

۲۲
خرداد

علوم تجربی

دفترچه 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 پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

۱- کدام گزینه در مورد نوعی روش جابه‌جایی مواد بین دو سوی غشای یاخته که مستقل از شیب غلظت مواد در دوسوی غشا است، به طور حتم درست است؟

- (۱) ذره های بزرگ به یاخته وارد می شوند.
- (۲) با تشکیل ریزکیسه از دستگاه گلژی همراه است.
- (۳) اندازه غشای یاخته تغییر می کند.
- (۴) عبور از طریق کانال های پروتئینی صورت می گیرد.

۲- در لوله گوارش انسانی سالم و بالغ، کدام یک از موارد زیر در لایه درونی تر نسبت به لایه ماهیچه‌ای قابل مشاهده نمی باشد؟

- (۱) بافت پیوندی سست
- (۲) شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی
- (۳) رگ‌های خونی
- (۴) بافت ماهیچه اسکلتی

۳- در ارتباط با گوارش در جانوران کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در کبوتر، بخش عقبی معده، غذا را نرم و ذخیره می کند.
- (۲) در گوسفند، غذای کامل جویده شده در هزارلا به طور کامل آگیری می شود.
- (۳) در ملخ، آنزیم‌های ترشح شده از پیش معده به گوارش شیمیایی غذا می پردازند.
- (۴) در هیدر، تنها برخی یاخته‌های استوانه‌ای شکل حفره گوارشی، ذره‌های غذا را درون‌بری می کنند.

۴- در ارتباط با نای و انشعابات حاصل از آن کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تقسیم نای به دو نایژه اصلی در خارج از شش ها صورت می گیرد.
- (۲) غده های ترشچی را می توان در لایه زیر مخاط نای مشاهده کرد.
- (۳) قسمتی از دیواره نای که فاقد غضروف است، در مجاورت با مری قرار دارد.
- (۴) اولین انشعاب از نایژه که غضروف ندارد جزء بخش مبادله ای بوده و نایژک نام دارد.

۵- در بخشی از فرآیندهای تهویه ششی، که با کاهش فشار هوای درون شش ها همراه است، کدام گزینه لزوماً رخ نمی دهد؟

- (۱) کاهش طول یاخته های بین دنده ای خارجی
- (۲) ایجاد مکشی درون سیاهرگ های نزدیک قلب
- (۳) افزایش مصرف ATP در یاخته های ماهیچه ای ناحیه گردن
- (۴) حرکت دنده های قفسه سینه به سمت بالا و جلو

۶- کدام گزینه، در مورد امواج قلب و تغییرات فشار و میزان خون درون حفرات قلبی صحیح است؟

- (۱) کمی پس از موج R، فشارخون در دهلیزها به طور ناگهانی به مقدار زیادی افزایش می یابد.
- (۲) پس از انقباض بطنی، فشارخون در آئورت همانند بطن چپ کم می شود.
- (۳) همزمان با شروع ثبت موج QRS بیشترین میزان خون در دهلیزها وجود دارد.
- (۴) در میانه انقباض بطنی برخلاف انقباض دهلیزی، فشارخون در دهلیز چپ افزایش می یابد.

۷- چند مورد در ارتباط با ساختار بافتی قلب نادرست است؟

- (الف) ضخیم ترین لایه قلب دارای صفحات در هم رفته بین همه یاخته های خود است.
- (ب) هر لایه ای از قلب که در آن بافت پوششی دیده می شود، می تواند توسط رگ های کرونری تغذیه شود.
- (ج) همه یاخته های ماهیچه ای قلب به رشته های کلاژن موجود در بافت پیوندی متراکم متصل اند.
- (د) داخلی ترین لایه قلب توسط یک لایه بافت پوششی به ماهیچه قلب متصل است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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 ترشحاتی آنزیمی هستند که سبب تبدیل پروترومبین به ترومبین می‌شود.
- (۳) از قطعه‌قطعه شدن میان‌یاخته مگاکاریوسیت‌های موجود در خون به وجود می‌آیند.
- (۴) به همراه یاخته‌های 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 مویرگ های کلافک، فاقد توانایی ورود به فضای درونی کپسول بومن هستند.
- (۳) یاخته های دارای رشته های کوتاه و پا مانند، انشعابات حاصل از سرخرگ دارای قطر کمتر را احاطه می کنند.
- (۴) با به پایان رسیدن بخش قیف مانند نفرون، اولین مرحله تشکیل ادرار پایان می یابد.

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 باکتری ها 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 را 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 عبارت های 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 وسیع‌تری نسبت به نوع دیگر می‌باشد.
- (۳) تار ماهیچه‌ای که زودتر اسید لاکتیک تولید می‌کند، انقباضات سریع‌تری 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 فراوان‌ترین اندامک بدون غشا در یاخته تولید می‌شود.
- (۲) جهت اثر گذاشتن به یاخته هدف وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شوند.
- (۳) دارای گیرنده در بین فراوان‌ترین 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 تراگذاری 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 میکروب 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 عبارت های زیر درست است؟

الف) تولید گل برای گیاهان هزینه ای ندارد.

ب) تنها گروه از گیاهان که گل تولید می کنند، نهان دانگان هستند.

ج) گیاهان گل دار توانسته اند پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند.

د) گوناگونی جانوران هم رده ملخ در زیستگاه های دارای گیاهان گل دار 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 می شود.

ب) پوسته دانه، آن را در برابر شرایط نامساعد محیطی حفظ می کند.

ج) لپه ها 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 می شود.

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

۳۰- کدام مورد می تواند به درستی نحوه عملکرد هورمون های گیاهی را بیان کند؟

۱) برگ در پاسخ به کاهش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم های تجزیه کننده دیواره را تولید می کند.

۲) می توان گفت هر سه نوع هورمون محرک رشد در افزایش رشد هر جوانه ای در گیاه، نقش دارند.

۳) در جوانه های جانبی، با کاهش هورمونی که می تواند حاصل از سوخت های فسیلی باشد، اثر چیرگی راسی کاهش می یابد.

۴) هورمون سیتوکینین همانند جیبرلین، علاوه بر اینکه در درشت کردن میوه ها نقش دارد، بر تقسیم یاخته ای 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 نوکلئوتید های دنا

۲) گریفیت - وجود چهار نوع باز آلی نیترژن دار در مولکول دنا

۳) چارگاف - دلیل برابری مقدار باز های آدنین و تیمین

۴) ویلکینز و فرانکلین - ابعاد دو رشته مولکول دنا

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

۱) هر رشته آن دو سر متفاوت دارد.

۲) همانندسازی آن در دو جهت انجام می گیرد.

۳) واحدهای سه بخشی آن توسط نوعی پیوند به هم متصل می شوند.

۴) تعداد جایگاه های همانندسازی آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می شود.

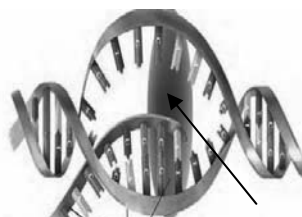
۳۳- کدام یک از عبارت های زیر در مورد بخش اشاره شده در شکل زیر به درستی بیان می کند؟

۱) نمی تواند جایگاهی برای اتصال پیش ماده داشته باشد.

۲) اگر مقدار آن افزایش یابد، تولید فرآورده در واحد زمان نمی تواند 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 اشرشیاکلائی..... 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 نمودهای 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 نگه 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 می دهد.
- (۲) گیاهان CAM برخلاف سایرین، تثبیت کربن را می توانند 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 می کند؟

- (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- کدامیک 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 رک 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

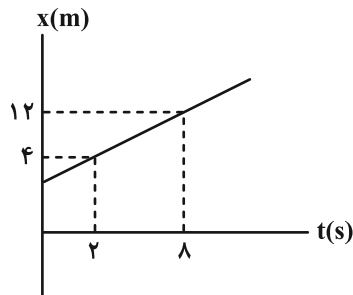


آزمون جامع اول

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

$$\frac{3\sqrt{3}}{2}, 0/5 \quad (1)$$

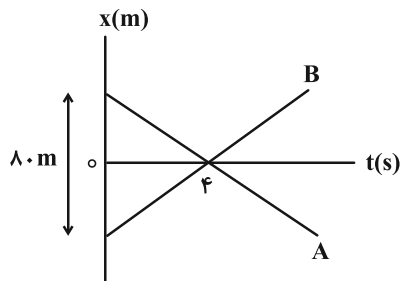
$$\frac{3\sqrt{2}}{2}, 0/25 \quad (2)$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{2}, 0/5 \quad (3)$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{2}, 0/25 \quad (4)$$

۴۸- شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B است که بر روی خط راست حرکت می کنند. اگر تندی متحرک A، ۷۵ درصد کمتر از تندی متحرک

B باشد، فاصله متحرک B از مبدأ مکان در لحظه $t = 6\text{s}$ چند متر است؟



$$30 \quad (1)$$

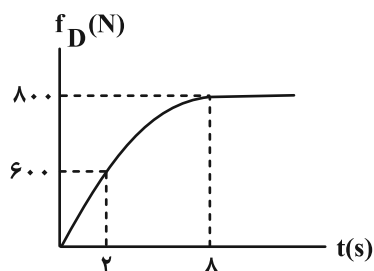
$$32 \quad (2)$$

$$34 \quad (3)$$

$$36 \quad (4)$$

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

$$\text{ثانیه است؟ } (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



$$5 \quad (1)$$

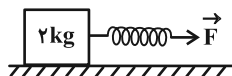
$$10 \quad (2)$$

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

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

۵۰- وزنه‌ای به جرم 2 kg 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 20 cm 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 $\vec{i}(\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}) -15$ 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 40 cm با دامنه کم به صورت هماهنگ ساده نوسان می‌کند. اگر جرم گلوله آونگ 80 g و بیشینه اندازه تکانه آن 4×10^{-3} واحد

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

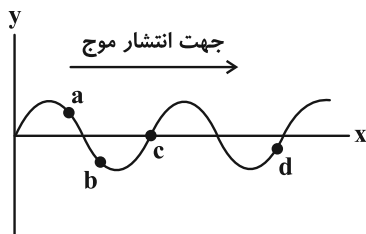
(۱) ۰/۰۲

(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

(۳) ۳

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.)

(۱) $\frac{1}{20}$ (۲) $\frac{1}{25}$

(۳) $\frac{1}{30}$ (۴) $\frac{1}{40}$

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؟

(۱) $D_A < D_B$ ، $f_B < f_A$

(۲) $D_A < D_B$ ، $f_B = f_A$

(۳) $D_A > D_B$ ، $f_B < f_A$

(۴) $D_A > D_B$ ، $f_B = f_A$

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

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

(۱) $\frac{9500}{7}$

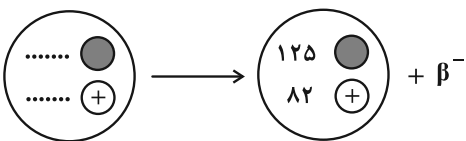
(۲) ۴۵۰

(۳) $\frac{14400}{7}$

(۴) $\frac{11250}{7}$

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؟



(۱) $\frac{126}{25}$

(۲) $\frac{126}{81}$

(۳) $\frac{207}{81}$

(۴) $\frac{207}{126}$

۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) در گسیل خودبه‌خودی و گسیل القایی فوتون‌ها در جهت مستقیم و یک‌سو، 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.

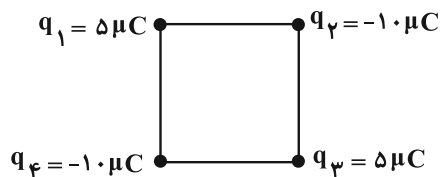
(۳) در گسیل القایی، اگر انرژی کافی به اتم‌ها داده شود، الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته خواهند شد، شرطی که به وارونی جمعیت معروف است.

(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) $\frac{23}{8}$

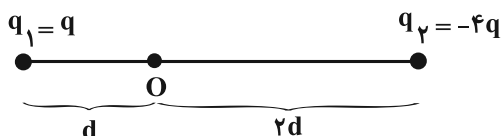
(۲) ۲

(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 ۵ 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 ۳ mm کاهش یابد و بین صفحات هوا باشد، در آن صورت ظرفیت خازن چند پیکوفاراد و چگونه تغییر می‌کند؟

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

(۱) ۳۶، افزایش

(۲) ۱۸، افزایش

(۳) ۳۶، کاهش

(۴) ۱۸، کاهش

۶۳- آمپر- ساعت نوعی از باتری‌های قلمی برابر ۱۸۰۰ mAh است. اگر این باتری جریان متوسط ۰/۲ میلی‌آمپر را فراهم سازد، پس از چند شبانه‌روز خالی

می‌شود؟ (هر شبانه‌روز، ۲۴ ساعت است.)

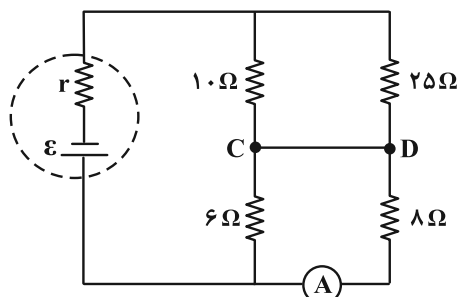
(۱) ۱۷۵

(۲) ۳۵۰

(۳) ۳۷۵

(۴) ۷۵۰

۶۴- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج آرمانی، ۳ A را نشان دهد، جریان عبوری از سیم CD چند آمپر است؟



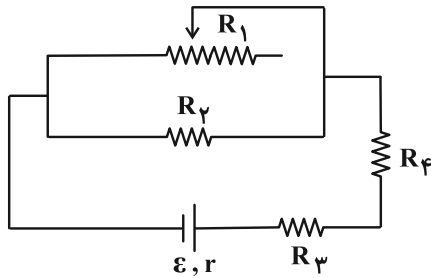
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

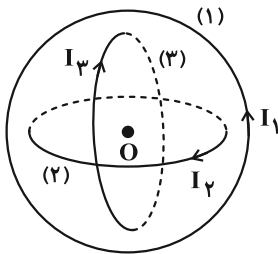
(۴) ۴

۶۵- در شکل زیر، با حرکت تدریجی لغزنده رُوستا 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 $B_1 = 0.5 \text{ T}$ ، $B_2 = \frac{3}{4} B_3$ و میدان برآیند در نقطه O، B_2 باشد، چند تسلا است؟ (سطح حلقه‌ها بر هم عمود است.)

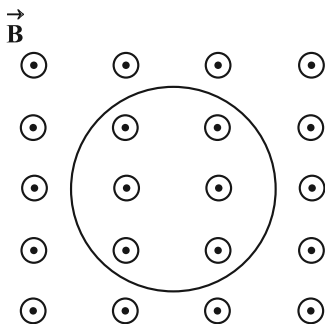


- (۱) ۰/۹۶
- (۲) ۰/۷۲
- (۳) ۰/۴۸
- (۴) ۰/۲۴

۶۷- یکای « $\frac{\text{وبر}}{\text{هانی}}$ » 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 10 cm 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؟



- (۱) $\pi \approx 3$
- (۲) صفر

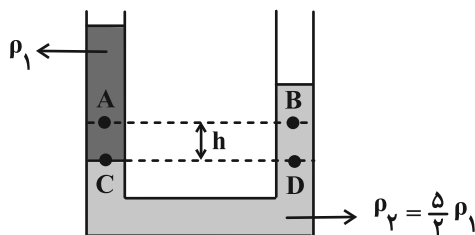
- (۳) $1/125 \times 10^{-3}$
- (۴) $3/75 \times 10^{-4}$
- (۵) $2/25 \times 10^{-4}$

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

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

- (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؟



$$P_C - P_D = 0 \text{ و } P_A - P_B = 0 \quad (۱)$$

$$P_C - P_D = \frac{3}{4} \rho_1 gh \text{ و } P_A - P_B = \frac{5}{4} \rho_1 gh \quad (۲)$$

$$P_C - P_D = 0 \text{ و } P_A - P_B = \frac{3}{4} \rho_1 gh \quad (۳)$$

$$P_C - P_D = \frac{3}{4} \rho_1 gh \text{ و } P_A - P_B = 0 \quad (۴)$$

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؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$7/2 \quad (۱)$$

$$6/4 \quad (۲)$$

$$6 \quad (۳)$$

$$5 \quad (۴)$$

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 اصطکاکی ساکن است، وارد می‌شوند و آن

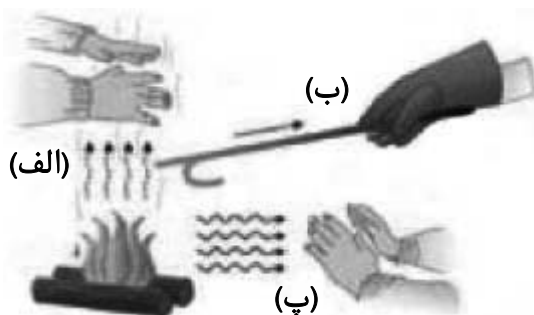
را به اندازه $\vec{d} = 5\vec{i}$ جابه‌جا می‌کنند. کار کل نیروهای وارد بر جسم چند ژول است؟ (یکای SI می‌باشند).

$$150 \quad (۱)$$

$$300 \quad (۲)$$

$$250 \quad (۳)$$

$$200 \quad (۴)$$



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 $L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}$)

$$\frac{25}{28} \quad (۲) \quad \frac{28}{25} \quad (۱)$$

$$\frac{37}{250} \quad (۴) \quad \frac{250}{37} \quad (۳)$$

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

$$80/1 \times 10^{-9} \quad (۱)$$

$$80/01 \times 10^{-6} \quad (۲)$$

$$80/01 \times 10^{-10} \quad (۳)$$

$$80/1 \times 10^{-7} \quad (۴)$$

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) ۳/۸، ۱۶، ۶

(ب) ۱/۹، ۱۱، ۱۱

(پ) ۲/۵، ۱۷، ۷

(ت) ۲/۵، ۶، ۶

(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 فضاییمای 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 عناصر، 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 ۳۳/۲، 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؟

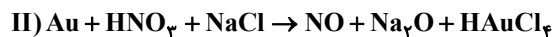
(۱) علت خارج نشدن گازها از اتمسفر زمین، برهم‌کنش میان مولکول‌های مختلف است.

(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 درباره درستی یا نادرستی عبارتهای زیر به‌طور صحیح بیان شده است؟



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

ب) ضریب اکسید بازی موجود در واکنش (II) برابر شمار 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؟ ($K = 39, \text{Mn} = 55, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۲/۲۴

(۲) ۳/۳۶

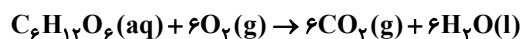
(۳) ۱۱/۲

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



(۱) ۸۰

(۲) ۴۰

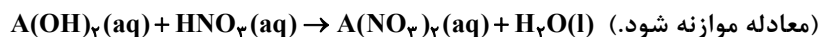
(۳) ۶۰

(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.)

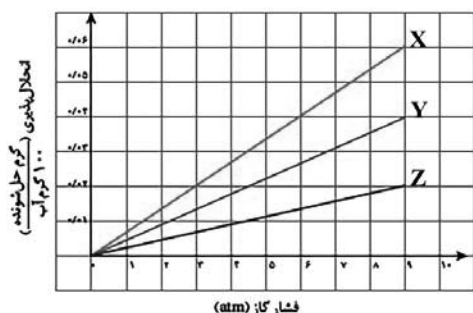
(۱) ۶۶/۶۷

(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، انحلال‌پذیری 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 انحلال‌پذیری گازهای O_2 و N_2 در دمای 60°C و فشار $4/5$ اتمسفر، بیشتر از $0/1$ گرم است. (تاثیر کاهش دما بر انحلال‌پذیری دو گاز به یک نسبت فرض شود.)

(۴) در فشاری که انحلال‌پذیری گاز NO برابر با $0/06$ 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 $\text{CH}_4 = \text{CH}_2(\text{g}) + \text{X}_2(\text{l}) \rightarrow$ اتم قرار دهیم در فراورده حاصل اتم‌های X 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 کدام یک از عبارت‌های 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	۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۸۲۰۰۰۰	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 ۵۶/۴ 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؟

$$(\text{H} = 1, \text{Br} = 80, \text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1})$$

(۱) ۳۶

(۲) ۷۲

(۳) ۲۸

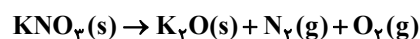
(۴) ۵۶

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

0.16 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؟ ($\text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)



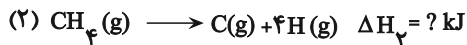
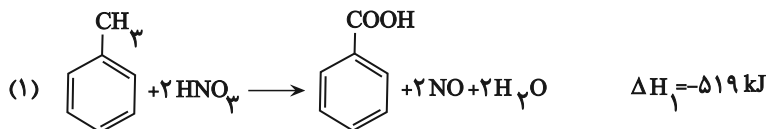
(۱) ۱۳/۵

(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

۸۸۰ (۱)

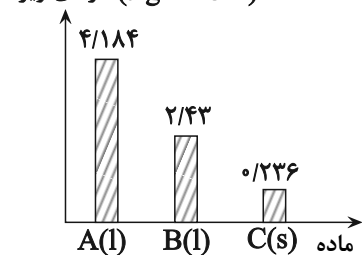
۱۱۰۰ (۲)

۱۲۳۰ (۳)

۱۶۶۰ (۴)

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 پلی‌اتن 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 پلی‌استری 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 ۸L / اسیدی با $pH = 2/3$ است. اگر با مصرف ۳۰۰mL شیر منیزی با چگالی 1 g.mL^{-1} ، pH

محتویات معده این فرد به اندازه ۸/۰ واحد افزایش یابد، غلظت منیزیم هیدروکسید در این نمونه از شیر منیزی به تقریب برابر چند ppm

است؟ ($Mg = 24, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$) (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 ۰/۰۰۱ 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؟

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

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

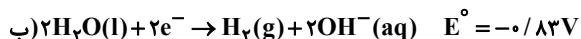
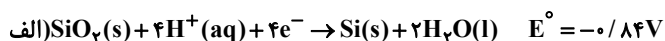
$$(1) 2/88$$

$$(2) 10/4$$

$$(3) 3/5$$

$$(4) 11$$

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.

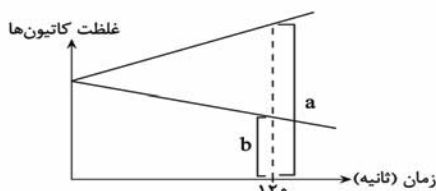
(۳) کاغذ pH در اطراف نیم‌واکنش کاتدی به رنگ آبی در می‌آید.

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

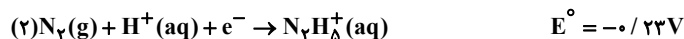
$$(1) 1/204 \times 10^{23}$$

$$(2) 1/204 \times 10^{22}$$

$$(3) 2/408 \times 10^{23}$$

$$(4) 2/408 \times 10^{22}$$

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



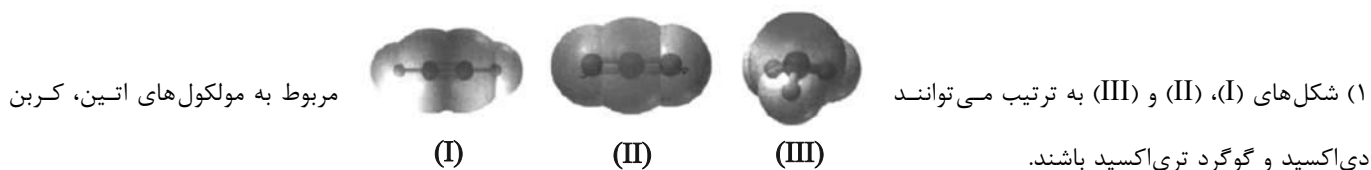
(۱) در حضور یون H^+ ، قدرت اکسندگی گاز نیتروژن از قدرت اکسندگی یون نیترات بیشتر است.

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

(۳) معادله موازنه نشده $\text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_3^+ + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+$ ، نشان‌دهنده یک واکنش خود به خودی است.

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

۱۰۵- با توجه به شکل‌های داده شده که نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی سه مولکول را نشان می‌دهد، کدام مطلب زیر دربارهٔ آن‌ها صحیح است؟



(۲) نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول OCl_2 همانند مولکول (II) است.

۳) مولکول‌های (I) و (III)، هر دو گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارند.

(۴) مولکول (I) و (II) ، در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

۱۰۶- مقدار ۳/۹ گرم پودر روی، با ۲ لیتر محلول ۰/۰۲ مول بر لیتر از گونه وانا دیم (V) مخلوط می گردد. اگر تمام پودر روی در واکنش شرکت کند، رنگ محلول در پایان واکنش، خواهد شد و مجموع ضرایب استوکیومتری در معادله موازنه شده، برابر می شود.

$$(\text{Zn} = 95 : \text{g.mol}^{-1})$$

V ⁵⁺	V ⁴⁺	V ³⁺	V ²⁺	یون
زرد	آبی	سبز	بنفش	رنگ محلول

(۱) بنفش - ۱۰

(۲) سبز - ۱۰

(۳) بنفش، ۴ -

(۴) سبز - ۴

۱۰۷- با توجه به جدول زیر که بخشی از عنصرهای جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

[illegible]

(۱) ترتیب $M > G > Y > J$ را می‌توان به چگالی بار آنیون این چهار عنصر نسبت داد.

(۲) ترتیب $D > Z > A > B$ را می‌توان به چگالی بار کاتیون این چهار عنصر نیست داد.

۳) آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی حاصل از عناصر A و G، از آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی حاصل از عناصر B و Y و ترکیب یونی حاصل از عناصر Z و M به ترتیب بیشتر و کمتر است.

(۴) عنصر L، رسانای ضعیف گرما و برق بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود.

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

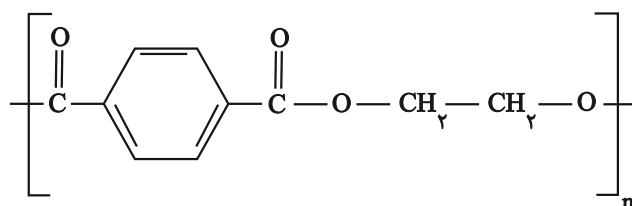
(پ) به کار بردن کاتالیزگر

(ت) افزایش حجم واکنشگاه

(ث) با وارد کردن اکسیژن اضافی به واکنشگاه

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

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 $\sqrt[3]{x^2\sqrt[3]{x}}$ به ازای $x = \sqrt[3]{\frac{3^2}{2^7}}$ چقدر است؟

- $$\begin{array}{l} 1 \quad (1) \\ 2 \quad (2) \\ \sqrt{2} \quad (3) \\ \frac{1}{2} \quad (4) \end{array}$$

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؟

- ३० (१)
२० (२)
२५ (३)
४० (४)

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.)

- ۱۸ (۱)
 ۲۰ (۲)
 ۲۲ (۳)
 ۲۴ (۴)

۱۱۴- سهمی $f(x) = mx^2 + 3x + m - 4$ از هر چهار ناحیهٔ 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 $A = \frac{x^2 - 4x - a}{x^2 + mx + n}$ به صورت زیر باشد، حاصل $a + m + n$ کدام است؟

$$\begin{array}{ccccccc} & & 2 & & 3 & & \\ & & | & & | & & \\ x & & & & & & \\ \hline A & - & & + & & + & \\ & & \text{ن} & & \text{ن} & & \end{array}$$

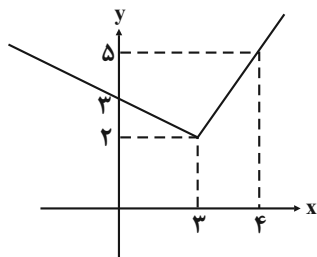
- ۲ (۱)
 -۱ (۲)
 صفر (۳)
 ۱ (۴)

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

- $$\begin{aligned} & \frac{13}{2} \quad (1) \\ & - \frac{13}{2} \quad (2) \\ & \frac{7}{2} \quad (3) \\ & - \frac{7}{2} \quad (4) \end{aligned}$$

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 $f(x) = 5 - (\frac{1}{x})^x$ 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 قائم الزاویه 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

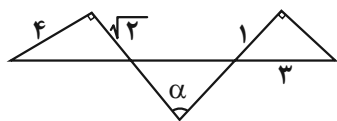
۱۲۲- اگر α و β دو زاویه حاده باشند، به طوری که $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ و $\tan(\frac{\pi}{4} - \alpha) = \frac{3}{4}$ ، آنگاه حاصل عبارت

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

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؟

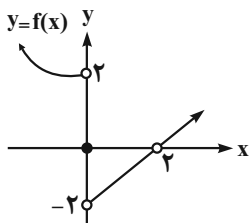
(۱) $1/5\pi$

(۲) $2/5\pi$

(۳) π

(۴) 2π

۱۲۵- نمودار تابع f به صورت مقابل می باشد. 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 جزء کسری است.)

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) $\frac{3}{4}$

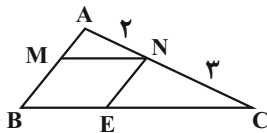
۱۳۵- در جعبه‌های A و B به ترتیب ۶ و ۲ گوی آبی وجود دارد و تعداد گوی‌های قرمز در جعبه A، ۳ برابر جعبه B است. اگر یک جعبه را به تصادف انتخاب کرده و یک گوی از آن خارج کنیم، با احتمال ۶۰ درصد این گوی قرمز است. تعداد کل گوی‌های قرمز چقدر است؟

- (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؟

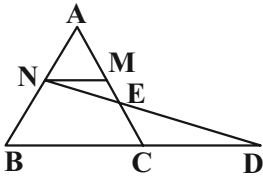
- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) -۵
(۴) -۶

۱۳۷- در شکل زیر، دو پاره خط MN و BC با هم و دو پاره خط 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؟

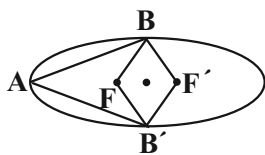


- (۱) ۲
(۲) ۲/۵
(۳) ۳
(۴) ۳/۵

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؟

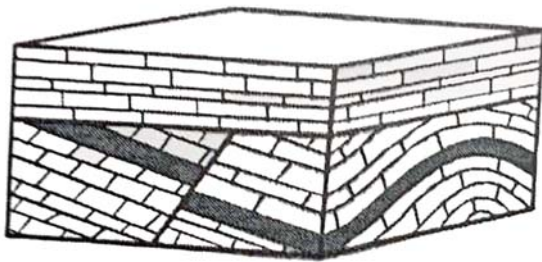
- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

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

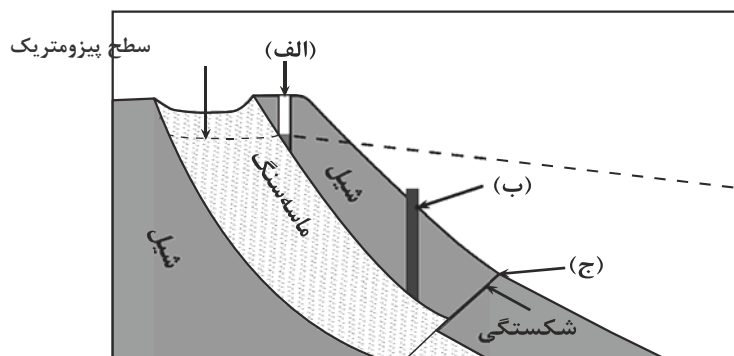
۱۴۲- میزان آب وارد شده به داخل سد، 216×10^5 متر مکعب در هر شبانه‌روز است. در صورتی که سطح مقطع رودخانه 10^6 متر مربع باشد، سرعت متوسط جریان آب رودخانه چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

- (۱) $3/5$
- (۲) ۲
- (۳) $2/5$
- (۴) ۵

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؟



- (۱) (الف): چاه عادی، (ب): چاه آرتزین، (ج): باتلاق
- (۲) (الف): چاه عادی، (ب): چاه آرتزین، (ج): چشمه
- (۳) (الف): چاه آرتزین، (ب): چاه آرتزین، (ج): برکه
- (۴) (الف): چاه آرتزین، (ب): چاه عادی، (ج): چشمه

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

- (۱) پترولوژی
- (۲) ژئوشیمی
- (۳) زمین‌شناسی پزشکی
- (۴) زمین‌شناسی زیست‌محیطی

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

- (۱) بررسی نحوه انتقال آن تا فواصل دور
 - (۲) رسم نقشه ژئوشیمیایی هر عنصر
 - (۳) بررسی پیامد حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان
 - (۴) بررسی نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب شیمیایی ریزگردها
- 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؟

- (۱) هادئن - مزوزوئیک
- (۲) هادئن - پالئوزوئیک
- (۳) آرکئن - مزوزوئیک
- (۴) آرکئن - پالئوزوئیک

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؟

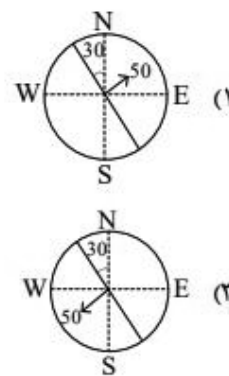
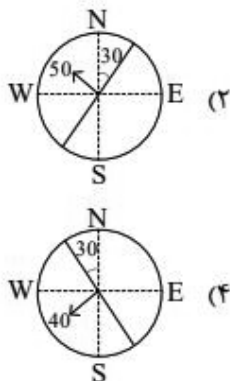
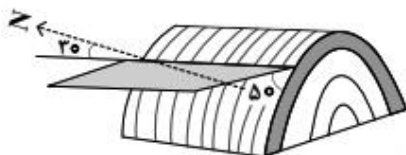
- (۱) سنگ آهک، ماسه‌سنگ، هورنفلس (۲) ژئپس، شیست، شیل
(۳) سنگ گچ، سنگ نمک، گابرو (۴) شیل، شیست، گینس

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 - فلورسپیس 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 فروانش
(۲) تشکیل خاک‌های حاصلخیز توسط خاکسترهای آتشفشانی
(۳) تشکیل کانسنگ‌های گرمابی مانند طلا و مس
(۴) آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره به علت خروج انرژی



دفترچه سؤال ؟

فرهنگیان

(همه رشته‌ها)

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۲۲ خرداد ماه ۱۴۰۵

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی (دقیقه)
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۲۷۰ - ۲۵۱	۲۰
هوش و استعداد معلّمی	۲۰	۲۹۰ - ۲۷۱	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 درس‌های مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	حامد کریمی	محمدفرحان فخارین	سجاد حقیقی‌پور	سیدمجتبی رضازاده علی ابراهیمی آرانی
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
حروف نگار 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

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۰ دقیقه

سؤالات مشترک همه رشته‌ها

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 استعدادهای 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 سروکارش 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 نابجا نسبت به خود یا طرف دیگر ندارد. - «و من أهل الكتاب من أن تأمنه بقنطار يؤده الیک»
- (۲) زمانی که بداند فرد مقابلش هیچ‌گونه تعصب نابجا نسبت به خود یا طرف دیگر ندارد. - «أنا او ایاکم لعلی هدی أو فی ضلال مبین»
- (۳) زمانی که بداند فرد مقابلش در نقد افراد، انصاف را رعایت می‌کند. - «أنا او ایاکم لعلی هدی أو 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: «ادفع بالّتی 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 - چاپلوسی‌نکردن
- (۲) پرهیزکاری - کوشش در راه خدا - عفت - درستکاری
- (۳) اخلاص - راستگویی - جهاد در راه خدا - درستکاری
- (۴) اخلاص - صدقه‌دادن - عفت - چاپلوسی‌نکردن

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 دلمان 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، دل‌نبستن 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 بپردازد؟ نیاز به مقبولیت

۲۶۲- به ترتیب، کدام امر چگونگی پوشش زن را در هنگام حضور در اجتماع مشخص می‌کند و از نوع پوشش هرکس 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 ذکرشده 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 نفروختن 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 کدام یک 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 دانش آموز است. اما در دوره متوسطه، اهداف آموزشی به سمت عمیق 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 حلقه‌ای 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 دگردیسی 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 به‌صورت کامل تمام می‌شوند و در پایه بعدی موضوعی تازه و کاملاً نو جای آن را می‌گیرد.
- ۲) محتوای درسی به‌صورت 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 به‌گونه‌ای 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 منطق 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؟

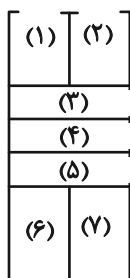
- (۱) دیگر وظایف رگ‌ها
(۲) چگونگی تبادل مواد در رگ‌ها
(۳) رابطه رگ‌ها و قلب
(۴) ویژگی‌های متفاوت رگ‌ها

* 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؟

- (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، ساینه، 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) ساینه 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) ساینه
(۴) شاهین

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

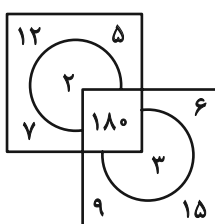
- (۱) قطعاً شاهین
(۲) قطعاً ساینه
(۳) شاهین یا تارا
(۴) ساینه یا تارا

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

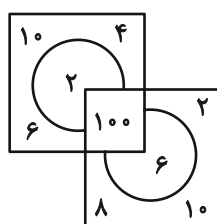
- (۱) فقط پراید
(۲) فقط دنا
(۳) پراید یا تیبا
(۴) دنا یا تیبا

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

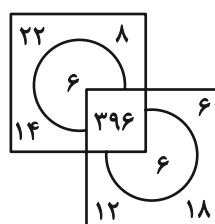
۲۸۱-



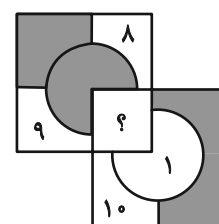
(۴) ۳۲۴



(۳) ۳۲۳

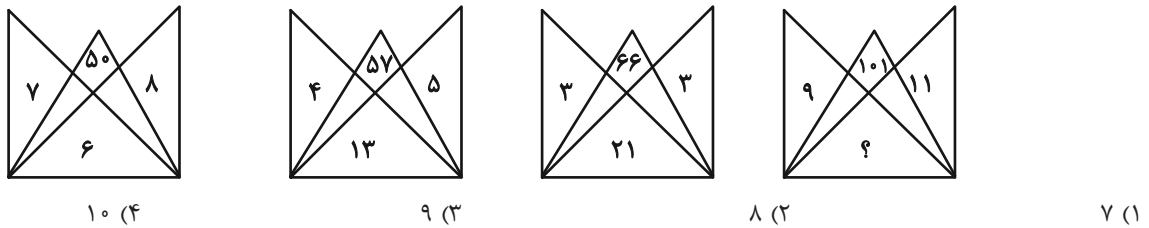


(۲) ۳۲۲



(۱) ۳۲۱

۲۸۲-



* 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.

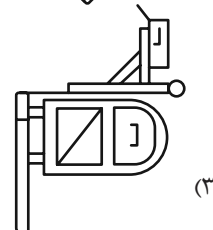
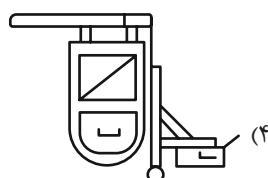
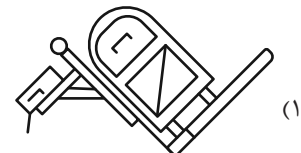
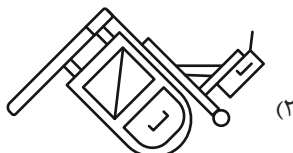
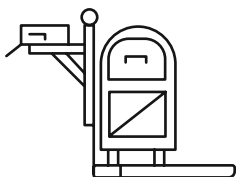
۲۸۵- هر کدام از شکل‌های زیر نشان‌دهنده یک عدد طبیعی است. حاصل عبارت زیر چند است؟

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

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

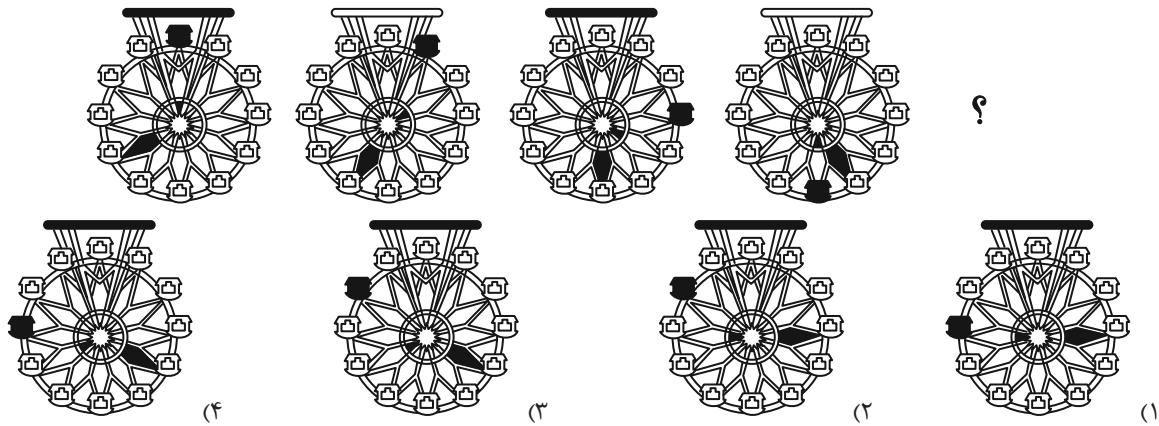
$$\text{Apple} \times \text{Cube} = \text{Apple} \quad \text{ب)}$$

۲۸۶- کدام شکل دوران یافته شکل زیر نیست؟

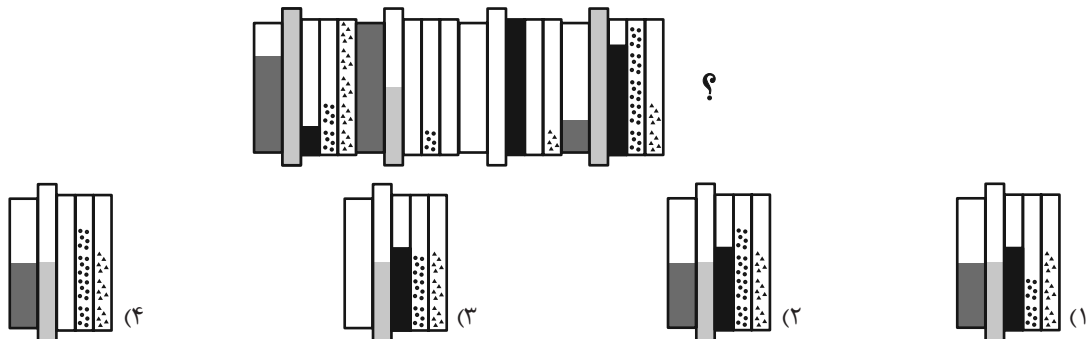


در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را تعیین کنید.

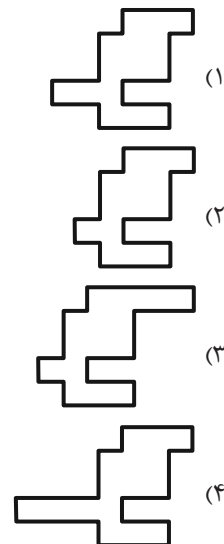
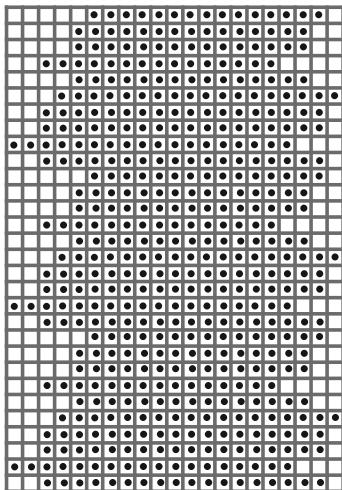
-۲۸۷



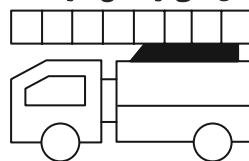
-۲۸۸



-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 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 - امیر حسین ابراهیمی - امیر حسین ترابی - امیر حسین حقانی فر - امیر حسین قلی زاده - امیر رضا ترابی - امیرمهدی قدوسی - پژمان یعقوبی - حسین سرخانی - رضا بهنام - رضا نوبهار - زانا کرمی - ستاره زالغانی - 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 - امیر حسین برادران - امیر محمد 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 ناصری 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 - امیررضا شجاعیان - احمدرضا ذاکرزاده - حمید علیزاده - حامد قاسمیان - رضا علی نواز - سعید پناهی - سعید تن آرا - سیدمحمد موسوی - عرفان اصغری فاروجی - علیرضا فیضیان - فرهاد سراجی کلپبر - 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	مائی موسوی	پارسا بختی - امیرکیا رموز - امیرمهدی حقی - محمد رهگشای
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی
تیم علمی مستندسازی		
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو
زیست‌شناسی	مهساسادات 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 غیائی	علیرضا رضائی موفق	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

زیست شناسی

۱- گزینه «۳»

(امیررضا تهرانی)

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 ۱۵۰ و ۱۵۱)

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 کبوتر (پرندۀ دانه خوار) سنگدان است. دقت کنید چینه دان غذا را نرم و ذخیره می کند.

(۲) هزارلا در معده نشخوار کنندگان، غذای کامل جویده شده را تا حدودی آگیری می کند.

(۳) پیش معده در ملخ دندان هایی 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 انگیز)

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 کلافک 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 کلافک را گرفته‌اند. سرخرگ آوران شبکه مویرگی کلافک 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)

۱۱- گزینه «۱»

(رضا نوبهار)

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)

۱۲- گزینه «۴»

(مهمربیرایه)

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 روزه است.

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

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

۱۳- گزینه «۳»

(سپار عبیری)

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 کلافک) کمتر از سرخرگ آوران (ورودی به کلافک) 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) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۲۳ و ۵۲۴)

۱۷- گزینه «۳»

(یاسر عارف زاده)

جانور مورد اشاره در صورت سوال هیدر می باشد.

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 می شود.

ج) نادرست، هیدر فاقد دستگاه گردش مواد اختصاصی می باشد.

د) نادرست، در هیدر گوارش ابتدا برون و سپس درون یاخته ای است.
(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۳۰ و ۶۵) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۱۸- گزینه «۱»

(محمدرضا هرمیتیان)

بیماری نزدیک بینی ناشی از بزرگ شدن بیش از حد کره چشم یا تغییر در همگرایی عدسی می باشد، بخش شفاف لایه خارجی چشم قرنیه است که بیماری نزدیک بینی ناشی از اختلال در قرنیه نیست.
بررسی سایر گزینه ها:

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

(مواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۵ و ۲۷)

۱۹- گزینه «۱»

(اسماعیل قاری)

در مگس، گیرنده های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس ها به کمک این گیرنده ها انواع مولکول ها را تشخیص می دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) اگر محرک های مختلف (مکانیکی، شیمیایی، دمایی) آن چنان شدید باشند که احتمال آسیب به بافت ها را ایجاد کنند، گیرنده های درد نیز تحریک می شوند.

۳) گیرنده های حسی، اثر محرک را به پیام حسی تبدیل می کنند ولی تقویت نمی کنند.

۴) استخوان های کوچک گوش میانی، ارتعاشات پرده صماخ را تقویت و در نهایت به حلزون گوش درونی منتقل می کنند.

(مواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های 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 می باشد.

(از یافته تاکیه) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹۳ و ۹۴)

۱۴- گزینه «۱»

(رضا بهنام)

بررسی همه گزینه ها:

۱) گیاهانی مثل سرخس می توانند با ذخیره برخی مواد سمی در بافت های خود به بهبود کیفیت خاک کمک کنند.

۲) همه یا بخشی از مواد غذایی و آب مورد نیاز گیاهان انگل از گیاه میزبان تامین می شود. پس در بعضی گیاهان انگل تمام مواد مورد نیاز از گیاه میزبان تامین می شود 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.

(میزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰۹۹ و ۱۱۰۴)

۱۵- گزینه «۳»

(یاسین امیری)

در گیاهان دولپه ای، آب و مواد محلول نمی توانند از طریق مسیر آپوپلاستی وارد یاخته های درون پوست شوند. یاخته های درون پوست انتقال مواد را کنترل می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) مربوط به روش سیمپلاستی

گزینه ۲) مربوط به روش عرض غشایی

گزینه ۴) در گیاهان دولپه ای مواد برای عبور از یاخته های درون پوست نمی توانند از مسیر آپوپلاستی عبور کنند.

(میزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰۴۵ و ۱۰۴۶)

۱۶- گزینه «۲»

(افشین مموری)

در پتانسیل آرامش و عمل در هر شرایطی یون های سدیم و پتاسیم از طریق کانال های نشستی و پمپ سدیم پتاسیم در دو طرف غشا جابه جا می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) پتانسیل ۴۰- میلی ولت برای دومین بار زمانی است که کانال های دریچه دار سدیمی بسته هستند و کانال های دریچه دار پتاسیمی باز هستند.

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



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 مفاصل 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 کپسول 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 کپسول مفصلی با غضروف سر استخوان تماس مستقیم ندارد.

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

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

۲۱- گزینه «۱»

(مفهم 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.

(رنگانه 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 (اندازی به اندازه مشت بسته در افراد بالغ) بازجذب آب را افزایش می‌دهد.

۴) اگر بنا به علتی هورمون ضدادراری 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 دندردی، درشت خوارها و ماستوسیت‌ها انواعی از یاخته‌های ایمنی هستند که واجد توانایی بیگانه خواری‌اند و در بافت‌ها یافت می‌شوند. بیگانه خوارها جزئی از خط دوم دفاعی بدن (دفاع غیر اختصاصی) هستند. بنابراین علیه 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 درشت خوارها (ماکروفاژها) و یا یاخته‌های دندردی 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 دندردی در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط اند، مثل پوست (لایه اپیدرم) و لوله گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند. این یاخته‌ها علاوه بر بیگانه خواری، قسمت‌هایی از میکروب

۲۸- گزینه ۳»

(امیر فیری زاده)

موارد «ب»، «ج» و «د» درست هستند.
بررسی همه موارد:

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

ب) نهان دانگان تنها گروه از گیاهان اند که گل تولید می کنند.

ج) گیاهان گل دار بیشترین گیاهان روی زمین اند و توانسته اند پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند.

د) مطابق متن کتاب درسی، گوناگونی جانورانی مانند حشره ها در زیستگاهی با گیاهان گل دار بیشتر است. ملخ نیز جزء حشرات است.

(تولید مثل توانرانگان) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۱۹)

۲۹- گزینه ۲»

(ممن 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 می شود. (تایید الف و ب)

ج) ذرت تک لپه است و به کار بردن اصطلاح لپه ها 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 می شود.

(تولید مثل توانرانگان) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۳۰- گزینه ۳»

(امیرمسین ابراهیمی)

اتیلن هورمونی است که در جوانه جانبی افزایش می یابد و منجر به چیرگی راسی می شود. این هورمون می تواند حاصل از سوختن سوخت های فسیلی باشد پس با کاهش آن چیرگی راسی نیز کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم های تجزیه کننده دیواره را تولید می کند.

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

گزینه ۴) سیتوکینین در درشت کردن میوه ها اثر ندارد.

(پاسخ گیاهان به محرک ها) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱۴ تا ۱۱۵)

۳۱- گزینه ۱»

(نیمه 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 می دهند. بنابراین یاخته های دندردیتی پس از شناسایی عامل میکروبی، آنها را از بین برده و قسمت هایی از میکروب را در سطح خود قرار می دهند.

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۶ و ۶۷)

۲۵- گزینه ۱»

(مبین سقز)

FSH بر یاخته های سرتولی موجود در لوله های اسپرم ساز اثر می گذارد و باعث تغذیه، حمایت و تکمیل مراحل اسپرم زایی می شود. این سلول ها همچنین عوامل تغذیه ای و محیطی لازم برای بلوغ اسپرم ها را فراهم می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲) LH بر یاخته های بینابینی اثر می گذارد و تستوسترون می سازد. گزینه های ۳ و ۴: تستوسترون و پرولاکتین چنین نقشی ندارند.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۹۹)

۲۶- گزینه ۱»

(نیمه شکورزاده)

بخش پهن و بالای رحم به دو لوله متصل است که به آنها لوله های رحمی (لوله های فالوپ) می گویند؛ بنابراین نمی توانیم بگوییم که فالوپ بخشی از رحم است.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) در فرایند تخمک گذاری، اووسیت ثانویه همراه با تعدادی از یاخته های فولیکولی از سطح تخمدان خارج و وارد فالوپ می شوند.

۳) انتهای لوله های فالوپ، شیپورمانند و دارای زوائد انگشت مانند است.

۴) همه بخش های دستگاه تولیدمثلی زن در محوطه شکمی قرار دارند.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۸)

۲۷- گزینه ۴»

(ممن نوائی)

طبق متن کتاب درسی تمام موارد صحیح هستند.

الف) با انقباضات رحم، هورمون اکسی توسین با بازخورد مثبت افزایش می یابد. ب) درد های زایمان نتیجه انقباضات رحم است.

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

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

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

۳۴- گزینه «۱»

(یاسین امیری)

- 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.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۳۳ تا ۳۳۵)

۳۵- گزینه «۴»

(علی اکبر شاه مسینی)

- 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)

۳۶- گزینه «۳»

(علی اکبر شاه مسینی)

- 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)

۳۷- گزینه «۴»

(زانا کرمی)

- 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 ۴۵ 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 ۱۸ تا ۲۰، ۲۲ و ۲۳)

۴۱- گزینه «۴»

(زانا کریمی)

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 قندکافت 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 ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۴۲- گزینه «۱»

(امیرمسین صفائی 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 ماده) (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 ماده) (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 ۵۳)

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 قروس)

قندکافت (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 ماده 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 آگریزترین 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 ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۷۰)

۴۴- گزینه ۴»

(امیر رشیدی)

با توجه به شکل صفحه ی ۱۰۳ کتاب زیست دوازدهم، **Humulin N** 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. پرند با خوردن پروانه های موناک دچار حالت تهوع می شود. این پرند 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 مندر)

ابتدا مختصات دو نقطه موجود روی نمودار را می نویسیم:

$$t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = 4m, \quad t_2 = 8s \Rightarrow x_2 = 12m$$

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:

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

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

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

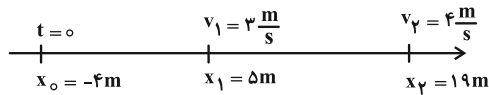
$$x(t) = \frac{4}{3}t + \frac{4}{3}$$

(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:

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

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 9 - v_0^2 = 2(0.25)(5 - (-4))$$

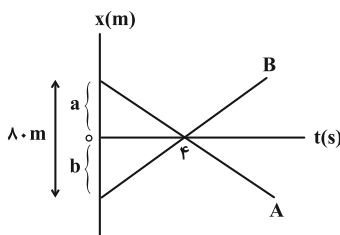
$$\Rightarrow 9 - v_0^2 = 4/5 \Rightarrow v_0^2 = \frac{9}{5} \Rightarrow v_0 = \frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5} \frac{m}{s}$$

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

۴۸- گزینه ۲»

(محمدرضا قیام سیره)

اگر فاصله متحرک **A** و **B** در لحظه $t = 0$ 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:

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

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

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

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

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

۴۹- گزینه ۳»

(سید علی میرری)

زمانی که $f_D = 800 \text{ N}$ می شود و جسم به تندی حدی می رسد؛ 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، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۵۰- گزینه ۱»

(محمود 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، صفحه های ۳۱، ۳۹ تا ۴۴)

۵۱- گزینه ۳»

(امیرمسین برادران)

در ابتدا که جسم با تکان ثابت در حال حرکت است برآیند نیروهای وارد

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

بر آن برابر صفر است.

برآیند نیروهای وارد بر جسم را در حالت جدید به دست می آوریم:

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

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

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

اکنون با توجه به رابطه تغییرات تکان و نیرو داریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1, \Delta t = 4 \text{ s}, \vec{F}_{\text{net}} = 18(\text{N}) \vec{i}} \xrightarrow{\vec{p}_1 = -15(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}) \vec{i}}$$

$$12 \vec{i} = \vec{p}_2 + 15 \vec{i} \Rightarrow \vec{p}_2 = 57(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}) \vec{i}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۱، ۴۴ تا ۴۸)

۵۲- گزینه ۱»

(بوادر کامران)

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

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

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

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

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۴۹)

۵۳- گزینه ۴»

(مجتبی نگوینان)

با توجه به رابطه بیشینه اندازه تکان داریم:

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

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

از طرفی طبق رابطه بیشینه تندی در حرکت هماهنگ ساده و بسامد زاویه ای آونگ ساده کم دامنه داریم:

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

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

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵، ۵۶ و ۵۹)

۵۴- گزینه ۳»

(محمود منصوری)

بررسی موارد:

الف) درست؛ با انتشار موج، ذره a از نقطه تعادل دور می شود و چون تندی آن در حال کاهش است، پس نوع حرکت کندشونده است.

ب) درست؛ ذره c در نقطه تعادل قرار دارد. از این رو، 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 می یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۴ و ۶۵)

۵۵- گزینه «۴»

(معمود منبری)

$$I = \frac{P_{av}}{A} = \frac{P_{av}}{4\pi r^2} \xrightarrow{\text{توان چشمه ثابت مانده است}} \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

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

$$\Rightarrow 16 = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 16 = 2 \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right) \Rightarrow 8 = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

$$\Rightarrow 1 + (2 \times 0.2) = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right) \Rightarrow \log 1.4 = \log 4 = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

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

(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»

(معمود کاظم منشاری)

(انتقال از ۶ به ۲) $\Rightarrow$ کمترین طول موج مرئی رشته بالمر

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

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

(انتقال از ۴ به ۳) $\Rightarrow$ بلندترین طول موج رشته پاشن

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

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{14400}{7} \text{ nm}$$

$$\lambda_2 - \lambda_1 = \frac{14400}{7} - 450 = \frac{14400 - 3150}{7} = \frac{11250}{7} \text{ nm}$$

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

۵۸- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

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»

(دانیال الماسیان)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) نادرست؛ در گسیل خودبخودی 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»

(امیرمهر مفسن‌زاده)

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

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

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

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

$$F_{31} = \frac{k \times 25 \times 10^{-12}}{2a^2}$$

$$F_1 = F' - F_{31} = \frac{k \times 10^{-12}}{a^2} (50\sqrt{2} - \frac{25}{2})$$

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

(ممنوعه سوره)

۶۳- گزینه «۳»

می دانیم آمپر ساعت یک باتری، بار ذخیره شده در باتری را نشان می دهد:

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

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

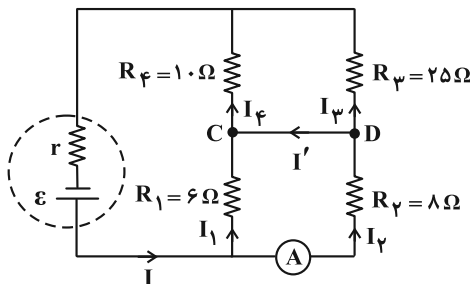
$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1800}{0.2} \text{ h} = 9000 \text{ h} \Rightarrow \Delta t = 9000 \text{ h} \times \frac{1 \text{ روز}}{24 \text{ h}} = 375 \text{ روز}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۱۴)

(زهره آقامموری)

۶۴- گزینه «۱»

مقاومت های R_1 و R_2 موازی اند، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آنها یکسان است:



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

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

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

مقاومت های R_3 و R_4 نیز موازی اند. پس جریان 7 A به نسبت عکس مقدار مقاومت ها، بین آنها تقسیم می شود:

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

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

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، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

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

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

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۹)

۶۱- گزینه «۲»

(سعی شرق)

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

$$\begin{aligned} & \begin{array}{c} \xrightarrow{E_1} \\ \xrightarrow{E_2} \end{array} \\ & q_1 = q \quad q_2 = -4q \\ & \begin{array}{c} d \quad 2d \end{array} \\ & \left. \begin{aligned} E_1 &= k \frac{q}{d^2} \\ E_2 &= k \frac{4q}{(2d)^2} = k \frac{q}{d^2} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{پس}} E_1 = E_2 \\ & E = E_1 + E_2 = 2E_1 \end{aligned}$$

بعد از جابه جا شدن بارها داریم:

$$\begin{aligned} & \begin{array}{c} \xleftarrow{\frac{E_1}{4} = E'_1} \\ \xleftarrow{4E_2 = E'_2} \end{array} \\ & q_2 = -4q \quad q_1 = q \\ & \begin{array}{c} d \quad 2d \end{array} \\ & E'_T = E'_1 + E'_2 \Rightarrow E'_T = \frac{E_1}{4} + 4E_2 = \frac{17}{4} E_1 \\ & \left| \frac{E'}{E} \right| = \frac{\frac{17}{4} E_1}{2E_1} = \frac{17}{8} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{E'}{E} = -\frac{17}{8} \Rightarrow \text{چون جهت میدان نیز عوض شده}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

۶۲- گزینه «۴»

(ممنوعه منصوری)

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

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

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

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

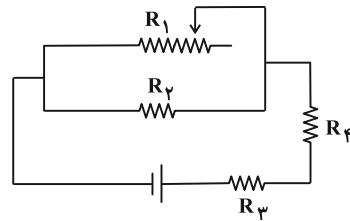
۶۵- گزینه ۲»

(ویدرا عبیری)

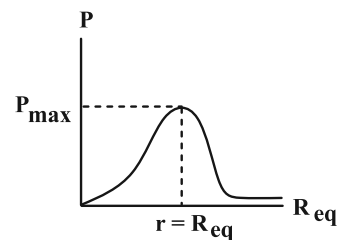
با حرکت دادن لغزنده رُئوستا به طرف راست، مقدار مقاومت R_1 افزایش می‌یابد، در نتیجه R_{eq} نیز افزایش یافته است و این اتفاق سبب کاهش جریان الکتریکی می‌شود.

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

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:



(پیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۶، ۳۳ تا ۵۵)

۶۶- گزینه ۲»

(اسمر مرادی‌پور)

با توجه به قاعده دست راست، جهت B_1 در نقطه O، برون‌سو، 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:

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2 + B_3^2} \Rightarrow 1/3 = \sqrt{(0/5)^2 + (\frac{3}{4}B_3)^2 + B_3^2}$$

$$(1/3)^2 = (0/5)^2 + \frac{9}{16}B_3^2 + B_3^2 \Rightarrow 1/69 - 0/25 = \frac{25}{16}B_3^2$$

$$\Rightarrow 1/44 = \frac{25}{16}B_3^2 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} 1/2 = \frac{5}{4}B_3$$

$$\Rightarrow B_3 = \frac{4 \times 1/2}{5} = 0/96 \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{3}{4}B_3 = \frac{3}{4} \times 0/96 = 0/72 \text{ T}$$

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

۶۷- گزینه ۱»

(ممسن قنبرپور)

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

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

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

۶۸- گزینه ۳»

(مسین عبوی‌نژاد)

ابتدا در بازه زمانی 0 s تا 9 s تغییر میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم:

$$t_1 = 0 \text{ s} : B_1 = 0/2 \sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) = 0/2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -0/1 \text{ T}$$

$$t_2 = 9 \text{ s} : B_2 = 0/2 \sin\left(\frac{9\pi}{6}\right) = 0/2 \times \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 0/2 \times (-1) = -0/2 \text{ T}$$

$$\Delta B = B_2 - B_1 = -0/2 - (-0/1) = -0/2 + 0/1 = -0/1 \text{ T}$$

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)

۶۹- گزینه ۱»

(علیرضا جباری)

ابتدا فشار پیمانه‌ای ناشی از آب به ارتفاع 20 cm را پیدا می‌کنیم.

$$P_g = \rho g h \quad \rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \quad h = 20 \text{ cm} = 0/2 \text{ m}$$

$$P_g = 1000 \times 10 \times 0/2 = 2000 \text{ Pa}$$

$$K_f - K_i = W_t \xrightarrow{K_f=0} 0 - K_i = W_{mg} + W_{fd}$$

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

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

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

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

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

۷۲- گزینه «۳»

(مسام نادری)

می‌دانیم مؤلفه‌ای 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:

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

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

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

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

۷۳- گزینه «۴»

(مسام نادری)

به شکل زیر توجه کنید:



(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۱۱)

۷۴- گزینه «۲»

(مسام نادری)

ابتدا گرمای هر کدام از حالت‌ها را محاسبه می‌کنیم:

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

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

$$\xrightarrow{P_g = 2000 Pa, g = 10 \frac{N}{kg}} \xrightarrow{m = 36g = 36 \times 10^{-3} kg, A = 30 cm^2 = 30 \times 10^{-4} m^2}$$

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

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)

۷۰- گزینه «۳»

(مسام نادری)

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)

۷۱- گزینه «۳»

(علیرضا بیاری)

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.

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:

$$\begin{array}{c} \bullet v_f = 0 \\ \uparrow \\ v_i = 12 \frac{m}{s} \end{array}$$

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 زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص 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 زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۲، ۶، ۷ و ۱۲)

۷۸- گزینه «۳»

(علی رمیمی)

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 زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۲۶ و ۲۷)

۷۹- گزینه «۱»

(مسعود طبرسا)

$A = n + p$ (عدد جرمی)

ایزوتوپ ۲ $\begin{cases} M_1 = 18 + 16 = 34 \\ F_1 = 30 \end{cases}$ ایزوتوپ ۱ $\begin{cases} M_2 = 16 + 16 = 32 \\ F_2 = 50 \end{cases}$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow 33/2 = \frac{(34 \times 30) + (32 \times 50) + (M_3 \times 20)}{30 + 50 + 20}$$

$$3320 = 1020 + 1600 + 20M_3 \Rightarrow M_3 = 35$$

$$M_3 = n_3 + p \Rightarrow 35 = n_3 + 16 \Rightarrow n = 19$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ص 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 $40^\circ\text{C} \rightarrow 0^\circ\text{C} \rightarrow 10^\circ\text{C}$ یخ 10°C یخ 10°C یخ 10°C یخ

$$Q_2 = m_p c \Delta\theta_p + m_p L_F + m_p c \Delta\theta'_p$$

$$= m_p \times 2100 \times 10 + m_p \times 336000 + m_p \times 4200 \times 40 = 525000 m_p$$

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، ص ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۷۵- گزینه «۲»

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 ۱۰ می‌باشد:

$$801 \times 10^{-2} \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{m}}{1 \mu\text{m}} = 801 \times 10^{-8} \text{m}$$

$$= 8/01 \times 10^2 \times 10^{-8} = 8/01 \times 10^{-6} \text{m}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، ص 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: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$ مجموع شمار الکترون‌ها با $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۲۴ و شمار الکترون‌های $I=2$ در اتم آن ۱۰ می‌باشد. $(\frac{24}{10} = 2/4)$.

«ب»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۱ قرار دارد: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^1$ مجموع شمار الکترون‌های $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۱۹ و شمار الکترون‌های $I=2$ در اتم آن ۱۰ می‌باشد. $(\frac{19}{10} = 1/9)$.

«پ»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۷ قرار دارد: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^5$ مجموع شمار الکترون‌های $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۲۵ و شمار الکترون‌های $I=2$ در اتم آن ۱۰ می‌باشد. $(\frac{25}{10} = 2/5)$.

«ت»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^1$

$$\text{مولکوز مصرفی} = \frac{0.06 \text{ mol O}_2}{6 \text{ mol O}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{ mol O}_2} = 0.01$$

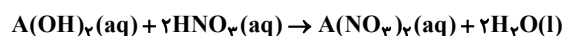
$$\text{درصد گلوکز اکسایش یافته} = \frac{0.01}{0.025} \times 100 = 40\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۸۴- گزینه ۲»

(رضا سلیمانی)

ابتدا غلظت مولار محلول A(OH)_2 را محاسبه کنیم:



$$\text{مول محلول نیتریک اسید} = \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \text{? mol A(OH)}_2 = 700 \text{ mL}$$

$$\frac{4 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L محلول نیتریک اسید}} \times \frac{1 \text{ mol A(OH)}_2}{2 \text{ mol HNO}_3} = \frac{1}{4} \text{ mol A(OH)}_2$$

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{1/4 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 1.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

به دو روش می‌توانیم جرم مولی را محاسبه کنیم:

روش اول:

$$\text{مول محلول} = \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{700 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol A(OH)}_2}{1 \text{ L محلول}} = 0.7 \text{ mol A(OH)}_2$$

$$= 8 / 4 \text{ mol A(OH)}_2$$

$$\Rightarrow \frac{1200 \text{ mL}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{1/16 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{35 \text{ g A(OH)}_2}{100 \text{ g محلول}} = 1200 \text{ mL}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol A(OH)}_2}{4 \text{ g A(OH)}_2} = 8 / 4 \text{ mol A(OH)}_2$$

$$\Rightarrow \frac{487 / 2 \text{ g A(OH)}_2}{\text{جرم مولی A(OH)}_2} = 8 / 4 \text{ mol A(OH)}_2$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی A(OH)}_2 = 58 \text{ g.mol}^{-1}$$

روش دوم (استفاده از رابطه):

$$M = \frac{10 \text{ ad}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 7 = \frac{10 \times 35 \times 1 / 16}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \text{جرم مولی A(OH)}_2$$

$$= 58 \text{ g.mol}^{-1}$$

تعداد اتم‌های اکسیژن در ۲۹ گرم A(OH)_2 برابر است با:

$$\text{? atom O} = 29 \text{ g A(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol A(OH)}_2}{58 \text{ g A(OH)}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol atom O}}{1 \text{ mol A(OH)}_2} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol atom O}} = 6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom O}$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، 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)

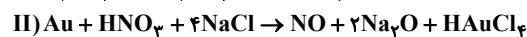
گزینه چهارم: در لایه تروپوسفر امکان دیده شدن H_2O که دارای توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی است، وجود دارد. (درست)

(رئای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۷ 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 در زندگی) (شیمی ۱، 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 به‌دست می‌آوریم:



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{1 \times 22 / 4}{273} = \frac{2 \times V_2}{273} \Rightarrow V_2 = 33 / 6 \text{ L}$$

$$\text{LO}_2 \rightarrow 31 / 6 \text{ g KMnO}_4 \times \frac{1 \text{ mol KMnO}_4}{158 \text{ g KMnO}_4} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4}$$

$$\times \frac{33 / 6 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 3 / 36 \text{ LO}_2$$

(رئای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۸۳- گزینه ۲»

(مبیر غنچه‌علی)

فرمول تبدیل عدد گلوکومتر به مولار را بنویسید.

$$M = \frac{90}{180} \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{مول گلوکز اولیه} = 5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 5 \text{ L} = 25 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow 3 / 75 \times 10^{-3} = \left(\frac{16}{32} - \frac{10}{32} \right) S_{(O_r)} \Rightarrow S_{(O_r)} = \frac{32 \times 3 / 75 \times 10^{-3}}{6}$$

$$\frac{16 \times 3 / 75 = (16 \times 3) + (16 \times \frac{3}{4})}{\rightarrow S_{(O_2)} = \frac{(48 + 12) \times 10^{-3}}{3}}$$

$$= 20 \times 10^{-3} = 0.02$$

انحلال پذیری گاز O_2 در فشار $4/5$ اتمسفر برابر $0/02$ گرم در 100

گرم آب است؛ لذا $\frac{a+b}{2} = 4/5$

a + b اتمسفر، نشان‌دهنده فشار ۹ اتمسفر است که انحلال‌پذیری

گاز N_2 در این فشار برابر 0.02 گرم در 100 گرم آب است.

(۳) در دمای 20°C ، اختلاف انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2 در فشار ۴/۵ اتمسفر، برابر با $0/01\text{g} - 0/02\text{g} = 0/01\text{g}$ در 100 گرم آب بوده و با افزایش دما و در دمای 60°C ، باید تفاوت انحلال پذیری انحلال 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 O_۲ را می توان در ۱۰۰ گرم آب حل کرد؛ در نتیجه داریم:

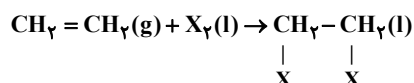
$$16\text{g آب} \times \frac{0.04\text{g O}_2}{100\text{g آب}} \times \frac{1\text{mol O}_2}{32\text{g O}_2} = 2 \times 10^{-4}\text{mol O}_2$$

(ترکیب)، (شمی، ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲ و ۱۱۵)

۸۷-گزینہ «۳»

(میر حسن حسین)

تنها نافلز مایع، بُرم $\text{Br}_2(\text{l})$ است.



در این واکنش با افزودن گاز اتن به محلول برم ، فراوردهٔ سیرشدهٔ ۱، ۲-دی‌برومواتان ایجاد می‌شود. این واکنش یکی از روش‌های شناسایی آلکن‌ها از هیدروکربن‌های سیرشده است که طی آن رنگ قرمز از بین می‌رود. همهٔ آلکن‌ها در این واکنش شرکت می‌کنند.

(قدر هدایای زمینی، را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه ۴۰، ۱۴ و ۵۰)

۸۵-گزینہ «۱»

(هاری عبادی)

قدم اول: محاسبه درصد جرمی با استفاده از فرمول زیر:

$$M = \frac{1.0 \times a \times d}{M_w}$$

$$\lambda = \frac{1.0 \times a \times 1 / 35}{\Delta f} \rightarrow a = 32$$

قدم دوم: محاسبه انحلال پذیری به کمک درصد جرمی:

$$\mathfrak{F}\mathfrak{F} = \frac{S}{100 + S} \times 100 \rightarrow S \simeq \mathfrak{F}\mathfrak{F}g$$

قدم سوم: محاسبهٔ دما به کمک معادله داده شده:

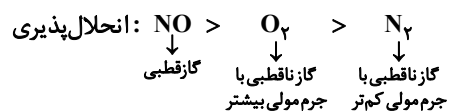
$$S = 0 / 3\theta + 2\gamma \rightarrow 4\gamma = 0 / 3\theta + 2\gamma \rightarrow \theta \simeq 66 / 67^{\circ}\text{C}$$

(آب آهنگ زندگی) (شیمی)، ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۰ و ۱۰۳)

۸۶- گزینہ «۳»

(سروش عبادی)

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 ، O_2 و N_2 هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گازهای Z و Y به ترتیب گازهای N_2 و O_2 هستند. گاز N_2 نقطه جوش پایین‌تری نسبت به گاز O_2 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، انحلال‌پذیری NO ($0.06\text{g}/\text{l}$)، $1/5$ برابر انحلال‌پذیری O_2 ($0.04\text{g}/\text{l}$) است؛ پس با توجه به خطی بودن نمودارها، می‌توان گفت در هر فشاری، انحلال‌پذیری NO ، $1/5$ برابر O_2 است. حالا رابطه غلظت مولی را برای دو گاز نوشته و تفاوت آن‌ها را برابر

$$\frac{3}{75 \times 10^{-3}} \text{ قرار می‌دهیم:}$$

$$M = \frac{10ad}{\text{جرم مولی}}$$

غلظت مولی، O_2 - غلظت مولی، NO

$$= \frac{r}{\gamma \Delta \times 10^{-3}} = \frac{10^3 S(\text{NO})}{r_0} - \frac{10^3 S(\text{O}_T)}{r_T} \quad \frac{S(\text{NO}) = 1/\Delta S(\text{O}_T)}{\rightarrow}$$

$$\tau / \gamma \Delta \times 10^{-3} = \frac{1.0 \times 1 / \Delta S(O_2)}{\tau_0} - \frac{1.0 S(O_2)}{\tau_2}$$

۸۸- گزینه «۲»

(میلار قاسمی)

$$\begin{aligned} & \text{حالت ۱} \begin{cases} ۱۶۰\text{g Fe}_2\text{O}_3 \\ R_1 = ۶۰\% \\ P_1 \end{cases} \quad \text{حالت ۲} \begin{cases} ۲۴۰\text{g Fe}_2\text{O}_3 \\ R_2 = ۸۰\% \\ P_2 = P_1 - ۲۰ \end{cases} \end{aligned}$$

راه اول:

$$۱۶۰\text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{\text{خالص } ۶۰}{\text{ناخالص } ۱۰۰} \times \frac{۱\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{۱۶۰\text{g Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{۲\text{mol Fe}}{۱\text{mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{P_1}{۱۰۰} = ۰/۰۱۲P_1$$

$$۲۴۰\text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{\text{خالص } ۸۰}{\text{ناخالص } ۱۰۰} \times \frac{۱\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{۱۶۰\text{g Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{۲\text{mol Fe}}{۱\text{mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{P_1 - ۲۰}{۱۰۰} = ۰/۰۲۴(P_1 - ۲۰)$$

$$۰/۰۲۴(P_1 - ۲۰) = ۰/۰۱۲P_1 \Rightarrow P_1 = ۴۰\%$$

راه دوم:

مقدار آهن ثابت باقی مانده است پس حاصل ضرب اینها با هم برابر است.

$$\frac{۱۶۰ \times ۶۰\% \times P_1\%}{۱۶۰} = \frac{۲۴۰ \times ۸۰\% \times (P_1 - ۲۰)\%}{۱۶۰} \Rightarrow P_1 = ۴۰\%$$

(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.

$$\text{Zn} > \text{Ni} > \text{Cu} > \text{Au} \quad \begin{matrix} ۵ & ۲ & ۰/۵ & ۰/۰۰۲ \end{matrix}$$

$$\text{درصد فلز در گیاه: } \text{Zn} > \text{Ni} > \text{Cu} > \text{Au} \quad \begin{matrix} ۴ & ۳/۸ & ۱/۴ & ۰/۰۱ \end{matrix}$$

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.

$$۲۸\text{Ni}: [18\text{Ar}]3d^8, 4s^2 \rightarrow \text{مجموع } n \text{ الکترون‌های لایه ظرفیت}$$

$$= ۴ \times ۲ + ۳ \times ۸ = ۳۲$$

$$۳۰\text{Zn}: [18\text{Ar}]3d^{10}, 4s^2 \rightarrow \text{مجموع } n \text{ الکترون‌های لایه ظرفیت}$$

$$= ۴ \times ۲ + ۳ \times ۱۰ = ۳۸$$

$$\Rightarrow ۳۸ - ۳۲ = ۶$$

گزینه «۴»: در هر کیلوگرم از گیاه ۰/۱ گرم طلا وجود دارد. پس:

$$\frac{۱\text{kg گیاه}}{۲۰۰۰۰\text{kg گیاه}} = \frac{۰/۱\text{g Au}}{x} \Rightarrow x = ۲۰۰۰\text{g Au}$$

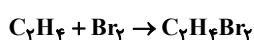
$$۲۰۰۰\text{g Au} \times \frac{۱\text{mol Au}}{۱۹۷\text{g Au}} \times \frac{۱\text{kg mol Au}}{۱۰۰۰\text{mol Au}} \simeq ۰/۰۱\text{kmol Au}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۲۵)

۹۰- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

می‌دانیم که اتن با برم طبق واکنش زیر واکنش می‌دهد.



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۷۵ = \frac{۵۶/۴}{x} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow x = ۷۵/۲\text{g}$$

با مقدار نظری $\text{C}_7\text{H}_4\text{Br}_2$ مقدار مصرفی C_7H_6 را به دست می‌آوریم:

$$۷۵/۲\text{g C}_7\text{H}_4\text{Br}_2 \times \frac{۱\text{mol C}_7\text{H}_6\text{Br}_2}{۱۸۸\text{g C}_7\text{H}_4\text{Br}_2} \times \frac{۱\text{mol C}_7\text{H}_6}{۱\text{mol C}_7\text{H}_6\text{Br}_2}$$

$$\times \frac{۲۸\text{C}_7\text{H}_6}{۱\text{mol C}_7\text{H}_6} = ۱۱/۲\text{g C}_7\text{H}_6$$

$$\text{جرم گاز اتان در مخلوط اولیه} = ۴۰ - ۱۱/۲ = ۲۸/۸\text{g}$$

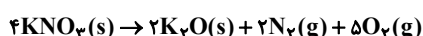
$$\text{درصد جرمی اتان} = \frac{\text{جرم گاز اتان}}{\text{جرم کل مخلوط}} \times ۱۰۰ = \frac{۲۸/۸}{۴۰} \times ۱۰۰ = ۷۲\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۹۱- گزینه «۳»

(متین قنبری)

واکنش موازنه شده:



$$\Delta t_1 = \Delta s \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{۰/۱۶\text{mol K}_2\text{O}}{۱\text{s}} \times \frac{\Delta\text{mol O}_2}{۲\text{mol K}_2\text{O}} = ۲\text{mol O}_2$$

$$\Delta t_2(\Delta - ۱۰)\text{s} \rightarrow \bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{\Delta} \rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = \Delta \bar{R}(\text{واکنش})$$

$$= \bar{R}_{\text{O}_2} = ۱۸\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{۱\text{min}}{۶۰\text{s}} \times \frac{۱۸\text{mol O}_2}{۱\text{min}} = ۱/۵\text{mol O}_2$$

$$\Delta t_3 = (۱۰ - ۱۵)\text{s} \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{۲/۲۴\text{LN}_2}{۱\text{s}}$$

$$\times \frac{۱\text{mol N}_2}{۲۲/۴\text{LN}_2} \times \frac{\Delta\text{mol O}_2}{۲\text{mol N}_2} = ۱/۲\Delta\text{mol O}_2$$

(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.

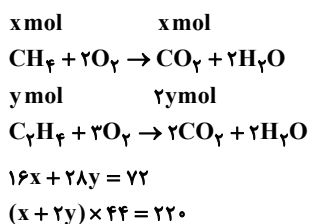
اغلب آنها به صورت اکسیدها و کربنات‌ها یافت می‌شوند.

(قدر هدرایی 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.

$$\begin{aligned} (4x + 7y) \times 1 &= 18 & 4x + 7y &= 18 \\ (1x + 2y) \times -4 &= (5) \times -4 & -4x - 8y &= -20 \\ \hline & & -y &= -2 \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} x &= 1 \\ y &= 2 \end{aligned}$$

⇐ اگر بازده فرایند بسپارش ۱۰۰ درصد باشد از ۲ مول اتن (مونومر) یک پلیمر افزایشی (۵۶g = ۲(۲۸)) می‌توان ۵۶ گرم پلی‌اتن تولید کرد با توجه به اینکه بازده ۸۰ درصد است پس:

$$\text{جرم پلی‌اتن تولید شده} = 56 \times \frac{80}{100} = 44.8 \text{ g}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

(سروش عباری)

۹۶- گزینه «۳»

شکل a، پلی‌اتن سنگین یا بدون شاخه و شکل b، پلی‌اتن سبک یا شاخه‌دار را نشان می‌دهد. چگالی پلی‌اتن سنگین (0.97 g.cm^{-3}) از چگالی پلی‌اتن سبک (0.92 g.cm^{-3}) بیشتر است اما چگالی این دو نوع پلی‌اتن، کمتر از چگالی آب (تقریباً 1 g.cm^{-3}) است.

$$\Delta t_f = (15 - 20) \text{ s} \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{12/12 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3}$$

$$\times \frac{\Delta \text{mol O}_2}{4 \text{ mol KNO}_3} = 0.75 \text{ mol O}_2$$

$$\Rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = 2 + 1/5 + 1/25 + 0.75 = 5/5 \text{ mol O}_2$$

$$= \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{5/5 \text{ mol O}_2}{20 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = \frac{5/5 \text{ mol O}_2}{\frac{1}{3} \text{ min}} = 16/5 \text{ mol.min}^{-1}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(امیر رضوانی)

۹۷- 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.

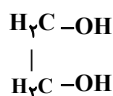
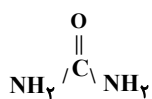
(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(فرزاد نیقی‌کریمی)

۹۸- 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 ۵۴ تا ۶۰)



دارای گروه قطبی هیدروکسیل دارای پیوند $N-H$ که موجب تشکیل پیوند هیدروژنی می‌شود

نادرستی گزینه (۳): به دلیل قطبی بودن (نه تعداد کمتر اکسیژن!) برخلاف روغن زیتون، محلول در هگزان نیست.

درستی گزینه (۴): ترکیب داده شده با آب، جاذبه‌های مناسب از نوع پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در آب پخش می‌شود.

(موکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی، ۳، صفحه های ۴، ۵ و ۶)

۹۹- گزینہ «۲»

(امین نوروزی)

با مصرف این ضد اسید حجم محتویات معده از ۸L/۰ به ۸L/۱ و pH آنها از ۳/۳ به ۳/۱ رسیده است.

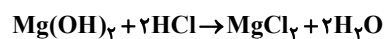
اوليه $[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-2/3} \Rightarrow 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

$$\bullet / \lambda L \times \frac{5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1 L} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

$$\text{نهایی } [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3/1} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$(\text{١/١L محلول} \times \frac{\lambda \times 10^{-٢} \text{mol}}{\text{١L}} = ٠,٨٨ \times 10^{-٣} \text{mol H}^+)$$

$$\rightarrow \text{H}^+ \text{ مول } = 4 \times 10^{-3} - 0.88 \times 10^{-3} = 3.12 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+$$



طی واکنش 3×10^{-12} مول از اسید موجود در معده خنثی شده است.

$$g \text{Mg(OH)}_2 = 3 / 12 \times 10^{-3} \text{mol HCl} \times \frac{1 \text{mol Mg(OH)}_2}{2 \text{mol HCl}}$$

$$\times \frac{\Delta \text{g Mg(OH)}_2}{\text{mol Mg(OH)}_2} \simeq 0.09 \text{ g Mg(OH)}_2$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \frac{0.9}{300} \times 10^6 = 300 \text{ ppm}$$

(مؤکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی)، ص. صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸ و ۳۰ و ۳۱ و ۳۲)

۱۰۰-گزینہ «۴»

(مسعود طبرسا)

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم را در محلول HBr تعیین می‌کنیم.
باتوجه به اینکه اسید قوی است. داریم:

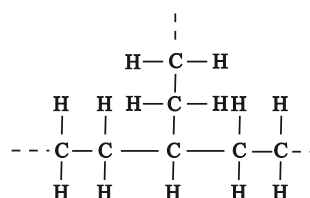
$$M_{\text{HBr}} = 0.01 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: چگالی پلی‌اتن سنگین از چگالی پلی‌اتن سبک بیش‌تر است؛ بنابراین در حجم برابر، جرم پلی‌اتن سنگین بیش‌تر بوده و در نتیجه شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در آن بیش‌تر است.

گزینۀ «۲»: با توجه به اینکه پلی اتن سبک، شاخه دار است، برخی از اتم‌های کربن در آن با بیش از دو اتم کربن دیگر پیوند دارند:

گزینه ۴: پلی اتن سنگین، کدر و پلی اتن سبک، شفاف است. نیروی بین مولکولی در هر دو پلیمر از نوع واندروالسی است؛ اما نیروی بین مولکولی در پلی اتن سنگین، قوی تر است؛ به همین دلیل پلی اتن سنگین، استحکام بیشتری نسبت به پلی اتن سبک دارد.



پیلے، اتن سبک

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیم، ۲، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۹۷- گزینہ «۲»

(فرزاد فتح پور)

پوسیده شدن لباس‌های پلی‌استری به معنی شکسته شدن پیوندهای



استری است، گروه عاملی استری به صورت $\text{C}-\text{O}$ است که پیوند $\text{C}-\text{O}$ در آبکافت استر شکسته می‌شود. سرعت این واکنش در محیط گرم و مرطوب، افزایش می‌یابد، زیرا گرما بر سرعت واکنش می‌افزاید و از سوی دیگر مرطوب بودن محیط، مولکول‌های آب بیشتری را در دسترس الباف پلم استری قرار می‌دهد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شماره ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۹۸- گزینہ «۳»

(میر حسن حسین)

درستی گزینه ۱: بخش ناقطبی صابون، دارای اتم‌های کربن و هیدروژن است و در بخش قطبی صابون اتم‌های کربن و اکسیژن وجود دارد.

درستی گزینه ۲: اوره با فرمول شیمیایی $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ همانند ترکیب $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ (می تواند الکل ۲ عاملی اتیلن گلیکول باشد) محلول در آب است.

(ممد نگو)

۱۰۲- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نیم‌واکنش برگشت (الف) به صورت زیر در آند رخ می دهد:



گزینه «۲»: با گذر زمان یون هیدرونیوم در نیم‌واکنش آندی بیشتر تولید شده و غلظت آن بیشتر می شود.

گزینه «۳»: نیم‌واکنش (ب) نیم‌واکنش کاتدی بوده و کاغذ شناساگر را به رنگ آبی (محیط قلیایی) در می آورد.

گزینه «۴»: هدف اصلی تهیه گاز هیدروژن می باشد و اینکه در آند سلول نورالکتروشیمیایی سیلیسیم مصرف می شود، نه تولید

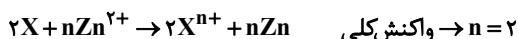
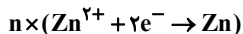
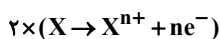
(آسایش و رخاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۶۵)

(علی افخمی نیا)

۱۰۳- گزینه ۳»

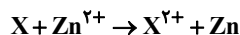
با توجه به مقایسه E° ها X ، آند و Zn کاتد می باشد.

از آنجا که شیب افزایش غلظت $[\text{X}^{n+}]$ برابر شیب کاهش غلظت $[\text{Zn}^{2+}]$ می باشد، متوجه می شویم که در واکنش کلی ضرایب استوکیومتری برابری دارند.



برای پیدا کردن رابطه a و b باید غلظت های کاتیون ها را در لحظه $t=120\text{s}$ بررسی کنیم.

در نیم سلول استاندارد، در دمای 25°C ، غلظت کاتیون الکترولیت برابر ۱ مولار می باشد.



مولاریته اولیه

تغییرات مولاریته

مولاریته نهایی

$$\frac{a}{b} = \frac{[\text{X}^{2+}]}{[\text{Zn}^{2+}]} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{1+x}{1-x} = \frac{3}{2} \rightarrow 2+2x=3-3x$$

$$\rightarrow x = \frac{1}{5} = 0.2$$

با توجه به اینکه pH و در نتیجه غلظت H^+ در دو محلول برابر است. خواهیم داشت:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M_{\text{HB}} - [\text{H}^+]} \approx K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M_{\text{HB}}}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-5} = \frac{(10^{-3})^2}{M_{\text{HB}}} = M_{\text{HB}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{M_{\text{HB}}}{M_{\text{HBr}}} = \frac{2 \times 10^{-2}}{10^{-2}} = 20$$

(مولکول ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸ تا ۲۴)

۱۰۱- گزینه ۱»

(اسامه جوشن)

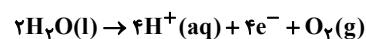
ابتدا با استفاده از pH اعلام شده و حجم محلول، به مول های یون هیدروژن می رسیم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \rightarrow 10^{-1/1} = 10^{-2} \times 10^{0/9}$$

$$= (10^{0/3})^3 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

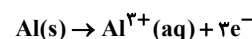
$$[\text{H}^+] = \frac{n}{V} \rightarrow n = 8 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 4\text{L} = 0.32 \text{ mol H}^+$$

در بخش آندی سلول برقکافت آب واکنش موازنه شده زیر اتفاق می افتد. با استفاده از این واکنش متوجه میزان مول الکترون های مصرفی خواهیم شد.



$$\Rightarrow 0.32 \text{ mol H}^+ \times \frac{4 \text{ mole}^-}{4 \text{ mol H}^+} = 0.32 \text{ mole}^-$$

طبق پتانسیل های کاهش اعلام شده در صورت سوال، آلومینیم آند و روی کاتد سلول گالوانی خواهد بود. بنابراین نیم واکنش آندی به صورت زیر خواهد بود:



$$? g\text{Al} = 0.32 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Al}}{3 \text{ mole}^-} \times \frac{27 g \text{ Al}}{1 \text{ mol Al}} = 2.88 g\text{Al}$$

(آسایش و رخاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۹ و ۵۴ و ۵۵)

(مسئله ناصری ثانی)

۱-۵ 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)

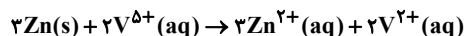
۱-۶ گزینه «۱»

(علیرضا رضایی سراب)

نسبت مولی Zn به V^{5+} برابر ۳ به ۲ است.

$$Zn \xrightarrow{+0.02} 3 \quad \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g}} = 0.06 \text{ mol} \quad \frac{3}{2} \times 0.06 \text{ mol} = 0.09 \text{ mol}$$

$$V^{5+} \xrightarrow{+0.02} 2 \quad 2L \times \frac{0.02 \text{ mol}}{1L} = 0.04 \text{ mol} \quad \frac{3}{2} \times 0.04 \text{ mol} = 0.06 \text{ mol}$$

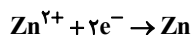


↓
بنفش

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 رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

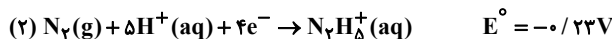
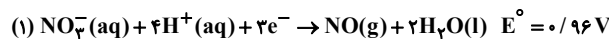
۱-۴ گزینه «۴»

(علی جری)

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 کاهندۀ سمت فراورده‌ها 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 رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

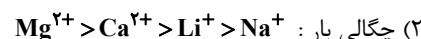
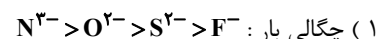
۱۰۷- گزینه «۴»

(سروش عیاری)

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 فلور (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: $Na_2S < Li_2O < Ca_3N_2$ 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 جلوه 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.

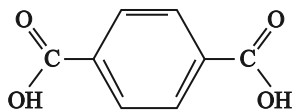
افزایش مقدار اکسیژن در جهت مصرف یعنی در جهت رفت تعادل را جابه‌جا می‌کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۰)

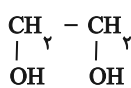
۱۰۹- گزینه «۱»

(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 $C_2H_6O_2$ و ترفتالیک اسید به صورت $C_8H_6O_4$ 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»

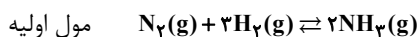
(روزبه رضوانی)

ابتدا تعداد مول‌های اولیه و واکنش دهنده‌ها را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ mol } N_2 = 2800 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} = 100 \text{ mol } N_2$$

$$? \text{ mol } H_2 = 600 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g}} = 300 \text{ mol } H_2$$

می‌دانیم که در شرایط بهینه فرایند هابر ۲۸ درصد مولی مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می‌دهد.



$$\text{مول تعادلی} \quad 100 - x \quad 300 - 3x \quad 2x$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{(100 - x) + (300 - 3x) + 2x} = \frac{28}{100} \Rightarrow \frac{2x}{400 - 2x} = \frac{28}{100} \Rightarrow x = 43/75$$

$$2x = 2 \times 43/75 = 86/75 \text{ mol } NH_3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

ریاضی

۱۱۱- گزینه «۲»

(ممنوع همپیری)

$$A = \sqrt[3]{x^2 \sqrt{x}} = \sqrt[3]{x^2 x^{\frac{1}{2}}} = \sqrt[3]{x^{\frac{5}{2}}} = x^{\frac{5}{6}}$$

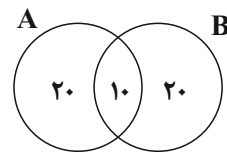
$$\frac{9}{x=2^7} \rightarrow (2^7)^{\frac{5}{6}} = 2$$

(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 غیرمشتک 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)

$$24 = 4!; \text{ پس:}$$

$$4, a, b, 24$$

$$\begin{cases} a^2 = 4b & \text{دنباله هندسی} \\ a, b, 24 & \text{دنباله حسابی} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 = 4b & (1) \\ 2b = a + 24 \xrightarrow{\times 2} 4b = 2a + 48 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} a^2 = 2a + 48 \Rightarrow a^2 - 2a - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (a - 8)(a + 6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ a = -6 \end{cases} \xrightarrow{a > 0} a = 8 \Rightarrow b = 16$$

$$\Rightarrow 8 + 16 = 24$$

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

۱۱۴- گزینه «۳»

(نامر قاسمیان)

سه‌می $f(x) = ax^2 + bx + c$ از همه نواحی عبور می‌کند، اگر $ac < 0$ ؛ پس:

$$m(m-4) < 0 \Rightarrow \frac{0}{+} \quad \frac{4}{-} \Rightarrow m \in (0, 4)$$

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 فاروپی)

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:

$$x = 3 \rightarrow 2^2 - 4(3) - a = 0 \rightarrow 9 - 12 - a = 0 \rightarrow a = -3$$

$$a + m + n = -3 + (-10) + 12 = -1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۶- گزینه «۲»

(عرفان اصغری فاروپی)

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:

$$\beta^2 = \beta + 1 \quad \alpha^2 = \alpha + 1$$

$$\frac{\alpha^3}{\beta} + \frac{2\beta^2}{2\alpha} = \frac{2\alpha^4 + 2\beta^3}{2\alpha\beta} = \frac{2(\alpha+1)^2 + 2(\beta+1)\beta}{2(-1)}$$

$$= \frac{2\alpha^2 + 4\alpha + 2 + 2(\beta^2 + \beta)}{-2} = \frac{2(\alpha+1) + 4\alpha + 2 + 2(\beta+1)}{-2}$$

$$= \frac{6(\alpha+\beta) + 7}{-2} = \frac{6(1) + 7}{-2} = -\frac{13}{2}$$

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

(ممدصادق هرایتی)

۱۱۸- گزینه «۲»

ابتدا باید معادله خط واقع در دامنه $x \leq 3$ تابع f را بیابیم:

$$f(x) = -\frac{1}{3}x + 3; x \leq 3$$

$$(3f - 2g)(-3) = 3f(-3) - 2g(-3)$$

$$= 3(-\frac{1}{3}(-3) + 3) - 2\sqrt{1 - (-3)} = 3 \times 4 - 2 \times 2 = 8$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(میثم عمزه لویی)

۱۱۹- گزینه «۲»

$$f^{-1}(g(a)) = -1 \Rightarrow (g(a), -1) \in f^{-1} \Rightarrow (-1, g(a)) \in f$$

$$\Rightarrow f(-1) = g(a) \xrightarrow{f(x) = 5 - (\frac{1}{3})^x} 5 - (\frac{1}{3})^{-1} = g(a)$$

$$\Rightarrow g(a) = 3 \xrightarrow{g(x) = \frac{x+1}{x-1}} \frac{a+1}{a-1} = 3 \Rightarrow a = 2$$

(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:

$$-1 < 0 < x^2 \rightarrow x^2 \leq 4 \rightarrow x = \pm 1, \pm 2, 0$$

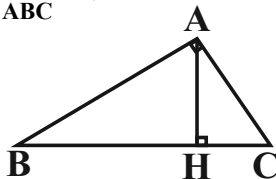
اما چون صفر قابل قبول نیست، مسئله ۴ جواب صحیح دارد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(سیرممد موسوی)

۱۲۱- گزینه «۲»

$$\frac{ah_a}{2} = S_{ABC} = 9$$



$$\xrightarrow{h_a=3} a=6$$

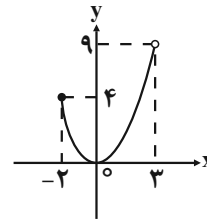
می‌دانیم:

(ممیر علیزاده)

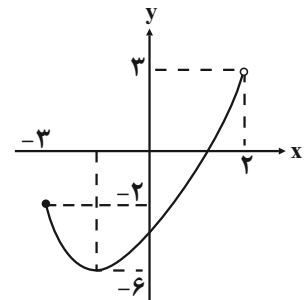
۱۱۷- گزینه «۱»

$$f(x) = x^2$$

$$-2 \leq x < 3$$

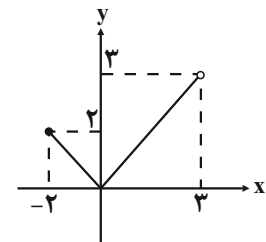


$$\Rightarrow h(x) = (x+1)^2 - 6$$

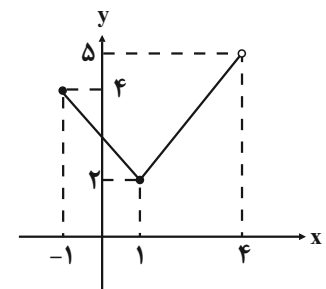


$$h(x) \text{ برد تابع } R_{h(x)} = [-6, 3)$$

$$g(x) = |x|$$



$$\Rightarrow k(x) = |x-1| + 2$$



$$k(x) \text{ برد تابع } R_{k(x)} = [2, 5)$$

$$\text{اشتراک برد دو تابع جدید} = [-6, 3) \cap [2, 5) = [2, 3)$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

بنابراین:

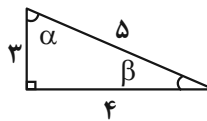
$$\cot \hat{B} + \cot \hat{C} = \frac{c}{b} + \frac{b}{c} = \frac{c^2 + b^2}{bc} = \frac{a^2}{2S_{\Delta ABC}} = \frac{26}{18} = 2$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۲۲- گزینه «۴»

(مادر قاسمیان)

طبق مثلث زیر، داریم:



$$\cot \alpha = \frac{3}{4}, \sin \alpha = \frac{3}{5}, \cos \alpha = \frac{4}{5}$$

$$\tan \beta = \frac{3}{4}, \cos \beta = \frac{4}{5}$$

$$\frac{\frac{-\cot \alpha}{\tan(\frac{11\pi}{2} + \alpha)} \times \frac{-\cos \alpha}{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2})} - \frac{-\cos \beta}{\cos(\beta + \frac{\pi}{2})}}{\frac{\cot(\frac{11\pi}{2} + \beta) + \cos(\alpha - \frac{\pi}{2})}{-\tan \beta} \times \frac{\tan(\beta + \frac{\pi}{2})}{\tan \beta}}$$

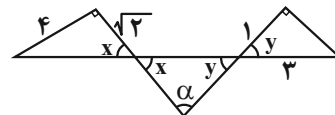
$$\frac{(-\frac{3}{4}) \times (-\frac{3}{5}) - (-\frac{4}{5})}{(-\frac{3}{4}) + (-\frac{4}{5}) \times (\frac{3}{4})} = \frac{-25}{27}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۲۳- گزینه «۴»

(امیررضا شجاعیان)

گام اول ← با توجه نامگذاری‌های شکل، مقدار کسینوس زاویه‌های x و y را پیدا می‌کنیم:



$$\cos y = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} \rightarrow \cos y = \frac{1}{3}$$

$$\cos x = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} \rightarrow \cos x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{(\sqrt{2})^2 + (4)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{18}} = \frac{1}{3}$$

$$\cos x = \cos y \rightarrow \text{هر دو زاویه حاده می‌باشند} \rightarrow \hat{x} = \hat{y}$$

گام دوم ← محاسبه کسینوس زاویه α :

$$\alpha = \pi - x - y \xrightarrow{\hat{x}=\hat{y}} \alpha = \pi - 2x \rightarrow \cos(\pi - 2x) = -\cos(2x)$$

$$\rightarrow \cos \alpha = -\cos(2x) = -(2\cos^2 x - 1) \xrightarrow{\cos x = \frac{1}{3}} \rightarrow \cos \alpha = -2(\frac{1}{3})^2 + 1 = \frac{7}{9}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۲۴- گزینه «۱»

(امیررضا شجاعیان)

$$\cos 2x = \sin 3x \rightarrow \cos 2x = \cos(\frac{\pi}{2} - 3x)$$

$$\frac{\pi}{2} - 2x = 2k\pi + 3x \rightarrow 5x = -2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = \frac{-2k\pi + \frac{\pi}{2}}{5} \left\{ \begin{array}{l} \frac{\pi}{10} \\ \frac{5\pi}{10} \\ \frac{9\pi}{10} \\ \frac{13\pi}{10} \end{array} \right.$$

$$\frac{\pi}{2} - 2x = 2k\pi - 3x \rightarrow x = -2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{10}$$

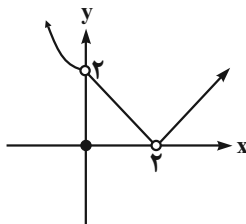
$$\text{مجموع: } \frac{\pi}{10} + \frac{5\pi}{10} + \frac{9\pi}{10} = 1 \frac{5\pi}{10}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

۱۲۵- گزینه «۲»

(سعید تن‌آرا)

با توجه به نمودار f ، نمودار $y = |f|$ 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)

۱۲۹- گزینه «۴»

(سعید پناهی)

$$y = f(x) + f'(x) = x^3 + ax^2 + 3x^2 + 2ax$$

$$= x^3 + (a+3)x^2 + 2ax$$

$$\Rightarrow y' = 3x^2 + 2(a+3)x + 2a$$

باید $\Delta \leq 0$ باشد:

$$4(a+3)^2 - 4(3)(2a) \leq 0 \Rightarrow (a+3)^2 - 6a \leq 0$$

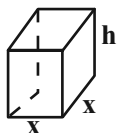
$$\Rightarrow a^2 + 6a + 9 - 6a \leq 0 \Rightarrow a^2 + 9 \leq 0$$

نامعادله بالا که امکان پذیر نمی‌باشد. لذا هیچ مقداری برای a موجود نیست.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۳۰- گزینه «۳»

(سعید پناهی)



$$\text{حجم: } x^2 h = 16$$

$$\Rightarrow h = \frac{16}{x^2}$$

مساحت پنج وجه (چون در باز است) $S_{\text{کل}} =$ ۴ وجه کناری $\uparrow$ کف $\uparrow$

$$S_{\text{کل}} = x^2 + 4xh = x^2 + 4x\left(\frac{16}{x^2}\right) \Rightarrow S = x^2 + \frac{64}{x}$$

$$S' = 0 \Rightarrow 2x - \frac{64}{x^2} = 0 \Rightarrow 2x = \frac{64}{x^2} \Rightarrow 2x^3 = 64$$

$$x^3 = 32 \Rightarrow x = \sqrt[3]{32} = 2\sqrt[3]{4}$$

$$\text{از طرفی: } h = \frac{16}{x^2} = \frac{16}{(2\sqrt[3]{4})^2} = \frac{16}{4\sqrt[3]{16}} = \frac{4}{\sqrt[3]{16}} = \frac{4}{2\sqrt[3]{2}} = \frac{2}{\sqrt[3]{2}}$$

$$= \frac{2 \times \sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{4}} = \sqrt[3]{4}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(ایمان کاظمی)

۱۲۶- 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)

۱۲۷- 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)

(مهوری ساعرشعارهریس)

۱۲۸- گزینه «۳»

فرض می‌کنیم $x \rightarrow 4^-$. خواهیم داشت:

$$f(x) = \left[\frac{4^-}{2}\right] \left[\frac{x^2}{3}(x-4)\right] = -(x^3 - 4x^2) = 4x^2 - x^3$$

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:

$$f(x) = \left[\frac{4^+}{2}\right] \left[\frac{x^2}{3}(x-4)\right] = 2(x^3 - 4x^2) = 2x^3 - 8x^2$$

کلاً مثبت
↓
مثبت
↓
همواره مثبت

۱۳۱- گزینه «۱»

(ومیدون آباری)

$$\log_2(x) + \log_2(x-2) = 1 \rightarrow \log_2(x^2 - 2x) = 1 \rightarrow x^2 - 2x = 2$$

$$\log_{\sqrt{3}}(2x^2 - 4x + 5) = \log_{\sqrt{3}}(2(x^2 - 2x) + 5)$$

$$= \log_{\sqrt{3}} 9 = \log_{\sqrt{3}} 3^2 = 4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی)، (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۳۲- گزینه «۴»

(اعمدرضا ذاکر 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)

۱۳۳- گزینه «۱»

(فرهاد سرابی کلپیر)

برای اینکه مهره‌ها هم‌رنگ نباشند، باید یکی از مهره‌های خارج شده سفید و دیگری قرمز باشد.

روش اول:

انتخاب قرمز ← انتخاب سفید

$$P = \frac{\binom{6}{1} \binom{5}{1}}{\binom{11}{2}} = \frac{30}{55} = \frac{6}{11}$$

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)

۱۳۴- گزینه «۳»

(فرهاد سرابی کلپیر)

با توجه به شرط سؤال، رقم یکان ۲ یا ۴ خواهد بود:

$$4 \times 2 \times 2 = 16$$

تعداد کل حالات

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:

$$2 \times 2 \times 2 = 8 \Rightarrow \text{تعداد حالاتها}$$

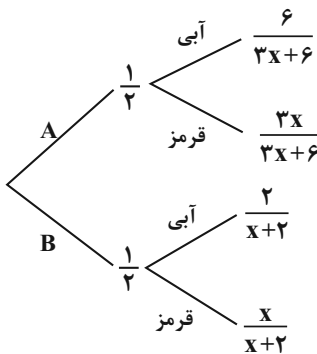
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال)، (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۳۵- گزینه «۳»

(رضا علی‌نواز)

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:



$$P(\text{قرمز}) = \frac{3}{5} = \frac{1}{2} \times \frac{3x}{3x+6} + \frac{1}{2} \times \frac{x}{x+2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{1}{2} \left(\frac{x}{x+2} + \frac{x}{x+2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{2x}{x+2} \rightarrow 10x = 6x + 12 \rightarrow \boxed{x=3}$$

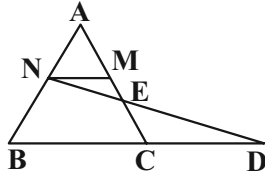
$$\rightarrow \text{تعداد کل مهره‌های قرمز} \Rightarrow x + 3x = 4x = 12$$

(احتمال)، (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۸)

(علیرضا فیضیان)

۱۳۸- گزینه «۱»

فرض می‌کنیم $EM = x$ ؛ پس $EC = 2x$.



$$\triangle MNE \sim \triangle ECD \Rightarrow \frac{MN}{CD} = \frac{ME}{EC} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow CD = 2MN \xrightarrow{CD=BC} BC = 2MN$$

$$\text{از طرفی: } \triangle ABC \xrightarrow{MN \parallel BC} \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AM}{AM + 2x}$$

$$\Rightarrow AM = 2x$$

$$\text{بنابراین: } \frac{AE}{EC} = \frac{AM + ME}{EC} = \frac{2x + x}{2x} = \frac{3}{2}$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(عرفان اصغری فارویی)

۱۳۹- گزینه «۳»

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:

$$x_o = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$y_o = \frac{y_1 + y_2}{2} = \frac{2 + 10}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

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:

$$(x-4)^2 + (y-6)^2 = 5^2$$

برای پیدا کردن محل برخورد با محور y داریم:

$$(0-4)^2 + (y-6)^2 = 25 \Rightarrow (y-6)^2 = 9 \Rightarrow y = 9, y = 3$$

نکته: ارتفاع مثلث، برابر با طول مرکز دایره است.

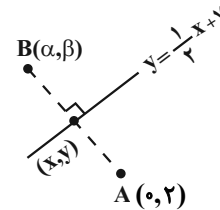
$$S_{\text{مثلث}} = \frac{1}{2} \times 4 \times (9-3) = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

(هندسه ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

(عرفان اصغری فارویی)

۱۳۶- گزینه «۲»

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 تحلیلی و جبر ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(وفیر ون آباری)

۱۳۷- گزینه «۴»

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،

$$1 - \left(\frac{4}{25} + \frac{9}{25} \right) = \frac{12}{25} \text{ از مساحت مثلث ABC را شامل می‌شود:}$$

$$\frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\text{MNEB}}} = \frac{\frac{4}{25}}{\frac{12}{25}} = \frac{1}{3}$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

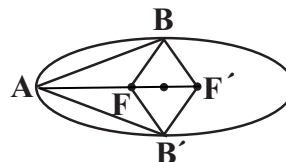
۱۴۰- گزینه «۳»

(عرفان اصغری فارویی)

$$e = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{c}{a} = \frac{1}{3} \rightarrow a = 3c$$

$$AF = a - c = 3c - c = 2c$$

$$FF' = 2c$$



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 (۲c) هستند، لذا این چهار مثلث دارای مساحت‌های یکسانی هستند؛ در نتیجه مساحت دو چهارضلعی یکسان است و نسبت آن‌ها برابر ۱ است.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۱)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینه «۴»

(دافل کشور تبریزی ۹۸)

ابتدا در این شکل یک چین‌خوردگی شکل گرفته که در نتیجه تنش فشاری می‌باشد و سپس گسل معکوس عمل کرده که نوع تنش آن نیز فشاری است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۴۲- گزینه «۳»

(بهزاد سلطانی)

$$216 \times 10^5 \frac{m^3}{\text{شبهانه روز}} \times \frac{1 \text{ شبهانه روز}}{24h} \times \frac{1h}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60s} = \frac{216 \times 10^3}{24 \times 6 \times 6} = 0.25 \times 10^3 = 250 \frac{m^3}{s}$$

$$Q = A \times V$$

$$250 \frac{m^3}{s} = 100m^2 \times V \Rightarrow V = 2.5 \frac{m}{s}$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۴۳- گزینه «۲»

(حامد جعفریان)

پایان کوه زایی کالدونین در دوره دونین و همزمان با پیدایش نخستین دوزیست رخ داد.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۹)

۱۴۴- گزینه «۲»

(بهزاد 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 پایین‌تر 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) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۵، ۴۶ و ۴۸)

۱۴۵- گزینه «۲»

(دافل کشور تبریزی ۹۸)

نقشه‌ای که احتمال خطر بیماری خاصی را شناسایی می‌کند نقشه پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر است که باید توسط زمین‌شناسان رشته ژئوشیمی تهیه شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۴۶- گزینه «۳»

(کلنوش شمس)

زمین‌شناسان در مطالعات خود، نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می‌کنند. آنها طی این بررسی‌ها، سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره‌ای بررسی و نحوه انتقال آنها تا فواصل دور را مطالعه می‌کنند تا بتوانند پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان را پیش‌بینی و راهکارهایی برای کاهش اثرات آنها پیدا کنند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۸)

۱۴۷- گزینه «۳»

(سیر مصطفی دهنوی)

سن ورقه‌های قاره‌ای زیاد و در حدود ۳/۸ میلیارد سال می‌باشد. ابردوران آرکئن از ۲/۵ میلیارد سال تا ۴ میلیارد سال پیش را دربر می‌گیرد. بنابراین سن ورقه‌های قاره‌ای به آرکئن برمی‌گردد. 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 برمی‌گردد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۶۰)

۱۴۸- گزینه «۳»

(دافل کشور تهری ار دیهشت ۱۴۰۴)

با توجه به متن کتاب درسی، مناطق شمال غرب و جنوب شرق در ایران فاقد منابع زیرزمینی نفت و گاز هستند.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۱۹)

۱۴۹- گزینه «۲»

(امیر رضا فیروزی)

سنگ هایی که در برابر تنش مقاوم نیستند: سنگ گچ، ژئیس، نمک، شیل ها، شیست ها، سنگ آهک حفره دار

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی ۳، صفحه های ۹۶ و ۹۷)

۱۵۰- گزینه «۲»

(دافل کشور تهری ار دیهشت ۱۴۰۴)

آتش فشان های دماوند و تفتان در مرحله فومرولی به سر می برند و از دهانه آن ها، بخار آب، گاز گوگرد و ... خارج می شوند.

بر اساس نقشه پراکندگی قله های آتشفشانی، این آتشفشان ها در نقاط (۱) و (۴) قرار گرفته اند.

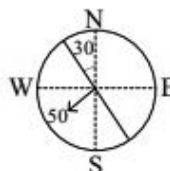
(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۶ و ۱۲۲)

۱۵۱- گزینه «۳»

(دافل کشور تهری ار دیهشت ۱۴۰۴)

امتداد لایه: N30W

شیب لایه: 50SW



(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۰)

۱۵۲- گزینه «۴»

(امیر رضا فیروزی)

به نوع شفاف و قیمتی کانی البوین زبرجد می گویند. این کانی سیلیکاتی و به رنگ سبز زیتونی است به همین دلیل به آن البوین می گویند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه ۳۵)

۱۵۳- گزینه «۴»

(امیر رضا فیروزی)

برآورد فشار و جریان آب زیرزمینی در تونل ها، ترانشه ها و زمین زیرسازه و حتی درون سازه هایی مانند سدها، بسیار مهم است و بخش بزرگی از مشکلات و خسارت ها ناشی از برخورد با آب زیرزمینی است.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۵۴- گزینه «۳»

(فرشید مشعریور)

برای پیشگیری و درمان بیماری های ناشی از کمبود روی مانند کوتاهی قد و اختلال (ضعف) در سیستم ایمنی بدن از قرص زینک یا روی (Zinc) استفاده می شود. برای پیشگیری از بیماری های ناشی از کمبود ید مانند گواتر از نمک یددار استفاده می شود. برای پیشگیری از بیماری های ناشی از کمبود فلوئور مانند پوکی استخوان و به ویژه پوسیدگی دندان می توان از خمیر دندان حاوی فلوراید استفاده کرد. توجه شود که کم خونی ناشی از ازدیاد روی، میناماتا در اثر ازدیاد جیوه و خشکی استخوان و فلورسیس دندانی در اثر ازدیاد فلوئور و (نه کمبود این عناصر) هستند.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه های ۸۵ تا ۸۷)

۱۵۵- گزینه «۱»

(فرشید مشعریور)

یکی از فواید آتشفشان ها، تشکیل پوسته جدید اقیانوسی است. خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته کوه های میان اقیانوسی، سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می شود. بنابراین، با توجه به اینکه در گزینه ۱ به محل تشکیل پوسته اقیانوسی درست اشاره نشده است. (محل های فرورانش نادرست است)، این مورد غلط است و پاسخ سوال همین گزینه است.

بررسی سایر گزینه ها:

خاکستر و گدازه آتشفشانی از دهانه آتشفشان خارج می شود و خاک حاصلخیزی را به وجود می آورد (درستی عبارت ذکر شده در گزینه ۲).

فعالیت آتشفشانی منجر به تشکیل برخی رگه های معدنی (کانسنگ های گرمایی) مانند طلا، نقره و مس می شود. (درستی عبارت ذکر شده در گزینه ۳).

آتشفشان ها، افزون بر خروج انرژی درونی زمین، منجر به آرامش نسبی ورقه های سنگ کره می شوند (درستی عبارت ذکر شده در گزینه ۴).

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های 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 قلم چی (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 ممسنی 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 ۲۰)

۲۵۲- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی 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 ممسنی 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 آن‌که به فرد بنگرد، به استدلال او می‌نگرد تا احسن را انتخاب کند. این‌ها در انسان ایجاد آرامش می‌کند.

قرآن کریم می‌فرماید: «أَنَا أَوْ إِنَّا كَمْ لَعَلِّي هَدَىٰ أَوْ فِي ضَلَالٍ مَبِينٍ: 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 ۱۴۸)

۲۵۴- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

در اسلام فارغ‌التحصیل نداریم؛ زیرا خداوند متعال به پیامبرش (ص) می‌فرماید: «وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا: و بگو: پروردگارا! علم مرا زیاد کن.» در حدیث می‌خوانیم: «عِلْمُ النَّاسِ مِنْ جَمْعِ عِلْمِ النَّاسِ إِلَى عِلْمِهِ: دانستن 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 الذی 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 توصیف 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»

(غردین سماقی)

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 «إِهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ» 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 را 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 تندروری 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 ۱، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۱، 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 ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۹)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۵۳ و 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 أدنی أن یعرفن فلا یؤذین» ذکر شده است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۱، 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 عزتمندانه زندگی کنند و هیچ‌گاه تن به ذلت و خواری ندهند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۱)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۲۰۰)

۲۶۵- گزینه ۳

(فرزین سماقی)

یکی از راه‌های تقویت عزت نفس، 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 ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۰)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۹۸ و ۱۹۹)

۲۶۶- گزینه ۱

(مرتضی ممسنی‌کیور)

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 ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، 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 ۲، پیوند مقرّس، صفحه ۱۵۱)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، 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 ۲، پیوند مقرّس، صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۳)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، 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 ۲، پیوند مقرّس، صفحه ۱۵۱)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه ۲۱۳)

۲۷۰- گزینه ۳

(فرزین سماقی)

گزاره‌های «طبق مقرّرات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج ضروری است» و «برای موفق‌شدن 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، بالایمان‌بودن 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 ۲، پیوند مقرّس، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

(رشته انسانی: دین و زندگی ۲، پیوند مقرّس، صفحه‌های ۲۲۳ تا ۲۲۵)



هوش و استعداد معلّی

۲۷۱- گزینه «۴»

(فامد کریمی)

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 جزئیات 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»

(فامد کریمی)

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»

(فامد کریمی)

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 پیشیمانی» 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 پیشیمانی» 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 آمریکای 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 شیرممدلی)

ساینا و تارا عمودی و تارا کنار و موازی شاهین است. همچنین پراید و تیبّا 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» تیبّا.

ساینا	پراید
ت / پ	
ت / پ	
شاهین	تارا

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، تیبّا در (۵) است و دنا در (۳) است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینه «۳»

(فرزاد شیرممدلی)

طبق پاسخ قبلی، اگر تیبّا 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 شیرممدلی)

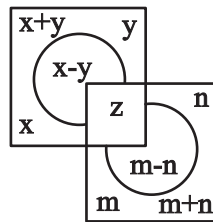
طبق پاسخ قبلی، می‌توان فرض کرد تارا و شاهین در (۶) و (۷) و کوئیک در (۵) و همچنین ساینا در (۲) و دنا در (۳) است. جایگاه‌های (۱) و (۴) به پراید و تیبّا رسیده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)



گزینه ۳» ۲۸۱-

(ممیز کنی)

با معلوم بودن x, y در هر شکل الگوی صورت سؤال داریم:

$$z = (x + y) \times (m + n)$$

$$m = 10, m - n = 1 \Rightarrow n = 9$$

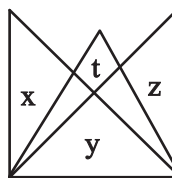
و در شکل پایانی:

$$z = (9 + 8) \times (9 + 10) = 17 \times 19 = 323$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۴» ۲۸۲-

(ممیز کنی)



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)

گزینه ۲» ۲۸۳-

(ممیز کنی)

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:

$$\left. \begin{aligned} a &= 2b \\ a + 27 &= 1/1(b + 27) \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2b + 27 = 1/1b + 27/1 \Rightarrow 0/9b = 2/1 \Rightarrow b = \frac{2/1}{0/9} = 2 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a = 4$$

و داریم: $a - b = 3$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۳» ۲۸۴-

(فاطمه راسخ)

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:

$$\left\{ \begin{aligned} \text{الف: } a &= 2c, b = a + 10 \\ \text{ب: } a &= \frac{1}{3}z, c = \frac{1}{3}b \end{aligned} \right.$$

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)

گزینه ۴» ۲۸۵-

(فاطمه راسخ)

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 $\bigcirc = \square$ ، عبارت «الف» به شکل زیر درمی‌آید:

$$\begin{aligned} 1 + \square \square &= \square \square \bigcirc - 1 \Rightarrow \square \square \bigcirc - \square \square = 2 \\ \Rightarrow \square \times (\bigcirc - \square) &= 2 \end{aligned}$$

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.

$$\frac{3 \times 3 + 1}{1 \times 1} = 10 \Rightarrow \text{عبارت صورت سؤال در حالت اول: } 10$$

و حالت دوم، $\frac{2 \times 3 + 3}{1 \times 2} = \frac{9}{2}$ است یعنی حاصل عبارت صورت سؤال به طور دقیق معلوم نیست.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۳» ۲۸۶-

(فاطمه راسخ)

در شکل گزینه «۳» قطر متفاوتی از مستطیل رسم شده است.

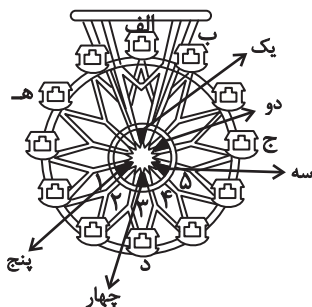
(قرینه‌یابی و دوران، هوش غیرکلامی)

گزینه ۳» ۲۸۷-

(فاطمه راسخ)

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 فضا، هوش غیرکلامی)

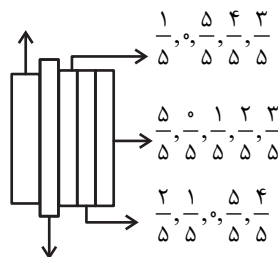
۲۸۸- گزینه ۲»

(ممید اصفهانی)

پنج طرح در الگوی صورت سؤال هست. میزان رنگی بودن‌ها از چپ به

راست:

$$\frac{3}{4}, \frac{4}{4}, \frac{0}{4}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}$$



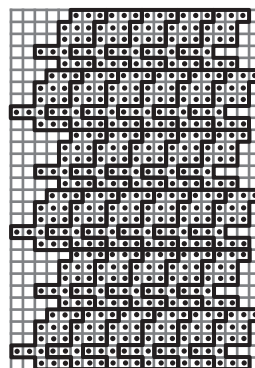
$$\frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{0}{4}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}$$

(الگوهای تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه ۱»

(ممید اصفهانی)

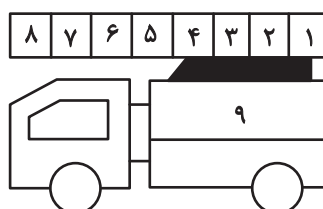
تکرار مدتظر:



(الگوهای تصویری غیرخطی، هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه ۴»

(ممید کنشی)



مستطیل‌هایی که در شکل، از مستطیل شکل شماره ۴» به چپ، با دوزنقه

رنگی اشتراک دارند، ۵ تاست.

$$(4), (4, 5), (4, 5, 6), (4, 5, 6, 7), (4, 5, 6, 7, 8)$$

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 تاست. مستطیل شماره ۹» هم هست که

مجموعاً می‌شود:

$$5 + 6 + 7 + 8 + 1 = 27$$

(شمارش تصویری، هوش غیرکلامی)