

۲۲
خرداد

علوم تجربی

دفتر چه اختصاصی - ۱

صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۳/۲۲



آزمون جامع اول

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی: تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ گویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|---------------|
| ۱ | زیست‌شناسی | ۴۵ | ۱ | ۴۵ | ۴۵ دقیقه |

۸- کدام گزینه، درباره عواملی که در خونریزی‌های شدید بدن انسان نقش اصلی را در تشکیل لخته دارند، صحیح است؟

- ۱) در هر خون ریزی، با ترشح موادی سبب تغییر ساختار نوعی پروتئین خوناب می‌شوند.
- ۲) تنها منبع ترشحی آنزیمی هستند که سبب تبدیل پروترومبین به ترومبین می‌شود.
- ۳) از قطعه‌قطعه شدن میان‌باخته مگاکاربوسیت‌های موجود در خون به وجود می‌آیند.
- ۴) به همراه باخته‌های خونی و رشته‌های پروتئینی، در ساختار نهایی لخته دیده می‌شوند.

۹- در خصوص سامانه گردش خون بسته در مهره داران، کدام گزینه درست است؟

- ۱) همه مهره داران واجد قلبی هستند که به صورت دو تلمبه عمل می‌کند.
- ۲) گروهی از مهره داران گردش خون ساده دارند.
- ۳) همه مهره داران واجد قلبی با دو دهلیز هستند.
- ۴) گروهی از مهره داران سامانه گردش بسته دارند.

۱۰- کدام گزینه درباره کپسول بومن در فرد سالم صادق نیست؟

- ۱) در سرخرگ خروجی از کلافک نسبت به سرخرگ ورودی آن، میزان گلوکز کمتر می‌باشد.
- ۲) برخی از مواد موجود در خوناب به علت ساختار مویرگ‌های کلافک، فاقد توانایی ورود به فضای درونی کپسول بومن هستند.
- ۳) یاخته‌های دارای رشته‌های کوتاه و پا مانند، انشعابات حاصل از سرخرگ دارای قطر کمتر را احاطه می‌کنند.
- ۴) با به پایان رسیدن بخش قیف مانند نفرون، اولین مرحله تشکیل ادرار پایان می‌یابد.

۱۱- کدام جمله با توجه با مطالب فصل ۵ زیست دهم، درست است؟

- ۱) در ماهیان آب شور، برخی از یونها از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.
- ۲) ماهیان غضروفی، محلول نمک بسیار رقیق را به روده ترشح می‌کنند.
- ۳) در ماهیان آب شیرین، آبشش‌ها نقشی در تبادل گاز ندارند.
- ۴) ماهیان دریایی، ادرار رقیق دفع می‌کنند.

۱۲- یاخته‌های روپوست در اندام‌های هوایی می‌توانند به انواعی از یاخته‌ها تمایز یابند. کدام عبارت در خصوص همه آن‌ها صحیح می‌باشد؟

- ۱) شکل آن‌ها به صورت سوزن مانند است.
- ۲) شکلی کروی دارند.
- ۳) دارای حالت لوبیایی شکل هستند.
- ۴) توانایی تولید و مصرف ATP را دارند.

۱۳- کدام عبارت در ارتباط با پوست درخت درست است؟

- ۱) از کامبیوم آوندساز شروع می‌شود.
- ۲) دو نوع کامبیوم در آن دیده می‌شود.
- ۳) دو سامانه بافتی در تشکیل آن نقش مستقیم دارند.
- ۴) احتمال فقدان عدسک در پوست درخت وجود دارد.

۱۴- کدام گزینه در ارتباط با تغذیه گیاهی صحیح است؟

- ۱) فقط گروهی از گیاهان می‌توانند با ذخیره غلظت بالایی از مواد سمی به بهبود کیفیت خاک کمک کنند.
- ۲) فقط گروهی از مواد غذایی و آب مورد نیاز همه گیاهان انگل از گیاه میزبان تامین می‌شود.
- ۳) همه نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم و یون نترات است.
- ۴) همه نیتروژن تثبیت شده در خاک حاصل عملکرد زیستی باکتری‌ها است.

۱۵- با توجه به اینکه در عرض ریشه، انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش انجام می شود (انتقال از عرض غشا، انتقال سیمپلاستی و

انتقال آپوپلاستی)، کدام گزینه مشخصه انتقال مواد توسط روش آپوپلاستی را به درستی بیان می کند؟

(۱) انتقال مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته مجاور، از راه پلاسمودسم ها صورت می گیرد.

(۲) شامل جابه جایی مواد از عرض غشای یاخته است.

(۳) در گیاهان دولپه ای آب و مواد محلول نمی توانند از طریق این مسیر وارد یاخته های درون پوست شوند.

(۴) جابه جایی مواد در کل مسیر رسیدن به لایه ریشه زا و بعد از آن به همین روش انجام می شود.

۱۶- در یک پتانسیل عمل زمانی که پتانسیل داخل نسبت به بیرون یاخته عصبی برای دومین بار به ۴۰- میلی ولت می رسد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) قطعاً کانال های دریچه دار سدیمی باز و سدیم وارد یاخته عصبی می شود.

(۲) یون های سدیم و پتاسیم، هم وارد یاخته می شوند، هم از یاخته خارج می شوند.

(۳) کانال های دریچه دار پتاسیمی باز است و پتاسیم فقط از یاخته خارج می شود.

(۴) با ادامه پتانسیل عمل نمودار به سمت اختلاف پتانسیل صفر حرکت می کند.

۱۷- چند مورد از عبارات زیر در مورد جانوری با ساده ترین ساختار عصبی نادرست است؟

(الف) مغز آن شامل دو گره عصبی در ناحیه سر است.

(ب) تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می شود.

(ج) دارای انشعابات شبکه های مویرگی درون بازوهای خود می باشد.

(د) فرایند گوارشی در آن فقط گوارش برون یاخته ای است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟

« در فرد مبتلا به بیماری »

(۱) نزدیک بینی، اختلال در بخش شفاف لایه خارجی چشم مشاهده می شود.

(۲) دوربینی، ممکن است عملکرد عدسی به درستی باشد.

(۳) آستیگماتیسم، تصویر واضحی از اجسام نزدیک همانند دور تشکیل نمی شود.

(۴) پیر چشمی، پرتو های اجسام نزدیک روی شبکیه متمرکز نمی شود.

۱۹- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) روی پاهای مگس، گیرنده شیمیایی وجود دارد.

(۲) گیرنده های درد فقط با محرک های شدید مکانیکی تحریک می شوند.

(۳) نقش گیرنده های حسی، تبدیل و تقویت اثر محرک به پیام عصبی است.

(۴) سه استخوان کوچک ارتعاشات گوش بیرونی را به مجاری نیم دایره منتقل می کنند.

۲۰- چند مورد از عبارات زیر، ویژگی اشتراک مفاصل ثابت و متحرک در یک انسان سالم و بالغ نیست؟

(الف) مشاهده شدن میان استخوان های موجود در ناحیه سر

(ب) تولید مایع مفصلی توسط کپسول پیوندی پوشاننده مفصل

(ج) تماس مستقیم کپسول مفصلی با غضروف های سر استخوان

(د) محکم شدن مفصل در پی فرورفتن لبه های دنداندار استخوان ها

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره انواع تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی موجود در بدن یک انسان سالم نادرست است؟

- ۱) ژنوم هسته‌ای تار ماهیچه‌ای کند نسبت به تار دیگر متفاوت است.
- ۲) تار ماهیچه‌ای کند دارای شبکه خونسازی وسیع تری نسبت به نوع دیگر می‌باشد.
- ۳) تار ماهیچه‌ای که زودتر اسید لاکتیک تولید می‌کند، انقباضات سریع تری از خود نشان می‌دهد.
- ۴) تار ماهیچه‌ای که بیشتر از نوع دیگر از اسیدهای چرب استفاده می‌کند، دارای پمپ‌های کلسیمی کمتری در شبکه آندوپلاسمی خود است.

۲۲- کدام گزینه در رابطه با هر دو نوع اصلی پیک شیمیایی اشاره شده در کتاب درسی همواره درست می‌باشد؟

- ۱) توسط فراوان ترین اندامک بدون غشا در یاخته تولید می‌شود.
- ۲) جهت اثر گذاشتن به یاخته هدف وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شوند.
- ۳) دارای گیرنده در بین فراوان ترین مولکول غشا می‌باشند.
- ۴) بعد از خروج از یاخته تولید کننده نمی‌تواند وارد آن شود.

۲۳- کدام یک از موارد زیر درباره هورمون‌های مؤثر در تنظیم آب و عملکرد آن‌ها صحیح نیست؟

- ۱) هورمون ضد ادراری برخلاف هورمون پرولاکتین در تنظیم آب بدن مؤثر است.
- ۲) گیرنده‌های اسمزی مرکز تشنگی در بخشی قرار دارند که هورمون ضد ادراری ساخته می‌شود.
- ۳) هورمون ضد ادراری بر روی اندامی اثر می‌گذارد که در فرد بالغ به اندازه مشت بسته او است.
- ۴) در صورت عدم ترشح هورمون ضد ادراری، فرد به دیابت بی‌مزه دچار خواهد شد.

۲۴- کدام گزینه ویژگی مشترک هر یک از یاخته‌های ایمنی است که در خون مشاهده نشده و توانایی بیگانه خواری دارند؟

- ۱) علیه عوامل بیگانه خارجی در بافت‌های بدن عملکرد مشابهی دارند.
- ۲) در پی تراگذری و تمایز نوعی یاخته بدون دانه و واجد منشا میلوئیدی به وجود می‌آیند.
- ۳) با ترشح نوعی پیک شیمیایی از خود، سبب گشاد شدن رگ‌ها و حضور بیشتر گویچه‌های سفید در بافت‌ها می‌شوند.
- ۴) قسمت‌هایی از میکروپ را در سطح خود قرار داده و با ارائه این قسمت‌ها به یاخته‌های ایمنی سبب فعال سازی آن‌ها می‌شوند.

۲۵- کدام هورمون در مردان نقش اصلی را در تحریک یاخته‌های سرتولی برای تغذیه و حمایت از اسپرم دارد؟

(۱) FSH (۲) LH

(۳) تستوسترون (۴) پرولاکتین

۲۶- کدام عبارت، درباره بخشی از دستگاه تولیدمثلی زن که برخورد اسپرم و اووسیت ثانویه در آن صورت می‌گیرد، نادرست است؟

- ۱) آخرین بخشی از رحم است که اسپرم به آن وارد می‌شود.
- ۲) می‌تواند در تماس با یاخته‌های فولیکولی قرار گیرد.
- ۳) در انتهای خود زوائد انگشت مانند دارد.
- ۴) در محوطه شکمی قرار گرفته است.

۲۷- کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در پی انقباضات رحم هنگام زایمان..... »

- الف) نوعی هورمون با باز خورد مثبت افزایش خواهد یافت.
- ب) دردهای زایمان آغاز خواهند شد.
- ج) جنین به سمت گردن رحم حرکت و به آن فشار می‌آورد.
- د) جفت و اجزای مرتبط با آن از رحم خارج خواهند شد.

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

۲۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) تولید گل برای گیاهان هزینه‌ای ندارد.

(ب) تنها گروه از گیاهان که گل تولید می‌کنند، نهان‌دانگان هستند.

(ج) گیاهان گل‌دار توانسته‌اند پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند.

(د) گوناگونی جانوران هم‌رده ملخ در زیستگاه‌های دارای گیاهان گل‌دار بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در پی تشکیل رویان در گیاه ذرت، »

(الف) رشد آن برای مدتی متوقف می‌شود.

(ب) پوسته دانه، آن را در برابر شرایط نامساعد محیطی حفظ می‌کند.

(ج) لپه‌ها در خاک باقی مانده و رویش زیر زمینی خواهند داشت.

(د) در شرایط مساعد رشد خود را از سر گرفته و به صورت گیاهی کوچک از دانه خارج می‌شود.

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

۳۰- کدام مورد می‌تواند به درستی نحوه عملکرد هورمون‌های گیاهی را بیان کند؟

(۱) برگ در پاسخ به کاهش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند.

(۲) می‌توان گفت هر سه نوع هورمون محرک رشد در افزایش رشد هر جوانه‌ای در گیاه، نقش دارند.

(۳) در جوانه‌های جانبی، با کاهش هورمونی که می‌تواند حاصل از سوخت‌های فسیلی باشد، اثر چیرگی راسی کاهش می‌یابد.

(۴) هورمون سیتوکینین همانند جیبرلین، علاوه بر اینکه در درشت کردن میوه‌ها نقش دارد، بر تقسیم یاخته‌ای نیز موثر است.

۳۱- در کدام گزینه نام دانشمند و نتیجه تحقیقات وی در رابطه با مولکول دنا، به درستی بیان شده است؟

(۱) واتسون و کریک - برقراری دو نوع پیوند توسط هر یک از نوکلئوتیدهای دنا

(۲) گریفیت - وجود چهار نوع باز آلی نیتروژن در مولکول دنا

(۳) چارگاف - دلیل برابری مقدار بازهای آدنین و تیمین

(۴) ویلکینز و فرانکلین - ابعاد دو رشته مولکول دنا

۳۲- در ارتباط با هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی در یوکاریوت‌ها کدام گزینه صحیح است؟

(۱) هر رشته آن دو سر متفاوت دارد.

(۲) همانندسازی آن در دو جهت انجام می‌گیرد.

(۳) واحدهای سه‌بخشی آن توسط نوعی پیوند به هم متصل می‌شوند.

(۴) تعداد جایگاه‌های همانندسازی آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.

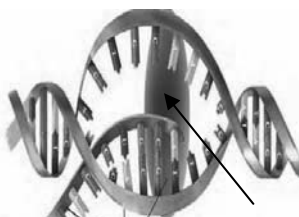
۳۳- کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد بخش اشاره شده در شکل زیر به درستی بیان می‌کند؟

(۱) نمی‌تواند جایگاهی برای اتصال پیش ماده داشته باشد.

(۲) اگر مقدار آن افزایش یابد، تولید فرآورده در واحد زمان نمی‌تواند افزایش یابد.

(۳) شکل آن در جایگاه فعال هم شکل پیش ماده است.

(۴) در یک pH و دمای معین بیشترین فعالیت را دارد.



۳۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در تنظیم منفی رونویسی باکتری اشرشیاکلاهی..... تنظیم مثبت آن.....»

(۱) همانند- هر سه ژن دارای یک راه انداز مشترک هستند.

(۲) برخلاف- وجود نوعی دی ساکارید درون سلول الزامی است.

(۳) همانند- رنابسپاراز بدون کمک به راه انداز متصل می شود.

(۴) برخلاف- راه انداز، بلافاصله قبل از اولین نوکلئوتید شروع رونویسی قرار دارد.

۳۵- در صورت ازدواج مردی با گروه خونی AB^+ با زنی با گروه خونی B^- ، پسری متولد شده است که در ارتباط با صفت گروه خونی بر روی

فراوان ترین یاخته های خونی خود تنها کربوهیدرات A را دارد. کدام گزینه درباره فرزندان بعدی این خانواده درست است؟

(۱) احتمال تولد پسری فاقد پروتئین D بر روی RBC همانند دختری با گروه خونی O وجود دارد.

(۲) احتمال تولد فرزندی با دارا بودن دو دگره غالب مربوط به گروه خونی Rh در مونوسیت وجود دارد.

(۳) احتمال تولد دختری با دارا بودن دگره های I^A و I^B به صورت همزمان در گلبول های قرمز خون این دختر وجود دارد.

(۴) احتمال تولد پسری با گروه خونی B^+ همانند تولد دختری فاقد پروتئین D بر روی سطح خارجی غشای RBC وجود دارد.

۳۶- در صورتی که در هر کدام از خانه های جدول مقابل ژن نموده های مربوط به رنگ نوعی ذرت نام برده شده در کتاب درسی باشد، رخ نمود

کدام دو ذرت در شرایط یکسان به هم نزدیک تر است؟

| ژن نمود | شماره |
|---------|-------|
| AABBCC | ۱ |
| AaBbCC | ۲ |
| aabbcc | ۳ |
| AABbcc | ۴ |
| aaBbCc | ۵ |
| AABBcc | ۶ |
| aabbCc | ۷ |

(۱) ۱ و ۳

(۲) ۵ و ۷

(۳) ۲ و ۶

(۴) ۴ و ۶

۳۷- در رابطه با تغییر ماندگار در نوکلئوتید های ماده وراثتی، کدام گزینه به مفهوم درستی اشاره می کند؟

(۱) پرتو فرابنفش از جمله عوامل شیمیایی است که احتمال رخ دادن آن را می افزاید.

(۲) ترکیبات نیتريت دار نکه دارنده مواد پروتئینی، به صورت مستقیم مسبب آن هستند.

(۳) ناشی از فقدان ساز و کار دقیقی برای صحت همانند سازی در بدن است.

(۴) می تواند به صورت ارثی از یک یا هر دو والد به فرزند برسد.

۳۸- در ارتباط با تعادل در جمعیت ها و عوامل برهم زننده آن، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) هر عامل بر هم زننده تعادل که باعث کاهش تنوع خزانه ژنی می شود، سازگار تر شدن افراد باقی مانده را در پی دارد.

(۲) تاثیر رانش دگره ای بر جمعیت های مختلف یکسان است.

(۳) فرایند انتخاب جفت در طبیعت، باعث برهم خوردن تعادل می شود.

(۴) هر عامل بر هم زننده تعادل که باعث افزایش تنوع خزانه ژنی می شود، می تواند باعث تولید الل جدید شود.

۳۹- ساخته شدن ATP در فرایند قندکافت (گلیکولیز) از طریق کدام روش تأمین انرژی انجام می‌شود و این فرایند در یاخته‌های یوکاریوتی در چه

بخشی رخ می‌دهد؟

- (۱) ساخته شدن اکسایشی - در فضای بین دو غشای راکیزه
- (۲) ساخته شدن نوری - در مادهٔ زمینه ای سیتوپلاسم
- (۳) سطح پیش‌ماده - در مادهٔ زمینه ای سیتوپلاسم
- (۴) سطح پیش‌ماده - در بخش داخلی راکیزه

۴۰- کدام گزینه در ارتباط با زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای راکیزه یاختهٔ یوکاریوت درست می‌باشد؟

- (۱) آبگریزترین ناقل الکترون به فضای داخلی راکیزه نزدیک‌تر از فضای بین دو غشا آن می‌باشد.
- (۲) فعالیت آنزیمی پروتئین کانالی آنزیمی در سمت فضای داخل راکیزه انجام می‌شود.
- (۳) الکترون های FAD نسبت به حامل دیگر از پمپ های کمتری عبور می‌کند.
- (۴) محل اکسایش حامل های الکترون و کاهش اکسیژن، فضای یکسانی از راکیزه می‌باشد.

۴۱- تخمیر از روش های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است، کدام گزینه در رابطه با این روش ها درست است؟

- (۱) برخلاف تنفس هوازی، تخمیر الکلی و لاکتیکی شامل قندکافت نمی‌باشد.
- (۲) همانند تنفس هوازی، گیرنده نهایی الکترون در تخمیر اکسیژن است.
- (۳) در انسان برخلاف گیاهان، هیچ کدام از این روش ها در یاخته های زنده وجود ندارد.
- (۴) همانند تنفس هوازی، در نوعی از تخمیر می‌توان تولید کربن دی اکسید را مشاهده کرد.

۴۲- در خصوص فتوسنتز جانداران مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) هر یاختهٔ فتوسنتز کننده رنگیزه دارد.

(۲) هر یاختهٔ فتوسنتز کننده اندامک دو غشایی دارد.

(۳) هر فتوسیستم دارای آنتن های گیرنده نور و مراکز واکنش است.

(۴) هر آنتن از رنگیزه های متفاوت و یک نوع پروتئین ساخته شده است.

۴۳- کدام عبارت در ارتباط با سازوکار های مطرح شده در سطح کتاب درسی جهت ممانعت از تنفس نوری، به درستی بیان شده است؟

- (۱) آناناس از جمله گیاهانی است که برخلاف سایرین تثبیت کربن را فقط در شب انجام می‌دهد.
- (۲) گیاهان CAM برخلاف سایرین، تثبیت کربن را می‌توانند بدون روبیسکو نیز انجام دهند.
- (۳) گیاهان CAM و C₄ در طول روز تنها از یک مسیر آنزیمی قادر به تثبیت کربن هستند.
- (۴) در تمامی آن ها نخستین ترکیب پایدار تولیدی در چرخهٔ کالوین سه کربنی است.

۴۴- با توجه به مراحل ساخت داروی Humulin N، کدام گزینه مهم ترین مرحلهٔ ساخت این دارو را به درستی توصیف می‌کند؟

(۱) انتقال دیسک نوترکیب به باکتری و انتخاب یاخته های دریافت کننده به کمک پادزیست

(۲) استفاده از فرایند مهندسی پروتئین و ایجاد تغییرات جزئی در رمز یک آمینو اسید مشخص

(۳) کشت نوعی از یاخته های بافت پیوندی بر روی داربستی مناسب

(۴) ترکیب دو زنجیرهٔ پپتیدی هم اندازه با ایجاد دو پیوند در بین آن ها

۴۵- کدام یک از رفتارهای زیر، با استفاده از آزمون و خطا انجام می‌گیرد؟

(۱) ترشح بزاق سگ با شنیدن صدای زنگ در آزمایش پاولف

(۲) روی هم قرار دادن جعبه ها برای به دست آوردن موز آویزان از سقف توسط شامپانزه

(۳) امتناع پرندهٔ حشره خوار از خوردن پروانه های مونا راک سمی

(۴) عدم انقباض بازوهای جانوری کیسه تن در برابر حرکات عادی آب

۲۲
خرداد

علوم تجربی

دفتر چه اختصاصی - ۲

صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۳/۲۲

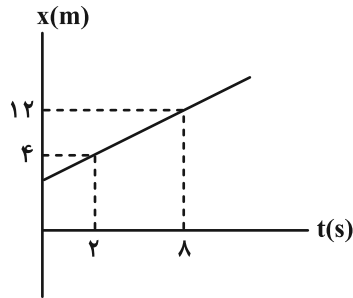


آزمون جامع اول

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی: تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|--------------|
| ۱ | فیزیک | ۳۰ | ۴۶ | ۷۵ | ۴۰ دقیقه |
| ۲ | شیمی | ۳۵ | ۷۶ | ۱۱۰ | ۳۵ دقیقه |

۴۶- نمودار مکان- زمان متحرکی به صورت مقابل است. معادله حرکت آن در SI کدام است؟



$$x = \frac{4}{3}t + \frac{4}{3} \quad (1)$$

$$x = 2t + 4 \quad (2)$$

$$x = -\frac{4}{3}t + 4 \quad (3)$$

$$x = \frac{4}{3}t + 4 \quad (4)$$

۴۷- متحرکی با شتاب ثابت بر روی خط راست در حرکت بوده و در لحظه $t = 0$ در مکان $4m$ است. اگر سرعت این ذره در مکان‌های $5m$ و $19m$ به ترتیب

برابر با $3 \frac{m}{s}$ و $4 \frac{m}{s}$ باشد، شتاب و سرعت اولیه آن در SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

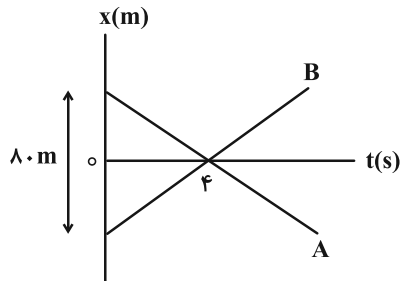
$$\frac{3\sqrt{3}}{2}, 0.5 \quad (1)$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{2}, 0.25 \quad (2)$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{2}, 0.5 \quad (3)$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{2}, 0.25 \quad (4)$$

۴۸- شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B است که بر روی خط راست حرکت می‌کنند. اگر تندی متحرک A، ۷۵ درصد کمتر از تندی متحرک B باشد، فاصله متحرک B از مبدأ مکان در لحظه $t = 6s$ چند متر است؟



$$30 \quad (1)$$

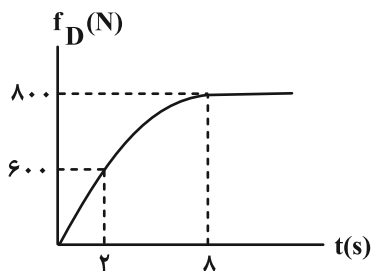
$$32 \quad (2)$$

$$34 \quad (3)$$

$$36 \quad (4)$$

۴۹- با توجه به نمودار اندازه نیروی مقاومت هوا بر حسب زمان برای سقوط یک چترباز در شکل زیر، بزرگی شتاب چترباز در لحظه $t = 2s$ چند متر بر مجذور

ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$5 \quad (1)$$

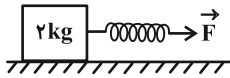
$$10 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (3)$$

$$12/5 \quad (4)$$

۵۰- وزنه‌ای به جرم 2kg را روی یک سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن با جسم $0/3$ می‌باشد، به وسیله فنری با سرعت ثابت می‌کشیم. اگر تغییر

طول فنر نسبت به طول عادی آن برابر با 20cm باشد، ثابت فنر چند $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) ۳۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۳

(۴) ۰/۳

۵۱- جسمی تحت تاثیر سه نیروی هم‌راستای \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 و $\vec{F}_3 = 12(\text{N})\vec{i}$ روی سطح افقی بدون اصطکاک با تکانه ثابت $\vec{i} \left(\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}} \right) -15$ در حال حرکت

است. اگر در یک لحظه اندازه \vec{F}_1 و \vec{F}_2 نصف و جهت آن‌ها عکس شود، اندازه بردار تکانه جسم، ۴ ثانیه پس از این لحظه در SI مطابق کدام گزینه است؟

(۱) ۳۹

(۲) ۹

(۳) ۵۷

(۴) ۸۷

۵۲- اگر شتاب جاذبه در سطح یک سیاره را با g و شعاع آن را با R و چگالی آن را با ρ نشان دهیم، در این صورت کدام گزینه به درستی شتاب جاذبه در سطح این سیاره را نشان می‌دهد؟ (G : ثابت گرانش)

(۱) $\frac{4}{3}\pi G\rho R$

(۲) $\frac{4}{3}\pi G\rho$

(۳) $\frac{3}{4}\pi G\rho R$

(۴) $\frac{4}{3}\frac{\pi G\rho}{R}$

۵۳- آونگ ساده‌ای به طول 40cm با دامنه کم به صورت هماهنگ ساده نوسان می‌کند. اگر جرم گلوله آونگ 80g و بیشینه اندازه تکانه آن 4×10^{-3} واحد

SI باشد، دامنه نوسان این آونگ چند سانتی‌متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

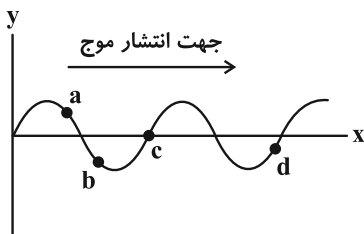
(۱) ۰/۰۲

(۲) ۰/۰۱

(۳) ۲

(۴) ۱

۵۴- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای در حال انتشار است. چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

الف) نوع حرکت ذره a کندشونده است.ب) ذره c بیشترین مقدار انرژی جنبشی‌اش را دارد.پ) جهت بردار شتاب ذره b در خلاف جهت محور y است.ت) انرژی جنبشی ذره d در حال کاهش است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۵۵- تراز شدت صوت دریافتی از یک چشمه صوت نقطه‌ای ساکن برای شنونده‌ای که در فاصله r_1 از آن قرار دارد، ۴۹ دسی‌بل است. اگر فاصله چشمه و

شنونده به r_2 برسد، تراز شدت صوت دریافتی از همان چشمه، ۸۱ دسی‌بل می‌شود. نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ کدام است؟ ($\log 2 \approx 0.3$) و اتلاف انرژی نداریم.

$$(1) \frac{1}{20} \quad (2) \frac{1}{25}$$

$$(3) \frac{1}{30} \quad (4) \frac{1}{40}$$

۵۶- شکل زیر وضعیت چند جبهه موج متوالی را در سطح آب نشان می‌دهد. اگر بسامد موج و عمق آب در ناحیه A به ترتیب f_A و D_A و در ناحیه B،



f_B و D_B باشد، کدام گزینه درست است؟

$$(1) D_A < D_B, f_B < f_A$$

$$(2) D_A < D_B, f_B = f_A$$

$$(3) D_A > D_B, f_B < f_A$$

$$(4) D_A > D_B, f_B = f_A$$

۵۷- اگر کوتاه‌ترین طول موج مرئی رشته‌بالمر ($n' = 2$) برابر λ_1 و بلندترین طول موج رشته‌پاشن ($n' = 3$) برابر λ_2 باشد، اختلاف λ_1 و λ_2 چند

نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

$$(1) \frac{9500}{7}$$

$$(2) 450$$

$$(3) \frac{14400}{7}$$

$$(4) \frac{11250}{7}$$

۵۸- شکل زیر، واپاشی هسته مادری را نشان می‌دهد که در آن هسته دختر، هسته پایدار سرب (Pb) است که از واپاشی β^- حاصل شده است. تعداد

نوکلئون‌های هسته مادر چند برابر تعداد نوترون‌های آن است؟

$$(1) \frac{126}{25}$$

$$(2) \frac{126}{81}$$

$$(3) \frac{207}{81}$$

$$(4) \frac{207}{126}$$

۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) در گسیل خودبه‌خودی و گسیل القایی فوتون‌ها در جهت مستقیم و یک‌سوی، باریکه لیزری را ایجاد می‌کنند.

(۲) در گسیل القایی، با هر فوتون ورودی، سه فوتون خارج می‌شود. به این ترتیب این فرایند تعداد فوتون‌ها را افزایش می‌دهد و نور را تقویت می‌کند.

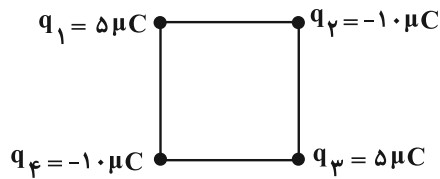
(۳) در گسیل القایی، اگر انرژی کافی به اتم‌ها داده شود، الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته خواهند شد، شرطی که به وارونی جمعیت معروف است.

(۴) در گسیل القایی، فوتون گسیل شده با فوتون ورودی همگام و هم‌فاز است و به این ترتیب فوتون‌هایی که باریکه لیزری را ایجاد می‌کنند هم‌جهت، هم‌فاز و دارای

بسامد و انرژی بیشتری هستند.

۶۰- مطابق شکل زیر، چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی

خالص وارد بر q_2 است؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)



(۱) $\frac{23}{8}$

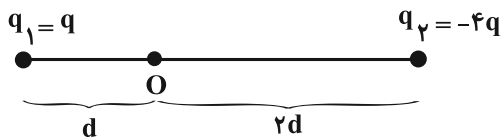
(۲) ۲

(۳) $\frac{23}{12}$

(۴) ۴

۶۱- در شکل زیر، میدان الکتریکی ناشی از دو بار q_1 و q_2 در نقطه O برابر \vec{E} است. اگر جای بارهای q_1 و q_2 را عوض کنیم، میدان در همان نقطه چند

برابر \vec{E} می‌شود؟



(۱) $\frac{17}{8}$

(۲) $-\frac{17}{8}$

(۳) ۵

(۴) -۵

۶۲- فاصله بین صفحات خازنی 5 mm و مساحت هر یک از صفحه‌های آن 40 cm^2 و بین صفحات آن از یک دی‌الکتریک با ثابت ۵ استفاده شده است. اگر

فاصله بین صفحات 3 mm کاهش یابد و بین صفحات هوا باشد، در آن صورت ظرفیت خازن چند پیکوفاراد و چگونه تغییر می‌کند؟

$$\left(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2} \right)$$

(۱) ۳۶، افزایش

(۲) ۱۸، افزایش

(۳) ۳۶، کاهش

(۴) ۱۸، کاهش

۶۳- آمپر-ساعت نوعی از باتری‌های قلمی برابر 1800 mAh است. اگر این باتری جریان متوسط $2/0$ میلی‌آمپر را فراهم سازد، پس از چند شبانه‌روز خالی

می‌شود؟ (هر شبانه‌روز، ۲۴ ساعت است.)

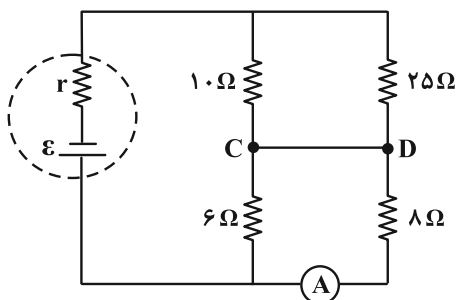
(۱) ۱۷۵

(۲) ۳۵۰

(۳) ۳۷۵

(۴) ۷۵۰

۶۴- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج آرمانی، 3 A را نشان دهد، جریان عبوری از سیم CD چند آمپر است؟



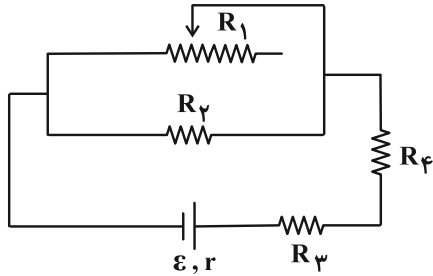
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

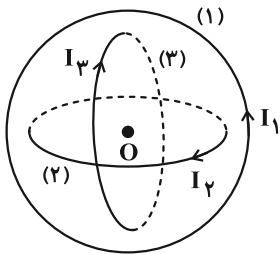
(۴) ۴

۶۵- در شکل زیر، با حرکت تدریجی لغزنده رؤستا به طرف راست، توان مصرفی مقاومت R_3 و توان خروجی باتری به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟ (قبل از شروع تغییرات مقاومت R_1 ، مقدار مقاومت درونی باتری با مقاومت معادل مدار برابر بوده است.)



- (۱) کاهش - افزایش
- (۲) کاهش - کاهش
- (۳) افزایش - افزایش
- (۴) افزایش - کاهش

۶۶- شکل زیر سه حلقه هم‌مرکز حامل جریان را نشان می‌دهد. اندازه میدان مغناطیسی ناشی از حلقه‌های (۱)، (۲) و (۳) را در مرکز آن‌ها (نقطه O) به ترتیب B_1 ، B_2 و B_3 می‌نامیم. اگر $B_1 = 0.5 T$ ، $B_2 = \frac{3}{4} B_3$ و میدان برآیند در نقطه O، $1/3 T$ باشد، چند تسلا است؟ (سطح حلقه‌ها بر هم عمود است.)

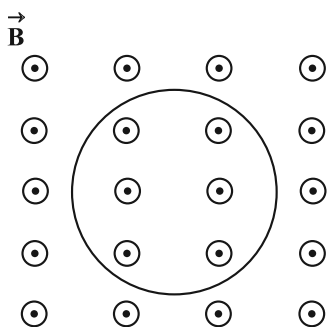


- (۱) ۰/۹۶
- (۲) ۰/۷۲
- (۳) ۰/۴۸
- (۴) ۰/۲۴

۶۷- یکای « $\frac{\text{وبر}}{\text{هانری}}$ » معادل کدام گزینه است؟ (A: آمپر)

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

۶۸- مطابق شکل زیر، حلقه‌ای رسانا به مقاومت الکتریکی 4Ω و شعاع 10cm درون میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سویی قرار دارد. اگر معادله میدان مغناطیسی برحسب زمان در SI به صورت $B = 0.2 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ باشد، جریان القایی متوسط از لحظه $t_1 = 7\text{s}$ تا لحظه $t_2 = 9\text{s}$ چند آمپر است؟



($\pi \approx 3$)

(۱) صفر

(۲) $1/125 \times 10^{-3}$

(۳) $3/75 \times 10^{-4}$

(۴) $2/25 \times 10^{-4}$

۶۹- درون یک ظرف استوانه‌ای به سطح مقطع 30cm^2 تا ارتفاع 20cm آب ریخته‌ایم. اگر روی این آب، 36 گرم روغن بریزیم، فشار پیمانه‌ای در کف این

ظرف، چند درصد افزایش می‌یابد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}$)

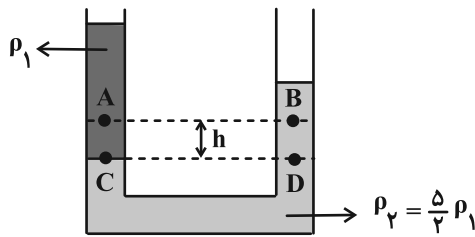
(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۲۴

(۴) ۳۶

۷۰- در شکل زیر، دو مایع مختلف درون لوله U شکل در حالت تعادل قرار دارند. کدام گزینه در مورد اختلاف فشار نقاط مشخص شده درست است؟



$$P_C - P_D = 0 \text{ و } P_A - P_B = 0 \quad (1)$$

$$P_C - P_D = \frac{3}{4} \rho_1 gh \text{ و } P_A - P_B = \frac{5}{4} \rho_1 gh \quad (2)$$

$$P_C - P_D = 0 \text{ و } P_A - P_B = \frac{3}{4} \rho_1 gh \quad (3)$$

$$P_C - P_D = \frac{3}{4} \rho_1 gh \text{ و } P_A - P_B = 0 \quad (4)$$

۷۱- از سطح زمین گلوله‌ای را با تندی $12 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. تا رسیدن به نقطه اوج، اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر این گلوله

ثابت و برابر با ۲۰ درصد نیروی وزن آن است. این گلوله، حداکثر تا ارتفاع چند متر بالا می‌رود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$7/2 \quad (1)$$

$$6/4 \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

۷۲- دو نیروی ثابت $\vec{F}_1 = 40\vec{i} + 30\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = 10\vec{i} - 20\vec{j}$ به جسمی به وزن ۴۰ نیوتون که روی سطح افقی بدون اصطکاک ساکن است، وارد می‌شوند و آن

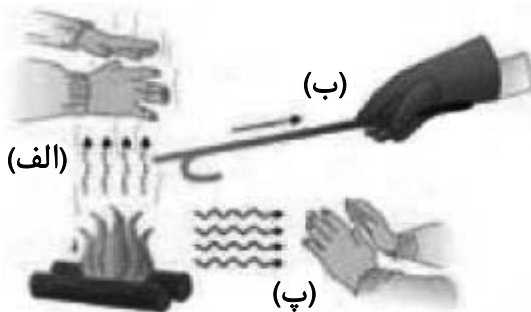
را به اندازه $\vec{d} = 5\vec{i}$ جابه‌جا می‌کنند. کار کل نیروهای وارد بر جسم چند ژول است؟ (یکای SI می‌باشند.)

$$150 \quad (1)$$

$$300 \quad (2)$$

$$250 \quad (3)$$

$$200 \quad (4)$$



۷۳- در شکل زیر، (الف) نشان‌دهنده انتقال گرما به روش و (ب) به روش است.

(۱) تابش - همرفت

(۲) تابش - رسانش

(۳) همرفت - تابش

(۴) همرفت - رسانش

۷۴- گرمایی که مقداری آب $80^\circ C$ را به بخار آب $100^\circ C$ تبدیل می‌کند، چهار برابر گرمایی است که مقداری یخ $10^\circ C$ را به آب $40^\circ C$ تبدیل می‌کند.

جرم آب چند برابر جرم یخ است؟ ($c_{\text{یخ}} = 2c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$ ، $L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ و $L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}$)

$$\frac{28}{25} \quad (1)$$

$$\frac{25}{28} \quad (2)$$

$$\frac{250}{37} \quad (3)$$

$$\frac{37}{250} \quad (4)$$

۷۵- قطر موی انسان $80 \times 10^{-7} \mu m$ است. این مقدار برحسب متر و به صورت نمادگذاری علمی مطابق کدام گزینه است؟

$$80/1 \times 10^{-9} \quad (1)$$

$$8/01 \times 10^{-6} \quad (2)$$

$$8/01 \times 10^{-10} \quad (3)$$

$$80/1 \times 10^{-7} \quad (4)$$

۷۶- با داده‌های کدام گزینه‌ها، مفهوم عبارت زیر به درستی تکمیل می‌شود؟

«عنصر X در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد. اگر مجموع شمار الکترون‌های با $l=0$ و $l=1$ در اتم آن برابر شمار الکترون‌های با $l=2$ باشد، عنصر X در گروه جدول دوره‌ای قرار دارد و دارای الکترون ظرفیتی است.»

(آ) $3/8$ ، 16 ، 6

(ب) $1/9$ ، 11 ، 11

(پ) $2/5$ ، 17 ، 7

(ت) $2/5$ ، 6 ، 6

(۴) «آ» و «ب»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «آ» و «ت»

(۱) «پ» و «ت»

۷۷- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) دو فضایمای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌هایی را تهیه کنند که نزدیک‌ترین آنها به عمق زمین از جنس گاز است.

(۲) در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن، نسبت شمار ایزوتوپ‌های ساختگی به شمار ایزوتوپ‌های طبیعی پایدار برابر ۲ است.

(۳) جدول دوره‌ای عنصرها، از ۷ دوره و ۱۸ گروه تشکیل شده است.

(۴) تکنسیم با یون دیدید اندازه مشابهی دارد، از این رو از تکنسیم برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.

۷۸- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟



(۱) در انتقال الکترون به لایه‌های پایین‌تر، میزان انرژی آزاد شده با اختلاف عدد کوانتومی اصلی دو لایه رابطه مستقیم دارد.

(۲) میزان انرژی آزاد شده با تفاوت شماره لایه‌ها در برگشت از حالت برانگیخته به حالت پایه رابطه عکس دارد.

(۳) تعداد ذرات باردار درون هسته اتم در میزان سطح انرژی لایه‌های پیرامون آن مؤثر است.

(۴) طول موج پرتوی نشر شده در شماره ۲ نسبت به شماره ۱ بیشتر است.

۷۹- اتم X با جرم اتمی میانگین $33/2$ ، دارای ۳ ایزوتوپ است که یکی از آنها دارای ۱۸ نوترون با فراوانی ۳۰ درصد و دیگری ۱۶ نوترون با

فراوانی ۵۰ درصد است. شمار نوترون‌های ایزوتوپ سوم کدام است؟

(۱) ۱۹

(۲) ۲۰

(۳) ۲۱

(۴) ۲۲

۸۰- در ارتباط با اتمسفر زمین، کدام مطلب نادرست است؟

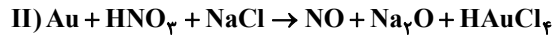
(۱) علت خارج نشدن گازها از اتمسفر زمین، برهم‌کنش میان مولکول‌های مختلف است.

(۲) میان گازها که اغلب نامرئی هستند، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که برخی از آنان برای ما مفید نمی‌باشند.

(۳) روند تغییر دما در لایه‌های اول و سوم همانند روند تغییر فشار با افزایش ارتفاع است.

(۴) تغییر آب و هوای زمین در لایه‌ای رخ می‌دهد که امکان دیده شدن مولکولی قطبی با توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی در آن وجود دارد.

۸۱- پس از موازنه واکنش‌های داده شده، کدام گزینه دربارهٔ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر به‌طور صحیح بیان شده است؟



الف) مجموع ضرایب فراورده‌های واکنش (I) با ۵ برابر مجموع شماره اتم‌ها در فرمول شیمیایی سیلیسیم تنها برابری است.

ب) ضریب اکسید بازی موجود در واکنش (II) برابر شماره اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی سیلیس است.

(۱) الف) همانند (ب) نادرست است. (۲) الف) همانند (ب) درست است.

(۳) ب) برخلاف الف) نادرست است. (۴) ب) برخلاف الف) درست است.

۸۲- در واکنش زیر از ۳۱/۶ گرم KMnO_4 مطابق واکنش موازنه نشده زیر استفاده شده است، اگر دما و فشار به ترتیب به 546°C و 2atm

برسد، حجم گاز تولیدی چند لیتر خواهد بود؟ ($\text{K} = 39, \text{Mn} = 55, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۲/۲۴

(۲) ۳/۳۶

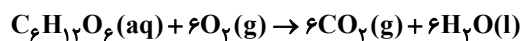
(۳) ۱۱/۲

(۴) ۴/۴۸

۸۳- دستگاه گلوکومتر در بدن فردی عدد ۹۰ را نشان می‌دهد. در صورتی که اکسیژن مصرفی برای اکسایش گلوکز جهت تأمین انرژی مورد نیاز

این فرد برای پیاده‌روی برابر ۰/۰۶ مول باشد، چند درصد از گلوکز موجود در خون این فرد اکسایش یافته است؟ (حجم خون فرد را برابر با

۵ لیتر در نظر بگیرید و $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۸۰

(۲) ۴۰

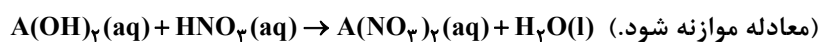
(۳) ۶۰

(۴) ۲۰

۸۴- ۱۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $\text{A}(\text{OH})_3$ با درصد جرمی ۳۵ درصد و چگالی $1/16 \text{g.mL}^{-1}$ را تهیه کرده‌ایم. اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با

۷۰۰ میلی‌لیتر نیتریک‌اسید (HNO_3) ۴ مولار مطابق واکنش زیر واکنش دهد، در ۲۹ گرم از $\text{A}(\text{OH})_3(\text{s})$ خالص چند اتم اکسیژن

وجود دارد؟



(۱) $3/01 \times 10^{23}$

(۲) $6/02 \times 10^{23}$

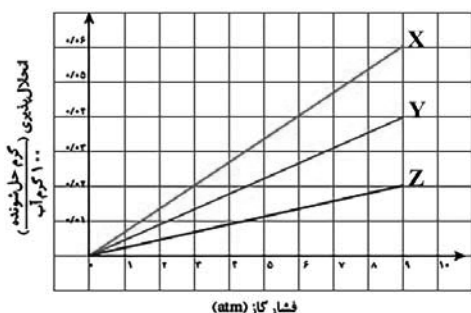
(۳) $6/02 \times 10^{24}$

(۴) $3/01 \times 10^{24}$

۸۵- اگر معادله انحلال پذیری نمکی به صورت $S = 0.3\theta + 27$ باشد، غلظت محلول سیرشده این نمک به تقریب در چه دمایی برابر ۸ مولار خواهد بود؟ (جرم مولی نمک را ۵۴ گرم بر مول و چگالی محلول نمک در آن دما را $1/35 \text{ g.mL}^{-1}$ را در نظر بگیرید.)

- (۱) ۶۶/۶۷
(۲) ۷۶/۶۷
(۳) ۶۷/۷۶
(۴) ۷۷/۶۶

۸۶- با توجه به نمودار مقابل که تغییر انحلال پذیری گازهای NO، N_2 و O_2 را بر حسب فشار در دمای 20°C نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، گاز Z زودتر از گاز Y از مخلوط جدا می‌شود.

(۲) اگر تقریباً در فشار $\frac{a+b}{2}$ اتمسفر، تفاوت غلظت مولی محلول‌های سیرشده گازهای

NO و O_2 برابر $3/75$ میلی‌مول بر لیتر باشد، انحلال پذیری گاز N_2 در فشار $a+b$

برابر 0.2 گرم در 100 گرم آب خواهد بود. (چگالی محلول‌ها را برابر $1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ در نظر

بگیرید.)

(۳) تفاوت انحلال پذیری گازهای N_2 و O_2 در دمای 60°C و فشار $4/5$ اتمسفر، بیشتر از 0.1 گرم است. (تاثیر کاهش دما بر انحلال پذیری دو گاز به یک نسبت فرض شود.)

(۴) در فشاری که انحلال پذیری گاز NO برابر با 0.6 گرم است، حداکثر 2×10^{-4} مول گاز O_2 را می‌توان در 16 گرم آب حل کرد.

۸۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (X، نماد فرضی عنصر است.)

«اگر به جای X در واکنش $\text{CH}_4 = \text{CH}_4(\text{g}) + \text{X}_2(\text{l}) \rightarrow$ اتم قرار دهیم در فرآورده حاصل اتم‌های X_2H و C به ترتیب ۱، ۱ و ۴

پیوند اشتراکی تشکیل داده و نشانه انجام این واکنش شیمیایی است. همچنین به جای اِتن، از استفاده کرد.»

(۱) اکسیژن - آزاد شدن گرما - می‌توان - بوتن

(۲) هیدروژن - ایجاد نور - نمی‌توان - اتان

(۳) برم - تغییر رنگ - می‌توان - پروپن

(۴) ید - تشکیل نمک - نمی‌توان - پنتان

۸۸- اگر در واکنش ترمیت: $2\text{Al}(\text{s}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{Fe}(\text{l})$ ، 160 گرم Fe_2O_3 ناخالص وارد ظرف واکنش شود و اگر بازده واکنش را از 60% به 80% افزایش داده و همچنین درصد خلوص Fe_2O_3 را 20 واحد کاهش دهیم و بدانیم برای تولید همان مقدار Fe باید جرم

Fe_2O_3 مصرفی را 80 گرم افزایش دهیم، درصد خلوص اولیه Fe_2O_3 چقدر بوده است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Al} = 27, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) ۶۰
(۴) ۸۰

۸۹- یکی از روش‌های استخراج فلز از لابه‌لای خاک، استفاده از گیاه پالایی است. با توجه به جدول زیر کدام‌یک از عبارات‌های زیر نادرست

است؟ ($\text{Au} = 197: \text{g.mol}^{-1}$) (عدد اتمی عنصر طلا ۷۹ می‌باشد)

| نماد شیمیایی | قیمت هر کیلوگرم فلز (ریال) | بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم) | درصد فلز در سنگ معدن |
|--------------|----------------------------|---|----------------------|
| Au | ۱۲۰۰۰۰۰۰ | ۰/۱ | ۰/۰۰۲ |
| Ni | ۸۲۰۰۰ | ۳۸ | ۲ |
| Cu | ۲۴۵۰۰۰ | ۱۴ | ۰/۵ |
| Zn | ۱۵۵۰۰۰ | ۴۰ | ۵ |

(۱) درصد اغلب فلزات مذکور در سنگ معدن کمتر از گیاه است.

(۲) در میان این فلزات تنها دو عنصر در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند.

(۳) تفاوت مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون‌های ظرفیت دو فلزی که گیاه پالایی برای آن‌ها مناسب نیست برابر ۶ می‌باشد.

(۴) در صورتی که در پالایش به کمک گیاهان، در هر هکتار بتوان ۲۰ تن گیاه برداشت کرد، به تقریب حداکثر ۲ کیلو مول طلا از هر هکتار می‌توان

استخراج نمود.

۹۰- مخلوطی از گازهای اتن و اتان به جرم ۴۰ گرم را در مقدار کافی از برم مایع وارد می‌کنیم. اگر در پایان واکنش $56/4$ گرم ترکیب آلی برم‌دار

تولید شده باشد و بازده درصدی واکنش نیز برابر ۷۵ درصد باشد، درصد جرمی گاز اتان در مخلوط اولیه چقدر است؟



(۱) ۳۶

(۲) ۷۲

(۳) ۲۸

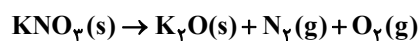
(۴) ۵۶

۹۱- در واکنش موازنه نشده تجزیه پتاسیم نیترات در شرایط STP، اگر سرعت متوسط تولید پتاسیم اکسید در ۵ ثانیه اول برابر

$0/16 \text{ mol.s}^{-1}$ ، سرعت متوسط واکنش در ۵ ثانیه دوم برابر $3/6 \text{ mol.min}^{-1}$ ، سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن در ۵ ثانیه سوم برابر

$2/24 \text{ L.s}^{-1}$ و سرعت متوسط مصرف پتاسیم نیترات در ۵ ثانیه چهارم برابر $12/12 \text{ g.s}^{-1}$ باشد، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در ۲۰

ثانیه اول این واکنش، برابر چند مول بر دقیقه است؟ ($\text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{N} = 14: \text{g.mol}^{-1}$)



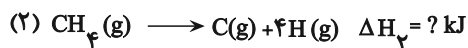
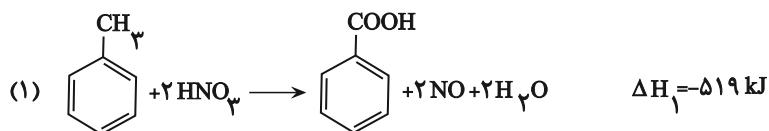
(۱) ۱۳/۵

(۲) ۱۵

(۳) ۱۶/۵

(۴) ۱۸

۹۲- با توجه به مقادیر داده شده از آنتالپی‌های پیوند و ΔH واکنش (۱)، ΔH واکنش (۲) برابر چند کیلوژول است؟



| نوع پیوند | C=O | C-O | O-H | N-O | N=O |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| آنتالپی پیوند (kJ.mol ⁻¹) | ۷۹۹ | ۳۸۰ | ۴۶۳ | ۲۰۱ | ۶۰۷ |

(۱) ۸۸۰

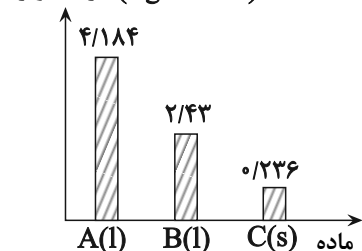
(۲) ۱۱۰۰

(۳) ۱۲۳۰

(۴) ۱۶۶۰

۹۳- با توجه به نمودار داده شده کدام عبارت درست نیست؟ (در اثر تغییر دما حالت فیزیکی مواد تغییر نمی‌کند.)

گرما لازم است.



(۱) برای افزایش دمای ۱۰ گرم از مایع A با دمای ۱۰°C نسبت به مایع B با همین شرایط بیش از ۱/۵ برابر

گرما لازم است.

(۲) میانگین تندی در ذرات ۲۰۰ گرم مایع B با دمای ۷۲°C از میانگین تندی در ۲۰۰ گرم مایع A با دمای

۷۰°C کمتر است.

(۳) اگر فلز C با دمای ۸۰°C به‌طور جداگانه در دو مایع A و B با دمای ۲۰°C قرار داده شود جنبش

نامنظم ذره‌های مایع B بیشتر تغییر می‌کند.

(۴) با تغییر جرم نمونه A عدد داده شده در نمودار تغییر نمی‌کند.

۹۴- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در میان عناصر واسطه دسته d تناوب چهارم تعداد عنصر وجود دارد که در $I=0$ دارای ۲ الکترون می‌باشند و تعداد

عنصر دارای ۵ الکترون با $I=2$ هستند و اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون یافت می‌شوند.»

(۱) ۸، ۱، سولفیدها و کربنات‌ها

(۲) ۸، ۲، اکسیدها و کربنات‌ها

(۳) ۲، ۲، سولفیدها و کربنات‌ها

(۴) صفر، ۲، اکسیدها و کربنات‌ها

۹۵- از سوختن کامل ۷۲ گرم مخلوطی از گازهای متان و اتن در مجموع ۲۲۰ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. از بسپارش این مخلوط در

شرایط مناسب چند گرم پلیمر تولید می‌شود؟ (بازده فرایند بسپارش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید و $C=12, H=1, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۲/۴

(۲) ۲۸

(۳) ۴۴/۸

(۴) ۵۶

۹۶- با توجه به شکل‌های داده شده که ساختار دو نوع پلی اتن را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) در حجم‌های برابر از این دو پلیمر، شمار اتم‌های هیدروژن در پلیمر (a) بیش‌تر است.
- ۲) در ساختار پلیمر (b)، برخی از اتم‌های کربن، به بیش از دو اتم کربن متصل هستند.
- ۳) مقایسه چگالی پلیمرهای داده شده و آب به صورت «چگالی آب > چگالی b > چگالی a» است.
- ۴) پلیمر (a) کدر و محکم و پلیمر (b) شفاف و انعطاف‌پذیر است، اما نوع نیروهای بین مولکولی آن‌ها یکسان است.

۹۷- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به ترتیب از راست به چپ به درستی کامل می‌کند؟

«پوسیده شدن لباس‌های پلی استری در طول زمان به معنی شکستن پیوندهای و بر سرعت آن افزوده می‌شود.»

- ۱) C=O، گرم، خشک
- ۲) C-O، گرم، مرطوب
- ۳) C=O، سرد، خشک
- ۴) C-O، سرد، مرطوب

۹۸- کدام مطلب در مورد ترکیبی با فرمول مولکولی $C_7H_6O_7$ نادرست است؟

- ۱) هم با بخش قطبی صابون و هم با بخش ناقطبی صابون، دو نوع اتم مشترک دارد.
- ۲) می‌تواند همانند اوره، محلول در آب باشد.
- ۳) به دلیل تعداد اکسیژن کمتر نسبت به روغن زیتون، محلول در هگزان نیست.
- ۴) می‌توان آن را ترکیبی الکلی در نظر گرفت که با مولکول‌های آب، جاذبه مناسب برقرار کرده و در آن پخش می‌شود.

۹۹- معده یک فرد در حالت استراحت محتوی $0.8L$ اسیدی با $pH = 2/3$ است. اگر با مصرف $300mL$ شیر منیزی با چگالی $1g.mL^{-1}$ ،

محتویات معده این فرد به اندازه 0.8 واحد افزایش یابد، غلظت منیزیم هیدروکسید در این نمونه از شیر منیزی به تقریب برابر چند ppm

است؟ ($Mg = 24, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$) (در اثر اختلاط مخلوطها «حجم خود آن‌ها» دچار تغییر نمی‌شود).

- ۱) ۲۵۰
- ۲) ۳۰۰
- ۳) ۳۵۰
- ۴) ۴۰۰

۱۰۰- اگر pH محلولی از اسید ضعیف HB با $K_a = 5 \times 10^{-5}$ با pH محلول 0.001 مولار هیدروبرمیک اسید برابر باشد. غلظت مولار آن تقریباً

چند برابر غلظت مولار هیدروبرمیک اسید است؟

- ۱) ۱۰۰
- ۲) ۶۰
- ۳) ۴۰
- ۴) ۲۰

۱۰۱- اگر با الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی روی - آلومینیم بتوانیم انرژی مورد نیاز برای برقکافت آب را تأمین کنیم، در صورتی که pH ناحیه آندی در سلول برقکافت آب که حجم نهایی آن برابر با ۴ لیتر است، برابر ۱/۱ شود، میزان جرم فلز مصرفی در ناحیه آندی سلول گالوانی آلومینیم - روی کدام است؟

$$(E^\circ(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1/66\text{V}, E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0/76\text{V})$$

$$(\text{Al} = 27, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}, \log 2 \approx 0/3)$$

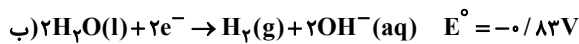
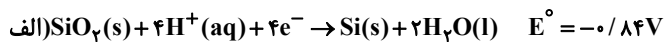
(۱) ۲/۸۸

(۲) ۱۰/۴

(۳) ۳/۵

(۴) ۱۱

۱۰۲- با توجه به نوعی سلول نور الکتروشیمیایی که نیم‌واکنش‌های آن داده شده است، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) نیم‌واکنش (الف) در کاتد و نیم‌واکنش (ب) در آند این سلول انجام می‌شوند.

(۲) با گذر زمان غلظت یون هیدرونیوم در نیم‌واکنش آندی کاهش می‌یابد.

(۳) کاغذ pH در اطراف نیم‌واکنش کاتدی به رنگ آبی در می‌آید.

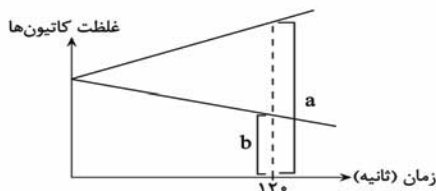
(۴) هدف اصلی انجام این واکنش تهیه ماده سیلیسیم است.

۱۰۳- با به کارگیری دو نیم‌سلول استاندارد یک لیتری، سلول گالوانی X-Zn را تشکیل می‌دهیم، اگر رابطه $2a = 3b$ در نمودار زیر برقرار

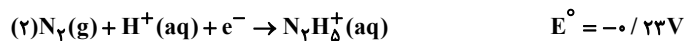
باشد، چند عدد الکترون از ابتدا تا انتهای دقیقه دوم از سیم عبور می‌کند؟

(اندازه شیب نمودارها برابر در نظر گرفته شود و غلظت کاتیون‌ها در نمودار بر حسب

مول بر لیتر است.) ($E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) > E^\circ(\text{X}^{n+} / \text{X})$)

(۱) $1/204 \times 10^{23}$ (۲) $1/204 \times 10^{22}$ (۳) $2/408 \times 10^{23}$ (۴) $2/408 \times 10^{22}$ 

۱۰۴- با توجه به مقدار E° نیم‌واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟ (نیم‌واکنش‌ها موازنه نیستند.)



(۱) در حضور یون H^+ ، قدرت اکسندگی گاز نیتروژن از قدرت اکسندگی یون نیترات بیشتر است.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد و الکترون‌ها در نیم‌واکنش‌های ۱ و ۲ با هم برابر نمی‌باشد.

(۳) معادله موازنه نشده $\text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_8^+ + \text{MnO}_2 + \text{H}^+$ ، نشان‌دهنده یک واکنش خود به خودی است.

(۴) emf سلولی که از نیم‌سلول‌های ۱ و ۳ ساخته شده، برابر ۰/۲۷ ولت است.

۱۰۸- در واکنش تعادلی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ $\Delta H < 0$ کدام موارد، سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت می‌شود؟

(آ) افزایش فشار (در دمای ثابت)

(ب) افزایش دما

(پ) به کار بردن کاتالیزگر

(ت) افزایش حجم واکنشگاه

(ث) با وارد کردن اکسیژن اضافی به واکنشگاه

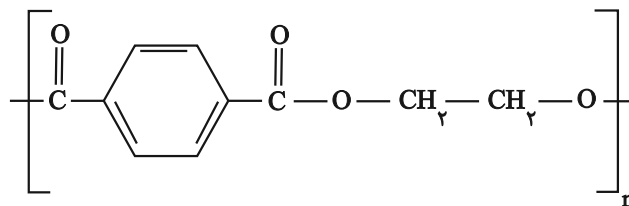
(۴) ب، پ، ث

(۳) ب، پ، ت

(۲) آ، ث

(۱) آ، ب

۱۰۹- با توجه به ساختار پلیمر داده شده، کدام گزینه درباره آن نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) مونومرهای سازنده آن را می‌توان به‌طور مستقیم از نفت خام به دست آورد.

(۲) دی‌اسید سازنده آن را می‌توان از اکسایش پارازایلین به دست آورد.

(۳) تفاوت جرم مولی مونومرهای تشکیل‌دهنده آن برابر ۱۰۴ گرم بر مول است.

(۴) یکی از مونومرهای سازنده این پلیمر به عنوان ضدیخ هم به کار می‌رود.

۱۱۰- ۲۸۰۰ گرم گاز نیتروژن را با ۶۰۰ گرم گاز هیدروژن در شرایط بهینه فرایند هابر با هم واکنش داده‌ایم. پس از برقراری تعادل، چند مول

آمونیاک در مخلوط تعادلی موجود خواهد بود؟ ($N = 14, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۸۷/۵

(۲) ۹۳/۵

(۳) ۷۹

(۴) ۶۴

۲۲
خرداد

علوم تجربی

دفتر چه اختصاصی - ۳

صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۳/۲۲



آزمون جامع اول

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی : تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|--------------|
| ۱ | ریاضی | ۳۰ | ۱۱۱ | ۱۴۰ | ۶۰ دقیقه |
| ۲ | زمین شناسی | ۱۵ | ۱۴۱ | ۱۵۵ | |

۱۱۱- مقدار عددی عبارت $\sqrt[3]{x^2}\sqrt{x}$ به ازای $x=27$ چقدر است؟

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

۱۱۲- اگر $n((A \cup B) - (A \cap B)) = 40$ ، $n(A \cup B) = 50$ و $n(A) = n(B)$ باشد، آنگاه مقدار $n(A)$ کدام است؟

- (۱) ۳۰
(۲) ۲۰
(۳) ۲۵
(۴) ۴۰

۱۱۳- بین دو عدد ۴ و ۴! دو عدد مثبت را طوری قرار می‌دهیم که سه جمله اول تشکیل دنباله هندسی و سه جمله آخر تشکیل دنباله حسابی دهند. مجموع این دو عدد کدام است؟ (جمله اول برابر ۴ و ! نماد فاکتوریل است.)

- (۱) ۱۸
(۲) ۲۰
(۳) ۲۲
(۴) ۲۴

۱۱۴- سهمی $f(x) = mx^2 + 3x + m - 4$ از هر چهار ناحیه مختصاتی عبور می‌کند. کمترین مقدار صحیح ممکن برای m کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۱
(۴) صفر

۱۱۵- اگر بخشی از جدول تعیین علامت عبارت $A = \frac{x^2 - 4x - a}{2x^2 + mx + n}$ به صورت زیر باشد، حاصل $a + m + n$ کدام است؟

| | | |
|-----|---------------|---------------|
| x | $\frac{2}{n}$ | $\frac{3}{n}$ |
| A | $-$ | $+$ |
| | | |
| | ت | ت |

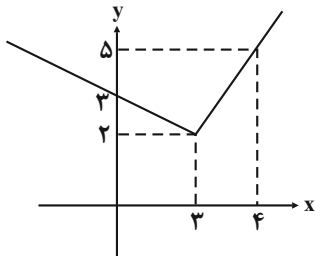
- (۱) -۲
(۲) -۱
(۳) صفر
(۴) ۱

۱۱۶- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - x - 1 = 0$ باشند، حاصل $\frac{\alpha^3}{\beta} + \frac{2\beta^2}{2\alpha}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{2}$
(۲) $-\frac{13}{2}$
(۳) $\frac{7}{2}$
(۴) $-\frac{7}{2}$

۱۱۷- توابع $f(x) = x^2$ و $g(x) = |x|$ با دامنه $x \in [-2, 3]$ مفروضند. با انتقال این دو تابع، به ترتیب دو تابع جدید $h(x) = (x+1)^2 - 6$ و $k(x) = |x-1| + 2$ ساخته می‌شوند. اشتراک برد دو تابع $h(x)$ و $k(x)$ کدام است؟

- (۱) $(2, 3)$
 (۲) $[-2, 3]$
 (۳) $[-6, 5]$
 (۴) $[4, 5]$



۱۱۸- نمودار تابع f به صورت زیر است. اگر $g(x) = \sqrt{1-x}$ باشد، حاصل $(3f - 2g)(-3)$ کدام است؟

- (۱) ۴
 (۲) ۸
 (۳) ۱۰
 (۴) ۱۲

۱۱۹- فرض کنید $f(x) = 5 - (\frac{1}{4})^x$ و $g(x) = \frac{x+1}{x-1}$ باشند، اگر $f^{-1}(g(a)) = -1$ ، آنگاه a کدام است؟

- (۱) ۳
 (۲) ۲
 (۳) ۱
 (۴) صفر

۱۲۰- به ازای چند عدد صحیح برای x ، تابع $f = \{(-1, 2x-1), (0, x^2), (x^2, 4)\}$ صعودی است؟

- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۵
 (۴) ۶

۱۲۱- اگر مساحت مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) برابر ۹ و طول ارتفاع وارد بر وتر آن ۳ باشد، مقدار عبارت $\cot \hat{B} + \cot \hat{C}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$
 (۲) ۲
 (۳) $\frac{5}{2}$
 (۴) ۳

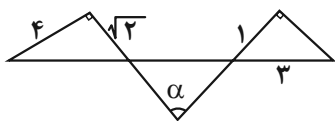
۱۲۲- اگر α و β دو زاویه حاده باشند، به طوری که $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ و $\tan(\frac{\pi}{4} - \alpha) = \frac{3}{4}$ ، آنگاه حاصل عبارت

$$\frac{\tan(\frac{17\pi}{4} + \alpha) \times \sin(\alpha - \frac{\pi}{4}) - \cos(\beta + 7\pi)}{\cot(\frac{11\pi}{4} + \beta) + \cos(\alpha - \frac{7\pi}{4}) \times \tan(\beta + 4\pi)}$$

کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$
 (۲) $\frac{25}{27}$
 (۳) $-\frac{4}{9}$
 (۴) $-\frac{25}{27}$

۱۲۳- در شکل مقابل، مقدار $\cos \alpha$ چقدر است؟



(۱) $-\frac{7}{9}$

(۲) $-\frac{1}{9}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۴) $\frac{7}{9}$

۱۲۴- مجموع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\cos 2x = \sin 3x$ در بازهٔ $(0, \pi)$ کدام است؟

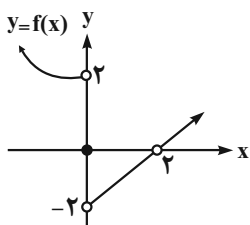
(۱) $1/5\pi$

(۲) $2/5\pi$

(۳) π

(۴) 2π

۱۲۵- نمودار تابع f به صورت مقابل می‌باشد. اگر $g(x) = (x-2)|f(x)|$ ، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} (g(x) + g(x+2))$ برابر کدام است؟



(۱) ۴

(۲) -۴

(۳) صفر

(۴) وجود ندارد

۱۲۶- اگر تابع $f(x) = \left[\frac{x}{3}\right](3x^2 + ax + b)$ در بازه $(2, 8)$ پیوسته باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۹

(۲) ۱۸

(۳) ۲۷

(۴) ۳۶

۱۲۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^4 - 3x^2}{-x^5 + 3}$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) وجود ندارد.

۱۲۸- اگر $f(x) = \left[\frac{x}{4}\right] |x^3 - 4x^2|$ باشد، آنگاه حاصل مجموع مشتق چپ و راست تابع f در $x = 4$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح و [] علامت قدر مطلق است.)

(۱) -۱۶

(۲) ۳۲

(۳) ۱۶

(۴) -۳۲

۱۲۹- اگر $f(x) = x^3 + ax^2$ باشد و تابع $y = f(x) + f'(x)$ در مجموعهٔ اعداد حقیقی اکیداً صعودی باشد، حدود مقادیر ممکن برای a کدام است؟

(۱) $|a| \geq 3$

(۲) $a \in \mathbb{R}$

(۳) $|a| \leq 3$

(۴) \emptyset

۱۳۰- حجم یک قوطی به شکل مکعب مستطیل در باز با قاعده مربع، ۱۶ سانتی متر مکعب می باشد. اگر کمترین مقدار فلز در ساخت قوطی به کار رفته باشد، آنگاه ارتفاع مکعب مستطیل چند سانتی متر است؟

(۱) $3\sqrt[3]{2}$

(۲) $2\sqrt[3]{4}$

(۳) $\sqrt[3]{4}$

(۴) $4\sqrt[3]{2}$

۱۳۱- اگر $\log_2(x) + \log_2(x-2) = 1$ باشد، حاصل $\log_{\sqrt{3}}(2x^2 - 4x + 5)$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۳۲- در داده های $x_1, x_2, \dots, x_{12}, x_{13}$ ، اگر بدانیم $(x_1 - \bar{x}) + (x_2 - \bar{x}) + \dots + (x_{11} - \bar{x}) = 0$ ، کدام رابطه درست است؟ (\bar{x} میانگین داده ها است.)

(۱) $\bar{x} = |x_{12} - x_{13}|$

(۲) $\bar{x} = x_{13} + x_{12}$

(۳) $\bar{x} = \frac{|x_{13} - x_{12}|}{2}$

(۴) $\bar{x} = \frac{x_{12} + x_{13}}{2}$

۱۳۳- در یک کیسه ۶ مهره سفید و ۵ مهره قرمز وجود دارد. ۲ مهره به تصادف از کیسه خارج می کنیم. احتمال اینکه مهره ها هم رنگ نباشند،

کدام است؟

(۱) $\frac{6}{11}$

(۲) $\frac{45}{55}$

(۳) $\frac{16}{55}$

(۴) $\frac{5}{11}$

۱۳۴- با ارقام ۵، ۴، ۳، ۲ و ۱، اعداد سه رقمی زوج بدون تکرار ارقام می سازیم. احتمال اینکه مجموع ارقام عدد ساخته شده زوج باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{5}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{3}{4}$

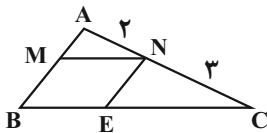
۱۳۵- در جعبه‌های A و B به ترتیب ۶ و ۲ گوی آبی وجود دارد و تعداد گوی‌های قرمز در جعبه A، ۳ برابر جعبه B است. اگر یک جعبه را به تصادف انتخاب کرده و یک گوی از آن خارج کنیم، با احتمال ۶۰ درصد این گوی قرمز است. تعداد کل گوی‌های قرمز چقدر است؟

- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۱۲
(۴) ۱۶

۱۳۶- مجموع طول و عرض قرینه نقطه A(۰,۲) نسبت به خط به معادله $y = \frac{1}{3}x + 7$ کدام است؟

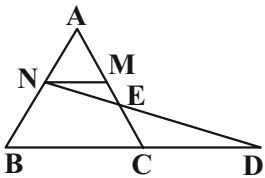
- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) -۵
(۴) -۶

۱۳۷- در شکل زیر، دو پاره‌خط MN و BC با هم و دو پاره‌خط NE و AB با هم موازیند. نسبت مساحت مثلث AMN به مساحت چهارضلعی MNEB کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{25}$
(۲) $\frac{1}{5}$
(۳) $\frac{1}{4}$
(۴) $\frac{1}{3}$

۱۳۸- در شکل زیر، $BC = CD$ و $NM \parallel BD$ می‌باشد. اگر $EC = 2EM$ باشد، حاصل $\frac{AE}{EC}$ کدام است؟

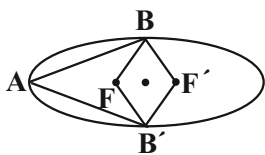


- (۱) ۲
(۲) ۲/۵
(۳) ۳
(۴) ۳/۵

۱۳۹- کوچک‌ترین دایره گذرنده از دو نقطه (۱,۲) و (۷,۱۰) را در نظر بگیرید. مساحت مثلثی که دو رأس آن محل برخورد این دایره با محور yها و یک رأس آن مرکز دایره است، کدام می‌باشد؟

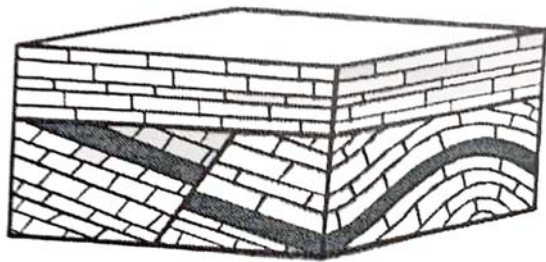
- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

۱۴۰- در بیضی زیر اگر F و F' کانون‌های بیضی باشند و خروج از مرکز برابر $\frac{1}{3}$ باشد، نسبت مساحت چهارضلعی‌های BFB'F' و ABFB' کدام عدد می‌تواند باشد؟



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

۱۴۱- نوع تنش‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام‌اند؟



(۱) فشاری، برشی

(۲) فشاری، کششی

(۳) کششی، فشاری

(۴) فشاری، فشاری

۱۴۲- میزان آب وارد شده به داخل سد، 216×10^5 متر مکعب در هر شبانه‌روز است. در صورتی که سطح مقطع رودخانه 10^6 متر مربع باشد،

سرعت متوسط جریان آب رودخانه چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

(۴) ۵

(۳) $2/5$

(۲) ۲

(۱) $3/5$

۱۴۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

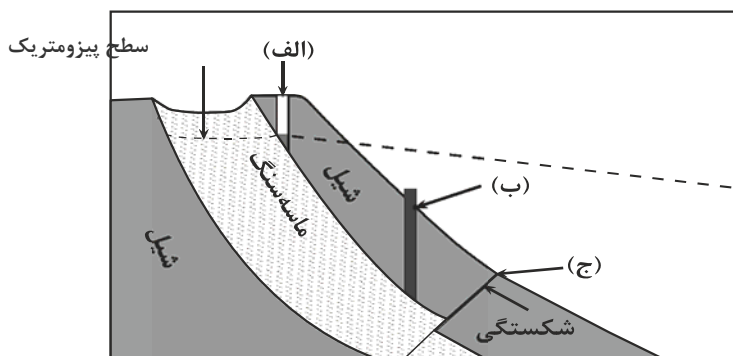
(۱) کمتر از ۵۴۱ میلیون سال قبل نخستین تریلوبیت در دوران پرکامبرین بر روی زمین ظاهر شد.

(۲) پایان کوهزایی کالدونین همزمان با دوره پیدایش نخستین دوزیست بر روی زمین بود.

(۳) بیش از ۲۵۱ میلیون سال قبل نخستین دایناسورها بر روی زمین ظاهر شده و در دوره پیشروی جهانی دریاها منقرض شدند.

(۴) پدیده عصر یخبندان در دوران مزوزوئیک و کمتر از ۶۶ میلیون سال قبل رخ داد.

۱۴۴- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه به ترتیب موارد (الف)، (ب) و (ج) را به درستی بیان می‌کند؟



(۲) (الف): چاه عادی، (ب): چاه آرتزین، (ج): چشمه

(۱) (الف): چاه عادی، (ب): چاه آرتزین، (ج): باتلاق

(۴) (الف): چاه آرتزین، (ب): چاه عادی، (ج): چشمه

(۳) (الف): چاه آرتزین، (ب): چاه آرتزین، (ج): برکه

۱۴۵- نقشه‌های زمین‌شناسی که احتمال خطر بیماری‌های خاص زمین زاد در آن‌ها مشخص شده با کمک کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی

تهیه می‌شود؟

(۴) زمین‌شناسی زیست‌محیطی

(۳) زمین‌شناسی پزشکی

(۲) ژئوشیمی

(۱) پترولوژی

۱۴۶- چرا زمین‌شناسان با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سرچشمه ریزگردها را بررسی می‌کنند؟

(۲) رسم نقشه ژئوشیمیایی هر عنصر

(۱) بررسی نحوه انتقال آن تا فواصل دور

(۴) بررسی نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب شیمیایی ریزگردها

(۳) بررسی پیامد حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان

۱۴۷- هریک از موارد «قدمت ورقه‌های قاره‌ای - حداکثر سن سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها» به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام یک از

دوران‌ها یا ابردوران‌های زمین‌شناسی است؟

(۴) آرکئن - پالئوزوئیک

(۳) آرکئن - مزوزوئیک

(۲) هادئن - پالئوزوئیک

(۱) هادئن - مزوزوئیک

۱۴۸- همه مناطق زیر، در ایران دارای منابع زیرزمینی نفت و گاز هستند، به جز:

- (۱) شمال و جنوب (۲) جنوب و غرب (۳) شمال غرب و جنوب شرق (۴) جنوب غرب و شمال شرق

۱۴۹- کدام گروه از سنگ‌های زیر همگی در برابر تنش مقاوم نیستند؟

- (۱) سنگ آهک، ماسه‌سنگ، هورنفلس
(۲) زئپس، شیست، شیل
(۳) سنگ گچ، سنگ نمک، گابرو
(۴) شیل، شیست، گینس

۱۵۰- در شکل زیر، ۵ کوه مهم آتشفشانی ایران با شماره نشان داده شده‌اند. کدام کوه‌ها فعالیت فومرولی دارند؟



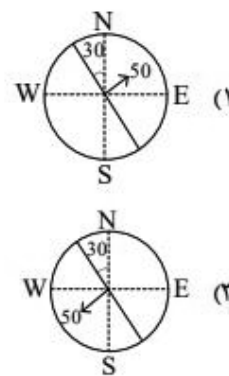
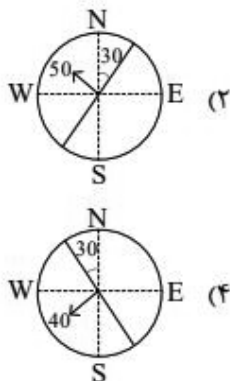
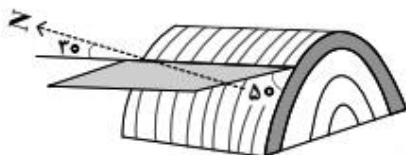
(۱) ۱ و ۲

(۲) ۱ و ۴

(۳) ۲ و ۴

(۴) ۳ و ۵

۱۵۱- امتداد و شیب لایه شکل زیر را، به صورت قراردادی مانند کدام مورد نشان می‌دهند؟



۱۵۲- نام علمی کدام گوهر براساس رنگ ظاهری آن نام‌گذاری شده است؟

- (۱) الماس (۲) یاقوت (۳) عقیق (۴) زبرجد

۱۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر به صورت مستقیم عامل ناپایداری تونل‌ها را بیان می‌کند؟

- (۱) ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی جریان‌ها
(۲) نفوذناپذیری دیواره‌ها و کف مخزن
(۳) هم‌تراز بودن سطح ایستابی با کف سازه
(۴) جریان و فشار آب زیرزمینی

۱۵۴- به ترتیب، استفاده از قرص روی (Zinc)، نمک یددار و خمیردندان حاوی فلوراید در پیشگیری از کدام بیماری‌های زیر کاربرد دارد؟

- (۱) ریزش مو - میناماتا - پوکی استخوان
(۲) کم‌خونی - گواتر - فلورسیس دندان
(۳) کوتاهی قد - گواتر - پوسیدگی دندان
(۴) ضعف سیستم ایمنی - میناماتا - خشکی استخوان

۱۵۵- کدام یک از گزینه‌های زیر از فواید آتشفشان‌ها محسوب نمی‌شود؟

- (۱) تشکیل پوسته جدید اقیانوسی در محل‌های فرورانش
(۲) تشکیل خاک‌های حاصلخیز توسط خاکسترهای آتشفشانی
(۳) تشکیل کانسنگ‌های گرمابی مانند طلا و مس
(۴) آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره به علت خروج انرژی



دَفْتَرِجَهٗ سَوَال [?]

فرهنگیان

(همه رشته‌ها)

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۲۲ خرداد ماه ۱۴۰۵

تعداد سوالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

| نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال | وقت پیشنهادی (دقیقه) |
|----------------------|------------|------------|----------------------|
| تعلیم و تربیت اسلامی | ۲۰ | ۲۵۱ - ۲۷۰ | ۲۰ |
| هوش و استعداد معلّمی | ۲۰ | ۲۷۱ - ۲۹۰ | ۴۰ |
| جمع دروس | ۴۰ | — | ۶۰ |

طراحان به ترتیب حروف الفبا

| | |
|----------------------|---|
| تعلیم و تربیت اسلامی | مرتضی محسنی کبیر، یاسین ساعدی، فردین سماقی، میثم هاشمی، محسن بیاتی |
| هوش و استعداد معلّمی | حمید لنجان‌زاده اصفهانی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی، فاطمه راسخ، حمید گنجی |

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس | مسئول درس | مسئول دفترچه | گروه ویراستاری | مسئول درسی‌های مستندسازی | ویراستاران مستندسازی |
|----------------------|-------------------------|--------------|-----------------|--------------------------|--|
| تعلیم و تربیت اسلامی | یاسین ساعدی | حامد کریمی | محمدفرحان فخرین | سجاد حقیقی‌پور | سیدمجتبی رضازاده علی ابراهیمی آرائی |
| هوش و استعداد معلّمی | حمید لنجان‌زاده اصفهانی | | فاطمه راسخ | علیرضا همایون‌خواه | پریا اقبالی، بیتا مرادی |

| | |
|------------------------------|--|
| مدیر گروه | حمید لنجان‌زاده اصفهانی |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا | معصومه روحانیان |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۲۰ دقیقه

تعلیم و تربیت اسلامی

سؤالات مشترک همه رشته‌ها

| |
|---|
| دین و زندگی ۱ (سایر رشته‌ها به جز انسانی) |
| درس ۸ تا ۱۲: آهنگ سفر، دوستی با خدا، یاری از نماز و روزه، فضیلت آراستگی، زیبایی پوشیدگی |
| صفحه ۹۸ تا صفحه ۱۵۲ |
| دین و زندگی ۱ (انسانی) |
| درس ۹ تا ۱۴: آهنگ سفر، اعتماد بر او، دوستی با خدا، یاری از نماز و روزه، فضیلت آراستگی، زیبایی پوشیدگی |
| صفحه ۹۶ تا صفحه ۱۵۸ |
| دین و زندگی ۲ (سایر رشته‌ها به جز انسانی) |
| درس های ۱۱ و ۱۲: عزت نفس، پیوند مقدس |
| صفحه ۱۲۸ تا صفحه ۱۵۸ |
| دین و زندگی ۲ (انسانی) |
| درس های ۱۶ تا ۱۸: عزت نفس، زمینه‌های پیوند، پیوند مقدس |
| صفحه ۱۹۶ تا صفحه ۲۳۰ |
| مهارت معلمي (همه رشته‌ها) |
| فصل اول: ارزش و امتیاز کار معلمي |
| فصل دوم: صفات معلم، فصل سوم: وظایف معلم |
| صفحه ۱۵ تا صفحه ۱۱۶ |

۲۵۱- اگر بخواهیم کار معلم را به مهندسان تشبیه کنیم، چه شباهتی میان کار معلم با کار مهندسانی که مسئول استخراج مواد هستند، وجود دارد؟

- ۱) با اخلاق و رفتار و محبت خویش، شاگردان را به درس علاقمند می‌کند.
- ۲) یکی از وظایف معلم، کشف استعدادها و دانش‌آموزانش می‌باشد.
- ۳) دانش‌آموزان خویش را از انحرافات که به آن گرفتار شده‌اند، خارج می‌کند.
- ۴) با سعه صدر، تربیت‌شدگان خویش را به جامعه تحویل می‌دهد و جامعه ایده‌آل را می‌سازد.

۲۵۲- چرا از عالم دینی به «عالم ربّانی» تعبیر می‌شود؟

- ۱) زیرا فقط انتقال‌دهنده علم نیست، بلکه می‌تواند همه کمالات را منتقل کند.
- ۲) چون ماندگارترین کارها، یعنی تعلیم و آموزش را سرلوحه کار خود قرار داده است.
- ۳) زیرا سرکارش با پروردگار است و از خداوند، صفت ربوبیت را می‌گیرد.
- ۴) چون با قلب، روح و جان انسان‌ها سروکار دارد.

۲۵۳- به ترتیب، در چه زمانی انسان به جای این که به فرد بنگرد، به استدلال او می‌نگرد تا احسن را انتخاب کند و این موضوع، در کدام آیه شریفه نمود دارد؟

- ۱) زمانی که بداند فرد مقابلش هیچ‌گونه تعصب نابخا نسبت به خود یا طرف دیگر ندارد. - «و من أهل الكتاب من أن تأمنه بقنطار یؤده الیک»
- ۲) زمانی که بداند فرد مقابلش هیچ‌گونه تعصب نابخا نسبت به خود یا طرف دیگر ندارد. - «أنا او ایاکم لعلی هدی او فی ضلال مبین»
- ۳) زمانی که بداند فرد مقابلش در نقد افراد، انصاف را رعایت می‌کند. - «أنا او ایاکم لعلی هدی او فی ضلال مبین»
- ۴) زمانی که بداند فرد مقابلش در نقد افراد، انصاف را رعایت می‌کند. - «و من أهل الكتاب من أن تأمنه بقنطار یؤده الیک»

۲۵۴- به ترتیب، کدام آیه شریفه بیانگر صفت «خود را فارغ‌التحصیل‌ندانستن معلم» است و در این راستا به کدام عبارت شریفه می‌توان تمسک جست؟

- ۱) «واتقوا الله و یعلمکم الله» - «و کذلک یحبیب ربک و یعلمک من تأویل الاحادیث»
- ۲) «واتقوا الله و یعلمکم الله» - «اعلم الناس من جمع علم الناس الی علمه»
- ۳) «و قل ربّ زدنی علما» - «اعلم الناس من جمع علم الناس الی علمه»
- ۴) «و قل ربّ زدنی علما» - «و کذلک یحبیب ربک و یعلمک من تأویل الاحادیث»

۲۵۵- با توجه به اینکه قرآن می‌فرماید: «دفع بآلتی هی احسن» این کار چه برکاتی برای شخص به همراه دارد؟

- ۱) گذشت و ایثارش زیاد می‌شود و نسبت به آن‌ها مهربان می‌شود.
- ۲) دشمنی بین آن‌ها از بین می‌رود و خداوند بر توفیقاتش می‌افزاید.
- ۳) ایمان و اخلاق حسنه و شرح صدر در وجودش تقویت می‌شود.
- ۴) کینه و دشمنی بین شما و آن شخص را به دوستی گرمی تبدیل می‌کند.

۲۵۶- به ترتیب، چند نوع تواصی در قرآن کریم بیان شده است و از مفهوم کدامیک از آن‌ها درمی‌یابیم که همه مردم باید در امر به معروف و نهی از منکر مشارکت داشته باشند و هم پند دهند و هم پند پذیرند؟

- ۱) سه نوع - «تواصوا بالحق»
- ۲) دو نوع - «و تواصوا بالمرحمة»
- ۳) دو نوع - «تواصوا بالحق»
- ۴) سه نوع - «و تواصوا بالمرحمة»

۲۵۷- بر اساس فرموده امام علی (ع)، انسان با داشتن چه ویژگی‌هایی می‌تواند از ایشان پیروی کند؟

- ۱) پرهیزکاری - راستگویی - صدقه‌دادن - چاپلوسی نکردن
- ۲) پرهیزکاری - کوشش در راه خدا - عفت - درستکاری
- ۳) اخلاص - راستگویی - جهاد در راه خدا - درستکاری
- ۴) اخلاص - صدقه‌دادن - عفت - چاپلوسی نکردن

۲۵۸- به ترتیب، کدام امر در برنامه تمام پیامبران الهی بوده است و دینداری چه امری را به دنبال می‌آورد؟

- (۱) امر به معروف و نهی از منکر - برائت و بیزاری از دشمنان خداوند
- (۲) جهاد در راه خدا - برائت و بیزاری از دشمنان خداوند
- (۳) امر به معروف و نهی از منکر - دوستی خداوند
- (۴) جهاد در راه خدا - دوستی خداوند

۲۵۹- به ترتیب، کدام شرط موجب می‌شود تا محبت خداوند در دلان خانه کند و این امر با کدام آثار محبت با خدا ارتباط مفهومی دارد؟

- (۱) محبت کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند، در دل جای دهیم. - تولی
- (۲) محبت کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند، در دل جای دهیم. - تبری
- (۳) شیطان و امور شیطانی را از دل بیرون کنیم. - تبری
- (۴) شیطان و امور شیطانی را از دل بیرون کنیم. - تولی

۲۶۰- به ترتیب، دل‌ن بستن به راه‌های انحرافی معلول چیست و بر اساس فرمایش امام صادق (ع)، شرط قبولی نماز چه چیزی است؟

- (۱) انجام به موقع نماز - میزان راستگویی او در گفتار و کردار
- (۲) انجام به موقع نماز - میزان دوری از گناه و منکر
- (۳) خواستن صادقانه عبارت «إهدنا الصراط المستقیم» - میزان راستگویی او در گفتار و کردار
- (۴) خواستن صادقانه عبارت «إهدنا الصراط المستقیم» - میزان دوری از گناه و منکر

۲۶۱- پاسخ مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) چرا اهمیت و ارزش عفاف در زنان بیشتر است؟ برای باحیا بودن زنان
- (۲) قرآن کریم، زیاده‌روی در آراستن خویش را چگونه معرفی می‌کند؟ عملی از روی جهل
- (۳) از نظر امام صادق (ع) دو رکعت نماز که با بوی خوش خوانده شود، بهتر از چند رکعت نماز بدون بوی خوش است؟ ۷۰ رکعت
- (۴) چه عاملی باعث می‌شود که نوجوان و جوان بیشتر به خود پردازد؟ نیاز به مقبولیت

۲۶۲- به ترتیب، کدام امر چگونگی پوشش زن را در هنگام حضور در اجتماع مشخص می‌کند و از نوع پوشش هر کس می‌توان میزان توجه وی به کدام ارزش

را دریافت؟

- (۱) حجاب - عفاف
- (۲) ایمان - اخلاص
- (۳) عفاف - ایمان
- (۴) آراستگی - تقوا

۲۶۳- در میان گزاره‌های زیر در چند گزاره، رابطه ذکر شده با عبارت مقابل آن به درستی بیان شده است؟

- پوشش ← لازمه دینداری از دیدگاه ادیان الهی

- چگونگی و نوع پوشش ← تبعیت زیاد از آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام

- بی‌حجابی زنان غرب ← بازگشت به سنت‌های مشرکانه قبل از حضرت مسیح (ع)

- فایده حجاب ← «یدنین علیهن من جلابیهن»

- (۱) ۴ گزاره
- (۲) ۳ گزاره
- (۳) ۲ گزاره
- (۴) ۱ گزاره

۲۶۴- پیشوایان دین با تکیه بر کدام عامل توانستند در سخت‌ترین شرایط عزتمندانه زندگی کنند و تن به ذلت و خواری ندهند؟

- (۱) شناخت ارزش خود و فروختن خویش به بهای اندک
- (۲) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او
- (۳) با پیشه‌کردن نیکوکاری و زکات‌دادن
- (۴) با دوری از گناه و زشتی و انجام وظیفه جهاد در راه خدا

- ۲۶۵- دستیابی انسان به «زیبایی‌هایی که خودش نمی‌شناسد و خدا می‌داند» تابع چه امری است؟
 (۱) شناخت و ایمان به خدا
 (۲) توجه به عظمت خداوند
 (۳) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
 (۴) جهاد در راه خداوند
- ۲۶۶- به ترتیب، منظور از «عزیز بودن خداوند» چیست و وعده خداوند مبنی بر دستیابی انسان به بهشتی به وسعت همه آسمان‌ها و زمین، در چه صورتی محقق می‌شود؟
 (۱) کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند. - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
 (۲) هیچ‌کس توانایی ایستادن در برابر قدرت او را ندارد. - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
 (۳) کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند. - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او
 (۴) هیچ‌کس توانایی ایستادن در برابر قدرت او را ندارد. - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او
- ۲۶۷- کدام گزینه از جمله مهم‌ترین برنامه‌ها برای تشکیل خانواده نیست؟
 (۱) شناخت ویژگی‌های روحی زن و مرد
 (۲) تقویت عفاف و پاکدامنی در خود از آغاز کودکی
 (۳) شناخت معیارها و شاخص‌های همسر مناسب
 (۴) مشخص کردن هدف‌های خود از تشکیل خانواده
- ۲۶۸- پاسخ سؤالات زیر به ترتیب در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟
 - پرورش مهر و عشق به همسر و فرزندان مربوط به کدام‌یک از اهداف ازدواج است؟
 - علت توانمندی عاطفی بالای زنان چیست؟
 - ابتدایی‌ترین زمینه ازدواج چیست؟
 (۱) رشد اخلاقی و معنوی - رشد فرزندان - نیاز جنسی
 (۲) رشد و پرورش فرزندان - انس با همسر - نیاز جنسی
 (۳) رشد اخلاقی و معنوی - انس با همسر - انس با همسر
 (۴) رشد و پرورش فرزندان - رشد فرزندان - انس با همسر
- ۲۶۹- با توجه به قرآن کریم، سامان‌دادن زندگی دختران و پسران به بهترین صورت توسط خداوند، معلول چیست؟
 (۱) توجه به همه اهداف زندگی
 (۲) عفاف پیشه‌کردن قبل از ازدواج
 (۳) درک درست زوجیت با همسر
 (۴) تلاش برای پرورش فرزندان صالح
- ۲۷۰- چند مورد از گزاره‌های زیر مرتبط با بحث «انتخاب همسر و مسئولیت‌های آینده انسان» درست است؟
 - از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته، باایمان بودن او است.
 - هر قدر ایمان یک فرد قوی‌تر باشد، شایستگی او برای همسری بیش‌تر است.
 - طبق مقررات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج، ضروری است.
 - برای موفق شدن در مسئولیت ازدواج، باید بر شور و احساس جوانی تسلط کامل داشت.
 - تحقیق درباره همسر آینده را نباید با معاشرت‌هایی که منشأ آن تنها هوس‌های زودگذر است، اشتباه کرد.
- (۱) ۵ گزاره
 (۲) ۱ گزاره
 (۳) ۲ گزاره
 (۴) ۳ گزاره

هوش و استعداد معلّمی: همه رشته‌ها

۴۰ دقیقه

بر اساس متن زیر به سه پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

«اهداف آموزشی دوره‌های ابتدایی و متوسطه، با وجود پیوستگی منطقی، تفاوت‌های بنیادین و متفاوتی را دنبال می‌کنند. هدف اصلی آموزش ابتدایی، پایه‌ریزی سواد خواندن، نوشتن، حساب کردن و همچنین پرورش مهارت‌های اجتماعی پایه، کنجکاوی و عشق به یادگیری در کودکان است. در این دوره، تأکید بر تجربه مستقیم، بازی‌وارسازی آموزش، و ایجاد محیطی امن و حمایتی برای رشد همه‌جانبه دانش‌آموز است. اما در دوره متوسطه، اهداف آموزشی به سمت عمیق‌تر شدن دانش تخصصی در حوزه‌های مختلف علمی مانند علوم پایه، ادبیات و علوم اجتماعی، پرورش تفکر انتقادی، توانایی حل مسئله، و آماده‌سازی دانش‌آموزان برای انتخاب مسیر تحصیلی یا شغلی آینده تغییر می‌یابد. در این مرحله، حجم مطالب درسی افزایش می‌یابد، رویکرد آموزشی جدی‌تر و تحلیلی‌تر می‌شود و انتظار استقلال فکری و مسئولیت‌پذیری بیشتری از دانش‌آموزان می‌رود. در دوره ابتدایی، معلم بیشتر نقش راهنما، مربی و حتی جانشین والدین را ایفا می‌کند؛ ارتباطی عاطفی و نزدیک با دانش‌آموزان برقرار می‌کند و فضایی سرشار از تشویق و امنیت روانی پدید می‌آورد. ارزشیابی در این دوره اغلب توصیفی و فرایندمدار است و به جای تأکید بر نمره، به اصلاح و بهبود تدریجی عملکرد دانش‌آموز می‌پردازد. در مقابل، در دوره متوسطه، معلم به یک متخصص موضوعی تبدیل می‌شود که انتقال دانش عمیق‌تر و جهت‌دهی فکری دانش‌آموزان را بر عهده دارد. ارزشیابی نیز شکل کمی‌تر و استانداردتری به خود می‌گیرد و آزمون‌های هماهنگ و نهایی، معیار سنجش موفقیت محسوب می‌شوند. در ابتدایی، کتاب‌های درسی ساده، مصور و مبتنی بر داستان‌ها و مثال‌های ملموس از زندگی روزمره هستند و مفاهیم به صورت حلزونی و تدریجی ارائه می‌شوند. تلفیق دروس با یکدیگر و رویکرد میان‌رشته‌ای در این دوره پررنگ‌تر است. اما در متوسطه، هر درس به صورت مجزا و با عمق و جزئیات بیشتری تدریس می‌شود. انتزاعی‌تر شدن مفاهیم، ورود به قلمروهای نظری و پیچیده، و نیاز به تحلیل و ترکیب اطلاعات، از ویژگی‌های بارز این دوره به شمار می‌روند. بدین ترتیب، گذار از ابتدایی به متوسطه نه تنها تغییر در محتوا و روش، که دگرگونی در کلیت نگاه به یادگیری و جایگاه دانش‌آموز در فرایند آموزش است.»

۲۷۱- منظور از حلزونی بودن آموزش در متن بالا چیست؟

- ۱) مطالب درسی در هر پایه به صورت کامل تمام می‌شوند و در پایه بعدی موضوعی تازه و کاملاً نو جای آن را می‌گیرد.
- ۲) محتوای درسی به صورت چرخشی میان درس‌های مختلف تقسیم می‌شود تا هر موضوع در یک سال فقط در بخشی کوتاه تدریس شود.
- ۳) آموزش برای حوصله‌سرب نبودن، به شکلی پیش می‌رود که هر مفهوم فقط یک بار و بدون بازگشت به دانش‌آموز منتقل شود.
- ۴) مفاهیم آموزشی به گونه‌ای ارائه می‌شوند که دانش‌آموز هر بار با همان موضوع، در سطحی عمیق‌تر و کامل‌تر روبه‌رو شود.

۲۷۲- کدام برداشت از متن بالا درست نیست؟

- ۱) ساختار و محتوای آموزش در مراحل مختلف دوران تحصیل، کاملاً یکسان نیست.
- ۲) روش‌های ارزیابی دانش‌آموزان در مقاطع مختلف تحصیلی، با هدف‌های آموزشی متناسب است.
- ۳) آموزش علوم مختلف همراه با تخصصی‌تر شدن، به شکلی ملموس‌تر انجام می‌شود.
- ۴) تجربه‌ورزی و ملموس‌سازی یادگیری در دوران ابتدایی اهمیت بیشتری دارد تا در دوران متوسطه.

۲۷۳- متن بالا به پرسش(های) کدام گزینه پاسخ می‌دهد؟

- الف) تفاوت ماهوی محتوای درسی در دوره‌های اول و دوم متوسطه شامل چه موضوعاتی است؟
 ب) آیا تصویرسازی در کتاب‌های درسی دوره متوسطه، به یادگیری این دانش‌آموزان کمک می‌کند؟
 ج) در شروع دوران آموزش، تأکید بر نمره اهمیت بیشتری دارد یا ایجاد محیطی امن؟

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

بر اساس متن زیر به دو پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

«پشیمانی، احساس منفی ناشی از انتخاب گزینه‌ای است که در نهایت به نتایج نامطلوب‌تری نسبت به گزینه‌های رد شده منجر شده است. تئوری «بازی پشیمانی» نیز در تحلیل تصمیم‌گیری افراد در نبود قطعیت‌ها، برخلاف نظریه‌های سنتی انتخاب عقلایی که صرفاً بر حداکثر کردن «مطلوبیت مورد انتظار» تمرکز دارند، با در نظر گرفتن نقش این احساس، فرض می‌کند که افراد نه تنها به پیامدهای انتخاب خود، بلکه به پیامدهای احتمالی انتخاب‌های دیگر نیز توجه می‌کنند و تلاش می‌کنند پشیمانی آینده خود را به حداقل برسانند. این بدان معناست که افراد ممکن است در شرایط خاص، حتی گزینه‌هایی با مطلوبیت مورد انتظار کمتر را انتخاب کنند، اگر آن گزینه‌ها احتمال بروز پشیمانی شدید را کاهش دهند. با این تئوری می‌توان برخی رفتارهای اقتصادی غیرشهودی را توضیح داد، مانند ریسک‌گریزی افراطی یا تمایل به خرید بیمه‌های غیرضروری در برخی افراد.»

۲۷۴- موضوع متن بالا عمدتاً کدام است؟

- ۱) احساس پشیمانی ناشی از اتلاف وقت در تصمیم‌گیری‌های نادرست در اقتصاد
- ۲) تئوری بازی پشیمانی و تصمیم‌گیری‌های اقتصادی
- ۳) احساس پشیمانی و اهمیت تصمیم‌گیری‌های درست در کاهش آن
- ۴) پیامدهای تصمیم‌گیری‌های نادرست، طبق تئوری بازی پشیمانی

۲۷۵- عبارت «رفتار غیرشهودی» در متن، به کدام معنا به کار رفته است؟

- ۱) رفتاری که با حدس و گمان و ناگهانی حاصل می‌شود و مقدمه‌ای ندارد.
- ۲) رفتاری که از سر درک و فهمی مستقیم و بی‌واسطه انجام می‌شود.
- ۳) رفتاری که از تجربه حاصل می‌شود و کاملاً انتقال‌پذیر است.
- ۴) رفتاری که با پیش‌بینی معمول یا منطقی درست، ناسازگار به نظر می‌رسد.

* در بدن انسان، دستگاه‌های مختلفی با هم در حال فعالیتند. یکی از این دستگاه‌ها، وظیفه تغذیه همه اجزای بدن و اکسیژن‌رسانی به آن‌ها را برعهده دارد. قلب یکی از مهم‌ترین بخش‌های این دستگاه است که خون را در بدن به گردش درمی‌آورد. خون با عبور از کنار قسمت‌های مختلف، علاوه بر دادن مواد غذایی و اکسیژن به آن‌ها، مواد زائد را نیز از آن‌ها می‌گیرد و به بخش‌های دیگر بدن که وظیفه دفع آن‌ها را دارند، منتقل می‌کند. علاوه بر قلب، اجزای دیگری نیز در این دستگاه فعالیت می‌کنند. رگ‌ها که محفظه‌هایی لوله‌ای شکل هستند و خون در آن‌ها جریان دارد، از جمله این اجزا هستند. قلب و رگ‌ها با هم محفظه‌ای بسته ایجاد می‌کنند که خون در حالت عادی نمی‌تواند از آن خارج شود، ولی خون از طریق رگ‌ها امکان تبادل مواد خود را با محیط بیرون دارد. رگ‌ها سه دسته اند: سرخرگ، مویرگ و سیاهرگ. مویرگ‌ها بسیار نازکند و مواد به‌راحتی از دیواره‌های آن‌ها عبور می‌کنند. سیاهرگ‌ها از مویرگ‌ها ضخیم‌ترند و سرخرگ‌ها ضخیم‌ترین رگ‌ها هستند. البته تنها وظیفه رگ‌ها تبادل مواد نیست. ...

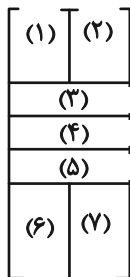
۲۷۶- برای ادامه متن، کدام موضوع مناسب‌تر است؟

- (۱) دیگر وظایف رگ‌ها
(۲) چگونگی تبادل مواد در رگ‌ها
(۳) رابطه رگ‌ها و قلب
(۴) ویژگی‌های متفاوت رگ‌ها

* صنعت لبنیات به دلیل گستردگی و فراگیر بودن، یکی از زنجیره‌های مهم صنعت در جهان به شمار می‌رود. این صنعت از چند بخش مهم تشکیل شده است که عبارتند از: دامداری، کارخانجات تولید مواد لبنی، حمل‌ونقل، و فروشنده‌های خرد. در هر کدام از این بخش‌ها، ایجاد شغل و درآمدزایی بسیاری دیده می‌شود. برای مثال در بخش دامداری، کارخانه‌های تولیدکننده مکمل‌های غذایی و کارخانه‌های تولیدکننده دارو نیز فعالیت دارند که هر کدام نیروهای انسانی پرشماری را به کار می‌گیرند. با توجه به این عوامل اصلی و فرعی، می‌توان گفت صنعت لبنیات یکی از مهمترین صنایع در توسعه جوامع است. بر اساس آمار FAO یعنی سازمان خواربار جهانی، کشور آمریکا با تولید ۹۲ میلیون تن شیر در سال، سرآمد این بخش است و کشورهای هند، چین و برزیل نیز به ترتیب در رده‌های بعدی قرار دارند. برای مقایسه، کافی است بدانیم در سال ۲۰۰۷، میزان تولید شیر در ایران ۶/۵ میلیون تن تخمین زده شده بود. جدا از خود شیر، سایر محصولات لبنی نیز تأثیر مهمی در اقتصاد کشورها دارند. سه کشور آلمان، هلند و فرانسه بالاتر از آمریکا، بزرگترین کشورهای صادرکننده پنیر در دنیا هستند و این محصول کمک شایانی به اقتصاد آن‌ها می‌کند.

۲۷۷- کدام گزینه بهترین دلیل احتمالی برای عبارت زیر را بیان می‌کند؟

- «کشور آمریکا با وجود این‌که بزرگترین تولیدکننده شیر در دنیا است، در زمره کشورهای با بیشترین صادرات شیر و پنیر نیست.»
- (۱) دوری کشور آمریکا از دیگر کشورهای جهان
(۲) ناممکن بودن صادرات بهداشتی محصولات لبنی
(۳) جمعیت مصرف بالای کشور آمریکا
(۴) نبود صرفه اقتصادی در صادرات محصولات لبنی
- * هفت خودرو «پراید، تیبا، ساینا، کوئیک، دنا، تارا، شاهین» را به شکلی در هفت محوطه زیر پارک می‌کنیم که ...



الف) شاهین و تارا کنار و موازی هم باشند، ولی پراید و تیبا نه موازی هم باشند و نه کنار هم،

یعنی حتی یک دیوار مشترک هم نداشته باشند.

ب) ساینا و تارا عمودی پارک شوند، ولی کوئیک افقی پارک شود.

بر این اساس به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۷۸- اگر پراید در جایگاه (۲) و کوئیک در جایگاه (۴) باشد، کدام خودرو در جایگاه (۳) است؟

- (۱) دنا
(۲) تیبا
(۳) ساینا
(۴) شاهین

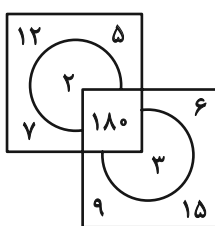
۲۷۹- اگر جایگاه (۷) متعلق به تیبا باشد، جایگاه (۱) به کدام خودرو رسیده است؟

- (۱) قطعاً شاهین
(۲) قطعاً ساینا
(۳) شاهین یا تارا
(۴) ساینا یا تارا

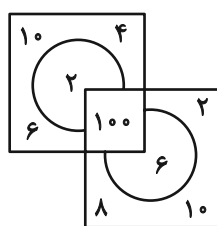
۲۸۰- اگر کوئیک با شاهین دیوار مشترک داشته باشد و دنا با ساینا، کدام خودرو در جایگاه (۴) است؟

- (۱) فقط پراید
(۲) فقط دنا
(۳) پراید یا تیبا
(۴) دنا یا تیبا

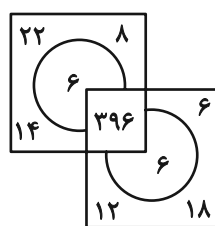
* در هر یک از دو پرسش بعد، رابطه خاصی بین اعداد اشکال هست. عدد جایگزین علامت سؤال را تعیین کنید.



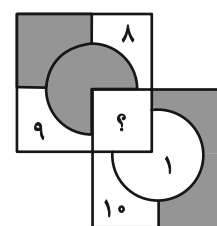
۳۲۴ (۴)



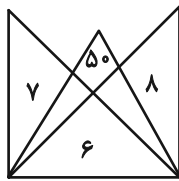
۳۲۳ (۳)



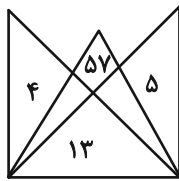
۳۲۲ (۲)



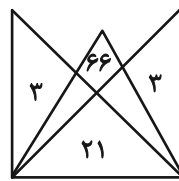
۳۲۱ (۱)



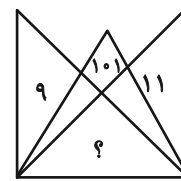
۱۰ (۴)



۹ (۳)



۸ (۲)



۷ (۱)

* برای پاسخ‌گویی دقیق و واحد به هر یک از سه پرسش بعدی، اگر داده «الف» کافی بود و به داده «ب» احتیاجی نداشتیم گزینه «۱»، اگر داده «ب» کافی بود و به داده «الف» احتیاجی نداشتیم گزینه «۲» را علامت بزنید، اگر هر یک از داده‌ها به تنهایی کافی نبود ولی دو داده با هم کافی بود گزینه «۳» و اگر حتی با هر دو داده همزمان نیز پاسخ‌گویی ممکن نبود، گزینه «۴» را علامت بزنید.

-۲۸۳ اختلاف سن فرزندان خانواده‌ای فرضی چند سال است؟

الف) سن پدر، سه برابر مجموع سن فرزندان است. سه سال پیش، سن پدر هشت برابر سن فرزند بزرگتر بود.

ب) سن فرزند بزرگتر، دو برابر سن فرزند کوچکتر است. بیست‌وهفت سال بعد، سن فرزند بزرگتر ۱/۱ سن فرزند کوچکتر خواهد بود.

-۲۸۴ در کیسه‌ای تعدادی مهره، هر کدام به یکی از رنگ‌های زرد، سبز و آبی هست. با چشم بسته حداقل چند مهره از کیسه بیرون بیاوریم که مطمئن شویم دو مهره سبز بیرون آورده‌ایم؟

الف) تعداد مهره‌های زرد، دو برابر تعداد مهره‌های آبی و تعداد مهره‌های سبز، ده تا بیشتر از مهره‌های زرد است.

ب) تعداد مهره‌های زرد، $\frac{1}{3}$ تعداد کل مهره‌هاست، تعداد مهره‌های آبی، $\frac{1}{3}$ تعداد مهره‌های سبز است.

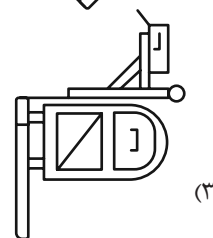
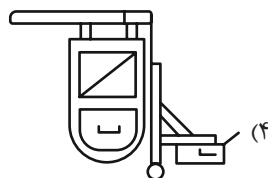
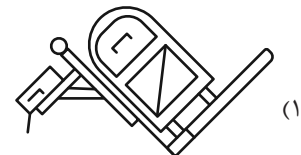
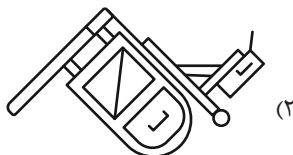
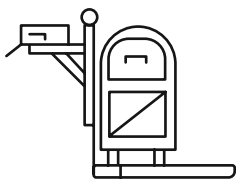
-۲۸۵ هر کدام از شکل‌های زیر نشان‌دهنده یک عدد طبیعی است. حاصل عبارت زیر چند است؟

$$\frac{\text{Apple} + \text{Apple} \times \text{Globe}}{\text{Cube} \times \text{Globe}} = ?$$

$$\text{Cube} + \text{Globe} \times \text{Globe} = \text{Globe} \times \text{Apple} - \text{Cube} \quad \text{الف)}$$

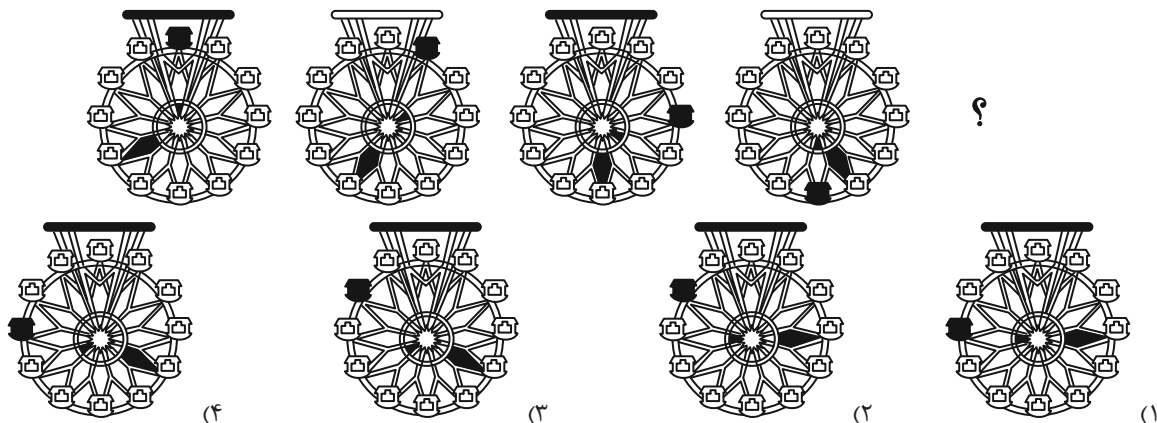
$$\text{Apple} \times \text{Cube} = \text{Apple} \quad \text{ب)}$$

-۲۸۶ کدام شکل دوران‌یافته شکل زیر نیست؟

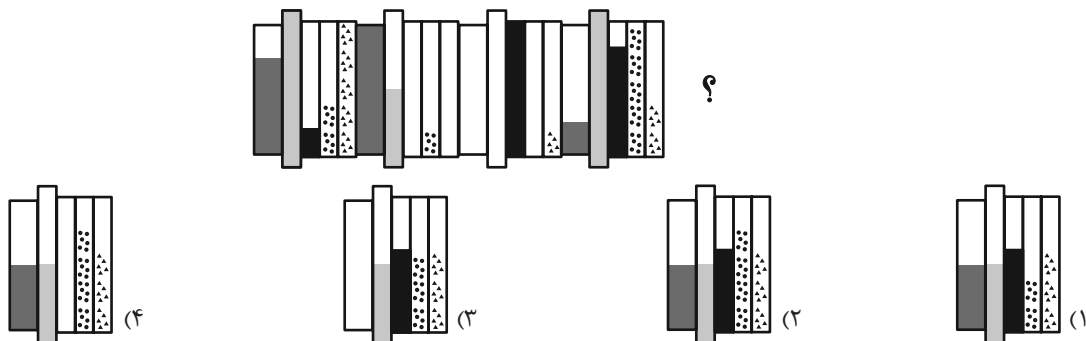


در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را تعیین کنید.

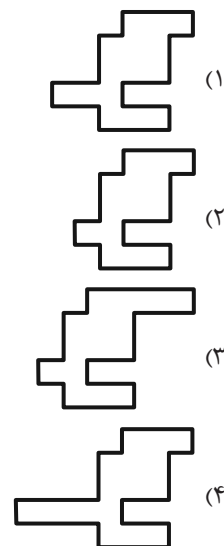
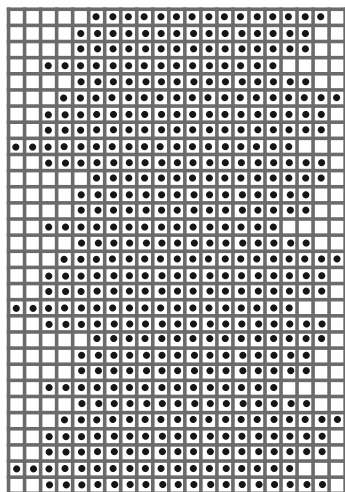
-۲۸۷



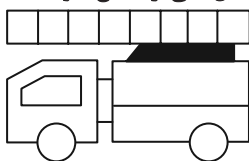
-۲۸۸



-۲۸۹ تصویر زیر با تکرار بی‌دوران و بدون تغییر کدام شکل حاصل می‌شود؟



-۲۹۰ چند مستطیل در شکل زیر هست که حداقل در بخشی از حدافل یکی از اضلاع خود، با حداقل بخشی از یکی از اضلاع دوزنقه رنگی اشتراک داشته باشد؟



۲۷ (۴)

۲۶ (۳)

۲۵ (۲)

۲۴ (۱)

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۲۲ خردادماه

دوازدهم تجربی

برای مشاهده تحلیل آزمون‌ها و دریافت اخبار و مطالب ویژه گروه تجربی به کانال گروه تجربی در پیام رسان بله بپیوندید:

@Tajrobi_kanoon

| نام درس | نام طراحان سؤال |
|------------|---|
| زیست‌شناسی | احمد بافنده - اسماعیل قاری - امید رشیدی - امیر خیری زاده - امیرحسین ابراهیمی - امیرحسین ترابی - امیرحسین حقانی فر - امیرحسین قلی زاده - امیررضا ترابی - امیرمهدی قدوسی - پژمان یعقوبی - حسین سرخانی - رضا بهنام - رضا نوبهاری - زانا کرمی - ستاره زالخانی - سجاد عبیری - صیاد کفیلی - عرفان رضائی تازه کندی - علی اکبر شاه حسینی - فواد عبدالله پور - مبین سقز - محسن نوائی - محمد پیردایه - محمدرضا حرمتیان - مزدا شکوری - میلاد دل انگیز - نیما شکورزاده - یاسر عارف زاده - یاسین احمدی - افشین محمدی |
| فیزیک | احمد مرادی پور - امیر جمشید - امیرحسین برادران - امیرمحمد محسن زاده - آرش یوسفی - بهادر کامران - پوریا علاقه مند - حسام نادری - حسین عبدوی نژاد - دانیال الماسیان زهره آقامحمدی - سعید شرق - سیدعلی حیدری - علیرضا جباری - مجتبی نکوئیان - محسن قندچلر - محمدجواد سورچی - محمدصادق مام سیده - محمدکاظم منشادی - محمود منصوری - ویدا حیدری |
| شیمی | اسامه جوشن - امید رضوانی - امیرحسین طیبی - امیرعلی بیات - امین نوروزی - حسین ناصر ثانی - رضا سلیمانی - روزبه رضوانی - سروش عبادی - علی افخمی نیا - علی جدی - علی رحیمی - علیرضا رضایی سراب - فرزاد رضایی - فرزاد فتحی پور - فرزاد نجفی کرمی - کامران جعفری - متین قنبری - مجید غنچه علی - محمد نکو - محمدرضا طاهری نژاد - مسعود طبرسا - میثم کیانی - میرحسن حسینی - میلاد قاسمی - هادی عبادی |
| ریاضی | ایمان کاظمی - امیدرضا شجاعیان - احمدرضا ذاکرزاده - حمید علیزاده - حامد قاسمیان - رضا علی نواز - سعید پناهی - سعید تن آرا - سیدمحمد موسوی - عرفان اصغری فاروجی - علیرضا فیضیان - فرهاد سراجی کلپیر - محمد حمیدی - مهدی ساعدشعارهریس - محمدصادق هدایتی - وحید ون آبادی |
| زمین‌شناسی | امیررضا خیرالهی - بهزاد سلطانی - حامد جعفریان - سیدمصطفی دهنوی - فرشید مشعریور - گلنوش شمس |

| تیم علمی تولید آزمون | | |
|----------------------|---------------------|---|
| نام درس | گزینشگر و مسئول درس | ویراستاران |
| زیست‌شناسی | محمدحسن کریمی فرد | حمید راهواره - احسان بهروزپور - مهدی یار میرزابزرگ - عرشیا براتی مردی |
| فیزیک | امیرحسین برادران | محمدحسین فعلی - مجتبی نکوئیان |
| شیمی | مسعود جعفری | امیرعلی بیات - ارسلان کریمی زارچی |
| ریاضی | مانی موسوی | پارسا بختی - امیرکیا رموز - امیرمهدی حقی - محمد رهگشای |
| زمین‌شناسی | علیرضا خورشیدی | بهزاد سلطانی - آریین فلاح اسدی |
| تیم علمی مستندسازی | | |
| نام درس | نام مسئول درس | ویراستار دانشجو |
| زیست‌شناسی | مهساآسادات هاشمی | سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی - علی اکبر عباس زاده |
| فیزیک | علیرضا همایون خواه | سجاد بهارلوئی - عرفان ترابی |
| شیمی | دانیال نجیب زاده | فاطمه الهی - محسن دستجردی - رزیتا حبیب نتاج |
| ریاضی | سمیه اسکندری | معصومه صنعت کار - سجاد سلیمی |
| زمین‌شناسی | محیا عباسی | زینب باورنگین - دانیال نجیب زاده |

| مدیر تولید آزمون | مسئول دفترچه تولید آزمون | مدیر مستندسازی | مسئول دفترچه مستندسازی | ناظر چاپ | حروف نگاری |
|------------------|--------------------------|----------------|------------------------|------------|---------------|
| زهرالسادات غیاثی | علیرضا رضائی موفق | محیا اصغری | سمیه اسکندری | حمید محمدی | ثریا محمدزاده |



زیست شناسی

۱- گزینه «۳»

(امیررضا ترابی)

صورت سؤال اشاره به درون بری و برون رانی دارد.

بررسی همه گزینه ها:

۱) ورود ذره های بزرگ به یاخته طی آندوسیتوز است. این توصیف برای آگزوسیتوز صحیح نیست.

۲) تشکیل ریزکیسه از دستگاه گلژی در فرایند آگزوسیتوز است.

۳) در فرایندهای آندوسیتوز و آگزوسیتوز، مواد می توانند مستقل از شیب غلظت جابه جا شوند؛ در هردو اینها اندازه غشای یاخته تغییر می کند؛ در آندوسیتوز مساحت غشای یاخته کاهش و در آگزوسیتوز افزایش می یابد.

۴) در فرایند انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، مواد از طریق پروتئین های منفذدار جابه جا می شوند.

(دنیای زنده) (زیست شناسی، صفحه های ۱۵ و ۱۴)

۲- گزینه «۴»

(اسماعیل قاری)

لایه درونی تر نسبت به لایه ماهیچه ای، لایه زیرمخاطی است. در این لایه ۱) بافت پیوندی سست، ۲) رگ های خونی فراوان، ۳) شبکه ای از یاخته های عصبی، دیده می شود. رگ های خونی این بخش دارای یاخته های ماهیچه ای صاف در دیواره خود هستند، اما به هیچ وجه یاخته های ماهیچه ای اسکلتی در آنها مشاهده نمی شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست شناسی، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۳- گزینه «۴»

(مژدا شکوری)

در هیدر ابتدا گوارش به صورت برون یاخته ای آغاز شده و سپس برای تکمیل گوارش، یاخته های تازک دار حفره گوارشی ذره های غذایی را با درون بری دریافت می کنند و گوارش را به صورت درون یاخته ای انجام می دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) بخش عقبی معده در کیبوتر (پرنده دانه خوار) سنگدان است. دقت کنید چینه دان غذا را نرم و ذخیره می کند.

۲) هزارلا در معده نشخوارکنندگان، غذای کامل جویده شده را تا حدودی آبدی می کند.

۳) پیش معده در ملخ دندانهایی برای گوارش مکانیکی غذا دارد. همچنین آنزیم های ترشح شده از معده و کیسه های معده به آن وارد می شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست شناسی، صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

۴- گزینه «۴»

(زانا کریمی)

۱) با توجه به آنکه هر نایژه اصلی به یک شش می رود می توان متوجه شد که تقسیم نای در خارج از شش ها صورت می گیرد.

۲) با توجه به شکل صفحه ۳۶ درست است.

۳) با توجه به شکل صفحه ۳۶ درست است.

۴) اولین انشعابی از نایژه که غضروف ندارد هنوز جزء بخش هادی است و نایژک نام دارد.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

۵- گزینه «۳»

(ستاره زالفانی)

دم، فرآیند تهویه ای است که با کاهش فشار هوای درون شش ها همراه است در حالی که فقط در دم های عمیق ماهیچه گردنی منقبض می شود و در هر نوع فرآیند دم رخ نمی دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در هر نوع فرآیند دم، ماهیچه بین دنده ای خارجی منقبض می شود.

۲) در هنگام فرآیند دم، مکش درون سیاهرگ های نزدیک قلب ایجاد می شود.

۴) در هر نوع فرآیند دم، دنده ها به سمت بالا و جلو حرکت می کنند.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، صفحه های ۴۰، ۴۱ و ۵۹)

۶- گزینه «۲»

(پژمان یعقوبی)

در انتهای انقباض بطن ها، فشارخون در آئورت همانند بطن چپ کم می شود. بررسی سایر گزینه ها:

۱) موقع انقباض بطن ها، فشارخون در دهلیزها به مقدار کم و آرام آرام نه به مقدار بسیار زیادی افزایش می یابد!

۳) بیشترین میزان خون در دهلیزها پس از پایان انقباض بطن ها وجود دارد، اما موج QRS هنگام انقباض دهلیزها شروع می شود.

۴) در هر دو زمان، فشارخون دهلیزها افزایش می یابد.

(گردش مواد در بدن) (زیست شناسی، صفحه های ۵۲ تا ۵۴)

۷- گزینه «۱»

(میلاد دل انگیزی)

همه موارد به نادرستی بیان شده اند.

بررسی همه موارد:

الف) بین یاخته های ماهیچه ای قلبی صفحات بینابینی وجود دارد اما دقت کنید که در لایه میانی، بافت پیوندی متراکم نیز وجود دارد که صفحات بینابینی ندارد.

ب) درون شامه و برون شامه فاقد رگ های کرونری هستند. دقت کنید که طبق متن کتاب، رگ های کرونری تنها در تغذیه ماهیچه قلب دخالت دارند.

گزینه ۲) مویرگ‌های کلافاک منفذدار هستند و غشای پایه آن‌ها ضخیم است. بنابراین پروتئین‌ها نمی‌توانند از غشای پایه عبور کرده و وارد کپسول بومن شوند.

گزینه ۳) یاخته‌های پودوسیت رشته‌های کوتاه و پاماند فراوان دارند و با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافاک را گرفته‌اند. سرخرگ اوران شبکه مویرگی کلافاک را می‌سازد و این سرخرگ نسبت به وایران، قطورتر است.

گزینه ۴) تراوش، نخستین مرحله‌ی تشکیل ادرار است و فقط در کپسول بومن انجام می‌شود که همان بخش قیف مانند نفرون است. (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(رضا نوبهاری)

۱۱- گزینه ۱

در ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است به همین علت آب تمایل دارد تا از بدن خارج شود. در این نوع ماهیان برخی از یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ماهیان غضروفی، محلول بسیار غلیظ نمک را به روده ترشح می‌کنند.

۳) تمامی آبشش‌ها دارای توانایی تبادلات گازی اند.

۴) این ویژگی ماهیان آب شیرین است.

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

(ممنبرپیرایه)

۱۲- گزینه ۴

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) این ویژگی فقط مربوط به یاخته کرک است.

۲) این ویژگی مربوط به یاخته ترشحی می‌باشد.

۳) این ویژگی یاخته نگهبان روزنه است.

۴) تمامی سلول‌های زنده توانایی تولید و مصرف ATP را حداقل در گلیکولیز دارند.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(سپار عبیری)

۱۳- گزینه ۳

پوست دو سامانه بافتی دارد. از سامانه آوندی، آبکش پسین و از سامانه پوششی، پیراپوست دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- پوست مجموعه از چند بافت است که از آوند آبکش شروع می‌شود.

ج) دقت کنید همه نه بلکه بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی متراکم متصل اند. این بافت در لایه بیرونی هم وجود دارد.

د) دقت کنید درون شامه توسط بافت پیوندی به ماهیچه قلب متصل می‌شود نه پوششی!

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه ۵)

۸- گزینه ۴

(پژمان یعقوبی)

لخته خون از رشته‌های پروتئینی فیبرین که یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در برگرفته تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گرده‌ها، در خون ریزی‌های محدود که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بینند، در محل آسیب، دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد. در خونریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته‌ی خون، نقش اصلی را دارند. آنها با ترشح مواد و با کمک پروتئین‌های خون مثل پروترومبین و فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند.

۲) آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود.

۳) مگاکاریوسیت‌ها در مغز استخوان حضور دارند، نه در خون.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه ۶۴)

۹- گزینه ۲

(امیر بافنده)

ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان گردش خون ساده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) فقط مهره‌داران دارای گردش مضاعف (دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران) واجد قلبی هستند که به صورت دو تلمبه عمل می‌کند.

گزینه ۳) ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان واجد قلبی با یک دهلیز هستند.

گزینه ۴) همه مهره‌داران سامانه گردش بسته دارند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۰- گزینه ۳

(امیرمسین ترابی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱) به علت تراوش موادی مثل گلوکز وارد فضای نفرون می‌شوند بنابراین میزان آن‌ها در سرخرگ وایران (خروجی از کلافاک) کمتر از سرخرگ اوران (ورودی به کلافاک) می‌باشد.

۴) وقتی که اختلاف پتانسیل غشا به ۴۰- میلی ولت برای دومین بار می رسد، نمودار آن به صورت نزولی است و این اختلاف به سمت ۷۰- می رود نه صفر!

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲۳ و ۵۲۴)

۱۷- گزینه «۳»

(یاسر عارف زاره)

جانور مورد اشاره در صورت سوال هیدر می‌باشد.

الف) نادرست، مغز پلاناریا شامل دو گره عصبی در ناحیه سر است نه هیدر!
ب) درست، در شبکه عصبی هیدر با تحریک یک نقطه از بدن جانور پیام عصبی در سراسر بدن آن منتشر می‌شود.

ج) نادرست، هیدر فاقد دستگاه گردش مواد اختصاصی می‌باشد.

د) نادرست، در هیدر گوارش ابتدا برون و سپس درون یاخته‌ای است.
(تذکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۰ و ۶۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۸- گزینه «۱»

(مهدر رضا مرمتیان)

بیماری نزدیک بینی ناشی از بزرگ شدن بیش از حد کره چشم یا تغییر در همگرایی عدسی می‌باشد، بخش شفاف لایه خارجی چشم قرینه است که بیماری نزدیک بینی ناشی از اختلال در قرینه نیست.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بیماری دوربینی ناشی از کوچک شدن کره چشم یا تغییر در همگرایی عدسی باشد. بنابراین در این نوع بیماری امکان مشاهده عملکرد درست عدسی وجود دارد.

۳) در بیماری آستیگماتیسم تصویر اجسام دور و نزدیک واضح تشکیل نمی‌شود.

۴) دقت داشته باشید در بیماری پیر چشمی که علائم آن مشابه دوربینی است، تصویر اجسام نزدیک روی شبکه متمرکز نمی‌شود.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۹- گزینه «۱»

(اسماعیل قاری)

در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اگر محرک‌های مختلف (مکانیکی، شیمیایی، دمایی) آن چنان شدید باشند که احتمال آسیب به بافت‌ها را ایجاد کنند، گیرنده‌های درد نیز تحریک می‌شوند.

۳) گیرنده‌های حسی، اثر محرک را به پیام حسی تبدیل می‌کنند ولی تقویت نمی‌کنند.

۴) استخوان‌های کوچک گوش میانی، ارتعاشات پرده صماخ را تقویت و در نهایت به حلزون گوش درونی منتقل می‌کنند.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۲، ۲۹ و ۳۳)

۲- پوست فقط دارای کامبیوم چوب پنبه ساز است.

۴- چون پیراپوست بخشی از پوست است، پس قطعاً دارای عدسک است. پیراپوست هم در ساقه و هم در ریشه واجد عدسک می‌باشد.

(از بافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۴- گزینه «۱»

(رضا بهنام)

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) گیاهانی مثل سرخس می‌توانند با ذخیره برخی مواد سمی در بافت‌های خود به بهبود کیفیت خاک کمک کنند.

۲) همه یا بخشی از مواد غذایی و آب مورد نیاز گیاهان انگل از گیاه میزبان تامین می‌شود. پس در بعضی گیاهان انگل تمام مواد مورد نیاز از گیاه میزبان تامین می‌شود نه بخشی از آن!

۳) بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم و یون نترات است.

۴) بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک حاصل عملکرد زیستی باکتری هاست.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۹۹ و ۱۰۴)

۱۵- گزینه «۳»

(یاسین امیری)

در گیاهان دولپه‌ای، آب و مواد محلول نمی‌توانند از طریق مسیر آپوپلاستی وارد یاخته‌های درون پوست شوند. یاخته‌های درون پوست انتقال مواد را کنترل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) مربوط به روش سیمپلاستی

گزینه ۲) مربوط به روش عرض‌غشایی

گزینه ۴) در گیاهان دولپه‌ای مواد برای عبور از یاخته‌های درون پوست نمی‌توانند از مسیر آپوپلاستی عبور کنند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۵)

۱۶- گزینه «۲»

(افشین مومری)

در پتانسیل آرامش و عمل در هر شرایطی یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق کانال‌های نشستی و پمپ سدیم پتاسیم در دو طرف غشا جابه‌جا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پتانسیل ۴۰- میلی‌ولت برای دومین بار زمانی است که کانال‌های دریچه دار سدیمی بسته هستند و کانال‌های دریچه دار پتاسیمی باز هستند.

۳) در این پتانسیل عمل کانال‌های دریچه دار پتاسیمی باز هستند ولی پمپ سدیم پتاسیم هم فعال است و پتاسیم را با انتقال فعال وارد یاخته می‌کند.



۲۰- گزینه ۲»

(فوار عبدالله پور)

تنها مورد الف، ویژگی مشترک مفاصل ثابت و متحرک در یک انسان سالم و بالغ است.

بررسی همه موارد:

الف) طبق شکل کتاب درسی، در ناحیه سر هر دو نوع مفصل مشاهده می‌شود. مفاصل میان بیشتر استخوان‌های مجموعه از نوع مفصل ثابت، و مفصل میان استخوان آرواره پایین با استخوانی از مجموعه (استخوان گیجگاهی)، از نوع متحرک می‌باشد.

ب) در مفاصل ثابت، کسپول مفصل وجود ندارد! دقت کنید که مایع مفصلی، توسط پرده سازنده مایع مفصلی ساخته می‌شود نه کسپول مفصلی.

ج) این گزینه در ارتباط با هیچ کدام از مفاصل متحرک و ثابت صحیح نیست. توجه داشته باشید که حتی در مفصل متحرک نیز کسپول مفصلی با غضروف سر استخوان تماس مستقیم ندارد.

د) اتصال لبه‌های دندان‌دار استخوان به یکدیگر، تنها در مفصل ثابت مشاهده می‌شود.

(رسنگاه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۱- گزینه ۱»

(مهمر پیرزاده)

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) ژنوم هسته‌ای تمام سلول‌های پیکری یک فرد سالم با یکدیگر یکسان است زیرا از یک سلول تخم مشترک به وجود آمده‌اند.

۲) تار ماهیچه‌ای کند چون بیشتر دارای تنفس هوازی است پس شبکه خون رسانی وسیع‌تری برای دسترسی بیشتر به اکسیژن نسبت به تار تند دارد.

۳) تار ماهیچه‌ای تند چون تنفس بی‌هوازی بیشتری دارد پس زودتر اسید لاکتیک تولید می‌کند. این تار انقباضات سریعی دارد.

۴) تار ماهیچه‌ای کند به علت اینکه برای کارهای استقامتی است و در مدت زمان‌های طولانی انقباض می‌دهد پس برای رفع انرژی خود نیاز به اسیدهای چرب دارد. این تار کلسیم را به آهستگی آزاد کرده و این یون‌ها را به آهستگی نیز جمع می‌کند پس دارای پمپ‌های کلسیمی کمتری در شبکه آندوپلاسمی خود است.

(رسنگاه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۲- گزینه ۲»

(امیرمسین ابراهیمی)

هر دو پیک کوتاه برد و دور برد جهت اثر گذاشتن وارد فضای بین سلولی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ریبوزوم‌ها پیک‌هایی را تولید می‌کنند که پروتئینی می‌باشند اما برخی از هورمون‌ها از جنس لیپید می‌باشند و ریبوزوم‌ها آن‌ها را تولید نمی‌کنند.

۳) هر پیک الزاماً در غشا گیرنده ندارد ممکن است گیرنده در داخل سلول باشد مانند هورمون‌های لیپیدی.

۴) ناقل عصبی که بازجذب می‌شود، مجدداً وارد یاخته تولید کننده می‌شود. (تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۳- گزینه ۱»

(فوار عبدالله پور)

شواهد روزافزونی بر نقش هورمون پرولاکتین در حفظ تعادل آب به دست آمده است، پس هورمون ضد ادراری همانند هورمون پرولاکتین در تنظیم آب بدن مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گیرنده‌های اسمزی مرکز تشنگی همانند محل تولید هورمون ضد ادراری در هیپوتالاموس قرار دارند.

۳) هورمون ضد ادراری با اثر بر کلیه (اندامی به‌اندازه مشت بسته در افراد بالغ) بازجذب آب را افزایش می‌دهد.

۴) اگر بنا به علتی هورمون ضد ادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود، چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۷)

۲۴- گزینه ۱»

(نیما شکورزاده)

یاخته‌های دندردیتی، درشت خوارها و ماستوسیت‌ها انواعی از یاخته‌های ایمنی هستند که واجد توانایی بیگانه‌خواری‌اند و در بافت‌ها یافت می‌شوند. بیگانه‌خوارها جزئی از خط دوم دفاعی بدن (دفاع غیر اختصاصی) هستند. بنابراین علیه عوامل بیگانه خارجی در بافت‌های بدن عملکرد مشابهی از خود نشان می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) یاخته‌هایی به نام مونوسیت‌ها از یاخته‌های میلوئیدی مغز قرمز استخوان تولید می‌شوند. این یاخته‌ها در خون قرار دارند و پس از ورود به بافت به درشت‌خوارها (ماکروفازها) و یا یاخته‌های دندردیتی تبدیل می‌شوند. مونوسیت‌ها فاقد دانه هستند. منشا ماستوسیت، مونوسیت نیست پس این گزینه به علت استفاده از قید "هر" در صورت سوال نادرست است.

۳) ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط اند (بافت‌ها)، به فراوانی یافت می‌شوند. ماستوسیت‌ها ماده‌ای به نام هیستامین آزاد می‌کنند. هیستامین رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می‌کند. گشاد شدن رگ‌ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه‌های سفید می‌شود.

۴) یاخته‌های دندردیتی در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، مثل پوست (لایه اپیدرم) و لوله گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند. این یاخته‌ها علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب

**۲۸- گزینه «۳»**

(امیر فیری زاره)

موارد «ب»، «ج» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) تولید گل برای گیاهان هزینه بر است؛ به ویژه تولید گل‌هایی که رنگ‌های گوناگون، ترکیبات معطر و شهد دارند.

ب) نهان‌دانگان تنها گروه از گیاهان اند که گل تولید می‌کنند.

ج) گیاهان گل‌دار بیشترین گیاهان روی زمین‌اند و توانسته‌اند پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند.

د) مطابق متن کتاب‌درسی، گوناگونی جانورانی مانند حشره‌ها در زیستگاهی با گیاهان گل‌دار بیشتر است. ملخ نیز جزء حشرات است.

(تولید مثل نهان‌انگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۹)

۲۹- گزینه «۲»

(مسن نوائی)

طبق متن کتاب درسی تنها مورد ج نادرست است

پس از تشکیل رویان، با توجه به عملکرد پوسته ی دانه در حفاظت از دانه در برابر عوامل نامساعد محیطی، رشد آن برای مدتی متوقف می‌شود. (تایید الف و ب)

ج) ذرت تک لپه است و به کار بردن اصطلاح لپه‌ها برای آن نادرست است. (د) با مساعد شدن شرایط، رویان رشد خود را از سر گرفته و به صورت دانه رست (گیاهی کوچک) از دانه خارج می‌شود.

(تولید مثل نهان‌انگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۳۰- گزینه «۳»

(امیرمسین ابراهیمی)

اتیلن هورمونی است که در جوانه جانبی افزایش می‌یابد و منجر به چیرگی راسی می‌شود. این هورمون می‌تواند حاصل از سوختن سوخت‌های فسیلی باشد پس با کاهش آن چیرگی راسی نیز کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند.

گزینه ۲) اکسین که هورمونی محرک رشد است، رشد جوانه جانبی را مهار می‌کند.

گزینه ۴) سیتوکینین در درشت کردن میوه‌ها اثر ندارد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۵)

۳۱- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

واتسون و کریک مدل نردبان مارپیچ را ارائه دادند. با توجه به این مدل بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی استر، و

را در سطح خود قرار می‌دهند. بنابراین یاخته‌های دندردیتی پس از شناسایی عامل میکروبی، آنها را از بین برده و قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۵- گزینه «۱»

(مبین سقز)

FSH بر یاخته‌های سرتولی موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز اثر می‌گذارد و باعث تغذیه، حمایت و تکمیل مراحل اسپرم‌زایی می‌شود. این سلول‌ها همچنین عوامل تغذیه‌ای و محیطی لازم برای بلوغ اسپرم را فراهم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: LH بر یاخته‌های بینابینی اثر می‌گذارد و تستوسترون می‌سازد.

گزینه‌های «۳» و «۴»: تستوسترون و پرولاکتین چنین نقشی ندارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹)

۲۶- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

بخش پهن و بالای رحم به دو لوله متصل است که به آنها لوله‌های رحمی (لوله‌های فالوپ) می‌گویند؛ بنابراین نمی‌توانیم بگوییم که فالوپ بخشی از رحم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در فرایند تخمک‌گذاری، اووسیت ثانویه همراه با تعدادی از یاخته‌های فولیکولی از سطح تخمدان خارج و وارد فالوپ می‌شوند.

۳) انتهای لوله‌های فالوپ، شیپورمانند و دارای زوائد انگشت‌مانند است.

۴) همه‌بخش‌های دستگاه تولیدمثلی زن در محوطه شکمی قرار دارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۲۷- گزینه «۴»

(مسن نوائی)

طبق متن کتاب درسی تمام موارد صحیح هستند.

الف) با انقباضات رحم، هورمون اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش می‌یابد. ب) درد‌های زایمان نتیجه انقباضات رحم است.

ج) در پی انقباضات رحم، جنین به سمت گردن رحم حرکت کرده و به آن فشار می‌آورد.

د) با ادامه انقباضات رحم پس از خروج جنین، جفت و اجزای مرتبط با آن خارج می‌شوند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)



(یاسین امیری)

۳۴- گزینه ۱

- ۱) مطابق شکل های کتاب درسی صحیح است.
 ۲) در هر دونوع تنظیم وجود دی ساکارید (در تنظیم مثبت دی ساکارید مالتوز و در تنظیم منفی دی ساکارید لاکتوز) ضروری است.
 ۳) در تنظیم مثبت رنابسپاراز با کمک فعال کننده به راه انداز متصل می شود.
 ۴) در تنظیم منفی بین راه انداز و اولین ژن، توالی اپراتور قرار دارد.
 (پیریان اطلاعات در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۳۳ تا ۳۳۵)

(علی اکبر شاه مسینی)

۳۵- گزینه ۴

- مطابق توضیحات صورت سوال ژن نمود مادر این خانواده به صورت **Bodd** است و برای ژن نمود مربوط به گروه خونی **Rh** برای پدر این خانواده باید **DD** و **Dd** را به صورت همزمان در نظر بگیریم. با توجه به این توضیحات احتمال تولد فرزند دارای گروه خونی منفی همانند گروه خونی مثبت و گروه های خونی **A-AB-B** وجود دارد.
 بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) احتمال تولد فرزند دارای گروه خونی **O** وجود ندارد. (چون یکی از والدین **AB** می باشد)
 ۲) دقت کنید که مونوسیت یک سلول فاقد توانایی تقسیم است، و چون **۲n** می باشد پس این مورد به دلیل وجود همیشگی یک دگره **d** مربوط به مادر در فرزندان رد می شود.
 ۳) دقت کنید که **RBC** هسته ندارد پس این مورد نیز نادرست می باشد.
 (انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۸ تا ۴۱)

(علی اکبر شاه مسینی)

۳۶- گزینه ۳

- برای حل این سوال تنها کافی است تا دگره های بارز را در هر ژن نمود بشماریم در نهایت دو ژن نمودی که حاصل تفریق دگره های بارز آن دو عدد کوچک تری باشد دارای رخنمودهای نزدیک تری به هم می باشند. شماره ۲، ۴ دگره بارز و شماره ۶ نیز ۴ دگره بارز دارد در واقع این دو ذرت مربوط به یک ستون از جدول هستند و از نظر شباهت بیشترین شباهت را برای رخ نمود با هم دارند.
 (انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۵)

(زانا کریمی)

۳۷- گزینه ۴

- صورت سوال به جهش اشاره می کند.
 ۱) پرتو فرابنفش از جمله عوامل فیزیکی جهش زا محسوب می شود.
 ۲) این ترکیبات به صورت غیر مستقیم موثر اند و در داخل بدن به ترکیباتی دیگر تبدیل شده و سبب جهش می شوند.

- بین بازهای رو به روی هم پیوند هیدروژنی برقرار است. پس هر نوکلئوتید در دو نوع پیوند هیدروژنی و فسفودی استر شرکت دارد.
 بررسی سایر گزینه ها:
 ۲) از نتایج تحقیقات گریفیت، ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.
 ۳) مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابر می کند. تحقیقات بعدی دانشمندان (نه تحقیقات چارگاف) دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.
 ۴) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول های دنا تصاویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی را به دست آوردند از جمله اینکه دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته (پس نمی توان گفت لزوماً دو رشته ای بودن مولکول دنا را تشخیص دادند) دارد. البته با استفاده از این روش ابعاد مولکول ها را نیز تشخیص دادند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۰۲ و ۳۰۵)

۳۲- گزینه ۳

(اسماعیل قاری)

- مولکول های حامل اطلاعات وراثتی در یاخته های یوکاریوتی، دو نوع هستند دنا (هسته ای و سیتوپلاسمی) و رنا. هر واحد تشکیل دهنده نوکلئیک اسیدها، نوکلئوتید نام دارد که از سه بخش تشکیل شده است؛ فسفات، باز آلی نیتروژن دار و قند پنج کربنی. نوکلئوتیدها می توانند توسط نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفودی استر به هم متصل شوند. (البته حواست باشد بین نوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی هم مشاهده می شود).
 بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) دنا سیتوپلاسمی از نوع حلقوی بوده و فاقد دو سر متفاوت است. رنا و هر رشته دنا خطی دارای دو سر متفاوت هستند.
 ۲) همانندسازی در دنا حلقوی و خطی می تواند به صورت دو جهته انجام شود، ولی در رنا همانندسازی نداریم.
 ۴) تنها در مورد دنا خطی یوکاریوتها صادق است.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۰۴ و ۱۳ و ۱۴)

۳۳- گزینه ۴

(عرفان رمفانی تازه کنری)

- بخش اشاره شده در شکل آنزیم رنابسپاراز هست که یک آنزیم است.
 بررسی گزینه ها:

- ۱) هر آنزیمی دارای جایگاه برای اتصال پیش ماده هست.
 ۲) با افزایش مقدار آنزیم مقدار فراورده نیز می تواند افزایش یابد.
 ۳) شکل آن در جایگاه فعال مکمل پیش ماده هست نه هم شکل!
 ۴) هر آنزیمی در یک pH و دمای معین بیشترین فعالیت را دارد.
 (ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲۰ تا ۲۲، ۲۳)



۴۱- گزینه «۴»

(زانا کرمی)

صورت سوال خود تخمیر را توضیح داده است، حال به بررسی گزینه ها می پردازیم.
در تنفس هوازی همانند تخمیر الکلی تولید کربن دی اکسید صورت می گیرد.
بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) در تخمیر نیز همانند تنفس هوازی، فرایند با فندکافت شروع می شود.
 - ۲) در تخمیر برخلاف تنفس هوازی گیرنده نهایی الکترون، ترکیبی به غیر از اکسیژن است.
 - ۳) در گیاهان هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی وجود دارد و در ماهیچه های اسکلتی انسان نیز تخمیر لاکتیکی صورت می گیرد.
- (از ماره به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۴۲- گزینه «۱»

(امیرمسین عقانی فر)

هر یاخته فتوسنتز کننده، برای جذب نور، رنگیزه فتوسنتزی دارد که الزاماً سبزینه نیست.
بررسی سایر گزینه ها:
۲) باکتری های فتوسنتز کننده، فاقد اندامک های غشا دار در سیتوپلاسم خود می باشند.
۳) هر فتوسیستم از چندین آنتن و یک مرکز واکنش (نه مراکز) تشکیل شده است.
۴) آنتن های گیرنده نور از رنگیزه های متفاوت و انواعی پروتئین ساخته شده اند.

(از انرژی به ماره) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۷۸ و ۸۰ و ۸۹)

۴۳- گزینه «۴»

(امیرمسین قلی زاده)

این مورد در ارتباط با تمامی گیاهان فتوسنتز کننده به درستی بیان شده است.
بررسی سایر گزینه ها:
۱) به طور کلی هیچ یک از انواع گیاهان مطرح شده در سطح کتاب درسی، تثبیت کربن را فقط در شب انجام نمی دهد. همه گیاهان فتوسنتز کننده در روز کالوین دارند.
۲) این مورد در ارتباط با گیاهان C_4 نیز بیان شده است.
۳) گیاهان C_3 و CAM در طول روز تنها از یک مسیر آنزیمی قادر به تثبیت کربن هستند. اما گیاهان C_4 در طول روز در دو مسیر متفاوت تثبیت کربن انجام می دهند.

(از انرژی به ماره) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۸۶ و ۸۸)

۳) اتفاقاً مطابق متن کتاب، بدن ساز و کار دقیقی مثل ویرایش را برای جلوگیری از جهش دارد ولی گاه پیش می آید که اشتباه کند.
۴) درست است و جهش می تواند بصورت ارثی از پدر یا مادر یا هر دو به فرزند برسد.

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

۳۸- گزینه «۳»

(امیر رشیدی)

وقتی جانور جفت خود را انتخاب می کند، یعنی آمیزش تصادفی نیست. آمیزش غیر تصادفی یکی از عوامل برهم خوردن تعادل می باشد.
بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) مثلاً رانش دگره ای سبب کاهش تنوع خزانه ژنی می شود. اما افراد باقی مانده لزوماً سازگار تر با محیط نیستند.
- ۲) رانش دگره ای در جمعیت های کوچکتر اثر بیشتری دارد.
- ۴) مثلاً شارش ژنی می تواند سبب افزایش تنوع ژنی شود اما الل جدید ایجاد نمی کند. تنها در جهش الل جدید ایجاد می شود.

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

۳۹- گزینه «۳»

(امیرمهری قروسی)

فندکافت (گلیکولیز) اولین مرحله تنفس یاخته ای است که در ماده زمینه ای سیتوپلاسم انجام می شود.
در این فرایند، ATP از طریق برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات دار و انتقال آن به ADP ساخته می شود که این روش همان ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده است.

(از ماره به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۴۰- گزینه «۴»

(مسین سرفانی)

اکسایش حامل ها و کاهش اکسیژن در فضای یکسان (داخل راکیزه) می باشد.
بررسی سایر گزینه ها:
۱) ناقل کوچک بین پمپ ۱ و ۲ آبریزترین ناقل الکترون میباشد که به فضای بین دو غشا نزدیک تر می باشد.
۲) پروتئین کانالی آنزیمی ATP ساز جزء زنجیره انتقال الکترون نیست.
۳) الکترون های $FADH_2$ (نه FAD) نسبت به $NADH$ از پمپ های کمتری عبور می کند.

(از ماره به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۷۰)



۴۴- گزینه ۴»

(امیر رشیدی)

با توجه به شکل صفحه ی ۱۰۳ کتاب زیست دوازدهم، **Humulin** نام داروی انسولین انسانی است که به کمک مهندسی ژنتیک در سال ۱۹۸۳ ساخته شده است. طبق متن کتاب درسی، مهمترین مرحله در ساخت انسولین به کمک مهندسی ژنتیک، تولید انسولین فعال است. انسولین فعال پس از برقراری دو پیوند بین زنجیره های پپتیدی **A** و **B** ساخته میشود.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴۵- گزینه ۳»

(صیاد کفیلی)

صورت سؤال به شرطی شدن فعال اشاره دارد. پرنده با خوردن پروانه های مونارک دچار حالت تهوع می شود. این پرنده با رفتار شرطی شدن فعال و با استفاده از آزمون و خطا می آموزد بین رفتار خود با تنبیهی که دریافت می کند، ارتباط برقرار کرده و از تکرار آن بپرهیزد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) شرطی شدن کلاسیک

۲) حل مسئله

۴) عادی شدن (خوگیری)

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۱۳)

فیزیک

۴۶- گزینه ۱»

(پوریا علاقه مند)

ابتدا مختصات دو نقطه موجود روی نمودار را می نویسیم:
 $t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = 4m$, $t_2 = 8s \Rightarrow x_2 = 12m$
 چون نمودار مکان- زمان به صورت یک خط راست است، متحرک با سرعت ثابت حرکت می کند و برای معادله حرکت با سرعت ثابت داریم:

$$x = vt + x_0 \quad \text{جایگذاری مختصات} \rightarrow$$

$$(1) \begin{cases} 4 = 2v + x_0 \\ 12 = 8v + x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} x-1 \\ -4 = -2v - x_0 \\ 12 = 8v + x_0 \end{matrix} \Rightarrow \frac{12 = 8v + x_0}{8 = 6v} \Rightarrow v = \frac{4}{3} \frac{m}{s}$$

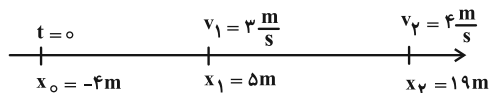
$$\xrightarrow{(1)} 4 = 2 \times \frac{4}{3} + x_0 \Rightarrow x_0 = \frac{12}{3} - \frac{8}{3} \Rightarrow x_0 = \frac{4}{3} m$$

$$x(t) = \frac{4}{3} t + \frac{4}{3}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۴۷- گزینه ۲»

(آرش یوسفی)

در ابتدا نوع حرکت متحرک را روی محور **x** رسم می کنیم:

طبق رابطه $v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x$ مقادیر سرعت اولیه و شتاب را به دست می آوریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 16 - 9 = 2a(19 - 5) \Rightarrow a = 0.25 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 9 - v_0^2 = 2(0.25)(5 - (-4))$$

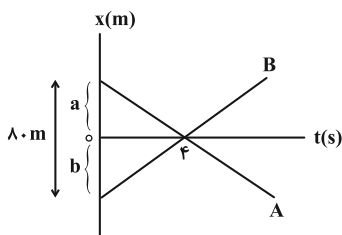
$$\Rightarrow 9 - v_0^2 = 4/5 \Rightarrow v_0^2 = \frac{9}{5} \Rightarrow v_0 = \frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5} \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۰)

۴۸- گزینه ۲»

(محمدرضا قیام سبزه)

اگر فاصله متحرک **A** و **B** در لحظه $t = 0$ تا مبدأ مکان را به ترتیب **a** و **b** بنامیم می توان نوشت:



$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{100 - 75}{100} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$v_A = \frac{1}{4} v_B \Rightarrow |v_A| = \frac{1}{4} |v_B|$$

اما اندازه شیب نمودار همان تندی متحرکها است و داریم:

$$\frac{a}{4} = \frac{1}{4} \frac{b}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{4} b$$

$$\begin{cases} a + b = 80 \\ a = \frac{1}{4} b \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta b}{4} = 80 \Rightarrow b = 64m, a = 16m$$

$$x_B = v_B t + x_{0,B} \Rightarrow x_B = \frac{64}{4} t - 64 \Rightarrow x_B = 16t - 64$$

$$\xrightarrow{t=6} x_B = 16(6) - 64 = 32m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)



۴۹- گزینه ۳»

(سیدعلی میردی)

زمانی که $f_D = 800 \text{ N}$ می‌شود و جسم به تندی حدی می‌رسد؛ یعنی:

$$mg = f_D = 800 \text{ N} \Rightarrow 800 = m \times 10 \Rightarrow m = 80 \text{ kg}$$

حال در لحظه $t = 2 \text{ s}$ ثانیه داریم:

$$mg - f_D = ma \Rightarrow 800 - 600 = 80a \Rightarrow a = \frac{200}{80} = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۵۰- گزینه ۱»

(معمور منصوری)

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k \times mg = 0.3 \times 2 \times 10 = 6 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \xrightarrow{a=0} F = f_k = 6 \text{ N}$$

$$F = kx \Rightarrow 6 = k \times \frac{2}{10} \Rightarrow k = 30 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۹، ۴۴ تا ۴۶)

۵۱- گزینه ۳»

(امیرمسین برادران)

در ابتدا که جسم با تکانه ثابت در حال حرکت است بر ایند نیروهای وارد

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$$

بر آن برابر صفر است.

بر ایند نیروهای وارد بر جسم را در حالت جدید به دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \vec{F}'_1 + \vec{F}'_2 + \vec{F}_3 \xrightarrow{\substack{\vec{F}'_1 = -\vec{F}_1 \\ \vec{F}'_2 = -\vec{F}_2}} \vec{F}_{\text{net}} = -\frac{\vec{F}_1}{2} - \frac{\vec{F}_2}{2} + \vec{F}_3$$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3 \rightarrow \vec{F}_{\text{net}} = \frac{\vec{F}_3}{2} + \vec{F}_3 = \frac{3}{2} \vec{F}_3$$

$$\vec{F}_3 = 12(\text{N}) \vec{i} \rightarrow \vec{F}_{\text{net}} = 18(\text{N}) \vec{i}$$

اکنون با توجه به رابطه تغییرات تکانه و نیرو داریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \xrightarrow{\substack{\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1, \Delta t = 2 \text{ s}, \vec{F}_{\text{net}} = 18(\text{N}) \vec{i} \\ \vec{p}_1 = -15 \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \right) \vec{i}}} \vec{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

$$18 \vec{i} = \vec{p}_2 + 15 \vec{i} \Rightarrow \vec{p}_2 = 3 \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \right) \vec{i}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۴، ۴۸ تا ۴۹)

۵۲- گزینه ۱»

(بوار کمران)

با توجه به رابطه شتاب جاذبه در سطح یک سیاره خواهیم داشت:

$$(1) \quad g = \frac{GM}{R^2}$$

$$(2) \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} \Rightarrow M = \frac{4}{3}\pi \rho R^3$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} g = \frac{G \left(\frac{4}{3}\pi \rho R^3 \right)}{R^2} \Rightarrow g = \frac{4G\rho\pi R}{3} = \frac{4}{3}\pi G\rho R$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۴۹)

۵۳- گزینه ۴»

(مقبی نکوئیان)

با توجه به رابطه بیشینه اندازه تکانه داریم:

$$p_{\text{max}} = mv_{\text{max}} \xrightarrow{\substack{p_{\text{max}} = 4 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ m = 80 \text{ g} = 8 \times 10^{-2} \text{ kg}}} 4 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-2} v_{\text{max}}$$

$$\Rightarrow v_{\text{max}} = 5 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از طرفی طبق رابطه بیشینه تندی در حرکت هماهنگ ساده و بسامد زاویه‌ای آونگ ساده کم‌دامنه داریم:

$$v_{\text{max}} = A\omega$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow v_{\text{max}} = A\sqrt{\frac{g}{L}} \xrightarrow{\substack{v_{\text{max}} = 5 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, L = 40 \text{ cm} = 4 \times 10^{-1} \text{ m}}} \rightarrow$$

$$5 \times 10^{-2} = A\sqrt{\frac{10}{4 \times 10^{-1}}} \Rightarrow A = 10^{-2} \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۵۹)

۵۴- گزینه ۳»

(معمور منصوری)

بررسی موارد:

الف) درست؛ با انتشار موج، ذره a از نقطه تعادل دور می‌شود و چون تندی آن در حال کاهش است، پس نوع حرکت کندشونده است.ب) درست؛ ذره c در نقطه تعادل قرار دارد. از این‌رو، تندی آن بیشینه و بنابراین انرژی جنبشی آن نیز بیشینه است.پ) نادرست؛ جهت شتاب همواره به سمت نقطه تعادل است. ذره در نقطه b در حال نزدیک شدن به مبدأ است و مکان آن منفی است. پس بردار شتاب در جهت مثبت محور y است.ت) درست؛ در نقطه d ، ذره در حال دور شدن از وضع تعادل است، یعنی تندی آن در حال کاهش است، پس انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)



۵۵- گزینه «۴»

(معمود منتهوی)

$$I = \frac{P_{av}}{A} = \frac{P_{av}}{4\pi r^2} \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 81 - 49 = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1/6 = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right) \Rightarrow 1 + 0/6 = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

$$\Rightarrow 1 + (2 \times 0/2) = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right) \Rightarrow \log 10 + 2 \log 2 = \log 40 = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{40}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۵۶- گزینه «۲»

(امیر جمشید)

در محیط B فاصله جبهه‌های موج بیشتر است پس طول موج بیشتر است. بسامد موج به چشمه بستگی دارد پس تغییر نمی‌کند و ثابت است. چون محیط B طول موج بیشتری دارد پس موج در این محیط تندی بیشتری دارد و عمق آب نیز بیشتر است.

$$\lambda_B > \lambda_A$$

$$f_B = f_A$$

$$v_B > v_A$$

$$D_B > D_A$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۵۷- گزینه «۴»

(معمولاً منشاری)

(انتقال از ۶ به ۲) \Rightarrow کمترین طول موج مرئی رشته‌المر

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_1 = 450 \text{ nm}$$

(انتقال از ۴ به ۳) \Rightarrow بلندترین طول موج رشته‌پاشن

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{14400}{\nu} \text{ nm}$$

$$\lambda_2 - \lambda_1 = \frac{14400}{\nu} - 450 = \frac{14400 - 3150}{\nu} = \frac{11250}{\nu} \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۵۸- گزینه «۴»

(زهره آقاممدری)

در واپاشی β^- ، یک نوترون درون هسته، به پروتون و الکترون تبدیل می‌شود. طبق فرایند واپاشی β^- داریم: ${}^A_Z X \Rightarrow {}^A_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e^-$ مطابق شکل داده شده، تعداد نوترون‌های هسته دختر برابر ۱۲۵ و تعداد پروتون‌های آن برابر ۸۲ است. بنابراین داریم:

$$A = 125 + 82 = 207$$

$$Z + 1 = 82 \Rightarrow Z = 81$$

بنابراین نسبت $\frac{A}{N}$ برای هسته مادر برابر است با:

$$\frac{A}{N} = \frac{A}{A-Z} = \frac{207}{207-81} = \frac{207}{126}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۷)

۵۹- گزینه «۳»

(انیاال الماسیان)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) نادرست؛ در گسیل خودبه‌خودی فوتون در جهت کاتوره‌ای گسیل می‌شود.

(۲) نادرست؛ در گسیل القایی با هر فوتون ورودی، دو فوتون خارج می‌شود.

(۳) درست؛ متن کتاب درسی عیناً در گزینه «۳» دیده می‌شود.

(۴) نادرست؛ در گسیل القایی فوتون‌هایی که باریکه لیزری را ایجاد می‌کنند هم‌بسامد، هم‌جهت و هم‌فاز هستند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۶۰- گزینه «۱»

(امیرممر مسن:زاده)

$$F_{21} = F_{11} = F_{12} = F_{22} = \frac{k \times 50 \times 10^{-12}}{a^2}$$

$$F': \text{برایند } q_4 \text{ و } q_2 \text{ وارد بر } q_1$$

$$F'': \text{برایند } q_3 \text{ و } q_1 \text{ وارد بر } q_2$$

$$F' = F'' = \sqrt{2} F_{21} = \frac{50\sqrt{2} \times 10^{-12} k}{a^2}$$

$$F_{21} = \frac{k \times 25 \times 10^{-12}}{2a^2}$$

$$F_1 = F' - F_{21} = \frac{k \times 10^{-12}}{a^2} \left(50\sqrt{2} - \frac{25}{2} \right)$$

$$F_{22} = \frac{k \times 100 \times 10^{-12}}{2a^2}$$

(معمود سوری)

«۳» گزینه ۶۳

می‌دانیم آمپر ساعت یک باتری، بار ذخیره شده در باتری را نشان می‌دهد:

$$\text{بنابراین طبق رابطه } I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \text{ داریم:}$$

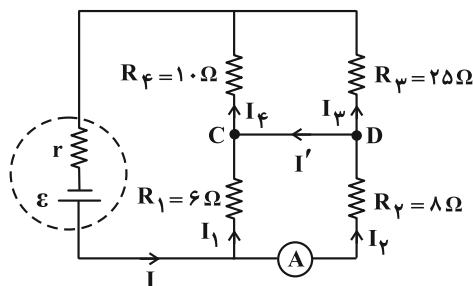
$$I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad I_{av} = 0.2 \text{ mA}, \quad \Delta q = 1800 \text{ mAh} \rightarrow 0.2 \text{ mA} = \frac{1800 \text{ mAh}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1800}{0.2} \text{ h} = 9000 \text{ h} \Rightarrow \Delta t = 9000 \text{ h} \times \frac{1 \text{ روز}}{24 \text{ h}} = 375 \text{ روز}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۹۲)

(زهرا آقاممیری)

«۱» گزینه ۶۴

مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی‌اند، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آنها یکسان است:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2 \xrightarrow{I_2 = 3 \text{ A}} \rightarrow$$

$$I_1 \times 6 = 3 \times 8 \Rightarrow I_1 = 4 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I = I_1 + I_2 = 4 + 3 = 7 \text{ A}$$

مقاومت‌های R_3 و R_4 نیز موازی‌اند. پس جریان 7 A به نسبت عکس مقدار مقاومت‌ها، بین آنها تقسیم می‌شود:

$$\begin{cases} R_3 I_3 = R_4 I_4 \\ I_3 + I_4 = I \end{cases} \Rightarrow R_3 I_3 = R_4 (I - I_3)$$

$$\Rightarrow I_3 = \left(\frac{R_4}{R_3 + R_4} \right) I = \frac{10}{35} \times 7 = 2 \text{ A}$$

در نتیجه جریان I' برابر است با:

$$I_2 = I' + I_3 \Rightarrow 3 = I' + 2 \Rightarrow I' = 1 \text{ A}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

$$F_2 = F'' - F_{22} = \frac{k \times 10^{-12}}{a^2} (\sqrt{50} - 50)$$

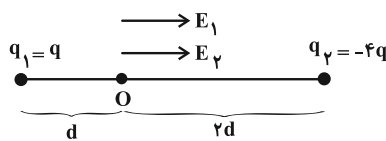
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{50\sqrt{2} - 25}{2} = \frac{57/5}{20} = \frac{23}{8}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(سعید شرق)

«۲» گزینه ۶۱

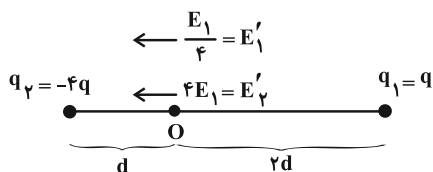
ابتدا میدان اولیه را در نقطه O باید محاسبه کنیم و داریم:



$$\left. \begin{aligned} E_1 &= k \frac{q}{d^2} \\ E_2 &= k \frac{4q}{(2d)^2} = k \frac{q}{d^2} \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{پس } E_1 = E_2$$

$$E = E_1 + E_2 = 2E_1$$

بعد از جابه‌جا شدن بارها داریم:



$$E'_T = E'_1 + E'_2 \Rightarrow E'_T = \frac{E_1}{4} + 4E_1 = \frac{17}{4} E_1$$

$$\left| \frac{E'}{E} \right| = \frac{\frac{17}{4} E_1}{2E_1} = \frac{17}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{\vec{E}'}{E} = -\frac{17}{8}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(معمود منصور)

«۴» گزینه ۶۲

$$C_1 = \kappa_1 \epsilon_0 \frac{A_1}{d_1} \Rightarrow C_1 = 5 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3}} = 36 \times 10^{-12} \text{ F} = 36 \text{ pF}$$

$$C_2 = \kappa_2 \epsilon_0 \frac{A_2}{d_2} \Rightarrow C_2 = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 18 \times 10^{-12} \text{ F} = 18 \text{ pF}$$

با توجه به مقدار به دست آمده ظرفیت خازن 18 pF کاهش می‌یابد.

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



$$B_2 = \frac{3}{4} B_3 = \frac{3}{4} \times 0.96 = 0.72 \text{ T}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(ممسن قندریلر)

۶۷- گزینه «۱»

$$\begin{cases} |\varepsilon| = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow Wb = V \cdot s = \frac{J}{C} \cdot s \\ U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow L = \frac{2U}{I^2} \Rightarrow H = \frac{J}{A^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{Wb}{H} = \frac{\frac{J \cdot s}{C}}{\frac{J}{A^2}} = \frac{A^2 \cdot s}{C} = \frac{A^2}{\frac{C}{s}} = \frac{A^2}{A} = A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۵)

(مسین عبوری نژار)

۶۸- گزینه «۳»

ابتدا در بازه زمانی ۷s تا ۹s تغییر میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم:

$$t_1 = 7s : B_1 = 0.2 \sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) = 0.2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -0.1 \text{ T}$$

$$t_2 = 9s : B_2 = 0.2 \sin\left(\frac{9\pi}{6}\right) = 0.2 \times \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 0.2 \times (-1) = -0.2 \text{ T}$$

$$\Delta B = B_2 - B_1 = -0.2 - (-0.1) = -0.2 + 0.1 = -0.1 \text{ T}$$

چون فقط میدان مغناطیسی تغییر کرده، پس داریم:

$$\Delta \Phi = A \Delta B \cos \theta = \pi \times (0.1)^2 \times (-0.1) \times \cos 0^\circ$$

$$= -10^{-3} \pi Wb \xrightarrow{\pi=3} \Delta \Phi = -3 \times 10^{-3} Wb$$

$$I_{av} = \frac{-N \Delta \Phi}{R \Delta t} = -\frac{1}{4} \times \frac{-3 \times 10^{-3}}{2} = \frac{3}{8} \times 10^{-3} A = 3.75 \times 10^{-4} A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

(علیرضا جباری)

۶۹- گزینه «۱»

ابتدا فشار پیمانه‌ای ناشی از آب به ارتفاع ۲۰cm را پیدا می‌کنیم.

$$P_g = \rho g h \xrightarrow{\rho = \frac{g}{cm^3} = 10^3 \frac{kg}{m^3}, h = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}} \rightarrow$$

$$P_g = 1000 \times 10 \times 0.2 = 2000 \text{ Pa}$$

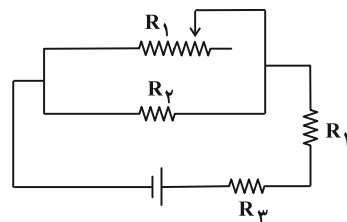
(ویدا عبوری)

۶۵- گزینه «۲»

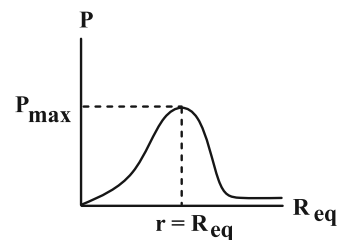
با حرکت دادن لغزنده رئوستا به طرف راست، مقدار مقاومت R_1 افزایش می‌یابد، در نتیجه R_{eq} نیز افزایش یافته است و این اتفاق سبب کاهش جریان الکتریکی می‌شود.

$$R_1 \uparrow \Rightarrow R_{eq} \uparrow \Rightarrow \downarrow I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq} \uparrow}$$

توان مصرفی مقاومت R_3 کاهش یافته است $\Rightarrow P_3 = RI_3^2 \downarrow$



همچنین طبق داده سؤال: قبل از شروع تغییرات R_1 ، مقدار مقاومت درونی باتری با R_{eq} برابر است ($r = R_{eq}$) و در نتیجه توان خروجی بیشینه است به همین علت هرگونه تغییری در مقاومت R_1 ، سبب کاهش توان خروجی باتری می‌شود:



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۶، ۴۳ تا ۵۵)

(اسمیر مرادی‌پور)

۶۶- گزینه «۲»

با توجه به قاعده دست راست، جهت B_1 در نقطه O، برون‌سوی، جهت B_2 به سمت پایین و جهت B_3 به سمت چپ می‌باشد. یعنی هر ۳ میدان بر هم عمودند. پس برای میدان برابند از قضیه فیثاغورس کمک می‌گیریم:

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2 + B_3^2} \Rightarrow 1/3 = \sqrt{(0.5)^2 + \left(\frac{3}{4} B_3\right)^2 + B_3^2}$$

$$(1/3)^2 = (0.5)^2 + \frac{9}{16} B_3^2 + B_3^2 \Rightarrow 1/9 - 0.25 = \frac{25}{16} B_3^2$$

$$\Rightarrow 1/36 = \frac{25}{16} B_3^2 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} 1/2 = \frac{5}{4} B_3$$

$$\Rightarrow B_3 = \frac{4 \times 1/2}{5} = 0.16 \text{ T}$$



$$K_f - K_i = W_f \xrightarrow{K_f=0} 0 - K_i = W_{mg} + W_{f_D}$$

$$\Rightarrow -K_i = -mgh - f_D h \xrightarrow{f_D=0.2mg}$$

$$-K_i = -mgh - 0.2mgh \xrightarrow{K_i=72m} -72m = -1.2mgh$$

$$\xrightarrow{g=10 \frac{N}{kg}} 72 = 1.2 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = \frac{72}{12} = 6m$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۶۱)

(مسام تدری)

۷۲- گزینه «۳»

می‌دانیم مؤلفه‌های از نیرو روی جسم کار انجام می‌دهد که هم‌راستا با جابه‌جایی است و مؤلفه عمود بر جابه‌جایی کاری انجام نمی‌دهد. در اینجا جابه‌جایی در جهت \vec{i} است پس مؤلفه‌های \vec{i} نیروها کار انجام می‌دهند:

$$W_1 = F_{1,x}d = 40 \times 5 = 200J$$

$$W_2 = F_{2,x}d = 10 \times 5 = 50J$$

$$W_{\text{کل}} = W_1 + W_2 = 200 + 50 = 250J$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(مسام تدری)

۷۳- گزینه «۴»

به شکل زیر توجه کنید:



(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۱۱)

(مسام تدری)

۷۴- گزینه «۲»

ابتدا گرمای هر کدام از حالت‌ها را محاسبه می‌کنیم:

: بخار آب $100^\circ C \rightarrow 100^\circ C \rightarrow 100^\circ C$ آب $100^\circ C \rightarrow 80^\circ C$ آب

$$Q_1 = m_1 c_{\text{آب}} \Delta\theta_1 + m_1 L_v$$

$$= m_1 \times 4200 \times 20 + m_1 \times 2268000 = 2352000 m_1$$

اکنون فشار پیمانهای ناشی از آب و روغن را به دست می‌آوریم:

$$P'_g = P_g + P_{\text{روغن}} = P_g + \frac{mg}{A}$$

$$P_g = 2000 Pa, g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$m = 36g = 36 \times 10^{-3} kg, A = 30cm^2 = 30 \times 10^{-4} m^2$$

$$P'_g = 2000 + \frac{36 \times 10^{-3} \times 10}{30 \times 10^{-4}} = 2000 + 120 = 2120 Pa$$

در پایان، درصد تغییر فشار را حساب می‌کنیم:

$$\frac{P'_g - P_g}{P_g} \times 100 = \frac{2120 - 2000}{2000} \times 100 = \frac{120 \times 100}{2000} = 6\%$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۸)

(مسام تدری)

۷۰- گزینه «۳»

دو نقطه C و D در یک تراز و در یک مایع هستند، پس هم‌فشارند:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_C - P_D = 0$$

می‌توانیم فشار در نقاط C و D را برحسب فشار نقاط A و B به صورت زیر بنویسیم:

$$\begin{cases} P_C = P_A + \rho_1 gh \\ P_D = P_B + \rho_2 gh \end{cases} \Rightarrow P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \frac{5}{4} \rho_1 gh - \rho_1 gh = \frac{1}{4} \rho_1 gh$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(علیرضا بیاری)

۷۱- گزینه «۳»

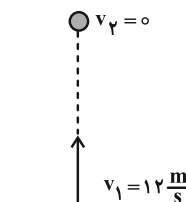
ابتدا انرژی جنبشی گلوله در حالت اول را برحسب m به دست می‌آوریم:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \xrightarrow{v_1=12 \frac{m}{s}} K_1 = \frac{1}{2} m \times 12^2 = 72m$$

در نقطه اوج نیز تندی گلوله به صفر رسیده و انرژی جنبشی آن نیز صفر می‌شود.

$$K_2 = 0$$

تا رسیدن به نقطه اوج، دو نیروی وزن و مقاومت هوا، روی این گلوله کار انجام می‌دهند. با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی می‌توان نوشت:





مجموع شمار الکترون‌های $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۱۹ و شمار الکترون‌های $I=2$ در اتم آن ۵ می‌باشد. $(\frac{19}{5} = 3/8)$.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۷۷- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

یون حاوی تکنسیم با یون یدید اندازه مشابهی دارد. بررسی گزینه «۲»: شمار ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن ۴ و شمار ایزوتوپ‌های طبیعی پایدار هیدروژن، ۲ عدد $(^1_1\text{H}, ^2_1\text{H})$ می‌باشد.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲، ۶، ۷ و ۱۳)

۷۸- گزینه «۳»

(علی رحیمی)

انتقال شماره ۲ دارای انرژی بیشتر و طول موج کمتر است و انتقال شماره ۱ دارای طول موج بیشتر و انرژی کمتر است. دقت کنید میزان انرژی آزاد شده به تفاوت سطح انرژی دو لایه وابسته است و ممکن است این اختلاف بین دو لایه با عدد کوانتومی نزدیک‌تر به هم (به عنوان مثال $n=2$ و $n=1$) از اختلاف سطح انرژی بین دو لایه با عددهای کوانتومی اصلی دورتر از هم (به عنوان مثال $n=2$ و $n=6$) بیشتر باشد.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۷۹- گزینه «۱»

(مسعود طبرسا)

$$A = n + p$$

$$\begin{cases} M_1 = 18 + 16 = 34 \\ F_1 = 30 \end{cases} \text{ ایزوتوپ ۲} \quad \begin{cases} M_2 = 16 + 16 = 32 \\ F_2 = 50 \end{cases} \text{ ایزوتوپ ۱}$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow 33/2 = \frac{(34 \times 30) + (32 \times 50) + (M_3 \times 20)}{30 + 50 + 20}$$

$$3320 = 1020 + 1600 + 20M_3 \Rightarrow M_3 = 35$$

$$M_3 = n_3 + p \Rightarrow 35 = n_3 + 16 \Rightarrow n = 19$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه ۱۵)

۸۰- گزینه «۱»

(امیرعلی بیات)

گزینه اول: به دلیل جاذبه زمین، گازها در اتمسفر زمین باقی می‌مانند و انرژی جنبشی گازها باعث یکنواخت شدن آنها در اتمسفر می‌شود. (نادرست)

آب 40°C → آب 0°C → یخ 0°C → یخ -10°C :

$$Q_2 = m_p c_{\text{یخ}} \Delta\theta_2 + m_p L_F + m_p c_{\text{آب}} \Delta\theta_1'$$

$$= m_p \times 2100 \times 10 + m_p \times 336000 + m_p \times 4200 \times 40 = 525000 m_p$$

طبق صورت سؤال، $Q_1 = 4Q_2$ و داریم:

$$Q_1 = 4Q_2 \Rightarrow 2352000 m_1 = 4 \times 525000 m_p \Rightarrow \frac{m_1}{m_p} = \frac{25}{28}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۷۵- گزینه «۲»

(مسام نادری)

ابتدا به جای پیشوند μ مقدارش یعنی 10^{-6} را قرار می‌دهیم تا حاصل بر حسب متر شود. برای نمادگذاری علمی عدد را به دو قسمت تبدیل می‌کنیم: قسمت اول عددی بین ۱ تا ۱۰ و قسمت دوم توانی از 10 می‌باشد:

$$8.01 \times 10^{-2} \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{m}}{1 \mu\text{m}} = 8.01 \times 10^{-8} \text{m}$$

$$= 8.01 \times 10^2 \times 10^{-8} = 8.01 \times 10^{-6} \text{m}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

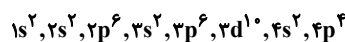
شیمی

۷۶- گزینه «۳»

(مسین ناصری‌ثانی)

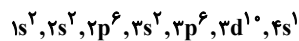
بررسی داده‌های عبارت:

«آ»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۶ قرار دارد:



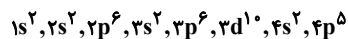
مجموع شمار الکترون‌ها با $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۲۴ و شمار الکترون‌های $I=2$ در اتم 10 می‌باشد. $(\frac{24}{10} = 2/4)$.

«ب»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۱ قرار دارد:



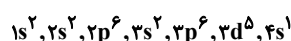
مجموع شمار الکترون‌های $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۱۹ و شمار الکترون‌های $I=2$ در اتم آن 10 می‌باشد. $(\frac{19}{10} = 1/9)$.

«پ»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۷ قرار دارد:



مجموع شمار الکترون‌های $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۲۵ و شمار الکترون‌های $I=2$ در اتم آن 10 می‌باشد. $(\frac{25}{10} = 2/5)$.

«ت»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد:





$$\text{مول مصرفی mol} = 0.06 \text{ mol O}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{ mol O}_2} = 0.01$$

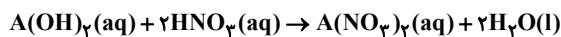
$$\text{درصد گلوکز اکسایش یافته} = \frac{0.01}{0.025} \times 100 = 40\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۸۴- گزینه ۲»

(رضا سلیمانی)

ابتدا غلظت مولار محلول A(OH)_2 را محاسبه کنیم:



$$? \text{ mol A(OH)}_2 = 700 \text{ mL محلول نیتریک اسید} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L محلول نیتریک اسید}} \times \frac{1 \text{ mol A(OH)}_2}{2 \text{ mol HNO}_3} = 1 / 4 \text{ mol A(OH)}_2$$

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{1 / 4 \text{ mol}}{0.7 \text{ L}} = 0.36 \text{ mol.L}^{-1}$$

به دو روش می‌توانیم جرم مولی را محاسبه کنیم:

روش اول:

$$? \text{ mol A(OH)}_2 = 1200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{2 \text{ mol A(OH)}_2}{1 \text{ L محلول}}$$

$$= 2.4 \text{ mol A(OH)}_2$$

$$\Rightarrow 1200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 / 16 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{35 \text{ g A(OH)}_2}{100 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol A(OH)}_2}{x \text{ g A(OH)}_2} = 2.4 \text{ mol A(OH)}_2$$

$$\Rightarrow \frac{480}{x} = 2.4 \text{ mol A(OH)}_2$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی A(OH)}_2 = 200 \text{ g.mol}^{-1}$$

روش دوم (استفاده از رابطه):

$$M = \frac{10 \text{ ad}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 2 = \frac{10 \times 35 \times 1 / 16}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \text{جرم مولی A(OH)}_2$$

$$= 200 \text{ g.mol}^{-1}$$

تعداد اتم‌های اکسیژن در ۲۹ گرم A(OH)_2 برابر است با:

$$? \text{ atom O} = 29 \text{ g A(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol A(OH)}_2}{200 \text{ g A(OH)}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol atom O}}{1 \text{ mol A(OH)}_2} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol atom O}} = 6.02 \times 10^{23} \text{ atom O}$$

(ترکیبی) (شیمی، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۳ تا ۱۰۰)

گزینه دوم: درست

گزینه سوم: در لایه‌های اول و سوم با افزایش ارتفاع، دما کاهش می‌یابد. فشار هوا نیز با افزایش ارتفاع، کم می‌شود. (درست)

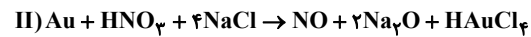
گزینه چهارم: در لایه تروپوسفر امکان دیده شدن H_2O که دارای توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی است، وجود دارد. (درست)

(رئای گازها، زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰ و ۱۰۷)

۸۱- گزینه ۴»

(امیرمسین طیبی)

معادله‌های موازنه شده:



بررسی عبارت‌ها:

الف) تعداد اتم‌ها در سیلیسیم تترا برمید (SiBr_4) برابر با ۵ است و مجموع ضرایب فراورده‌های واکنش (I) برابر با ۲۷ است. (نادرست)

ب) اکسید بازی موجود در واکنش $\text{Na}_2\text{O} \cdot (\text{II})$ است که ضریب استوکیومتری آن ۲ می‌باشد. فرمول شیمیایی سیلیس، SiO_2 است.

(درست)

(رئای گازها، زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵ و ۵۸ تا ۶۵)

۸۲- گزینه ۲»

(فرزاد رضایی)

ابتدا واکنش را موازنه و سپس حجم مولی گازها را در شرایط واکنش به دست می‌آوریم:



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{1 \times 22 / 4}{273} = \frac{2 \times V_2}{819} \Rightarrow V_2 = 33 / 6 \text{ L}$$

$$\text{LO}_2 \rightarrow 31 / 6 \text{ g KMnO}_4 \times \frac{1 \text{ mol KMnO}_4}{158 \text{ g KMnO}_4} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4}$$

$$\times \frac{33 / 6 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 3 / 36 \text{ LO}_2$$

(رئای گازها، زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۸۳- گزینه ۲»

(مبیر غنیه‌علی)

فرمول تبدیل عدد گلوکومتر به مولار را بنویسید.

$$M = \frac{90}{180} \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{مول گلوکز اولیه} = 5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 5 \text{ L} = 25 \times 10^{-3} \text{ mol}$$



۸۵- گزینه «۱»

(هاری عباری)

قدم اول: محاسبه درصد جرمی با استفاده از فرمول زیر:

$$M = \frac{10 \times a \times d}{M_W}$$

$$8 = \frac{10 \times a \times 1 / 25}{54} \rightarrow a = 32$$

قدم دوم: محاسبه انحلال پذیری به کمک درصد جرمی:

$$32 = \frac{S}{100 + S} \times 100 \rightarrow S \approx 47g$$

قدم سوم: محاسبه دما به کمک معادله داده شده:

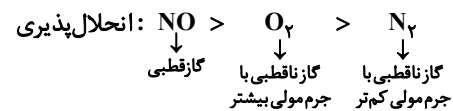
$$S = 0 / 30 + 27 \rightarrow 47 = 0 / 30 + 27 \rightarrow \theta \approx 66 / 67^\circ C$$

(آب آهنگ زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۰۳)

۸۶- گزینه «۳»

(سروش عباری)

می‌دانیم که در شرایط یکسان، مقایسه انحلال پذیری سه گاز به صورت زیر است:

پس در نمودار داده شده، خط‌ها از بالا به پایین به ترتیب مربوط به NO، O₂ و N₂ هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) گازهای Z و Y به ترتیب گازهای N₂ و O₂ هستند. گاز N₂ نقطه جوش پایین تری نسبت به گاز O₂ دارد؛ در نتیجه با گرم کردن هوای مایع، زودتر به حالت گازی تبدیل شده و از مخلوط جدا می‌شود.

۲) همان‌طور که در نمودارهای داده شده مشخص است، در فشار ۹ اتمسفر، انحلال پذیری NO (۰/۰۶g)، ۱/۵ برابر انحلال پذیری O₂ (۰/۰۴g) است؛ پس با توجه به خطی بودن نمودارها، می‌توان گفت در هر فشاری، انحلال پذیری NO، ۱/۵ برابر O₂ است. حالا رابطه غلظت مولی را برای دو گاز نوشته و تفاوت آن‌ها را برابر قرار می‌دهیم:

$$M = \frac{10 \cdot a \cdot d}{\text{جرم مولی}}$$

غلظت مولی O₂ - غلظت مولی NO

$$= 3 / 75 \times 10^{-3} = \frac{10 \cdot S(NO)}{30} - \frac{10 \cdot S(O_2)}{32} \quad S(NO) = 1/5 S(O_2) \rightarrow$$

$$3 / 75 \times 10^{-3} = \frac{10 \times 1 / 5 S(O_2)}{30} - \frac{10 \cdot S(O_2)}{32}$$

$$\Rightarrow 3 / 75 \times 10^{-3} = \left(\frac{16}{33} - \frac{10}{32} \right) S(O_2) \Rightarrow S(O_2) = \frac{32 \times 3 / 75 \times 10^{-3}}{6}$$

$$\frac{16 \times 3 / 75 = (16 \times 3) + (16 \times \frac{3}{4})}{4} \rightarrow S(O_2) = \frac{(48 + 12) \times 10^{-3}}{3}$$

$$= 20 \times 10^{-3} = 0 / 02$$

انحلال پذیری گاز O₂ در فشار ۴/۵ اتمسفر برابر ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰

$$\text{گرم آب است؛ لذا } \frac{a+b}{2} = 4/5$$

گاز a+b اتمسفر، نشان‌دهنده فشار ۹ اتمسفر است که انحلال پذیری

گاز N₂ در این فشار برابر ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

۳) در دمای ۲۰°C، اختلاف انحلال پذیری گازهای N₂ و O₂ در فشار ۴/۵ اتمسفر، برابر با ۰/۰۱g - ۰/۰۲g = ۰/۰۱g در ۱۰۰ گرم آب بوده و با افزایش دما و در دمای ۶۰°C، باید تفاوت انحلال پذیری آنها کاهش یابد. (با فرض یکسان بودن تأثیر کاهش دما بر انحلال پذیری این دو گاز)

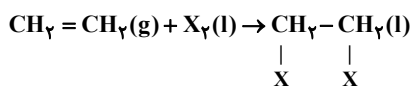
۴) انحلال پذیری گاز NO در فشار ۹ اتمسفر برابر ۰/۰۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. در این فشار، حداکثر ۰/۰۴ گرم گاز O₂ را می‌توان در ۱۰۰ گرم آب حل کرد؛ در نتیجه داریم:

$$16g \text{ آب} \times \frac{0 / 04 g O_2}{100g \text{ آب}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol } O_2$$

(ترکیب) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲ و ۱۱۵)

۸۷- گزینه «۳»

(میرمسن عسینی)

تنها نافلز مایع، بُرم Br₂(l) است.

در این واکنش با افزودن گاز اتن به محلول برم، فرآورده سیرشده ۱، ۲-دی‌برومواتان ایجاد می‌شود. این واکنش یکی از روش‌های شناسایی آلکن‌ها از هیدروکربن‌های سیرشده است که طی آن رنگ قرمز از بین می‌رود. همه آلکن‌ها در این واکنش شرکت می‌کنند.

(قدر هراپای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۴۰، ۴۱ و ۵۰)



گزینه «۴»: در هر کیلوگرم از گیاه ۰/۱ گرم طلا وجود دارد. پس:

$$\frac{1 \text{ kg گیاه}}{2000 \text{ kg گیاه}} = \frac{0.1 \text{ g Au}}{x} \Rightarrow x = 2000 \text{ g Au}$$

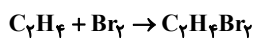
$$2000 \text{ g Au} \times \frac{1 \text{ mol Au}}{197 \text{ g Au}} \times \frac{1 \text{ kmol Au}}{1000 \text{ mol Au}} \simeq 0.01 \text{ kmol Au}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۲۵)

۹۰- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

می‌دانیم که اتن با برم طبق واکنش زیر واکنش می‌دهد.



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 75 = \frac{56/4}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 75/2 \text{ g}$$

با مقدار نظری $\text{C}_7\text{H}_4\text{Br}_2$ مقدار مصرفی C_7H_4 را به دست می‌آوریم:

$$75/2 \text{ g C}_7\text{H}_4\text{Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_4\text{Br}_2}{188 \text{ g C}_7\text{H}_4\text{Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_4}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_4\text{Br}_2}$$

$$\times \frac{78 \text{ g C}_7\text{H}_4}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_4} = 11/2 \text{ g C}_7\text{H}_4$$

$$\text{جرم گاز اتان در مخلوط اولیه} = 40 - 11/2 = 28/2 \text{ g}$$

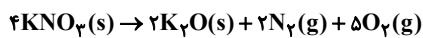
$$\text{درصد جرمی اتان} = \frac{\text{جرم گاز اتان}}{\text{جرم کل مخلوط}} \times 100 = \frac{28/2}{40} \times 100 = 70\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۹۱- گزینه «۳»

(متین قنبری)

واکنش موازنه شده:



$$\Delta t_1 = \Delta s \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{0.16 \text{ mol K}_2\text{O}}{1 \text{ s}} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} = 2 \text{ mol O}_2$$

$$\Delta t_2 (\Delta - 10) \text{ s} \rightarrow \bar{R} (\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{\Delta} \rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = \Delta \bar{R} (\text{واکنش})$$

$$= \bar{R}_{\text{O}_2} = 18 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{18 \text{ mol O}_2}{1 \text{ min}} = 1/2 \text{ mol O}_2$$

$$\Delta t_3 = (10 - 15) \text{ s} \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{2/24 \text{ LN}_2}{1 \text{ s}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol N}_2}{22/4 \text{ LN}_2} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2} = 1/2 \text{ mol O}_2$$

۸۸- گزینه «۲»

(میلاد قاسمی)

$$\text{حالت ۱} \begin{cases} 16 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \\ R_1 = 60\% \\ P_1 \end{cases} \quad \text{حالت ۲} \begin{cases} 24 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \\ R_2 = 80\% \\ P_2 = P_1 - 20 \end{cases}$$

راه اول:

$$16 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{60\% \text{ خالص}}{100\% \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{P_1}{100} = 0.012 P_1$$

$$24 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{80\% \text{ خالص}}{100\% \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{P_1 - 20}{100} = 0.024 (P_1 - 20)$$

$$0.024 (P_1 - 20) = 0.012 P_1 \Rightarrow P_1 = 40\%$$

راه دوم:

مقدار آهن ثابت باقی مانده است پس حاصل ضرب این‌ها با هم برابر است.

$$\frac{160 \times 60\% \times P_1\%}{160} = \frac{240 \times 80\% \times (P_1 - 20)\%}{160} \Rightarrow P_1 = 40\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۹- گزینه «۴»

(ممد رضا طاهری نژاد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر طبق مقایسه مقابل مشاهده می‌شود که در سه عنصر، درصد آن‌ها در سنگ معدن، کمتر از گیاه می‌باشد.

$$\text{Zn} > \text{Ni} > \text{Cu} > \text{Au} \quad \begin{matrix} 5 & 2 & 0.5 & 0.02 \end{matrix}$$

$$\text{درصد فلز در گیاه}: \text{Zn} > \text{Ni} > \text{Cu} > \text{Au} \quad \begin{matrix} 4 & 3/8 & 1/4 & 0.1 \end{matrix}$$

گزینه «۲»: عناصر Cu و Au در گروه ۱۱ جدول تناوبی قرار دارند و موقعیت طلا با توجه به عدد اتمی آن یافت می‌شود.

گزینه «۳»: گیاه پالایی در مورد عناصر روی و نیکل مناسب نیست.

$$28 \text{ Ni}: [18 \text{ Ar}] 3d^8, 4s^2 \rightarrow \text{مجموع } n \text{ الکترون‌های لایه ظرفیت}$$

$$= 4 \times 2 + 2 \times 8 = 32$$

$$30 \text{ Zn}: [18 \text{ Ar}] 3d^{10}, 4s^2 \rightarrow \text{مجموع } n \text{ الکترون‌های لایه ظرفیت}$$

$$= 4 \times 2 + 2 \times 10 = 38$$

$$\Rightarrow 38 - 32 = 6$$



(کامران جعفری)

۹۴- گزینه «۴»

در میان عناصر واسطه تناوب چهارم با عدد اتمی ۲۱ الی ۳۰، هشت تا از آنها در زیرلایه s یا $I=0$ دارای ۸ الکترون و کروم و مس دارای ۷ الکترون با $I=0$ هستند بنابراین هیچ عنصری با ۲ الکترون در $I=0$ وجود ندارد.

دو عنصر Cr و Mn دارای $3d^5$ هستند.

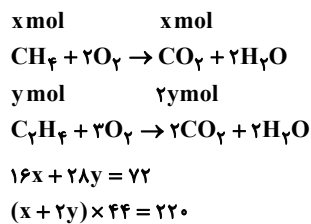
اغلب آنها به صورت اکسیدها و کربنات‌ها یافت می‌شوند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

(مبیر غنچه‌علی)

۹۵- گزینه «۳»

مول متان را X و مول اتن را Y در نظر می‌گیریم:



متان سیر شده است و نمی‌توان از آن پلیمر تهیه کرد.

$$\begin{aligned} (4x + 7y) \times 1 &= 18 & \Rightarrow & 4x + 7y = 18 \\ (1x + 2y) \times -4 &= (5) \times -4 & \Rightarrow & -4x - 8y = -20 \\ \hline & & & -y = -2 & \Rightarrow & y = 2 \\ & & & & & x = 1 \end{aligned}$$

← اگر بازده فرایند بسپارش ۱۰۰ درصد باشد از ۲ مول اتن (مونومر) یک پلیمر افزایشی) ($2(28) = 56\text{g}$) می‌توان ۵۶ گرم پلی اتن تولید کرد با توجه به اینکه بازده ۸۰ درصد است پس:

$$\text{جرم پلی اتن تولید شده} = 56 \times \frac{80}{100} = 44.8 \text{ g}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

(سروش عباری)

۹۶- گزینه «۳»

شکل a، پلی اتن سنگین یا بدون شاخه و شکل b، پلی اتن سبک یا شاخه‌دار را نشان می‌دهد. چگالی پلی اتن سنگین (0.97 g.cm^{-3}) از چگالی پلی اتن سبک (0.92 g.cm^{-3}) بیش تر است اما چگالی این دو نوع پلی اتن، کم‌تر از چگالی آب (تقریباً 1 g.cm^{-3}) است.

$$\Delta t_f = (15 - 20) \text{ s} \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = 5 \text{ s} \times \frac{12/12 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3}$$

$$\times \frac{\Delta \text{mol O}_2}{4 \text{ mol KNO}_3} = 0.75 \text{ mol O}_2$$

$$\Rightarrow \text{کل } \Delta n_{\text{O}_2} = 2 + 1/5 + 1/25 + 0.75 = 5 / \Delta \text{mol O}_2$$

$$= \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{5 / \Delta \text{mol O}_2}{2 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = \frac{5 / \Delta \text{mol O}_2}{\frac{1}{3} \text{ min}} = 16 / \Delta \text{mol.min}^{-1}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(امیر رضوانی)

۹۲- گزینه «۴»

ابتدا معادله آنتالپی را براساس آنتالپی‌های پیوند برای واکنش (۱) می‌نویسیم تا آنتالپی پیوند C-H به دست می‌آید.

$$-519 = [3(\text{C}-\text{H}) + 2(\text{O}-\text{H}) + 2(\text{N}=\text{O}) + 4(\text{N}-\text{O})]$$

$$-[(\text{C}=\text{O}) + (\text{C}-\text{O}) + 5(\text{O}-\text{H}) + 2(\text{N}=\text{O})]$$

$$\Rightarrow -519 = 3(\text{C}-\text{H}) + 4(\text{N}-\text{O}) - 3(\text{O}-\text{H}) - (\text{C}=\text{O}) - (\text{C}-\text{O})$$

$$\Rightarrow -519 = 3(\text{C}-\text{H}) + 4(201) - 3(463) - (799) - (380)$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{C}-\text{H}} = 415 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f = 4\Delta H_{\text{C}-\text{H}} \Rightarrow \Delta H_f = 4 \times 415 = 1660 \text{ kJ}$$

در محاسبه آنتالپی واکنش براساس آنتالپی‌های پیوند همیشه پیوند و بخش‌های ساختاری مشترک در ۲ طرف واکنش را از همان ابتدا حذف می‌کنیم.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(فرزاد نیفی‌کرمی)

۹۳- گزینه «۲»

با توجه به رابطه $Q = mc\Delta\theta$ عبارت اول درست است. همچنین اعداد داده شده گرمای ویژه را نشان می‌دهند که وابسته به جرم ماده نیست. دمای ماده معیاری از میانگین تندی ذرات ماده است و طبق اطلاعات گزینه ۲ دمای ماده B از ماده A بیشتر است، پس گزینه ۲ نادرست است.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)



(ممد نگو)

۱۰۲- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نیم‌واکنش برگشت (الف) به صورت زیر در آند رخ می‌دهد:



گزینه «۲»: با گذر زمان یون هیدرونیوم در نیم‌واکنش آندی بیشتر تولید شده و غلظت آن بیشتر می‌شود.

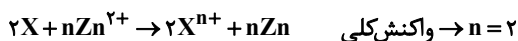
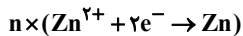
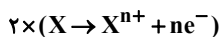
گزینه «۳»: نیم‌واکنش (ب) نیم‌واکنش کاتدی بوده و کاغذ شناساگر را به رنگ آبی (محیط قلیایی) در می‌آورد.

گزینه «۴»: هدف اصلی تهیه گاز هیدروژن می‌باشد و اینکه در آند سلول نورالکتروشیمیایی سیلیسیم مصرف می‌شود، نه تولید

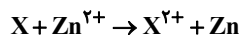
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۶۵)

(علی افخمی‌نیا)

۱۰۳- گزینه ۳»

با توجه به مقایسه E° ها X ، آند و Zn کاتد می‌باشد.از آنجا که شیب افزایش غلظت $[X^{n+}]$ برابر شیب کاهش غلظت $[Zn^{2+}]$ می‌باشد، متوجه می‌شویم که در واکنش کلی ضرایب استوکیومتری برابری دارند.

واکنش کلی را ساده می‌کنیم:

برای پیدا کردن رابطه a و b باید غلظت‌های کاتیون‌ها را در لحظه $t = 120s$ بررسی کنیم.در نیم‌سلول استاندارد، در دمای $25^\circ C$ ، غلظت کاتیون‌های کاترولیت برابر ۱ مولار می‌باشد.

- مولاریته اولیه

- تغییرات مولاریته

- مولاریته نهایی

$$\frac{a}{b} = \frac{[X^{2+}]}{[Zn^{2+}]} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{1+x}{1-x} = \frac{3}{2} \rightarrow 2+2x=3-3x$$

$$\rightarrow x = \frac{1}{5} = 0.2$$

با توجه به اینکه pH و در نتیجه غلظت H^+ در دو محلول برابر است. خواهیم داشت:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M_{HB} - [H^+]} \approx K_a = \frac{[H^+]^2}{M_{HB}}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-5} = \frac{(10^{-3})^2}{M_{HB}} = M_{HB} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{M_{HB}}{M_{HBr}} = \frac{2 \times 10^{-2}}{10^{-2}} = 2$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۱۰۱- گزینه ۱»

(اسامه پوشن)

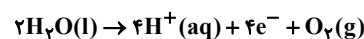
ابتدا با استفاده از pH اعلام شده و حجم محلول، به مول‌های یون هیدروژن می‌رسیم:

$$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow 10^{-1/1} = 10^{-2} \times 10^{0/9}$$

$$= (10^{0/3})^3 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

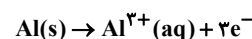
$$[H^+] = \frac{n}{V} \rightarrow n = 8 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 4\text{L} = 0.32 \text{ mol } H^+$$

در بخش آندی سلول برقکافت آب واکنش موازنه شده زیر اتفاق می‌افتد. با استفاده از این واکنش متوجه میزان مول‌های کاترون‌های مصرفی خواهیم شد.



$$\Rightarrow 0.32 \text{ mol } H^+ \times \frac{4 \text{ mole } e^-}{4 \text{ mol } H^+} = 0.32 \text{ mole } e^-$$

طبق پتانسیل‌های کاهش‌ی اعلام شده در صورت سوال، آلومینیم آند و روی کاتد سلول گالوانی خواهد بود. بنابراین نیم‌واکنش آندی به صورت زیر خواهد بود:



$$?g\text{Al} = 0.32 \text{ mole } e^- \times \frac{1 \text{ mol Al}}{3 \text{ mole } e^-} \times \frac{27g \text{ Al}}{1 \text{ mol Al}} = 2.88g \text{ Al}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹ و ۵۴ و ۵۵)



(مسئله نهمی ثانی)

۱۰۵- گزینه «۴»

«گزینه اول»: شکل‌های (I) و (II) به ترتیب می‌توانند نشان‌دهنده مولکول‌های اتین (C_2H_2) و کربن دی‌اکسید (CO_2) باشند، اما شکل (III) نمی‌تواند نشان‌دهنده مولکول گوگرد تری‌اکسید (SO_3) باشد. زیرا در مولکول SO_3 توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی متقارن بوده و ناقطبی است در صورتی که شکل (III) یک مولکول قطبی را نشان می‌دهد که توزیع بار الکتریکی در آن غیریکنواخت و نامتقارن است. SO_3 مسطح می‌باشد و همه اتم‌های آن در یک صفحه قرار دارد ولی شکل (III) هرمی می‌باشد.

«گزینه دوم»: شکل (II) نشان‌دهنده یک مولکول ناقطبی است که توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن است در صورتی که در مولکول OCl_2 به دلیل آن که اتم مرکزی دارای جفت‌الکترون ناپیوندی است و این مولکول شکل خمیده دارد، توزیع بار الکتریکی نامتقارن بوده و قطبی است.

«گزینه سوم»: شکل (I) یک مولکول ناقطبی را نشان می‌دهد و گشتاور دوقطبی آن صفر است اما مولکول نشان داده شده در شکل (III) قطبی است و گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.

«گزینه چهارم»: مولکول‌های (I) و (II) هر دو ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

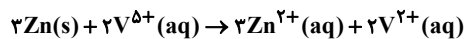
(علیرضا رضایی سراب)

۱۰۶- گزینه «۱»

نسبت مولی Zn به V^{5+} برابر ۳ به ۲ است.

$$Zn \xrightarrow{+0/02} 2 \quad \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g}} \times 2 = 0.06 \text{ mol}$$

$$V^{5+} \xrightarrow{+0/02} 2 \quad 2L \times \frac{0.02 \text{ mol}}{1L} = 0.04 \text{ mol}$$

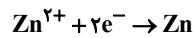


↓
بنفش

مجموع ضرایب برابر ۱۰ است.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۱۶)

حال برای پیدا کردن تعداد الکترون باید به یکی از نیم‌واکنش‌ها رجوع کنیم:



$$? \text{ تعداد الکترون ها} = 0.02 \text{ mol Zn}^{2+} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Zn}^{2+}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$= 0.04 \times 6/02 \times 10^{23} = 2/408 \times 10^{23}$$

(آسایش و رخاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

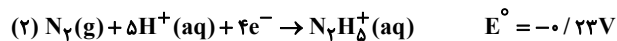
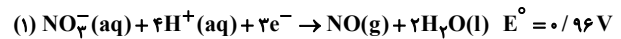
(علی پیری)

۱۰۴- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هرچه E° نیم‌واکنش کاهش بیشتر، گونه اکسندۀ موجود در این نیم‌واکنش، قوی‌تر است. E° نیم‌واکنش ۱ بیشتر بوده و در نتیجه یون نیترات قدرت اکسندگی بیشتری نسبت به گاز نیتروژن دارد.

گزینه «۲»: شکل موازنه شده هریک از دو نیم‌واکنش به صورت زیر بوده و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد و الکترون‌ها در هر دو نیم‌واکنش برابر ۱۱ است.



گزینه «۳»: در این واکنش اکسایش - کاهش، Mn^{2+} گونه کاهنده در سمت واکنش‌دهنده‌ها و $N_2H_5^+$ گونه کاهنده سمت فرآورده‌ها است. قدرت کاهندگی $N_2H_5^+$ بیشتر از Mn^{2+} می‌باشد. از آنجایی که گونه کاهنده قوی‌تر در سمت راست قرار دارد، واکنش غیر خود به خودی است.

گزینه «۴»: برای محاسبه emf سلول گالوانی، بعد از تشخیص آند و کاتد از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$emf = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند})$$

کاتد، نیم‌سلولی است که E° کاهش آن بیشتر است. در بین نیم‌واکنش‌های ۱ و ۳، E° نیم‌واکنش ۳ بیشتر بوده و این نیم‌سلول تشکیل‌دهنده کاتد است.

$$emf = 1/23 - 0/96 = 0/27V$$

(آسایش و رخاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

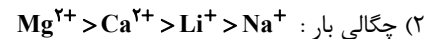
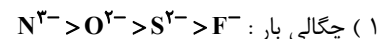
۱۰۷- گزینه «۴»

(سروش عباری)

قبل بررسی عبارت‌ها، نخست عناصر مشخص شده در جدول دوره‌ای فوق را، بشناسیم:

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| عنصر A: عنصر لیتیم (Li) | عنصر B: عنصر سدیم (Na) |
| عنصر D: عنصر منیزیم (Mg) | عنصر Z: عنصر کلسیم (Ca) |
| عنصر X: عنصر تیتانیوم (Ti) | عنصر M: عنصر نیتروژن (N) |
| عنصر G: عنصر اکسیژن (O) | عنصر J: عنصر فلورئور (F) |
| عنصر L: عنصر سیلیسیم (Si) | عنصر Y: عنصر گوگرد (S) |

همه عبارت‌های داده شده درست‌اند. بررسی همه عبارت‌ها:



هر چه بار یون بیشتر و شعاع آن کمتر باشد، چگالی بار آن بیشتر می‌شود.

(۳) آنتالپی فروپاشی: $\text{Na}_2\text{S} < \text{Li}_2\text{O} < \text{Ca}_3\text{N}_2$ چرا که چگالی بار Li^{+} از Na^{+} و O^{2-} از S^{2-} بیشتر است (به علت شعاع یونی کوچک‌تر) و چگالی بار Ca^{2+} از Li^{+} و N^{3-} از O^{2-} بیشتر است. (به علت اندازه بار بزرگ‌تر)

(۴) سیلیسیم (Si) شبه فلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود اما رسانای خوب گرما و ضعیف برق می‌باشد.

(شیمی یلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳، ۸۷ و ۸۸)

۱۰۸- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)



افزایش فشار (کاهش حجم): تعادل را از مول گازی بیشتر به کمتر یعنی در اینجا در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.

افزایش دما: در واکنش‌های گرماده افزایش دما تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند.

کاتالیزگر: تغییر در جهت جابه‌جایی تعادل ندارد.

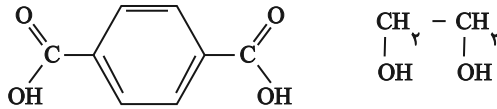
افزایش مقدار اکسیژن در جهت مصرف یعنی در جهت رفت تعادل را جابه‌جا می‌کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۰)

۱۰۹- گزینه «۱»

(میثم کیانی)

پلیمر داده شده یک پلی‌استر با نام پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) است که مونومرهای سازنده آن اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید می‌باشد که ساختار آن‌ها به صورت زیر است:



ترفتالیک اسید

اتیلن گلیکول

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مونومرهای سازنده این پلیمر اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید هستند که در نفت خام وجود ندارند و به طور مستقیم نمی‌توان آن‌ها را از نفت خام به دست آورد. بنابراین با بهره‌گیری از دانش شیمی می‌توان این مواد را با استفاده از مواد خام و اولیه که از نفت خام جداسازی می‌شوند، سنتز کرد.

گزینه «۲»: دی اسید سازنده آن ترفتالیک اسید است که در شرایط مناسب از اکسایش پارازایلن توسط محلول پتاسیم پرمنگنات غلیظ با بازده نسبتاً خوب تهیه می‌شود.

گزینه «۳»: فرمول مولکولی اتیلن گلیکول به صورت $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ و ترفتالیک اسید به صورت $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ می‌باشد و تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر ۱۰۴ گرم بر مول است.

گزینه «۴»: اتیلن گلیکول که یکی از مونومرهای سازنده این پلیمر است به عنوان ضدیخ کاربرد دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۱۰- گزینه «۱»

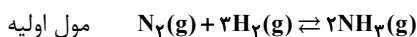
(روزبه رضوانی)

ابتدا تعداد مول‌های اولیه و واکنش دهنده‌ها را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ mol N}_2 = 280 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} = 10 \text{ mol N}_2$$

$$? \text{ mol H}_2 = 60 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g}} = 30 \text{ mol H}_2$$

می‌دانیم که در شرایط بهینه فرایند هابر ۲۸ درصد مولی مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می‌دهد.



$$\text{مول تعادلی} \quad 100 - x \quad 300 - 3x \quad 2x$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{(100-x) + (300-3x) + 2x} = \frac{28}{100} \Rightarrow \frac{2x}{400-2x} = \frac{28}{100} \Rightarrow x = 43/75$$

$$\text{مول تعادلی آمونیاک} = 2x = 2 \times 43/75 = 87/5 \text{ mol NH}_3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

ریاضی**۱۱۱- گزینه ۲»**

(ممنوع همپیری)

$$A = \sqrt[3]{x^2 \sqrt[3]{x}} = \sqrt[3]{x^2 x^{\frac{1}{3}}} = \sqrt[3]{x^{\frac{7}{3}}} = x^{\frac{7}{9}}$$

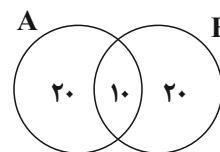
$$\frac{9}{x=2^7} \rightarrow (2^7)^{\frac{7}{9}} = 2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

۱۱۲- گزینه ۱»

(ممنوع همپیری)

با توجه به داده‌های مسئله می‌توان دریافت که $n(A \cap B) = 10$ و تعداد اعضای غیرمشترک دو مجموعه A و B نیز برابر است؛ بنابراین، با رسم نمودار ون خواهیم داشت:



$$\rightarrow n(A) = n(B) = 30$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینه ۴»

(ممنوع همپیری)

$$24 = 4!; \text{ پس:}$$

$$4, a, b, 24$$

$$\begin{cases} a^2 = 4b & \text{دنباله هندسی} \\ 2b = a + 24 & \text{دنباله حسابی} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 = 4b & (1) \\ 2b = a + 24 \xrightarrow{\times 2} 4b = 2a + 48 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} a^2 = 2a + 48 \Rightarrow a^2 - 2a - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (a-8)(a+6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=8 \\ a=-6 \end{cases} \xrightarrow{a>0} a=8 \Rightarrow b=16$$

$$\Rightarrow 8 + 16 = 24$$

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

۱۱۴- گزینه ۳»

(فامر قاسمیان)

سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ از همه نواحی عبور می‌کند، اگر $ac < 0$ ؛ پس:

$$m(m-4) < 0 \Rightarrow m \in (0, 4)$$

کمترین مقدار صحیح ممکن برای m ۱ است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۱۵- گزینه ۲»

(عرفان اصغری فاروچی)

براساس جدول تعیین علامت، ریشه $x=3$ دو مرتبه تکرار شده و ریشه $x=2$ یک مرتبه تکرار شده است. از آنجا که هر دو ریشه تعریف نشده‌اند، لذا ریشه مخرج‌اند و از طرفی $x=3$ ریشه صورت نیز می‌باشد. لذا در مخرج عامل‌های $(x-2)$ و $(x-3)$ وجود دارند. یعنی:

$$2x^2 + mx + n = 2(x-2)(x-3) = 2x^2 - 10x + 12$$

$$\Rightarrow m = -10, n = 12$$

از طرفی ریشه $x=3$ را می‌توان در صورت نیز قرار داد؛ بنابراین داریم:

$$x=3 \rightarrow 3^2 - 4(3) - a = 0 \rightarrow 9 - 12 - a = 0 \rightarrow a = -3$$

$$a + m + n = -3 + (-10) + 12 = -1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۶- گزینه ۲»

(عرفان اصغری فاروچی)

ابتدا براساس معادله داده شده P و S را می‌یابیم:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{-1}{1} = 1, P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-1}{1} = -1$$

حال براساس معادله می‌توانیم از جایگذاری‌های زیر استفاده کنیم:

$$\beta^2 = \beta + 1 \quad \alpha^2 = \alpha + 1$$

$$\frac{\alpha^3}{\beta} + \frac{2\beta^2}{2\alpha} = \frac{2\alpha^3 + 2\beta^3}{2\alpha\beta} = \frac{2(\alpha+1)^2 + 2(\beta+1)\beta}{2(-1)}$$

$$= \frac{2\alpha^2 + 4\alpha + 2 + 2(\beta^2 + \beta)}{-2} = \frac{2(\alpha+1) + 4\alpha + 2 + 2(\beta+1)}{-2}$$

$$= \frac{6(\alpha+\beta) + 7}{-2} = \frac{6(1) + 7}{-2} = -\frac{13}{2}$$

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

(مهمرباروق هراپتی)

۱۱۸- گزینه «۲»

ابتدا باید معادله خط واقع در دامنه $x \leq 3$ تابع f را بیابیم:

$$f(x) = \frac{-1}{3}x + 3; x \leq 3$$

$$(3f - 2g)(-3) = 3f(-3) - 2g(-3)$$

$$= 3\left(-\frac{1}{3}(-3) + 3\right) - 2\sqrt{1 - (-3)} = 3 \times 4 - 2 \times 2 = 8$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(میثم عمزه لوی)

۱۱۹- گزینه «۲»

$$f^{-1}(g(a)) = -1 \Rightarrow (g(a), -1) \in f^{-1} \Rightarrow (-1, g(a)) \in f$$

$$\Rightarrow f(-1) = g(a) \xrightarrow{f(x) = 5 - \left(\frac{1}{3}\right)^x} 5 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} = g(a)$$

$$\Rightarrow g(a) = 3 \xrightarrow{g(x) = \frac{x+1}{x-1}} \frac{a+1}{a-1} = 3 \Rightarrow a = 2$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲۹)

(مامر قاسمیان)

۱۲۰- گزینه «۲»

دقت کنید که تابع صعودی است؛ نه لزوماً اکیداً صعودی.

$$-1 < 0 \rightarrow x^2 \geq 2x - 1$$

$$\rightarrow x^2 - 2x + 1 \geq 0 \rightarrow (x-1)^2 \geq 0$$

اگر $x=0$ باشد چون به ازای صفر دو خروجی متفاوت داریم f تابع نیست و در غیر این صورت:

$$-1 < 0 < x^2 \rightarrow x^2 \leq 4 \rightarrow x = \pm 1, \pm 2, 0$$

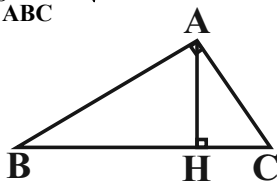
اما چون صفر قابل قبول نیست، مسئله ۴ جواب صحیح دارد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(سیرمهمر موسوی)

۱۲۱- گزینه «۲»

$$\frac{ah_a}{2} = S_{\Delta ABC} = 9$$



$$\frac{h_a = 3}{2} \rightarrow a = 6$$

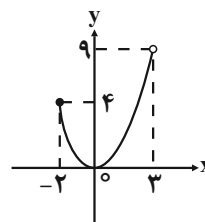
می‌دانیم:

(همیر علیزاده)

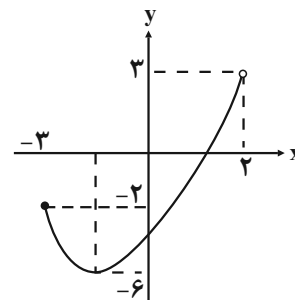
۱۱۷- گزینه «۱»

$$f(x) = x^2$$

$$-2 \leq x < 3$$

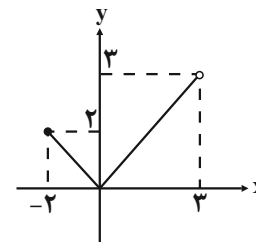


$$\Rightarrow h(x) = (x+1)^2 - 6$$

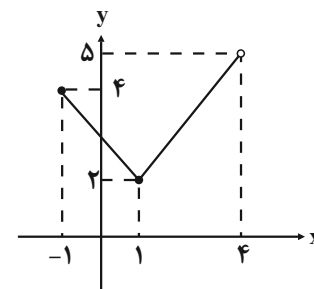


$$h(x) \text{ برد تابع } = R_{h(x)} = [-6, 3)$$

$$g(x) = |x|$$



$$\Rightarrow k(x) = |x-1| + 2$$



$$k(x) \text{ برد تابع } = R_{k(x)} = [2, 5)$$

$$\text{اشتراک برد دو تابع جدید} = [-6, 3) \cap [2, 5) = [2, 3)$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

بنابراین:

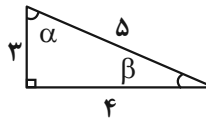
$$\cot \hat{B} + \cot \hat{C} = \frac{c}{b} + \frac{b}{c} = \frac{c^2 + b^2}{bc} = \frac{a^2}{2S_{\Delta ABC}} = \frac{26}{18} = 2$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۲۲- گزینه «۴»

(مامر قاسمیان)

طبق مثلث زیر، داریم:



$$\cot \alpha = \frac{3}{4}, \sin \alpha = \frac{4}{5}, \cos \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\tan \beta = \frac{3}{4}, \cos \beta = \frac{4}{5}$$

$$\frac{\overbrace{-\cot \alpha}^{\tan(\frac{17\pi}{2} + \alpha)} \times \overbrace{-\cos \alpha}^{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2})} - \overbrace{-\cos \beta}^{\cos(\beta + 7\pi)}}{\overbrace{-\tan \beta}^{\cot(\frac{11\pi}{2} + \beta)} + \overbrace{-\sin \alpha}^{\cos(\alpha - \frac{7\pi}{2})} \times \overbrace{\tan \beta}^{\tan(\beta + 4\pi)}}$$

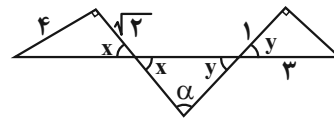
$$\frac{(-\frac{3}{4}) \times (-\frac{3}{5}) - (-\frac{4}{5})}{(-\frac{3}{4}) + (-\frac{4}{5}) \times (\frac{3}{4})} = \frac{-25}{27}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۲۳- گزینه «۴»

(امیدرضا شباغیان)

گام اول ← با توجه نامگذاری‌های شکل، مقدار کسینوس زاویه‌های X و Y را پیدا می‌کنیم:



$$\cos y = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} \rightarrow \cos y = \frac{1}{3}$$

$$\cos X = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} \rightarrow \cos X = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{(\sqrt{2})^2 + (4)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{18}} = \frac{1}{3}$$

$$\cos X = \cos y \rightarrow \hat{X} = \hat{y}$$

گام دوم ← محاسبه کسینوس زاویه α:

$$\alpha = \pi - x - y \xrightarrow{\hat{x} = \hat{y}} \alpha = \pi - 2x \rightarrow \cos(\pi - 2x) = -\cos(2x)$$

$$\rightarrow \cos \alpha = -\cos(2x) = -(\cos^2 x - 1) \xrightarrow{\cos x = \frac{1}{3}}$$

$$\cos \alpha = -(\frac{1}{9} - 1) = \frac{8}{9}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۲۴- گزینه «۱»

(امیدرضا شباغیان)

$$\cos 2x = \sin 3x \rightarrow \cos 2x = \cos(\frac{\pi}{2} - 3x)$$

$$\frac{\pi}{2} - 2x = 2k\pi + 3x \rightarrow \Delta x = -2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = \frac{-2k\pi + \frac{\pi}{2}}{5} \left\{ \begin{array}{l} \frac{\pi}{10} \\ \frac{5\pi}{10} \\ \frac{9\pi}{10} \\ \frac{13\pi}{10} \end{array} \right.$$

$$\frac{\pi}{2} - 2x = 2k\pi - 2x \rightarrow x = -2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{10}$$

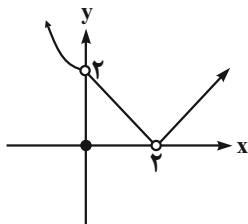
$$\text{مجموع: } \frac{\pi}{10} + \frac{5\pi}{10} + \frac{9\pi}{10} = 1 \frac{9\pi}{10}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۲۵- گزینه «۲»

(سعید تن‌آرا)

با توجه به نمودار f، نمودار |f| به صورت زیر خواهد بود:



بنابراین خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (g(x) + g(x+2)) = \lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) + \lim_{x \rightarrow 0^+} g(x+2)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} (x-2) |f(x)| + \lim_{x \rightarrow 2^-} (x-2) |f(x)|$$

$$= -2(2) + 0 = -4$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)



$$f'(x) = 6x^2 - 16x \xrightarrow{x=4} f'_+(4) = 6(4)^2 - 16(4)$$

$$= 96 - 64 = 32$$

$$\Rightarrow f'_+(4) = 32$$

$$f'_+(4) + f'_-(4) = 32 + (-16) = 16$$

پس داریم:

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

(سعید پناهی)

گزینه ۴»

$$y = f(x) + f'(x) = x^3 + ax^2 + 3x^2 + 2ax$$

$$= x^3 + (a+3)x^2 + 2ax$$

$$\Rightarrow y' = 3x^2 + 2(a+3)x + 2a$$

باید $\Delta \leq 0$ باشد:

$$4(a+3)^2 - 4(3)(2a) \leq 0 \Rightarrow (a+3)^2 - 6a \leq 0$$

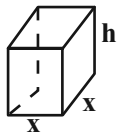
$$\Rightarrow a^2 + 6a + 9 - 6a \leq 0 \Rightarrow a^2 + 9 \leq 0$$

نامعادله بالا که امکان پذیر نمی‌باشد. لذا هیچ مقداری برای a موجود نیست.

(کلربرد مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(سعید پناهی)

گزینه ۳»



$$\text{حجم: } x^2 h = 16$$

$$\Rightarrow h = \frac{16}{x^2}$$

مساحت پنج وجه (چون در باز است). $S_{\text{کل}} =$ ۴ وجه کناری + کف

$$S_{\text{کل}} = x^2 + 4xh = x^2 + 4x\left(\frac{16}{x^2}\right) \Rightarrow S = x^2 + \frac{64}{x}$$

$$S' = 0 \Rightarrow 2x - \frac{64}{x^2} = 0 \Rightarrow 2x = \frac{64}{x^2} \Rightarrow 2x^3 = 64$$

$$x^3 = 32 \Rightarrow x = \sqrt[3]{32} = 2\sqrt[3]{4}$$

$$\text{از طرفی: } h = \frac{16}{x^2} = \frac{16}{(2\sqrt[3]{4})^2} = \frac{16}{4\sqrt[3]{16}} = \frac{4}{\sqrt[3]{16}} = \frac{4}{2\sqrt[3]{2}} = \frac{2}{\sqrt[3]{2}}$$

$$= \frac{2 \times \sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{4}} = \sqrt[3]{4}$$

(کلربرد مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(ایمان کاظمی)

گزینه ۳»

می‌دانیم $y = |x|$ در نقاطی که x عددی صحیح باشد، ناپیوسته است؛ مگر آنکه آن نقطه، نقطهٔ مینیمم باشد یا اینکه عامل صفرشونده، در جزء صحیح ضرب شود.

در این سؤال، عبارت داخل جزء صحیح $\left|\frac{x}{3}\right|$ به ازای $x=3$ و $x=6$

عدد صحیح می‌شود؛ پس باید عبارت $3x^2 + ax + b$ به ازای $x=3$ و $x=6$ برابر صفر شود:

$$3(x-3)(x-6) = 3(x^2 - 9x + 18) = 3x^2 - 27x + 54$$

$$\rightarrow \begin{cases} a = -27 \\ b = 54 \end{cases} \rightarrow a + b = 27$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

(فامر قاسمیان)

گزینه ۱»

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^4 - 3x^2}{-x^5 + 3} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^4}{-x^5} = 0$$

(مر بی‌نهایت و مر در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

(موری ساعرشعارهریس)

گزینه ۳»

فرض می‌کنیم $x \rightarrow 4^-$. خواهیم داشت:

$$f(x) = \left[\frac{4^-}{y}\right] \left| \frac{x^2}{y} (x-4) \right| = -(x^3 - 4x^2) = 4x^2 - x^3$$

کلاً منفی

منفی همواره مثبت

$$f'(x) = 8x - 3x^2 \xrightarrow{x=4} f'_-(4) = 8(4) - 3(4)^2 = 32 - 48 = -16$$

$$\Rightarrow f'_-(4) = -16$$

حال فرض می‌کنیم $x \rightarrow 4^+$. خواهیم داشت:

$$f(x) = \left[\frac{4^+}{y}\right] \left| \frac{x^2}{y} (x-4) \right| = 2(x^3 - 4x^2) = 2x^3 - 8x^2$$

کلاً مثبت

مثبت همواره مثبت



(فرهاد سرابی کلپیر)

۱۳۴- گزینه «۳»

با توجه به شرط سؤال، رقم یکان ۲ یا ۴ خواهد بود:

$$\text{تعداد کل حالات} = 4 \times 2 \times 2 = 24$$

عدد ۲ یا ۴

برای اینکه مجموع ارقام زوج باشد (با شرط زوج بودن یکان)، باید رقم دهگان و صدگان انتخابی فرد باشند؛ زیرا فقط مجموع ۲ عدد فرد یا ۲ عدد زوج، زوج است.

تعداد حالات مطلوب:

$$12 = 2 \times 2 \times 2 = \text{تعداد حالاتها} \Rightarrow 2 \text{ یا } 4 \text{ فرد} \text{ فرد}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

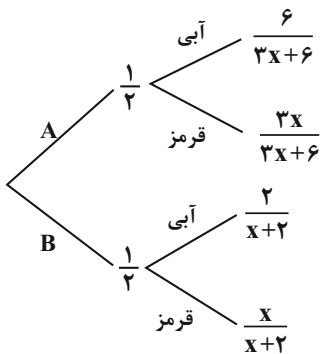
(رضا علی نواز)

۱۳۵- گزینه «۳»

اگر تعداد گوی‌های قرمز در جعبه B را x در نظر بگیریم، به تعداد ۳x گوی

قرمز در جعبه A قرار دارد. با توجه به این که احتمال ۶۰ درصد برابر $\frac{3}{5}$

است، داریم:



$$P(\text{قرمز}) = \frac{3}{5} = \frac{1}{2} \times \frac{3x}{3x+6} + \frac{1}{2} \times \frac{x}{x+2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{1}{2} \left(\frac{x}{x+2} + \frac{x}{x+2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{2x}{x+2} \rightarrow 10x = 6x + 12 \rightarrow \boxed{x=3}$$

 \rightarrow تعداد کل مهره‌های قرمز $\Rightarrow x + 3x = 4x = 12$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۸)

(وسید ون آباری)

۱۳۱- گزینه «۱»

$$\log_2(x) + \log_2(x-2) = 1 \rightarrow \log_2(x^2 - 2x) = 1 \rightarrow x^2 - 2x = 2$$

$$\log_{\sqrt{3}}(2x^2 - 4x + 5) = \log_{\sqrt{3}}(2(x^2 - 2x) + 5)$$

$$= \log_{\sqrt{3}} 9 = \log_{\frac{1}{3}} 3^2 = 4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۳۲- گزینه «۴»

(احمد رضا زاکر زاده)

در همه داده‌ها داریم:

$$(x_1 - \bar{x}) + (x_2 - \bar{x}) + \dots + (x_{11} - \bar{x}) + (x_{12} - \bar{x}) + (x_{13} - \bar{x}) = 0$$

طبق معلومات مسئله صفر است.

$$\Rightarrow x_{12} + x_{13} - 2\bar{x} = 0$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{x_{12} + x_{13}}{2}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

(فرهاد سرابی کلپیر)

۱۳۳- گزینه «۱»

برای اینکه مهره‌ها هم‌رنگ نباشند، باید یکی از مهره‌های خارج شده سفید و دیگری قرمز باشد.

روش اول:

$$P(\text{انتخاب قرمز سفید}) = \frac{\binom{6}{1} \binom{5}{1}}{\binom{11}{2}} = \frac{30}{55} = \frac{6}{11}$$

روش دوم:

$$P = 1 - P(\text{هم‌رنگ باشند}) = 1 - \frac{\binom{5}{2} + \binom{6}{2}}{\binom{11}{2}} = 1 - \frac{10 + 15}{55} = 1 - \frac{25}{55}$$

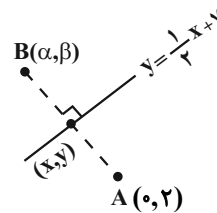
$$= 1 - \frac{5}{11} = \frac{6}{11}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۳۶- گزینه «۲»

(عرفان اصغری فارویی)

قرینه نقطه را $B(\alpha, \beta)$ می‌نامیم. با توجه به شکل، می‌دانیم خط AB بر خط به معادله $y = \frac{1}{2}x + 7$ عمود است؛ در نتیجه دارای شیب قرینه و معکوس خط مذکور است، یعنی دارای شیب -2 است.



از طرفی نقطه $(0, 2)$ نیز روی خط قرار دارد؛ لذا داریم:

$$y = -2x + b \xrightarrow{(0,2)} b = 2 \rightarrow y = -2x + 2$$

حال محل برخورد را پیدا کرده، آن را معادل مرکز قرار داده و سپس α و β را می‌یابیم:

$$-2x + 2 = \frac{1}{2}x + 7 \rightarrow \frac{-5}{2}x = 5 \rightarrow x = -2 \xrightarrow{y = -2x + 2} y = 6$$

$$\left. \begin{aligned} -2 &= \frac{\alpha + 0}{2} \rightarrow \alpha = -4 \\ 6 &= \frac{\beta + 2}{2} \rightarrow \beta = 10 \end{aligned} \right\} \rightarrow \alpha + \beta = 6$$

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۳۷- گزینه «۴»

(وفیر ون آباری)

مثلث AMN به نسبت $\frac{2}{5}$ و مثلث NEC به نسبت $\frac{3}{5}$ با مثلث ABC

متشابه هستند؛ پس به ترتیب $\frac{4}{25}$ و $\frac{9}{25}$ از مساحت مثلث ABC شامل آن

دو مثلث کوچک شده است و متوازی‌الاضلاع $MNEB$ ،

$$1 - \left(\frac{4}{25} + \frac{9}{25} \right) = \frac{12}{25}$$

را شامل می‌شود:

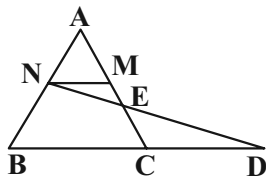
$$\frac{S_{\Delta AMN}}{S_{MNEB}} = \frac{\frac{4}{25}}{\frac{12}{25}} = \frac{1}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۳۸- گزینه «۱»

(علیرضا فیضیان)

فرض می‌کنیم $EM = x$ ؛ پس $EC = 2x$.



$$\Delta MNE \sim \Delta ECD \Rightarrow \frac{MN}{CD} = \frac{ME}{EC} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow CD = 2MN \xrightarrow{CD=BC} BC = 2MN$$

$$\text{از طرفی: } \Delta ABC \xrightarrow{MN \parallel BC} \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AM}{AM + 2x}$$

$$\Rightarrow AM = 2x$$

$$\text{بنابراین } \frac{AE}{EC} = \frac{AM + ME}{EC} = \frac{2x + x}{2x} = \frac{3}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۶)

۱۳۹- گزینه «۳»

(عرفان اصغری فارویی)

می‌دانیم که کوچک‌ترین دایره گذرنده از دو نقطه، دایره‌ای است که آن دو نقطه دو سر یکی از قطرهای آن باشند. در نتیجه دو نقطه فوق دو سر قطر دایره هستند. حال ابتدا مرکز دایره را می‌یابیم. اگر نقطه O مرکز دایره باشد، داریم:

$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2} = \frac{2 + 10}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

در نتیجه شعاع دایره برابر است با:

$$r = \sqrt{(6-2)^2 + (1-1)^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5$$

معادله دایره برابر است با:

$$(x-1)^2 + (y-6)^2 = 5^2$$

برای پیدا کردن محل برخورد با محور y ها داریم:

$$(0-1)^2 + (y-6)^2 = 25 \rightarrow (y-6)^2 = 24 \rightarrow y-6 = \pm \sqrt{24} \rightarrow y = 6 \pm 2\sqrt{6}$$

نکته: ارتفاع مثلث، برابر با طول مرکز دایره است.

$$S_{\text{مکث}} = \frac{1}{2} \times 4 \times (9-3) = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

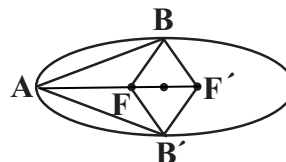
۱۴۰- گزینه «۳»

(عرفان اصغری فاروچی)

$$e = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{c}{a} = \frac{1}{3} \rightarrow a = 3c$$

$$AF = a - c = 3c - c = 2c$$

$$FF' = 2c$$



اگر دو چهارضلعی را مانند تصویر بالا چهار مثلث در نظر بگیریم، تمامی این مثلثها دارای ارتفاع یکسان هستند. لذا نسبت مساحتها فقط به نسبت قاعدهها بستگی دارد. از آنجایی که قاعدهها نیز دارای طول یکسان (2c) هستند، لذا این چهار مثلث دارای مساحتهای یکسانی هستند؛ در نتیجه مساحت دو چهارضلعی یکسان است و نسبت آنها برابر ۱ است.

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحههای ۱۲۸ تا ۱۳۱)

زمین شناسی

۱۴۱- گزینه «۴»

(دافل کشور تبریزی ۹۸)

ابتدا در این شکل یک چین خوردگی شکل گرفته که در نتیجه تنش فشاری می باشد و سپس گسل معکوس عمل کرده که نوع تنش آن نیز فشاری است.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحههای ۶۲ تا ۶۴)

۱۴۲- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

$$216 \times 10^5 \frac{m^3}{\text{شبانروز}} \times \frac{1 \text{ شبانروز}}{24h} \times \frac{1h}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60s}$$

$$= \frac{216 \times 10^3}{24 \times 6 \times 6} = 0.25 \times 10^3 = 250 \frac{m^3}{s}$$

$$Q = A \times V$$

$$250 \frac{m^3}{s} = 100 m^2 \times V \Rightarrow V = 2.5 \frac{m}{s}$$

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحههای ۴۳ و ۴۴)

۱۴۳- گزینه «۲»

(عامر بقریان)

پایان کوه زایی کالدونین در دوره دونین و همزمان با پیدایش نخستین دوزیست رخ داد.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۹)

۱۴۴- گزینه «۲»

(بهزار سلطانی)

آبخوان اشاره شده در صورت سوال آبخوان تحت فشار است زیرا بین دو لایه شیلی قرار دارد. توجه کنید دهانه چاه (الف) بالاتر از سطح پیزومتریک است پس چاه (الف)، چاه عادی است اما چاه (ب)، چاه آرتزین است زیرا دهانه آن پایین تر از سطح پیزومتریک قرار دارد. آب زیرزمینی به طور طبیعی از طریق شکستگی (گسل) به سطح زمین رسیده و باعث تشکیل چشمه شده است. بنابراین، گزینه ۲ صحیح است.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحههای ۴۵، ۴۶ و ۴۸)

۱۴۵- گزینه «۲»

(دافل کشور تبریزی ۹۸)

نقشه‌ای که احتمال خطر بیماری خاصی را شناسایی می کند نقشه پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر است که باید توسط زمین شناسان رشته ژئوشیمی تهیه شود.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحههای ۸۱ و ۸۲)

۱۴۶- گزینه «۳»

(کلنوش شمس)

زمین شناسان در مطالعات خود، نوع کانی‌های تشکیل دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می کنند. آنها طی این بررسی‌ها، سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره‌ای بررسی و نحوه انتقال آنها تا فواصل دور را مطالعه می کنند تا بتوانند پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان را پیش‌بینی و راهکارهایی برای کاهش اثرات آنها پیدا کنند.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه ۸۸)

۱۴۷- گزینه «۳»

(سید مصطفی هنوی)

سن ورقه‌های قاره‌ای زیاد و در حدود ۳/۸ میلیارد سال می باشد. ابردوران آرکئن از ۲/۵ میلیارد سال تا ۴ میلیارد سال پیش را دربر می گیرد. بنابراین سن ورقه‌های قاره‌ای به آرکئن برمی گردد. سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند. دوران مزوزوئیک از ۶۶ میلیون سال پیش تا ۲۵۱ میلیون سال پیش است. بنابراین سن سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها به دوران مزوزوئیک برمی گردد.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحههای ۱۹ و ۶۰)

۱۴۸- گزینه «۳»

(دافل کشور تهری اربیهشت ۱۴۰۴)

با توجه به متن کتاب درسی، مناطق شمال غرب و جنوب شرق در ایران فاقد منابع زیرزمینی نفت و گاز هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۹)

۱۴۹- گزینه «۲»

(امیررضا فیراهی)

سنگ‌هایی که در برابر تنش مقاوم نیستند: سنگ گچ، ژئیس، نمک، شیل‌ها، شیست‌ها، سنگ آهک حفره‌دار

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۱۵۰- گزینه «۲»

(دافل کشور تهری اربیهشت ۱۴۰۴)

آتشفشان‌های دماوند و تفتان در مرحله فومرولی به سر می‌برند و از دهانه آن‌ها، بخار آب، گاز گوگرد و ... خارج می‌شوند.

براساس نقشه پراکندگی قله‌های آتشفشانی، این آتشفشان‌ها در نقاط (۱) و (۴) قرار گرفته‌اند.

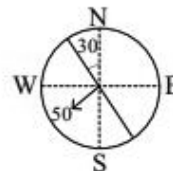
(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۶ و ۱۲۲)

۱۵۱- گزینه «۳»

(دافل کشور تهری اربیهشت ۱۴۰۴)

امتداد لایه: N30W

شیب لایه: 50SW



(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۰)

۱۵۲- گزینه «۴»

(امیررضا فیراهی)

به نوع شفاف و قیمتی کانی الیوین زیرجد می‌گویند. این کانی سیلیکاتی و به رنگ سبز زیتونی است به همین دلیل به آن الیوین می‌گویند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۵)

۱۵۳- گزینه «۴»

(امیررضا فیراهی)

برآورد فشار و جریان آب زیرزمینی در تونل‌ها، ترانشه‌ها و زمین زیرسازه و حتی درون سازه‌هایی مانند سدها، بسیار مهم است و بخش بزرگی از مشکلات و خسارت‌ها ناشی از برخورد با آب زیرزمینی است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۵۴- گزینه «۳»

(غرشید مشعریور)

برای پیشگیری و درمان بیماری‌های ناشی از کمبود روی مانند کوتاهی قد و اختلال (ضعف) در سیستم ایمنی بدن از قرص زینک یا روی (Zinc) استفاده می‌شود. برای پیشگیری از بیماری‌های ناشی از کمبود ید مانند گواتر از نمک یددار استفاده می‌شود. برای پیشگیری از بیماری‌های ناشی از کمبود فلئورمانند پوکی استخوان و به ویژه پوسیدگی دندان می‌توان از خمیر دندان حاوی فلوراید استفاده کرد.

توجه شود که کم‌خونی ناشی از ازدیاد روی، میناماتا در اثر ازدیاد جیوه و خشکی استخوان و فلورسیس دندانی در اثر ازدیاد فلئور و (نه کمبود این عناصر) هستند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۵۵- گزینه «۱»

(غرشید مشعریور)

یکی از فواید آتشفشان‌ها، تشکیل پوسته جدید اقیانوسی است. خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی، سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می‌شود. بنابراین، با توجه به اینکه در گزینه ۱ به محل تشکیل پوسته اقیانوسی درست اشاره نشده است. (محل‌های فرورانش نادرست است)، این مورد غلط است و پاسخ سوال همین گزینه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

خاکستر و گدازه آتشفشانی از دهانه آتشفشان خارج می‌شود و خاک حاصلخیزی را به وجود می‌آورد (درستی عبارت ذکر شده در گزینه ۲).

فعالیت آتشفشانی منجر به تشکیل برخی رگه‌های معدنی (کانسنگ‌های گرمایی) مانند طلا، نقره و مس می‌شود. (درستی عبارت ذکر شده در گزینه ۳).

آتشفشان‌ها، افزون بر خروج انرژی درونی زمین، منجر به آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره می‌شوند (درستی عبارت ذکر شده در گزینه ۴).

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۶۱ و ۶۷)



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۲۲ خرداد ماه ۱۴۰۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

اگر مهندسانی که مسئول استخراج مواد هستند را به معلمان تشبیه کنیم، کار معلم، خارج کردن دانش‌آموزان از انحراف‌هایی است که به آن گرفتار شده‌اند، می‌باشد.

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه ۳۰)

۲۵۲- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

اتصال معلم، استاد و مربی به خداوند متعال، نقش مهمی در انجام مسئولیت آن‌ها - که همانا ارشاد و هدایت مردم است - دارد؛ لذا از عالم دینی به «عالم ربّانی» تعبیر می‌شود؛ یعنی عالمی که سروکارش با پروردگار است، در راه خدا و برای خدا و با اسلوب و اخلاق خداپسندانه تعلیم می‌دهد، از خداوند متعال صفت ربوبیت را می‌گیرد و به دیگران منتقل می‌کند.

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۲۵۳- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

اگر انسان بداند که استاد و مربی‌اش هیچ‌گونه تعصب نابجا نسبت به خود یا طرف مقابل ندارد و فقط به دنبال حقیقت است، به جای آن که به فرد بنگرد، به استدلال او می‌نگرد تا احسن را انتخاب کند. این‌ها در انسان ایجاد آرامش می‌کند.

قرآن کریم می‌فرماید: «أنا أو إياكم لعلی هدی أو فی ضلال مبین: ما و شما یا در مسیر هدایت هستیم یا انحراف [پس بیایید با گفتگو و منطق راه را پیدا کنیم].»

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۴۸)

۲۵۴- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

در اسلام فارغ‌التحصیل نداریم؛ زیرا خداوند متعال به پیامبرش (ص) می‌فرماید: «و قل ربّ ذننی علما: و بگو: پروردگارا! علم مرا زیاد کن.» در حدیث می‌خوانیم: «علم الناس من جمع علم الناس الی علمه؛ داناترین مردم کسی است که علم مردم را به علم خودش اضافه می‌کند.»

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹)

۲۵۵- گزینه ۴

(کنکور فرهنگیان ۱۴۰۳ انسانی اردیبهشت)

در قرآن می‌خوانیم که «ادفع بالّتی هی احسن» یعنی به جای انتقام بدی‌ها، مردم را با عمل خوبی از خود دفع کنید. این کار برکاتی دارد؛ از جمله کینه و دشمنی بین شما و آن شخص را به دوستی گرمی تبدیل می‌کند. «فاذا الّذی بینک و بینه عداوه کانه ولیّ حمیم»

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه ۹۹)

۲۵۶- گزینه ۱

(یاسین ساعری)

در قرآن کریم سه نوع تواصی بیان شده است:
- «تواصوا بالحق» که در آیه سوم از سوره عصر آمده است. در مسیر حق بودن کافی نیست، بلکه لازم است دیگران را نیز به مسیر حق دعوت کنیم. جامعه زمانی اصلاح می‌شود که همه مردم در امر به معروف و نهی از منکر مشارکت داشته باشند؛ هم پند دهند و هم پند بپذیرند.
- «تواصوا بالصبر» که دوبار در قرآن کریم آمده است
- «تواصوا بالرحمة» که در ادامه آیه ۱۷ سوره بلد آمده است.

(همه رشته‌ها؛ مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه ۱۰۰)

۲۵۷- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

امیرالمؤمنین (ع) درباره چگونگی پیروی از ایشان می‌فرماید: «آگاه باش برای هر پیروی‌کننده‌ای، امام و پیشوایی است... با پرهیزکاری و کوشش [در راه خدا] و عفت و درستکاری مرا یاری کنید.»

(سایر رشته‌ها؛ دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۴)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۲)

۲۵۸- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

«جهاد در راه خدا» در برنامه تمام پیامبران الهی بوده است و دینداری، با دوستی خدا آغاز می‌شود و برائت و بیزاری از دشمنان خداوند را به دنبال می‌آورد.

(سایر رشته‌ها؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۵)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۲۱)

۲۵۹- گزینه ۱

(غزین سماعی)

اگر می‌خواهیم محبت خداوند در دلمان خانه کند، باید محبت کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند و خداوند محبت و دوستی آنان را به ما توصیه کرده، در دل جای دهیم. این امر با تولی (دوستی با خدا و دوستان او) ارتباط مفهومی دارد.

(سایر رشته‌ها؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۵)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۲۱)

۲۶۰- گزینه ۴

(یاسین ساعری)

اگر عبارت «إهدنا الصراط المستقیم» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.
امام صادق (ع) می‌فرماید: «هرکس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز او از گناه و زشتی باز داشته است یا نه. به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است.»

(سایر رشته‌ها؛ دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۵)

(رشته انسانی؛ دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)



۲۶۱- گزینه ۱

(میثم هاشمی)

گرچه عفاف، خصلت هر انسان با فضیلتی، اعم از زن و مرد است، اما وجود آن در زنان و دختران ارزش بیش‌تری دارد؛ زیرا خداوند زنان را بیش از مردان به نعمت زیبایی آراسته است.

تشریح سایر موارد:

برخی انسان‌ها در آراستگی ظاهری و ابراز وجود و مقبولیت، دچار تندروی می‌شوند؛ به‌گونه‌ای که در آراسته‌کردن خود، زیاده‌روی می‌کنند و به خودنمایی می‌رسند. قرآن کریم این حالت را «تبرج» می‌نامد و آن را کاری جاهلانه می‌شمرد.

از نظر امام صادق (ع) دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد رکعت نماز بدون بوی خوش است.

مقبولیت یکی از نیازهای انسان است که این نیاز در دوره جوانی و نوجوانی نمود بیشتری دارد و سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیشتر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف و شکوفا کند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

(رشته انسانی: دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۶)

۲۶۲- گزینه ۱

(فرزین سماقی)

حجاب چگونگی پوشش زن را در هنگام حضور در اجتماع مشخص می‌کند، پوشش مناسب از نشانه‌های عفاف است، به‌گونه‌ای که از نوع پوشش هر کسی می‌توان میزان توجه وی به این ارزش (عفاف) را دریافت.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۴۹)

(رشته انسانی: دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۲۶۳- گزینه ۲

(فرزین سماقی)

پوشش، لازمه دینداری از دیدگاه ادیان الهی است. چگونگی و نوع پوشش تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است. بی‌حجابی زنان غرب، اشاره به بازگشت به سنت‌های مشرکانه قبل از حضرت مسیح (ع) دارد. همچنین فایده حجاب در آیه «ذلک ادنی أن یعرفن فلا یؤذین» ذکر شده است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰)

(رشته انسانی: دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۶)

۲۶۴- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

پیشوایان ما با تکیه بر بندگی خداوند و پیوند با او (توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او) توانستند در سخت‌ترین شرایط عزتمندانانه زندگی کنند و هیچ‌گاه تن به ذلت و خواری ندهند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۴۱)

(رشته انسانی: دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۳۰۰)

۲۶۵- گزینه ۳

(فرزین سماقی)

یکی از راه‌های تقویت عزت‌نفس، شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک است. در صورت کسب این شناخت توسط انسان، انسان به زیبایی‌هایی دست می‌یابد که خودش نمی‌شناسد و خدا می‌داند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۴۰)

(رشته انسانی: دین و زندگی، عزت نفس، صفحه‌های ۱۹۸ تا ۱۹۹)

۲۶۶- گزینه ۱

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

منظور از «عزیز بودن خداوند» آن است که هیچ‌کس نمی‌تواند در اراده خداوند نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند. دستیابی انسان به بهشتی به وسعت همه آسمان‌ها و زمین، در صورتی محقق می‌شود که انسان ارزش خود را بشناسد و آن را به بهای اندکی نفروشد. (شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک)

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

(رشته انسانی: دین و زندگی، عزت نفس، صفحه‌های ۱۹۷ تا ۱۹۹)

۲۶۷- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

مهم‌ترین برنامه‌ها در مورد تشکیل خانواده عبارت‌اند از:

(۱) تقویت عفاف و پاکدامنی در خود از آغاز بلوغ

(۲) مشخص کردن هدف‌های خود از تشکیل خانواده

(۳) شناخت معیارها و شاخص‌های همسر مناسب

(۴) شناخت ویژگی‌های روحی زن و مرد

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه ۱۵)

(رشته انسانی: دین و زندگی، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۱۳)

۲۶۸- گزینه ۱

(میثم هاشمی)

پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند که این مورد مربوط به (رشد اخلاقی و معنوی) از اهداف ازدواج است.

توانمندی عاطفی بالای زنان برای آن است که زن با محبت مادری، فرزندان را رشد دهد.

ابتدایی‌ترین زمینه ازدواج، نیاز جنسی زن و مرد به یکدیگر است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۳)

(رشته انسانی: دین و زندگی، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۱۱، ۲۱۵ و ۲۱۶)

۲۶۹- گزینه ۲

(میثم هاشمی)

قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت، زندگی آنان را سامان دهد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه ۱۵)

(رشته انسانی: دین و زندگی، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۱۳)

۲۷۰- گزینه ۳

(فرزین سماقی)

گزاره‌های «طبق مقررات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج ضروری است» و «برای موفق شدن در مسئولیت ازدواج باید بر شور و احساس جوانی تسلط کامل داشت» مرتبط با بحث «انتخاب همسر و مسئولیت آینده انسان» است.

گزاره‌های «از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته، بالیمان بودن است» و «هرقدر ایمان یک فرد قوی‌تر باشد، شایستگی او برای همسری بیشتر است»، مرتبط با بحث «معیارهای همسر شایسته» است.

گزاره «تحقیق درباره همسر آینده را نباید با معاشرت‌هایی که منشأ آن تنها هوس‌های زودگذر است، اشتباه کرد»، مربوط به بحث «راه‌های شناخت همسر» است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

(رشته انسانی: دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه‌های ۲۲۳ تا ۲۲۵)



هوش و استعداد معلّمی

۲۷۱- گزینه ۴

(مادر کرمی)

در متن می‌خوانیم:

در ابتدایی مفاهیم به صورتِ حلزونی و تدریجی ارائه می‌شوند، اما در متوسطه، هر درس به صورتِ مجزاً و با عمق و جزئیاتِ بیشتری تدریس می‌شود. این به آن معنا نیست که حلزونی بودن، به کندی یا به تفکیک یا به تعمیق موضوعات مربوط باشد، بلکه بدان معناست که دانش‌آموز هر بار با همان موضوع، در سطحی عمیق‌تر و کامل‌تر روبه‌رو شود.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه ۳

(مادر کرمی)

دقت کنید ملموس‌تر بودن آموزش، در سال‌های دوران ابتدایی اهمیت بیشتری دارد و تخصصی‌تر شدن، در دوره متوسطه. دیگر عبارت‌ها درست هستند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه ۴

(مادر کرمی)

بررسی پرسش‌ها:

الف) متن از تفاوت‌های دوره‌های اول و دوم متوسطه مطلبی نگفته است.
ب) متن از فواید یا زبان‌های تصویرسازی در کتاب‌های درسی دوره متوسطه، مطلبی نگفته است.

ج) در شروع دوران آموزش، ایجاد محیطی امن اهمیت بیشتری دارد و تأکید بر نمره در دوران متوسطه بیشتر است. این موضوع از متن برمی‌آید.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه ۲

(ممید اصفهانی)

متن از یک تئوری به نام «بازی پشیمانی» سخن می‌گوید و از تأثیر آن در تصمیم‌گیری‌ها. «بازی» در اینجا به معنای کار بیهوده و اتلاف وقت نیست. گزینه‌های «۳» و «۴» نیز موضوعاتی هستند که متن‌های دیگری طلب می‌کنند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه ۴

(ممید اصفهانی)

متن، تئوری «بازی پشیمانی» را توجیه‌کننده رفتارهایی در دنیای اقتصاد می‌داند که گاه با نگاه نخست، غیرمنطقی و ناسازگار به نظر می‌رسد، نظیر ریسک‌گریزی افراطی و یا خرید بیمه‌های غیرضروری.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه ۱

(کتاب استعدادتعلیمی هوش کلامی)

در انتهای متن صورت سؤال آمده است «تبادل مواد، تنها وظیفه رگ‌ها نیست»، پس اگر متن بخواهد ادامه پیدا کند، عبارتی درباره دیگر وظایف رگ‌ها می‌آورد.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه ۳

(کتاب استعدادتعلیمی هوش کلامی)

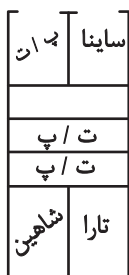
کشور آمریکا با وجود این‌که بزرگترین تولیدکننده شیر است، در زمره کشورهای با بیشترین صادرات شیر و پنیر نیست، احتمالاً به این دلیل که شیر تولیدی آمریکا، در همان کشور آمریکا مصرف می‌شود، «جمعیت مصرف بالای کشور آمریکا» دلیل اصلی این موضوع است. دقت کنید سایر موارد درست نیست. دوری کشور آمریکا از دیگر کشورهای جهان عامل صادرنشدن شیر نیست، چرا که اگر چنین بود، کشور آمریکا این میزان شیر را تولید نمی‌کرد. علاوه براین، کشور آمریکا از اروپا و آسیا دور است، از امریکای جنوبی و کانادا که دور نیست. همچنین صادرات بهداشتی محصولات لبنی ناممکن نیست، در همین متن به کشورهای صادرکننده محصولات لبنی اشاره شده است. اگر در صادرات محصولات لبنی صرفه اقتصادی نبود، دیگر کشورها نیز آن را صادر نمی‌کردند.

(استدلال‌های متنی، هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه ۱

(فرزاد شیرمحمدی)

ساینا و تارا عمودی و تارا کنار و موازی شاهین است. همچنین پراید و تیبیا موازی نیستند. دیوار مشترک هم ندارند. بدون در نظر گرفتن چپ و راست یا شمال و جنوب می‌توان پارکینگ را به شکل زیر ترسیم کرد. «پ» پراید است و «ت» تیبیا.



در این سؤال پراید در (۲) است، پس ساینا در (۱) است و تارا و شاهین در (۶) و (۷). اگر کوئیک در (۴) باشد، تیبیا در (۵) است و دنا در (۳) است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینه ۳

(فرزاد شیرمحمدی)

طبق پاسخ قبلی، اگر تیبیا در (۷) باشد، ساینا در (۶) است و جایگاه‌های (۱) و (۲) از آن شاهین یا تارا است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینه ۳

(فرزاد شیرمحمدی)

طبق پاسخ قبلی، می‌توان فرض کرد تارا و شاهین در (۶) و (۷) و کوئیک در (۵) و همچنین ساینا در (۲) و دنا در (۳) است. جایگاه‌های (۱) و (۴) به پراید و تیبیا رسیده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)



$$\begin{cases} \text{الف: } a = 2c, b = a + 10 \\ \text{ب: } a = \frac{1}{3}z, c = \frac{1}{3}b \end{cases}$$

از دو معادله با هم، داریم:

$$\begin{aligned} c = \frac{1}{3}b &\Rightarrow b = 3c, a = 2c, b = a + 10 \\ \Rightarrow 3c = 2c + 10 &\Rightarrow c = 10 \\ \Rightarrow a = 20, b = 30 \end{aligned}$$

پس ۳۰ مهره از ۶۰ مهره سبز است و در بدترین حالت اگر ۳۰ مهره از کیسه بیرون آوریم که هیچ کدام سبز نباشد، مهره‌های ۳۱ و ۳۲ قطعاً سبز خواهد بود.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۸۵- گزینه «۴»

از معادلات به تنهایی نمی‌توان حاصل عبارت صورت سؤال را محاسبه کرد. از داده «ب» معلوم است که $\square = 1$ است. با در نظر گرفتن این موضوع و فرض $\bigcirc = 3$ و $\bigoplus = \square$ ، عبارت «الف» به شکل زیر درمی‌آید:

$$\begin{aligned} 1 + \square \square = \square \bigcirc - 1 &\Rightarrow \square \bigcirc - \square \square = 2 \\ \Rightarrow \square (\bigcirc - \square) &= 2 \end{aligned}$$

که با توجه به طبیعی بودن عددها، مثلاً به ازای $\bigcirc = 3$ و $\square = 1$ یا به ازای $\bigcirc = 3$ و $\square = 2$ درست است.

$$\frac{3 \times 3 + 1}{1 \times 1} = 10 \text{ در حالت اول:}$$

و حالت دوم، $\frac{2 \times 3 + 3}{1 \times 2} = \frac{9}{2}$ است یعنی حاصل عبارت صورت سؤال به‌طور دقیق معلوم نیست.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۸۶- گزینه «۳»

در شکل گزینه «۳» قطر متفاوتی از مستطیل رسم شده است.

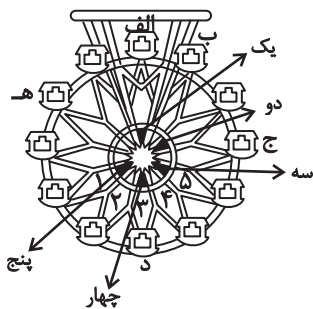
(قرینه‌یابی و دوران، هوش غیرکلامی)

(فاطمه راسخ)

۲۸۷- گزینه «۳»

در الگوی صورت سؤال سه طرح هست:

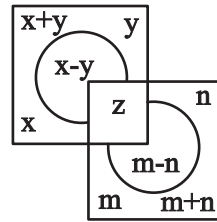
بخش‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ یک واحد، بخش‌های یک، دو، سه، چهار و پنج چهار واحد و بخش‌های الف، ب، ج، د، ه هر مرحله یک واحد بیشتر از قبل جابه‌جا می‌شوند:



(الگوهای تصویری فطری، هوش غیرکلامی)

(ممیز کنشی)

۲۸۱- گزینه «۳»



با معلوم بودن x, y در هر شکل الگوی صورت سؤال داریم:

$$z = (x + y) \times (m + n)$$

$$m = 10, m - n = 1 \Rightarrow n = 9$$

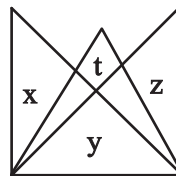
و در شکل پایانی:

$$z = (9 + 8) \times (9 + 10) = 17 \times 19 = 323$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

(ممیز کنشی)

۲۸۲- گزینه «۴»



در هر شکل از الگوی صورت سؤال داریم:

$$x \times y + z = t$$

و در شکل پایانی:

$$9 \times ? + 11 = 101 \Rightarrow 9 \times ? = 90 \Rightarrow ? = 10$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

(ممیز کنشی)

۲۸۳- گزینه «۲»

عبارت «الف» دو معادله است و سه مجهول. اختلاف دو مجهول نیز از آن حاصل نمی‌شود. از عبارت «ب» با فرض «سن فرزند اول: a » و «سن فرزند دوم: b » داریم:

$$\begin{aligned} a &= 2b \\ a + 27 &= \frac{1}{1}(b + 27) \\ \Rightarrow 2b + 27 &= \frac{1}{1}b + \frac{27}{1} \Rightarrow \frac{1}{1}b = \frac{27}{1} \\ \Rightarrow b &= \frac{27}{1} = 27 \Rightarrow a = 54 \end{aligned}$$

و داریم: $a - b = 3$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۸۴- گزینه «۳»

عبارات «الف» و «ب» به تنهایی کارساز نیست. مهره‌های زرد، سبز و آبی را به ترتیب a, b, c می‌نامیم. اگر کل مهره‌ها هم Z باشد، داریم:



حال اگر مستطیل‌های دیگری را که از مستطیل شماره «۳» به چپ با دوزنقه اشتراک دارند بشماریم، می‌توانیم علاوه بر مستطیل شماره «۳»، کنار هر یک از مستطیل‌های بالا یک عدد ۳ بگذاریم، یعنی ۶ مستطیل:

$(3), (3, 4), (3, 4, 5), (3, 4, 5, 6), (3, 4, 5, 6, 7), (3, 4, 5, 6, 7, 8)$

به همین ترتیب مستطیل‌هایی که از ۲ به چپ هستند، ۷ تا و مستطیل‌هایی که از ۱ به چپ هستند ۸ تا است. مستطیل شماره «۹» هم هست که مجموعاً می‌شود:

$$5 + 6 + 7 + 8 + 1 = 27$$

(شمارش تصویری، هوش غیرکلامی)

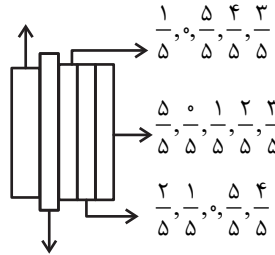
۲۸۸- گزینه «۲»

(ممید اصفهانی)

پنج طرح در الگوی صورت سؤال هست. میزان رنگی بودن‌ها از چپ به

$$\frac{3}{4}, \frac{4}{4}, \frac{0}{4}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}$$

راست:



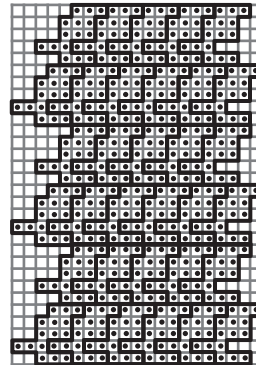
$$\frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{0}{4}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}$$

(الگوهای تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه «۱»

(ممید اصفهانی)

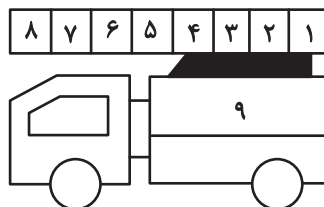
تکرار مدنظر:



(الگوهای تصویری غیرخطی، هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۴»

(ممید کنش)



مستطیل‌هایی که در شکل، از مستطیل شکل شماره «۴» به چپ، با دوزنقه رنگی اشتراک دارند، ۵ تا است.

$(4), (4, 5), (4, 5, 6), (4, 5, 6, 7), (4, 5, 6, 7, 8)$