون مشاهده می‌شود.
- (۳) نسبت به سایر گیرنده‌های موجود در پوست، به چربی زیرپوست نزدیک‌تر است.
- (۴) به دنبال تحریک گیرنده‌های سازش‌ناپذیر، در تغییر وضعیت بدن به شکل ناخودآگاه موثر است.

۳۲- کدام گزینه عبارت درستی است؟

- (۱) هر گیرنده حسی در بدن انسان پس از تحریک پیام را به نورون حسی انتقال می‌دهد.
- (۲) گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن خون در سرخرگ آئورت جز گیرنده‌های پیکری محسوب می‌شوند.
- (۳) تاثیر یک محرک ثابت برای مدت طولانی منجر به سازش هر گیرنده حسی می‌گردد.
- (۴) علاوه بر خروج پیام حسی از اندام پوست، برخی پیام‌های حرکتی نیز به آن وارد می‌شوند.

۳۳- در ارتباط با بافت‌های پوششی مشاهده شده در ساختارهای اندام‌های حواس ویژه انسان، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در تشکیل ساختار داخلی‌ترین لایه، اندامی که بیش‌تر اطلاعات را از محیط پیرامون می‌گیرد، نقش دارد.
- (۲) همگی یاخته‌های آن در هر بخش موجود در گوش داخلی، با فاصله بین سلولی اندک قرار گرفته‌اند.
- (۳) در بخشی که در درک مزه غذاها به صورت غیرمستقیم نقش دارد، با زوائد سیتوپلاسمی تماس دارند.
- (۴) هر یاخته مرتبط با ماده مخاطی، دارای هسته‌ای نزدیک به سطح و بیضی شکل است.

۳۴- در خصوص بخش‌های مختلف گوش داخلی، کدام مورد را نمی‌توان بیان داشت؟

- (۱) در برجسته‌ترین بخش از ماده ژلاتینی، شاهد تماس مژک‌های نوعی گیرنده با ماده ژلاتینی هستیم.
- (۲) نوعی برجستگی قبل از محل تشکیل عصب شنوایی، کاملاً توسط نوعی بافت پیوندی احاطه شده است.
- (۳) یاخته‌های مژک‌دار گوش، هم از نظر اندازه و هم از نظر طول مژک‌ها یکسان‌اند.
- (۴) یاخته‌هایی با توانایی تولید نوعی غشای واجد رشته‌های پروتئینی، می‌توانند در تماس با ماده ژلاتینی قرار گیرند.

۳۵- کدام مورد در رابطه با همه بخش‌های ماهیچه‌ای متصل به لایه خارجی چشم انسان سالم، صحیح است؟

- (۱) در نزدیکی منفذ ساختاری با سطح کاملاً صاف و کروی، به بخش نازک‌تر عنیه متصل شده‌اند.
- (۲) توسط کاسه‌ای محافظت می‌شوند که از اجتماع چندین استخوان تشکیل شده است.
- (۳) با پایانه آکسونی یاخته‌های اعصاب خودمختار، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.
- (۴) رگ‌های خونی فراوان و رنگدانه‌های آن با لایه شبکه چشم مجاورت دارد.

۳۶- کدام مورد در رابطه با پیام‌های حسی که توسط گیرنده‌های بویایی انسان تولید می‌شوند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) برای رسیدن به مسیر نهایی خود، از نزدیکی گودی استخوان کف مجسمه عبور می‌کنند.
- (۲) ابتدا به همه دندریته‌های منشعب بخش فوقانی پیاز بویایی منتقل می‌شوند.
- (۳) پیام‌های شیمیایی دو گیرنده نزدیک به هم به طور حتم توسط یک یاخته و در یک محل پردازش اولیه می‌شوند.
- (۴) پیام تولیدشده توسط هر گیرنده به واسطه یاخته حسی دیگری به بخشی از مغز وارد می‌شود.

۳۷- کدام گزینه درباره فرآیند تطابق نادرست است؟

- (۱) در پی انقباض ماهیچه‌های مژگانی، همگرایی عدسی بیشتر می‌شود.
- (۲) در پی کشیده شدن تارهای آویزی، تصویر اجسام دور روی شبکه تشکیل می‌شود.
- (۳) در پی افزایش ضخامت ماهیچه‌های مژگانی، ضخامت عدسی بیشتر می‌شود.
- (۴) در پی شل شدن تارهای آویزی، فاصله عدسی از لکه زرد افزایش می‌یابد.

۳۸- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره چشم گاو و تشریح آن، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح پایینی چشم است.
- (۲) بخشی که برای مشاهده دقیق آن باید از مولاژ استفاده کرد، بین صلبیه و ماهیچه اسکلتی واقع شده است.
- (۳) اگر مستحکم‌ترین بخش صلبیه رو به پایین باشد، عصب بینایی به سمت بخش پهن قرنیه حرکت می‌کند.
- (۴) پس از خروج عدسی، به دلیل اختلاط بعضی بخش‌های زلالیه و زجاجیه، شفافیت زلالیه کاهش می‌یابد.

۳۹- با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره کانال خط جانبی ماهی، یاختهایی که با رشته‌های عصبی سیناپس می‌دهند، در مقایسه با یاختهایی که با

رشته‌های عصبی سیناپس نمی‌دهند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) تعداد بیشتری در هر فرورفتگی خط جانبی دارند.
- (۲) در تماس با پوشش ژلاتینی می‌باشند.
- (۳) زوائد یاخته‌ای با اندازه‌های متفاوت دارند.
- (۴) هسته قاعده‌ای کوچک‌تری دارند.

۴۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هریک از گیرنده‌های حسی موجود در»

- (۱) موهای حسی پای مگس، به دنبال تحریک با مولکول‌های شیمیایی، پیام را با چندین رشته عصبی منتقل می‌کنند.
- (۲) اندام‌های حس بینایی همه حشرات، اثر پرتوهای فرابنفش موجود در محیط را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
- (۳) خط جانبی ماهی، به دنبال حرکت ماده ژلاتینی، باعث تحریک بیش از یک رشته عصبی می‌شوند.
- (۴) چشم‌های مار زنگی، با دریافت اثر پرتوهای فروسرخ، به آشکار شدن محل قرارگیری شکار، کمک می‌کنند.

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد: زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۱ تا ۲۴

۴۱- در بدن پروانه مونارک یاخته‌های عصبی به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان کمک می‌کنند و

- (۱) گروهی از - این جانور به تنهایی مهاجرت می‌کند.
- (۲) همه - این جانور هر چند سال یکبار به فرایند مهاجرت می‌پردازد.
- (۳) همه - جمعیت این جانور هر ساله از مکزیک تا شمال کانادا مهاجرت می‌کند.
- (۴) گروهی از - زیست‌شناسان به تازگی معمای مهاجرت این جانور را حل کرده‌اند.

۴۲- کدام یک از جملات زیر، در ارتباط با زیست‌شناسی، صحیح است؟

- (۱) پژوهشگران این رشته، می‌توانند با کمک رشته‌های دیگر، درباره مزه شیر نظر بدهند.
- (۲) دانشمندان این رشته، می‌توانند به روش غیرمستقیم، به مطالعه پدیده‌های طبیعی بپردازند.
- (۳) در شاخه‌ای از این رشته، مهندسان می‌توانند هر ژنی را به جاندار دیگر منتقل کنند.
- (۴) این رشته، توانایی پاسخ دادن به چگونگی سرطانی شدن سلول‌های بدن را ندارد.

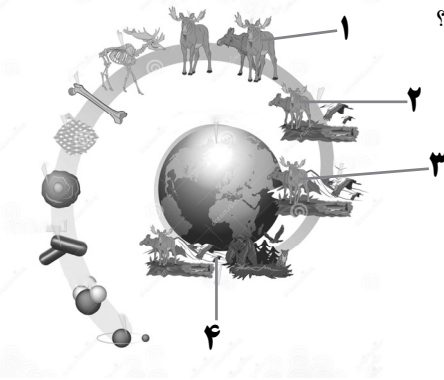
۴۳- شترها برای تامین انرژی موردنیاز خود در شرایط خشک و بیابانی، دارای کوهان برای ذخیره چربی می‌باشند. این مثال که بیانگر یکی از ویژگی‌های

جانداران است، با چند مورد از موارد زیر، مشابه است؟

- گیاهانی که بومی مناطق خشک هستند، دارای برگ‌هایی با پوست ضخیم می‌باشند.
- تابش نور شدید به حلزون، باعث می‌شود که سریع به داخل صدفش برود.
- موهای سفید خرس قطبی، به استتار این جانور در محیط برفی کمک می‌کند.
- در هنگام کاهش اکسیژن آب، ماهی‌ها، سریع‌تر آبشش‌هایشان را حرکت می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴- در شکل زیر بخش‌هایی از گسترهٔ حیات را می‌بینید، با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد درست است؟



- (۱) در بخش (۳) همانند بخش (۴) تعامل تعدادی زیستی دیده می‌شود.
- (۲) در بخش (۲) همانند بخش (۴) جانداران می‌توانند ژن‌های متفاوتی از یکدیگر داشته باشند.
- (۳) در بخش (۲) برخلاف بخش (۱) جانوران گوشتخوار تحت تأثیر دمای محیط، مایعاتی از سطح بدن دفع می‌کنند.
- (۴) در بخش (۱) برخلاف بخش (۳) بخش‌هایی در نتیجهٔ هوازدگی فیزیکی و شیمیایی دچار فرسایش می‌شود.

۴۵- چند مورد دربارهٔ هر مولکول زیستی که در لایهٔ خارجی غشای واکوئول غذایی پارامسی دیده می‌شود، صحیح است؟

- دارای بخش‌های آبدوست و آبگریز است.
- در ساختار هورمون‌ها به کار رفته است.
- یون‌ها می‌توانند برای عبور از غشا در جایگاه آن‌ها قرار بگیرند.
- بیش از سه عنصر در ساختار آنها به کار رفته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- در ارتباط با انواع مولکول‌های زیستی، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) نوعی لیپید فاقد عنصر فسفر، که در ساختار غشای جانوران به کار می‌رود، می‌تواند در ساخت هورمون‌های گیاهی نیز به کار رود.
- (۲) نوعی مولکول از متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر نوع عناصر تشکیل دهنده، می‌تواند تعیین کننده رنگ موی انسان باشد.
- (۳) فسفولیپیدها علاوه بر اینکه تعداد اسید چرب کمتری نسبت به تری‌گلیسیریدها دارند، سر آبدوست کوچک‌تری نیز دارند.
- (۴) نوعی مونومر ذخیره‌ای که در جانوران و قارچ‌ها وجود دارد، می‌تواند در دو نوع اندام مختلف بدن انسان ساخته شود.

۴۷- مطابق مطالب کتاب درسی، اندام‌هایی در دستگاه گوارش که به صورت کامل، زیر دیافراگم قرار گرفته‌اند، به واسطه یاخته‌های ساختاری خود، توانایی تولید و ترشح بیکربنات را دارند. کدام گزینه دربارهٔ همهٔ این اندام‌ها صحیح است؟ (از یاخته‌های خونی اندام صرف نظر کنید).

- (۱) محیطی قلبیایی را در لولهٔ گوارش ایجاد می‌کنند.
- (۲) در تماس با پردهٔ پوششی متصل کنندهٔ اندام‌های درون حفرهٔ شکم هستند.
- (۳) خون آنها همراه با خون اندام گوارشی دیگری، قبل از ریختن به سیاهرگ باب ترکیب می‌شود.
- (۴) توانایی ترشح پیک (های) شیمیایی دارند که به بافتی مایع در بدن وارد می‌شود.

۴۸- اندام‌هایی در لولهٔ گوارش، دارای ماهیچهٔ مخطط و شبکهٔ عصبی رودهای هستند. کدام گزینه دربارهٔ این اندام‌ها صحیح است؟

- (۱) تمامی آنها، در انتهای خود دارای بنداره از جنس ماهیچهٔ صاف هستند.
- (۲) فقط یکی از آنها، با حرکات کرمی خود، باعث شروع انعکاس بلع می‌شود.
- (۳) تمامی آنها، بالاتر از رودهٔ کور قرار گرفته‌اند.
- (۴) فقط یکی از آنها، در تماس با پردهٔ صفاق دیده می‌شود.

۴۹- نوعی پرده، قسمت‌هایی از اندام‌های داخل شکم را به هم متصل می‌کند؛ کدام گزینه در ارتباط با این پرده نادرست است؟

- (۱) مستقیماً در بردارندهٔ سرخرگ‌های خون‌رسانی کننده به آپاندیس است.
- (۲) در بدن یک فرد ایستاده، در سطحی پایین‌تر از دیافراگم قرار دارد.
- (۳) ممکن است در سطحی جلوتر نسبت به بخشی از روده بزرگ باشد.
- (۴) در خون‌رسانی به اندام‌هایی که به آنها متصل است، نقش دارد.

۵۰- کدام عبارت را دربارهٔ بلع، هنگامی که ذرهٔ غذا در حین عبور از حلق است، می‌توان ذکر کرد؟

- (۱) جهت حرکت حنجره و زبان کوچک عکس هم است.
- (۲) در عضلات زیر زبان تغییر ایجاد می‌شود.
- (۳) همهٔ بخش‌های اپی‌گلوت به پایین می‌روند.
- (۴) در وضعیت تار صوتی تغییر ایجاد نمی‌شود.

۵۱- کدام از موارد زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

«به طور معمول، در افراد مبتلا به برگشت اسید معده افراد سالم، برخورد مخاط مری به ممکن است.»

- الف) همانند - گازهایی که در اثر بلع به معده وارد شده‌اند
- ب) برخلاف - آنزیم‌هایی که گوارش پروتئین‌ها را آغاز می‌کنند
- ج) همانند - آنزیم‌هایی که گوارش کربوهیدرات‌ها را آغاز می‌کنند
- د) برخلاف - آنزیم‌هایی که پروتئین‌ها را به مونومرهای سازنده تجزیه می‌کنند

(۱) فقط الف و ب (۲) ب و د (۳) الف و ب و ج (۴) الف و ج و د

۵۲- کدام گزینه در ارتباط با ساختار دستگاه گوارش صحیح است؟

- (۱) مجرای صفراوی در سطح پایین تری نسبت به مجراهای لوزالمعده محتویات خود را به دوازدهه می ریزد.
- (۲) مجرای از پانکراس که در سطح پایین تری به دوازدهه می ریزد، نسبت مجرای دیگر نازک تر است.
- (۳) در صورت بروز جراحت در بخش فوقانی راست روده از سمت جلوی بدن، ابتدا روده باریک آسیب می بیند.
- (۴) در بخش های میانی پانکراس، تماس پانکراس با لوب کوچک کبد را می توان مشاهده نمود.

۵۳- صفرا به بخش خاصی از روده کوچک تخلیه می شود. کدام گزینه در خصوص مواد موجود در این بخش، نادرست است؟

- (۱) تمام ترشحات موجود در این بخش حاصل فعالیت شبکه عصبی روده ای است.
- (۲) گوارش چربی ها بیش تر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در این بخش انجام می شود.
- (۳) امکان مشاهده شدن مواد گوارش نیافته در این بخش با وجود شیرهای گوارشی متعدد وجود دارد.
- (۴) پیوند پپتیدی بین گروهی از آمینواسیدها، توسط آنزیم هایی شکسته می شود که توسط همین بخش ساخته شده اند.

۵۴- کدام گزینه درباره بزرگ ترین یاخته غدد معده یک انسان بالغ، نادرست است؟

- (۱) در سمت رأسی آن پرزها و ریز پرزهای فراوانی مانند فراوان ترین یاخته های مخاط روده مشاهده می شود.
- (۲) در نمای فوقانی غدد معده، نسبت به قسمت های تحتانی غده تراکم بیشتری را دارا هستند.
- (۳) در اطراف مرکز فرماندهی آن اندامک های دو غشایی متعددی مشاهده می شود.
- (۴) هسته کرومی آن در نزدیکی غشای پایه آن قرار گرفته است.

۵۵- اندامکی در یاخته دو غشا دارد و کار آن تامین انرژی برای یاخته است. کدام گزینه درباره این اندامک صحیح است؟

- (۱) نسبت به شبکه آندوپلاسمی زبر، به هسته مرکزی یاخته نزدیکتر است.
- (۲) نسبت به رانته ها، به تعداد بیشتری در یاخته دیده می شود.
- (۳) نسبت به سانتریول ها، در تعداد مراحل بیشتری از چرخه یاخته ای، تکثیر می شوند.
- (۴) نسبت به دستگاه گلژی، بخش های منفصل (جدا از هم) بیشتری دارد.

۵۶- در یک فرد بالغ، آنزیم هایی که آغازگر روند هضم پروتئین ها می باشند، می شوند.

- (۱) از ابتدای دوازدهه، ترشح
- (۲) فقط توسط غدد مجاور دریچه انتهایی معده، ساخته
- (۳) مستقیماً باعث تولید تعدادی آمینواسید
- (۴) توسط ترشحات بعضی از یاخته های غدد معده، فعال

۵۷- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

« به در نظر گرفتن روش های عبور مواد از غشای یک یاخته غشروی، هر ترکیبی که، از غشا عبور می کند. »

- جهت خروج از یاخته از تعداد مولکول های پراورزی در یاخته می کاهد، در خلاف جهت شیب غلظت خود
- به دنبال تغییر شکل فضایی پروتئین ها، امکان تبادل آن فراهم می شود، فقط به کمک انرژی جنبشی
- مستقیماً در تماس با فراوان ترین مولکول های تشکیل دهنده غشا قرار می گیرد، بدون صرف شکل رایج انرژی یاخته
- در ریزکیسه قرار گرفته و سپس به خارج یاخته هدایت می شود، با کاستن از تعداد فسفولیپیدهای موجود در غشا

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- نوعی بافت پیوندی در رباط وجود دارد. کدام مورد، مشخصه این بافت را به درستی بیان می کند؟

- (۱) فقط رشته های پروتئینی ماده زمینه ای آن به صورت موازی با یکدیگر قرار دارند.
- (۲) فقط بعضی از یاخته های ساکن در آن، هسته ای در سیتوپلاسم خود دارند.
- (۳) فقط بعضی از رشته های پروتئینی آن، به صورت متقاطع قرار دارند.
- (۴) همه یاخته های مربوط به آن، ظاهری دوکی و هسته ای کشیده دارند.

۵۹- کدام عبارت درباره یک یاخته زنده و هسته دار بدن انسان درست است؟

- (۱) در طی اسمز، آب از محیطی با فشار اسمزی بیشتر به سمت محیطی با فشار اسمزی کمتر می رود.
- (۲) پروتئین های کانالی همواره با تغییر شکل، فعالیت خود را انجام می دهند.
- (۳) در طی آندوسیتوز و اگزوسیتوز، میزان ابعاد غشای سلول تغییر نمی کند.
- (۴) ممکن است بدون صرف ATP مواد را برخلاف شیب غلظت انتقال دهد.

۶۰- کدام گزینه درباره غشای سلول جانوری صحیح نیست؟

- (۱) تعداد گلیکوپروتئین ها بیشتر از تعداد گلیکولیپیدها می باشد.
- (۲) طول همه پروتئین های سراسری، بیش از دو برابر طول یک فسفولیپید می باشد.
- (۳) اسیدچرب نسبت به گلیسرول سطح تماس بیشتری با پروتئین های سراسری دارد.
- (۴) لیپیدهای فاقد اسید چرب، با دم فسفولیپیدها برخلاف سر فسفولیپیدها تماس دارند.

آزمون ۲۸ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه دوم

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	فیزیک ۳	۲۰	۳۰ دقیقه
زوج کتاب	فیزیک ۲	۱۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	
اجباری	شیمی ۳	۱۰	۱۰ دقیقه
زوج کتاب	شیمی ۲	۲۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۱	۲۰	

گزینگر	مسئول درس	ویراستار	گروه ویراستاری تولید	بازبین نهایی	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
فیزیک						
امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	کیارش صانعی	علی صادق‌تهرانی حسین فعلی امین ابویی مهریزی محمد رهگشای آرسام رناسیان	پرهام امیری	علیرضا همایون‌خواه (مسئول درس) آراس محمدی ابراهیم نوری	ابوالفضل خالقی - احمد مرادی پور - امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - امیرمحمد محسن زاده - آراس محمدی - بهزاد آزادفر - بهنام شانهی - حسام نادری - رضا کریم - زهره آقامحمدی - سیده ملیحه میرصالحی - علی اکبریان کیاسری - مجتبی نکونین - محسن سلماسی - وند - محمدکاظم منشادی - مسعود خندانی - مهدی فتاحی - میلاد طاهرعزیزی
شیمی						
مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	امیرعلی بیات	ارسلان کریمی علی صادق‌تهرانی امیررضا تیموریان آترین صبا سپهر سادات	حسین ربانی‌نیا	الهه شهبازی (مسئول درس) محسن دستجردی پریا اقبالی رزیتا حبیب‌نناج	امیر حاتمیان - امیرحسین طیبی - امیرحسین مرتضوی - امیرحسین نوروزی - امیرضا خشکه‌بار - امیرمحمد کنگرانی - امیرمسعود حسینی - امین قاسمی - پیمان خواجوی - مجد حامد پویان نظر - حسین مرادی - حسین ناصری ثانی - رضا سلیمانی - رضا عزیزیان - روزه رضوانی - حمد آرزومند - عباسعلی عبداللهی - عبدالرضا دادخواه - علی رضایی - علیرضا رضایی - سراب - فرزاد نجفی کریمی - فرشید مرادی - مجید معین السادات - محبوبه صالح - محسن مجنونی - محمد عظیمیان زواره - محمدجواد احمدی - محمدرضا پورجوید - محمدرضا جمشیدی - محمدرضا طاهری نژاد - مسعود جعفری - میثم کوثری لنگری - میلاد قاسمی - هادی عبادی - هادی مهدی زاده - یاسر راش

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهرالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی

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



دینامیک: فیزیک ۳ صفحه های ۴۱ تا ۵۲

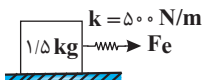
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۹)

۶۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) بزرگی تکانه یک جسم با تندی آن رابطه مستقیم دارد.
 (۲) در نمودار تکانه - زمان، مساحت محصور بین نمودار و محور زمان برابر با تغییرات نیرو است.
 (۳) با افزایش بزرگی تکانه یک جسم، انرژی جنبشی جسم ثابت می‌ماند.
 (۴) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم ثابت باشد، تکانه جسم ثابت است.

۶۲- مطابق شکل زیر، فنری به جرم ناچیز به جسمی به جرم $۱/۵\text{ kg}$ بسته شده و مجموعه با سرعت ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است. اگر ضریباصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی برابر با $۰/۴$ باشد، تغییر طول فنر نسبت به طول عادی آن چند سانتی‌متر است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۳)

(۱) $۱/۲$

(۲) ۶

(۳) $۰/۶$

(۴) ۱۲

۶۳- اگر شتاب گرانش در سطح زمین برابر با $۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، شتاب در فاصله $۲R_e$ از سطح زمین چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (R_e شعاع زمین است).

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۳)

(۱) $\frac{۵}{۴}$

(۲) ۵

(۳) $\frac{۱۰}{۹}$ (۴) $\frac{۵}{۲}$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۲)

۶۴- اگر تکانه تویی به جرم ۵۰۰ g برابر با $۴ \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$ باشد، انرژی جنبشی توپ چند ژول است؟(۱) $۱/۶$

(۲) ۸

(۳) $۰/۸$ (۴) $۰/۱۶$ ۶۵- دو جسم به جرم‌های m_1 و m_2 در فاصله d از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر جرم هر کدام نصف و فاصله آنها از یکدیگر دو برابر شود، بزرگی نیروی

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۱)

گرانشی که دو جسم به یکدیگر وارد می‌کنند، چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{۱}{۴}$ (۲) $\frac{۱}{۲}$ (۳) $\frac{۱}{۸}$ (۴) $\frac{۱}{۱۶}$ ۶۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲ kg از حال سکون، تحت تأثیر نیروی افقی F روی سطح افقی دارای اصطکاک شروع به حرکت می‌کند. بزرگی تکانه

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۲)

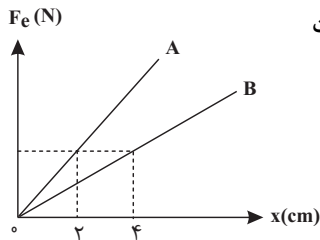
جسم، ۲ ثانیه پس از شروع حرکت چند $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$ است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \mu_k = ۰/۶)$ 

(۱) ۱۲

(۲) ۸

(۳) ۱۶

(۴) ۲۰

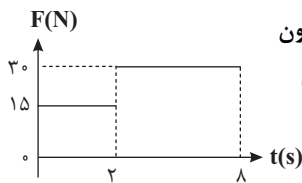


۶۷- نمودار نیروی کشسانی فنر بر حسب تغییر طول، برای دو فنر A و B مطابق شکل زیر است، هر دو فنر را به صورت عمودی آویزان می‌کنیم و به انتهای فنر A وزنه ۸۰۰ گرمی و به انتهای فنر B وزنه ۳۲۰ گرمی می‌بندیم. پس از رسیدن به حالت تعادل، نسبت تغییر طول فنر A به تغییر طول فنر B چقدر است؟

- (۱) ۲
(۲) ۵
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{1}{5}$

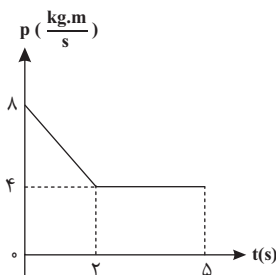
۶۸- جسمی به جرم ۵ kg داخل یک آسانسور توسط طنابی از سقف آسانسور آویزان شده است و آسانسور به سمت بالا با سرعت ثابت در حال حرکت است، آسانسور تحت شتاب ثابتی به بزرگی $1/2 \text{ m/s}^2$ حرکت خود را کند می‌کند و متوقف می‌شود. بزرگی نیروی کشش طناب در حرکت کندشونده آسانسور، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۶
(۲) ۴۴
(۳) ۵۰
(۴) ۵۶



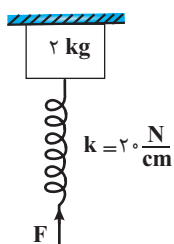
۶۹- نمودار نیرو بر حسب زمان برای جسمی که روی سطح افقی بدون اصطکاکی تحت تأثیر نیروی افقی F از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت جسم در لحظه $t = 6 \text{ s}$ چند واحد SI می‌باشد؟ (جرم جسم ۵ kg و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)

- (۱) ۳۰
(۲) ۴۲
(۳) ۴۵
(۴) ۵۰



۷۰- نمودار تکانه - زمان جسمی به جرم ۴ kg مطابق شکل زیر است، اندازه سرعت متوسط این جسم در ۵ ثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

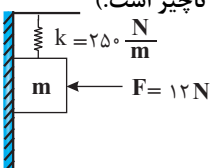
- (۱) ۰/۸
(۲) ۱
(۳) ۱/۲
(۴) ۱/۴



۷۱- مطابق شکل روبه‌رو جسم به سقف تکیه داده شده است، اگر نیروی عمودی سطح وارد شده از سقف به جسم برابر با ۶۰ نیوتون باشد، تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

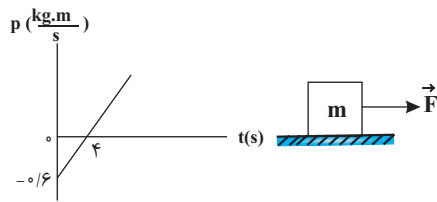
- (۱) ۲
(۲) ۲/۵
(۳) ۴
(۴) ۶

۷۲- مطابق شکل، زیر، جسمی به جرم $m = 80 \text{ g}$ به یک دیوار قائم تکیه داده شده است و جسم در آستانه حرکت قرار دارد. اگر طول فنر در این حالت برابر ۲۴ cm و طول عادی آن ۲۰ cm باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار قائم و جسم کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و جرم فنر ناچیز است.)



- (۱) $\frac{1}{8}$
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{1}{6}$

۷۳- نمودار تکانه بر حسب زمان جسمی به جرم ۳۰۰g که مطابق شکل زیر نیروی افقی و ثابت $\vec{F}$ به آن وارد می‌شود، به صورت خط راست در شکل زیر است، چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد این جسم صحیح است؟



(الف) تندی اولیه جسم $۲\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

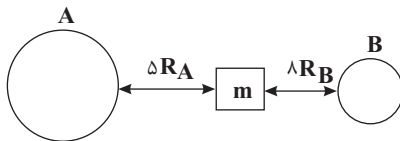
(ب) سطح افقی بدون اصطکاک است.

(پ) نوع حرکت جسم ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

(ت) بزرگی F برابر $۱/۵\text{N}$ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- سفینه‌ای به جرم m بین دو سیاره A و B به حال تعادل قرار دارد. در این حالت، فاصله سفینه تا سطح سیاره B ، ۸ برابر شعاع این سیاره و فاصله آن تا سطح سیاره A ، ۵ برابر شعاع سیاره A است. سفینه به چه میزان و در چه جهتی جابه‌جا شود، تا نیروی گرانشی وارد بر آن از طرف سیاره A ، ۴ برابر نیروی گرانشی وارد بر آن از طرف سیاره B شود؟ (شعاع سیاره A ، ۲ برابر شعاع سیاره B است و ابعاد سفینه ناچیز است).



(۱) $۳/۶R_B$ - به سمت راست

(۲) $۳/۶R_B$ - به سمت چپ

(۳) $۱/۸R_B$ - به سمت راست

(۴) $۱/۸R_B$ - به سمت چپ

۷۵- ماهواره‌ای در یک ارتفاع مشخص به دور زمین می‌گردد، اگر ارتفاع این ماهواره از سطح زمین ۲ برابر شود، شتاب گرانشی آن ۶۴ درصد کاهش می‌یابد. شتاب گرانشی اولیه ماهواره چند برابر شتاب گرانشی آن در سطح زمین است؟

(۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۷۶- مطابق شکل زیر جسمی به جرم m روی سطح افقی دارای اصطکاکی با تندی ثابت $۸\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است و

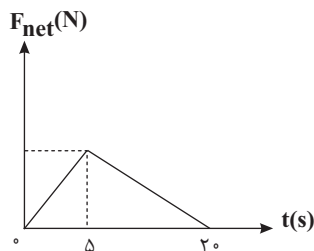


طول فنر در این حالت برابر با ۱۵cm است. اگر طول فنر به ۱۹cm برسد، ۴ ثانیه بعد تندی جسم چند متر بر ثانیه

می‌شود؟ ($\mu_k = ۰/۵$, $g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و جرم فنر ناچیز و طول عادی آن ۱۰cm است).

(۱) ۱۸ (۲) ۲۴

(۳) ۱۶ (۴) ۴۰



۷۷- نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم ۲kg که روی سطح افقی در حال حرکت است، مطابق شکل زیر

است. اگر بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی ۰ تا ۲۰s برابر ۱۸N باشد، بزرگی شتاب جسم

در لحظه $t = ۱۵\text{s}$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) ۶ (۲) ۴

(۳) ۳ (۴) ۸

۷۸- جسمی به جرم ۵۰۰g گرم روی محور x ها در حال حرکت است، اگر بزرگی شتاب متوسط جسم در سه ثانیه دوم حرکت $۸\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، بزرگی تغییر تکانه

جسم در این بازه زمانی در SI کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۸

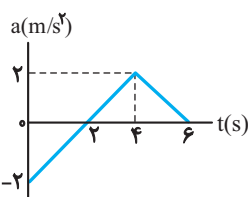
(۳) ۱۵ (۴) ۱۲

۷۹- در شکل روبه‌رو نمودار شتاب- زمان متحرکی به جرم ۲kg که روی محور x در حرکت است، نشان داده

شده است. اگر سرعت اولیه متحرک ۴m/s باشد، اندازه تکانه آن در لحظه $t = ۶\text{s}$ چند kg.m/s است؟

(۱) ۴ (۲) ۸

(۳) ۱۲ (۴) ۲۰





۸۰- شتاب گرانش در سطح سیاره‌ای $\frac{1}{6}$ شتاب گرانش در سطح زمین است. اگر جرم زمین ۵۰ درصد از جرم سیاره بیشتر باشد، وزن جسمی به جرم ۱۵

کیلوگرم که در فاصله ۳۲۰۰ کیلومتری از سطح این سیاره قرار دارد، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و شعاع زمین ۶۴۰۰ km است).

(۱) ۱۸

(۲) ۲۵

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

الکتریسته ساکن: فیزیک ۲ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۱

۸۱- با توجه به جدول الکتریسته مالشی، جسم B را با جسم D مالش می‌دهیم. در این عمل جسم

D یافته و جسم B دارای بار می‌شود.

سری مثبت

A
B
C
D
E

سری منفی

(۲) الکترون‌های - کاهش - منفی

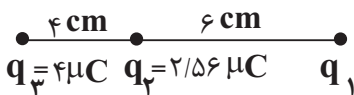
(۴) پروتون‌های - افزایش - منفی

(۱) پروتون‌های - کاهش - مثبت

(۳) الکترون‌های - افزایش - مثبت

۸۲- در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در یک راستا قرار گرفته‌اند، چند الکترون به بار q_2 اضافه کنیم تا نیروی خالص وارد بر بار q_1 برابر صفر شود؟

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

(۱) 2×10^{13} (۲) 2.5×10^{13} (۳) 2×10^{14} (۴) 2.5×10^{14} 

۸۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای ساکن q_1 و q_2 مطابق شکل زیر در فاصله ۳۰ cm یکدیگر بر روی محور x قرار دارند. اگر بردار میدان الکتریکی حاصل از بار

الکتریکی q_1 در محل بار q_2 برابر $\vec{E}_1 = -4 \times 10^4 (N/C) \vec{i}$ و بردار میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q_2 در محل بار q_1 برابر $\vec{E}_2 = +3 \times 10^4 (N/C) \vec{i}$

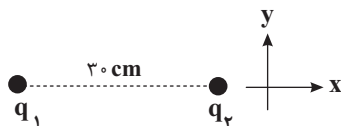
باشد، اندازه نیروی الکتریکی بین دو ذره، چند میلی‌نیوتون و از چه نوعی است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

(۱) ۱۲، جاذبه

(۲) ۱۲، دافعه

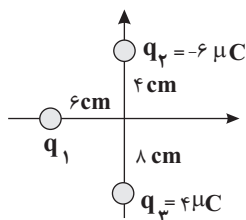
(۳) ۷، جاذبه

(۴) ۷، دافعه



۸۴- بار الکتریکی $q = +4nc$ در نقطه‌ای روی صفحه مختصات قرار دارد، اگر میدان الکتریکی حاصل از این ذره در مبدأ مختصات در SI برابر با $10^4 (\frac{N}{C}) \vec{i}$

باشد، بردار میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه $M(-5/5 cm, \sqrt{6} cm)$ در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

(۱) $14/4 \times 10^4$ (۲) $5/76 \times 10^4$ (۳) 1×10^4 (۴) 6×10^4 

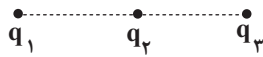
۸۵- مطابق شکل سه بار نقطه‌ای در محل خود ثابت شده‌اند. اگر نیروی خالص وارد بر بار q_3 به صورت

$$\vec{F} = (0/3 N \vec{i} - 0/25 N \vec{j}) \times 10^2$$

باشد، بار q_1 چند میکروکولن خواهد بود؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

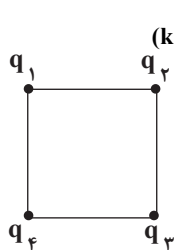
(۱) $\frac{125}{9}$ (۲) +۹(۳) $-\frac{125}{9}$ (۴) -۹

۸۶- سه بار نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 مطابق شکل زیر روی خط راست در حال تعادل الکتریکی قرار دارند، اگر بار q_2 را کمی به سمت چپ جابه‌جا کنیم آنگاه جهت نیروی خالص الکتریکی وارد بر بارهای q_1 و q_3 به ترتیب از راست به چپ به کدام سمت می‌شود؟



- (۱) چپ، راست
- (۲) راست، چپ
- (۳) چپ، چپ
- (۴) راست، راست

۸۷- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای بر روی رأس‌های مربعی به ضلع 20cm قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 صفر بوده و



$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \sqrt{2} \approx 1/4)$ چند نیوتون است؟ q_3 و q_1 باردار $11/2 \mu\text{C}$ باشد، اندازه نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار q_3 و q_1

- (۱) $5/04$
- (۲) $10/08$
- (۳) $1/8$
- (۴) $3/6$

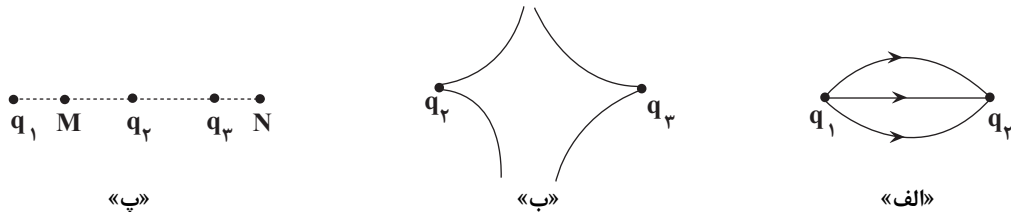
۸۸- ذره باردار $q = -4\mu\text{C}$ به جرم 2g از ارتفاع 20 متری در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به سمت پایین پرتاب می‌شود

و پس از 5 متر سقوط تندی آن به $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، بزرگی میدان الکتریکی در SI و جهت آن مطابق کدام گزینه است؟ (از نیروهای مقاوم صرف نظر شود و

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

- (۱) 1250 ، بالا
- (۲) 6250 ، بالا
- (۳) 1250 ، پایین
- (۴) 6250 ، پایین

۸۹- مطابق شکل زیر خطوط میدان الکتریکی اطراف بارها در شکل‌های «الف» و «ب» رسم شده است، در شکل «پ» بارهای q_1 ، q_2 و q_3 روی خط راست، ثابت شده‌اند، جهت میدان الکتریکی در نقاط M و N به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه است؟ ($|q_1| = |q_2| = |q_3|$)



- (۱) راست، راست
- (۲) چپ، راست
- (۳) راست، چپ
- (۴) چپ، چپ

۹۰- اگر میله رسانای A را به کلاهک الکتروسکوپ باردار نزدیک کنیم، فاصله بین صفحات الکتروسکوپ افزایش می‌یابد؛ کدام گزینه در مورد میله A صحیح است؟

- (۱) بار مخالف بار الکتروسکوپ دارد.
- (۲) با بار الکتروسکوپ هم نام است.
- (۳) ممکن است خنثی یا بار مخالف بار الکتروسکوپ داشته باشد.
- (۴) ممکن خنثی یا بار هم نام بار الکتروسکوپ داشته باشد.

فیزیک و اندازه گیری: فیزیک ۱ صفحه های ۲۲ تا ۲۳

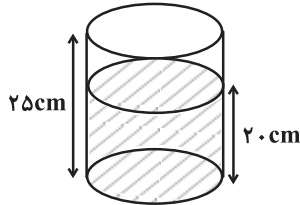
۹۱- با توجه به رابطه فیزیکی $A = \frac{B}{x} + Cx^3$ ، اگر کمیت B از جنس انرژی و کمیت x از جنس طول باشد؛ به ترتیب از راست به چپ یکای فرعی

کمیت‌های A و C برحسب یکاهای اصلی دستگاه SI، کدام است؟

- (۱) kg.m.s^{-2} و kg(m.s)^{-2}
- (۲) kg.m.s^{-2} و kg.m.s^{-2}
- (۳) kg.m.s^2 و kg(m.s)^{-2}
- (۴) kg(m.s)^{-1} و kg.m.s^{-1}

۹۲- روی نمایشگر یک کولیس رقمی، عدد $18/25 \text{ mm}$ نمایش داده شده است. دقت اندازه‌گیری این کولیس چند میکرومتر است؟

- (۱) 0.1
(۲) 10
(۳) 0.2
(۴) 20



۹۳- مطابق شکل زیر، درون ظرفی استوانه‌ای شکل با شعاع مقطع 10 cm تا ارتفاع 20 cm روغن ریخته‌ایم، اگر قطعه فلزی به چگالی $2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را درون ظرف بیندازیم، 900 گرم روغن از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر جرم قطعه فلز 1620 گرم باشد، در این صورت حجم حفره درون آن چند سانتی‌مترمکعب است؟ ($\pi \approx 3$ و $\rho_{\text{روغن}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

- (۱) 2625
(۲) 3225
(۳) 2025
(۴) قطعه فلز حفره ندارد.

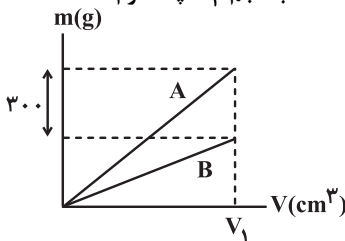
۹۴- وقتی شیر آبی را باز می‌کنیم، 5 ظرف که حجم هر ظرف 30 لیتر است؛ در مدت زمان 5 دقیقه به‌طور کامل پُر می‌شوند. آهنگ متوسط خروج آب از شیر چند $\frac{\text{m}^3}{\mu\text{s}}$ است؟

- (۱) 5×10^{-9}
(۲) 5×10^{-10}
(۳) 5×10^{-11}
(۴) 5×10^{-12}

۹۵- کدام یک از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟

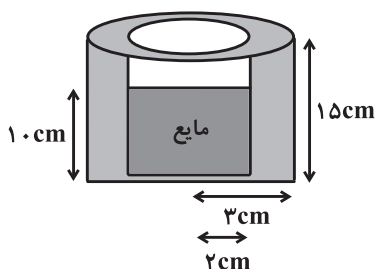
- (۱) $39 \mu\text{m}^2 = 39 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$
(۲) $\frac{\text{Ts}}{\text{km}^3} = \frac{1}{2} \times 10^4 \frac{\text{ns}}{\text{mm}^3}$
(۳) $\frac{\text{ps}}{\text{Gm}^3} = \frac{2}{3} \times 10^{11} \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^3}$
(۴) $\frac{\text{cm}^2}{\text{dag} \cdot \text{Gs}^2} = 10^{28} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ng} \cdot \text{ps}^2}$

۹۶- نمودار جرم برحسب حجم برای دو ماده A و B مطابق شکل زیر است. اگر نسبت چگالی A به B برابر $\frac{3}{4}$ باشد، جرم ماده B با حجم V_1 چند گرم است؟



- (۱) 600
(۲) 700
(۳) 800
(۴) 900

۹۷- مطابق شکل زیر، درون یک استوانه توخالی تا ارتفاع 10 cm ، مایعی به چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌ریزیم. اگر $\frac{4}{5}$ از حجم مایع درون ظرف را خالی کنیم، مجموع جرم ظرف و مایع باقی‌مانده در آن نسبت به قبل نصف می‌شود. جرم ظرف چند گرم است؟ ($\pi \approx 3$)



- (۱) 600
(۲) 360
(۳) 480
(۴) 750

۹۸- کدام موارد زیر نادرست است؟

- (الف) نیرو همانند فشار، یک کمیت فرعی و برداری است.
(ب) سال نوری یکای فرعی اندازه‌گیری زمان است.
(پ) جرم یک زنبور عسل (15 kg) با نمادگذاری علمی به صورت $15 \times 10^{-3} \text{ g}$ است.
(ت) هر یک مگامترمربع برابر با 10^{24} میکرومترمربع است.

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



۹۹- کدام یک از یکاهای زیر با بقیه متفاوت است؟

$$\text{N.m}^2 \quad (۴)$$

$$\text{Pa.m}^3 \quad (۳)$$

$$\text{J} \quad (۲)$$

$$\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} \quad (۱)$$

۱۰۰- با آلیاژ کردن دو فلز A و B با چگالی‌های $\frac{6}{\text{cm}^3}\text{g}$ و $\frac{12}{\text{cm}^3}\text{g}$ ، $\frac{1}{5}\text{kg}$ آلیاژ C با چگالی $\frac{10}{\text{cm}^3}\text{g}$ به دست می‌آید. با صرف نظر کردن از تغییرات حجم در اثر اختلاط چند گرم فلز A در آلیاژ به کار رفته است؟

$$۱۵۰ \quad (۱)$$

$$۳۰۰ \quad (۲)$$

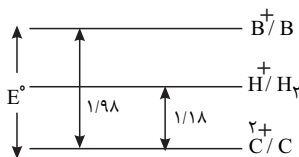
$$۴۵۰ \quad (۳)$$

$$۶۰۰ \quad (۴)$$

آسایش و رفاه در سایه شیمی: شیمی ۳ صفحه‌های ۴۴ تا ۶۶ + شیمی ۲ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵

۱۰۱- در نمودار زیر هر خط نشان دهنده emf یک سلول گالوانی است. حال با توجه به آن به ترتیب پاسخ دو پرسش زیر را انتخاب نمایید. (B و C فلز هستند)

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شوریور ۱۳۰۴)



(الف) قدرت کاهندگی کدام فلز (B یا C) بیشتر است؟

(ب) محلول هیدروکلریک اسید را در کدام ظرف فلزی (C یا B) می‌توان نگهداری کرد؟

$$\text{C} - \text{B} \quad (۲)$$

$$\text{B} - \text{B} \quad (۱)$$

$$\text{C} - \text{C} \quad (۴)$$

$$\text{B} - \text{C} \quad (۳)$$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۳)

۱۰۲- با توجه به مراحل تهیه فلز منیزیم از آب دریا به ترتیب پاسخ درست دو پرسش زیر را انتخاب نمایید.

(الف) از کدام ماده (NaOH یا HCl) برای رسوب دادن کاتیون $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ استفاده می‌شود؟

(ب) در این فرایند از کدام سلول (گالوانی یا الکترولیتی) استفاده می‌شود؟

$$\text{NaOH} - \text{گالوانی} \quad (۱)$$

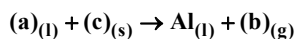
$$\text{NaOH} - \text{الکترولیتی} \quad (۲)$$

$$\text{HCl} - \text{الکترولیتی} \quad (۴)$$

$$\text{HCl} - \text{گالوانی} \quad (۳)$$

۱۰۳- با توجه به واکنش زیر که فرایند هال در استخراج فلز آلومینیم را نشان می‌دهد، کدام گزینه به ترتیب مواد a و b را به درستی نشان داده است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)



۱۰۴- کدام گزینه در مورد سلول گالوانی «مس - نقره» درست است؟

$$(E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34\text{V}, E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.80\text{V}), (\text{Ag} = 108, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) حرکت الکترون در مدار بیرونی از نیم سلول با قطب مثبت به سمت نیم سلول با قطب منفی است.

(۲) نسبت تغییر جرم تیغه کاتدی به آندی (با فرض اینکه تمام فلز جامد ایجاد شده روی تیغه رسوب کند) به ازای مبادله ۰/۲ مول الکترون تقریباً برابر ۳/۴ می‌باشد.

(۳) emf سلول گالوانی «مس - نقره» برابر با ۰/۵۶ ولت است.

(۴) نیم واکنش کاتدی در این سلول به صورت $\text{Ag}(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$ می‌باشد.

۱۰۵- در سلول گالوانی استاندارد Al-Fe تیغه آندی شامل ۰/۶ مول فلز و تیغه کاتدی دارای ۰/۲ مول فلز است. اگر حجم هر کدام از الکترولیت‌ها برابر ۲ لیتر باشد، با مصرف ۸۰ درصد از جرم فلز کاهنده‌تر، غلظت کاتیون فلز دیگر در نیم سلول مربوط به آن برابر چند ppm خواهد بود؟ (چگالی هر کدام از

الکترولیت‌ها در طول واکنش 1 g.ml^{-1} است. $\text{Al} = 27, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)

$$2/24 \times 10^4 \quad (۱)$$

$$1/12 \times 10^4 \quad (۲)$$

$$4/48 \times 10^4 \quad (۳)$$

$$3/36 \times 10^4 \quad (۴)$$

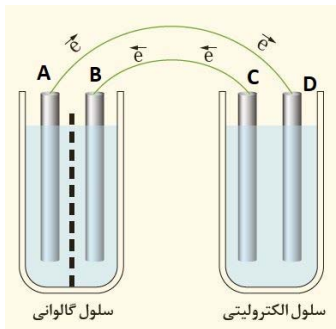
۱۰۶- در واکنش سوختن کامل نوعی هیدروکربن، مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در یک مولکول از آن به اندازه ۳۰ واحد تغییر کرده است. اگر در ۱۴ گرم از این هیدروکربن، ${}^3\text{N}_2$ اتم وجود داشته باشد، تعداد اتم‌های هیدروژن این مولکول کدام است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲



۱۰۷- در شکل مقابل، انرژی لازم جهت آبکاری در سلول الکترولیتی، توسط یک سلول گالوانی تأمین می‌شود. چند مورد از مطالب داده شده درست‌اند؟

الف) الکترودهای A و C قطب منفی سلول‌ها هستند.

ب) ممکن است الکترود A، کاهش جرم و الکترود D افزایش جرم داشته باشد.

پ) در الکترودهای B و D نیم‌واکنش‌های کاهش انجام می‌گیرد.

ت) در سلول‌ها، جهت حرکت کاتیون‌ها به سمت الکترودهای B و C است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۸- کدام عبارت، درست است؟

(۱) در فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب، پایداری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(۲) در سلول الکترولیتی برقکافت منیزیم کلرید مذاب کاتیون‌های منیزیم در قطب مثبت کاهش می‌یابند.

(۳) در نیم‌واکنش کاهش برقکافت آب، مجموع ضرایب استوکیومتری پس از موازنه، برابر ۷ است.

(۴) کاغذ pH در اطراف الکترود آندی مربوط به برقکافت آب به رنگ آبی در می‌آید.

۱۰۹- کدام موارد زیر درباره معادله واکنش کلی زنگ زدن آهن پس از موازنه درست است؟ $\text{Fe(s)} + \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2(\text{s})$

آ) اتم‌های آهن در مجموع دچار ۱۲ واحد تغییر عدد اکسایش می‌شوند.

ب) مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش برابر ۱۷ است.

پ) نیم‌واکنش کلی اکسایش در آن به صورت $\text{Fe(s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ و نیم‌واکنش کاهش آن، مشابه نیم‌واکنش کاهش در برقکافت آب است.

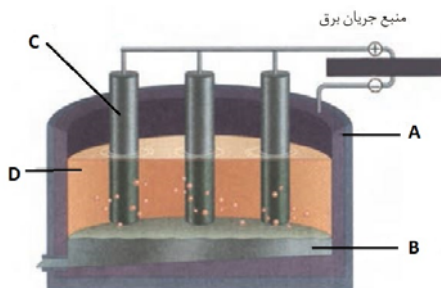
ت) در این واکنش Fe اکسند و O_2 کاهنده می‌باشد.

(۴) پ و ت

(۳) آ و پ

(۲) ب و پ

(۱) آ و ب



۱۱۰- کدام گزینه درباره تهیه فلز آلومینیم در فرایند هال، مطابق شکل رو به رو، نادرست است؟

($\text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) A و C به ترتیب آند و کاتد این سلول هستند و گرافیتی می‌باشند.

(۲) در این فرایند، به ازای تولید هر ۲۲۰ گرم گاز، $12/04 \times 10^{24}$ الکترون مبادله شده است.

(۳) در واکنش کلی و موازنه شده این سلول، ضریب گونه D $\frac{4}{3}$ ضریب گونه B خواهد بود.

(۴) تولید قوطی‌های آلومینیمی از قوطی‌های کهنه فقط به ۷ درصد از انرژی لازم برای تهیه همین تعداد قوطی از طریق فرایند هال نیاز دارد.

قدر هدایای زمینی را بدانیم: شیمی ۲ صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸

۱۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

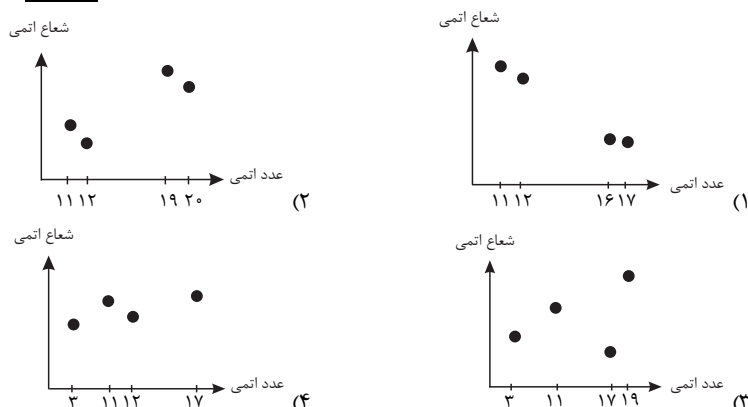
(۱) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد وابسته است و به دلیل استخراج و مصرف منابع گوناگون کره زمین، جرم کل مواد در کره زمین پیوسته در حال کاهش است.

(۲) یون Cr^{2+} که آرایش الکترونی فشرده آن به صورت $[\text{Ar}]3d^4$ است، در واکنش با سایر اتم‌ها، توانایی رسیدن به آرایش گاز نجیب را ندارد و هرگز تشکیل یون پایدار نمی‌دهد.

(۳) نخستین هالوژن در دوره دوم جدول تناوبی قرار دارد، و بیش از یک چهارم عنصرهای دوره سوم جدول در دما و فشار اتاق، گازی شکل‌اند.

(۴) عنصر گروه ۱۷، در دوره سوم جدول تناوبی همانند سه مورد از عناصر گروه ۱۴ تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون با سایر اتم‌ها را دارد.

۱۱۲- روند تقریبی تغییر شعاع اتمی نسبت به افزایش عدد اتمی در کدام نمودار نادرست رسم شده است؟



۱۱۳- در گروه فلزهای قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟

- شعاع اتمی
- واکنش پذیری
- شمار الکترون‌های لایه ظرفیت
- بار مثبت در هسته اتم

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با عناصر موجود در جدول تناوبی نادرست است؟

- (۱) منیزیم در مقایسه با سدیم خصلت فلزی کمتری داشته و با شدت کمتری با کلر در شرایط یکسان واکنش می‌دهد.
- (۲) عنصر ^{24}Cr تنها عنصر از تناوب چهارم است که در آرایش الکترونی آن دو زیر لایه نیمه پر وجود دارد.
- (۳) سه عنصر نخستی که در گروه چهاردهم قرار می‌گیرند، در حالت جامد رسانایی الکتریکی بالایی دارند.
- (۴) گاز کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز H_2 واکنش داده و خصلت نافلزی آن کمتر از عنصر فلوئور است.

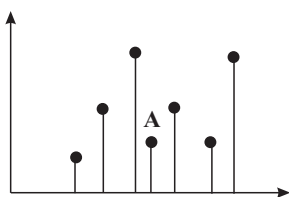
۱۱۵- کدام یک از عبارت‌های زیر به درستی بیان نشده است؟

- (۱) در واکنش FeO(s) و C(s) ، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.
- (۲) در میان عناصر دوره سوم جدول تناوبی (به جز گاز نجیب) بیشترین اختلاف شعاع اتمی میان واکنش‌پذیرترین فلز این دوره و عنصری از این دوره با بیشترین خصلت نافلزی ایجاد می‌شود.

(۳) در گستره دمایی 100°C تا 250°C ، سه هالوژن از جدول تناوبی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

(۴) با توجه به نمودار زیر (بدون در نظر گرفتن گاز نجیب) که مربوط به مقایسه واکنش‌پذیری عناصر دوره دوم جدول تناوبی می‌باشند، A می‌تواند متعلق به عنصر Be باشد.

واکنش پذیری



۱۱۶- اگر بیرونی‌ترین زیر لایه در آرایش الکترونی یون پایداری از عنصر X، $4p^6$ باشد، کدام مورد درباره X، به یقین، نادرست است؟

- (۱) گاز نجیبی است که سه لایه الکترونی اتم آن از الکترون پر شده است.
- (۲) عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی عنصرها که عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است.
- (۳) نافلزی که لایه ظرفیت اتم آن دارای ۵ الکترون با $l=1$ و ۲ الکترون با $l=0$ است.
- (۴) نافلزی مایع در جدول تناوبی عنصرها، که واکنش‌پذیری آن از عنصرهای هم گروه خود با عدد اتمی کوچک‌تر، کمتر است.

۱۱۷- در رابطه با عناصر گروه ۱۴ جدول تناوبی که در کتاب درسی آمده، کدام عبارت درست می‌باشد؟

- (۱) سه عنصر در اثر ضربه خرد می‌شوند که سطح درخشانی هم دارند.
- (۲) در همه آنها مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های ظرفیت یکسان است.
- (۳) با افزایش عدد اتمی، تمایل به از دست دادن الکترون، برخلاف شعاع اتمی تغییر می‌کند.
- (۴) رفتار شیمیایی سومین عنصر این گروه همانند رفتار شیمیایی چهارمین عنصر این گروه است.



۱۱۸- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند به جز:

- (۱) در طبیعت عناصر کلسیم و منگنز به صورت کانی‌های کلسیم کربنات (سفیدرنگ) و منگنز (II) کربنات (صورتی پررنگ) دیده می‌شوند.
- (۲) در میان فلزهای «Zn·Cu·Ni·Au»، بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه، متعلق به فلز روی است و روش گیاه پالایی برای استخراج فلز روی، مقرون به صرفه است.
- (۳) برای استخراج اقتصادی آهن از اکسیدهای طبیعی آن می‌توان از عناصر سدیم یا کربن و برای استخراج مس از سنگ معدن آن از گاز اکسیژن استفاده کرد.
- (۴) اتانول را در مقیاس صنعتی از واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز تهیه می‌کنند.

۱۱۹- کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

- (الف) نسبت عناصر دارای رسانایی الکتریکی به عناصر نارسانا در دوره سوم برابر با ۱ است.
- (ب) واکنش‌پذیری دومین عنصر دسته p از عنصر واسطه دوره چهارم با ۸ الکترون ظرفیتی کمتر است.
- (پ) خصلت فلزی چهارمین عنصر قلیایی خاکی از سومین فلز قلیایی کمتر است.
- (ت) سدیم نسبت به کربن تمایل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد، پس ترکیب‌های ناپایدارتری به وجود می‌آورد.

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

۱۲۰- مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیر لایه عنصر M از دوره سوم جدول تناوبی برابر ۸ است.

- (الف) تفاوت شمار پروتون و نوترون‌های اتم عنصر X^{2+} برابر همین عدد باشد چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟ (نماد عناصر فرضی است).
- (الف) هر دو عنصر رسانایی الکتریکی کمی داشته و در اثر ضربه رفتار مشابهی از خود نشان می‌دهند.
- (ب) شعاع اتمی عنصر X از شعاع اتمی عنصر M بیشتر است.

(پ) عنصر M برخلاف عنصر X در واکنش با نافلز تمایل زیادی به از دست دادن الکترون دارد.

(ت) بالاتر از هریک از این دو عنصر، نافلز و پایین‌تر از هریک از آنها فلز وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- (الف) همه عناصر واسطه تناوب چهارم دارای یون پایدار M^{2+} می‌باشند.
- (ب) تغییرات شعاع اتمی بین عناصر فلزی دوره سوم جدول بیشتر از عناصر نافلزی است.
- (پ) از تمامی عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای به تقریب ۳۷ درصد آنها در حالت جامد، رسانایی الکتریکی دارند.
- (ت) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ماده یونی حاصل از واکنش نافلز دوره سوم که در زیر آب نگهداری می‌شود با فلزی از همان دوره که مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون آخرین زیر لایه آن، ۳ می‌باشد برابر سه است.
- (ث) از عناصری با ظاهری درخشان در گروه ۱۴ جدول، تنها دو عنصر بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

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

۱۲۲- عنصرهای فلزی M و D هم دوره بوده و به ترتیب در گروه‌های «۱» و «۲» جدول دوره‌ای قرار دارند. شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم D، $\frac{1}{4}$ شمار

الکترون‌ها در دومین لایه آن است. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

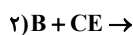
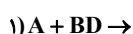
(۱) در شرایط یکسان واکنش‌پذیری پتاسیم از هر کدام از این دو عنصر بیشتر است.

(۲) نخستین فلز دسته p خصلت فلزی کمتری از عنصر M یا عنصر D دارد.

(۳) سایر عناصری که اتم آنها در بیرونی‌ترین زیر لایه s خود یک الکترون دارند واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به عنصر M دارند.

(۴) اگر به جای فلز واسطه A در واکنش $A + ZnO \rightarrow \dots$ هر کدام از عنصرهای M یا D قرار گیرند این واکنش در شرایط مناسب انجام‌پذیر خواهد بود.

۱۲۳- با توجه به معادله‌های شیمیایی زیر که در آن‌ها، واکنش (۱) برخلاف واکنش (۲) انجام‌پذیر است، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ (A و B و C هر سه فلزاند).



(۱) اگر A و B هم گروه باشند، شعاع اتمی B از A بزرگ‌تر خواهد بود.

(۲) اگر B و C هم دوره باشند، عدد اتمی C از B بیشتر خواهد بود.

(۳) واکنش $A + CE$ می‌تواند با تغییر رنگ همراه باشد.

(۴) ترتیب واکنش‌پذیری عناصر بصورت $A > C > B$ است.



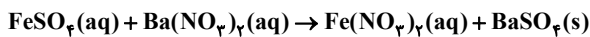
۱۲۴- کدام یک از عبارتهای زیر درست‌اند؟ ($\text{Fe} = ۵۶$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Cu} = ۶۴$: g.mol^{-1})

- الف) اکسید عنصری با کاتیون با بار ۳+ که بیشترین مصرف سالانه در بین فلزها در جهان را دارد به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.
 ب) اسکندیم با از دست دادن دو الکترون از لایه ظرفیت خود به آرایش پایدار گاز آرگون می‌رسد.
 پ) از طلا در کلاه فضانوردان برای بازتاب پرتوهای مضر خورشیدی استفاده می‌شود.
 ت) جهت استخراج فلز آهن از ۲۵ گرم آهن (III) اکسید ۸۰ درصد خالص می‌توان از ۱۲ گرم فلز مس استفاده کرد.

۱) الف و ب ۲) الف و پ ۳) ب و پ ۴) ب و ت

۱۲۵- اگر ۰/۰۴ مول سولفوریک اسید با مقدار کافی از فلز آهن واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نیترات، با بازده واکنش ۶۲/۵ درصد، چند گرم

ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گاز هیدروژن، فراورده دیگر واکنش اول است.) ($\text{O} = ۱۶$, $\text{S} = ۳۲$, $\text{Ba} = ۱۳۷$: g.mol^{-1})



۱) ۵/۸۲۵

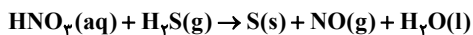
۲) ۹/۳۲۵

۳) ۱۱/۶۵۰

۴) ۱۸/۶۵۰

۱۲۶- محلول نیتریک اسید و گاز هیدروژن سولفید مطابق واکنش موازنه نشده زیر با هم واکنش می‌دهند. اگر اختلاف حجم گاز واکنش دهنده مصرف شده و

گاز فرآورده تولیدشده در شرایط استاندارد برابر ۲۰/۱۶ لیتر باشد، چند گرم فراورده زردرنگ با درصد ناخالصی ۱۰٪ تولید می‌شود؟ ($\text{S} = ۳۲$: g.mol^{-1})



۱) ۶۰

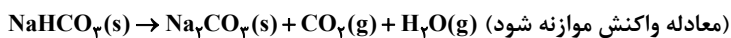
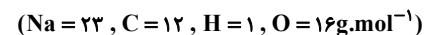
۲) ۶۴

۳) ۸۶/۴

۴) ۹۶

۱۲۷- اگر بازده درصدی واکنش تجزیه سدیم هیدروژن کربنات برابر ۸۰ درصد باشد، بر اثر تجزیه ۲۱ گرم نمونه ناخالص این نمک که شامل ۴۰٪ ناخالصی

است، چند لیتر گاز با مولکول‌های قطبی در شرایط واکنش آزاد می‌شود؟ (چگالی گاز کربن دی اکسید در شرایط واکنش برابر $۲/۲ \frac{\text{g}}{\text{L}}$ می‌باشد.)



۱) ۰/۸

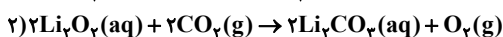
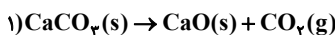
۲) ۱/۲

۳) ۱/۶

۴) ۲

۱۲۸- اگر گاز کربن دی اکسید حاصل از تجزیه ۱/۲۵ کیلوگرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد در واکنش «۲» مصرف شود، ۴۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط

STP حاصل می‌شود. در صورتی که بازده واکنش «۱» برابر ۵۰ درصد باشد، بازده واکنش «۲» چند درصد است؟



۱) ۶۵

۲) ۷۰

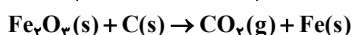
۳) ۷۵

۴) ۸۰

۱۲۹- اگر حجم گاز حاصل از تجزیه کامل یک نمونه ۲۵ گرمی از سنگ معدن کلسیم کربنات با حجم گاز حاصل از استخراج آهن از ۳۲۰ گرم از سنگ معدن

آن توسط عنصر کربن برابر باشد، نسبت درصد خلوص سنگ معدن کلسیم کربنات به درصد خلوص نمونه سنگ آهن کدام است؟ (حجم مولی گازها در

شرایط آزمایش را ۲۴ لیتر بر مول در نظر بگیرید.) ($\text{Fe} = ۵۶$, $\text{Ca} = ۴۰$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{C} = ۱۲$: g.mol^{-1}) و معادله واکنش‌ها موازنه شوند.



۱) ۲۴

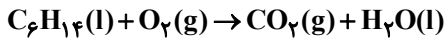
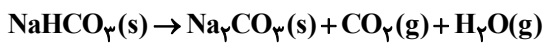
۲) ۱۲

۳) ۶

۴) ۱۸



۱۳۰- از حرارت دادن ۵۲/۵ گرم سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) با خلوص ۸۰ درصد، چند لیتر گاز کربن دی اکسید با چگالی 1.9 g.L^{-1} تولید می شود و برای تولید این مقدار گاز کربن دی اکسید، به تقریب چند مول هگزان باید با اکسیژن واکنش دهد؟ (بازده واکنش هگزان با اکسیژن را ۷۵ درصد فرض کنید.) ($\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$) (معادله واکنش ها موازنه شود و گزینه ها را از راست به چپ بخوانید)



(۲) ۰/۵۶-۱۰

(۱) ۰/۵۶-۱۲/۵

(۴) ۰/۴۴-۱۰

(۳) ۰/۴۴-۱۲/۵

کیهان زادگاه الفبای هستی: شیمی ۱ صفحه های ۱ تا ۲۳

۱۳۱- اگر تعداد الکترون های یون A^{3+} ، $\frac{2}{3}$ تعداد ذرات زیراتمی بدون بار آن باشد، دوره و گروه عنصر A در جدول تناوبی کدام است؟ (A عنصری فرضی است.)

(۱) دوره ۵ و گروه ۱۵

(۲) دوره ۶ و گروه ۹

(۳) دوره ۵ و گروه ۹

(۴) دوره ۴ و گروه ۱۵

۱۳۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• اغلب اتم هایی که نسبت $\frac{A}{Z} \geq 2/5$ در آن ها برقرار است، ناپایدار هستند.

• از ۱۱۸ عنصر شناخته شده به تقریب ۷۸٪ آن ها در طبیعت وجود دارد.

• دقت باسکول های تنی تا ۱۰ کیلوگرم و دقت ترازوهای زرگری تا ۱۰ میلی گرم است.

• اگر به تعداد N_A اتم هیدروژن در یک نمونه موجود باشد، جرم آن نمونه برابر $1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$ است.

(۴) یک مورد

(۳) چهار مورد

(۲) دو مورد

(۱) سه مورد

۱۳۳- اتم فرضی X دارای ۳ ایزوتوپ با جرم های 18 amu ، 19 amu و 21 amu می باشد و درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ آن، ۲ برابر درصد فراوانی

سنگین ترین ایزوتوپ آن است. اگر اتم کربن تنها به شکل ^{12}C وجود داشته باشد، چند گرم ترکیب مولکولی CX_2 ، دارای 9.03×10^{23} اتم می باشد؟ (عدد جرمی را برابر با جرم اتمی در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۵

(۲) ۵۰

(۳) ۷۵

(۴) ۱۰۰

۱۳۴- با توجه به جدول زیر در شرایطی که چگالی گاز N_2O ، $3/25$ گرم بر لیتر است، $3/12$ لیتر از این گاز شامل چند اتم است؟

(۱) $1/13 N_A$ (۲) $3/25 N_A$ (۳) $0/65 N_A$ (۴) $0/67 N_A$

۱۳۵- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

(آ) دمای شعله زرد رنگ شمع از دمای شعله آبی رنگ اجاق گاز کمتر است.

(ب) هر چه میزان انحراف نور در برخورد با منشور بیشتر باشد، انرژی آن نیز بیشتر است.

(پ) تعداد خطوط رنگی (در ناحیه مرئی) در طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن با هم برابر است.

(ت) رنگ شعله نمک های مس (II) در مقایسه با فلز مس متفاوت است.

(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

$^{14}_7\text{N}$	$^{15}_7\text{N}$	$^{16}_8\text{O}$	$^{18}_8\text{O}$	$^{17}_8\text{O}$	ایزوتوپ
۷۵	۲۵	۶۰	۱۰	۳۰	درصد فراوانی



۱۳۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($N = 14$, $Fe = 56$; $g \cdot mol^{-1}$)

(آ) نسبت شمار ایزوتوپ‌های طبیعی به ساختگی برای فراوان‌ترین عنصر مشتری در زمین برابر نسبت شمار پروتون به نوترون در فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم است.

(ب) هر ستون جدول دوره‌ای شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه است و گروه نامیده می‌شود.

(پ) دومین عنصر فلزی گروه ۱ جدول دوره‌ای در محدودهٔ مرئی دارای ۴ خط در طیف نشری خطی خود می‌باشد.

(ت) شمار اتم‌ها در $11/2$ گرم آهن با شمار اتم‌ها در $5/6$ گرم گاز نیتروژن یکسان است.

(ث) مجموع شمار عنصرهای با نماد شیمیایی دو حرفی در بین ۳۶ عنصر نخست جدول دوره‌ای برابر با شمار عنصرهای ساختگی جدول تناوبی می‌باشد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۳۷- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) عدد جرمی فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم دو برابر عدد اتمی آن است.

(۲) رادیوایزوتوپ عنصری که جرم اتمی میانگین آن در جدول تناوبی گزارش نشده است، در ایران تولید می‌شود.

(۳) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک مادهٔ شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای مغناطیسی گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

(۴) با استفاده از دوربین موبایل می‌توان برخی از تابش‌های نامرئی طیف الکترومغناطیس را مشاهده کرد.

۱۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، آذراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازند، به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌ها است.

(۲) شعلهٔ ترکیب‌های سدیم و لیتیم به ترتیب زرد و قرمز بوده و رنگ نشر شده از هر یک فقط باریکهٔ بسیار کوتاهی از گسترهٔ طیف مرئی را دربرمی‌گیرد.

(۳) شمار خطوط طیف نشری خطی عنصرهای لیتیم و هیدروژن در محدودهٔ مرئی یکسان و از شمار خطوط طیف نشری خطی سدیم در این محدوده بیشتر است.

(۴) حتی عناصر یک گروه نیز لزوماً طیف نشری خطی یکسانی نداشته و مانند اثر انگشت‌های یک دست طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است.

۱۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است که هر کدام از ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.

(ب) در هنگام تصویربرداری غدهٔ تیروئید با ^{99}Tc ، غدهٔ تیروئید به جای جذب یون یدید، یون حاوی تکنسیم را جذب می‌کند.

(پ) در میان عنصرهای سازندهٔ سیارهٔ مشتری، اکسیژن پس از هلیوم، بیشترین درصد فراوانی را دارد.

(ت) مطابق نظریهٔ مه‌بانگ، فلز لیتیم زودتر از آهن در یک ستاره می‌تواند تشکیل شود.

(ث) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۰- عنصری فرضی دارای دو ایزوتوپ ^{54}A و ^{52}A است. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر $53/2 \text{ amu}$ باشد، در یک نمونهٔ طبیعی از این عنصر به جرم

۷۵ گرم تقریباً چند اتم از ایزوتوپ ^{52}A وجود دارد؟ ($1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g}$) (جرم اتمی را برابر با عدد جرمی در نظر بگیرید)

(۱) $10/8 \times 10^{23}$

(۲) 34×10^{22}

(۳) $28/7 \times 10^{23}$

(۴) $65/9 \times 10^{23}$

۱۴۱- از بین جملات زیر چند جمله نادرست است؟

(الف) از اطلاعات ارسال شده توسط وویجر ۱ و ۲ می‌توان برای مقایسهٔ ترکیب درصد و نوع عنصرهای سازندهٔ زمین با برخی سیاره‌ها استفاده نمود.

(ب) هیدروژن و آهن به ترتیب فراوان‌ترین عنصرهای موجود در سیارهٔ زمین و مشتری هستند.

(پ) رتبهٔ فراوانی گوگرد برخلاف اکسیژن در دو سیارهٔ مشتری و زمین یکسان است.

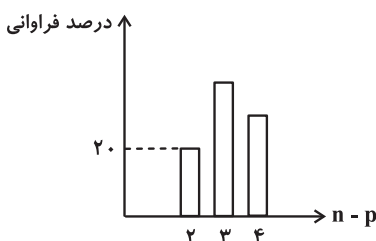
(ت) مرگ ستاره‌ها با انجام واکنش‌های هسته‌ای همراه است که سبب می‌شود عنصرهای موجود در آن به انرژی تبدیل شوند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۴۲- تعداد الکترون‌های دو ذره باردار X^+ و Y^- با یکدیگر برابر است و عدد جرمی X به اندازه ۴ واحد بیشتر از Y است. اختلاف شمار نوترون‌ها و اختلاف شمار پروتون‌های آن‌ها به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۴ و ۲
(۲) ۴ و ۲
(۳) ۲ و ۲
(۴) ۴ و ۴

۱۴۳- عنصر A دارای سه ایزوتوپ است. نمودار درصد فراوانی - تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های ایزوتوپ‌های مختلف این عنصر به صورت زیر است. در صورتی که جرم اتمی میانگین عنصر A برابر $59/17 \text{ amu}$ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ دارای بیشترین فراوانی کدام است؟ (عدد جرمی هرگونه را برابر با جرم اتمی آن فرض کنید).



- (۱) ۴۳
(۲) ۴۵
(۳) ۴۷
(۴) ۴۹

۱۴۴- اولئوم اسیدی قوی است که تماس آن با پوست باعث سوختگی شدید می‌شود. 534 میلی‌گرم از این اسید شامل $1/806 \times 10^{21}$ مولکول از آن است.

کدام فرمول مولکولی را می‌توان به اولئوم نسبت داد؟ ($H = 1, O = 16, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $H_2S_4O_6$
(۲) $H_2S_4O_7$
(۳) $H_2S_2O_3$
(۴) H_2SO_3

۱۴۵- از بین عبارتهای زیر کدام موارد درست است؟

آ) شمار ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم و هیدروژن با هم برابر است و در یکی از این دو عنصر با افزایش عدد جرمی، درصد فراوانی ایزوتوپ‌های طبیعی پیوسته کاهش می‌یابد.

ب) سرعت واکنش ${}^6_3\text{Li}$ با ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ بیشتر از سرعت واکنش ${}^7_3\text{Li}$ با ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ در شرایط یکسان است.

پ) اگر پوزیترون ذره‌ای هم جرم با الکترون و هم بار با پروتون باشد، می‌توان نماد X^+_1 را به آن نسبت داد.

ت) در بین هشت عنصر فراوان‌تر سیاره‌اشتری، سه عنصر به گروه ۱۸ و دو عنصر به گروه ۱۶ تعلق دارند.

- (۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) ب، پ

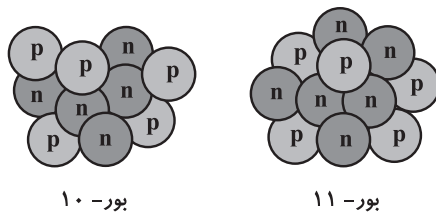
۱۴۶- چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با پرتوهای نشان داده شده نادرست است؟



- اگر هر دو پرتو مرئی و پرتو II نارنجی رنگ باشد، پرتو I می‌تواند سبز رنگ باشد.
- با عبور این پرتوها از یک منشور، پرتو II بیشتر دچار شکست می‌شود.
- اگر پرتو II نشان‌دهنده پرتوهای فرسرخ باشد، پرتو I می‌تواند مربوط به موج‌های رادیویی باشد.
- اگر طول موج پرتو II برابر با 700 nm باشد، به هیچ عنوان امکان مشاهده پرتو I با چشم وجود ندارد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۷- شکل‌های زیر هسته‌های دو ایزوتوپ طبیعی عنصر بور را نشان می‌دهند. با توجه به آن و جدول داده شده، کدام گزینه نادرست است؟



نام ذره	نماد	جرم (amu)
پروتون	${}^1_1\text{p}$	۱/۰۰۷۳
نوترون	${}^1_0\text{n}$	۱/۰۰۸۷

(۱) جرم هر اتم بور-۱۱ برحسب واحد جرم اتمی به تقریب برابر 11.0087 amu است.

(۲) جرم تقریبی هر اتم بور-۱۰ برحسب گرم تقریباً برابر $1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ است. ($1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$)

(۳) اگر ۸۰ درصد فراوانی اتم‌های یک نمونه طبیعی از عنصر بور را ایزوتوپ سنگین‌تر تشکیل دهد، جرم اتمی میانگین بور تقریباً برابر 10.787 amu است.

(۴) در یک نمونه طبیعی از عنصر بور با جرم تقریبی ۱۳۶ گرم، تقریباً 1.5×10^{24} اتم از ایزوتوپ سبک‌تر (با فراوانی ۲۰٪) وجود دارد.

۱۴۸- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

- با پیشرفت علم، هم‌اکنون توانایی تولید و نگهداری مقادیر مناسبی از تکنسیم وجود دارد.
- در فرایند غنی‌سازی اورانیم، طی یک واکنش هسته‌ای مقدار بیشتری از ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ تولید می‌شود.
- در یک نمونه طبیعی از لیتیم برخلاف نمونه‌های طبیعی از کلر و منیزیم، فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ، بیشتر از ایزوتوپ (های) دیگر است.
- تجمع بیشتر گلوکز پرتوزا نسبت به گلوکز معمولی در اطراف توده سرطانی، امکان تشخیص محل توده را فراهم می‌کند.

(۱) نادرست - نادرست - درست - نادرست

(۲) نادرست - درست - نادرست - درست

(۳) درست - نادرست - درست - درست

(۴) درست - نادرست - درست - نادرست

۱۴۹- جرم اتمی میانگین برای عنصر فرضی A که دارای دو ایزوتوپ ${}^{28}\text{A}$ و ${}^{30}\text{A}$ است، برابر $28/8 \text{ amu}$ می‌باشد. تعداد اتم‌های ${}^{28}\text{A}$ یک نمونه ۹۶ گرمی

از عنصر A برابر کدام است؟ (جرم مولی را به تقریب برابر با جرم اتمی میانگین در نظر بگیرید و N_A نماد عدد آووگادرو است.)

- (۱) $1/3 N_A$ (۲) $2 N_A$ (۳) $4 N_A$ (۴) $2/6 N_A$

۱۵۰- کدام موارد از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- (آ) در بین تمام ۲۶ عنصر ساختگی، عنصری که ۴۳ الکترون دارد نخستین عنصری است که توسط بشر ساخته شد.
- (ب) با توجه به این‌که شرایط فیزیکی نگهداری تکنسیم بسیار دشوار است، نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تولید و نگهداری کرد.
- (پ) از هم‌اندازه بودن یون حاوی تکنسیم با یون یدید در تشخیص مشکل غده پروانه‌ای شکل تیروئید استفاده می‌شود.
- (ت) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که از ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

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

آزمون ۲۸ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه سوم

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	ریاضی ۳	۲۰	۴۰ دقیقه
زوج کتاب	ریاضی پایه بسته ۲	۱۰	۱۵ دقیقه
	ریاضی پایه بسته ۱	۱۰	

گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری تولید آزمون	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
ریاضی					
علی اصغر شریفی	مانی موسوی	پارسا بختی	علی خدابخشی امیرمهدی حقی محمد رهگشای محمد مهدی الهیان بردیا سعیدپور	سمیه اسکندری (مسئول درس) معصومه صنعت‌کار سجاد سلیمی پارسا باتقوا	افشین خاصه خان - امیدرضا شجاعیان - امین نوری - آریان حیدری - جهان‌بخش نیکنام - جواد زنگنه قاسم آبادی - رامین ایرانی - سعید صفرزاده - سهیل حسن‌خانپور - سیدرضا اسلامی سیدعباس حسینی - سینا خیرخواه - عباس اسدی امیرآبادی - علی اصغر شریفی - علی آزاد علی غریبی - علیرضا نداف زاده - فهمیه ولی زاده - محسن اسماعیل پور - محسن گلستانی مسعود خدادادی - مصطفی محسنی نژاد - مهدی براتی - مهران سامی - مهرداد ملوندی - مهران گودرزی - میلاد منصوری - وحید راحتی - وحید عبدالملکی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهرالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی



حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت + مشتق: ریاضی ۳ صفحه‌های ۴۹ تا ۷۶ + ریاضی ۲ صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۲

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۰۴)

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^5 + 4x^3 - 1}{4x^3 - 3x^5 + 5}$$

۱۵۱- حاصل حد زیر برابر کدام است؟

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

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۰۰)

۱۵۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 2\sqrt{x}}{x^2 - 7x + 12}$ کدام است؟

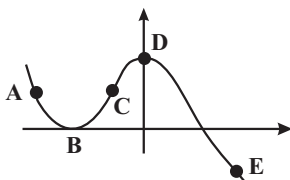
- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $-\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{3}{2}$
(۴) $-\frac{3}{2}$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۴)

۱۵۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{1}{\cos x}$ برابر کدام است؟

- (۱) $-\infty$
(۲) $+\infty$
(۳) ۰
(۴) ۱

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲ - حسابان)



۱۵۴- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل باشد، چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) در نقطه E، مشتق تابع منفی است.

(ب) در نقاط B و D، مشتق و همچنین مقدار تابع صفر است.

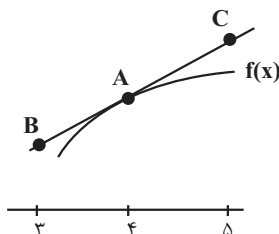
(ج) در بین نقاط داده شده، مشتق نقطه C از بقیه بیشتر است.

(د) مشتق نقطه A از مشتق نقطه B بیشتر است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۰۰)

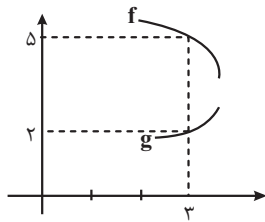
۱۵۵- اگر شکل زیر نمایانگر تابع $f(x)$ باشد و بدانیم $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4+h) - f(4)}{h} = 1/5$ و $f(4) = 24$ ، مختصات نقاط B و C کدام است؟



- (۱) $C(5, 25/5), B(3, 22/5)$
(۲) $C(5, 25), B(3, 22)$
(۳) $C(5, 26/5), B(3, 24/5)$
(۴) $C(5, 27), B(3, 21)$

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲)

۱۵۶- با توجه به نمودارهای توابع f و g ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)g(x) - 5g(x)}{x - 3}$ چند برابر $f'(3)$ است؟



(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۷

(۴) ۳

۱۵۷- اگر $f(2x+1) = 3x^2 + 7x + m$ باشد، آن گاه به ازای کدام مقدار m چندجمله‌ای $f(x^2+2)$ بر $x+1$ بخش پذیر است؟

(۱) صفر

(۲) ۱۰

(۳) ۸

(۴) -۱۰

۱۵۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^4} + 2\sqrt[3]{x^7} + 4\sqrt[3]{x}}{\sqrt[3]{x^2 + x}}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۵۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{[-x][x] + 5}{x^2 - 4}$ کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است)

(۱) $+\infty$

(۲) ۰

(۳) $-\infty$

(۴) ۱

۱۶۰- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} & x < 1 \\ ax + b & 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2} & x > 2 \end{cases}$ در نقاط $x=1$ و $x=2$ پیوسته باشد، حاصل $a-b$ کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۱

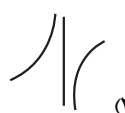
(۳) ۲

(۴) -۲

۱۶۱- نمودار تابع $y = \frac{7 \cos 2x \times \cos 2x}{\sin 4x}$ در مجاورت $x = \pi$ چگونه است؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)



۱۶۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{2^{\tan x} - 1}{3^{\cot x} + 1}$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) -۲

(۴) $-\frac{1}{2}$

۱۶۳- به ازای چند مقدار صحیح k ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{k|x+1|+4}{x+[x]+[-x]}$ برابر با $-\infty$ می‌شود؟ ([] ، نماد جزء صحیح است)

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) هیچ مقدار

۱۶۴- اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{2}{3}} \frac{ax^2 - (\Delta b + 2)x + 2b + 4}{6x^2 + 11x - 10} = 0$ باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

(۱) -۴۶

(۲) -۲۶

(۳) -۱۴

(۴) -۵۴

۱۶۵- تابع $f(x) = x([-x] - 1) + [x]$ در چند نقطه صحیح از چپ پیوسته است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است)

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) صفر

۱۶۶- با توجه به تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 3x - 4}{|x| - 1} & : |x| > 1 \\ 4x + 1 & : |x| \leq 1 \end{cases}$ ، این تابع در نقاط $x = 1$ و $x = -1$ به ترتیب از راست به چپ دارای چه وضعیتی می‌باشد؟

(۱) فقط دارای حد راست - دارای حد راست و چپ

(۲) دارای حد راست و چپ - فقط دارای حد راست

(۳) دارای حد راست و چپ - فقط دارای حد چپ

(۴) فقط دارای حد چپ - دارای حد راست و چپ

۱۶۷- اگر $f(x) = 2x + \sqrt{4x^2 + x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

(۱) -۱

(۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{4}$

(۴) صفر



۱۶۸- در تابع خطی f ، به ازای هر a و b متعلق به دامنه آن رابطه $a < b \Rightarrow f(a) > f(b)$ وجود دارد. اگر زاویه‌ای که این خط با جهت مثبت محور طول‌ها

می‌سازد، برابر با α و $\frac{-4}{5} = \frac{f^{-1}(x-1) + 2|f(x)|}{3x - f(|x| + 4)}$ باشد، حاصل $\sin 2\alpha$ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{4}{5}$

(۲) $-\frac{4}{5}$

(۳) $-\frac{13}{170}$

(۴) $\frac{13}{170}$

۱۶۹- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{x^2 - x - 1} - \sqrt{x^2 - 3x + 3}}{\sqrt{x^2 - x - 1} - \sqrt[3]{x^2 - 3x + 3}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{7}$

(۲) $\frac{6}{7}$

(۳) $-\frac{3}{7}$

(۴) $-\frac{6}{7}$

۱۷۰- اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{x^2} = 1$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{f(x)}{x} - x \right) = 2$ ، حاصل حد $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x + \sqrt{x})(\sqrt{f(x)} - \sqrt{g(x)})}{\sqrt{f(x)} + \sqrt{g(x)}}$ کدام است؟

(۱) $+\infty$

(۲) صفر

(۳) ۱

(۴) $\frac{1}{2}$

آمار: ریاضی ۱ صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۷۰ + ریاضی ۲ صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۶

۱۷۱- نوع متغیرهای «گروه خونی - میزان قندخون - تعداد سیب‌های یک درخت» به ترتیب کدام نوع است؟

(۱) کیفی اسمی - کمی گسسته - کمی پیوسته

(۲) کیفی اسمی - کمی گسسته - کمی گسسته

(۳) کیفی ترتیبی - کمی پیوسته - کمی پیوسته

(۴) کیفی اسمی - کمی پیوسته - کمی گسسته

۱۷۲- معلمی در ثبت نمرات ریاضی کلاس ۲۰ نفری خود، نمره ۱۱/۵ را به اشتباه ۱۵/۵ و نمره ۷/۵ را ۱۷/۵ ثبت کرده است. اختلاف میانگین محاسبه شده با

این دو خطا و میانگین واقعی برابر کدام است؟

(۱) $0/3$

(۲) $0/5$

(۳) $0/7$

(۴) $0/8$



۱۷۳- از بین داده‌های ۱۳ و ۱۹ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۰ و ۱۵ کدام داده را حذف کنیم تا میانگین داده‌ها تغییر نکند؟

(۱) ۱۵

(۲) ۱۴

(۳) ۱۰

(۴) ۱۳

۱۷۴- در داده‌های آماری و طبیعی ۷, ۸, ۳, k, ۳, ۱۴, ۲, ۱۰ اگر دامنه تغییرات برابر ۱۶ باشد، آنگاه میانگین داده‌های کوچکتر از میانه کدام است؟

(۱) $\frac{۱۷}{۴}$ (۲) $\frac{۱۵}{۴}$

(۳) ۴

(۴) $\frac{۴}{۵}$

۱۷۵- اگر نرخ بیکاری در ۸ سال اخیر به صورت زیر باشد، حاصل $\frac{۲Q_۱ - Q_۲ + Q_۳}{Q_۱ + Q_۳}$ به تقریب کدام است؟

$\frac{۱}{۲}$, $\frac{۳}{۵}$, $\frac{۴}{۷}$, $\frac{۵}{۸}$, $\frac{۲}{۱}$, $\frac{۳}{۷}$, $\frac{۹}{۱}$, $\frac{۸}{۷}$

(۱) $\frac{۰}{۸}$ (۲) $\frac{۰}{۸۶}$ (۳) $\frac{۰}{۸۲}$ (۴) $\frac{۰}{۹}$

۱۷۶- اگر ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 + x - ۱ = ۰$ را داده‌های آماری فرض کنیم، واریانس این داده‌ها کدام است؟

(۱) $\frac{۱}{۲۵}$ (۲) $\frac{۱}{۵}$ (۳) $\frac{۱}{۷۵}$

(۴) ۲

۱۷۷- اگر واریانس داده‌های ۴ و $c + ۳$ و $۲b$ و $a - ۲$ برابر صفر باشد، آنگاه واریانس داده‌های ۴, ۵, ۶, c, b, a کدام است؟

(۱) $\frac{۱۰}{۳}$ (۲) $\frac{۱۱}{۳}$ (۳) $\frac{۱۳}{۶}$ (۴) $\frac{۱۷}{۶}$

۱۷۸- اگر انحراف معیار و میانگین داده‌های $۲x_۴ + ۱$, $۲x_۳ + ۱$, $۲x_۲ + ۱$ و $۲x_۱ + ۱$ به ترتیب برابر ۱۰ و ۲۷ باشد، ضریب تغییرات داده‌های $۳x_۴ - ۴$,

$۳x_۳ - ۴$, $۳x_۲ - ۴$ و $۳x_۱ - ۴$ کدام است؟

(۱) $\frac{۵}{۱۳}$ (۲) $\frac{۳}{۷}$ (۳) $\frac{۱۱}{۳۵}$ (۴) $\frac{۷}{۱۳}$



۱۷۹- کوچک ترین ضریب تغییرات دسته های سه تایی از اعداد زوج متوالی دورقمی با رقم دهگان یکسان، کدام است؟

$$(1) \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$(2) \frac{1}{3} \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$(3) \frac{1}{12\sqrt{6}}$$

$$(4) \frac{1}{24\sqrt{6}}$$

۱۸۰- ۵ داده آماری با میانگین ۴ مفروضند. اگر یک داده برابر با صفر را حذف کنیم، ضریب تغییرات ۲۰ درصد کاهش می یابد. واریانس داده های اولیه کدام

است؟

$$(1) 10$$

$$(2) 15$$

$$(3) 20$$

$$(4) 25$$

معادله، نامعادله، تعیین علامت: ریاضی ۱ صفحه های ۸۳ تا ۹۳ + ریاضی ۲ صفحه های ۱۹ تا ۲۴

۱۸۱- در انجام ویرایش یک کتاب دانشگاهی، اگر سارا و زهرا ۲ روز با هم کار کنند، نیاز است سارا ۶ روز دیگر به تنهایی کار را ادامه دهد تا پروژه به اتمام برسد و اگر سارا و زهرا با هم ۶ روز کار کنند، نیاز است زهرا ۳ روز دیگر کار را ادامه دهد تا ویرایش به اتمام برسد. سرعت انجام کار زهرا چند برابر سارا

است؟

$$(1) \frac{7}{2}$$

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

$$(3) 4$$

$$(4) \frac{2}{7}$$

۱۸۲- جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = \frac{(x-2\sqrt{x}-3)(ax+3)}{2x-b}$ به صورت زیر است. حاصل $b-3a$ کدام است؟

x	3				
P(x)	+	-	0	-	+

$$(1) 5$$

$$(2) 6$$

$$(3) 7$$

$$(4) 8$$

۱۸۳- به ازای چند مقدار صحیح m، معادله $|3x+5| + |3x-5| = mx+10$ ، فقط دو جواب دارد؟

$$(1) 9$$

$$(2) 10$$

$$(3) 11$$

$$(4) 12$$

۱۸۴- مجموعه جواب نامعادله $(-2x^2 + 4ax + b)(x-1) \geq 0$ به صورت $[-3, -\infty)$ است. حاصل $a+b$ کدام است؟

$$(1) -5$$

$$(2) -4$$

$$(3) -3$$

$$(4) -2$$



۱۸۵- اگر m جواب معادله $\sqrt{12+x} - \sqrt{2x+7} = 2$ باشد، آن گاه مجموع جواب های معادله $\frac{2}{x} - \frac{mx+m}{x^2} = 2$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{5}{2}$

(۴) ۳

۱۸۶- اگر مجموعه جواب نامعادله $8 < ax + 3 < -2$ شامل ۹ عدد صحیح باشد، حدود مثبت a کدام است؟

(۱) $(\frac{5}{6}, \frac{5}{4})$

(۲) $(\frac{6}{5}, \frac{5}{4})$

(۳) $[1, \frac{6}{5})$

(۴) $[1, \frac{5}{4})$

۱۸۷- معادله $|x| + |4 - x^2| = 3$ چند جواب دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۸۸- معادله $\sqrt{2x-3} = \sqrt{x} + \sqrt{x-2} - \sqrt{2-x}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) صفر

۱۸۹- معادله $\sqrt{x+1} + 2 = 2\sqrt{x+2}$ چند جواب دارد؟

(۱) هیچ

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۹۰- مجموع جواب های معادله $\frac{1}{x^2+3x+2} + \frac{2}{x^2+6x+8} + \frac{3}{x^2+11x+28} = 6$ کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) -۷

(۴) -۸

دانش آموز عزیز، سؤالات عمومی از شماره ۲۰۱ شروع می شود، دقت نمایید تا گزینه ها را به درستی وارد پاسخ برگ کنید.



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۲۸ آذر ماه ۱۴۰۴

تعداد سؤالات و زمان پاسخ گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۲۰۱-۲۱۰	۱۰
عربی، (زبان قرآن ۳)	۲۰	۲۱۱-۲۳۰	۲۰
دین و زندگی ۳	۱۰	۲۳۱-۲۴۰	۱۰
(زبان انگلیسی ۳)	۱۰	۲۴۱-۲۵۰	۱۰
جمع دروس عمومی	۵۰	—	۵۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباس زاده، محسن فدایی
عربی، (زبان قرآن ۳)	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قاندامینی، افشین کریمان فرد
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، سکینه گلشنی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
(زبان انگلیسی)	رحمت اله استیری، ایمان حسن پور، محمد مهدی دغلاوی، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، مرتضی منشاری	—	فریبا رتوفی، مهدی یعقوبیان، محسن جمشیدی، زهرا شمسایی
عربی، (زبان قرآن ۳)	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	—	لیلا ایزدی، مسلم احمدنژاد، محسن جمشیدی، مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	محمد مهدی مانده علی	امیرمهدی افشار، یاسین ساعدی	فاطمه محمدی	سجاد حقیقی پور، مجتبی رضا زاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت های مذهبی	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
(زبان انگلیسی)	رحمت اله استیری	مانده سالاری، فاطمه نقدی	مانده سالاری، محمدسعید رضایی	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان زاده

کلاس های آنلاین عمومی

نام درس	نام دبیر	روز	ساعت
(زبان انگلیسی ۳)	محدثه مرآتی	سه شنبه	۱۷-۱۸
عربی، (زبان قرآن ۳)	ابوطالب درانی	سه شنبه	۱۹-۲۰
دین و زندگی ۳	سجاد حقیقی پور	چهارشنبه	۱۹-۲۰
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	پنجشنبه	۱۹-۲۰

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف نگار و صفحه آرا	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳۳



۱۰ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات سفر و زندگی
درس ۸ تا پایان درس ۹
صفحه ۶۰ تا ۸۳

۲۰۱- کاربرد معنایی واژه «طاق» در عبارت «دیوارهای کهن روم که هنوز طاق ضربی دروازه‌های آن باقی است، حکایت از

روزگاران گذشته دارد.» با کدام گزینه یکسان است؟

(۱) رَحْش، آن طاق عزیز، آن تایی بی‌همتا/ رخس رخشنده/ با هزاران یادهای روشن و زنده ...

(۲) طاق‌پذیر است عشق، جفت نخواهد حریف بر نمط عشق اگر پای نهی طاق نه

(۳) نهاده به طاق اندرون، تخت زر نشانده به هر پایه‌ای در گهر

(۴) چون ابروی معشوقان با طاق و رواق است چون روی پری‌رویان با رنگ و نگار است

۲۰۲- کدام گزینه، املای درست را از بین دو املای پیشنهادی، انتخاب کرده است؟

(۱) من آن شب، پس از (گشت‌وگذار/ گشت‌وگزار) در گردشگاه آسمان، تماشاخانه زیبا و شگفت مردم کویر، فرود آمدم.

(۲) پس از او عموی بزرگم که برجسته‌ترین شاگرد (حوزه/ حوضه) ادیب بزرگ بود، پس از پایان تحصیل فقه و فلسفه و به‌ویژه ادبیات، ... به مزینان بازگشت.

(۳) کلمات را کنار زنید و در زیر آن، روحی را که در این تلقی و (تأبیر/ تعبیر) پنهان است، تماشا کنید.

(۴) نه در «ادارات» که در (قرقه‌های/ غرفه‌های) مساجد یا مدارس‌های مدارس می‌نشستند.

۲۰۳- نمودار گروه اسمی و توضیحات مربوط به آن، در کدام گزینه درست بیان شده است؟

(۱) خط درشت بسیار روشن / (نوع وابسته وابسته: قید صفت)

(۲) آواز پر جبرئیل / (نوع وابسته وابسته: صفت مضاف‌الیه)

(۳) سی‌وینج فرسنگ راه / (هسته: فرسنگ)

(۴) زبان گویای خدا / (نوع وابسته وابسته: مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

۲۰۴- نوع جمله‌های (ساده یا مرکب) موجود در کدام گزینه، با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) نامه برادر با من همان کرد که شعر و چنگ رودکی با امیر سامانی!

(۲) زنبوری طفیلی شدم و به کنجی پناه بردم.

(۳) با بدنم به تهران آمدم ولی روحم در ایل ماند.

(۴) عالمی را دیده‌ام اما چه استبعادی دارد ...



۲۰۵- آرایه کلمه مشخص شده در عبارت زیر، در کدام گزینه دیده نمی‌شود؟

«گرم تماشا و غرق در این دریای سبز معلقی که بر آن مرغان الماس‌پر، ستارگان زیبا و خاموش، تک‌تک از غیب سر می‌زنند.»

(۱) تابستان وصال، درست به هنگام، هم‌چون همه ساله، امیدبخش و گرم و مهربان و نوازشگر می‌آمد و ما را از غربت زندان شهر به میهن آزاد و دامن‌گسترمان، کویر می‌برد.

(۲) از آن همه زیبایی‌ها و لذت‌ها و نشئه‌های سرشار از شعر و خیال و عظمت و شکوه و ابدیت پر از قدس و چهره‌های پر از «ماورا» محروم‌تر می‌شدم.

(۳) آن باغ پر از گل‌های رنگین و معطر شعر و خیال و احساس در سموم سرد این عقل بی‌درد و بی‌دل پژمرد.

(۴) آن شب نیز ماه با تالاف پرشکوهش از راه رسید و گل‌های الماس شکفتند و قندیل زیبای پروین سر زد و آن جاده روشن و خیال‌انگیزی که گویی یک راست به ابدیت می‌پیوندد.

۲۰۶- تعداد آرایه «مجاز» در کدام بیت بیشتر است؟

(۱) کاووس کیانی که کی‌اش نام نهادند کی بود؟ کجا بود؟ کی‌اش نام نهادند؟

(۲) صد تیغ جفا بر سر و تن دید یکی چوب تا شد تهی از خویش و نی‌اش نام نهادند

(۳) دل گرمی و دم‌سردی ما بود که گاهی مرداد مه و گاه دی‌اش نام نهادند

(۴) آیین طریق از نفس پیر مغان یافت آن خضر که فرخنده‌پی‌اش نام نهادند

۲۰۷- کدام عبارت، می‌تواند مصداقی برای «حسب حال» باشد؟

(۱) پس از عزیمت رضاشاه که قبلاً رضاخان بود و بعداً هم رضاخان شد، همه تبعیدی‌ها رها شدند.

(۲) شاهراه علی، راه مکه! شگفتا که نگاه‌های لوکس مردم آسفالت‌نشین شهر، آن را کهکشان می‌بیند.

(۳) من زندگانی را در چادر با تیر تفنگ و شیهه اسب آغاز کردم. در چهار سالگی پشت قاش زین نشستم.

(۴) حتی درختش، غارش، کوهش، هر صخره سنگش و سنگریزه‌اش آیات وحی را بر لب دارد.

۲۰۸- در کدام گزینه مفهوم «خوی کشورگشایی» را می‌توان یافت؟

(۱) متوجه شدم که قدرت قلم این نویسنده تا چه حد بوده است که فرهنگ و تمدن فرانسوی را حتی در دل دهات دورافتاده ایران مثل پاریز، هم فرا برده است.

(۲) عبور هواپیما از روی دریای مدیترانه همیشه آدمی را غرق دریای تصورات تاریخی می‌کند.

(۳) از بیم عقرب جراره دموکراسی قرن بیستم، ناچار شده به مار غاشیه حکومت سرهنگ‌ها پناه ببرد.

(۴) چه خوش گفته‌اند که «امپراتوری‌های بزرگ هم مانند آدم‌های ثروتمند، معمولاً از سوء هاضمه می‌میرند.»

۲۰۹- مفهوم مقابل کدام گزینه، نادرست است؟

(۱) مزینان از هزار و صد سال پیش هنوز بر همان مهر و نشان است که بود... (تغییر نکردن)

(۲) دیگر سر به آسمان بر نکردم و همه چشم در زمین که اینجا ... می‌توان چند حلقه چاه عمیق زد. (رواج کشاورزی)

(۳) آن باغ پر از گل‌های رنگین شعر و خیال در سموم سرد این عقل بی‌درد و بی‌دل پژمرد. (تقابل عقل و احساس)

(۴) «در کویر خدا حضور دارد» این شهادت را یک نویسنده اهل رومانی داده است. (وجود معنویت)

۲۱۰- عبارت «شاهین تیزبال افق‌ها بودم، زنبوری طفیلی شدم و به کنجی پناه بردم.» با کدام گزینه تطابق معنایی دارد؟

(۱) تهران را پشت سر نهادم و به سوی بخارا بال و پر گشودم. بخارای من ایل من بود.

(۲) در بانک ملی در گوشه یک اتاق پرکارمند صندلی و میزی به‌دست آوردم و به جمع و تفریق محاسبات مردم پرداختم.

(۳) همه تبعیدی‌ها رها شدند و به ایل و عشیره بازگشتند.

(۴) باید به همان شهر بی‌مهر، به همان دیار بی‌یار، به همان هوای غبارآلود و به همان آسمان دودگرفته بازگردی.



عربی، زبان قرآن ۳

۲۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳
مکة المکرمة و المدينة المنورة
درس ۲
صفحة ۲۵ تا ۳۲

۲۱۱- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي الْمَفْرَدِ أَوْ الْجَمْعِ لِلْكَلِمَاتِ الَّتِي أُشِيرَ إِلَيْهَا بِخَطٍّ:

- (۱) رَأَيْتُ دِمْعاً عَلَى خَذِّهَا. «جمعة: أدماع»
- (۲) الْمَطَاعِمُ فِي هَذِهِ الْمَنْطِقَةِ نَظِيفَةٌ. «مفردة: طعام»
- (۳) دَرَسْتُ فِي الْجَامِعَةِ أَرْبَعَ سَنَوَاتٍ. «مفردة: سن»
- (۴) الشَّعْبُ يَعْمَلُ كَثِيراً لِرَفْعَةِ الْبَلَدِ. «جمعة: الشعوب»

۲۱۲- عَيْنَ الْخَطَا عَنْ الْإِيضَاحَاتِ:

- (۱) الموقف: مكان وقوف السيَّارات و الحافلات.
- (۲) بُنِيَّتِي: بنتي الصغيرة.
- (۳) القمَّة: أعلى الجبل و رأسه.
- (۴) الخطيئة: صفة لجهاز أو آلة أو أداة بحاجة إلى التَّصْلِيحِ.

۲۱۳- «استعانَ المسافرون بالسَّيِّدِ مُسْلِمٍ فَجَرَ سَيَّارَتَهُمْ بِالْجَزَارَةِ وَ أَخَذَهَا إِلَى مَوْقِفِ تَصْلِيحِ السَّيَّارَاتِ.»:

- (۱) آقای مسلمی به مسافران کمک کرد؛ پس به وسیلهٔ تراکتور، خودرو را کشید و آن را به تعمیرگاه خودرو رساند.
- (۲) مسافران از آقای مسلمی کمک خواستند؛ پس خودرو را به وسیلهٔ تراکتور کشید و آن را به تعمیرگاه خودرو بُرد.
- (۳) آقای مسلمی به مسافران کمک کرد؛ پس با تراکتور خودروی آن‌ها را کشید و آن‌ها را به تعمیرگاه خودرو رساند.
- (۴) مسافران از آقای مسلمی یاری خواستند؛ پس خودروی آن‌ها را با تراکتور کشید و آن را به تعمیرگاه خودروها بُرد.

۲۱۴- «هَلْ كُنْتَ تَعْلَمُ أَنَّ سَمَكَةَ السَّهْمِ مِنَ الْأَسْمَاكِ الْعَجِيبَةِ فِي الصَّيْدِ وَ تُحِبُّ أَنْ تَأْكُلَ الْفَرَّاسَ حَيَّةً؟» آيا ...

- (۱) می‌دانستی که ماهی تیرانداز از ماهیان عجیب در شکار است و دوست دارد شکارها را زنده بخورد؟
- (۲) می‌دانی که ماهی تیرانداز از عجیب‌ترین ماهیان در شکار است و دوست دارد شکارهایش را زنده بخورد؟
- (۳) می‌دانستی که ماهی تیرانداز از ماهی‌های عجیبی است که دوست دارد شکارهای خود را زنده بخورد؟
- (۴) می‌دانی بی‌شک ماهی تیرانداز از عجیب‌ترین ماهیان در شکار است و دوست دارد شکار را زنده بخورد؟

۲۱۵- «يَتَّصِلُ أَبِي بِصَدِيقِهِ لِكِي يُصَلِّحَ سَيَّارَتَنَا الْقَدِيمَةَ سَرِيعاً.» پدرم ...

- (۱) با دوستش تماس گرفت تا خودروی ما را که قدیمی شده بود، سریعاً تعمیر کند.
- (۲) سریعاً با دوست خود تماس می‌گیرد تا خودروی قدیمی را تعمیر کند.
- (۳) با دوستش تماس گرفت تا برای تعمیر خودروی ما که قدیمی شده بود، بیاید.
- (۴) با دوستش تماس می‌گیرد تا خودروی قدیمی ما را به سرعت تعمیر کند.



۲۱۶- عَيْنِ الصَّحِيح:

- (۱) الْجَرَّارَةُ سَيَّارَةٌ تُسْتَخْدَمُ لِلْأَعْمَالِ الزَّراَعِيَّةِ: تراكُتور خودرویی است که آن را برای امور کشاورزی به کار می‌برند.
- (۲) عِنْدَمَا تَسْقُطُ حَشْرَةٌ عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ تُبْلَغُ حَيَّةٌ: هنگامی که حشره زنده‌ای روی سطح آب می‌افتد، بلیعه می‌شود.
- (۳) كَانَ حُرَّاسُ الْمَعْمَلِ قَدْ امْتَنَعُوا عَنِ النَّوْمِ: نگهبانان کارگاه بودند که از خواب خودداری می‌کردند.
- (۴) قَدْ تُطَلَّقُ هَذِهِ السَّهَامُ الْمَائِيَّةُ فِي الْبَحَارِ: گاهی این تیرهای آبی در دریاها رها می‌شوند.

۲۱۷- عَيْنٌ مَا جَاءَ فِيهِ اسْمُ الْمَبَالِغَةِ وَ اسْمُ الْمَفْعُولِ مَعاً:

- (۱) رَبِّي الرَّزَّاقُ رَازِقٌ كُلِّ مَرْزُوقٍ.
- (۲) يَجِبُ أَنْ يَكُونَ كُلُّ مُسْلِمٍ مُحْتَرِماً فِي كَلَامِهِ وَ فِعْلِهِ.
- (۳) كُنْ صَبَّاراً عَلَى مَا تَوَاجَهْهُ مِنَ الصَّعُوبَاتِ.
- (۴) نَحْتَرِّمُ الْعَمَالَ لِأَنَّهُمْ يَخْدُمُونَ النَّاسَ.

۲۱۸- عَيْنٌ مَا لَيْسَ فِيهِ مَا يَبِينُ حَالَةَ الْإِسْمِ:

- (۱) نَظَرَ عَارِفٌ إِلَى وَالِدَيْهِ وَ هُمَا بَاكِيَانِ.
- (۲) الْجَبَلُ مَرْتَعٌ وَ تَعْلَمُ أَنَّنِي لَا أُسْتَطِيعُ صُعودَهُ.
- (۳) قَالَتْ رُقِيَّةٌ مُنْعَجَبَةً: أَبُوكُمَا مُشْتَاقٌ إِلَى الْحَجِّ.
- (۴) وَصَلَ الْمَسَافِرُونَ إِلَى الْمَطَارِ مُتَأَخِّرِينَ وَ مَا زَكَبُوا الطَّائِرَةَ.

۲۱۹- عَيْنِ الْجُمْلَةِ الْحَالِيَّةِ:

- (۱) لَا أَتَذَكَّرُ اسْمَ أَصْدِقَائِي وَ هُمْ يَتَذَكَّرُونَ اسْمَ كُلَّنَا.
- (۲) حَمِيدٌ يَكْذِبُ دَائِماً وَ هَذِهِ نَتِيجَةُ أَعْمَالِهِ.
- (۳) سَافَرْنَا إِلَى مَشْهَدِ الْمُقَدَّسَةِ وَ ذَهَبْنَا إِلَى سَوَاقِهَا.
- (۴) سَمِعْتُ نَدَاءَ يَدْعُونِي إِلَى الصَّدَقِ.

۲۲۰- عَيْنِ الْجُمْلَةِ الْحَالِيَّةِ:

- (۱) ذَهَبَ حَامِدٌ عِنْدَ الْمَسَافِرِينَ وَ سَأَلَهُمْ عَنْ سَبَبِ وَقُوفِهِمْ.
- (۲) هَؤُلَاءِ الشَّبَابُ الْمُؤْمِنُونَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ.
- (۳) تُدَافِعُ سَمَكَةُ التِّيْلَابِيَا عَنْ صِغَارِهَا وَ هِيَ تَسِيرُ مَعَهَا.
- (۴) قُمْ بِعَمَلِكَ الْمُهِمِّ وَحِيداً وَ لَا تَتَوَكَّلْ عَلَى سَائِرِ النَّاسِ.



عربی، زبان قرآن ۳
سؤالات تبدیل به تست
صفحة ۱ تا ۳۲

تبدیل به تست نمونه سؤال‌های امتحانی

۲۲۱- عَيْنَ الْكَلِمَةِ الْغَرِيبَةِ:

(۱) الْأَصْدِقَاءُ (۲) الْأَقْرَبَاءُ (۳) الْأَحْبَاءُ (۴) الْأَرْبَعَاءُ

۲۲۲- «هَلْ تُصَدِّقُ أَنْ تَرَى سَمَكَةً تُطْلِقُ قَطْرَاتِ الْمَاءِ وَ تَصِيدُ الْحَشْرَاتِ الْآخَرَى؟»:

- (۱) آیا باور می‌کند که ماهی‌ای را ببیند که قطره‌های آب را رها می‌کند و حشره‌های دیگر را شکار می‌کند؟
- (۲) آیا باور کردنی است که یک ماهی قطرات آب را رها می‌کند و حشرات را با آن صید می‌کند؟
- (۳) آیا باور می‌کنی که ماهی‌ای را ببینی که قطراتی از آب را به حرکت درمی‌آورد تا حشرات دیگری را شکار کند؟
- (۴) آیا باور می‌کنی که یک ماهی را ببینی که قطره‌های آب را رها می‌کند تا به وسیله آن حشرات دیگری را صید کند؟

۲۲۳- «مَنْ أَذْنَبَ وَ هُوَ يَضْحَكُ، دَخَلَ النَّارَ وَ هُوَ يَبْكِي.»:

- (۱) آن کسی که گناهی را انجام داد در حالی که می‌خندید، در حال گریه کردن وارد جهنم شد.
- (۲) هرکس گناه کند و در آن هنگام بخندد، وارد جهنم می‌شود در حالی که گریه می‌کند.
- (۳) هرکس گناه کند در حالی که می‌خندد، وارد آتش می‌شود در حالی که گریه می‌کند.
- (۴) آن کسی که در حال انجام گناه می‌خندد، در حال گریه کردن وارد آتش جهنم می‌شود.

۲۲۴- «إِذَا طَلَبْتَ أَنْ تَتَجَعَ فِي أُمُورِكَ فَقَمْ بِهَا وَحِيداً وَ لَا تَتَوَكَّلْ عَلَى الْآخِرِينَ.»:

- (۱) هنگامی که واقعاً خواستی در کارت موفق شوی، تنها خودت آن را انجام بده و بر دیگری نباید توکل نمایی.
- (۲) چنانچه خواستی در کارهایت به موفقیت برسی، تنها خودت آن را انجام بده و بر دیگری تکیه نکن.
- (۳) هرگاه خواستار موفقیت در کارهایت بودی، به تنهایی به آن اقدام کن و نباید بر دیگران توکل کنی.
- (۴) هرگاه خواستی در کارهایت موفق شوی، به تنهایی به آن اقدام کن و بر دیگران توکل نکن.

۲۲۵- عَيْنَ الْخَطَا:

- (۱) أَقْوَى النَّاسِ مَنْ عَفَا عَدُوَّهُ مَقْتَدِرًا: نیرومندترین مردم کسی است که با اقتدار دشمنش را بخشید.
- (۲) مَنْ عَاشَ بِوَجْهِينَ، مَاتَ خَاسِرًا: هرکس با دورویی زندگی کند، زیان‌کار می‌میرد.
- (۳) ﴿وَ اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَ الصَّلَاةِ﴾: و از بردباری و نماز یاری جستند.
- (۴) ﴿فَإِنَّ حِزْبَ اللَّهِ هُمُ الْغَالِبُونَ﴾: بی‌گمان حزب خداوند چیره شدگان‌اند.

۲۲۶- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ الْأَفْعَالِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطٌّ:

- (۱) يَا أَخَوَاتِي! لِمَ لَا تَكْتَبِينَ تَمَارِينَ كُنْ بِدَقَّةٍ. (نویسید)
- (۲) الْمُوظَّفُ قَدْ يَمْتَنِعُ عَنِ تَرْكِ الْإِدَارَةِ. (خودداری می‌کرد)
- (۳) هَذَانِ الصَّدِيقَانِ تَكَاتَبَا. (نامه نگاری کردند)
- (۴) مُنِعْتُ عَنِ الْخُرُوجِ مِنْ صَالَةِ الْامْتِحَانَاتِ. (منع کردم)

۲۲۷- ﴿كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ﴾؛ عَيْنَ الْخَطَا عَنْ الْمَحَلِّ الْإِعْرَابِيِّ لِلْكَلِمَاتِ:

- (۱) كُلٌّ: مبتدأ (۲) نَفْسٌ: صفة (۳) ذَائِقَةُ: خبر (۴) الْمَوْتِ: مضاف إليه

۲۲۸- عَيْنَ مَا ذُكِرَ فِيهِ الْحَالُ:

- (۱) إِنَّ هَذِهِ الْأَسْمَاكَ الْعَجِيبَةَ تُحِبُّ أَنْ تَأْكَلَ فَرِيَسَةً حَيَّةً.
- (۲) إِنَّمَا شَاهَدْنَا بَعْدَ الْمُبَارَاةِ اللَّاعِبِينَ الْمَسْرُورِينَ بِسَبَبِ فَوْزِهِمْ.
- (۳) يَلْعَبُ التَّلَامِيذُ فِي سَاحَةِ الْمَدْرَسَةِ فَرِحِينَ كُلَّ يَوْمٍ.
- (۴) إِنِّي رَأَيْتُ فِي الصَّفِّ الْأَوَّلِ طَالِباً مُشْتَاقاً بِالذَّرْسِ عِنْدَ مَعْلَمِهِ.

۲۲۹- عَيْنَ الْحَالِ:

- (۱) رَجَعَ مِهْنَدَسٌ شَابٌّ مِنَ الْمَصْنَعِ.
- (۲) رَأَيْتُ طِفْلاً بَاكِياً فِي طَرِيقِ الْمَدْرَسَةِ.
- (۳) ﴿فَبَعَثَ اللَّهُ النَّبِيِّينَ مُبَشِّرِينَ﴾
- (۴) هَذَا الْعَمَلُ يُعْجِبُنِي جَدًّا.

۲۳۰- «يُعَلِّمُكُمُ الْمَعْلَمُ الدَّرُوسَ النَّافِعَةَ . . .»؛ عَيْنَ الْمُنَاسِبِ لِبَيَانِ حَالَةِ كَلِمَةِ تَحْتَهَا خَطٌّ:

- (۱) وَ هُم مَسْرُورُونَ. (۲) بِالسُّرُورِ. (۳) مَسْرُورِينَ. (۴) مَسْرُورًا.



۱۰ دقیقه

قدرت پرواز

سنت‌های خداوند در زندگی

درس ۵ تا پایان درس ۶

صفحه ۴۹ تا ۷۴

دین و زندگی ۳

دانش‌آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئول حوزه دریافت نمایید.

۲۳۱- از لحاظ موضوعی، کدام گزینه با جمله «قدر و قضای الهی بر جهان حاکم است.» ارتباط ندارد؟

(۱) نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌های و قانون‌هایش از آن خداست.

(۲) اجرا و پیاده کردن نقشه جهان به اراده خداست.

(۳) نه در نقشه جهان نقصی هست و نه در اجرا و پیاده کردن آن.

(۴) باید توجه داشته باشیم که بسیاری از امور اختیاری نیست و ما در وقوع آن‌ها نقشی نداریم.

۲۳۲- آیه مبارکه «قد جاءکم بصائر من ربکم فمن أبصر فلنفسه و من عمی فلعلیها» مرتبط با کدام یک از شواهد و نشانه‌های وجود اختیار در انسان است

و با کدام بیت ارتباط موضوعی دارد؟

(۱) تفکر و تصمیم - «هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنمایی من دهم بد را سزا؟»

(۲) مسئولیت‌پذیری - «وان پشیمانی که خوردی زان بدی / ز اختیار خویش گشتی مهتدی»

(۳) مسئولیت‌پذیری - «گر نبودی اختیار این شرم چیست / این دریغ و خجلت و آزرم چیست؟»

(۴) تفکر و تصمیم - «این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم»

۲۳۳- سنت ابتلاء، در اصطلاح دینی به چه معناست؟

(۱) به معنای قرار دادن فرد در شرایط و موقعیتی است که صفات درونی خود را بروز دهد.

(۲) به معنای قرار دادن فرد در شرایط و موقعیتی است که صفات درونی و بیرونی خود را بروز دهد.

(۳) به معنای قرار دادن فرد در شرایط و موقعیتی است که صرفاً درستی آنچه را که ادعا کرده مشخص کند.

(۴) به معنای قرار دادن فرد در شرایط و موقعیتی است که صرفاً نادرستی آنچه را که ادعا کرده مشخص کند.

۲۳۴- این که خداوند، قانون خود را بر این قرار داده است تا هر کس هر کدام از دو راه حق یا باطل را برگزیند بتواند از امکاناتی که خدا در اختیارش قرار

داده بهره‌بردار و در همان مسیر به پیش رود، نشانگر کدام سنت الهی است؟

(۱) توفیق الهی (۲) املاء و استدراج (۳) امداد عام الهی (۴) ابتلاء

۲۳۵- در چه صورتی زمینه برای کار اختیاری انسان پدید می‌آید و هنگامی که امام علی (ع) فرمودند: «از قضای الهی به قدر الهی پناه می‌برم.» منظور

ایشان از «قضای الهی» چه بود؟

(۱) تشخیص درست قدر و قضای الهی - فرو ریختن دیوار کج

(۲) تشخیص درست قدر و قضای الهی - دیوار محکم

(۳) پذیرش قدر و قضای الهی - دیوار محکم

(۴) پذیرش قدر و قضای الهی - فرو ریختن دیوار کج

۲۳۶- ویژگی ذاتی انسان کدام است و این ویژگی با کدام مورد ارتباط مفهومی دارد؟

(۱) انسان کارهایش را با خواست و اراده خود انجام می‌دهد. - اختیار انسان یک تقدیر الهی است.

(۲) انسان کارهایش را با خواست و اراده خود انجام می‌دهد. - اختیار انسان یک قضای الهی است.

(۳) انسان خودش و دیگران را مسئول کارهای خود می‌داند. - اختیار انسان یک قضای الهی است.

(۴) انسان خودش و دیگران را مسئول کارهای خود می‌داند. - اختیار انسان یک تقدیر الهی است.

۲۳۷- کدام موارد زیر، با عبارت‌های روبه‌روی خود ارتباط مناسبی دارند؟

الف) تأثیر یک عامل در عامل دیگر ← علل عرضی

ب) همکاری چند عامل با یکدیگر ← علل طولی

ج) رابطه اراده انسان با اراده الهی ← علل طولی

د) جابه‌جایی یک گلدان توسط دو نفر ← علل عرضی

(۱) الف، ب (۲) ج، د (۳) الف، ج (۴) ب، د

۲۳۸- آن‌جا که دو نفر با هم آیاتی را از رسول خدا (ص) می‌شنیدند اما این آیات، ایمان یکی را تقویت می‌کرد ولی بر لجابت و کفر دیگری می‌افزود، با

توجه به سنت‌های الهی، با مفهوم کدام آیه در ارتباط است؟

(۱) «أَحْسَبُ النَّاسَ أَنْ يُتْرَكَ أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ»

(۲) «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءَ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»

(۳) «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»

(۴) «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ مِثَالِهَا وَمَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى إِلَّا مِثْلُهَا وَهُمْ لَا يُظْلَمُونَ»

۲۳۹- بر اساس تعلیم دینی، اعمال نیکی همانند «امانت‌داری» و «برطرف کردن غصه و اندوه دیگران» به‌ترتیب، چگونه در زندگی انسان مؤثر واقع می‌گردند؟

(۱) زندگی را بهبود می‌بخشد. - عمر را افزایش می‌دهد.

(۲) زندگی را بهبود می‌بخشد. - زندگی را بهبود می‌بخشد.

(۳) عمر را افزایش می‌دهد. - زندگی را بهبود می‌بخشد.

(۴) عمر را افزایش می‌دهد. - عمر را افزایش می‌دهد.

۲۴۰- این که خداوند متعال حافظ آبروی بندگان گناهکار می‌باشد، مؤید کدام سنت الهی است و کدام عبارت قرآنی با آن ارتباط دارد؟

(۱) امداد خاص خداوند - «وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»

(۲) امداد خاص خداوند - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ مِثَالِهَا»

(۳) سبقت رحمت بر غضب - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ مِثَالِهَا»

(۴) سبقت رحمت بر غضب - «وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»



زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

Look it Up!

درس ۲

صفحة ۴۹ تا ۵۹

PART A: Vocabulary and Grammar

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 241- When treating a burnt hand, it's best to ... put ice on the damaged area to prevent any further damage.
 1) accidentally 2) immediately 3) increasingly 4) effectively
- 242- In many areas, children struggle to ... education due to a lack of schools and qualified teachers.
 1) receive 2) contain 3) arrange 4) publish
- 243- He realized that the true ... of his life was not wealth, but the experiences and memories he had created.
 1) century 2) symbol 3) example 4) treasure
- 244- It came to them as a shock when they realized the person ... they had trusted was actually an informant for the police.
 1) which 2) what 3) whose 4) whom
- 245- The items ... were lost could be found at the manager's desk.
 1) whose 2) which 3) whom 4) who

PART B: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

In recent years, more and more teenagers buy things online. With just a few clicks, they can buy clothes, shoes, gadgets, and more in the comfort of their own homes. This trend is not only convenient, but also exciting for many young people.

One of the reasons why teenagers prefer online shopping is the wide variety of choices. They can easily browse through hundreds of websites to find the latest fashion trends or the coolest gadgets. Online stores often offer discounts, which attract young shoppers who are always looking for a good deal.

Another unique aspect of online shopping for teenagers is the influence of social media. Many teenagers follow fashion influencers and celebrities on platforms like Instagram or TikTok. When they see their favorite influencers wearing certain brands, they want to buy the same items. This has made online shopping a social activity, where teenagers discuss and share their shopping experiences with friends.

However, there are also some concerns. Teenagers may spend too much time shopping online or waste money on things they don't really need. Despite these challenges, online shopping continues to grow in popularity among teenagers, shaping the way they shop in the modern world.

- 246- What is the main idea of the passage?
 1) Instagram and TikTok encourage teenagers to shop online.
 2) Online shopping is a social activity.
 3) Online shopping is becoming popular with teenagers nowadays.
 4) Teenagers buy clothes and gadgets online.
- 247- The word "variety" in paragraph 2 is closest in meaning to
 1) diversity 2) control 3) restriction 4) limit
- 248- According to the passage, the effect of social media on teenage shoppers is
 1) making them buy the same items as their favorite influencers
 2) helping them realize the challenges of online shopping
 3) making them shop in physical stores with celebrities
 4) helping them save money on online shopping
- 249- What does the word "they" in paragraph 3 refer to?
 1) platforms 2) many teenagers 3) fashion influencers 4) celebrities
- 250- According to the passage, which of the following is NOT true??
 1) Teenagers follow fashion trends of celebrities.
 2) Teenagers are attracted by discounts or promotions.
 3) Online shopping is an exciting trend for teenagers.
 4) Teenagers only spend money buying things they need.



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۲۸ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مسئول دفترچه	حامد کریمی
ویراستار	آرین غلامی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، امیرعلی حسینی‌زاده، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
ویراستار مستندسازی	ستایش یآوری

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۲۵۱- کدام حرف الگوی الفبایی زیر را کامل می‌کند؟

ب، ج، ر، ظ، ؟

(۱) ن (۲) و

(۳) هـ (۴) ی

۲۵۲- اگر حروف عبارت «آفاق آسمانی» به ترتیب الفبا از راست به چپ مرتب شوند، جایگاه حداکثر چند حرف تغییر نمی‌کند؟

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۲۵۳- ارزش الفبایی هر کلمه را برابر با مجموع اعداد جایگاه‌های حروف آن در الفبا تعریف می‌کنیم. مثلاً عبارت «آب» ارزش ۳ دارد. به این ترتیب، ارزش

الفبایی «موش دم‌بریده» کدام است؟

(۱) ۵۴ (۲) ۵۸

(۳) ۷۴ (۴) ۷۸

۲۵۴- ضرب‌المثل «بعد از یک عمر گدایی، شب جمعه‌ام را گم نمی‌کنم!» به چه چیزی اشاره می‌کند؟

(۱) خیال‌پردازی (۲) انتظار

(۳) تجربه (۴) لذت‌جویی

۲۵۵- اگر واژه‌های زیر را با تعداد درست نقاط برای ساخت یک بیت مرتب کنیم، در نهایت تعدادی نقطه در بیت وجود خواهد داشت. باقی‌مانده تقسیم

تعداد این نقاط بر چهار کدام است؟

می‌شود می‌شود از از مچپت مچپت سزکه‌ها چاژها گل مل

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۲۵۶- کدام عبارت زیر به تصحیح بیشتری احتیاج دارد؟

(۱) سنگ به سنجاقک نگاه می‌کرد. سنجاقک ساکت بود.

(۲) جوانه با بهت و حیرت به آب می‌گریست.

(۳) همه شهربور گرم و خشکی را که در پیش بود، ترسناک می‌دانستند.

(۴) چه کسی می‌توانست پیش‌بینی کند که باران خواهدبارید؟

۲۵۷- حروف به هم ریخته کدام گزینه نام یک کشور بزرگ را نمی‌سازد؟ از هر حرف به همان اندازه که هست استفاده کنید.

(۱) نتگریند

(۲) لبزری

(۳) اینژ

(۴) استنموغل

۲۵۸- عددی دورقمی الگوی اعداد جدول زیر را کامل می‌کند. مجموع دو رقم این عدد کدام است؟

۵	۹	۱	۱۳
۱۸	۱۴	۱۰	۲۲
۲	۶	۱۴	۱۰
?	۳۵	۳۹	۲۷

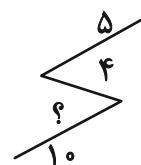
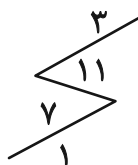
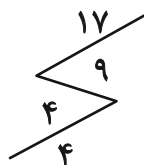
(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۲۵۹- کدام عدد الگوی عددی زیر را کامل می‌کند؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۲۶۰- چند عدد سه‌رقمی زوج داریم که عددهای ۲، ۳ و ۴ در آن‌ها نیست، ولی عددهای ۵ و ۶ در آن‌ها هست؟

(۱) ۱۳

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶

۲۶۱- در جدول سودوکوی زیر، در هر ردیف و هر ستون، دقیقاً یکی از اعداد ۱، ۲، ۳ و ۴ قرار می‌گیرد. مجموع دو عدد جایگزین علامت‌های سؤال در

جدول کدام است؟

	۲		۱
۱			
		۴	?
?		۱	

(۱) ۳ یا ۴

(۲) ۳ یا ۵

(۳) ۴ یا ۵

(۴) ۴ یا ۶

۲۶۲- هشت ماشین در سه نوبت سه دقیقه‌ای، بیست و هفت کالا تولید کرده‌اند. اگر بخواهیم تعداد کالاهای موجود را به صد و هشت برسانیم ولی تنها از شش

ماشین در دو نوبت استفاده کنیم، هر نوبت باید چند دقیقه باشد؟

(۲) ۱۲

(۱) ۶

(۴) ۲۴

(۳) ۱۸

۲۶۳- سه خروجی «الف»، «ب» و «ج»، به ترتیب هر کدام در دو، سه و چهار ساعت آب یک مخزن پر را تماماً خالی می‌کنند، در حالی که ورودی «د»

به تنهایی مخزن خالی را در بیست دقیقه پر می‌کند. اگر در حالی که نیمه از مخزن پر است، همه ورودی‌ها و خروجی‌ها را باز کنیم، پس از حدود ...

... دقیقه، مخزن کاملاً ... می‌شود.

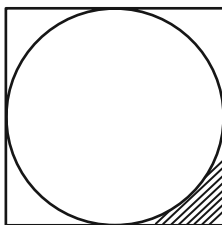
(۲) ۷/۵، خالی

(۱) ۱۵، خالی

(۴) ۷/۵، پر

(۳) ۱۵، پر

۲۶۴- دایره زیر به شکلی است که اندازه مساحت آن دقیقاً دو برابر اندازه محیط آن است. مساحت ناحیه هاشور خورده چند واحد مربع است؟



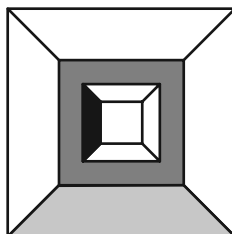
(۲) $4 - \pi$

(۱) $32 - 8\pi$

(۴) $8 - 2\pi$

(۳) $16 - 4\pi$

۲۶۵- اگر طول ضلع مربع‌های شکل زیر به ترتیب ۱۲، ۱۰، ۸ و ۶ واحد باشد، مساحت بخش رنگ‌نشده شکل چند واحد مربع است؟



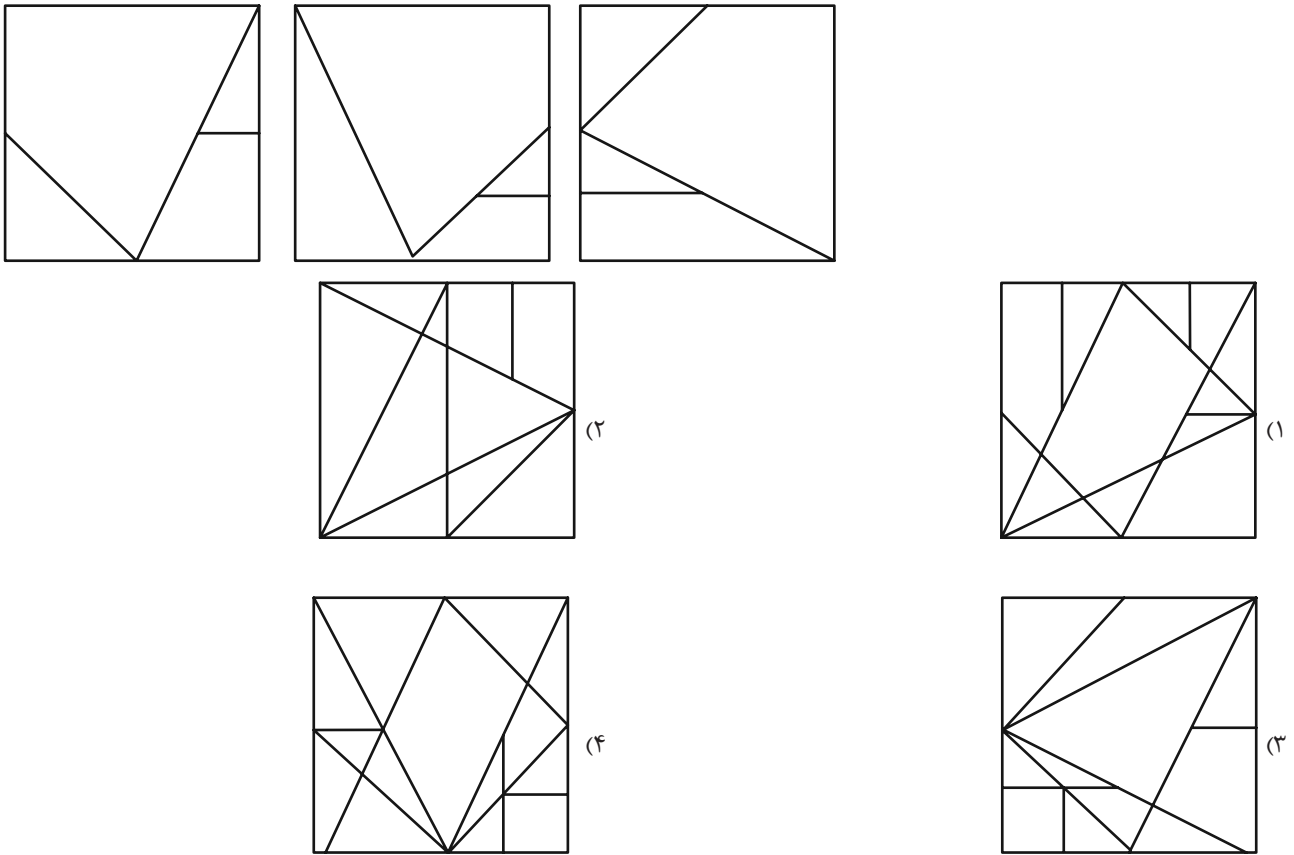
(۲) ۹۰

(۱) ۸۰

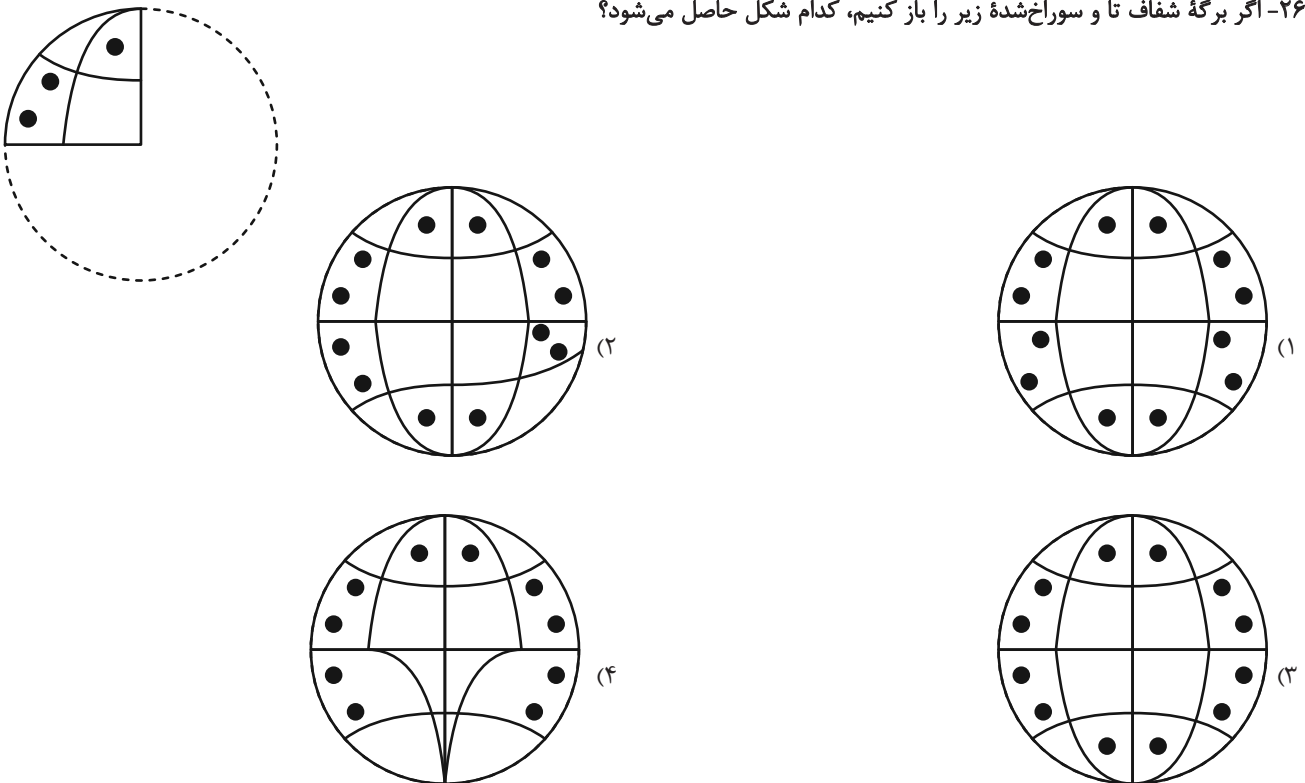
(۴) ۱۱۰

(۳) ۱۰۰

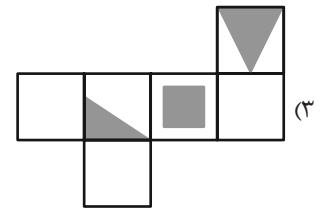
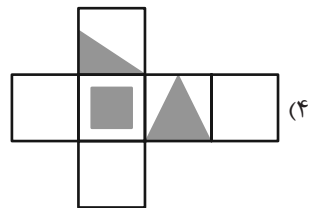
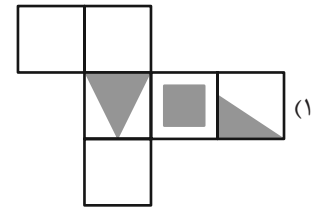
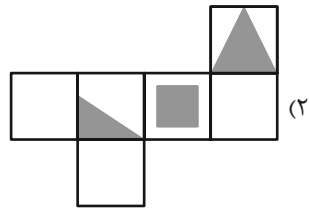
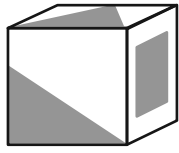
۲۶۶- اگر سه برگه شفاف زیر را به هر میزان دلخواه بچرخانیم و بعد روی هم بیندازیم، کدام شکل قطعاً حاصل نمی‌شود؟



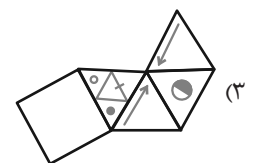
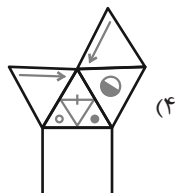
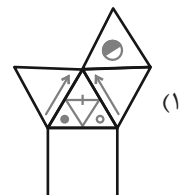
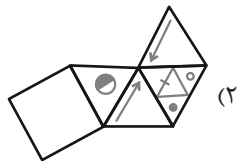
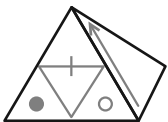
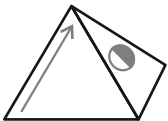
۲۶۷- اگر برگه شفاف تا و سوراخ‌شده زیر را باز کنیم، کدام شکل حاصل می‌شود؟



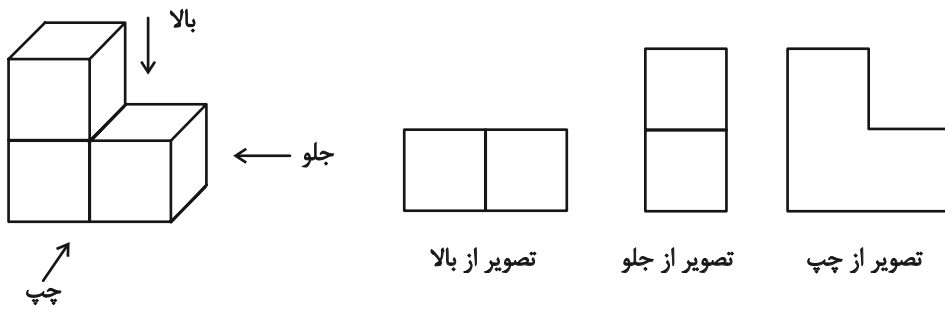
۲۶۸- از کدام شکل گسترده، مکعب زیر حاصل می‌شود؟ پشت برگه‌ها کاملاً سفید است.



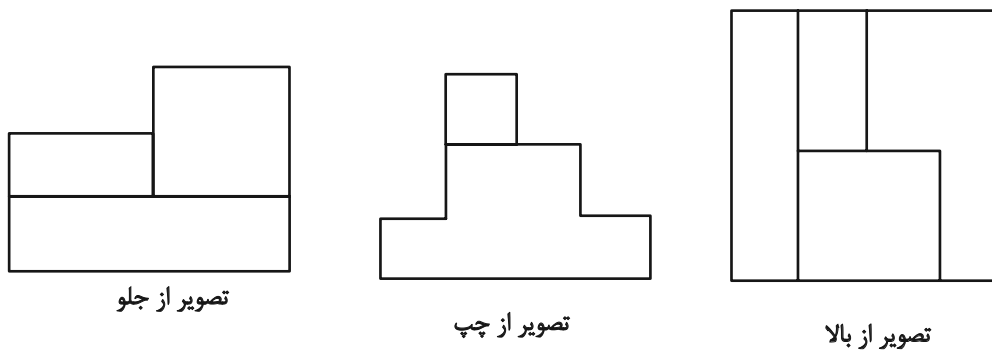
۲۶۹- دو شکل زیر مربوط به یک هرم است. کدام گزینه شکل گسترده این هرم را به درستی نشان می‌دهد؟ پشت برگه‌ها کاملاً سفید است.



۲۷۰- در تصویر زیر، نمای شکلی سه بُعدی از سه جهت نشان داده شده است.



سه تصویر زیر را نیز برای حجمی دیگر داریم:



این حجم حداکثر چند مکعب کوچک دارد؟

۲۰ (۲)

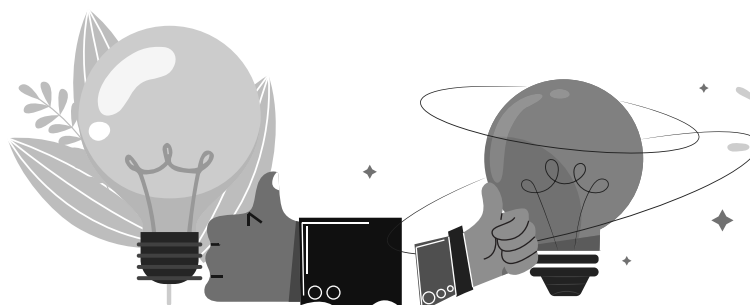
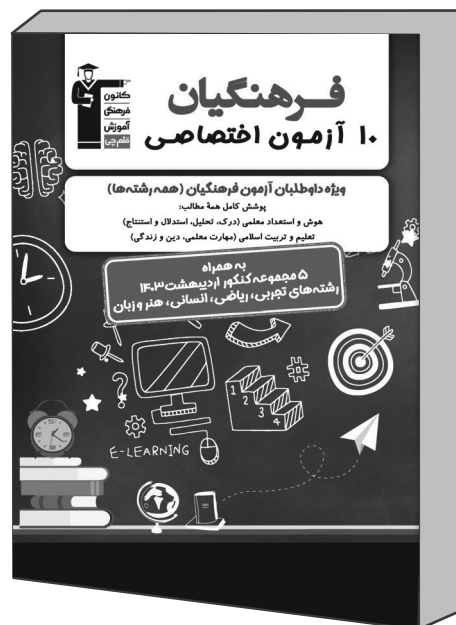
۱۶ (۱)

۲۸ (۴)

۲۴ (۳)

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم



دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۲۸ آذرماه

دوازدهم تجربی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهراالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی



دانش آموزان رشته تجربی در هر سه پایه دهمی ها، یازدهمی ها و دوازدهمی ها با اسکن این کیو آر کد می توانند پاسخ ویدیویی سؤال های آزمون را در سایت کانون مشاهده کنند.



نکات استنباطی زیست‌شناسی

مؤلف: آرین کوثری

- + پایداری اطلاعات در سامانه‌های زنده از ویژگی‌های مادهٔ وراثتی است اما مادهٔ وراثتی به طور محدود تغییرپذیر است.
- + تغییرات مادهٔ وراثتی می‌تواند مفید، مضر یا خنثی باشد.
- + ششمین آمینواسید از زنجیرهٔ بتا لزوماً توسط ششمین رمز سه نوکلئوتیدی موجود در ژن مربوط به آن رمز نمی‌شود.
- + هر نوع تغییر در مادهٔ وراثتی جهش نیست! تغییر پایدار در مادهٔ وراثتی را جهش می‌گویند.
- + ترجیحاً رمزهٔ GAA برای گلوتامیک اسید و GUA برای والین را علی‌رغم تذکر مؤلفین کتاب‌درسی برای عدم طرح سوال از توالی رمز، رمزه و آمینواسیدهای مربوط به آن حفظ باشید.
- + جهش‌های کوچک می‌تواند در توالی‌های ژنی، بین ژنی یا تنظیمی باشد. تغییر در توالی رنای حاصل از دنا تنها در حالتی ممکن است که این جهش در توالی ژنی صورت گیرد.
- + به علت وجود رابطهٔ مکملی بین بازها، تغییر در یک نوکلئوتید از یک رشتهٔ دنا، منجر به تغییر نوکلئوتید مقابل آن می‌شود. بنابراین جانشینی در یک نوکلئوتید منجر به تغییر دو نوکلئوتید در مادهٔ وراثتی می‌شود.
- + جهش دگر معنا جهشی است که رمز یک آمینواسید را به رمز آمینواسید دیگری تبدیل می‌کند. بنابراین؛ (۱) این نوع جهش جانشینی در توالی ژن‌های سازندهٔ پلی‌پپتید، (۲) توالی ژن‌هایی که از روی آنها رنای پیک ساخته می‌شود و (۳) حتماً در قسمتی انجام می‌شود که رمز آمینواسید وجود دارد.
- + جهش بی‌معنا جهشی است که رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل می‌کند. بنابراین (۱) این نوع جهش جانشینی در توالی ژن‌های سازندهٔ پلی‌پپتید، (۲) توالی ژن‌هایی که از روی آنها رنای پیک ساخته می‌شود و (۳) حتماً در قسمتی انجام می‌شود که رمز آمینواسید وجود دارد.
- + جهش خاموش جهشی است که رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری آمینواسید دیگری تبدیل می‌کند. بنابراین (۱) این نوع جهش جانشینی در توالی ژن‌های سازندهٔ پلی‌پپتید، (۲) توالی ژن‌هایی که از روی آنها رنای پیک ساخته می‌شود و (۳) حتماً در قسمتی انجام می‌شود که رمز آمینواسید وجود دارد.
- + اگر تعداد نوکلئوتیدهای حذف شده مضربی از ۳ باشد و دقیقاً تعداد مشخصی از رمزها را حذف کند، موجب تغییر چارچوب خواندن نمی‌شود.
- + مثلاً اگر در توالی TACCAGGATTGC توالی GAT حذف شود، رمزهای قبل و بعد از آن به درستی خوانده می‌شوند ولی در صورت حذف توالی GGA، سایر رمزها دستخوش تغییر می‌شوند.
- + اگر تعداد نوکلئوتیدهای اضافه شده مضربی از ۳ باشد و این اضافه شدن بین دو رمز رخ دهد، موجب تغییر چارچوب خواندن نمی‌شود.
- + مثلاً اگر توالی GCG بخواد به توالی TACCAGGATTGC اضافه شود، در صورتی که بین رمزهای CAG و GAT اضافه شود و توالی به TACCAGGCGGATTGC تغییر کند، موجب تغییر رمزهای قبل و بعد از خود و چارچوب خواندن نمی‌شود.
- + جهش‌های بزرگ می‌توانند از نوع ناهنجاری عددی یا ساختاری باشند. ناهنجاری‌های عددی بدون شکستن پیوند فسفودی‌استر و تمامی ناهنجاری‌های ساختاری همراه با شکستن پیوند فسفودی‌استر هستند.

- + جهش بزرگ حذف می‌تواند همراه با شکستن تنها یک جفت پیوند فسفودی‌استر باشد یا اینکه همراه با شکستن دو جفت پیوند فسفودی‌استر باشد و جفت پیوند فسفودی‌استر تشکیل شود (در صورتی که قسمت حذف شده در میانهٔ فامینه باشد و قسمت انتهایی فامینه هم‌چنان باقی بماند).
- + جهش بزرگ جابجایی و مضاعف شدن (۱) می‌تواند با شکستن یک جفت پیوند فسفودی‌استر و تشکیل یک جفت پیوند فسفودی‌استر باشد (در صورتی که انتهایی فامینه در قسمت جابجا شده موجود باشد و این قسمت به انتهایی فامینهٔ دیگر متصل شود)؛ (۲) ممکن است این قسمت جابجا شده در جایی میان فامینهٔ دیگر به آن متصل شود که موجب شکستن یک جفت پیوند فامینهٔ اول و یک جفت در فامینهٔ ثانویه می‌شود. همچنین دو جفت پیوند بین قسمت جابجا شده و فامینهٔ ثانویه تشکیل می‌شود. (۳ و ۴) قسمت جابجا شده می‌تواند از میانهٔ فامینهٔ اولیه باشد و موجب شکستن دو جفت پیوند در فامینهٔ اولیه شود و هنگام قرارگیری در فامینهٔ ثانویه دو سرنوشت حالات ۱ و ۲ را پیش رو داشته باشد.
- + جهش بزرگ واژگونی (۱) می‌تواند با شکستن و تشکیل یک جفت پیوند همراه باشد (در صورتی که بخش واژگون‌شونده شامل انتهایی فامینه باشد) یا اینکه (۲) با شکستن و تشکیل ۲ جفت پیوند فسفودی‌استر همراه باشد (در صورتی که بخش واژگون‌شونده شامل انتهایی فامینه نباشد).
- + در جهش مضاعف‌شدگی بطور حتم ۲ فام‌تن همتا نقش دارند. اما در جهش جابجایی یا دو فام‌تن غیر همتا یا یک فام‌تن نقش دارند.
- + برای انسان، تنها می‌توان از سلول‌های پیکری مردان ژنگان بدست آورد زیرا سلول‌های پیکری زنان فاقد فام‌تن Y هستند.
- + پیوند تشکیل‌شده در دوپار تیمین از نوع کووالانسی است اما پیوند فسفودی‌استر نیست زیرا بین دو باز آلی تیمین تشکیل می‌شود. این پیوند در نزدیکی محل پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. همچنین عامل ایجادکنندهٔ آن پرتو فرابنفش است.
- + دود سیگار دارای بنزوپیرن است. این ماده به خودی خود موجب ایجاد سرطان می‌شود.
- + غذاهای دارای پاداکسنده و الیاف در پیشگیری از سرطان موثرند.
- + ترکیبات نیتريت‌دار به ترکیباتی تبدیل می‌شوند که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند.
- + جهش‌های اکتسابی لزوماً موجب تغییر دنا در کل سلول‌های بدن نمی‌شوند.
- + صفت برتر در یک شرایط محیطی به این معناست که جاندار دارای این صفت (۱) شانس بیشتری برای تولیدمثل و (۲) انتقال صفت به نسل‌های بعد را خواهد داشت.
- + انتخاب طبیعی جمعیت را تغییر می‌دهد نه فرد را. یعنی لااقل به چند نسل از افراد یک جمعیت نیاز دارد.
- + بین عوامل خارج‌کنندهٔ جمعیت از تعادل، جهش و شارش ژن تنها عواملی هستند که می‌توانند موجب افزایش گوناگونی افراد جمعیت شوند. جهش با ایجاد دگرهٔ جدید و شارش ژن با وارد کردن دگرهٔ جدید می‌توانند موجب این عمل شوند.
- + بین عوامل خارج‌کنندهٔ جمعیت از تعادل، شارش ژن تنها عاملی است که می‌تواند هم باعث افزایش گوناگونی دگره‌ای هم کاهش آن در جمعیت شود.

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۱»

(مهری بیاری)

دقت کنید که رانش دگرهای همواره به صورت تصادفی انجام می‌شود، پس لفظ «غیرتصادفی» برای آن معنا ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: جهش و شارش ژن دو سویه، هر دو با اضافه کردن دگرهای جدید به جمعیت، گوناگونی آن را افزایش می‌دهند. البته تفاوت آن‌ها این است که در جهش، دگره جدید ایجاد می‌شود، اما در شارش دگره جدید صرفاً از یک جمعیت، به جمعیت دیگری منتقل شده است.

گزینه «۳»: عیناً متن کتاب در صفحه ۵۵

گزینه «۴»: مطابق متن کتاب در انتهای صفحه ۵۳ صحیح است.

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

۲- گزینه «۲»

(مهری بیاری)

دگره S در کم خونی داسی شکل، موجب مقاومت آن‌ها نسبت به انگل مالاریا شده و این افراد به بیماری مالاریا مبتلا نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عبارت، توصیفی از جهش خاموش است.

گزینه «۳»: دقت کنید که در این افراد سه فام‌تن ۲۱ داریم که از بین آن‌ها، دو تا طبیعی بوده و تنها یکی اضافی است.

گزینه «۴»: مطابق متن کتاب، علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست، پدیده انتخاب طبیعی می‌باشد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۹، ۵۰، ۵۳، ۵۴)

۳- گزینه «۳»

(مهری بیاری)

مطابق متن صریح کتاب درسی در انتهای صفحه ۶۱ دلیل اصلی اینکه گل مغربی چهارلاد یک گونه جدید محسوب می‌شود، این است که این گیاه نمی‌تواند با گونه نیایی خود آمیزش موفقیت آمیز داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب در بالای صفحه ۶۰ صحیح است.

گزینه «۲»: مثل گیاهان گل مغربی، اشاره به گونه‌زایی هم میهنی دارد.

گزینه «۴»: کل محتوای ماده وراثتی یا ژنوم را معادل ژنگان هسته‌ای به همراه ژنگان سیتوپلاسمی در نظر می‌گیرند. ژنگان سیتوپلاسمی بین هر دو گونه مشابه است. همچنین ژنگان هسته‌ای را مجموعه‌ای شامل یک نسخه از هریک از انواع فام‌تن‌ها در نظر می‌گیرند، پس تعداد فام‌تن‌ها مهم نیست، بلکه نوع فام‌تن‌ها مهم است. هر دو گونه انواع فام‌تن‌های مشابهی دارند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۴- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

تنها مورد چهارم نادرست است. بررسی همه موارد:

مورد اول) آمینواسید والین، جایگزین گلوتامیک اسید شده است.

مورد دوم) مطابق متن کتاب در صفحه ۵۶ صحیح است.

مورد سوم) در این بیماری، جهش موجب می‌شود تا یکی از ژن‌های فرد دستخوش تغییر شود، پس خزانه ژنی تغییر می‌کند.

مورد چهارم) دقت کنید علت این بیماری، نوعی جهش جانشینی در ژن پروتئین هموگلوبین می‌باشد. این پروتئین فاقد فعالیت آنزیمی بوده و جایگاه فعال ندارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸، ۵۱، ۵۴ و ۵۶)

+ رانش دگرهای قطعاً فراوانی مطلق و تعدادی دگرها را دستخوش تغییر می‌کند اما لزوماً بر فراوانی نسبی دگرها اثر ندارد.

+ آمیزش غیرتصادفی می‌تواند هم‌نوع پسندانه باشد که در مواردی می‌تواند موجب کاهش افراد ناخالص پس از چندین نسل شود یا اینکه دگرنوع پسندانه باشد که می‌تواند پس از چندین نسل موجب افزایش جمعیت افراد با ژن‌نمود ناخالص شود. در هر حال، آمیزش غیرتصادفی به ندرت موجب کاهش تنوع دگرهای در یک جمعیت می‌شود.

+ انتخاب طبیعی در نهایت موجب کاهش تنوع دگرهای در یک جمعیت می‌شود و بی‌ضررترین دگر(ها) در جمعیت باقی‌می‌مانند.

+ زنبورعسل نر استثنایی برای جمله «هر والد از طریق گامت‌هایی که می‌سازد، نیمی از فام‌تن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌کند» است زیرا این جاندار تمام فام‌تن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌کند. از آنجایی که این جمله، متن صریح کتاب درسی است، در صورتی که عیناً در گزاره‌ای آورده شده بود، آن را صحیح در نظر بگیرید اما در صورت اضافه شدن قیدهایی مانند حتماً، به طور قطع و ... این جمله را غلط در نظر بگیرید.

+ هر نوترکیبی به معنای چلیپایی شدن (کراسینگ اور) نیست. کراسینگ اور نوعی تغییر ساختاری در فام‌تن‌ها است ولی ناهنجاری ساختاری نیست.

+ عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت شامل (۱) جهش، (۲) رانش دگرهای، (۳) شارش ژنی، (۴) آمیزش غیرتصادفی، (۵) انتخاب طبیعی می‌شود و عوامل ایجادکننده تفاوت میان دو جمعیت در گونه‌زایی شامل (۱) جهش، (۲) نوترکیبی و (۳) انتخاب طبیعی می‌شوند. این عوامل را با هم اشتباه نگیرید!

+ برگ‌های درخت گیسو مانند گلبرگ‌های گل کدو پیوسته است. این گیاه نوعی گیاه کهن‌دار است و اظهار نظر درباره تعداد لپه‌های آن خارج از اهداف کتاب درسی است.

+ درخت گیسو لاقل از ۱۷۰ میلیون سال پیش وجود داشته است نه اینکه ۱۷۰ میلیون سال پیش به وجود آمده است!

+ ساختارهای موجود در اسکلت مهره‌داران با اسکلت تمام غضروفی نمی‌تواند با اسکلت مهره‌داران دارای اسکلت استخوانی هم‌تا باشد زیرا شرط لازم برای هم‌تا بودن دو ساختار، طرح ساختار یکسان است.

+ شرط لازم برای آنالوگ بودن دو ساختار، داشتن کار یکسان است.

+ استخوان دنبالچه در انسان را می‌توان به نوعی ساختار وستیجیال در نظر گرفت زیرا بقایای دم است که از نخستین سانان به جا مانده است.

+ از توالی‌های حفظ‌شده لزوماً پروتئین ساخته نمی‌شود و این توالی‌ها مثلاً می‌توانند مربوط به رنای رناتنی یا رنای ناقل باشند.

+ ایجاد جدایی جغرافیایی در گونه‌زایی دگرمیهنی برخلاف گونه‌زایی هم‌میهنی رخ می‌دهد.

+ در گونه‌زایی دگرمیهنی شارش ژن قطع می‌شود و به همین دلیل، دو قسمت از جمعیت اولیه که از هم جدا شده بودند، به تدریج با هم متفاوت می‌شوند به طوری که به دو گونه متفاوت تبدیل می‌شوند.

+ گونه‌زایی دگرمیهنی به طور تدریجی رخ می‌دهد اما گونه‌زایی هم‌میهنی می‌تواند به طور ناگهانی نیز رخ دهد.



۵- گزینه «۳»

(مهری جباری)

جهش جابه‌جایی می‌تواند تنها در یک فام‌تن رخ دهد. به این صورت که قطعه موردنظر از بخشی از فام‌تن جدا شده و به بخشی دیگر متصل شود، پس در پروکاریوت‌ها که عدد کروموزومی به صورت $n=1$ می‌باشد، امکان جهش جابه‌جایی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب در صفحه ۵۹ صحیح است.

گزینه «۲»: مطابق متن کتاب، اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است کوچک باشد، آن وقت اثر رانش ژن را نیز باید در نظر گرفت.

گزینه «۴»: اشاره به شارش ژن دارد که باید ابتدا متوقف شود، تا گونه‌زایی دگرمیهنی رخ دهد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۹، ۶۰ و ۶۱)

۶- گزینه «۳»

(مهری جباری)

مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۵۹، یکی از شواهد تغییر گونه‌ها، مطالعات مولکولی است. کاربرد آن علاوه بر تشخیص خویشاوندی، پی بردن به تاریخچه تغییر گونه‌ها می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست، زیرا خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.

گزینه «۲»: مطابق متن کتاب در ابتدای صفحه ۵۸ صحیح است.

گزینه «۴»: متن کتاب صفحه ۵۷

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۵۹)

۷- گزینه «۱»

(وید کریم زاده)

صورت سوال اشاره به حشراتی دارد که درون رزین گیاهان به دام می‌افتند. البته تشخیص جاندار مدنظر سوال تأثیری در حل سوال ندارد.

پلی پتیدهای حاصل از ترجمه همگی دچار تغییرات مختلف می‌شوند. این تغییرات شامل تغییر سطح دوم و سوم و در بعضی موارد سطح چهارم ساختار پروتئینی است که حاصل آن بروز تغییر در شکل نهایی پروتئین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: وجود بعضی از مواد سمی از جمله سیانید و آرسنیک می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع از فعالیت آن شود. هنگامی که مواد سمی کار آنزیم را مختل می‌کنند، هیچ تغییری در ساختار آنزیم ایجاد نشده است.

گزینه «۳»: جهش در توالی راه انداز و افزایش می‌تواند منجر به کاهش سرعت رونویسی شود. توالی‌های افزایش‌دهنده ممکن است در فاصله دوری از ژن قرار داشته باشند.

گزینه «۴»: در اثر جهش اضافه ممکن است، کدون پایان زودرس ایجاد شده و طول رشته پلی پپتیدی کاهش یابد. همچنین جهش‌های حذف و جانشینی نیز می‌توانند با تغییر کدون پایان منجر به افزایش طول رشته پلی پپتیدی شوند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸، ۳۹ تا ۵۱ و ۵۷)

۸- گزینه «۱»

(رضا نوبهار)

شکل جهش مضاعف شدگی را نشان می‌دهد.

به دلیل وجود دو کروموزوم X در زنان و کروموزوم‌های XY در مردان گزینه اول صحیح است. در حقیقت زنان برخلاف مردان، ۲۳ جفت کروموزوم مستعد برای جهش مضاعف شدگی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در یاخته‌های پلی پلوئیدی (واجد بیش از دو مجموعه کروموزومی در هسته) هم ممکن است رخ دهد.

گزینه «۳»: در هسته هاپلوئید نمی‌توان جهش مضاعف‌شدگی داشت.

گزینه «۴»: یاخته دوهسته‌ای در کیسه رویانی لوبیا، دارای دو هسته هاپلوئید مجزا است، در نتیجه در این یاخته جهش مضاعف شدگی رخ نمی‌دهد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۹- گزینه «۱»

(امین کریمی پور)

همه موارد درست هستند. تمام انواع جهش‌های ساختاری بزرگ، می‌توانند ژن دو بیماری وابسته به X را در کنار هم قرار دهند. در ارتباط با جهش جابه‌جایی و مضاعف شدگی که نیازی به توضیح نیست. درباره جهش حذف دقت کنید، می‌توان بخشی که بین دو ژن مدنظر قرار دارد را حذف نمود تا دو ژن کنار هم بگیرند. در مورد جهش واژگونی نیز ممکن است با چرخاندن بخشی از دنا، ژن موردنظر در کنار ژن بیماری دیگر قرار بگیرد. توجه داشته باشید که موارد الف تا د به ترتیب مربوط به جهش‌های جابه‌جایی، واژگونی، حذف و مضاعف‌شدگی است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۰- گزینه «۴»

(مسعود بابایی)

فرد سالم در رشته الگو توالی CTT دارد و در فرد بیمار این توالی به CAT تبدیل شده است، پس تعداد تیمین‌های مجاور هم در یک رشته دنا فرد سالم می‌تواند بیشتر از فرد بیمار باشد و احتمال تشکیل دوپار تیمین در فرد بیمار کمتر شده باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در کم خونی داسی شکل، تعداد مولکول‌های هموگلوبین کاهش نمی‌یابد بلکه ساختار و شکل سه بعدی آن‌ها تغییر می‌کند. علاوه بر آن، در فرد بیمار چون میزان اکسیژن رسانی به بافت‌ها پایین است، تحت تأثیر هورمون اریتروپویتین، تولید گلوبول قرمز افزایش می‌یابد و در نتیجه میزان هموگلوبین خون نسبت به فرد سالم بیشتر است.

گزینه «۲»: در ساختار هر هموگلوبین درون گلوبول قرمز دو آمینواسید والین اضافه شده است. اما دقت کنید که درون هر گلوبول قرمز، میلیون‌ها مولکول هموگلوبین قرار دارد.

گزینه «۳»: نکته مهمی که باید به آن توجه کرد این است که در ساختار رنای پیک، اولین نوکلئوتید، مربوط به کدون آغاز نیست. در حقیقت قبل از کدون‌های مربوط به آمینواسیدها یک سری توالی‌های دیگر قرار دارند که ترجمه نمی‌شوند، می‌دانیم که دومین نوکلئوتید مربوط به ششمین رمزه رنای پیک تغییر کرده است. این نوکلئوتید، هفدهمین نوکلئوتید در بین رمزه‌های رنای پیک است، اما هفدهمین نوکلئوتید کل رنای پیک نیست چون توالی‌هایی قبل از کدون‌های مربوط به آمینواسیدها قرار دارند که وظایف مختلفی، از جمله هدایت زیر واحد کوچک ریبوزوم به سمت کدون آغاز را دارند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۵۲)

۱۱- گزینه «۲»

(مسن کوهی)

افزوده شدن کدون پایان به رنای پیک حاصل، می‌تواند باعث کوتاه‌تر شدن زنجیره پلی پپتیدی حاصل شود. حذف یک نوکلئوتید از ژن و در پی آن حذف یکی از نوکلئوتیدهای ساختار رنا، می‌تواند منجر به ایجاد کدون پایان ناخواسته شود، چون جهش حذفی که مضر سه نباشد، کلا چار چوب رنای پیک را به هم می‌زند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل بروز جهش ممکن است قبل از توالی آغاز یا بعد از توالی پایان اصلی باشد. در این دو حالت، تغییری در طول پلی پپتید حاصل مشاهده نمی‌شود.

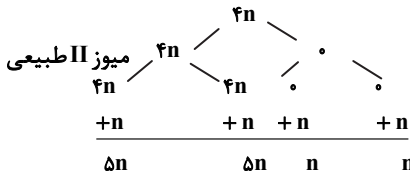
گزینه «۳»: ممکن است در اثر این جهش توالی پایان بلافاصله پس از توالی آغاز ترجمه قرار گرفته باشد و در این صورت ترجمه رخ نداده و تولید پلی پپتید کاهش می‌یابد.

۱۵- گزینه «۱»

(مسعود بابایی)

مطابق با طرح، دو گامت $4n$ و دو گامت فاقد فام تن تولید می شود که پس از لقاح با گامت n فام تنی حاصل از گل مغربی $2n$ ، دو سلول تخم $5n$ و دو سلول تخم n فام تنی حاصل خواهد شد.

جدانشدن در میوز I



(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۸ تا ۵۱)

۱۲- گزینه «۳»

(مسعود بابایی)

با توجه به خالص بودن کبوتر نر، گامت نو ترکیب برای آن مطرح نیست و همواره گامت آن به صورت ab می باشد. در ارتباط با کبوتر ماده، در اثر کراسینگ اور، گامت های نو ترکیب به صورت Ab و aB می باشند. با لقاح دادن گامت های به دست آمده، دو فرزند با ژنوتیپ های $Aabb$ و $aaBb$ حاصل می شوند که به ترتیب فنوتیپ منقار کوتاه چشم قرمز و منقار گرد چشم روشن دارند. پس تنها گزینه «۳» صحیح است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: منقار گرد و چشم قرمز یعنی بین آلل های والدین کراسینگ اور رخ نداده است.

گزینه «۲»: منقار کوتاه و چشم قرمز روشن، رابطه باززیت ناقص را در رنگ چشم نشان می دهد، در حالیکه رابطه بین آلل ها بارز و نهفته ذکر شده است.

گزینه «۴»: فرزند منقار کوتاه و چشم روشن یعنی بین آلل های رنگ چشم و حالت منقار کراسینگ اور رخ نداده است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۵۶)

۱۳- گزینه «۳»

(کنکور ارشد ۱۴۰۴)

به طور مثال جهش می تواند با ایجاد دگره های جدید، تفاوت فردی را افزایش داده و در کل گوناگونی و تنوع را زیاد کند. با افزایش تنوع، توان بقا و پایداری جمعیت در شرایط جدید بالا می رود.

گزینه «۱»: هیچ کدام این ویژگی را ندارند. آمیزش غیر تصادفی از عوامل برهم زننده تعادل جمعیت است اما دقت کنید که آمیزش تصادفی (نه غیر تصادفی) منجر می شود تا احتمال بقا و تولید مثل برای همه افراد جمعیت یکسان باقی بماند. البته تنها افراد بالغ جمعیت!!

گزینه «۲»: هیچ کدام از عوامل این ویژگی را ندارند. مثلاً انتخاب طبیعی تنها به صورت غیر تصادفی و کاملاً حساب شده انجام می شود. در حالی که رانش دگره های تنها به صورت تصادفی صورت می گیرد.

گزینه «۴»: مثلاً در رانش دگره های، هرچه اندازه جمعیت کوچک تر باشد، تاثیر این عامل نیز بیش تر است، پس تاثیر آن در جمعیت های مختلف یکسان نیست.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۱۴- گزینه «۴»

(رضا نوبهار)

سنگواره عبارت است از بقایای یک جاندار (نه لزوماً جانور) یا آثاری از جاندار که در گذشته دور زندگی می کرده است. سنگواره معمولاً حاوی قسمت های سخت بدن جانداران است. گاهی ممکن است کل یک جاندار سنگواره شده باشد، مثل ماموت های منجمد شده ای که همه قسمت های بدن آنها، حتی پوست و مو، حفظ شده اند یا حشراتی که در رزین های گیاهان به دام افتاده اند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۵۷)

۱۸- گزینه «۲»

(مهمرسن کریمی فرد)

موارد سوم و چهارم صحیح هستند.

مورد اول) پرتو فرابنفش یک عامل فیزیکی بوده که موجب تشکیل دیمر تیمین می شود.

مورد دوم) مطابق متن کتاب، این ساختار موجب اختلال در فعالیت دنا بسپاراز می شود.

مورد سوم) به دنبال تشکیل پیوند میان دو باز آلی تیمین، تعداد پیوند ها تغییر می کند.

مورد چهارم) مطابق شکل ۵ فصل ۴ کتاب درسی زیست دوازدهم کاملاً صحیح است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۱ و ۵۲)

۱۷- گزینه «۱»

(مهمرسن کریمی)

ممکن است در اثر شارش ژن دگره های جدیدی اضافه شوند، یعنی افراد جدیدی از جمعیتی دیگر به یک جمعیت جانوری مهاجرت کرده و حامل دگره های جدیدی باشند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: ممکن است فراوانی جمعیت نوعی جانور تغییر کرده و باعث شود برخی از افراد یک گونه شکارچی که از این جانور تغذیه می کردند، نتوانند مثل گذشته در شکار کردن آن جانور موفق باشند. به این ترتیب تغییر در فراوانی نسبی دگره ها رخ می دهد.

گزینه «۳»: رانش دگره های باعث حذف تعدادی از افراد یک جمعیت می شود و انتخاب افراد حذف شده ارتباطی با ویژگی های آنها ندارد. زیرا این فرآیند به شکل تصادفی رخ می دهد.

گزینه «۴»: در صورتی که آمیزش بین افراد یک جمعیت وابسته به رخ نمود یا ژن نمود آنها باشد جمعیت از تعادل ژنی خارج می شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۴ و ۵۵)



۱۹- گزینه «۴»

(امیر یافته)

اثر رویدادهای تصادفی و زمین شناختی که تعداد زیادی از دگرها از بین می‌برد (رانش دگرهای ژن)، فقط در جمعیت‌های کوچک در نظر گرفته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: بقیه موارد در هر گونه‌زایی دگر میهنی مشاهده می‌شوند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

۲۰- گزینه «۴»

(وید کریم زاده)

می‌دانیم ساختارهای آنالوگ همواره عملکرد یکسان و طرح ساختاری متفاوتی دارند. از طرفی ساختارهای همتا، همواره طرح ساختاری یکسانی دارند، اما ممکن است عملکرد یکسانی داشته باشند یا عملکرد آنها با یکدیگر متفاوت باشد. بنابراین اگر دو یا چند اندام دارای عملکرد یکسان باشند، می‌توانند طرح ساختاری یکسان یا متفاوتی داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: امروزه بقایای پا (نه خود پا!) در لگن مار، آن هم به صورت وستیجیال موجود است.

گزینه «۲»: اندام‌های وستیجیال، ساختارهایی کوچک و ساده شده هستند که ممکن است، فاقد کار خاصی باشند و یا برعکس دارای کاری معین باشند. از این ساختارها می‌توان برای بررسی تغییرات جانداران در طول حیات استفاده کرد.

گزینه «۳»: منظور از ساختارهایی متفاوت و دارای عملکرد یکسان، همان اندام‌های آنالوگ است. این ساختارها نشان‌دهنده سازش (نه تغییر) جانداران برای پاسخ به یک نیاز مشترک هستند. البته این موضوع که اندام‌های آنالوگ را به عنوان شاهد تغییر جانداران حساب کنیم یا نه، کمی بحث‌برانگیز است. اما با توجه به دیدگاه و روند کنکور سراسری به ویژه در کنکور سال ۹۹، با تبعیت از نظر طراح کنکور، اندام آنالوگ نشان‌دهنده تغییر گونه‌ها نیست.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

زیست‌شناسی ۲

۲۱- گزینه «۴»

(مهری جباری)

یون‌های سدیم و پتاسیم هم به یاخته عصبی وارد و هم از یاخته عصبی خارج می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پمپ سدیم پتاسیم یون‌ها را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند. گزینه «۲»: کانال‌های دریچه دار سدیمی در سمت خارجی غشا یاخته عصبی قرار گرفته است.

گزینه «۳»: کانال‌های نشستی با هر دو لایه غشای یاخته عصبی در تماس هستند.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۴، ۵ و ۸)

۲۲- گزینه «۱»

(عباس آرایش)

نوروگلیاها (یاخته‌های پشتیبان) در دستگاه عصبی وظایف گوناگونی دارند. گروهی وظیفه ساخت غلاف میلین، گروهی وظیفه ایجاد داربست برای استقرار یاخته‌های عصبی و عده‌ای نیز در دفاع از یاخته‌های عصبی یا حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نورون‌ها نقش دارند.

«با توجه به ویژگی‌های حیات و همچنین ویژگی‌های یاخته‌های زنده، تمامی نوروگلیاها توانایی حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف خود را دارند، اما تنها برخی از آنها دارای توانایی حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نورونها نیز می‌باشند.»

پس منظور سوال تمام انواع نوروگلیاها می‌باشد.

فقط بعضی از آن‌ها که وظیفه‌ای به غیر از ساخت غلاف میلین دارند، مثلاً آن‌هایی که داربست می‌سازند یا در دفاع نقش دارند، می‌توانند در اطراف جسم یاخته‌ای قرار بگیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، یاخته‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. دقت کنید که سوال درباره نوروگلیاهاست دستگاه عصبی محیطی می‌باشد، نه مرکزی!

گزینه «۳»: تنها گروهی از آن‌ها وظیفه ایجاد داربست برای یاخته‌های عصبی را به عهده دارند.

گزینه «۴»: گروهی از نوروگلیاها وظیفه ساخت غلاف میلین و گروهی دیگر از آن‌ها وظیفه دفاع از نورون‌ها را بر عهده دارند. همچنین دقت کنید که همه نوروگلیاها غلاف میلین نمی‌سازند.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۳- گزینه «۳»

(رضا پونام)

در کتاب درسی، سه نوع نورون رابط، حسی و حرکتی مطرح شده است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط نورون حرکتی توانایی انتقال پیام به یک یاخته غیر عصبی (ماهیچه یا غده) را دارد. پس این عبارت وجه افتراق نورون رابط و نورون حرکتی می‌باشد.

گزینه «۲»: آسه نورون حرکتی خارج از دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد ولی آسه نورون‌های حسی و رابط در بخش مرکزی قرار دارد. برون‌رانی ناقل عصبی فقط از آسه نورون‌های حسی و رابط در بخش مرکزی دستگاه عصبی مرکزی مشاهده می‌شود. پس این عبارت وجه افتراق نورون رابط و نورون حرکتی می‌باشد.

گزینه «۳»: هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند فاقد میلین باشند و بنابراین امکان تبادل یون‌ها با مایع بین یاخته‌ای در تمام طول آسه خود را داشته باشند. پس این مورد نمی‌تواند وجه افتراق باشد.

گزینه «۴»: طبق اطلاعات کتاب درسی نورون‌های حسی و رابط می‌توانند به عنوان یک نورون پیش سیناپسی باعث تحریک یک نورون پس سیناپسی شوند. ناقل عصبی برون‌رانی از پایانه آسه آزاد می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲، صفحه ۳)

۲۴- گزینه «۳»

(کنکور خارج از کشور ۱۴۰۰)

لوب بینایی در ماهی بزرگترین بخش مغز بوده و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گیرنده‌ها بین بند اول و دوم قرار دارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های پشتیبان فاقد مژک می‌باشند.

گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب، جسم یاخته‌ای برخلاف دارینه، قبل از موی حسی واقع شده است.

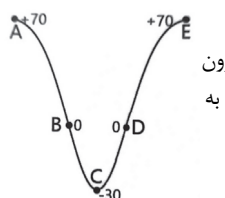
(نواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۳۶)

۲۵- گزینه «۲»

(سپار عبیری)

نمودار مطرح شده در صورت سؤال همان نمودار پتانسیل عمل است، اما از دید خارج نسبت به داخل. در حقیقت این نمودار، قرینه نمودار کتاب درسی است.

ابتدا در نقطه A، اختلاف بیرون نسبت به داخل ۷۰ میلی ولت بیشتر (+۷۰) است. سپس در نقطه B اختلاف بیرون و داخل صفر می‌شود و در نقطه C، اختلاف بیرون نسبت به داخل ۳۰ میلی ولت کمتر (-۳۰) است. در سمت بالا رو نمودار این فرایند برعکس می‌شود.





بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از نقطه، **A** تا **B** میزان اختلاف پتانسیل داخل نورون نسبت به خارج در حال کاهش است اما دقت داشته باشید که میزان پتانسیل داخل (میزان یون‌های با بار مثبت داخل) به دلیل ورود سدیم به درون نورون، در حال افزایش است. (نادرست)

گزینه «۲»: از نقطه **B** تا **D** به دلیل ورود یون‌های سدیم به درون نورون و همین‌طور حضور یون‌های پتاسیمی که از قبل درون نورون حضور داشتند، میزان بارهای مثبت خارج از داخل کمتر شده است. در باقی قسمت‌های نمودار میزان یون‌های با بار مثبت خارج از داخل بیشتر است. (درست)

گزینه «۳»: میزان نفوذپذیری در سمت پایین رو این نمودار به سدیم بیشتر است و در سمت بالا رو این نمودار به پتاسیم بیشتر است. (نادرست)

گزینه «۴»: هرگاه در نمودار اختلاف پتانسیل، به عدد صفر نزدیک شویم، اختلاف کم می‌شود و هرگاه از عدد صفر دور شویم، اختلاف زیاد می‌شود. در سمت پایین رو ابتدا اختلاف کاهش یافته (**A** تا **B**) و سپس اختلاف افزایش می‌یابد (**B** تا **C**). (نادرست)

(تنظیم عمیق) (زیست ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۵)

۲۶- گزینه «۴»

سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام پرده‌های مننژ، وظیفه حفاظت از مغز و نخاع را به عهده دارند. خارجی‌ترین پرده، خود از دو لایه تشکیل شده است.

لایه خارجی پرده خارجی به استخوان اتصال دارد، اما این لایه داخلی پرده خارجی است که در شیارهای عمیق مغز فرو می‌رود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه داخلی پرده خارجی مننژ می‌تواند در تماس با مایع مغزی - نخاعی باشد. تمامی پرده‌های مننژ دارای یاخته‌های زنده می‌باشند و می‌دانیم تمامی یاخته‌های زنده توانایی تولید موادی را برای حیات خود دارند.

گزینه «۲»: لایه داخلی پرده خارجی مننژ به ماده خاکستری قشر مخ نزدیک‌تر است. بخشی از پرده میانی در قسمتی می‌تواند از لایه داخلی پرده خارجی عبور کند.

گزینه «۳»: لایه داخلی پرده خارجی به علت داشتن فرورفتگی‌هایی در بخش‌های از مغز، مساحت بیشتری از لایه خارجی پرده خارجی دارد که فاقد فرورفتگی است. پرده خارجی و پرده میانی ضخامت بیشتری از پرده داخلی دارند. همچنین هر کدام از لایه‌های پرده خارجی نیز ضخامتشان از پرده داخلی بیشتر است.

(تنظیم عمیق) (زیست ۲، صفحه ۹)

۲۷- گزینه «۳»

جلویی‌ترین لوب‌های مربوط به مغز گوسفند، لوب‌های بویایی هستند. مطابق شکل کتاب لوب‌های بویایی در مقایسه با کیسمای بینایی اندازه بزرگتری دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کیسمای بینایی به رنگ روشن (سفیدرنگ) هستند.

گزینه «۲»: حتی در صورت وجود بقایای پرده مننژ نیز شیارهای مغز قابل مشاهده هستند. باقی مانده پرده‌های مننژ را با این هدف بر می‌داریم، تا اجزای موجود در عمق شیار را بررسی کنیم.

گزینه «۴»: رابط پینه‌ای برخلاف رابط سه گوش جهت مشاهده به برش احتیاج ندارد.

(تنظیم عمیق) (زیست ۲، صفحه ۱۴)

۲۸- گزینه «۴»

توجه داشته باشید که شبکه عصبی هیدر، مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی (نه عصبی و غیرعصبی) پراکنده در دیواره بدن جاندار است. پس هیدر برخلاف انسان سلول نوروگلیا ندارد (دلیل رد شدن مورد اول). بنابراین نورون‌های آن غلاف میلین ندارند و

تنها عامل مؤثر در سرعت هدایت پیام عصبی در هیدر قطر رشته عصبی است (دلیل رد شدن مورد دوم). در ضمن در بدن هیدر فقط یک شبکه یاخته‌های عصبی مشاهده می‌گردد و نه شبکه‌های گسترده (دلیل رد شدن مورد سوم). توجه کنید که در شبکه عصبی هیدر و شبکه عصبی روده‌ای انسان، همایه‌ها می‌توانند با یاخته‌های ماهیچه‌ای و یا یاخته‌های دیگری شامل نورون‌های دیگر و یاخته‌های مؤثر در ترشحات برقرار شوند. (تایید مورد چهارم)

(تنظیم عمیق) (زیست ۱، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸) (زیست ۲، صفحه ۱۸)

۲۹- گزینه «۴»

(رضا پهنام)

ساختاری از مغز انسان که با قشر مخ مرتبط است و در بروز احساساتی از جمله خشم و لذت نقش ایفا می‌کند سامانه کناره‌ای است.

طبق شکل کتاب درسی، اسبک مغز پایین‌ترین بخش سامانه کناره‌ای است که درون لوب گیجگاهی قرار گرفته است. این لوب توسط شیار افقی از لوب آهیانه، که بیشترین مرز را با شیارهای عمیق موجود در قشر مخ دارد، جدا شده است. لوب آهیانه با همه شیارهای عمیق موجود در ساختار مخ ارتباط دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صورت سوال دقیقاً در مورد سامانه کناره‌ای است (نه بخشی که با سامانه کناره‌ای ارتباط دارد).

گزینه «۲»: مواد اعتیادآور بر بخش‌هایی از قشر مخ (نه سامانه کناره‌ای!) تأثیر می‌گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهند. تأثیر این مواد بر سامانه کناره‌ای سبب بروز احساس لذت و سرخوشی در فرد می‌شود.

گزینه «۳»: بالاترین بخش سامانه کناره‌ای، در لوب آهیانه قرار دارد که با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد، اما سبب اتصال تالاموس و هیپوتالاموس به یکدیگر نمی‌شود.

(تنظیم عمیق) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۳۰- گزینه «۳»

(مهمربسن کریمی فرد)

افزایش زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی، از پیامدهای کوتاه مدت مصرف الکل است، نه بلندمدت. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب، الکل پس از جذب سریع در دستگاه گوارش و ورود به خون، از مویرگ‌های مغز عبور کرده و بر فعالیت و ترشح ناقل‌های عصبی مختلف تأثیر می‌گذارد.

گزینه «۲»: مطابق متن کتاب، با ادامه مصرف، دوپامین کمتری آزاد می‌شود و به فرد احساس کسالت بی حوصلگی و ... می‌دهد.

گزینه «۴»: نکته فعالیت صفحه ۱۳ کتاب درسی است.

(تنظیم عمیق) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۳۱- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

زمین خوردن‌های متعدد فرد نشان می‌دهد که در حفظ تعادل خود مشکل دارد. از بین گیرنده‌ها، سه نوع از آن‌ها یعنی گیرنده حس وضعیت، گیرنده تعادلی گوش و گیرنده بینایی در حفظ تعادل بدن بیشترین نقش را دارند.

پزشک برای بررسی، از فرد می‌خواهد چشمانش را ببندد، پس قصد بررسی گیرنده‌های بینایی را ندارد و همچنین وضعیت او را در حالت نشسته بررسی می‌کند، پس به دنبال بررسی گیرنده‌های تعادلی گوش نیز نیست؛ بلکه می‌خواهد فعالیت

(سروش شفیعی)



گزینه ۲: در بخش حلزونی گوش در فاصله بین گیرنده‌های داخلی و خارجی، فاصله‌ای بین سلول‌های بافت پوششی یافت می‌شود. پس نمی‌توان گفت همگی فاصله بین سلولی اندکی دارند.

گزینه ۴: این عبارت تنها برای بینی صحیح است. در اندام‌های یاخته‌های پوششی حواس ویژه مرتبط با ماده مخاطی، در بینی و دهان حضور دارند که هسته یاخته‌های پوششی سنگ فرشی دهان، به ویژه یاخته‌های موجود در لایه سطحی، کشیده است. همچنین نمی‌توان گفت هسته، نزدیک به سطح یاخته قرار دارد، بلکه تقریباً در وسط یاخته قرار دارد.

(فواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۳۰ تا ۳۲)

۳۴- گزینه ۳

(امیرعسین قلی‌زاده)

اولاً یاخته‌های مؤکدار حلزون گوش در دو موقعیت متفاوت قرار داشته که در حداقل آن‌ها حفره‌ای نیز در نتیجه فاصله بین یاخته‌های پوششی آن بخش ایجاد شده است. این دو دسته یاخته از نظر ابعاد و اندازه با یکدیگر متفاوت بوده و گیرنده‌هایی که در موقعیت خارجی‌تری قرار دارند، بزرگ‌تر هستند، اما مؤک‌های این یاخته‌ها از نظر ابعاد یکسان (نه متفاوت) اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته مؤکدار واقع در سطح داخلی حفره ایجاد شده، در حداقل یاخته‌های پوششی واجد مؤک‌هایی است که در تماس با ضخیم‌ترین بخش از ماده ژلاتینی می‌باشد.

گزینه ۲: یاخته‌های عصبی که پیام‌های عصبی مربوط به گیرنده‌های مکانیکی بخش حلزونی را خارج می‌کنند، بلافاصله قبل از تشکیل عصب شنوایی، در نتیجه تجمع اجسام یاخته‌ای خود یک برجستگی ایجاد می‌کنند که توسط بافت استخوانی (نوعی بافت پیوندی) احاطه کننده بخش حلزونی پوشانده می‌شود.

گزینه ۴: یاخته‌های پوششی با ظاهر سنگفرشی در محل باریک ماده ژلاتینی در تماس با ماده ژلاتینی قرار می‌گیرند.

(فواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۹، ۳۰)

۳۵- گزینه ۲

(سعید بیاری)

کاسه چشم که توسط چندین استخوان مختلف ایجاد می‌شود، از لایه ماهیچه‌ای دور کره چشم و کل کره چشم محافظت می‌کند. در حقیقت هر چه که درون این کاسه است، توسط استخوان محافظت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نزدیکی منفذ قرنی، ماهیچه مؤگانی به بخش نازک‌تر عنبیه متصل شده‌اند این مورد در رابطه با ماهیچه دور کره چشم صحیح نیست.

گزینه ۳: ماهیچه دور کره چشم اسکلتی بوده و توسط اعصاب پیکری عصبدهی می‌شود نه خودمختار.

گزینه ۴: هیچ کدام با شبکه مجاور ندارند. دقت کنید که می‌توان گفت شبکه در انتهای خود تا حدودی به جسم مؤگانی نزدیک است، اما نمی‌توان گفت که با هم مجاورت دارند.

(فواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۳۶- گزینه ۱

(سعید بیاری)

پیام بویایی بعد از ورود به پیاز بویایی برای رسیدن به مقصد نهایی خود یعنی مرکز بویایی در مخ، از نزدیکی گودی استخوان کف جمجمه عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: چند گروه یاخته عصبی در پیاز بویایی وجود دارند که هر کدام بخشی از پیام بویایی را دریافت می‌کنند و دندریتهای با انشعاب فراوان این بخش در سمت پایینی پیاز بویایی قرار دارند، نه بخش بالایی پیاز بویایی!

گیرنده‌های حس وضعیت را بررسی کند که مغز را از چگونگی قرارگیری اندام‌های مختلف بدن نسبت به هم، در حالت سکون و حرکت مطلع می‌کند.

هرگاه یاخته‌ها در معرض تخریب قرار گیرند، گیرنده‌های سازش ناپذیر درد فعال شده و با ایجاد حس درد موجب می‌شوند که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد؛ مثلاً نشستن طولانی مدت ممکن است موجب آسیب دیدن پوست در محل نشیمنگاه شود. بنابراین فرد، به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد.

گیرنده‌های حس وضعیت با آگاه کردن مغز از نحوه قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، در این تغییر وضعیت نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

بررسی گزینه ۱: گیرنده‌های حس وضعیت دارای انتهای دارینه آزاد (فاقد پوشش پیوندی) هستند و می‌توانند در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی و کپسول پوشانده مفاصل یافت شوند. دقت کنید که این گیرنده‌ها می‌توانند در کپسول پوشانده مفاصل قرار بگیرند، اما خودشان پوششی بر روی انتهای آزاد دارینه‌هایشان ندارند.

نکته بسیار مهم: شاید در تستی دیده باشید که گیرنده حس وضعیت دارای پوشش پیوندی است و شما این گزینه را به عنوان گزینه صحیح انتخاب کرده باشید. اما دقت داشته باشید که در بعضی از سوالات زیست (حتی در کنکور سراسری)، شما باید بین دو گزینه که هر دو درست یا نادرست هستند، بهترین گزینه را انتخاب کنید و هیچ‌گاه با دیدن یک گزینه سریعاً نتیجه گیری نکنید!

بررسی گزینه ۲: دقت کنید که این گیرنده به صورت انتهای منشعب دندریت می‌باشد. بررسی گزینه ۳: این گیرنده‌ها در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی و کپسول پوشانده مفاصل دیده می‌شوند و نه درون پوست!

گیرنده فشار گیرنده‌ای است که درون پوست قرار دارد و به چربی زیرپوستی نسبت به سایر گیرنده‌های پوستی، نزدیک‌تر است.

(فواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۳۷- گزینه ۴

(یلال عیسی فوايه)

در اندام پوست ماهیچه صاف متصل به قاعده مو و همچنین غده‌های عرق و چربی وجود دارند، که برای تنظیم آنها از اعصاب خودمختار پیام حرکتی به پوست وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - گیرنده‌های حس پیکری دندریت تمایز یافته نورون حسی هستند، بنابراین پیام عصبی در این گیرنده‌ها به نورون حسی هدایت می‌شود، نه انتقال! انتقال به معنی تشکیل سیناپس می‌باشد. در حقیقت در اینجا، خودبخشی از نورون حسی محسوب می‌شود.

گزینه ۲: نادرست - گیرنده‌های شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن خون، افزایش یون هیدروژن و افزایش دی اکسید کربن گیرنده‌های مستقلی هستند و نه جزو گیرنده‌های حواس ویژه هستند و نه گیرنده‌های حس پیکری.

گزینه ۳: نادرست - به عنوان مثال گیرنده درد سازش نمی‌پذیرد.

(فواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۳۸- گزینه ۳

(سپار عبیری)

این سؤال با شبیه‌سازی ساختاری و مفهومی از سؤال ۱۱ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۴ طراحی شده است. بافت پوششی موجود در بینی، که در درک مزه غذاها به صورت غیرمستقیم نقش دارد، با دندریته‌ها و آکسون‌های مربوط به نورون‌های بویایی که زوائد نورون محسوب می‌شوند، در ارتباطند. همان‌طور که می‌دانید، دندریت و آکسون هر کدام نوعی زائده سیتوپلاسمی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار شبکه چشم انسان که داخلی‌ترین لایه چشم است، بافت پوششی مشاهده نمی‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در موهای حسی مگس هر گیرنده شیمیایی تنها با یک رشته عصبی پیام را منتقل می‌کند. چون هر گیرنده، تنها یک آکسون دارد. گیرنده در انتها به وسیله آکسون خود پیام را به یاخته بعدی منتقل می‌کند.

گزینه «۲»: فقط در بعضی از حشرات مانند زنبور، گیرنده‌های بینایی چشم مرکب، توسط پروتوهای فرابنفش موجود در محیط تحریک می‌شوند.

گزینه «۴»: هیچ یک از گیرنده‌های حسی چشم‌های مار زنگی، نمی‌توانند پروتوهای فروسرخ تابیده شده از بدن شکار را تشخیص دهند، زیرا گیرنده‌های تشخیص دهنده پروتوهای فروسرخ در سوراخی جلو و زیر هر چشم مار زنگی قرار دارند.

(مواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۳۳۳، ۳۴ و ۳۵)

زیست‌شناسی ۱

۴۱- گزینه «۴»

(امیرمهری قروسی)

طبق متن کتاب درسی، در بدن پروانه مونارک نوروهای وجود دارند که مخصوص تشخیص جایگاه خورشید هستند (نه همه آن‌ها).

گزینه «۱» طبق متن کتاب درسی این جانور به صورت گروهی مهاجرت می‌کند.

گزینه «۲» این جانور به صورت گروهی هر ساله مهاجرت می‌کنند.

گزینه «۳» این پروانه‌ها هر سال از مکزیک تا جنوب کانادا (نه شمال کانادا) را مهاجرت می‌کند.

گزینه «۴» طبق متن کتاب درسی، زیست‌شناسان به تازگی این معما را کشف کرده‌اند پس این مورد صحیح است.

(دنیای زنده) (زیست ۱، صفحه ۱)

۴۲- گزینه «۲»

(مهری یار سعادت‌نیا)

زیست‌شناسان می‌توانند به مطالعه پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده، به صورت مستقیم یا غیرمستقیم بپردازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نگرش بین رشته‌ای، زیست‌شناسان می‌توانند از رشته‌های دیگر کمک بگیرند، اما نمی‌توانند درباره مزه شیر نظر بدهند.

گزینه «۳»: در مهندسی ژنتیک تنها برخی از ژن‌ها (نه هر ژن!) به جانداران دیگر منتقل می‌شوند.

گزینه «۴»: زیست‌شناسان می‌توانند به چگونگی فرایند سرطانی شدن سلول‌ها بپردازند.

(دنیای زنده) (زیست ۱، صفحه ۲، ۳)

۴۳- گزینه «۲»

(هاری امیری)

صورت سوال، همانند موارد اول و سوم، به ویژگی سازش با محیط اشاره دارد. موارد دوم و چهارم درباره پاسخ به محرک‌های محیط هستند.

(دنیای زنده) (زیست ۱، صفحه ۷)

۴۴- گزینه «۲»

(رضا دستوری)

بخش‌های موردنظر ۱ تا ۴ به ترتیب جمعیت، اجتماع، بوم سازگان و زیست بوم هستند.

در هر کدام از این بخش‌ها، جانداران می‌توانند ژن‌های متفاوتی داشته باشند، برای مثال در جمعیت انسان‌ها در حیطه زنان دو کروموزوم X جنسی و در مردان یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y جنسی موجود است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در بوم سازگان برخلاف زیست بوم، تنها یک اجتماع دیده می‌شود.

گزینه «۳»: دو گیرنده نزدیکتر، می‌توانند پیام عصبی را به یاخته‌های عصبی متفاوتی از پیاز بویایی ارسال کنند.

گزینه «۴»: گیرنده بویایی مستقیماً با یاخته‌های پیاز بویایی مغز سیناپس برقرار می‌کند.

(مواس) (زیست ۲، صفحه ۳۱)

۳۷- گزینه «۴»

(مسن علیمردانی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، ضخامت آنها افزایش پیدا کرده و در پی آن عدسی ضخیم‌تر شده و همگرایی آن افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های مژگانی و کشیده شدن تارهای آویزی، عدسی باریک‌تر شده و تصویر اجسام دور، روی شبکه تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، ضخامت آنها بیشتر می‌شود و تارهای آویزی شل شده، در نتیجه عدسی ضخیم‌تر می‌شود.

گزینه «۴»: با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، تارهای آویزی شل می‌شوند و در نتیجه ضخامت عدسی بیشتر می‌شود و به همین سبب، فاصله عدسی از ساختارهایی که در جلو یا عقب آن قرار دارند، از جمله لکه زرد، کاهش می‌یابد (نه افزایش!)

(مواس) (زیست ۲، صفحه ۲۵)

۳۸- گزینه «۳»

(مهمربسن کریمی‌فر)

دقت کنید که عصب بینایی، همواره به سمت بینی حرکت می‌کند. از طرفی می‌دانیم که بخش پهن قرینه به سمت بینی قرار دارد پس اصلاً قسمت اول این گزینه مهم نیست. عصب بینایی همواره به سمت بخش پهن قرینه حرکت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله عصب بینایی تا قرینه را در نظر بگیرید. سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرینه بیشتر است، سطح بالایی چشم و سطح دیگر سطح پایینی آن است.

گزینه «۲»: مطابق متن فعالیت، برای مشاهده دقیق ماهیچه اسکلتي از مولاژ استفاده می‌شود، اما چربی چشم بین صلیبه و ماهیچه اسکلتي قرار دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید که کاهش شفافیت زلالیه به دلیل ورود دانه‌های ملانین است نه به دلیل اختلاط آن با زجاجیه!

(مواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۳۹- گزینه «۳»

(مهری ماهری کلباهی)

یاخته‌های مژکدار یاخته‌هایی هستند که با رشته‌های عصبی سیناپس داده و یاخته‌های پشتیبان با رشته‌های عصبی سیناپس نمی‌دهند.

یاخته‌های مژکدار، مژک‌هایی (زوآند یاخته‌ای) با اندازه‌های متفاوت دارند، در حالی که یاخته‌های پشتیبان مژک ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر فرورفتگی کانال خط جانبی، تعداد یاخته‌های مژکدار از تعداد یاخته‌های پشتیبان کمتر می‌باشد.

گزینه «۲»: هر دو نوع یاخته مژکدار و پشتیبان، در تماس با پوشش ژلاتینی هستند.

گزینه «۴»: هسته یاخته‌های مژکدار از هسته یاخته‌های پشتیبان بزرگ‌تر می‌باشد.

(مواس) (زیست ۲، صفحه ۳۳)

۴۰- گزینه «۳»

(رضا بونام)

هریک از گیرنده‌های حسی موجود در خط جانبی ماهی با دو رشته عصبی حسی در ارتباط هستند. در نتیجه، به دنبال حرکت ماده ژلاتینی باعث تحریک دو رشته حسی می‌شوند.



گزینه «۳»: اولین جایی که عوامل غیرزنده رویت می‌شود، بوم سازگان است و تا قبل از بوم سازگان عوامل غیرزنده در نظر گرفته نمی‌شود. دما جزو عوامل غیرزنده محسوب می‌شود.

گزینه «۴»: هوازگی فیزیکی و شیمیایی از عوامل غیرزنده اثرگذار بر جاندار است که در بوم سازگان، برخلاف جمعیت دیده می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست ۱، صفحه ۸)

۴۵- گزینه «۲»

(معمرنویز ناطق)

در غشا می‌تواند کربوهیدرات، فسفولیپید، کلسترول و پروتئین به کار رفته باشد. کلسترول فقط در غشای یاخته جانوری دیده می‌شود و در غشای پارامسی وجود ندارد. کربوهیدرات‌ها فقط در لایه خارجی غشای یاخته و لایه داخلی ریزکیسه‌ها و واکوئول‌ها دیده می‌شوند. در نتیجه سوال در مورد فسفولیپید و پروتئین است که در لایه خارجی غشای واکوئول غذایی تشکیل شده، قرار دارند. بررسی همه موارد:

مورد اول: فسفولیپید دارای یک سر آبدوست و دو دم آبگریز است. در پروتئین آمینواسیدهای آبدوست در اطراف و آمینواسیدهای آبگریز در وسط قرار گرفته‌اند. در نتیجه این مورد صحیح است.

مورد دوم: هورمون‌ها می‌توانند پروتئینی یا لیپیدی باشند. لیپید به کار رفته در ساختار هورمون‌ها، کلسترول است نه فسفولیپید!

مورد سوم: لیپیدها نمی‌توانند یون‌ها را از خود عبور دهند، به همین دلیل یون‌ها از طریق ناقلین پروتئینی از غشا عبور می‌کنند.

مورد چهارم: در ساختار پروتئین علاوه بر هیدروژن، اکسیژن و کربن، نیتروژن نیز دیده می‌شود. در ساختار فسفولیپید نیز افزون بر سه عنصر اصلی، فسفر در سر آبدوست آن (در ساختار فسفات) مشاهده می‌شود. در نتیجه این مورد نیز صحیح است.

(دنیای زنده) (زیست ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۴۶- گزینه «۲»

(عرشیا پراتی)

مطابق با متن کتاب درسی، نوکلئیک اسیدها علاوه بر کربن و هیدروژن و اکسیژن، دارای نیتروژن و فسفر نیز هستند. پس متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر نوع عناصر تشکیل دهنده، نوکلئیک اسیدها هستند. دنا در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش دارد، پس می‌تواند در تعیین رنگ موی انسان نقش داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لیپیدی فاقد عنصر فسفر که در ساختار غشا به کار می‌رود، کلسترول است. کلسترول در ساخت هورمون‌ها می‌تواند به کار رود، اما توجه کنید که کلسترول در گیاهان تولید نمی‌شود!

گزینه «۳»: فسفولیپید، سر آبدوست بزرگتری از تری گلیسرید دارد. چون در ساختار سر آبدوست خود فسفات نیز دارد.

گزینه «۴»: گلیکوژن نوعی پلی ساکارید است. پلی ساکاریدها از انواع پلیمرها (بسیارها) هستند. بنابراین استفاده از لفظ «مونومر ذخیره‌ای» برای گلیکوژن اشتباه است.

(دنیای زنده) (زیست ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۴۷- گزینه «۴»

(معمرنویز ناطق)

در لوله گوارش، اندام‌های بعد از مری، کاملاً زیر دیافراگم واقع شده‌اند. لوزالمعده، کبد و کیسه صفرا اندام‌های مرتبط با لوله گوارش در زیر دیافراگم هستند. معده، روده باریک، کبد و لوزالمعده اندام‌هایی هستند که توانایی تولید و ترشح بیکربنات دارند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معده محیطی اسیدی دارد و تولید بیکربنات در آن به منظور حفاظت مخاط از اسید معده است.

گزینه «۲»: همه این اندام‌ها در تماس با صفاق قرار می‌گیرند. صفاق پرده‌ای پیوندی است، نه پوششی!

گزینه «۳»: خون معده، قبل از ریختن به سیاهرگ باب با خون لوزالمعده ترکیب می‌شود.

اما توجه کنید که خون خود کبد وارد سیاهرگ باب نمی‌شود!!

گزینه «۴»: تمامی اندام‌های بدن در صورت ویروسی شدن، می‌توانند اینترفرون نوع ۱ تولید کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۲۷)

۴۸- گزینه «۱»

(معمرنویز ناطق)

منظور صورت سوال، اندام‌های مری و راست روده هستند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتهای مری، بنداره‌ای از جنس ماهیچه صاف قرار دارد که برای ورود غذا به معده شل می‌شود. در انتهای راست روده، دو بنداره داخلی و خارجی مخرج قرار دارد که بنداره داخلی از جنس ماهیچه صاف است.

گزینه «۲»: مطابق متن کتاب درسی، انعکاس بلع با حرکات کرمی در حلق ادامه می‌یابد (یعنی شروع بلع از دهان بوده) و در نتیجه هیچکدام از اندام‌های مری و راست روده، باعث شروع بلع نمی‌شوند.

گزینه «۳»: مطابق شکل کتاب درسی، انتهای کولون پایین‌رو و راست روده، پایین‌تر از قسمت ابتدایی روده بزرگ قرار گرفته‌اند.

گزینه «۴»: راست روده در محوطه شکمی بوده و با صفاق تماس دارد. انتهای مری در زیر دیافراگم قرار گرفته و در تماس با صفاق دیده می‌شود. پس مری هم در بخشی از خود با صفاق تماس دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۷ و ۲۹)

۴۹- گزینه «۱»

(علیرضا شیرخواه معانی)

صورت سؤال به پرده صفاق اشاره دارد.

طبق شکل ب صفحه ۱۸ زیست ۱ مشخص است که صفاق سرخرگ‌های خون‌رسانی کننده به آپاندیس را در تمام طول مسیر در بر نمی‌گیرد. با توجه به کلمه مستقیماً ابتدای گزینه ۱ هم نمی‌توان گفت مستقیماً سرخرگ‌های خون‌رسانی کننده را در بر می‌گیرد بلکه باید گفت غیرمستقیم و در قسمتی از طول مسیر. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: صفاق اندام‌های درون شکم را از خارج به هم متصل می‌کند؛ دیافراگم جداکننده فضای سینه از فضای شکم است؛ بنابراین در فرد ایستاده، صفاق در زیر دیافراگم قرار می‌گیرد.

گزینه «۳»: براساس شکل ۱ صفحه ۱۸، روده باریک در سطح جلوتر نسبت به کولون پایین‌رو قرار می‌گیرد، بنابراین صفاق متصل به روده باریک نیز در جلوی کولون پایین‌رو قرار می‌گیرد.

گزینه «۴»: براساس شکل ۳ در صفحه ۱۸ کتاب درسی، سرخرگ‌های خون‌رسانی کننده به اندام‌های گوارشی درون شکم، درون صفاق قرار می‌گیرند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۵ و ۲۶)

۵۰- گزینه «۲»

(علیرضا شیرخواه معانی)

در حین بلع، در وضعیت عضلات زیر زبان (عضلات اتصال دهنده غضروف متصل به حنجره به استخوان فک پایین) تغییر ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: دقت کنید در بلع، زبان، زبان کوچک و حنجره به سمت بالا می‌روند و اپی گلوٹ با برخورد غذا به سمت پایین می‌رود. (رد گزینه «۱») اپی گلوٹ دو قسمت ثابت و متحرک دارد. قسمت ثابت اپی گلوٹ که به حنجره متصل است، تغییر موقعیت نمی‌دهد. (رد گزینه «۳») در حین بلع تارهای صوتی فشرده می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحه ۲۰)

(رد گزینه «۴»)

۵۵- گزینه «۳»

(مهم‌نویس ناطق)

میتوکندری دو غشا دارد و کار آن تامین انرژی برای یاخته است. بررسی همه گزینه‌ها:
گزینه «۱»: شبکه آندوپلاسمی زبر به هسته چسبیده و قاعداً میتوکندری نسبت به آن، در فاصله دورتری از هسته قرار دارد.
گزینه «۲»: واضح است که تعداد رناتن به مراتب از تعداد میتوکندری بیشتر است. همچنین هر میتوکندری به منظور پروتئین‌سازی حاوی تعدادی اندامک رناتن است.
گزینه «۳»: سانتریول در یاخته‌های دارای قابلیت تقسیم فقط یک بار در چرخه یاخته‌ای در مرحله G₂ تکثیر می‌شود، اما میتوکندری مستقل از چرخه یاخته‌ای بوده و می‌تواند به تعداد دفعات زیادی در هر کدام از مراحل تکثیر شود.
گزینه «۴»: دستگاه گلژی از کیسه‌های منفصل (نه متصل) زیادی تشکیل شده است. میتوکندری دارای دو فضای منفصل، بین دو غشا و فضای درونی است.

(دنیای زنده) (زیست، ۱۱ صفحه ۱۱)

۵۶- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور - ۹۳)

آنزیم آغازگر هضم پروتئین‌ها پپسین معده است. پپسینوژن در اثر اسید کلریدریک مترشحه از یاخته‌های کناری غدد معده به پپسین فعال تبدیل می‌شود.

(کوارش و جزب موار) (زیست، ۲۱ صفحه ۲۱)

۵۷- گزینه «۴»

(غوار عبدالله پور)

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند. بررسی همه موارد:
مورد اول) در روش‌هایی از انتقال مواد که در آن انرژی زیستی مصرف می‌شود، می‌توان شاهد کاهش تعداد مولکول‌های پرانرژی درون یاخته بود. دقت داشته باشید در همه این فرایندها، مواد الزاماً در خلاف جهت شیب غلظت خود عبور نمی‌کنند. در فرایند درون‌بری و برون‌رانی مواد می‌تواند در جهت و یا خلاف جهت شیب غلظت خود از غشا عبور کنند.

مورد دوم) در انتشار تسهیل شده و انتقال فعال مواد از پروتئین‌های غشایی عبور می‌کنند. دقت داشته باشید در انتقال فعال، یاخته انرژی زیستی مصرف می‌کند و انرژی جنبشی نمی‌تواند به تنهایی در تأمین انرژی موردنیاز جهت انتقال یاخته‌ها استفاده شود.

مورد سوم) در انتشار ساده و نیز فرایند درون‌بری و برون‌رانی، مواد می‌توانند مستقیماً در تماس با فسفولیپیدها (فراوان‌ترین مولکول‌های تشکیل دهنده غشا) قرار بگیرند. درون‌بری و برون‌رانی همراه با مصرف انرژی هستند!

مورد چهارم) در فرایند برون‌رانی، مواد ابتدا در ریزکیسه‌هایی قرار گرفته و سپس به خارج یاخته هدایت می‌شوند. دقت کنید در برون‌رانی غشای ریزکیسه با غشای یاخته ادغام شده و در نتیجه بر سطح غشای یاخته افزوده می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست، ۱۲ صفحه ۱۲ تا ۱۳)

۵۸- گزینه «۴»

(امیررضا یوسفی)

بافت پیوندی متراکم در رباط و زردپی وجود دارد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشان جزو ماده زمینه‌ای نیستند ولی به صورت موازی قرار دارند. رشته‌های پروتئینی در این بافت موازی یکدیگر هستند.

گزینه «۲»: تمامی یاخته‌های این بافت، هسته دارند.

گزینه «۳»: رشته‌های پروتئینی بافت پیوندی متراکم، یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

گزینه «۴»: یاخته‌های بافت پیوندی متراکم، دوکی شکل بوده و هسته‌ای کشیده دارند.

(دنیای زنده) (زیست، ۱۵ و ۱۶ صفحه ۱۵)

۵۱- گزینه «۳»

(نیمه شکورزاده)

موارد «الف» و «ب» و «ج» صحیح هستند. بررسی همه موارد:
الف) این اتفاق هم در افراد مبتلا به بیماری ریفلاکس، و هم در افراد سالم می‌تواند رخ دهد.
ب) آنزیم پپسین معده، اولین آنزیمی است که در گوارش پروتئین‌ها نقش دارد. در افراد مبتلا به ریفلاکس اسید برخلاف افراد سالم ممکن است در تماس با مخاط مری قرار گیرد، چون در این افراد محتویات معده به مری بر می‌گردد.
ج) گوارش کربوهیدرات‌ها با اثر آنزیم آمیلاز بزاق شروع می‌شود. بنابراین در همه افراد این آنزیم می‌تواند در طی بلع در تماس با مخاط مری قرار گیرند.
د) آنزیم‌های تجزیه کننده پروتئین‌ها به آمینواسیدهای سازنده، در محل روده باریک فعالیت می‌کنند، بنابراین حتی در فرد مبتلا به ریفلاکس نیز امکان مشاهده آنها در مری وجود ندارد.

(کوارش و جزب موار) (زیست، ۱۱ صفحه ۲۰ تا ۲۴)

۵۲- گزینه «۳»

(رامتین قیسونری)

بخش‌های انتهایی روده باریک نسبت به راست روده در سطح جلویی تری قرار گرفته است. پس در صورت بروز آسیب از سطح شکمی ابتدا روده باریک آسیب می‌بیند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: مجرای مشترک پانکراس و صفرا، در سطح پایین‌تری به دوازدهه می‌ریزد. همچنین مدخل وارد کننده محتویات این مجرا و قطر این مجرا، نسبت به مجرای مستقل پانکراس بیشتر است.

گزینه «۴»: در هیچ بخشی از پانکراس تماس با کبد مشاهده نمی‌شود.

(کوارش و جزب موار) (زیست، ۱۱ صفحه ۱۸ و ۲۲)

۵۳- گزینه «۱»

(مهم‌نویس پیردایه)

منظور سوال دوازدهه از روده کوچک است.

گزینه «۱»: ترشحات موجود در این بخش می‌تواند شامل بخش برون‌ریز لوزالمعده و کبد باشد، که تحت تاثیر شبکه عصبی روده‌ای قرار ندارند.

گزینه «۲»: گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در این بخش انجام می‌شود. گزینه «۳»: الزاماً وجود انواع شیرۀ گوارشی در دوازدهه به منظور گوارش یافتن تمامی اجزای موجود در غذا نیست. برای مثال سلولز را هیچ‌کدام از شیرۀهای گوارشی نمی‌توانند به اجزای سازنده‌اش تجزیه کنند و آن را گوارش دهند.

گزینه «۴»: برای تولید آمینواسید، علاوه بر پروتئین‌های پانکراس که با رسیدن به دوازدهه فعال می‌شوند، خود روده باریک نیز پروتئاز تولید می‌کند.

(کوارش و جزب موار) (زیست، ۱۰ صفحه ۲۲ و ۲۳)

۵۴- گزینه «۱»

(علی اکبر شاه مسینی)

درست است که مطابق شکل کتاب درسی در سمت رأسی این یاخته چین‌خوردگی‌های متعددی مشاهده می‌شود، اما این چین‌خوردگی‌ها، پرز نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب درسی و کنکور تیر ۱۴۰۳، این یاخته‌ها در قسمت فوقانی غدد معده، نسبت به قسمت‌های تحتانی معده تراکم بیشتری را دارند.

گزینه «۳»: در اطراف هسته این یاخته‌ها (مرکز فرماندهی سلول)، میتوکندری‌های فراوانی مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: هسته این یاخته‌ها کروی می‌باشد و در نزدیکی غشای پایه آن قرار گرفته است.

(کوارش و جزب موار) (زیست، ۱۱ صفحه ۲۱)



۵۹- گزینه «۴»

(علیرضا فیروزه معانی)

براساس متن کتاب درسی، ATP شکل رایج مصرف انرژی در سلول است، نه تنها شکل آن؛ بیشتر انتقال‌های فعال با صرف ATP و برخی از آنها بدون صرف ATP فعالیت خود را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهت اسمز از فشار اسمزی کمتر به فشار اسمزی بیشتر است.

گزینه «۲»: برخی پروتئین‌های کانالی، مثل کانال‌های نشستی، بدون تغییر شکل و برخی مثل دریچه‌دارها، با تغییر شکل فعالیت می‌کنند.

گزینه «۳»: در طی آندوسیتوز از میزان غشای سلول کاسته و در طی اگزوسیتوز به ابعاد و سطح غشای سلول افزوده می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۶۰- گزینه «۴»

(مهم‌رسان کریمی فرد)

گزینه «۴»: مطابق شکل فصل ۱ کتاب زیست دهم نادرست است.

در لایه خارجی غشا، کلسیول با هر دو بخش (سر و دم) فسفولیپید می‌تواند در تماس باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست، مطابق شکل کتاب، بیشتر کربوهیدرات‌ها به پروتئین‌ها اتصال دارند و تعداد کمی به فسفولیپید متصل می‌باشند.

گزینه «۲»: درست، مطابق شکل کتاب صحیح است.

گزینه «۳»: درست، اسید چرب چون طول بیشتری دارد، پس سطح تماس به مراتب بیشتری دارد. این نکته در شکل کتاب نیز به خوبی مشاهده می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست ۱، صفحه ۱۲)

فیزیک ۳

۶۱- گزینه «۱»

(رضا کریم)

مطابق رابطه $\vec{p} = m\vec{v}$ ، بزرگی تکانه یک جسم با تندی آن رابطه مستقیم دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: در نمودار نیرو - زمان، مساحت محصور بین نمودار و محور زمان برابر تغییرات تکانه در آن بازه زمانی است.

گزینه «۳»: مطابق رابطه $K = \frac{p^2}{2m}$ ، با افزایش اندازه تکانه یک جسم انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد.

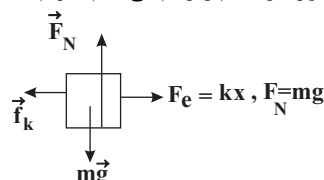
گزینه «۴»: اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم ثابت باشد، جسم با شتاب ثابت حرکت می‌کند و تکانه آن مطابق رابطه $\vec{F}_{net} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ در حال تغییر است. (با فرض اینکه برآیند نیروها برابر با صفر نباشد.)

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۶۲- گزینه «۱»

(لاطم منشاری)

چون جسم با سرعت ثابت روی سطح افقی حرکت می‌کند بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است. دو نیروی خلاف جهت فنر و اصطکاک جنبشی در راستای افقی به جسم وارد می‌شوند، نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم، داریم:



$$f_k = F_e \xrightarrow{f_k = \mu_k F_N, F_e = kx} x = \frac{\mu_k mg}{k} \xrightarrow{k = 50 \frac{N}{m}, \mu_k = 0.4, mg = 15N} x = \frac{0.4 \times 15}{50} = \frac{6}{500} m = 1.2 \text{ cm}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۶۳- گزینه «۳»

(لاطم منشاری)

اگر M_e جرم زمین و G ثابت گرانش باشد، در این صورت شتاب گرانش در فاصله R از مرکز زمین برابر است با:

$$g = \frac{GM_e}{R^2}$$
بنابراین شتاب گرانش در فاصله $h = 2R_e$ از سطح زمین برابر است با:

$$\frac{g_h}{g} = \frac{R_e^2}{(R_e + h)^2} \xrightarrow{h = 2R_e} \frac{g_h}{g} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \Rightarrow g_h = \frac{g}{9} \xrightarrow{g = 10 \frac{m}{s^2}} g_h = \frac{10}{9} \frac{m}{s^2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۱۴۹)

۶۴- گزینه «۴»

(ابوالفضل خالقی)

با توجه به رابطه تکانه و انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{p^2}{2m} \xrightarrow{p = mv, m = 50 \text{ kg}, v = 4 \text{ m/s}} K = \frac{(0.4)^2}{2 \times 50} = 0.16 \text{ J}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۱۴۵)

۶۵- گزینه «۴»

(رضا کریم)

با توجه به قانون گرانش نیوتون، اگر m_1 و m_2 جرم جسم‌هایی باشند که در فاصله d از یکدیگر قرار گرفته‌اند، در این صورت نیروی جاذبه گرانشی که دو جسم به یکدیگر وارد می‌کنند برابر است با:

$$F = \frac{Gm_1m_2}{d^2} \xrightarrow{m'_1 = \frac{m_1}{2}, m'_2 = \frac{m_2}{2}, d' = 2d} \frac{F'}{F} = \frac{m'_1m'_2}{m_1m_2} \times \frac{d^2}{d'^2} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۱۴۷)

۶۶- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

با توجه به قانون دوم نیوتون بر حسب تکانه داریم:

$$\vec{F}_{net} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \Rightarrow |\vec{F}_{net}| = \frac{|\Delta \vec{p}|}{\Delta t} \quad (*)$$

اکنون نیروی خالص وارد بر جسم را به دست می‌آوریم:

$$F_{net} = F - f_k \xrightarrow{f_k = \mu_k F_N, F_N = mg, \mu_k = 0.6, F = 20N, m = 2kg, g = 10 \frac{N}{kg}} F_{net} = 20 - 0.6 \times 2 \times 10 = 8N$$

بنابراین تکانه جسم در لحظه $t = 2s$ برابر است با:

$$(*) \Rightarrow \lambda = \frac{P_{t=2s} - 0}{2 - 0} \Rightarrow P_{t=2s} = 16 \frac{kg \cdot m}{s}$$

* دقت شود تکانه اولیه، چون جسم از حال سکون شروع به حرکت کرده برابر با صفر است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۵)



۶۷- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

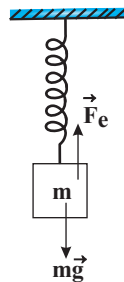
ابتدا با توجه به رابطه نیروی فنر، نسبت ثابت دو فنر را محاسبه می‌کنیم:

$$F_e = kx \Rightarrow \frac{F_{eA}}{F_{eB}} = \frac{k_A}{k_B} \times \frac{x_A}{x_B} \xrightarrow{F_{eA}=F_{eB}, x_A=2cm} \frac{x_B}{x_A} = 2$$

$$1 = \frac{k_A}{k_B} \times \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{k_A}{k_B} = 2$$

پس از بستن وزنه‌ها و رسیدن به حالت تعادل، نیروی خالص

وارد بر وزنه‌ها برابر صفر است. بنابراین داریم:



$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_e - mg = 0 \Rightarrow kx = mg \Rightarrow x = \frac{mg}{k}$$

$$\Rightarrow \frac{x_A}{x_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{k_B}{k_A} \xrightarrow{m_A=800g, m_B=220g, k_A=2k_B} \frac{x_A}{x_B} = \frac{800}{220 \times 2} = \frac{5}{4}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

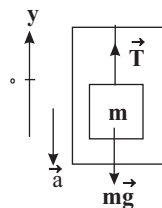
۶۸- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم، چون حرکت آسانسور کندشونده به سمت بالا

است بنابراین جهت شتاب در خلاف جهت حرکت یعنی به سمت پایین است.

با انتخاب جهت مثبت به طرف بالا و با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow T - mg = ma \Rightarrow$$

$$T = mg + ma \xrightarrow{m=8kg, g=10m/s^2, a=-1/2m/s^2} T = 50 + 5(-1/2) = 44N$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

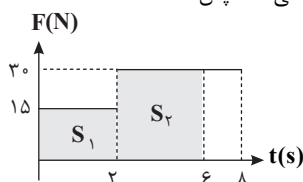
۶۹- گزینه «۱»

(آراس ممیری)

چون جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد، بنابراین نمودار نیرو - زمان

داده شده، در واقع همان نمودار نیروی خالص بر حسب زمان است و مساحت محصور

بین نمودار و محور افقی، تغییرات تکانه را نشان می‌دهد، پس:



$$S_1 = 2 \times 15 = +30 \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$S_2 = 4 \times 30 = +120 \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$\Delta p = S_1 + S_2 = 150 \frac{kg \cdot m}{s}$$

تغییرات سرعت را به دست می‌آوریم:

$$\Delta p = m \cdot \Delta v \xrightarrow{m=5kg, \Delta p=150 \frac{kg \cdot m}{s}} 150 = 5 \times \Delta v \Rightarrow \Delta v = 30 \frac{m}{s}$$

در نهایت به این دلیل که سرعت اولیه جسم برابر با صفر بوده است، سرعت در لحظه

$$t = 6s \text{ همان } 30 \frac{m}{s} \text{ می‌باشد.}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

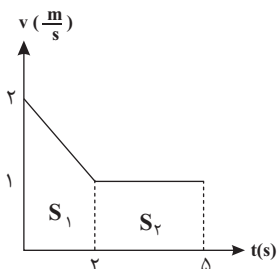
۷۰- گزینه «۳»

(امیرمهر مفسن‌زاده)

سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی متحرک است،

بنابراین ابتدا با تقسیم تکانه بر جرم، نمودار سرعت - زمان را به دست می‌آوریم و

سپس با کمک این نمودار می‌توان نوشت:



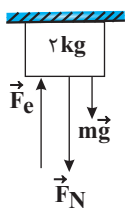
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S_1 + S_2}{\Delta t} = \frac{(\frac{2+3}{2} \times 2) + (1 \times 3)}{5} \Rightarrow v_{av} = \frac{6}{5} = 1.2 \frac{m}{s}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۴)

۷۱- گزینه «۳»

(امیرامیر میرسعید)

در گام اول، نیروهای وارد بر جسم دو کیلوگرمی را رسم می‌کنیم.



چون جسم ثابت است، برآیند نیروها صفر است و می‌توان نوشت:

$$F_e = F_N + mg \Rightarrow kx = 60 + 20 \Rightarrow 20x = 80 \Rightarrow x = 4cm$$

* دقت شود که چون ثابت فنر بر حسب $\frac{N}{cm}$ است، تغییر طول فنر بر حسب

سانتی‌متر به دست می‌آید.

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۷۲- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

چون طول فنر بیشتر از طول عادی آن است، بنابراین فنر کشیده شده است و نیرویی

که فنر به جسم وارد می‌کند به سمت بالا است. با محاسبه نیروی فنر و مقایسه آن با

نیروی وزن، جهت نیروی اصطکاک را مشخص می‌کنیم:

$$F_e = kx \xrightarrow{k=250 \frac{N}{m}, x=24-20=4cm=0.04m} F_e = 250 \times 0.04 = 10N$$

۷۵- گزینه «۱»

(امیرمهر مفسر زاده)

گام اول: با فرض اینکه h_1 ، ارتفاع اولیه ماهواره از سطح زمین باشد، چون با ۲ برابر شدن این ارتفاع، شتاب گرانشی ۶۴ درصد کاهش می‌یابد، داریم:

$$h_2 = 2h_1$$

$$\frac{g_2}{g_1} = \frac{r_1^2}{r_2^2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{R_e + h_1}{R_e + h_2}\right)^2 = \left(\frac{R_e + h_1}{R_e + 2h_1}\right)^2$$

$$\frac{R_e + h_1}{R_e + 2h_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} R_e + \frac{1}{4} 2h_1 = R_e + h_1 \Rightarrow h_1 = 2R_e$$

گام دوم: شتاب گرانشی ماهواره در ارتفاع اولیه h_1 را بر حسب شتاب گرانشی در سطح زمین محاسبه می‌کنیم:

$$g = \frac{GM_e}{r^2} \Rightarrow \frac{g_1}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + h_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{g_1}{g} = \left(\frac{R_e}{3R_e}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

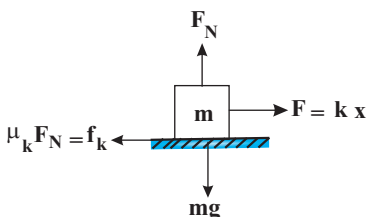
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹ و ۵۲)

۷۶- گزینه «۲»

(امیرمهر مفسر زاده)

روش اول:

حالت اول: جسم با سرعت ثابت در حال حرکت است، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است.



$$F_{e1} = f_k \Rightarrow kx = \mu_k mg \Rightarrow k \times \left(\frac{15}{100} - \frac{10}{100}\right) = \frac{1}{4} \times \frac{5}{100} m \Rightarrow k = 100 \text{ N/m}$$

$$F_{e2} = kx = k \times \left(\frac{19}{100} - \frac{10}{100}\right) = \frac{9}{100} k \xrightarrow{k=100 \text{ N/m}} F_{e2} = 9 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k mg = \frac{1}{4} \times 10 \text{ N} = 2.5 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = F_{e2} - f_k = 9 \text{ N} - 2.5 \text{ N} = 6.5 \text{ N} \Rightarrow a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{6.5 \text{ N}}{10 \text{ kg}} = 0.65 \text{ m/s}^2$$

$$v_2 = v_1 + at = 0 + 0.65 \times 4 = 2.6 \text{ m/s}$$

روش ۲: در ابتدا چون جسم با سرعت ثابت در حال حرکت است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است:

$$F_e = f_k (*)$$

$$\frac{F'_e}{F_e} = \frac{kx'}{kx} \Rightarrow \frac{x' - 10}{x - 10} = \frac{F'_e}{F_e} \Rightarrow \frac{19 - 10}{15 - 10} = \frac{F'_e}{F_e} \Rightarrow F'_e = 9 \text{ N}$$

حال قانون دوم نیوتون را می‌نویسیم:

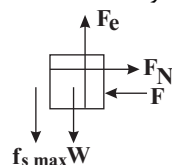
$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F'_e - f_k = ma \xrightarrow{(*)} \frac{9}{10} f_k - f_k = ma$$

$$\Rightarrow \frac{9}{10} f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k mg} \frac{9}{10} \times \frac{1}{4} \times 10 \text{ N} = ma \Rightarrow a = 0.225 \text{ m/s}^2$$

$$v_2 = v_1 + at = 0 + 0.225 \times 4 = 0.9 \text{ m/s}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

با توجه به اینکه $F_e > W$ است، بنابراین جسم در آستانه حرکت به سمت بالا قرار دارد و نیروی اصطکاک ایستایی به سمت پایین به جسم وارد می‌شود.



با نوشتن معادله تعادل نیروها در دو راستای قائم و افقی داریم:

$$\left. \begin{aligned} f_{s \max} + W &= F_e \\ F_N &= F \end{aligned} \right\} \xrightarrow{f_{s \max} = \mu_s F_N} \mu_s = \frac{F_e - W}{F} = \frac{F_e - 10 \text{ N}}{12 \text{ N}} \Rightarrow \mu_s = \frac{1}{6}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۷۳- گزینه «۳»

(امیرمهر مفسر زاده)

گزاره «ت» نادرست است. بررسی گزاره‌ها:

الف) با توجه به رابطه $v = \frac{p}{m}$ ، تندی اولیه جسم برابر است با: $|v| = \left| \frac{0.6}{0.3} \right| = 2 \text{ m/s}$

ب) اگر سطح افقی دارای اصطکاک باشد، در این صورت نیروی اصطکاک در بازه ۰ تا ۴ s خلاف جهت نیروی اصطکاک پس از لحظه $t = 4 \text{ s}$ است. بنابراین برای نیروهای وارد بر جسم در این دو بازه زمانی متفاوت خواهد بود و شتاب نیز متفاوت خواهد بود. اما چون نمودار به صورت خط راست است، شتاب حرکت جسم ثابت است و بنابراین سطح افقی بدون اصطکاک است.

پ) تکانه با تندی رابطه مستقیم دارد. مطابق نمودار بزرگی تکانه، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

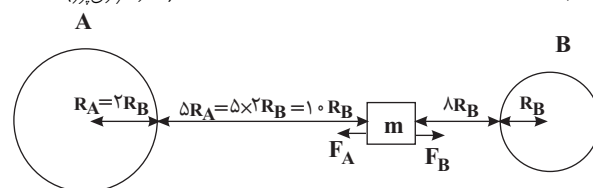
ت) شیب نمودار تکانه - زمان برابر با نیروی خالص وارد بر جسم است.

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{0.6}{4} = 0.15 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۷۴- گزینه «۲»

(امیر مژدانی پور)



$$F_A = F_B \Rightarrow \frac{GM_A m}{r_A^2} = \frac{GM_B m}{r_B^2}$$

$$\frac{r_A = 10R_B + 2R_B = 12R_B}{r_B = 8R_B + R_B = 9R_B} \Rightarrow \frac{M_A}{M_B} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \left(\frac{12R_B}{9R_B}\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

برای اینکه $F_A = 4F_B$ شود (F_A افزایش یابد) باید فاصله سفینه تا سیاره A کاهش یابد، پس سفینه باید به سمت چپ جابه‌جا شود. فرض می‌کنیم که سفینه به میزان x واحد به سمت چپ جابه‌جا شود:

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{M_A}{M_B} \times \left(\frac{r_B'}{r_A'}\right)^2 \Rightarrow 4 = \frac{16}{9} \times \left(\frac{r_B'}{r_A'}\right)^2$$

$$\left(\frac{r_B'}{r_A'}\right)^2 = \frac{9}{4} \xrightarrow{\text{چند}} \frac{r_B'}{r_A'} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{12R_B + x}{12R_B - x} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 12R_B + 2x = 36R_B - 3x \Rightarrow 5x = 24R_B$$

$$x = \frac{24R_B}{5} = 4.8R_B$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۵۲)



۷۷- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

مساحت محصور بین نمودار نیروی خالص و محور زمان برابر با تغییرات تکانه است.
از طرفی نیروی خالص متوسط برابر است با:

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{F_{max} \times \Delta t}{\Delta t} = F_{max} = 10 \text{ N}$$

اکنون نیروی خالص وارد بر جسم را در لحظه $t = 15 \text{ s}$ به دست می آوریم:

$$\frac{F_{max}}{F'} = \frac{10 - 5}{20 - 15} \Rightarrow F' = \frac{F_{max}}{3} = \frac{10 \text{ N}}{3} \Rightarrow F' = 3.33 \text{ N}$$

اکنون با نوشتن قانون دوم نیوتون شتاب جسم در لحظه $t = 15 \text{ s}$ را به دست می آوریم:

$$a = \frac{F'}{m} = \frac{3.33}{2} = 1.67 \text{ m/s}^2$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۴ تا ۳۶)

۷۸- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

با استفاده از رابطه شتاب متوسط و تغییر تکانه داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta p}{m \Delta t} \Rightarrow \Delta p = m a_{av} \Delta t$$

$$\Delta p = 50 \times 10^{-3} \times 10 = 0.5 \text{ kg.m/s}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

۷۹- گزینه «۳»

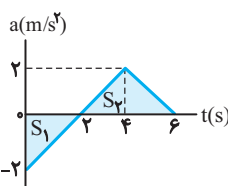
(کتاب آبی جامع - فیزیک تهرانی)

بنا به رابطه $p = mv$ ، برای محاسبه اندازه تکانه در لحظه $t = 6 \text{ s}$ باید سرعت در این لحظه را به دست آوریم. چون شتاب حرکت ثابت نیست، کافیست مساحت سطح محصور بین نمودار شتاب- زمان و محور زمان که برابر با Δv است را محاسبه کرده و سپس از رابطه $\Delta v = v - v_0$ ، سرعت را حساب کنیم.

$$\Delta v = S_1 + S_2 = \frac{-2 \times 2}{2} + \frac{(6-2) \times 2}{2} \Rightarrow \Delta v = -2 + 4 = 2 \text{ m/s}$$

$$\Delta v = v - v_0 = \frac{v_0 = 4 \text{ m/s}}{\Delta v = 2 \text{ m/s}} \Rightarrow 2 = v - 4 \Rightarrow v = 6 \text{ m/s}$$

حال اندازه تکانه را حساب می کنیم.



$$p = mv = \frac{m=2 \text{ kg}}{v=6 \text{ m/s}} \Rightarrow p = 12 \text{ kg.m/s}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۳۵)

۸۰- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

اگر جرم یک سیاره M و شعاع آن R باشد، شتاب گرانش روی سطح آن برابر است با:

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

$$\frac{g_{سیاره}}{g_{زمین}} = \frac{M_{سیاره}}{M_{زمین}} \times \left(\frac{R_{زمین}}{R_{سیاره}} \right)^2 \Rightarrow \frac{g_{سیاره}}{g_{زمین}} = \frac{M_{سیاره}}{M_{زمین}} \times \left(\frac{R_{زمین}}{R_{سیاره}} \right)^2$$

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{1/5} \left(\frac{R_{زمین}}{R_{سیاره}} \right)^2 \Rightarrow \frac{R_{سیاره}}{R_{زمین}} = 2 \Rightarrow R_{سیاره} = 2R_{زمین}$$

اکنون شتاب گرانش سیاره را در فاصله $h = 2200 \text{ km}$ از سطح آن به دست می آوریم:

$$g' = \frac{GM_{سیاره}}{(R_{سیاره} + h)^2}, h = 2200 \text{ km}, \frac{R_{سیاره}}{2} = \frac{R_{سیاره}}{4}$$

$$\Rightarrow g' = G \frac{M_{سیاره}}{\left(\frac{5}{4} R_{سیاره} \right)^2} = \frac{16}{25} \frac{GM_{سیاره}}{R_{سیاره}^2} \Rightarrow g' = \frac{16}{25} g \Rightarrow$$

$$\Rightarrow w' = mg' = 15 \times \frac{16}{25} \times \frac{10}{6} = 16 \text{ N}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۳۹)

فیزیک ۲

۸۱- گزینه «۳»

(میلاد طاهر عزیزی)

با توجه به سری تریبولکتریک، چون جسم D در جدول پایین تر قرار دارد (به سری منفی نزدیک تر است) پس الکترون خواهی آن بیشتر است و الکترون از جسم B به جسم D منتقل می شود. بنابراین جسم D الکترون می گیرد و تعداد الکترون های آن افزایش می یابد. همچنین جسم B الکترون از دست می دهد و بار آن مثبت می شود.

نکته: در مالش اجسام به یکدیگر فقط الکترون ها جابه جا می شوند و پروتون ها نمی توانند جابه جا شوند.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳ تا ۲۱)

۸۲- گزینه «۲»

(کلاطم منشاری)

اگر باری را که قرار است به جای q_2 بگذاریم تا برآیند نیروهای وارد بر q_1 را صفر کند q'_2 در نظر بگیریم، داریم:

$$|F'_{21}| = |F_{21}| \Rightarrow k \frac{|q'_2| |q_1|}{(r_{21})^2} = k \frac{|q_2| |q_1|}{(r_{21})^2} \Rightarrow |q'_2| = \left(\frac{r_{21}}{r_{21}} \right)^2 |q_2|$$

$$\Rightarrow |q'_2| = \left(\frac{6}{10} \right)^2 \times 4 = 1.44 \mu\text{C}$$

* با توجه به مثبت بودن بار q_2 بار q'_2 منفی است. بنابراین:

$$q'_2 = -1.44 \mu\text{C}$$

* و می دانیم منفی شدن بار نشان دهنده اضافه کردن الکترون است.

$$\Delta q = (-1.44) - (2.56) = -4 \mu\text{C}$$

$$|\Delta q| = ne \Rightarrow n = \frac{|\Delta q|}{e} = \frac{4 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.5 \times 10^{13}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۵)

۸۳- گزینه «۲»

(علی اکبریان کیاسری)

با توجه به مقدار میدان الکتریکی داده شده، اندازه بار هریک از ذره ها را به دست می آوریم.

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} |E_1| = 4 \times 10^4 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1|}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q_1| = 4 \times 10^{-7} \text{ C} \\ |E_2| = 3 \times 10^4 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_2|}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q_2| = 3 \times 10^{-7} \text{ C} \end{cases}$$

$$\Rightarrow F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 3 \times 10^{-14}}{9 \times 10^{-2}} = 12 \times 10^{-3} \text{ N} = 12 \text{ mN}$$



با توجه به جهت بردار $\vec{F}_{13} = 30\vec{i} - 40\vec{j}$ می‌توان فهمید که نیروی F_{13} از نوع دافعه می‌باشد و چون q_3 مثبت است پس q_1 باید مثبت باشد:

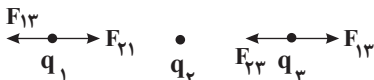
$$q_1 = \frac{125}{9} \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۸۶- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

چون هر سه بار در حال تعادل‌اند بنابراین اولاً بارهای q_1 و q_3 همنام‌اند ثانیاً بار q_2 ناهمنام با دو بار دیگر است.



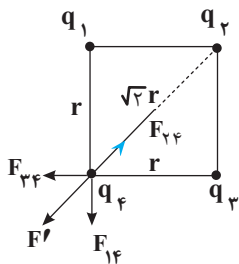
با نزدیک شدن بار q_2 به بار q_1 ، F_{21} افزایش و F_{23} کاهش می‌یابد. بنابراین جهت نیروی خالص وارد بر هر دو بار به سمت راست می‌شود.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۸۷- گزینه «۳»

(میشی نوئیان)

برای صفر شدن نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_4 ، باید بارهای q_1 و q_3 با هم برابر بوده و بار q_2 با آن‌ها ناهمنام باشد، پس با فرض $q_1 = q_3 > 0$ ، $q_2 < 0$ و $q_4 > 0$ داریم:



با توجه به اینکه نیروی F_{14} و F_{34} بر هم عمود بوده و با هم برابر هستند، می‌توان نوشت:

$$F = \sqrt{F_{14}^2 + F_{34}^2} = \sqrt{2} F_{14}$$

از طرفی با توجه به اینکه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 صفر است داریم:

$$F_{24} = F' = \sqrt{2} F_{14} \Rightarrow \frac{k |q_2| |q_4|}{r_{24}^2} = \sqrt{2} \frac{k |q_1| |q_4|}{r_{14}^2}$$

$$\frac{|q_2| = 11/2 \mu C = 8\sqrt{2} \mu C}{r_{24}^2 = \sqrt{2} r}{r_{14}^2 = r} \Rightarrow \frac{8\sqrt{2}}{2r^2} = \frac{\sqrt{2} |q_1|}{r^2} \Rightarrow |q_1| = 4 \mu C$$

و در نهایت نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار q_1 و q_3 را بصورت زیر به دست می‌آوریم:

$$F_{13} = \frac{k |q_1| |q_3|}{r_{13}^2} = \frac{(9 \times 10^9)(4 \times 10^{-6})(4 \times 10^{-6})}{8 \times 10^{-2}} = 1/8 N$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۸۸- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

ابتدا با استفاده از قانون پایستگی انرژی مشخص می‌کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی بار چگونه تغییر کرده است:

$$\Delta U = -\Delta K \quad \frac{\Delta U = \Delta U_g + \Delta U_E}{\Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)} \rightarrow \Delta U_g + \Delta U_E = -\frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

می‌دانیم اگر بار الکتریکی مثبت باشد، جهت بردار میدان الکتریکی از بار خارج می‌شود و اگر بار الکتریکی منفی باشد، جهت بردار میدان الکتریکی به سمت درون بار می‌باشد. بنابراین با توجه به جهت بردارهای داده شده نتیجه می‌گیریم که هر دو بار منفی بوده و نیروی الکتریکی بین آن‌ها از نوع دافعه است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

۸۴- گزینه «۲»

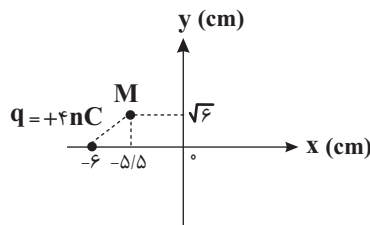
(سیره ملیحه میرصالحی)

ابتدا محل بار q را تعیین می‌کنیم. چون بار مثبت است، جهت میدان به سمت خارج از بار است پس بار الکتریکی روی محور x و در قسمت سمت چپ محور است.

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad \frac{|q| = 4 \times 10^{-9} C}{E = 1 \times 10^4 \frac{N}{C}} \rightarrow 1 \times 10^4 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-9}}{r^2} \Rightarrow$$

$$r^2 = 36 \times 10^{-4} \Rightarrow r = 6 \times 10^{-2} m \Rightarrow r = 6 cm$$

اکنون میدان الکتریکی در نقطه M را محاسبه می‌کنیم:



$$r = \sqrt{(\sqrt{6})^2 + (0/5)^2} = \sqrt{6/25} \Rightarrow r = 2/5 cm$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad \frac{|q| = 4nC}{r = 2/5 \times 10^{-2} m} \rightarrow E = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{6/25 \times 10^{-4}} \Rightarrow E = 5/76 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۸۵- گزینه «۱»

(مهری فتاحی)

گام اول: ابتدا نیرویی که از طرف q_2 بر q_3 وارد می‌شود را حساب می‌کنیم. چون بارها ناهمنام هستند، این نیرو جاذبه و در جهت محور y هاست.

$$F_{23} = \frac{90 |q_2| |q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow F_{23} = \frac{90 \times 4 \times 6}{144} = 15 N$$

$$\vec{F}_{23} = +15 \vec{j}$$

یعنی:

گام دوم: به بار q_3 دو نیروی $\vec{F}_{13}$ و $\vec{F}_{23}$ وارد می‌شود و چون نیروی خالص وارده بر q_3 را داریم می‌توانیم F_{13} را حساب کنیم و اندازه آن را بدست آوریم:

$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} \Rightarrow 30\vec{i} - 25\vec{j} = \vec{F}_{13} + 15\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{13} = 30\vec{i} - 40\vec{j}$$

$$|F_{13}| = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 N$$

گام سوم: با توجه به شکل می‌توانیم فاصله بارهای q_1 و q_3 را حساب کنیم و با نوشتن قانون کولن اندازه بار q_1 را حساب کنیم:

$$r_{13} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 cm$$

$$F_{13} = \frac{k |q_1| |q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow 50 = \frac{90 \times q_1 \times 4}{100} \Rightarrow |q_1| = \frac{500}{36} = \frac{125}{9} \mu C$$



چون بار سقوط کرده است بنابراین انرژی پتانسیل گرانشی آن کاهش می‌یابد.

$$\Delta U_g = -mg|\Delta h|, v = 15 \frac{m}{s}, |\Delta h| = \Delta m$$

$$m = 2 \times 10^{-3} \text{ kg}, g = 10 \frac{N}{kg}, v_1 = 10 \frac{m}{s}$$

$$= -\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times (15^2 - 10^2)$$

$$-0.1 + \Delta U_E = -0.125 \Rightarrow \Delta U_E = -0.025 \text{ J} \xrightarrow{d = \Delta m, |q| = 4 \mu C = 4 \times 10^{-6} \text{ C}} \frac{|\Delta U_E| = E|q|d}{d = \Delta m, |q| = 4 \mu C = 4 \times 10^{-6} \text{ C}}$$

$$E = \frac{0.025}{4 \times 10^{-6} \times 5} = \frac{25 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-5}} = 1250 \frac{N}{C}$$

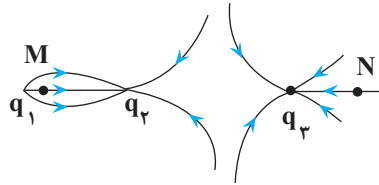
چون انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی کاهش یافته است بار در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا شده است. بنابراین میدان الکتریکی به سمت بالا است.

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

۸۹- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شود، بنابراین در شکل «الف» بار q_1 مثبت و بار q_2 منفی است.
در شکل «ب» بارهای q_2 و q_3 همانم و منفی هستند در نتیجه میدان الکتریکی در شکل «پ» به صورت زیر خواهد بود.



(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۰- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

چون فاصله بین ورقه‌های الکتروسکوپ افزایش یافته است، بنابراین بار ورقه‌ها افزایش یافته است. با نزدیک شدن میلهٔ رسانا به کلاهک الکتروسکوپ بارهای هم نام با میله از کلاهک الکتروسکوپ به سمت ورقه‌ها شارش می‌یابند، بنابراین میله و الکتروسکوپ دارای بار هم نام هستند.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳)

فیزیک ۱

۹۱- گزینه «۱»

(بهزاد آژادفر)

در فیزیک هنگامی می‌توانیم چند عبارت را با هم جمع و تفریق کنیم که همهٔ آن‌ها یکای یکسانی داشته باشند، بنابراین همهٔ عبارت‌ها باید یکای یکسانی داشته باشند:

$$[A] = \left[\frac{B}{x}\right] = [Cx^3]$$

ابتدا یکای ژول را بر حسب یکاهای اصلی می‌یابیم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow [K] = [m][v^2] \Rightarrow J = \text{kg} \cdot \frac{m^2}{s^2}$$

$$[B] = J = \text{kg} \cdot \frac{m^2}{s^2}$$

$$[A] = \frac{[B]}{[x]} = \frac{J}{m} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot m^2}{s^2}}{m} = \frac{\text{kg} \cdot m}{s^2}$$

$$\Rightarrow [Cx^3] = \frac{[B]}{[x]} \Rightarrow [C] \times [x^3] = \frac{[B]}{[x]}$$

$$\Rightarrow [C] \times m^3 = \frac{\frac{\text{kg} \cdot m^2}{s^2}}{m} \Rightarrow [C] = \frac{\text{kg}}{m^2 \cdot s^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۹۲- گزینه «۲»

(مفسر سلامی‌ونر)

دقت اندازه‌گیری وسایل دیجیتال، یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله می‌خواند، بنابراین دقت اندازه‌گیری دستگاه 0.1 mm است:

$$0.1 \text{ mm} = ? \mu\text{m} \Rightarrow 0.1 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 100 \mu\text{m}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۹۳- گزینه «۳»

(مسام ناری)

ابتدا حجم 900 گرم روغن را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{روغن}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{روغن}}} = \frac{900 \text{ g}}{\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow V_{\text{روغن}} = \frac{900}{0.8} = 1125 \text{ cm}^3$$

حال حجم فضای خالی ظرف را محاسبه کرده و می‌دانیم حجم ظاهری قطعهٔ فلز، برابر با حجم روغن جابه‌جا شده است (حجم خالی ظرف + حجم روغن سرریز شده):

$$V_{\text{خالی}} = \pi r^2 h = \frac{r=10 \text{ cm}}{h=5 \text{ cm}} \rightarrow V_{\text{خالی}} = 3 \times 10^2 \times 5 = 1500 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{خالی}} + V_{\text{روغن}} = 1500 + 1125 = 2625 \text{ cm}^3$$

حال حجم واقعی قطعهٔ فلز را محاسبه کرده و سپس حجم حفرهٔ درون آن را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{واقعی فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{1620 \text{ g}}{\rho_{\text{فلز}} = 2.7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow V_{\text{واقعی فلز}} = \frac{1620}{2.7} = 600 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری فلز}} - V_{\text{واقعی فلز}} = 2625 - 600 = 2025 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۹۴- گزینه «۲»

(بهزاد آژادفر)

$$5 \times 30 = 150 \text{ L}$$

حجم آب خارج شده از شیر در ۵ دقیقه:

پس آهنگ خروج آن از شیر برابر است با:

$$\text{آهنگ خروج} = \frac{150 \text{ L}}{5 \text{ min}} = 30 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

$$30 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ s}}{10^{-6} \mu\text{s}} = 5 \times 10^{-10} \frac{\text{m}^3}{\mu\text{s}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)



۹۵- گزینه «۴»

(مقتبی نکوئیان)

تبدیل یکای هر کدام از گزینه‌ها را به صورت زیر انجام می‌دهیم:

$$3/9 \times 10^{-7} \text{ cm}^2 = 3/9 \times 10^{-7} \text{ cm}^2 \quad (۱)$$

$$\times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} \right)^2 = 39 \mu\text{m}^2 \quad (۲)$$

$$\frac{1/2 \times 10^{-7} \text{ ns}}{\text{mm}^3} = \frac{1/2 \times 10^{-7} \text{ ns}}{\text{mm}^3} \times \frac{10^{-9} \text{ s}}{1 \text{ ns}} \times \left(\frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right)^3 = \frac{1/2 \times 10^{-4} \text{ Ts}}{\text{km}^3} \quad (۳)$$

$$\frac{2/3 \times 10^{-7} \text{ ms}}{\text{Mm}^3} = \frac{2/3 \times 10^{-7} \text{ ms}}{\text{Mm}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}} \times \left(\frac{1 \text{ Mm}}{10^6 \text{ m}} \times \frac{10^9 \text{ m}}{1 \text{ Gm}} \right)^3 = \frac{2/3 \times 10^{-11} \text{ ps}}{\text{Gm}^3} \quad (۴)$$

$$\frac{10^{-7} \mu\text{m}}{\text{ng} \cdot \text{ps}^2} = \frac{10^{-7} \mu\text{m}^2}{\text{ng} \cdot \text{ps}^2} \times \left(\frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \right)^2 \times \frac{1 \text{ ng}}{10^{-9} \text{ g}} \times \frac{10^1 \text{ g}}{1 \text{ dag}} \times \left(\frac{1 \text{ ps}}{10^{-12} \text{ s}} \times \frac{10^9 \text{ s}}{1 \text{ Gs}} \right)^2 = \frac{10^{-27} \text{ cm}^2}{\text{dag} \cdot \text{Gs}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۹۶- گزینه «۱»

(مسعود خدرانی)

شیب خط نمودار $m-V$ همان چگالی جسم است. بنابراین:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{m_B + 300}{m_B} \Rightarrow 2m_B = 2m_B + 600 \Rightarrow m_B = 600 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۷- گزینه «۲»

(مقتبی نکوئیان)

با توجه به این که $\frac{4}{5}$ از حجم مایع درون ظرف را خالی کرده‌ایم، حجم مایع و در نتیجه جرم مایع، $\frac{1}{5}$ حالت اولیه می‌شود، بنابراین:

$$m_{\text{مایع}} + m'_{\text{ظرف}} = \frac{1}{5} (m_{\text{ظرف}} + m_{\text{مایع}}) \Rightarrow \frac{m'_{\text{مایع}}}{5} \rightarrow m_{\text{ظرف}} + \frac{1}{5} m_{\text{مایع}} = \frac{1}{5} m_{\text{ظرف}} + \frac{1}{5} m_{\text{مایع}} \Rightarrow m_{\text{ظرف}} = \frac{3}{5} m_{\text{مایع}}$$

$$m_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} (\pi) (r^2 h)$$

$$\frac{\rho_{\text{مایع}} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{r=2 \text{ cm}, h=10 \text{ cm}} \rightarrow m_{\text{مایع}} = (5)(2)(10) = 600 \text{ g}$$

$$\Rightarrow m_{\text{ظرف}} = \frac{3}{5} (600) = 360 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۸- گزینه «۴»

(مسام ناری)

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست: نیرو یک کمیت فرعی برداری ولی فشار یک کمیت فرعی نرده‌ای است.

(ب) نادرست: سال نوری، یکای فرعی اندازه‌گیری طول است.

(پ) نادرست: جرم یک زنبور عسل ($0/0015 \text{ kg}$) با نمادگذاری علمی به صورت زیر

$$0/0015 \text{ kg} = 1/5 \times 10^{-3} \text{ kg} = 1/5 \text{ g}$$

محاسبه می‌شود:

(ت) درست؛

$$1 \text{ Mm}^2 = 1 \text{ Mm}^2 \times \frac{10^{12} \text{ m}^2}{1 \text{ Mm}^2} \times \frac{10^{12} \mu\text{m}^2}{1 \text{ m}^2} = 10^{24} \mu\text{m}^2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲ تا ۱۶)

۹۹- گزینه «۴»

(مسعود خدرانی)

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J} = \frac{\text{kg}}{\frac{\text{m} \cdot \text{s}^2}{\text{Pa}}} \times \text{m}^2 \neq \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\frac{\text{s}^2}{\text{N}}} \cdot \text{m}^2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

۱۰۰- گزینه «۲»

(بهنام شاهینی)

رابطه چگالی مخلوط (یا آلیاژ) به صورت زیر است:

$$\rho_{\text{چگالی}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 10 = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} \Rightarrow \frac{m_A + m_B = 1500 \text{ g}}{\frac{m_A}{6} + \frac{m_B}{12}} \Rightarrow 2m_A + m_B = 1800 \quad (I)$$

با توجه به صورت سؤال می‌دانیم:

$$m_A + m_B = 1500 \text{ g} \quad (II) \Rightarrow \begin{cases} m_A + m_B = 1500 \\ 2m_A + m_B = 1800 \end{cases} \Rightarrow m_A = 300 \text{ g}, m_B = 1200 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

شیمی ۳

۱۰۱- گزینه «۳»

(امیرمسین مرتضوی)

فلز C به دلیل داشتن E° کمتر (یا منفی‌تر) قدرت کاهندگی بیشتری دارد.فلز B به دلیل داشتن E° بالاتر از هیدروژن (SHE) با محلول HCl واکنش نخواهد داد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۱۰۲- گزینه «۲»

(امیرمسین مرتضوی)

از NaOH به دلیل داشتن یون هیدروکسید (OH^-) برای تولید رسوب $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$ استفاده می‌شود.

فرایند جداسازی منیزیم از آب دریا با استفاده از انرژی الکتریکی، به صورت غیرخودبه‌خودی به انجام می‌رسد، بنابراین با استفاده از سلول الکترولیتی صورت می‌گیرد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۰۶- گزینه «۳»

(مسعود پعفری)

هیدروکربن موردنظر را به صورت C_nH_m در نظر می‌گیریم. در ابتدا مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول آن برابر $-m$ است:

$$\underset{+m}{\overset{+}{C_nH_m}} \Rightarrow nC + m(+1) = 0 \Rightarrow nC = -m$$

پس از انجام واکنش و تولید $(C_nH_m \sim nCO_2)CO_2$ مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن $+4n$ می‌شود:

$$\underset{-4}{\overset{+}{CO_2}} \Rightarrow C + (2 \times -2) = 0 \Rightarrow C = +4 \xrightarrow{\text{ضریب } n} n \times 4$$

پس مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر است با:

$$4n - (-m) = 4n + m = 30 \quad (1)$$

جرم مولی این هیدروکربن برابر است با:

$$n(12) + m(1) = 12n + m : g.mol^{-1}$$

پس داریم:

$$\text{اتم } N_A = 14gC_nH_m \times \frac{1molC_nH_m}{(12n+m)gC_nH_m} \times \frac{(n+m)N_A}{1molC_nH_m}$$

$$\Rightarrow 36n + 3m = 14n + 14m \Rightarrow 22n = 11m \Rightarrow 2n = m \quad (2)$$

$$\left. \begin{array}{l} 4n + m = 30 \\ \xrightarrow{(1)} \\ \xrightarrow{(2)} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} n = 5 \\ m = 10 \end{array} \Rightarrow C_5H_{10}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱۰۷- گزینه «۲»

(میثم کوثری لکری)

موارد «ب» و «پ» درست‌اند.

در سلول گالوانی، A آند (قطب منفی) و B کاتد (قطب مثبت) است. (الکترون از آند خارج و به کاتد وارد می‌شود) در سلول الکترولیتی C آند (قطب مثبت) و D کاتد (قطب منفی) است. (الکترون‌ها از آند خارج و به کاتد وارد می‌شوند).

A آند است و در اثر واکنش اکسایش، کاهش جرم دارد. D کاتد است و با واکنش کاهش که در آن انجام می‌شود، افزایش جرم دارد.

B به الکترودهای D و C الکترود وارد می‌شود پس کاتد هستند. در کاتد نیم‌واکنش کاهش انجام می‌شود و جرم افزایش پیدا می‌کند.

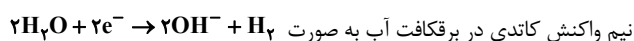
موارد نادرست:

الف) A در سلول گالوانی آند است و آند در سلول گالوانی قطب منفی است. اما C در سلول الکترولیتی (برقکافت)، آند است و در سلول‌های الکترولیتی آند، قطب مثبت است. (ت) جهت حرکت کاتیون‌ها در سلول‌های گالوانی همانند الکترولیتی به سمت کاتد است، یعنی به سمت الکترود B و الکترود D .

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۵، ۴۵ و ۶۲ و ۶۶)

۱۰۸- گزینه «۳»

(میلاد قاسمی)



نیم واکنش کاتدی در برقکافت آب به صورت

است که مجموع ضرایب استوکیومتری آن برابر ۷ است. بررسی سایر گزینه‌ها:

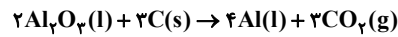
گزینه «۱»: در برقکافت $NaCl(l)$ واکنش با صرف انرژی در خلاف جهت طبیعی پیش می‌رود و در نتیجه می‌توان گفت پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌ها است.

گزینه «۲»: در برقکافت $MgCl_2(l)$ ، کاتیون‌های Mg^{2+} در کاتد (قطب منفی) کاهش می‌یابند.

۱۰۳- گزینه «۱»

(امیرحسین مرتضوی)

واکنش صحیح انجام شده در فرایند هال به شکل زیر است.



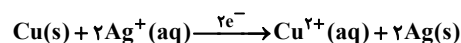
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۱)

۱۰۴- گزینه «۲»

(رضا عزیزبان)

گزینه «۱»: نادرست. حرکت الکترون‌ها از آند (قطب منفی سلول گالوانی) به سمت کاتد (قطب مثبت سلول گالوانی) است.

گزینه «۲»: درست. با توجه به واکنش کلی سلول که به صورت زیر است، داریم:



$$\text{تغییر } Cu: \frac{1molCu}{1molCu} \times \frac{64gCu}{1molCu} \times \frac{2}{2} = 64gCu$$

$$\text{تغییر } Ag: \frac{1molAg}{1molAg} \times \frac{108gAg}{1molAg} \times \frac{2}{2} = 216gAg$$

$$\Rightarrow \frac{216}{64} \approx 3.4$$

* روش حل سریع: با توجه به ضرایب نقره و مس نسبت تغییر جرم به صورت

$$\frac{2Ag}{Cu} = \frac{2 \times 108}{64} \approx 3.4 \text{ می‌شود.}$$

گزینه «۳»: نادرست. $emf = E_{\text{کاتد}} - E_{\text{آند}} = 0.8 - 0.34 = 0.46V$

گزینه «۴»: نادرست. نیم واکنش کاتدی به صورت $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$ است.

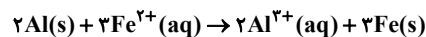
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۱۰۵- گزینه «۳»

(امیر هاتمان)

از آنجایی که قدرت کاهندگی فلز آلومینیم (Al) نسبت به فلز آهن (Fe) بیش‌تر است داریم:

معادله موازنه شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



در نتیجه Al آند بوده و Fe کاتد و از نظر کاهندگی داریم: ($Al > Fe$)

$$molFe^{2+} = 0.6molAl \times \frac{3molFe^{2+}}{2molAl} \times \frac{100}{100} = 0.9mol$$

$$[Fe^{2+}] = \frac{nFe^{2+}}{V} = \frac{0.9}{2} = 0.45 \frac{mol}{L}$$

در سلول گالوانی استاندارد، غلظت اولیه هر کدام از نیم سلول‌ها $1mol.L^{-1}$ است.

$$Fe^{2+} = 1 - 0.45 = 0.55mol.L^{-1}$$

با توجه به این که چگالی $Fe^{2+}(aq)$ در طول واکنش $0.8g.ml^{-1}$ است

می‌توانیم غلظت ppm را به صورت $mg.L^{-1}$ حساب کنیم:

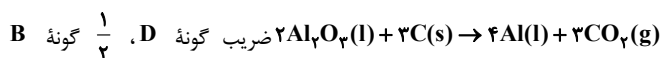
چگالی در صدجرمی

$$\frac{10ad}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{10 \times a \times 0.8}{56} = \frac{10 \times a \times 0.8}{56}$$

$$\Rightarrow a = \frac{4}{48} \frac{ppm = a \times 10^4}{ppm} \Rightarrow ppm = \frac{4}{48} \times 10^4$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

طبق واکنش کلی:



است.

گزینه «۴»: درست. تولید قوطی‌های آلومینیومی از قوطی‌های کهنه فقط به ۷ درصد از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند هال نیاز دارد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

شیمی ۲

۱۱۱- گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)

عنصر گروه ۱۷، در دوره سوم جدول تناوبی کلر (Cl) است و همانند عناصر کربن، سیلیسیم و ژرمانیم، تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون با سایر اتم‌ها دارد. البته کلر توانایی تشکیل یون هم دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بنا به قانون پایستگی جرم با استخراج و مصرف منابع گوناگون کره زمین، جرم کل مواد در کره زمین به تقریب ثابت است. در واقع وسایل و مواد گوناگون پس از مصرف به صورت پسماند به طبیعت باز می‌گردند.

گزینه «۲»: یون Cr^{2+} دارای آرایش پایدار $[Ar]3d^4$ است که به آرایش گاز نجیب ختم نمی‌شود.

گزینه «۳»: نخستین هالوژن در دوره دوم جدول تناوبی قرار دارد، و در دوره سوم، ۸ عنصر داریم که فقط دو عنصر کلر و آرگون گازی هستند. یعنی دقیقاً یک چهارم عناصر این دوره گازی هستند نه بیشتر.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۴، ۸، ۱۶ و ۱۷)

۱۱۲- گزینه «۴»

(مجید معین‌السادات)

در هر گروه با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی نیز افزایش می‌یابد. اما در هر دوره با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. بنابراین شعاع عنصر با عدد اتمی ۱۷ از شعاع عناصر با عدد اتمی ۱۱، ۳ و ۱۲ کمتر است و روند شعاع اتم به صورت $17 > 12 > 3 > 11$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عددهای اتمی ۱۱ و ۱۲ و ۱۶ و ۱۷ همگی در تناوب ۳ قرار دارند و به تدریج با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کوچک‌تر می‌شود.

گزینه «۲»: عددهای اتمی ۱۱ و ۱۲ در تناوب ۳ و عددهای اتمی ۱۹ و ۲۰ در تناوب ۴ قرار دارند و ترتیب شعاع اتمی آنها به صورت $19 > 20 > 11 > 12$ است.

گزینه «۳»: عددهای اتمی ۳ و ۱۱ و ۱۹ در گروه اول و ۱۷ یک هالوژن است پس روند شعاع اتمی به صورت $19 > 11 > 3 > 17$ است.

گزینه «۴»: عددهای ۳ و ۱۱ هم گروه ۱ و ۱۲ و ۱۷ هم دوره‌اند پس روند شعاع اتمی باید به صورت $17 > 12 > 3 > 11$ باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

۱۱۳- گزینه «۳»

(نکولر سراسری ۱۴۰۲)

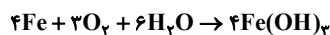
در یک گروه از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، تعداد پروتون‌های هسته و بار مثبت آن افزایش می‌یابد. هم چنین با افزایش تعداد لایه‌های اطراف هسته، شعاع آن نیز افزایش می‌یابد. عناصر یک گروه غالباً آرایش لایه ظرفیت مشابه دارند. و آرایش لایه ظرفیت عناصر گروه دوم (قلیایی خاکی) هم به صورت ns^2 می‌باشد. بنابراین فلزات قلیایی خاکی همگی ۲ الکترون در لایه ظرفیت خود دارند، هم چنین در گروه

گزینه «۴»: کاغذ pH مجاور آند در فرایند برقکافت آب به دلیل تولید یون H^+ در آند، قرمز می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۵۶)

۱۰۹- گزینه «۱»

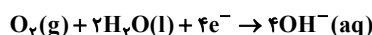
موارد «آ» و «ب» درست می‌باشند:



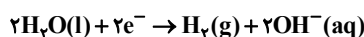
آ) شمار الکترون‌های مبادله شده: $4 \times 2 = 12$ $4Fe(s) \rightarrow 4Fe^{3+}(s)$

ب) مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش پس از موازنه واکنش برابر ۱۷ می‌باشند.

پ) نیم واکنش کاهش در فرآیند زنگ زدن آهن



در حالی که نیم واکنش کاهش در فرآیند برقکافت آب



است.

ت) به دلیل آزاد کردن الکترون کاهنده و O_2 به دلیل گرفتن الکترون اکسند است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۷)

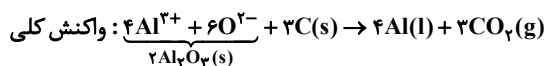
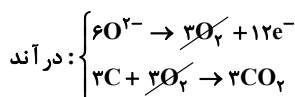
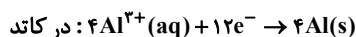
۱۱۰- گزینه «۳»

(امیرمسین نوروزی)

بخش‌های A، B، C و D به ترتیب گرافیت (کاتد)، آلومینیم مذاب، گرافیت (آند) و الکترولیت $(Al_2O_3)(l)$ هستند. بررسی همه موارد:

گزینه «۱»: درست. مطابق با توضیحات اولیه C و A به ترتیب آند و کاتد این سلول هستند.

گزینه «۲»: درست. نیم واکنش‌های انجام شده در این فرایند به صورت زیر می‌باشد.



با توجه به این واکنش‌ها، به ازای تولید ۳ مول CO_2 ، ۱۲ مول الکترون مبادله می‌شود:

راه (۱): کسر تبدیل

$$\begin{aligned} 22g CO_2 \times \frac{1mol CO_2}{44g CO_2} \times \frac{12mole e^-}{3mol CO_2} &= تعداد\ الکترون\ مبادله\ شده \\ \times \frac{6 \times 10^{23} e^-}{1mole e^-} &= 12 \times 0.4 \times 10^{23} e^- \end{aligned}$$

راه (۲): کسر تناسب:

$$\begin{aligned} \frac{جرم\ CO_2}{جرم\ مولی \times ضریب} &= \frac{تعداد\ الکترون\ مبادله\ شده}{N_A \times ضریب} \Rightarrow \frac{22g}{3 \times 44} = \frac{x \times 12 \times 10^{23} e^-}{3 \times 44} \\ x &= 12 \times 0.4 \times 10^{23} e^- \end{aligned}$$

گزینه «۳»: نادرست.



فلزات قلیایی خاکی از بالا به پایین تمایل عناصر به از دست دادن الکترون افزایش می‌یابد و این یعنی واکنش‌پذیری عناصر افزایش می‌یابد. بنابراین موارد اول، دوم و چهارم در گروه فلزات قلیایی خاکی از بالا به پایین افزایش می‌یابند.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲)

۱۱۴- گزینه ۳»

اعضای گروه ۱۴ عبارت‌اند از:

کربن (C)

سیلیسیم (Si)

ژرمانیوم (Ge)

قلع (Sn)

سرب (Pb)

عنصر مصنوعی: فلروویوم (Fl)

سه عنصر نخست موجود در این گروه، شامل کربن، سیلیسیم و ژرمانیم می‌شود. کربن در قالب گرافیت، رسانای قوی جریان برق است اما در قالب الماس، رسانایی الکتریکی ندارد. عناصر سیلیسیم و ژرمانیم نیز در دسته عناصر شبه‌فلزی قرار داشته و در حالت جامد، رسانایی الکتریکی کمی دارند. به این مواد، اصطلاحاً نیمه رسانا گفته می‌شود. توجه داریم که این سه عنصر، در حالت جامد شکننده بوده و بر اثر ضربه چکش خرد می‌شوند.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷، ۹، ۱۲، ۱۴ و ۱۵)

۱۱۵- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به اینکه واکنش میان FeO(s) و C(s) انجام‌پذیر است می‌توان گفت واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها بیشتر است.

گزینه ۲: در میان عناصر دوره سوم جدول تناوبی، بیشترین اختلاف شعاع اتمی میان Na (واکنش‌پذیرترین فلز این دوره) و Cl (عنصر با بیشترین خصلت نافلزی) ایجاد می‌شود.

گزینه ۳: در گستره دمایی 100°C تا 250°C سه هالوژن فلوئور، کلر و برم با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

گزینه ۴: با توجه به مقایسه روند واکنش‌پذیری عناصر دوره دوم، A می‌تواند بور (B) یا نیتروژن (N_2) باشد.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۲ تا ۱۴ و ۲۱)

۱۱۶- گزینه ۱»

یونی که آرایش الکترونی آن به $4p^6$ ختم شود، آرایش الکترونی مشابه 36Kr دارد. این یون پایدار می‌تواند مربوط به گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ در دوره چهارم و یا گروه اول، دوم و سوم دوره پنجم جدول تناوبی باشد. (دقت کنید که گاز نجیب یون تشکیل نمی‌دهد). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: یون پایدار عنصر سلنیم از گروه ۱۶ به صورت 34Se^{2-} می‌باشد که بیرونی‌ترین زیر لایه آن $4p^6$ است.

گزینه ۳: $\text{Br} : [\text{Ar}]4d^10 4s^2 4p^5$ برم با گرفتن ۱ الکترون به آرایش گاز نجیب کریپتون می‌رسد.

گزینه ۴: برم نافلزی مایع است. که با گرفتن ۱ الکترون به آرایش گاز نجیب کریپتون می‌رسد. در نافلزهای یک گروه با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۶)

۱۱۷- گزینه ۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: سه عنصر C و Si و Ge در اثر ضربه خرد می‌شوند اما سطح ۲ عنصر Si و Ge درخشان است. کربن (گرافیت) نافلزی با سطح کدر است.

گزینه ۲: لایه ظرفیت آنها $ns^2 np^2$ می‌باشد که مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌ها برابر $2 = (2 \times 1) + (2 \times 0)$ می‌باشد. (مستقل از n است).

گزینه ۳: با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی عناصر گروه ۱۴ افزایش می‌یابد و تمایل به از دست دادن الکترون هم زیاد می‌شود.

گزینه ۴: رفتار شیمیایی شبه فلزها، همانند نافلزها می‌باشد و نه مانند فلزها.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۹)

۱۱۸- گزینه ۱»

(رضا سلیمانی)

با توجه به شکل کتاب درسی کانی‌های کلسیم کربنات (سفیدرنگ) و منگنز (II) کربنات (صورتی پررنگ) دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه، متعلق به فلز روی است ولی روش گیاه پالایی برای استخراج فلز روی و نیکل، مقرون به صرفه نیست.

گزینه ۳: برای استخراج آهن از اکسیدهای طبیعی آن (FeO ، Fe_2O_3) از عناصر سدیم یا کربن و برای استخراج مس از سنگ معدن آن از گاز اکسیژن استفاده می‌شود. توجه کنید که استخراج آهن با سدیم اصلاً اقتصادی نیست.

گزینه ۴: اتانول در مقیاس صنعتی، از واکنش اتن با مخلوط آب و اسید تهیه می‌شود.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۱، ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

۱۱۹- گزینه ۲»

(امین قاسمی)

الف) درست؛ دوره سوم ۸ عنصر دارد که ۴ نافلز S ، P ، Cl و Ar نارسانا هستند. پس ۴ عنصر رسانا هستند. $\frac{\text{عناصر رسانا}}{\text{عناصر نارسانا}} = \frac{4}{4} = 1$

ب) نادرست؛ دومین عنصر دسته p همان کربن (C) است. عنصر واسطه دوره چهارم با هشت الکترون ظرفیتی $3d^6 4s^2$ ، 26Fe است. واکنش‌پذیری کربن از آهن بیشتر است.

پ) درست؛ چهارمین عنصر قلیایی خاکی: Sr و سومین فلز قلیایی: 19K

شعاع اتمی $\text{K} > \text{Sr}$ است در نتیجه خصلت فلزی پتاسیم بیش‌تر است.

ت) نادرست؛ هر چه عنصر فعال‌تر باشد ترکیب‌های پایدارتری تولید می‌کند.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

۱۲۰- گزینه ۲»

(هادی عبادی)

ابتدا ببینیم عنصر M کدام عنصر است. در دوره سوم زیرلایه‌های $3p$ ، $3s$ پر شدن هستند.

که در زیر لایه $3s$ حداکثر مجموع عددهای کوانتومی برابر $6 = (2 \times 0) + (3 \times 2)$ است. پس باید بریم سراغ زیرلایه $3p$.



گزینه «۴»: درست است زیرا واکنش پذیری اغلب فلزهای اصلی (Mg, Na) از فلزهای واسطه (Zn) در شرایط یکسان بیشتر است.

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۹، ۱۱ تا ۱۳ و ۲۰)

۱۲۳- گزینه «۳»

(امیررضا فشکه بار)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: با توجه به انجام پذیر بودن واکنش «۱» می توان دریافت که واکنش پذیری A بیشتر از B خواهد بود و در نتیجه اگر این دو عنصر هم گروه باشند، در جدول تناوبی A پایین تر از B خواهد بود و شعاع آن باید بیشتر از B باشد.

گزینه «۲»: با توجه به انجام ناپذیر بودن واکنش «۲» می توان دریافت که واکنش پذیری C بیشتر از B است و در صورت هم دوره بودن B و C در جدول تناوبی، B در سمت راست C قرار خواهد داشت و در نتیجه عدد اتمی آن بزرگ تر خواهد بود.

گزینه «۳»: طبق معادله های واکنش «۱» و «۲» می توان ترتیب واکنش پذیری را به صورت، $A > B$ و $C > B$ نوشت اما نمی توانیم به طور قطع در مورد ترتیب A و C اظهار نظر کنیم و در این صورت هم انجام پذیر بودن و هم انجام ناپذیر بودن واکنش را می توان متصور شد و با توجه به قید کلمه «می تواند» این گزینه صحیح است.

گزینه «۴»: اظهار نظر قطعی در مورد ترتیب واکنش پذیری A و C امکان پذیر نیست و ممکن است واکنش پذیری $A > C$ یا $C > A$ باشد.

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

۱۲۴- گزینه «۲»

(محبوبه صالح)

موارد «الف» و «پ» درست می باشند. بررسی همه موارد:

الف) آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز به کار می رود. آهن پرمصرف ترین فلز در جهان می باشد.

ب) اسکندیم با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1$ زمانی که ۳ الکترون لایه ظرفیت خود را از دست می دهد با تشکیل کاتیون Sc^{3+} به آرایش گاز نجیب آرگون می رسد.

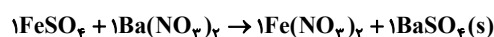
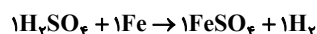
پ) از طلا در کلاه فضانوردان برای باتاب پرتوهای خورشید استفاده می شود.

ت) واکنش پذیری مس نسبت به آهن کمتر است از این رو نمی تواند جای عنصر آهن را در ترکیبش بگیرد. بنابراین واکنش فلز مس با آهن (III) اکسید به صورت طبیعی انجام نمی شود.

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۶ تا ۱۸، ۲۰ و ۲۵)

۱۲۵- گزینه «۱»

(کتکدر سراسری ۱۴۰۲)



$$\frac{H_2SO_4}{0.04 \times 62 / 5} = \frac{BaSO_4}{x} \Rightarrow x = 5 / 825 g BaSO_4$$

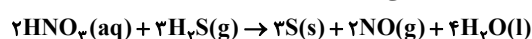
جرم باریم سولفات

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۶- گزینه «۴»

(علی رمضانی)

پس از موازنه واکنش به روش وارسی، معادله واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



در زیر لایه ۳p مجموع $n + l$ برابر ۴ است، زمانی می تواند مجموع اعداد کوانتومی زیر لایه ۳p برابر ۸ باشد که زیر لایه ۳p، دو الکترون بگیرد. خب تا اینجا مشخص شد که آرایش الکترونی عنصر مورد نظر به $3p^2$ ختم می شود که مربوط به عنصر سیلیسیم Si^{14} است.

از طرفی تفاوت شمار پروتون و نوترون عنصر X^{27} برابر ۸ است که عدد اتمی آن برابر است با: $Z = \frac{27 - 8}{2} = 9$ که این عنصر هم مربوط به ژرمانیم (Ge^{72}) است. و هر دو در یک گروه قرار دارند.

حال بریم سراغ بررسی تک تک عبارات:

الف) درست - هر دو شبه فلز بوده و رسانایی الکتریکی کمی دارند و در اثر ضربه خرد می شوند.

ب) درست - در گروه ۱۴، Ge^{72} پایین تر از Si^{14} قرار دارد و می دانیم در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می یابد.

پ) نادرست - هر دو عنصر در واکنش با نافلزات الکترون به اشتراک می گذارند.

ت) نادرست - بالاتر از عنصر Si ، Ge (شبه فلز) قرار دارد و پایین تر از Si هم Ge (شبه فلز) قرار دارد.

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۶ تا ۱۱)

۱۲۷- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

الف) از فلزات واسطه تناوب چهارم، فلز اسکندیم فقط دارای یون Sc^{3+} است و فاقد یون پایدار M^{2+} است. (نادرست)

ب) در یک دوره جدول تناوبی به طور کلی هر چه به سمت راست (سمت نافلزها) می رویم اختلاف شعاع اتمی دو عنصر متوالی کاهش می یابد. (درست)

پ) علاوه بر فلزات سدیم، منیزیم و آلومینیم، شبه فلز سیلیسیم نیز رسانای الکتریکی می باشد، از این رو پنجاه درصد این عناصر، رسانای الکتریکی می باشند. (نادرست)

ت) فسفر سفید در زیر آب نگهداری می شود. زیر لایه آخر سدیم $3s^1$ بوده که مجموع $(n + l)$ الکترون آخرین زیر لایه آن $(3 + 0)$ می باشد. ترکیب یونی حاصل آنها Na_3P بوده و نسبت شمار کاتیون به آنیون آن برابر ۳ می باشد. (درست)

ث) از عناصر گروه ۱۴ جدول دو عنصر درخشنده سیلیسیم و ژرمانیم بر اثر ضربه خرد می شوند. در حالی که عناصر درخشنده قلع و سرب بر اثر ضربه خرد نمی شوند. (درست)

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۶، ۷، ۱۳، ۱۵ و ۱۵)

۱۲۸- گزینه «۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

در لایه دوم عناصر، در صورتی که لایه یا لایه های بعدی نیز الکترون داشته باشند هشت الکترون قرار می گیرد. پس عنصر D دارای ۲ الکترون در لایه سوم خود می باشد. پس، عنصرهای M و D به ترتیب Na^{11} و Mg^{12} می باشند.

واکنش پذیری عنصرهایی مانند Li ، Cr ، Cu و ... که در بیرونی ترین زیر لایه (ns) خود یک الکترون دارند از Na کمتر است. واکنش پذیری کروم و مس از منیزیم نیز کمتر است. بررسی عبارات درست:

گزینه «۱»: در گروه فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی با افزایش عدد اتمی واکنش پذیری افزایش می یابد.

گزینه «۲»: نخستین فلز دسته p، آلومینیم (Al) می باشد. مقایسه سه فلز سدیم، منیزیم و آلومینیم از نظر خصلت فلزی: $Na > Mg > Al$

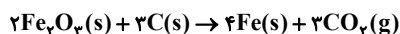
۱۲۹- گزینه «۲»

(عباسعلی عبداللهی)

روش اول: حجم گازهای تولیدی طی هر ۲ واکنش را محاسبه می‌کنیم.
حجم گاز کربن دی اکسید تولیدشده در واکنش تجزیه کلسیم کربنات:

$$25g CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100g CaCO_3} \times \frac{P_1}{100} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{24 \text{ Lit } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = \frac{6P_1}{100} LCO_2$$

حجم CO_2 تولیدی در واکنش استخراج Fe:



$$320g Fe_2O_3 \times \frac{P_2}{100} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160g Fe_2O_3} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{24 \text{ Lit } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$$= \frac{3 \times 24 P_2}{100} LCO_2$$

چون حجم گاز CO_2 تولیدی هر دو واکنش با هم برابر است پس داریم:

$$\frac{6P_1}{100} = \frac{3 \times 24 P_2}{100} \Rightarrow P_1 = 12P_2 \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = 12$$

روش دوم: چون حجم گاز تولیدشده در ۲ معادله برابر است، با یکسان کردن ضریب CO_2 در ۲ معادله می‌توان گفت:



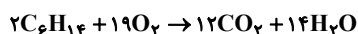
$$\frac{P_1}{100} \times \frac{25gr}{3 \times 100} = \frac{320gr}{2 \times 160} \times \frac{P_2}{100} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = 12$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع - شیمی)

معادله موازنه شده واکنش‌ها:



$$? LCO_2 = 52 / 5g NaHCO_3 \times \frac{100g NaHCO_3}{100g NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{84g NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } NaHCO_3} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 L CO_2}{1/1g CO_2}$$

$$= 10 LCO_2$$

$$? \text{ mol } CO_2 = 10 LCO_2 \times \frac{1/1g CO_2}{1 LCO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44g CO_2} = 0.25 \text{ mol } CO_2$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{0.25 \text{ mol}}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{3} \text{ mol } CO_2$$

$$? \text{ mol } C_6H_{14} = \frac{1}{3} \text{ mol } CO_2 \times \frac{2 \text{ mol } C_6H_{14}}{12 \text{ mol } CO_2} \simeq 0.056 \text{ mol } C_6H_{14}$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

مطابق بار و عدد جرمی گونه A می‌توان گفت:

$$e = p - 3$$

$$A = p + n = 108 \Rightarrow n = 108 - p$$

می‌دانیم به ازای تولید ۳ مول گوگرد (فرآورده زرد رنگ)، ۳ مول گاز هیدروژن سولفید مصرف و ۲ مول گاز نیتروژن مونوکسید تولید می‌شود، پس به ازای هر ۳ مول گوگرد یک مول اختلاف بین ضرایب استوکیومتری گازها وجود دارد.

روش اول:

$$\text{خالص} = 86 / 4gS = \frac{2 \text{ mol } S}{1 \text{ mol } S} \times \frac{32gS}{1 \text{ mol } S} \times \frac{\text{اختلاف}}{22 / 4L} \times \frac{\text{اختلاف}}{20 / 16L} = 86 / 4gS$$

$$\times 100 = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار کل}} = 100 - 10 = 90\%$$

$$90 = \frac{86 / 4}{x} \times 100 \Rightarrow x = 96g \text{ کل}$$

روش دوم:

اختلاف گوگرد

$$\frac{x \times \frac{90}{100}}{32 \times 3} = \frac{20 / 16}{22 / 4 \times 1} \Rightarrow x = 96gS$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۷- گزینه «۲»

(محمدرضا احمدی)

ابتدا حجم مولی گازها را به دست می‌آوریم:

$$\rho_{CO_2} = \frac{CO_2 \text{ مولی}}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow 2 / 2 = \frac{44}{x} \Rightarrow x = 20 \frac{L}{\text{mol}}$$



منظور از گاز با مولکول‌های قطبی $H_2O(g)$ است.

$$21g NaHCO_3 \times \frac{60g NaHCO_3}{100g NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{84g NaHCO_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{2 \text{ mol } NaHCO_3} \times \frac{20 L H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{18 L H_2O}{100 L H_2O} = 1 / 2 L H_2O$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۲۸- گزینه «۳»

(فسین ناصری ثانی)

$$80 = \frac{x}{1 / 25} \times 100 \Rightarrow x = 1kg (CaCO_3)$$

شمار مول‌های نظری گاز کربن دی اکسید حاصل در واکنش «۱»:

$$? \text{ mol } CO_2 = 1kg CaCO_3 \times \frac{1000g CaCO_3}{1kg CaCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100g CaCO_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 10 \text{ mol } CO_2 \text{ (مقدار نظری)}$$

شمار مول‌های عملی گاز کربن دی اکسید حاصل در واکنش «۱»:

$$50 = \frac{x}{10} \times 100 \Rightarrow x = 5 \text{ mol}$$

مقدار نظری گاز اکسیژن در واکنش «۲»:

$$? LO_2 = 5 \text{ mol } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } CO_2} \times \frac{22 / 4 LO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 56 LO_2$$

$$\text{بازده درصد واکنش «۲»} = \frac{42L}{56L} \times 100 = 75\%$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



$$N_2O_3 \text{ در } 3/12L \text{ } N_2O_3 = ? \text{ تعداد اتم}$$

$$\times \frac{3/25g \text{ } N_2O_3}{1L \text{ } N_2O_3} \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_3}{78g \text{ } N_2O_3} \times \frac{5 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol } N_2O_3}$$

$$\times \frac{N_A \text{ اتم}}{1 \text{ mol اتم}} = 0/65 N_A \text{ اتم}$$

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

۱۳۵- گزینه «۴»

(مفسر مبنی)

تنها مورد (ت) نادرست است. طبق جدول صفحه ۲۲ کتاب درسی رنگ شعله خود فلزات و نمک‌های آن‌ها یکسان است. بررسی سایر موارد:

(آ) با توجه به خود را بیازمایید صفحه ۲۱ کتاب درسی نور با طول موج کمتر دمای بیشتری دارد.

(ب) با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۲۰ کتاب درسی هر چه میزان شکست نور بیشتر باشد طول موج آن کمتر و در نتیجه محتوای انرژی آن بیشتر است.

(پ) با توجه به طیف نشری خطی این دو عنصر در صفحه ۲۳ کتاب درسی، هر دو ۴ خط در گستره نور مرئی دارند.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۱۳۶- گزینه «۳»

(مدرس عظیمیان/زواره)

بررسی موارد:

(الف) درست؛ هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی و ۴ ایزوتوپ ساختگی است. فراوان‌ترین

ایزوتوپ لیتیم، ${}^6\text{Li}$ می‌باشد و نسبت شمار پروتون به نوترون آن برابر $\frac{3}{4}$ می‌باشد.

(ب) درست؛ این جمله با توجه به توضیح کتاب درسی در صفحه ۱۲ درست است.

(پ) نادرست؛ دومین عنصر فلزی گروه ۱ فلز سدیم (${}^{23}\text{Na}$) است و در محدوده مرئی دارای ۷ خط در طیف نشری خطی خود است. لیتیم (اولین عنصر فلزی گروه ۱) در محدوده مرئی دارای ۴ خط در طیف نشری خطی خود می‌باشد.

(ت) نادرست

$$\text{اتم } {}^{56}\text{Fe} = 11/2g \text{ Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56g \text{ Fe}} \times \frac{N_A \text{ atom Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 0/2 N_A$$

$$\text{اتم } N = 5/6g \text{ } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28g \text{ } N_2} \times \frac{N_A \text{ مولکول } N_2}{1 \text{ mol } N_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ atom N}}{1 \text{ مولکول } N_2} = 0/4 N_A \text{ اتم}$$

(ث) درست؛ ۱۰ عنصر از این ۳۶ عنصر نماد شیمیایی تک حرفی دارند شامل: H, B, C, N, O, F, P, S, K و V. شمار عنصرهای ساختگی جدول دوره‌ای ۲۶ عنصر می‌باشد.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۲، ۱۶، ۱۹، ۲۲ و ۲۳)

۱۳۷- گزینه «۳»

(امیرمسعود حسینی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست؛ ایزوتوپ ${}^{24}\text{Mg}$ بیشترین درصد فراوانی را در بین سه ایزوتوپ طبیعی منیزیم دارد که در آن عدد جرمی (۲۴) دو برابر عدد اتمی (۱۲) است.

${}^{24}\text{Mg} > {}^{25}\text{Mg} > {}^{26}\text{Mg}$: ترتیب درصد فراوانی ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم

$$\frac{e}{n} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{p-2}{108-p} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3p-9 = 216-2p$$

$$\Rightarrow 5p = 225 \Rightarrow p = 45$$

$${}^{45}\text{A} \begin{cases} \text{دوره ۵} \\ \text{گروه ۹} \end{cases}$$

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۹ تا ۱۳)

۱۳۲- گزینه «۱»

(مدرس/فاطمه شیرازی)

بررسی مورد چهارم نادرست است.

مورد چهارم: N_A اتم هیدروژن، یک مول اتم هیدروژن را نشان می‌دهد و جرم یک مول اتم هیدروژن، تقریباً یک گرم است.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶ تا ۸ و ۱۴، ۱۶، ۱۷)

۱۳۳- گزینه «۱»

(امیرمسیرین طیبی)

$$X \begin{cases} M_1 = 18 \text{ amu} , f_1 = 2f \\ M_2 = 19 \text{ amu} , f_2 = 100 - 2f \\ M_3 = 21 \text{ amu} , f_3 = f \end{cases}$$

$$\Rightarrow \bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2 + M_3 f_3}{f_1 + f_2 + f_3}$$

$$\Rightarrow \bar{M} = \frac{(18 \times 2f) + (19 \times (100 - 2f)) + (21 \times f)}{100} = \frac{1900}{100} = 19 \text{ amu}$$

می‌دانیم جرم هر اتم ${}^{12}\text{C}$ برابر با 12 amu می‌باشد.

$$CX_2 \text{ جرم مولی} = 12 + 2(19) = 50 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$?g \text{ } CX_2 : 9/03 \times 10^{23} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } CX_2}{3 \text{ mol atom}} \times \frac{50 \text{ g } CX_2}{1 \text{ mol } CX_2} = 25 \text{ g } CX_2$$

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۱۳۴- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

جرم اتمی میانگین N و O را حساب می‌کنیم.

$$\begin{matrix} {}^{14}\text{N} \\ \downarrow \\ f_1 = 75\% \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} {}^{15}\text{N} \\ \downarrow \\ f_2 = 25\% \end{matrix}$$

$$\bar{M}_N = \frac{14 \times 75 + 15 \times 25}{100} = 14/25 \text{ amu}$$

$$\begin{matrix} {}^{16}\text{O} \\ \downarrow \\ f_1 = 60\% \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} {}^{17}\text{O} \\ \downarrow \\ f_2 = 30\% \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} {}^{18}\text{O} \\ \downarrow \\ f_3 = 10\% \end{matrix}$$

$$\bar{M}_O = \frac{16 \times 60 + 17 \times 30 + 18 \times 10}{100} = 16/5 \text{ amu}$$

$$N_2O_3 \text{ جرم مولی} = 2(14/25) + 3(16/5) = 78 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۱۴۲- گزینه ۳»

(امیر هاتمیان)

$$\left. \begin{aligned} {}_{Z_1}^{A_1}X^+ &\Rightarrow e_1 = Z_1 - 1 \\ {}_{Z_2}^{A_2}Y^- &\Rightarrow e_2 = Z_2 + 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow e_1 = e_2 \Rightarrow e_1 - e_2 = (Z_1 - 1) - (Z_2 + 1) = 0$$

$$\Rightarrow Z_1 - Z_2 - 2 = 0 \Rightarrow Z_1 - Z_2 = 2$$

$$A_1 - A_2 = (Z_1 + n_1) - (Z_2 + n_2) = \underbrace{(Z_1 - Z_2)}_2 + (n_1 - n_2) = 4$$

$$n_1 - n_2 = 2$$

پس اختلاف شمار n ها و p های آن ها با هم برابر و مساوی ۲ است.

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۵)

۱۴۳- گزینه ۱»

(مهمربخا طاهری نزار)

ابتدا جرم اتمی هر ایزوتوپ را معین می کنیم. اگر فراوانی ${}_{28}^{59}A$ را x فرض کنیم درصد فراوانی ایزوتوپ های دیگر به صورت زیر است:

${}_{28}^{60}A$	${}_{28}^{59}A$	${}_{28}^{58}A$
$80 - x \%$	$x \%$	20%

حال به محاسبه جرم اتمی میانگین می پردازیم:

$$\frac{(58 \times 20) + (59x) + (60(80 - x))}{100} = 59.17 \Rightarrow x = 43\%$$

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۱۳ تا ۱۵)

۱۴۴- گزینه ۲»

(پیمان فواوی میهر)

فرمول مولکولی این ماده را A و جرم مولی آن را x در نظر می گیریم. داریم:

$$\frac{1 \text{ mol } A}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول } A} \times 1.806 \times 10^{21} \text{ مولکول } A = \frac{x \text{ g } A}{1 \text{ mol } A} = 534 \times 10^{-3} \text{ g} \Rightarrow x = 178 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

پس جرم مولی این ماده ۱۷۸ گرم بر مول است که در بین گزینه ها فقط جرم مولی $H_2S_2O_7$ برابر این عدد است.

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۱۶ تا ۱۹)

۱۴۵- گزینه ۳»

(پیمان فواوی میهر)

بررسی عبارت ها:

(آ) درست: ترتیب فراوانی ایزوتوپ های طبیعی هیدروژن به

صورت ${}^1H > {}^2H > {}^3H$ و ترتیب فراوانی ایزوتوپ های طبیعی منیزیم بهصورت ${}^{24}Mg > {}^{26}Mg > {}^{25}Mg$ است. هر دو عنصر سه ایزوتوپ طبیعی دارند

اما در هیدروژن با افزایش عدد اتمی درصد فراوانی کاهش می یابد.

(ب) نادرست: ایزوتوپ ها در خواص شیمیایی مثل سرعت و شدت واکنش، مشابه یکدیگر هستند.

(پ) نادرست: نماد پوزیترون می تواند به صورت ${}_{+1}^0X$ باشد.(ت) درست: در بین هشت عنصر فراوان تر سیاره مشتری ${}^4He$ ، ${}^{20}Ne$ و ${}^{40}Ar$ متعلق به گروه ۱۸ و ${}^{16}S$ و ${}^{18}O$ متعلق به گروه ۱۶ هستند.

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۵، ۶ و ۱۵)

(۲) درست: تکنسیم از جمله رادیوایزوتوپ های تولید شده در ایران است که جرم اتمی میانگین آن در جدول تناوبی گزارش نشده است.

(۳) نادرست: شیمی دان ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیسی گسیل می دارد، نشر می گویند.

(۴) درست: به طور مثال پرتوهای فروسرخ با چشم انسان قابل مشاهده نیستند اما با استفاده از یک دوربین موبایل می توان برخی از آن ها را مشاهده کرد.

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۵، ص ۵۷، ۲۰۱، ۲۰۱۱ و ۲۲)

۱۳۸- گزینه ۳»

(مهمربخا طاهری نزار)

شمار خطوط طیف نشری خطی لیتیم، هیدروژن و سدیم در محدوده مرئی به ترتیب برابر ۴، ۷ و ۴ می باشد. بنابراین شمار خطوط رنگی (در ناحیه مرئی) در لیتیم و هیدروژن با هم برابر و از شمار خطوط رنگی سدیم کم تر است.

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۲۲ و ۲۳)

۱۳۹- گزینه ۳»

(امیر هاتمیان)

عبارت های (الف)، (ب) و (پ) نادرست هستند. بررسی عبارت ها:
(الف) اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ های آن (${}_{92}^{235}U$) اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود.(ب) غده تیروئید هنگام جذب یدید، یون حاوی ${}^{131}_{55}I$ را نیز جذب می کند.

(پ) در میان عنصرهای سازنده سیاره مشتری، کربن پس از هلیوم، بیشترین درصد فراوانی را دارد.

(ت) طبق نظریه مهبانگ ابتدا فلزهای سبک تر مانند لیتیم (Li) به وجود آمدند سپس فلزهای سنگین تر مانند آهن (Fe) به وجود آمدند.

(ث) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند.

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۴، ۷ و ۸)

۱۴۰- گزینه ۲»

(امیرمهمربخا طاهری نزار)

در ابتدا فراوانی ایزوتوپ ${}^{52}A$ که سبک تر است را تعیین می کنیم:

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 53.2 = \frac{(52 \times x) + (54(100 - x))}{100}$$

$$\Rightarrow x = 40\%$$

$${}^{52}A = 75 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow \frac{1 \text{ amu } A}{1.66 \times 10^{-24} \text{ g}} \times \frac{1 \text{ amu } A}{52.2 \text{ amu } A} = 34 \times 10^{22} \text{ amu } A$$

$$\times \frac{40 \text{ amu } A}{100 \text{ amu } A} = 34 \times 10^{22} \text{ amu } A$$

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۱۳ تا ۱۹)

۱۴۱- گزینه ۴»

(روزبه رضوانی)

(ب) و (ت) نادرست هستند. هیدروژن در سیاره مشتری و آهن هم در سیاره زمین فراوان ترین عناصر هستند. (نادرستی مورد ب) مرگ ستاره ها اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند. (نادرستی مورد ت)

(کیهان، زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۲ و ۴)



۱۴۶- گزینه ۲»

(معمدها پورچاوبر)

به غیر از عبارت اول، سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

مورد اول: با توجه به شکل‌های داده شده، طول موج پرتو I از طول موج پرتو II کوتاه‌تر است. بنابراین اگر پرتو II نارنجی باشد، پرتو I می‌تواند سبز باشد که طول موج کوتاه‌تری دارد.

مورد دوم: میزان شکست پرتوها با عبور از منشور با طول موج آن‌ها رابطه عکس دارد. بنابراین عبور پرتو I از منشور با شکست بیشتری همراه خواهد بود.

مورد سوم: طول موج موج‌های رادیویی از طول موج پرتوهای فروسرخ بلندتر است. بنابراین اگر پرتو II فروسرخ باشد، پرتو I را نمی‌توان به امواج رادیویی نسبت داد.

مورد چهارم: اگر طول موج پرتو II برابر با 700 nm باشد، پرتو I دارای طول موج کوتاه‌تری از 700 nm خواهد بود. اگر طول موج این پرتو بین 400 nm تا 700 nm باشد، قابل مشاهده بوده و در غیر این صورت امکان مشاهده آن وجود ندارد. بنابراین عبارت آخر نیز نادرست است.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه ۲۰)

۱۴۷- گزینه ۳»

(یاسر راش)

بررسی گزینه‌ها:

$$^{11}\text{B} \rightarrow \Delta p, \Delta n \text{ با توجه به شکل سمت راست}$$

(۱)

$$\Rightarrow ^{11}\text{B} \text{ جرم اتمی} = 5(1/0.073) + 6(1/0.087) \\ = 11/0.887 \text{ amu}$$

$$^{10}\text{B} \rightarrow \Delta p, \Delta n \text{ با توجه به شکل سمت چپ}$$

(۲)

$$\Rightarrow ^{10}\text{B} \text{ جرم اتمی} = 5(1/0.073) + 5(1/0.087) = 10/0.8 \text{ amu} \\ \text{جرم هر اتم } ^{10}\text{B} \text{ بر حسب گرم} = 10/0.8 \text{ amu} \times \frac{1/66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}}$$

$$= 1/67328 \times 10^{-23} \text{ g}$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \rightarrow \frac{F_1 + F_2 = 100\%}{F_1 = 20\%, F_2 = 80\%}$$

(۳)

$$\bar{M} = \frac{10/0.8(20) + 11/0.887(80)}{20 + 80} \approx 10/0.89 \text{ amu}$$

توجه: مهم این است که تشخیص دهید حاصل کسر بالا نمی‌تواند از $10/8$ کوچکتر باشد.

$$? \text{ atom } ^{10}\text{B} = 136 \text{ g B} \times \frac{1 \text{ mol B}}{10/89 \text{ g B}} \times \frac{20 \text{ mol } ^{10}\text{B}}{100 \text{ mol B}}$$

(۴)

$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{-23} \text{ atom } ^{10}\text{B}}{1 \text{ mol } ^{10}\text{B}} \approx 1/5 \times 10^{-24} \text{ atom } ^{10}\text{B}$$

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵ و ۶، ۱۵ تا ۱۹)

۱۴۸- گزینه ۱»

(غرشیر مرادی)

فقط مورد سوم درست است. بررسی موارد نادرست:

مورد اول: تکنسیم به دلیل نیمه عمر کوتاه برای مدت طولانی قابل نگهداری نیست و هر جا که نیاز باشد، باید تولید و سپس مصرف شود.

مورد دوم: در غنی‌سازی، واکنش هسته‌ای رخ نمی‌دهد و طی یک فرآیند فیزیکی درصد ایزوتوپ مطلوب افزایش می‌یابد.

مورد چهارم: گلوکز معمولی و پرتوزا از نظر تجمع در اطراف توده سرطانی هیچ تفاوتی با یکدیگر ندارند.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱۴۹- گزینه ۲»

(هاری مهدی زاده)

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \times \frac{F_2}{100} \Rightarrow 28/8 = 28 + (30 - 28) \times \frac{F_2}{100} \\ 2 \times \frac{F_2}{100} = 0/8 \Rightarrow F_2 = 40\% \Rightarrow F_1 = 60\% \\ \text{فراوانی } ^{28}\text{A}$$

$$? \text{ atom } ^{28}\text{A} = 96 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{28/8 \text{ g A}} \times \frac{N_A \text{ اتم}}{1 \text{ mol A}}$$

$$\times \frac{60 \text{ atom } ^{28}\text{A}}{100 \text{ atom A}} = 2 N_A$$

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه ۱۵)

۱۵۰- گزینه ۴»

(فرزاد نبغی‌کریمی)

عبارت‌های ب و پ نادرست‌اند.

عبارت آ و ب: ^{99}Tc نخستین عنصر ساخت بشر است و همه تکنسیم‌های جهان به‌طور مصنوعی تولید می‌شود. به دلیل کم بودن نیم عمر آن (نه دشوار بودن شرایط فیزیکی نگه داری آن) نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

عبارت پ: یون دیدی (I^-) با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد. (نه هم اندازه) (کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷، ۸)

ریاضی ۳ پایه مرتبط

۱۵۱- گزینه ۴»

(سپید مسن‌شان‌پور)

هنگامی که $x \rightarrow -\infty$ می‌رود، خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^5 + 4x^3 - 1}{4x^3 - 3x^5 + 5} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^5}{-3x^5} = -\frac{2}{3}$$

(مدر بی نوبت و مدر در بی نوبت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۱۵۲- گزینه ۱»

(مسعود خدرادری)

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 2\sqrt{x}}{x^2 - 7x + 12} \times \frac{x + 2\sqrt{x}}{x + 2\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 4x}{(x-4)(x-3)(x+2\sqrt{x})} \\ = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x(x-4)}{(x-4)(x-3)(x+2\sqrt{x})} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x}{(x-3)(x+2\sqrt{x})} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

(مدر بی نوبت و مدر در بی نوبت) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۳۵) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۵۳- گزینه ۱»

(عباس اسدیری امیرآبادی)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{1}{\cos x} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

(مدر بی نوبت و مدر در بی نوبت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)



۱۵۴- گزینه «۲»

(ممن کلسانی)

بررسی گزاره‌های غلط:

«ب»: در نقطه D مقدار تابع صفر نیست.

«د»: شیب خط مماس (مشتق) در نقطه A منفی و در نقطه B صفر است؛ لذا:

$$m_B > m_A$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۲)

۱۵۵- گزینه «۱»

(مصطفی ممسنی نژاد)

$$f'(4) = \frac{3}{4}$$

طبق صورت سوال، می‌دانیم که $f'(4) = \frac{3}{4}$.
با توجه به اینکه شیب خط در تمامی نقاط با هم برابر است، معادله خط مماس را می‌نویسیم:

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 24 = \frac{3}{4}(x - 4)$$

$$y = \frac{3}{4}x + 18 \Rightarrow B : x = 3 \Rightarrow \frac{3}{4}(3) + 18 = 22 \frac{1}{4}$$

$$C : x = 5 \Rightarrow \frac{3}{4}(5) + 18 = 25 \frac{3}{4}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴)

۱۵۶- گزینه «۱»

(سیدعباس حسینی)

عبارت را به صورت زیر مرتب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{g(x)(f(x) - 5)}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3} g(x) \cdot \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - 5}{x - 3} = g(3) \cdot f'(3) = 2 \cdot f'(3)$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴)

۱۵۷- گزینه «۴»

(پوار زنگنه قاسم آباری)

$f(x^2 + 2)$ بر $x + 1$ بخش‌پذیر است؛ یعنی:

$$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow \frac{f(x^2 + 2)}{x + 1} = f(3) = 0$$

$$f(\underbrace{x^2 + 1}_3) = 3x^2 + 7x + m \xrightarrow{x=1} 3(1)^2 + 7(1) + m = 0$$

$$m = -10$$

(مدیر بنوایت و مد در بنوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۵۸- گزینه «۴»

(ممن اسماعیل پور)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x}(\sqrt{x^3 + 2\sqrt{x}} + 4)}{\sqrt[3]{x} \times \sqrt{x + 1}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x^3} + \sqrt[3]{2x^2} + 4}{\sqrt[3]{x} + 1} = \frac{4}{1} = 4$$

(مدیر بنوایت و مد در بنوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۵)

۱۵۹- گزینه «۳»

(سعید صفی زاده)

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{[-x][x] + 5}{x^2 - 4} = \frac{(-3) \times 2 + 5}{4 - 4} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

(مدیر بنوایت و مد در بنوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷)

۱۶۰- گزینه «۲»

(امین نوری)

چون تابع f در $x = 1$ پیوسته است پس خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)(x-2)}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} x - 2 = 1 - 2 = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} ax + b = a + b \Rightarrow a + b = -1 \quad (1)$$

همچنین چون f در $x = 2$ پیوسته است، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x-3)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} x - 3 = 2 - 3 = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} ax + b = 2a + b \Rightarrow 2a + b = -1 \quad (2)$$

از «۱» و «۲» داریم:

$$\begin{cases} a + b = -1 \\ 2a + b = -1 \end{cases} \Rightarrow a = 0, b = -1 \Rightarrow a - b = 1$$

(مدیر بنوایت و مد در بنوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۶۱- گزینه «۳»

(رامین ایرانی)

$$\frac{2 \cos 2x \cdot \cos 3x}{\sin 4x} = \frac{2 \cos 2x \times \cos 3x}{2 \sin 2x \times \cos 2x} = \frac{1 \times \cos 3x}{1 \times \sin 2x} = \frac{\cos 3x}{\sin 2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\cos 3x}{\sin 2x} = \frac{\cos(3\pi)^+}{\sin(2\pi)^+} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\cos 3x}{\sin 2x} = \frac{\cos(3\pi)^-}{\sin(2\pi)^-} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$$

(مدیر بنوایت و مد در بنوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۶۲- گزینه «۴»

(ممن اسماعیل پور)

می‌دانیم $\frac{\pi^+}{4}$ در ربع دوم واقع است؛ پس:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \tan x = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \cot x = 0$$

بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{2^{\tan x} - 1}{3^{\cot x} + 1} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{2^{-\infty} - 1}{3^0 + 1} = \frac{-1}{2}$$

(مدیر بنوایت و مد در بنوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷، ۶۳ و ۶۴)

۱۶۳- گزینه «۱»

(امیدرضا شجاعیان)

* نکته: مقدار $[x] + [-x]$ به ازای $x \in \mathbb{Z}$ برابر با صفر و به ازای $x \notin \mathbb{Z}$ برابر با (-1)

می‌باشد؛ پس اگر جواب حدی بخواهیم، همواره این مقدار برابر با (-1) خواهد بود.



(مهران سامی)

۱۶۶- گزینه «۲»

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 3x - 4}{|x| - 1} & : x > 1 \text{ یا } x < -1 \\ 4x + 1 & : -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

می‌دانیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + 3x - 4}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-1)(x+4)}{x-1} = 1 + 4 = 5$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 4(1) + 1 = 5$$

$$f(1) = 5$$

پس تابع f در نقطه $x = 1$ دارای حد راست و حد چپ است.

$$x = -1 \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = 4(-1) + 1 = -3 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \frac{x^2 + 3x - 4}{-x - 1} \xrightarrow{x=-1} \frac{-6}{0^+} = -\infty \\ f(-1) = 4(-1) + 1 = -3 \end{cases}$$

پس تابع f در نقطه $x = -1$ تنها دارای حد راست می‌باشد.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶)

(سراسری تجربی ۱۳۹۸)

۱۶۷- گزینه «۳»

$$\sqrt{4x^2 + x} = \sqrt{4(x^2 + \frac{x}{4})} = 2\sqrt{(x + \frac{1}{8})^2 - \frac{1}{64}}$$

عدد $\frac{-1}{64}$ در $\pm \infty$ در کنار $(x + \frac{1}{8})^2$ ناچیز است و از آن صرف‌نظر می‌شود:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} 2x + \sqrt{4x^2 + x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} 2x + 2\sqrt{(x + \frac{1}{8})^2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} 2x + 2|x + \frac{1}{8}| = 2x + 2|x + \frac{1}{8}| = 2x - 2x - \frac{1}{4} = -\frac{1}{4}$$

تذکر: در $x \rightarrow -\infty$ داخل قدرمطلق منفی است.

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

(آریان میری)

۱۶۸- گزینه «۲»

با توجه به صورت سوال، تابع f یک تابع خطی اکیداً نزولی است. پس:

$$f(x) = mx + h \quad (m < 0)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{m}x - \frac{h}{m}$$

حال داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f^{-1}(x-1) + 2|f(x)|}{3x - f(|x| + 4)} = -4/5$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(\frac{1}{m}(x-1) - \frac{h}{m}) + 2|mx + h|}{3x - (m(|x| + 4) + h)} = -4/5$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(\frac{1}{m}x) + 2(mx)}{(3x) - (-mx)} = -4/5 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(\frac{1}{m} + 2m)x}{(3+m)x} = -4/5$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{k[x+1] + 4}{x + [x] + [-x]} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{k[2^+] + 4}{x - 1} = \frac{2k + 4}{0^+} = -\infty$$

$$\Rightarrow 2k + 4 < 0 \Rightarrow k < -2 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{k[x+1] + 4}{x + [x] + [-x]} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{k[2^-] + 4}{x - 1} = \frac{k + 4}{0^-} = -\infty$$

$$\Rightarrow k + 4 > 0 \Rightarrow k > -4 \quad (2)$$

$$\frac{(1) \cap (2)}{\Rightarrow -4 < k < -2 \Rightarrow k = -3 \text{ مقدار صحیح}}$$

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(مهری براتی)

۱۶۴- گزینه «۲»

$x = \frac{2}{3}$ ریشه عبارت مخرج می‌باشد و حاصل حد در این نقطه موجود و برابر صفر

است. پس $x = \frac{2}{3}$ ریشه عبارت صورت هم هست.

از طرفی بعد از رفع ابهام و حذف عامل $(x - \frac{2}{3})$ از صورت و مخرج، حاصل حد برابر

صفر شده است.

بنابراین صورت کسر عامل $(x - \frac{2}{3})^2$ دارد. با توجه به ضریب x^2 ، عبارت صورت را

می‌توان به شکل زیر در نظر گرفت:

$$a(x - \frac{2}{3})^2 = a(x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{4}{9})$$

از برابر قراردادن $ax^2 - \frac{4}{3}ax + \frac{4}{9}a$ و عبارت صورت کسر، مقادیر a و b را پیدا می‌کنیم:

$$ax^2 - (\delta b + 2)x + 2b + 4 = ax^2 - \frac{4}{3}ax + \frac{4}{9}a$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{4}{3}a = \delta b + 2 \\ \frac{4}{9}a = 2b + 4 \end{cases} \xrightarrow{x^2} \frac{4}{3}a = 6b + 12$$

$$\Rightarrow \delta b + 2 = 6b + 12 \Rightarrow b = -10$$

$$\frac{4}{3}a = \delta b + 2 \xrightarrow{b=-10} \frac{4}{3}a = -48 \Rightarrow a = -36$$

بنابراین $a - b = -26$ است.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۵) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷)

(سینا فیروزه)

۱۶۵- گزینه «۴»

فرض کنید k عدد صحیح باشد پس:

$$f(k) = k([-k] - 1) + [k] = -k^2 - k + k = -k^2$$

$$\lim_{x \rightarrow k^-} f(x) = k(-k - 1) + k - 1 = -k^2 - k + k - 1 = -k^2 - 1$$

$$\lim_{x \rightarrow k^-} f(x) = f(k) \Rightarrow -k^2 = -k^2 - 1 \Rightarrow 0 = -1$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)



با جای‌گذاری‌های $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{x}}\right) = 1$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{x^2} = 1$ به

حد زیر می‌رسیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 \times \frac{f(x) - g(x)}{x}}{(\sqrt{1} + \sqrt{1})^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x) - g(x)}{4x}$$

با ساده‌سازی عبارت بالا حاصل حد به دست می‌آید:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{f(x)}{x} - \frac{g(x)}{x}}{4} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{\frac{f(x)}{x} - 1}{4} - \left(\frac{\frac{g(x)}{x} - 1}{4} \right) \right) = \frac{4 - 2}{4} = \frac{1}{2}$$

(مر بی نوات و مر در بی نوات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

ریاضی پایه بسته ۲

۱۷۱- گزینه «۴»

(فقیهه ولی‌زاده)

گزینه «۴» صحیح است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۷)

۱۷۲- گزینه «۳»

(افشین فاضله‌شان)

$$\left| \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{18} + 15/5 + 17/5}{20} - \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{18} + 11/5 + 7/5}{20} \right|$$

$$= \left| \frac{33 - 19}{20} \right| = \frac{14}{20} = 0.7$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۱۷۳- گزینه «۲»

(علی غریبی)

$$10, 13, 13, 14, 15, 19 \Rightarrow \bar{x} = 14$$

اگر عددی که برابر میانگین است را حذف کنیم، میانگین تغییری نخواهد کرد. بنابراین عدد ۱۴ را حذف می‌کنیم.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۱۷۴- گزینه «۲»

(وید راضی)

$$R = \max - \min \rightarrow \begin{cases} \max = k \Rightarrow k - 2 = 16 \Rightarrow k = 18 \in \mathbb{N} \\ \min = k \Rightarrow 14 - k = 16 \Rightarrow k = -2 \notin \mathbb{N} \end{cases}$$

میان = ۷/۵

$$k = 18 \rightarrow \text{داده‌ها را مرتب می‌کنیم} \rightarrow 2, 2, 3, 7, 8, 10, 14, 18$$

$$\bar{x} = \frac{2 + 2 + 3 + 7}{4} = \frac{15}{4}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۷)

$$\Rightarrow \frac{1}{m} + 2m = \frac{-9}{2} \Rightarrow \frac{2}{m} + 4m = -27 - 9m \Rightarrow 13m + 27 + \frac{2}{m} = 0 \Rightarrow \frac{13m^2 + 27m + 2}{m} = 0 \Rightarrow 13m^2 + 27m + 2 = 0 \Rightarrow m = \frac{-1}{13} \text{ یا } -2 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{-1}{13} \text{ یا } -2$$

نهایتاً داریم:

$$\sin 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} \xrightarrow{\tan \alpha = -\frac{1}{13}} \sin 2\alpha = \frac{-13}{85}$$

$$\sin 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} \xrightarrow{\tan \alpha = -2} \sin 2\alpha = \frac{-4}{5}$$

(مر بی نوات و مر در بی نوات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۱۶۹- گزینه «۱»

(علی اصغر شریفی)

حد را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt[3]{x^2 - x - 1} - 1) - (\sqrt{x^2 - 3x + 3} - 1)}{(\sqrt{x^2 - x - 1} - 1) - (\sqrt[3]{x^2 - 3x + 3} - 1)}$$

در حد بالا با عبارت‌هایی به شکل $\sqrt{t} - 1$ و $\sqrt[3]{t} - 1$ مواجه هستیم که می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$\lim_{t \rightarrow 1} (\sqrt[3]{t} - 1) = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t - 1}{\sqrt[3]{t^2} + \sqrt[3]{t} + 1} = \frac{t - 1}{3}$$

$$\lim_{t \rightarrow 1} (\sqrt{t} - 1) = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t - 1}{\sqrt{t} + 1} = \frac{t - 1}{2}$$

با توجه به عبارت‌های بالا، حاصل حد به صورت زیر می‌شود:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\frac{x^2 - x - 2}{3} - \frac{x^2 - 3x + 2}{2}}{\frac{x^2 - x - 2}{2} - \frac{x^2 - 3x + 2}{3}}$$

اگر $(x - 2)$ را از صورت و مخرج کسر بالا ساده کنیم، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\frac{x+1}{2} - \frac{x-1}{3}}{\frac{x+1}{2} - \frac{x-1}{3}} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{6}} = \frac{3}{1}$$

(مر بی نوات و مر در بی نوات)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۵) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۷۰- گزینه «۴»

(علی اصغر شریفی)

ابتدا صورت و مخرج کسر را در $\sqrt{f(x)} + \sqrt{g(x)}$ ضرب و سپس بر x^2 تقسیم می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x + \sqrt{x})(\sqrt{f(x)} - \sqrt{g(x)})}{\sqrt{f(x)} + \sqrt{g(x)}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x + \sqrt{x})(f(x) - g(x))}{(\sqrt{f(x)} + \sqrt{g(x)})^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{x + \sqrt{x}}{x} \times \frac{f(x) - g(x)}{x}}{\left(\frac{\sqrt{f(x)} + \sqrt{g(x)}}{x} \right)^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\left(1 + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) \times \frac{f(x) - g(x)}{x}}{\left(\sqrt{\frac{f(x)}{x^2}} + \sqrt{\frac{g(x)}{x^2}} \right)^2}$$

۱۷۸- گزینه ۲»

(وفیر عبدالملکی)

می‌دانیم که اگر داده‌ها را در عددی مانند a ضرب کنیم، میانگین در a و انحراف معیار در $|a|$ ضرب می‌شود و همچنین اگر داده‌ها را با عددی مانند b جمع کنیم، میانگین نیز با آن عدد جمع می‌شود؛ ولی انحراف معیار تغییر نمی‌کند. بنابراین داریم:

$$2\bar{X} + 1 = 27 \Rightarrow \bar{X} = 13$$

$$2\sigma = 10 \Rightarrow \sigma = 5$$

$$\text{ضریب تغییرات} = \frac{3 \times 5}{3 \times 13 - 4} = \frac{15}{35} = \frac{3}{7}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

۱۷۹- گزینه ۴»

(سراسری ری ماه ۱۴۰۰)

اعداد زوج متوالی را به ترتیب $a+2$ و a و $a-2$ در نظر می‌گیریم:

$$a-2, a, a+2 \Rightarrow \bar{x} = a, \sigma^2 = \frac{(-2)^2 + (0)^2 + (2)^2}{3} = \frac{8}{3} \Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{8}{3}}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{\frac{8}{3}}}{a} \quad \text{برای کوچکترین ضریب تغییرات} \quad 94, 96, 98 \rightarrow a = 96$$

باید بزرگترین a را داشته باشیم.

$$\Rightarrow CV = \frac{\sqrt{\frac{8}{3}}}{96} = \frac{2\sqrt{2}}{96\sqrt{3}} = \frac{4}{96\sqrt{6}} = \frac{1}{24\sqrt{6}}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۶۰)

۱۸۰- گزینه ۳»

(علی اصغر شریفی)

داده‌ها را a, b, c, d و صفر در نظر می‌گیریم. بنابراین

$$\frac{a+b+c+d+0}{5} = 4 \Rightarrow a+b+c+d = 20 \Rightarrow \bar{x}_{\text{new}} = \frac{a+b+c+d}{4} = 5$$

پس میانگین داده‌های جدید ۵ است. طبق رابطه بین انحراف معیار داده‌های اولیه و جدید داریم:

$$CV_{\text{new}} = 0.8 \times CV_{\text{old}} \Rightarrow \frac{\sigma_{\text{new}}}{5} = 0.8 \times \frac{\sigma_{\text{old}}}{4} \Rightarrow \sigma_{\text{old}} = \sigma_{\text{new}}$$

یعنی با حذف صفر، واریانس تغییر نمی‌کند. پس واریانس را در دو حالت می‌نویسیم و برابر قرار می‌دهیم:

$$\frac{(a-4)^2 + (b-4)^2 + (c-4)^2 + (d-4)^2 + (0-4)^2}{5} = \frac{(a-5)^2 + (b-5)^2 + (c-5)^2 + (d-5)^2}{4}$$

$$\Rightarrow 4(a-4)^2 + 4(b-4)^2 + 4(c-4)^2 + 4(d-4)^2 + 4 \times 16 = 5(a-5)^2 + 5(b-5)^2 + 5(c-5)^2 + 5(d-5)^2$$

$$= 5(a-5)^2 + 5(b-5)^2 + 5(c-5)^2 + 5(d-5)^2$$

در سمت راست معادله بالا، ۵ برابر تعدادی عبارت را مشاهده می‌کنیم. اگر ۴ برابر این عبارات را به سمت چپ منتقل کنیم، به معادلاتی مشابه زیر می‌رسیم:

$$4(a-4)^2 - 4(a-5)^2 + 16 = 4(a^2 - 8a + 16) - 4(a^2 - 10a + 25) + 16$$

$$= 8a - 20$$

۱۷۵- گزینه ۲»

(فقیهه ولی‌زاده)

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$1/2, 2/1, 3/5, 3/7, 4/7, 5/8, 8/7, 9/1$$

$$Q_2 \Rightarrow \frac{3/7 + 4/7}{2} = 4/2$$

$$Q_1 \Rightarrow 1/2, 2/1, 3/5, 3/7 \Rightarrow Q_1 = \frac{2/1 + 3/5}{2} = 2/8$$

$$Q_3 \Rightarrow 4/7, 5/8, 8/7, 9/1 \Rightarrow Q_3 = \frac{5/8 + 8/7}{2} = 7/25$$

$$\Rightarrow \frac{2Q_1 - Q_2 + Q_3}{Q_1 + Q_3} = \frac{2(2/8) - 4/2 + 7/25}{2/8 + 7/25} = \frac{8/65}{10/55} = 0.86$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۶۱ و ۱۶۲)

۱۷۶- گزینه ۱»

(سیرعباس حسینی)

$$x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \begin{cases} x_1 = -\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{5}{4}} \\ x_2 = -\frac{1}{2} - \sqrt{\frac{5}{4}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{-\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{5}{4}} - \frac{1}{2} - \sqrt{\frac{5}{4}}}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{(-\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{5}{4}} - (-\frac{1}{2}))^2 + (-\frac{1}{2} - \sqrt{\frac{5}{4}} - (-\frac{1}{2}))^2}{2}$$

$$= \frac{\frac{5}{4} + \frac{5}{4}}{2} = \frac{5}{4} = 1.25$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

۱۷۷- گزینه ۲»

(وفیر راضی)

واریانس داده‌های آماری زمانی برابر صفر است که داده‌ها همه با هم برابر باشند، پس داریم:

$$a-2 = 2b = c+3 = 4 \Rightarrow \begin{cases} a=6 \\ b=2 \\ c=1 \end{cases}$$

$$6, 2, 1, 5, 6, 4 \Rightarrow \bar{x} = \frac{6+2+1+5+6+4}{6} = \frac{24}{6} = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{(6-4)^2 + (2-4)^2 + (1-4)^2 + (5-4)^2 + (6-4)^2 + (4-4)^2}{6}$$

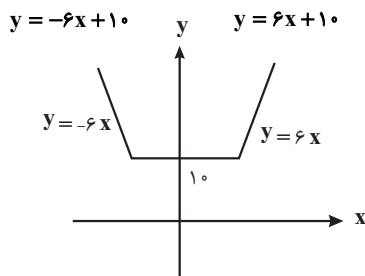
$$= \frac{22}{6} = \frac{11}{3}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

۱۸۳- گزینه «۲»

(میانپیش نیکنام)

با توجه به نمودار تابع $y = |3x + 5| + |3x - 5|$ در شکل زیر داریم:



خط $y = mx + 10$ ، محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض 10 قطع می‌کند و برای این‌که معادله دو جواب داشته باشد باید شیب خط، کوچک‌تر از 6 و بیشتر از -6 بوده و مخالف صفر باشد:

$$m \in (-6, 6) - \{0\}$$

$$\Rightarrow m = -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۸۴- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به این‌که جواب نامعادله و داده شده به صورت $[-3, \infty)$ است و یکی از ریشه‌های $p(x) = (-2x^2 + 4ax + b)(x - 1)$ برابر $x = 1$ است، لذا $p(x)$ باید در $x = 1$ ریشه مضاعف داشته باشد و جدول تعیین علامت آن به صورت زیر است:

x	۱	۳
$p(x)$	+	-

در نتیجه $x = 1$ و $x = 3$ ریشه‌های معادله $-2x^2 + 4ax + b = 0$ هستند و داریم:

$$\begin{cases} -2 + 4a + b = 0 \\ -18 + 12a + b = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 16a = 16 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = -6$$

در نتیجه:

$$a + b = -6$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۸۵- گزینه «۳»

(سینا فیروزخواه)

ابتدا جواب معادله رادیکالی داده شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\sqrt{12+x} - 2 = \sqrt{2x+7}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 12+x+4-4\sqrt{12+x} = 2x+7$$

$$\Rightarrow x-9 = -4\sqrt{12+x} \xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2 - 18x + 81 = 16(12+x)$$

$$\Rightarrow x^2 - 34x - 111 = 0 \Rightarrow (x-37)(x+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 37 \end{cases}$$

اگر محاسبات بالا را برای b و c و d تکرار کنیم، داریم:

$$(a-5)^2 + (b-5)^2 + (c-5)^2 + (d-5)^2 =$$

$$(8a-20) + (8b-20) + (8c-20) + (8d-20)$$

$$= 8(a+b+c+d-10) = 8(20-10) = 80$$

با توجه به برابری واریانس داده‌های اولیه و جدید، واریانس داده‌های اولیه به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\sigma_{\text{old}}^2 = \sigma_{\text{new}}^2 = \frac{(a-5)^2 + (b-5)^2 + (c-5)^2 + (d-5)^2}{4} = \frac{80}{4} = 20$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

ریاضی پایه بسته ۱

۱۸۱- گزینه «۴»

(سیدرضا اسلامی)

فرض می‌کنیم زهرا و سارا به تنهایی کار را به ترتیب در m و n روز تمام کنند. بنابراین در هر روز زهرا $\frac{1}{m}$ کار و سارا $\frac{1}{n}$ کار را انجام می‌دهد و با توجه به فرضیات مسئله داریم:

$$\begin{cases} 2\left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n}\right) + \frac{6}{n} = 1 \\ 6\left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n}\right) + \frac{3}{m} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{m} + \frac{8}{n} = 1 \\ \frac{9}{m} + \frac{6}{n} = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{m} + \frac{8}{n} = \frac{9}{m} + \frac{6}{n} \Rightarrow \frac{2}{n} = \frac{7}{m} \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{7}{2}$$

دقت کنید که طبق خواسته سوال، جواب برابر $\frac{n}{m}$ است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۸۲- گزینه «۳»

(مهران کوروزی)

با توجه به این‌که $P(3)$ تعریف نشده است، بنابراین $x = 3$ ریشه مخرج است:

$$2 \times 3 - b = 0 \Rightarrow b = 6$$

حال ریشه‌های عبارت $x - 2\sqrt{x} - 3$ را محاسبه می‌کنیم:

$$x - 2\sqrt{x} - 3 = 0 \Rightarrow (\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x} = 3 \Rightarrow x = 9 \\ \sqrt{x} = -1 \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

با توجه به این‌که عبارت $P(x)$ فقط در اطراف $x = 3$ تغییر علامت داده است، باید $x = 9$ ریشه عبارت $ax + 3$ نیز باشد تا $x = 9$ ریشه مضاعف باشد و تغییر علامت نداشته باشیم، پس:

$$a(9) + 3 = 0 \Rightarrow 9a = -3 \Rightarrow a = -\frac{1}{3}$$

در نتیجه داریم:

$$b - 3a = 6 - (-1) = 7$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)



(مهرادر ملونری)

گزینه ۳» ۱۸۹-

طرفین معادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(x+1)+4+4\sqrt{x+1}=4(x+2) \Rightarrow 4\sqrt{x+1}=3x+3$$

مجدداً طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$16(x+1)=9(x+1)^2 \Rightarrow (x+1)(9(x+1)-16)=0$$

$$\Rightarrow (x+1)(9x-7)=0 \Rightarrow x=\frac{7}{9}, -1$$

هر دو جواب به دست آمده در معادله اصلی صدق می‌کنند؛ پس معادله ۲ جواب دارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(جوانیش نیکنام)

گزینه ۴» ۱۹۰-

معادله را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\frac{(x+2)-(x+1)}{1} + \frac{(x+4)-(x+2)}{2} + \frac{(x+7)-(x+4)}{3} = 6$$

$$\frac{1}{(x+2)(x+1)} + \frac{1}{(x+4)(x+2)} + \frac{1}{(x+7)(x+4)} = 6$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+4} - \frac{1}{x+7} = 6$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+7} = 6 \Rightarrow \frac{6}{x^2+8x+7} = 6$$

$$\Rightarrow x^2+8x+7=1 \Rightarrow x^2+8x+6=0 \Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = -8$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

مقدار $x=37$ در معادله اصلی صدق نمی‌کند. بنابراین جواب معادله (مقدار m)برابر ۳- است. حال با جای‌گذاری مقدار $m=-3$ در معادله دوم داریم:

$$\frac{2}{x} - \frac{-3x-3}{x^2} = 2 \Rightarrow \frac{2}{x} + \frac{3x+3}{x^2} = 2$$

$$\frac{2x^2}{x^2} \rightarrow 2x+3x+3=2x^2 \Rightarrow 2x^2-5x-3=0$$

$$\Delta > 0, x \neq 0 \rightarrow S = \frac{5}{2}$$

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

گزینه ۴» ۱۸۶-

(میلاد منصوری)

با فرض $a > 0$ داریم:

$$-5 < ax < 5 \Rightarrow -\frac{5}{a} < x < \frac{5}{a}$$

دقت می‌کنیم که بازه $(-5, 5)$ شامل ۹ عدد صحیح است. پس باید داشته باشیم:

$$4 < \frac{5}{a} \leq 5 \Rightarrow 1 \leq a < \frac{5}{4}$$

دقت شود که $-5 \leq \frac{-5}{a} < -4$ هم برقرار است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

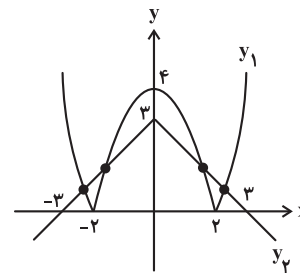
گزینه ۴» ۱۸۷-

(علیرضا نرافزاده)

$$|x| + |4-x^2| = 3 \Rightarrow |4-x^2| = 3-|x|$$

این یعنی تعداد جواب‌های معادله مذکور، تعداد نقاط تقاطع نمودارهای

$$|4-x^2| \text{ و } y_1 = 3-|x| \text{ است.}$$



بنابراین معادله چهار جواب دارد.

(معادله و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

گزینه ۴» ۱۸۸-

(سراسری دی ماه ۱۴۰۱)

ابتدا شرط مثبت بودن زیر رادیکال را بررسی می‌کنیم:

$$\begin{cases} x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \\ 2-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} x=2$$

تنها مقدار قابل قبول برای معادله $x=2$ است که آن را در معادله جایگذاری

$$\sqrt{1} = \sqrt{2} - 0 \quad x$$

می‌کنیم.

چون $x=2$ در معادله صدق نکرد، معادله ریشه حقیقی ندارد.

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



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۸ آذر ماه ۱۴۰۴

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباسزاده، محسن فدایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قائدامینی، افشین کرمانفرد
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، سکینه گلشنی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، ایمان حسن‌پور، محمدمهدی دغلاوی، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، مرتضی منشاری	—	فریبا رنوفی، مهدی یعقوبیان، محسن جمشیدی، زهرا شمسایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	—	لیلا ایزدی، مسلم احمدنژاد، محسن جمشیدی، مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	محمدمهدی مانده‌علی	امیرمهدی افشار، یاسین ساعدی	فاطمه محمدی	سجاد حقیقی‌پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	مانده سالاری، فاطمه نقدی	مانده سالاری، محمدسعید رضایی	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضانزاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

نام درس	نام دبیر	روز	ساعت
زبان انگلیسی ۳	محدثه مرآتی	سه‌شنبه	۱۷-۱۸
عربی، زبان قرآن ۳	ابوطالب درانی	سه‌شنبه	۱۹-۲۰
دین و زندگی ۳	سجاد حقیقی‌پور	چهارشنبه	۱۹-۲۰
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	پنج‌شنبه	۱۹-۲۰

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، محیا اصغری، مسئول دفترچه، فریبا رنوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



فارسی ۳

۲۰۱- گزینه ۴»

(تأزین فاطمه هابیلومفازاره)

واژه طاق در این عبارت، به معنای «سقف خمیده و محدب، سقف قوسی شکل که با آجر بر روی اطاق یا جایی دیگر می‌سازند» است.
در گزینه «۴» نیز، منظور از طاق، سقفی خمیده و قوسی شکل (همانند شکل ابرو) است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: طاق به معنای «بی‌همتا و یکتا» است.
گزینه «۲»: طاق به معنای «مفرد و تنها، یکتا» است.
گزینه «۳»: طاق به معنای «پوان و عمارت» است.
معنای بیت گزینه «۲»: خاقانی در این شعر می‌گوید: عشق، انسان تنها و تهی از تعلقات را می‌پذیرد و پذیرای کسی که جفت باشد و به چیزهای دیگر نیز علاقه داشته باشد، نیست؛ پس اگر می‌خواهی به شیوه و مسلک عشق دربیایی، باید طاق و مفرد و خالی از تعلقات باشی.

(واژه، صفحه ۶۷)

۲۰۲- گزینه ۳»

(تأزین فاطمه هابیلومفازاره)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: گشت‌وگذار
گزینه «۲»: حوزه
گزینه «۴»: غرفه

(املا، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۵)

۲۰۳- گزینه ۱»

(تأزین فاطمه هابیلومفازاره)

خط (هسته)، درشت (وابسته پسین از نوع صفت بیانی)، بسیار (وابسته وابسته از نوع قید صفت)، روشن (وابسته پسین از نوع صفت بیانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: نمودار گروه اسمی، درست کشیده شده است. / آواز (هسته)، پر (وابسته پسین از نوع مضاف‌الیه)، جبرئیل (وابسته وابسته از نوع مضاف‌الیه مضاف‌الیه)
گزینه «۳»: شکل درست نمودار گروه اسمی، این گونه است:

سی و پنج فرسنگ راه

سی‌وپنج (وابسته پیشین از نوع صفت شمارشی)، فرسنگ (وابسته وابسته از نوع ممیز)، راه (هسته)

گزینه «۴»: شکل درست نمودار گروه اسمی، این گونه است:

زبان گویای خدا

زبان (هسته)، گویا (وابسته پسین از نوع صفت بیانی)، خدا (وابسته پسین از نوع مضاف‌الیه)

(دستور، صفحه‌های ۶۷، ۶۹، ۷۶ و ۷۷)

۲۰۴- گزینه ۱»

(تأزین فاطمه هابیلومفازاره)

نوع این جمله، مرکب است: نامه برادر با من همان کرد (جمله اول) که (پیوند وابسته‌ساز) شعر و چنگ رودکی با امیر سامانی [کرد] (جمله دوم)
بقیه گزینه‌ها، پیوند هم‌پایه‌ساز (اما، ولی، و) دارند و جملات مرکب محسوب نمی‌شوند.

نکته مهم درسی:

هنگامی که دو جمله، با پیوندهای وابسته‌ساز (که، درصورتی که، اگر، چون (به معنای به دلیل ...)) به هم متصل شوند، یک جمله مرکب پدید خواهد آمد؛ اما

هنگامی که دو جمله با پیوندهای هم‌پایه‌ساز (مانند اما، ولی، یا، و) به هم متصل شوند، جمله مرکبی پدید نخواهد آمد و جمله‌ها ساده هستند.

(دستور، صفحه‌های ۶۳، ۸۲ و ۸۳)

۲۰۵- گزینه ۲»

(ابوالفضل عباس‌زاده)

کلمه «الماس‌پر» تشبیه درون‌واژه‌ای دارد (پر مرغان را به الماس تشبیه کرده است).
در همه گزینه‌ها به جز گزینه «۲» تشبیه دیده می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: زندان شهر (شهر به زندان مانند شده است).
گزینه «۳»: چهار تشبیه وجود دارد: ۱: گل‌های رنگین و معطر شعر (شعر به گل‌های رنگین و معطر مانند شده است). ۲: گل‌های رنگین و معطر خیال (خیال به گل مانند شده است). ۳: گل‌های رنگین و معطر احساس (احساس به گل مانند شده است). ۴: سموم سرد عقل (عقل (امور عقلی) به سموم سرد مانند شده است).
گزینه «۴»: قندیل زیبای پروین (خوشه یا ستارگان پروین به قندیل مانند شده است).

(آرایه، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

۲۰۶- گزینه ۲»

(مفسر خرابی، شیراز)

«صد» مجاز از «بسیار» / «سر و تن» مجاز از «کل وجود» / «تیغ» مجاز از «شمشیر» / «چوب» مجاز از «گیاه نی».

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فاقد مجاز
گزینه «۳»: «مرداد» مجاز از «تابستان» / «دی» مجاز از «زمستان»
گزینه «۴»: «نفس» مجاز از «سخن»

(آرایه، صفحه ۶۴)

۲۰۷- گزینه ۳»

(سعید پعفری)

گزینه «۳» حسب حال است؛ زیرا نویسنده به شرح احوال زندگی خود می‌پردازد و گزارشی از خاطرات دوران کودکی خود را بیان می‌کند.

(قلمرو ادبی، صفحه‌های ۷۳، ۷۵، ۷۹ و ۸۱)

۲۰۸- گزینه ۴»

(مفسر خرابی، شیراز)

از عبارت چه خوش گفته‌اند که «امپراتوری‌های بزرگ هم مانند آدم‌های ثروتمند، معمولاً از سوء هاضمه می‌میرند»، «مفهوم کشورگشایی و جنگ‌طلبی» دریافت می‌گردد. (زیرا ولع و حرص امپراتوران بزرگ را برای گسترش دادن سرزمین‌های تحت حکمرانی خود، نشان می‌دهد).

(مفهوم، صفحه ۶۴)

۲۰۹- گزینه ۲»

(سعید پعفری)

بیت گزینه «۲» درباره کشاورزی نیست؛ بلکه منظور نویسنده «مادی شدن مردم» و رواج اندیشه‌های مادی است.

(مفهوم، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۵)

۲۱۰- گزینه ۲»

(فسین پرهیزگار - سبزوار)

جمع و تفریق محاسبات مردم، طفیلی بودن را تداعی می‌کند و گوشه یک اتاق پر کارمند، پناه بردن به کنجی را.

(مفهوم، صفحه ۸۲)



عربی، زبان قرآن ۳

۲۱۱- گزینه ۴»

(مهران سعیدنیا)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «دمع» به معنای «اشک» است و جمع آن «دموع» می‌باشد.

گزینه ۲: «المطعم» به معنای «رستوران‌ها» می‌باشد و مفرد آن «المطعم» است.

گزینه ۳: «سنوات» به معنای «سال‌ها» است و مفرد آن «سنة» می‌باشد.

(واژگان، صفحه ۳۲)

۲۱۲- گزینه ۴»

(آرمین ساعدپناه)

ترجمه عبارت: «خطا: صفتی است برای وسیله یا دستگاه یا ابزاری که نیاز به تعمیر دارد.» (نادرست است؛ کلمه «المعطله» (خراب شده) مناسب این توضیحات است.)

(واژگان، صفحه ۲۷)

۲۱۳- گزینه ۴»

(همیدرضا قانرازمینی)

«استعان المسافرون بـ...»: مسافران از ... یاری خواستند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «جرّ سيارتهم»: خودروی آن‌ها را کشید (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «بالجرّارة»: با تراکتور / «أخذها إلى»: آن را به ... بُرد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «موقف تصليح السيارات»: تعمیرگاه خودروها (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، صفحه ۲۵)

۲۱۴- گزینه ۱»

(آرمین ساعدپناه)

«كنت تعلم»: می‌دانستی (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «أن»: که (رد گزینه ۴) / «الأسماك العجیبة»: ماهیان عجیب (رد سایر گزینه‌ها) / «فی الصيد»: در شکار (رد گزینه ۳) / «و تحب»: و دوست دارد (رد گزینه ۳) / «أن تأكل الفرائس حیّة»: شکارها را زنده بخورد (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، صفحه ۳۰)

۲۱۵- گزینه ۴»

(آرمین ساعدپناه)

«یتصل ... بصدیقه»: با دوستش تماس می‌گیرد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «لکی یصلح»: تا تعمیر کند (رد گزینه ۳) / «سیارتنا القديمة»: خودروی قدیمی ما (رد سایر گزینه‌ها) / «سریعاً»: به سرعت (رد گزینه ۲ در جای اشتباه ترجمه شده است؛ (رد گزینه‌های ۲ و ۳))

(ترجمه، صفحه ۲۵)

۲۱۶- گزینه ۴»

(مهمیدرضا سوری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «تستخّذم»: به کار برده می‌شود - «آن را» اضافی است.

گزینه ۲: «ترجمه صحیح: «هنگامی که حشره‌ای بر روی سطح آب می‌افتد، زنده بلعیده می‌شود.»

گزینه ۳: «ترجمه صحیح: «نگهبانان کارگاه از خواب خودداری کرده بودند.»

(ترجمه، صفحه‌های ۲۵، ۲۸ و ۳۰)

۲۱۷- گزینه ۱»

(مهران سعیدنیا)

«الرّزاق» اسم مبالغه و «مرزوق» اسم مفعول می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «مُحْتَرَمًا» اسم مفعول می‌باشد.

گزینه ۳: «صَبَارًا» اسم مبالغه می‌باشد.

گزینه ۴: «العَمَال» جمع «العامل» اسم فاعل می‌باشد و اسم مفعول و اسم مبالغه‌ای در این گزینه وجود ندارد.

(قواعد، ترکیبی)

۲۱۸- گزینه ۲»

(آرمین ساعدپناه)

ترجمه عبارت: «کوه بلند است و می‌دانی که من نمی‌توانم به آن صعود کنم.» در این عبارت هیچ حالی وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «هما باکیان» حال است.

گزینه ۳: «متعجبة» حال است.

گزینه ۴: «متأخرین» حال است.

(قواعد، ترکیبی)

۲۱۹- گزینه ۱»

(آرمین ساعدپناه)

جمله عبارت: «اسم دوستانم را به یاد نمی‌آورم در حالی که آن‌ها اسم همه ما را به یاد می‌آورند.» در این عبارت «هم یتذکرون» جمله حالیه است.

(قواعد، ترکیبی)

۲۲۰- گزینه ۳»

(همیدرضا قانرازمینی)

«هی تسیر» جمله حالیه است و حالت «سمكة» را هنگام وقوع فعل بیان می‌کند.

ترجمه عبارت: «ماهی تیلپیا از بچه‌هایش دفاع می‌کند، در حالی که با آن‌ها حرکت می‌کند.»

(قواعد، ترکیبی)



۲۲۱- گزینه «۴»

(آزمین ساعده پناه)

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دوستان

گزینه «۲»: نزدیکان

گزینه «۳»: یاران

گزینه «۴»: چهارشنبه

(واژگان، برگرفته از تمرین دوم، صفحه ۲۶)

۲۲۲- گزینه «۱»

(آزمین ساعده پناه)

«هل تُصدَّقُ»: آیا باور می‌کند، آیا باور می‌کنی (رد گزینه ۲) / «أَنْ تَرَى»: که ببیند، که ببینی (رد گزینه ۲) / «سَمَكَةً تَطْلُقُ»: ماهی‌ای را که ... رها می‌کند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «قطرات الماء»: قطره‌های آب (رد گزینه ۳) / «تصيد الحشرات الأخرى»: حشره‌های دیگر را شکار می‌کند (رد سایر گزینه‌ها) / «به وسیله آن» در گزینه «۴» اضافی است؛ رد گزینه ۴

(ترجمه، برگرفته از تمرین ششم، صفحه ۳۰)

۲۲۳- گزینه «۳»

(مهران سعیدنیا)

«مَنْ أَذْنَبَ» (فعل شرط): هرکس گناه کند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «و هو يضحك» (جمله حالیه): در حالی که می‌خندد (رد سایر گزینه‌ها) / «دخل النار» (جواب شرط): وارد آتش می‌شود (رد سایر گزینه‌ها) / «و هو يبكي» (جمله حالیه): در حالی که گریه می‌کند (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(ترجمه، برگرفته از تمرین هفتم، صفحه ۳۱)

۲۲۴- گزینه «۴»

(مهمدرضا سوری)

«إذا طلبت»: هرگاه خواستی (رد سایر گزینه‌ها) / «أَنْ تنجح في أمورك»: در کارهایت موفق شوی (رد سایر گزینه‌ها) / «قُمْ بها وحيداً»: به تنهایی به آن اقدام کن (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «لا تتوكل على الآخرين»: بر دیگران توکل نکن (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، برگرفته از تمرین هفتم، صفحه ۳۱)

۲۲۵- گزینه «۳»

(افشین کریمیان‌فرز)

«استعينوا» (فعل امر): یاری بجوید

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۲۷ و ۳۱)

۲۲۶- گزینه «۳»

(همیدرضا قاندرامینی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «لا تَكْتَبَنَّ»: نمی‌نویسید

گزینه «۲»: «قَدْ يَمْتَنِعُ»: گاهی خودداری می‌کند

گزینه «۴»: «مُنِعْتُ»: منع شدم

(ترجمه فعل، برگرفته از تمرین پنجم، صفحه ۲۸)

۲۲۷- گزینه «۲»

(آزمین ساعده پناه)

نقش «نفس» در آیه شریفه صورت سؤال مضاف‌الیه است نه صفت!

(محل اعرابی، برگرفته از تمرین سوم، صفحه ۲۷)

۲۲۸- گزینه «۳»

(مهمدرضا سوری)

«فرحين» حال برای «التلاميذ» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «حَيَّةٌ» صفت «فريسة» است.

گزینه «۲»: «المسرورين» صفت «اللاعبين» است.

گزینه «۴»: «مشتاقاً» صفت «طالباً» است.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، ترکیبی)

۲۲۹- گزینه «۳»

(آزمین ساعده پناه)

«مُبَشِّرِينَ» حال برای «النبیین» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «شَابٌ» صفت برای «مهندس» است.

گزینه «۲»: «بَاكِياً» صفت برای «طفلاً» است.

گزینه «۴»: در این عبارت نیز حال وجود ندارد.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، ترکیبی)

۲۳۰- گزینه «۳»

(آزمین ساعده پناه)

ضمير متصل «کم» صیغه جمع مذکر مخاطب است و صرفاً «مسرورين» می‌تواند حالت آن را به درستی بیان کند.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، ترکیبی)



دین و زندگی (۳)

۲۳۱- گزینه «۴»

(فرزین سماقی)

اینکه می‌گوئیم قدر و قضای الهی بر جهان حاکم است، به این معناست که نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خدا و علم خداست (قدر) و اجرا و پیاده کردن آن نیز به اراده خداست. بنابراین، نه در نقشه جهان (قدر) نقصی هست و نه در اجرا و پیاده کردن آن (قضا).

(درس ۵، صفحه‌های ۵۳ و ۵۶)

۲۳۲- گزینه «۴»

(فرزین سماقی)

با توجه به عبارت «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا: هرکس که بینا گشت به سود خود اوست و هرکس کور دل گردد، به زیان خود اوست.» این آیه به «تفکر و تصمیم» به عنوان یکی از شواهد وجود اختیار در انسان اشاره دارد و با مفهوم بیت «این‌که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم» در ارتباط است.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۳۳- گزینه «۱»

(میتم هاشمی)

سنت ابتلاء در اصطلاح دینی به معنای قرار دادن فرد در شرایط و موقعیتی است که صفات درونی خود را بروز دهد و درستی یا نادرستی آنچه را که ادعا کرده مشخص کند.

(درس ۶، صفحه ۶۸)

۲۳۴- گزینه «۳»

(سکینه کلشنی)

این‌که خداوند، سنت و قانون خود را بر این قرار داده که هرکس هر کدام از این دو راه (حق یا باطل) را برگزیند، بتواند از همین امکاناتی که خدا در اختیارش قرار داده (مانند قدرت اراده، توان جسمی و فکری، امکانات موجود در جهان خلقت و ...) استفاده کند تا در همان مسیری که انتخاب کرده است به پیش رود، نشانگر و در ارتباط با سنت «امداد عام الهی» می‌باشد.

(درس ۶، صفحه ۷۰)

۲۳۵- گزینه «۴»

(ممسین بیاتی)

بدون پذیرش قدر و قضای الهی، هیچ نظامی برقرار نمی‌شود و هیچ زمینه‌ای برای کار اختیاری پدید نمی‌آید.

منظور حضرت علی (ع) از «قضای الهی» در عبارت «از قضای الهی به قدر الهی پناه می‌برم» فرو ریختن دیوار سست و کج می‌باشد.

(درس ۵، صفحه ۵۷)

۲۳۶- گزینه «۱»

(ممسین بیاتی)

خداوند این‌گونه تقدیر کرده است که انسان کارهایش را با «اختیار انجام دهد» و کسی نمی‌تواند از اختیار که ویژگی ذاتی اوست، فرار کند؛ حتی اگر بخواهد آن را انکار کند و از آن فرار کند، باز هم این کار اختیاری بوده، چون همین کار را با خواست و اراده خود انجام داده است.

(درس ۵، صفحه ۵۸)

۲۳۷- گزینه «۲»

(ممسین بیاتی)

موارد (ج، د) به درستی ارتباط دارند.

بررسی نادرستی سایر موارد:

(الف) تأثیر یک عامل در عامل دیگر ← علل طولی

(ب) همکاری چند عامل با یکدیگر ← علل عرضی

(درس ۵، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۳۸- گزینه «۳»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

این جمله مؤید جلوه‌هایی از سنت «توفیق الهی» است، یعنی ایجاد زمینه مناسب برای رشد و تعالی شخص مؤمن. در کسب توفیق الهی، عوامل درونی مانند داشتن روحیه حق‌پذیری هم نقشی تعیین‌کننده دارد و آیه شریفه «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ: و کسانی که در راه ما جهاد [و تلاش] کنند حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم و در حقیقت خداوند با نیکوکاران است.» درباره این سنت الهی است.

(درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۱)

۲۳۹- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

در تعلیم دینی آمده است که صلۀرحم و محبت به خویشان و دادن صدقه، عمر را افزایش می‌دهد. احسان به والدین، امانت‌داری، لقمه حلال، آب دادن به درخت تشنه یا سیراب کردن حیوانات و نیز برطرف کردن اندوه و غصه دیگران زندگی را بهبود می‌بخشد.

(درس ۶، صفحه ۷۴)

۲۴۰- گزینه «۳»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

حفظ آبروی بندگان گناهکار توسط خداوند، مصداقی از سنت سبقت رحمت بر غضب الهی است و عبارت شریفه «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ امْتَالِيهَا: کسی که کار نیکی بیاورد، ده برابر آن [پاداش] می‌گیرد».

(درس ۶، صفحه‌های ۶۶، ۷۱ و ۷۲)



زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینه «۲»

(ایمان حسن پور)

ترجمه جمله: «هنگام درمان سوختگی دست، بهتر است فوراً روی ناحیه آسیب دیده یخ بگذارید تا از آسیب بیشتر جلوگیری شود.»

(۱) به طور تصادفی، سهواً

(۲) فوراً

(۳) به طور فزاینده

(۴) به طور مؤثر

(واژگان، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی فردار ۱۴۰۴، صفحه ۵۳)

۲۴۲- گزینه «۱»

(ایمان حسن پور)

ترجمه جمله: «در بسیاری از مناطق، کودکان به دلیل کمبود مدارس و معلمان واجد شرایط، برای آموزش دیدن با مشکل مواجه هستند.»

(۱) دریافت کردن

(۲) شامل چیزی بودن

(۳) تنظیم کردن، چیدن

(۴) منتشر کردن

به ترکیب واژگانی "receive education" به معنای «درس گرفتن» توجه کنید.

(واژگان، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی فردار ۱۴۰۴، صفحه ۲۹)

۲۴۳- گزینه «۴»

(رحمت اله استیری)

ترجمه جمله: «او متوجه شد که گنج واقعی زندگی اش ثروت نیست، بلکه تجربیات و خاطراتی است که خلق کرده است.»

(۱) قرن

(۲) نماد

(۳) مثال

(۴) گنج

(واژگان، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی فردار ۱۴۰۴، صفحه ۳۱)

۲۴۴- گزینه «۴»

(ایمان حسن پور)

ترجمه جمله: «وقتی فهمیدند شخصی که به او اعتماد کرده بودند در واقع خبرچین پلیس بوده، شوکه شدند.»

نکته مهم درسی:

"which" برای اشیا به کار می رود، نه برای افراد (رد گزینه «۱»). "what" به عنوان ضمیر موصولی برای اشاره به افراد استفاده نمی شود (رد گزینه «۲»). "whose" نشان دهنده مالکیت است، که در اینجا همخوانی ندارد (رد گزینه «۳»).

(گرامر، برگرفته از سؤال ۹ امتحان نهایی فردار ۱۴۰۴، صفحه های ۵۷ و ۵۸)

(گرامر)

۲۴۵- گزینه «۲»

(عقیل ممردی روش)

ترجمه جمله: «وسایلی را که گم شده بودند، می شد روی میز مدیر پیدا کرد.»

نکته مهم درسی:

"who" و "whom" به افراد اشاره دارند، نه به اشیا (رد گزینه های «۳» و «۴»). "whose" نشان دهنده مالکیت است و برای افراد یا گاهی اوقات اشیا استفاده می شود، اما در اینجا غیرضروری است (رد گزینه «۱»).

(گرامر، برگرفته از سؤال ۹ امتحان نهایی فردار ۱۴۰۴، صفحه های ۵۷ و ۵۸)

ترجمه متن درک مطلب:

در سال های اخیر، نوجوانان بیشتر و بیشتری به صورت آنلاین خرید می کنند. تنها با چند کلیک، آن ها می توانند لباس، کفش، ابزار و موارد دیگر را در آسایش در خانه خود بخرند. این روند نه تنها راحت است، بلکه برای بسیاری از جوانان هیجان انگیز نیز هست. یکی از دلایلی که نوجوانان خرید آنلاین را ترجیح می دهند، تنوع گسترده در گزینه ها است. آن ها می توانند به راحتی صدها وبسایت را برای یافتن جدیدترین ترندهای مد یا جذاب ترین گجت ها مرور کنند. فروشگاه های آنلاین اغلب تخفیف ها ارائه می دهند که خریداران جوانی را که همیشه به دنبال یک معامله خوب هستند، جذب می کند. جنبه منحصر به فرد دیگر خرید آنلاین برای نوجوانان، تأثیر رسانه های اجتماعی است. بسیاری از نوجوانان، اینفلوئنسرهای مد و سلبریتی ها را در پلتفرم هایی مانند اینستاگرام یا تیک تاک دنبال می کنند. وقتی آن ها اینفلوئنسرهای مورد علاقه خود را می بینند که برندهای خاصی را پوشیده اند، می خواهند همان کالاها را بخرند. این امر خرید آنلاین را به یک فعالیت اجتماعی تبدیل کرده است که در آن نوجوانان تجربیات خرید خود را با دوستانشان به اشتراک می گذارند و درباره شان گفتگو می کنند. با این حال، نگرانی هایی نیز وجود دارد. ممکن است نوجوانان زمان زیادی را صرف خرید آنلاین کنند یا پول خود را صرف چیزهایی کنند که واقعاً به آن ها نیاز ندارند. با وجود این چالش ها، محبوبیت خرید آنلاین در میان نوجوانان همچنان در حال رشد است و نحوه خرید آن ها را در دنیای مدرن شکل می دهد.

۲۴۶- گزینه «۳»

(مهممهری رغلای)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»

«خرید آنلاین در حال حاضر در میان نوجوانان محبوب می شود.»

(درک مطلب)

۲۴۷- گزینه «۱»

(مهممهری رغلای)

ترجمه جمله: «کلمه "variety" (تنوع) در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به کدام یک نزدیک ترین است؟»

«"diversity" (گوناگونی)»

(۱) گوناگونی

(۲) اختیار، نظارت

(۳) محدودیت

(۴) ضرورت

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه «۱»

(مهممهری رغلای)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، تأثیر رسانه های اجتماعی بر خریداران نوجوان چیست؟»

«باعث می شود همان کالا هایی را بخرند که اینفلوئنسرهای مورد علاقه شان می پوشند.»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه «۲»

(مهممهری رغلای)

ترجمه جمله: «کلمه "they" (آن ها) در پاراگراف ۳ به چه چیزی اشاره دارد؟»

«"Many teenagers" (بسیاری از نوجوانان)»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه «۴»

(مهممهری رغلای)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، کدام یک از موارد زیر نادرست است؟»

«نوجوانان فقط برای خرید چیزهایی که نیاز دارند، پول خرج می کنند.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۲۸ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مسئول دفترچه	حامد کریمی
ویراستار	آرین غلامی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، امیرعلی حسینی‌زاده، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
ویراستار مستندسازی	ستایش یآوری



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۲»

(حامد کریمی)

شماره الفبایی حروف الگوی مقابل را می‌سازد:

۲، ۶، ۱۲، ۲۰، ۳۰، ۴۰

حاصل ضرب یک و دو: ۲

حاصل ضرب دو و سه: ۶

حاصل ضرب سه و چهار: ۱۲

حاصل ضرب چهار و پنج: ۲۰

و در نهایت حاصل ضرب پنج و شش، عدد ۳۰، یعنی حرف «و» الگو را کامل می‌کند.

(الفبا، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۴»

(حامد کریمی)

جایگاه حداکثر چهار حرف تغییر نمی‌کند:

حروف	آ	ف	ا	ق	آ	س	م	ا	ن	ی
عبارت	آ	ف	ا	ق	آ	س	م	ا	ن	ی
به ترتیب الفبا	آ	آ	ا	ا	س	س	ق	م	ن	ی

(الفبا، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۲»

(حامد کریمی)

«موش دم‌پریده»، «مو» است که ارزش آن مجموع «م» و «و» یعنی مجموع ۲۸ و ۳۰ است که برابر با ۵۸ است.

(بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳»

(مهمیر اصفهانی)

گوینده عبارت می‌گوید بعد از سال‌ها انجام یک کار، بدیهی‌ترین اصول آن را فراموش نمی‌کند، این یعنی این فرد تجربه دارد و این تجربه به او در انجام درست کار کمک می‌کند.

(ضرب‌المثل، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۳»

(مهمیر اصفهانی)

بیت اصلی ۱۵ نقطه دارد: از محبت خاراها گل می‌شود / از محبت سرکه‌ها مل می‌شود

عدد ۱۵ در تقسیم بر ۴ باقی‌مانده ۳ دارد.

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲»

(مهمیر اصفهانی)

عبارت گزینه پاسخ به شکل «جوانه با بهت و حیرت به آب می‌نگریست» درست می‌بود.

(تصویر جملات، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱»

(مهمیر اصفهانی)

کشورهای مدنظر: برزیل، ژاپن، مغولستان

(کلمه سازی، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱»

(فاطمه راسخ)

ارقام ردیف‌ها اگر مرتب شوند، به ترتیب چهارتا چهارتا بیش‌تر می‌شوند:

۱، ۵، ۹، ۱۳

۱۰، ۱۴، ۱۸، ۲۲

۲، ۶، ۱۰، ۱۴

 $27, 31, 35, 39 \Rightarrow ? = 31, 3 + 1 = 4$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۱»

(فاطمه راسخ)

عدد بزرگ‌تر هر دسته از الگوی صورت سؤال، برابر مجموع سه عدد دیگر آن است:

 $17 = 9 + 4 + 4, 11 = 7 + 3 + 1, 10 = 5 + 4 + ? \Rightarrow ? = 1$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۴»

(غریزاد شیرمهمبرلی)

دو عدد ۵ و ۶ که حتماً در عدد هستند. برای عدد سوم، وضعیت عددهای ۱، ۷ و ۹ مشابه است، یعنی با هر کدام، تنها دو عدد می‌توان ساخت، یعنی $6 \times 2 = 12$ عدد. با عدد ۵ در جایگاه سوم هم، می‌توان یک عدد ساخت:

۵۱۶، ۵۵۶، ۵۷۶، ۵۹۶، ۱۵۶، ۷۵۶، ۹۵۶

اگر عدد سوم صفر و شش باشد ۵ عدد داریم: ۵۰۶، ۵۶۰، ۶۵۰، ۶۵۶، ۵۶۶

و اگر عدد سوم هشت باشد ۴ عدد داریم: ۵۶۸، ۵۸۶، ۶۵۸، ۸۵۶

پس کل عددها ۱۶ تاست.

(اصل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۴»

(غریزاد شیرمهمبرلی)

(۱) در ستون دوم از راست، عدد ۲ تنها یک جایگاه دارد. عدد ۳ در این ستون نیز معلوم می‌شود. عدد ۴ ردیف بالا هم همین‌طور.
(۲) ردیف سوم عدد ۱ را لازم دارد و تنها یک جایگاه برای آن دارد.

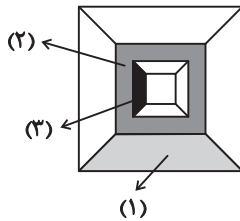
۴	۲	۳	۱
۱		۲	
	۴		
		۱	



پس مساحت دایره ۱۶π و مساحت مربع $۶۴ = ۸ \times ۸$ و مساحت قسمت هاشورخوده $۱۶ - ۴\pi = \frac{۶۴ - ۱۶\pi}{۴}$ است.

(هنرسه، هوش منطقی ریاضی)

(ممیز کنبی)



(۱): یک چهارم اختلاف مساحت مربع‌های به ضلع‌های ۱۲ و ۱۰:

$$\frac{۱۲ \times ۱۲ - ۱۰ \times ۱۰}{۴} = \frac{۴۴}{۴} = ۱۱$$

(۲): اختلاف مساحت مربع‌های به ضلع‌های ۱۰ و ۸:

$$۱۰ \times ۱۰ - ۸ \times ۸ = ۳۶$$

(۳): یک چهارم اختلاف مساحت‌های مربع‌های به ضلع‌های ۸ و ۶:

$$\frac{۸ \times ۸ - ۶ \times ۶}{۴} = ۷$$

مساحت رنگی: $۱۱ + ۳۶ + ۷ = ۵۴$

کل مساحت شکل: $۱۲ \times ۱۲ = ۱۴۴$

مساحت بخش رنگ‌نشده شکل: $۱۴۴ - ۵۴ = ۹۰$

(هنرسه، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۶- گزینه «۲»

هیچ خط عمودی یا افقی در مربع‌های اصلی نیست که کل مربع را به دو نیم تقسیم کند. پس گزینه «۲» قطعاً از شکل حاصل نمی‌شود.

ساخت دیگر گزینه‌ها، با حداقل تغییر:

شکل سمت چپ	شکل وسط	شکل سمت راست	
بدون تغییر	۹۰° پادساعتگرد	۹۰° ساعتگرد	گزینه «۱»
بدون تغییر	۹۰° ساعتگرد	بدون تغییر	گزینه «۳»
۱۸۰°	بدون تغییر	۹۰° پادساعتگرد	گزینه «۴»

(کاغذ شفاف، هوش غیرکلامی)

(۳) حال در ردیف سوم، اگر به جای علامت سؤال ۲ بگذاریم، دیگر خانه خالی این ردیف عدد ۳ می‌گیرد و در ستون نخست از چپ، به جای علامت سؤال، ۲ می‌نشیند. اگر نیز به جای ۲، ۳ بگذاریم، همین قاعده را برعکس داریم. پس دو حالت داریم:

↓	۴	۲	۳	۱
→	۱		۲	
	۳	۱	۴	۲
	۲		۱	

$$\begin{aligned} 2 + 2 &= 4 \\ 3 + 3 &= 6 \end{aligned}$$

(سورکوه، هوش منطقی ریاضی)

(ممیز کنبی)

۲۶۲- گزینه «۳»

$$۱۰۸ - ۲۷ = ۸۱$$

تعداد کالاهای موردنیاز:

$$۸۱ = ۳ \times ۲۷$$

پس به سه برابر کار نیاز داریم:

ولی تعداد ماشین‌ها $\frac{۶}{۸}$ و نوبت‌های کار $\frac{۲}{۳}$ شده است، پس هر نوبت باید

$$۳ \times \frac{۱}{۶} \times \frac{۳}{۲} = ۶ \text{ برابر شود، که یعنی } ۶ \times ۳ = ۱۸ \text{ دقیقه.}$$

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

(امیرعلی سینی‌زاده)

۲۶۳- گزینه «۳»

کسری از مخزن که در این حالت، در هر دقیقه پر یا خالی می‌شود:

$$\text{الف} \Rightarrow -\frac{۱}{۲ \times ۶۰} = -\frac{۱}{۱۲۰}$$

$$\text{ب} \Rightarrow -\frac{۱}{۳ \times ۶۰} = -\frac{۱}{۱۸۰}$$

$$\text{ج} \Rightarrow -\frac{۱}{۴ \times ۶۰} = -\frac{۱}{۲۴۰}$$

$$\text{د} \Rightarrow \frac{۱}{۲۰}$$

پس تغییر آب در این حالت، در هر دقیقه برابر است با:

$$\frac{۱}{۲۰} - \left(\frac{۱}{۱۲۰} + \frac{۱}{۱۸۰} + \frac{۱}{۲۴۰} \right) = \frac{۳۶ - (۶ + ۴ + ۳)}{۷۲۰} = \frac{۲۳}{۷۲۰} \approx \frac{۱}{۳۰}$$

پس مخزن، که $\frac{۱}{۲}$ آن کامل است، ۱۵ دقیقه بعد، پر می‌شود:

$$\frac{۱}{۲} + \left(x \times \frac{۱}{۳۰} \right) = ۱ \Rightarrow x = ۱۵$$

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

(ممیز اصفهانی)

۲۶۴- گزینه «۳»

اگر شعاع دایره، r باشد، ضلع مربع $۲r$ است. داریم:

$$\frac{\pi r^2}{2\pi r} = ۲ \Rightarrow r = ۴$$

تعداد مکعب‌ها:

$$(4 \times 4) + (1 \times 4) + (1 \times 4) = 6 \times 4 = 24$$

(نقشه‌کشی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۳»

(غریزاد شیرمهرلی)

مراحل تا را پس از سوراخ برعکس طی می‌کنیم:



(تای لگاز، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۳»

(غریزاد شیرمهرلی)

اولاً واضح است وجه  باید از یال نشان داده شده به وجه

بچسبد تا شکل صورت سؤال حاصل شود، بنابراین گزینه‌های



«۱» و «۴» نادرست است. همچنین از شکل گزینه «۲» مکعبی با نمای

حاصل می‌شود، نه آنچه صورت سؤال خواسته است.



(تبدیل‌های فضایی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۱»

(غریزاد شیرمهرلی)

در رد گزینه «۲» می‌توان گفت طبق نمای دوم، یکی از فلش‌ها باید در کنار دایره تمام سفید باشد.

در رد گزینه‌های «۳» و «۴» هم می‌توان گفت در هرم حاصل، مثلث

هرگز به شکل  در نمی‌آید. پس تنها گزینه «۱» باقی

می‌ماند.

اما نکته جالبی در این گزینه هست و آن این‌که، در شکل رسم‌شده این گزینه، یکی از فلش‌ها در دو نمای کلی وجود ندارد. به عبارت دیگر به‌جز سطح مقطع، یکی دیگر از سطح‌های منشور نیز در دو نمای رسم‌شده صورت سؤال، پنهان است.

(تبدیل‌های فضایی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۳»

(ممیر کتبی)

حجم مدّ نظر:

