

آزمون ۱۷ مردادماه – دوازدهم تجربی

نام درس	زمان پیشنهادی	نحوه پاسخ گویی
زیست شناسی ۲	۱۰ دقیقه	اجباری
زیست شناسی ۳	۱۰ دقیقه	اختیاری
زیست شناسی ۱	۱۰ دقیقه	اختیاری

زیست شناسی ۲: صفحه های ۳۷ تا ۶۲

دستگاه حرکتی + تنظیم شیمیایی

۱- در مورد موقعیت قرارگیری استخوان های بدن چند مورد صحیح است؟

- الف) استخوان کتف برخلاف ترقوه از هر دو سمت جلو و پشت بدن دیده می شود.
 ب) کشکک برخلاف جناغ هم از سمت جلو و هم از سمت پشت بدن دیده می شود.
 ج) انداز مه رها در کمر از بالا به پایین افزایش می یابد.
 د) ترقوه برخلاف کتف به استخوان بازو متصل نیست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) استخوان کشکک در مفصل زانو با استخوان درشتنی تماس مستقیم دارد.
 ۲) استخوان درشتنی نسبت به نازکنی به محور بدن نزدیک تر است.
 ۳) مفصل زانو شامل ۳ استخوان ران، درشتنی و کشکک است.
 ۴) بخش محوری از طریق دو بخش مختلف از بدن با اسکلت جانبی در ارتباط است.

۳- کدام عبارت، در ارتباط با انسان درست است؟

- ۱) همه ماهیچه هایی که تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری قرار دارند، از تارهایی ساخته شده اند که از نظر سرعت انقباض باهم تفاوت دارند.
 ۲) همه ماهیچه هایی که دارای ظاهر تیره و روشن هستند، در پی پیام های حرکتی دستگاه عصبی مرکزی شروع به انقباض می کنند.
 ۳) همه ماهیچه هایی که به صورت صاف حلقوی سازمان یافته اند، در حالت عادی منقبض بوده و به عنوان یک بنداره عمل می کنند.
 ۴) همه ماهیچه هایی که سبب حرکت استخوان های اسکلت می شوند، دارای بیش از دو نوع بافت اصلی در ساختار خود می باشند.

۴- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

« در انسان، ماهیچه های دارای یاخته هایی با ظاهر مخطط و فاقد انشعاب، »

الف) تعداد اندکی از - به صورت جفت باعث حرکت اندام های بدن می شوند.

ب) همه - فقط در شرایط کمبود اکسیژن، منجر به تولید اسید و تغییر pH خون می شوند.

ج) بعضی از - تحت تأثیر دستگاه عصبی سمپاتیک، به صورت غیرارادی منقبض می گردند.

د) همه - از طریق بافتی پیوندی با ماده زمینه ای اندک، به نوعی استخوان متصل می شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵- مالتیپل اسکلروزیس یا ام.اس بیماری خودایمنی است که در آن میلین اطراف یاخته های عصبی در بخشی از بدن مورد حمله دستگاه ایمنی قرار

می گیرد. عامل محافظتی از این بخش که می کند، الزاماً

۱) از ورود بسیاری از میکروب ها جلوگیری - در مغز قرمز برخی استخوان های پهن مشاهده می شود.

۲) مانند یک ضربه گیر در برابر ضربه عمل - در حفرات موجود در درون بافت اسفنجی جمع شده است.

۳) با سه پرده از بافت زیرین خود محافظت - در ماده زمینه ای خود دارای مقدار زیادی یون کلسیم و فسفات است.

۴) به کمک یاخته هایی با انشعابات یاخته ای زیاد فعالیت - فاقد بافت چربی تشکیل دهنده مغز استخوان در درون خود است.

۶- هر یک از انواع تارهای ماهیچه ای موجود در عضلات اسکلتی بدن انسان که می تواند

۱) باعث گرفتگی ماهیچه و تحریک گیرنده درد شود، به دلیل داشتن ساختارهای دوغشایی اندک انقباضات سریع را صورت می دهد.

۲) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده باشد، به کمک رنگدانه های قرمز خود در جابه جایی اکسیژن نقش دارد.

۳) دارای واحدهای تکراری به نام سارکومر در تارچه های خود باشد، دارای مولکول های کراتینین فسفات در درون خود است.

۴) انرژی خود را به سرعت از دست دهد، دارای پروتئین هایی با توانایی ذخیره مقدار اکسیژن است.

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« در یک انسان بالغ، هر قطعاً »

۱) هورمونی که به جزایر لانگرهانس اثر مستقیم می گذارد - خارج از مغز ترشح می شود.

۲) پیک شیمیایی کوتا همد - پس از برون رانی از یاخته، وارد فضای همایه ای می شود.

۳) یاخته ای که موادی را به محیط داخلی وارد می کند - فقط برای یک نوع هورمون گیرنده اختصاصی دارد.

۴) یاخته ترشح کننده T_4 - رو به دهانه غشروف C شکل نای قرار دارد.

۸- چند مورد در ارتباط با یک انسان بالغ، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در نتیجه ترشح هورمون میزان »

(الف) افزایش - کورتیزول - آسیب به جزایر لانگرهانس در دیابت نوع یک می‌تواند کاهش یابد.

(ب) کاهش - انسولین - تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های زنده بدن افزایش می‌یابد.

(ج) افزایش - نوراپی نفرین - حجم خون خروجی از هر بطن در یک دقیقه کاهش می‌یابد.

(د) اثر مستقیم کاهش - گلوکاگون - تولید آب در یاخته‌های هدف افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- کدام گزینه در ارتباط با همه هورمون‌های تنظیم‌کننده میزان آب بدن صحیح بیان شده است؟

(۱) غده هیپوتالاموس به طور مستقیم و غیرمستقیم در ترشح آن‌ها نقش دارد.

(۲) از بافتی با فضای بین‌یاخته‌ای کم و مستقر بر روی غشای پایه تولید و ترشح می‌شوند.

(۳) با اثر بر غدد شیری، آن‌ها را وادار به تولید شیر می‌کنند.

(۴) با اثر بر گیرنده‌های خود در یاخته‌های پوششی گردیزه‌ها، به طور مستقیم بازجذب آب را افزایش می‌دهند.

۱۰- در یک فرد مبتلا به دیابت نوع به دنبال افزایش غلظت کاهش می‌یابد. (امکان تزریق دارو جهت افزایش غلظت هورمون را در نظر بگیرید.)

(۱) یک - انسولین در خون، غلظت یون هیدروژن خناب

(۲) دو - انسولین در خون، تخریب پروتئین‌ها به شدت

(۳) یک - گلوکاگون در خون، مصرف آب در یاخته‌های کبدی

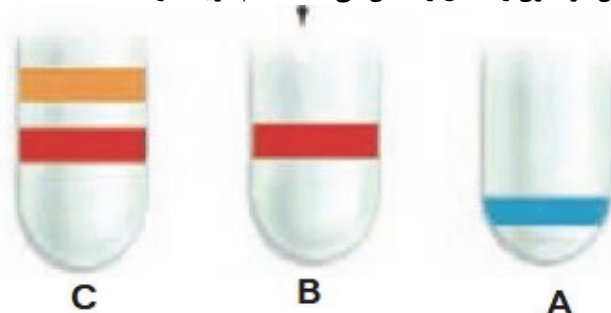
(۴) دو - گلوکاگون در خون، میزان تراوش گلوکز به نفرون

زیست شناسی ۳: صفحه های ۱ تا ۱۴

مولکول‌های اطلاعاتی

(مشابه امتحان نوبت خرداد ۱۳۰۳)

۱۱- با توجه به شکل زیر که مراحل از آزمایش مزلسون و استال را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



(۱) در A دنباسپاراز محیط کشت ^{14}N جفت نوکلئوتیدها را مقابل هم قرار داده است.

(۲) تعداد رشته‌های دنا در نوار وسط B با نوار بالایی C برابر است.

(۳) تنوع نیتروژنی بازهای آلی نیتروژن دار موجود در رشته، در لوله A و B یکسان است.

(۴) قطر نوار وسط لوله C نسبت به ۲۰ دقیقه پس از آن بیشتر است.

۱۲- اگر آزمایش مزلسون استال را تا مراحل بیشتر ادامه دهیم، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

«در نمونه سائتریفیوژ شده،»

(۱) دومین - دو نوار با ضخامت یکسان در بالا و میانه لوله آزمایش دیده می‌شود.

(۲) سومین - در مولکول‌های دنا، بازهای آلی دارای ^{15}N می‌توانند با یکدیگر پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.

(۳) چهارمین - ضخامت نوار قسمت فوقانی حدود سه برابر ضخامت نوار میانی است.

(۴) دومین - فرضیه همانندسازی حفاظتی و غیرحفاظتی کاملاً رد می‌شود.

۱۳- چند مورد از موارد زیر برای همانندسازی ماده وراثتی جاندار تک‌یاخته‌ای مورد مطالعه گریفیت الزامی است؟

(الف) جداسازی همه پروتئین‌های موجود در ساختار کروموزوم به وسیله آنزیم‌هایی قبل از شروع همانندسازی

(ب) شکسته شدن نوعی پیوند اشتراکی بلافاصله قبل از تشکیل پیوند فسفودی‌استر

(ج) افزایش میزان آب در ساختاری با دو غشای منفرد همزمان با فعالیت پلیمرازی نوعی آنزیم

(د) برگشت آنزیم دنباسپاراز پس از برقراری هر پیوند اشتراکی

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۴- کدام گزینه در ارتباط با همانندسازی دو جهتی در یک مولکول دنا باکتری درست است؟

(۱) قطعاً به ازای هر جایگاه آغاز همانندسازی، چهار آنزیم دنایلیمرز فعالیت می‌کنند.

(۲) قطعاً قبل از آغاز همانندسازی آنزیم‌هایی به جز هلیکاز در جداکردن هیستون‌ها نقش دارد.

(۳) قطعاً نقطه پایان همانندسازی همواره در مقابل نقطه آغاز قرار می‌گیرد.

(۴) فقط مولکولی که به بخش داخلی غشای سلول متصل است، الگوی نوعی آنزیم با فعالیت نوکلئازی قرار می‌گیرد.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۲)



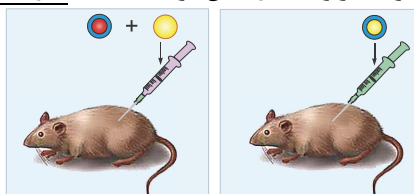
۱۵- با توجه به شکل مقابل که بخشی از یک همانندسازی را نشان می‌دهد، کدام عبارت به طور حتم درست است؟

- (۱) همه آنزیم‌های دنباسپاراز موجود در جایگاه آغاز همانندسازی، تاکنون همواره در حال دور شدن از یکدیگر بوده‌اند.
- (۲) نقطه پایان همانندسازی در پایان، ممکن است در مقابل نقاط آغاز همانندسازی ابتدایی قرار گیرد.
- (۳) در انتهای فرایند نسبت به اکنون، از تعداد رشته‌هایی با دو انتهای متفاوت کاسته می‌شود.
- (۴) هریک از مولکول‌های دنا موجود در انتهای فرایند، وارد یک یاخته می‌شوند.

۱۶- کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «هر باکتری استرپتوکوکوس نومونیا،»

- (۱) به‌طور حتم، توانایی ایجاد بیماری سینه‌پهلو در موش‌های سالم را دارد.
- (۲) تقریباً کروی‌شکل است و اندازه‌ای کمتر از ۲۰۰ نانومتر (nm) دارد.
- (۳) درون سیتوپلاسم خود، قطعاً دارای نوکلئیک اسیدهای خطی است.
- (۴) می‌تواند وضع درونی یاخته‌های خود را در محدوده‌ای ثابت نگه دارد.

۱۷- کدام عبارت در مقایسه دو تصویر زیر که مربوط به آزمایش غربیت است، نادرست است؟



تصویر (۱) تصویر (۲)

- (۱) در هر دو آزمایش حمله نوعی باکتری موجب آسیب به شش‌ها و مرگ موش خواهد شد.
- (۲) در هر دو آزمایش، نخستین خط دفاعی بدن در برابر این عامل بیماری‌زا مؤثر نیست.
- (۳) در تصویر ۲ برخلاف تصویر ۱ عامل انتقال صفات یافت می‌شود.
- (۴) برای انجام آزمایش تصویر ۲ برخلاف تصویر ۱ از گرما استفاده شده است.

۱۸- در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها، چند مورد صحیح است؟

- (الف) آنزیمی که از وقوع جهش در ماده ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفات به رشته پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.
- (ب) آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا (DNA) می‌شود، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشته آن را از هم جدا می‌کند.
- (ج) آنزیمی که پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته مکمل را برقرار می‌کند، تنها آنزیم در راهی همانندسازی محسوب می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«براساس آزمایش‌های چارگاف می‌توان گفت برابر است.»

- (الف) در هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی تعداد بازهای آلی سیتوزین با گوانین
- (ب) تعداد نوکلئوتیدهای آدنین‌دار درون هسته با تعداد نوکلئوتیدهای تیمین‌دار آن
- (ج) تعداد قندهای متصل به سیتوزین با تعداد قندهای متصل به گوانین در هر نوکلئیک اسید
- (د) در هر دئوکسی ریبونوکلئیک اسید تعداد باز آلی دو حلقه‌ای آدنین با تعداد باز آلی تک حلقه‌ای تیمین

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰- کدام مورد، در خصوص آزمایش‌هایی که برای اولین بار منجر به شناسایی عامل اصلی انتقال صفات وراثتی میان جانداران شد، نادرست است؟

- (۱) پروتئینی نبودن ماده وراثتی برای نخستین بار، قبل از اضافه شدن نوکلئیک اسیدها به‌صورت مجزا به محیط کشت باکتری، نتیجه‌گیری شد.
- (۲) در آخرین آزمایش، در هر یک از چهار ظرف موجود، حداکثر سه گروه از مولکول‌های زیستی وجود داشت.
- (۳) امکان مشاهده همزمان لیپیدها در کنار پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها در حداقل بخشی از دو آزمایش پیاپی وجود داشت.
- (۴) در همه این آزمایش‌ها، امکان مشاهده کربوهیدرات‌ها در بخشی بدون مجاورت با پروتئین‌ها وجود دارد.

زیست شناسی ۱: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

گوارش و جذب مواد + تبادلات گازی

۲۱- در انسان..... پستانداران نشخوارکننده، نخستین بخش دستگاه گوارش که پروتئاز ترشح می‌کند، بطور قطع است.

- (۱) برخلاف - به‌صورت برون یاخته‌ای پروتئین‌ها را به آمینواسیدها تجزیه می‌کند.
- (۲) همانند - قبل از بخشی قرار گرفته که محل اصلی جذب است.
- (۳) برخلاف - در ورود مواد گوارش شده به محیط داخلی بدن فاقد نقش است.
- (۴) همانند - محل اصلی تشکیل واحد‌های سازنده مولکول‌های زیستی و ورود آنها به محیط داخلی بدن است.

۲۲- کدام موارد زیر در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) نزدیک‌ترین بخش کبد به روده بزرگ از طریق سیاهرگ فوق کبدی خون خود را به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد.
 (ب) کولون پایین‌رو و انتهای روده باریک از طریق یک سیاهرگ مشترک خون خود را به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌کنند.
 (ج) یک سیاهرگ در نزدیکی انتهای معده، خون خروجی از طحال و قسمتی از معده را وارد سیاهرگ باب می‌کند.
 (د) خون تیره اندام ذخیره کننده صفرا در نهایت از طریق سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌شود.

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

۲۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« طبق مطالب کتاب درسی، در هر جانور دارای »

(الف) چین‌دهان، بعد از معده، سنگدان در ادامه گوارش مکانیکی نقش دارد.

(ب) دهان، بعد از عبور از مری، ممکن است معده وجود نداشته باشد.

(ج) معده، این بخش کیسه‌ای شکل در گوارش شیمیایی مؤثر است.

(د) پیش‌معده، بعد از معده، امکان جذب وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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

« در بخشی از دستگاه گوارش که معادل بخش شماره در شکل مقابل است، »

(۱) انسان - ۳ - همانند بخشی از روده بزرگ که به راست روده متصل است، در سمت راست بدن قرار دارد.

(۲) ملخ - ۴ - برخلاف بخش بعد از خود در لوله گوارش، نقشی در انتقال مواد غذایی گوارش یافته به محیط داخلی بدن ندارد.

(۳) گاو - ۲ - برخلاف هر بخشی که غذا فقط یکبار از آن عبور می‌کند، یاخته‌هایی دارد که می‌تواند در تماس با غذای نیمه‌جوییده قرار بگیرند.

(۴) ملخ - ۱ - همانند بخشی که جذب مواد گوارش یافته در آن صورت می‌گیرد، آنزیم‌هایی ترشح می‌کند که به پیش‌معده وارد می‌شوند.

۲۵- کدام گزینه در ارتباط با بخش هادی دستگاه تنفس در انسان درست است؟

(۱) نایژه اصلی قطورتر، دارای قطعات غضروفی بیشتری بوده و زودتر منشعب می‌شود.

(۲) گروهی از یاخته‌های پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند.

(۳) احتمال ورود جسم خارجی به کوچک‌ترین لوب از لوب‌های شش‌های انسان بیشتر از بزرگ‌ترین لوب آن‌ها است.

(۴) بخشی که دو کار مهم در تنفس انجام می‌دهد، جزوی از نای بوده و دارای غضروف‌های C شکل است.

۲۶- چند مورد عبارت زیر را به شکل نامناسبی کامل می‌کند؟

« در کیسه‌های حبابی یک فرد، نوعی یاخته بدن انسان که نسبت به سایر یاخته‌ها »

(الف) فراوانی بیشتری دارد، یاخته سازنده منفذ بین دو حبابی هست.

(ب) در همه سطح‌های خود دارای زوائد سیتوپلاسمی است، در همه بافت‌های بدن قابل مشاهده است.

(ج) تنها در یک سطح خود واجد زوائد غشایی است، کمترین فراوانی را دارد.

(د) جزو یاخته‌های دیواره حبابی به حساب نمی‌آید، میتوکندری‌های بیشتری دارد.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۷- کدام گزینه در ارتباط با آزمایش بررسی هوای دمی و بازدمی از نظر مقدار نسبی کربن دی‌اکسید، درست است؟

(۱) برای انجام این آزمایش می‌توان از محلول آب آهک (زرد رنگ) یا برم تیمول بلو (آبی رنگ) استفاده کرد.

(۲) پس از دمیدن کربن دی‌اکسید به درون محلول برم تیمول بلو رنگ آن از آبی به شیری تغییر می‌کند.

(۳) در ظرفی که در آن لوله بلند در ارتباط با هوا است، تغییر رنگ محلول زودتر است.

(۴) در ظرفی که لوله کوتاه در ارتباط با هوا است، هوای بازدمی وارد می‌شود.

۲۸- کدام گزینه در خصوص ساختار بافتی دیواره نای نادرست است؟

(۱) غدد ترشحی هم در مجاورت بخش غضروفی و هم بخش ماهیچه‌ای لایه غضروفی - ماهیچه‌ای قابل مشاهده هستند.

(۲) لایه‌ای از این اندام که توانایی انقباض دارد، نسبت به ساختار مشابه در اندام مجاور خود ضخامت بیشتری دارد.

(۳) می‌توان گفت ضخامت لایه زیر مخاط از لایه پیوندی بیرونی بیشتر است.

(۴) در لایه مخاط چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شوند.

۲۹- کدام گزینه وجه تمایز نایژه اصلی چپ نسبت به نایژه اصلی راست را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) طول کمتری دارد و به شاخه‌های قطورتری منشعب می‌شود.

(۲) زودتر به شاخه‌های فرعی منشعب می‌شود و طول بیشتری دارد.

(۳) قطر کمتری دارد اما غضروف‌های آن زودتر منشعب می‌شوند.

(۴) وارد ششی می‌شود که تعداد لوب کمتری دارد.

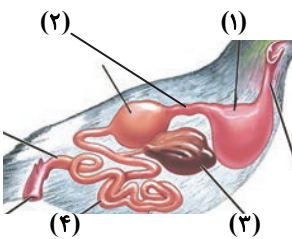
۳۰- کدام گزینه در ارتباط با موقعیت کیسه‌های هوادار مرتبط با شش‌های پرندگان صحیح است؟

(۱) بالاترین کیسه‌های هوادار همان عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار هستند.

(۲) جلویی‌ترین کیسه هوادار که به صورت تک است، از دو قسمت کاملاً قرینه تشکیل شده است.

(۳) جلویی‌ترین جفت کیسه هوادار در امتداد نای کشیده شده است.

(۴) تمامی کیسه‌های هوادار با شش‌ها در تماس هستند.



آزمون ۱۷ مردادماه – دوازدهم تجربی

نام درس	زمان پیشنهادی	نحوه پاسخ گویی
فیزیک ۲	۱۵ دقیقه	اجباری
فیزیک ۳	۱۵ دقیقه	اختیاری
فیزیک ۱	۱۵ دقیقه	اختیاری
شیمی ۲	۱۰ دقیقه	اجباری
شیمی ۳	۱۰ دقیقه	اختیاری
شیمی ۱	۱۰ دقیقه	اختیاری

فیزیک ۲: صفحه های ۲۲ تا ۴۴

الکتریسته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

۳۱- الکترونی از صفحه منفی یک باتری به اختلاف پتانسیل $180V$ به صفحه مثبت همان باتری منتقل می شود و تندی آن $4 \times 10^6 \frac{m}{s}$ افزایش می یابد، تندی

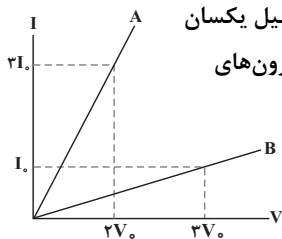
اولیه آن کدام است؟ ($m_e = 9 \times 10^{-31} kg$, $C = 3 \times 10^8 m/s$, $q_e = -1.6 \times 10^{-19} C$ و از اثر نیروی وزن صرف نظر کنید).

- (۱) 6×10^6 (۲) 8×10^6 (۳) 10^7 (۴) $1/2 \times 10^7$

۳۲- ظرفیت خازنی $15 \mu F$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن V است. اگر بار الکتریکی $-5 \mu C$ را از صفحه منفی آن به صفحه مثبت انتقال

دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $32/5 \mu J$ کاهش می یابد. V چند ولت است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) $\frac{10}{3}$ (۳) $\frac{19}{3}$ (۴) $\frac{20}{3}$

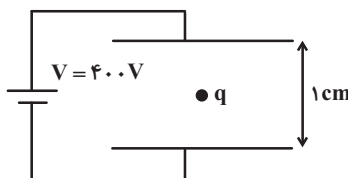


۳۳- شکل زیر، نمودار جریان بر حسب ولتاژ دو سیم رسانای مجزای A و B را در دمای ثابت نشان می دهد. اگر اختلاف پتانسیل یکسان

به دو سر دو سیم اعمال شود، تعداد الکترون های شارش یافته در سیم A در مدت زمان ۴ ثانیه، چند برابر تعداد الکترون های

شارش یافته در سیم B در مدت زمان ۱۰ ثانیه است؟

- (۱) $\frac{4}{45}$ (۲) $\frac{45}{4}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{9}{5}$



۳۴- مطابق شکل، ذره ای به جرم $2g/0$ در فضای بین دو صفحه رسانای موازی که به اختلاف پتانسیل $400V$

متصل هستند به حالت معلق قرار دارد. نوع بار ذره چیست و اندازه آن در SI چقدر است؟ ($\vec{g} = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) مثبت، ۵ (۲) منفی، ۵ (۳) مثبت، 5×10^{-9} (۴) منفی، 5×10^{-9}

۳۵- فاصله بین صفحات خازنی را سه برابر و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن را دو برابر می کنیم. بار الکتریکی روی هر یک از صفحات خازن چند برابر می شود؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{4}{3}$

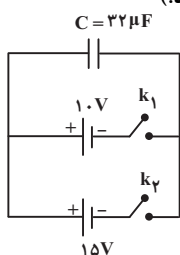
۳۶- فاصله دو صفحه یک خازن تخت از یکدیگر ۷ میلی متر است و بین آنها هوا وجود دارد. در حالی که دو سر این خازن به دو سر یک باتری متصل است،

فاصله بین دو صفحه آن را چند میلی متر و چگونه تغییر دهیم تا انرژی ذخیره شده در خازن ۴۰ درصد افزایش پیدا کند؟

- (۱) ۵، کاهش (۲) ۵، افزایش (۳) ۲، کاهش (۴) ۲، افزایش

۳۷- در شکل زیر ابتدا خازن خالی است. کلید k_1 را می بندیم. پس از پُر شدن خازن کلید k_1 را قطع و سپس کلید k_2 را وصل می کنیم. در این حالت چه

تعداد الکترون بین دو صفحه خازن جابه جا می شود؟ ($C = 32 \mu F$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} C$) فرض کنید خازن دچار فروریزش الکتریکی نمی شود.



- (۱) 10^{14} (۲) 10^{15} (۳) 2×10^{15} (۴) 3×10^{15}

۳۸- بار الکتریکی باتری یک خودرو، $9/6 \times 10^4$ میکروآمپر-ساعت و ولتاژ آن ۳۶۰۰ میلی‌ولت است. اگر این باتری را به یک مقاومت $1/8$ اهمی ببندیم، چند دقیقه طول می‌کشد تا باتری خالی شود؟

- (۱) $172/8$ (۲) $5/76$ (۳) $\frac{6}{125}$ (۴) $2/88$

۳۹- خازنی با صفحات تخت که به فاصله 1 cm از هم قرار گرفته‌اند، توسط یک باتری 10 ولتی شارژ می‌شود و سپس آن را از باتری جدا کرده و فاصله صفحات آن را دو برابر می‌کنیم. به ترتیب ولتاژ جدید بین صفحات خازن چند ولت و انرژی خازن چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{2}, 10$ (۲) $\frac{1}{2}, 20$ (۳) $2, 10$ (۴) $2, 20$

۴۰- مساحت هر یک از صفحات یک خازن تخت 5 cm^2 و ظرفیت آن 8 nF است. فضای بین دو صفحه خازن از عایقی با ثابت دی‌الکتریک 10 پر شده است. اگر بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه از $2 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ بیشتر شود، پدیده فروریزش رخ می‌دهد. بیشترین باری که در این خازن می‌تواند ذخیره شود،

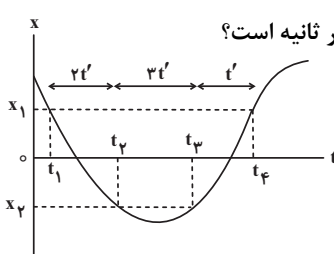
$$\text{چند میکروکولن است؟ } \left(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}} \right)$$

- (۱) $1/8$ (۲) $1/2$ (۳) $0/9$ (۴) $3/6$

فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۱۳

حرکت بر خط راست

۴۱- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر اختلاف بیشترین و کمترین اندازه سرعت متوسط این



متحرک در جابه‌جایی بین مکان‌های x_1 و x_2 باشد، سرعت متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_4 چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) 10

- (۲) $\frac{15}{4}$

- (۳) 4

- (۴) 6

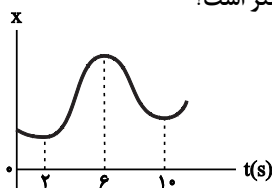
۴۲- نمودار مکان-زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در کدام یک از بازه‌های زمانی مشخص شده در گزینه‌ها بیشتر است؟

- (۱) صفر تا 2 s

- (۲) صفر تا 6 s

- (۳) 2 s تا 10 s

- (۴) 6 s تا 10 s



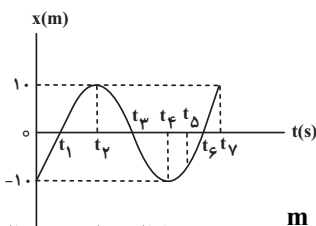
۴۳- متحرکی که بردار مکان آن در لحظه $t_1 = 2\text{ s}$ به صورت $\vec{r}_1 = 10\vec{i} \text{ (m)}$ می‌باشد با سرعت متوسط 6 m/s تا لحظه $t_2 = 4\text{ s}$ حرکت می‌کند و پس از آن به مدت 6 ثانیه با سرعت متوسط 3 m/s به حرکت خود ادامه می‌دهد. بردار مکان در پایان جابه‌جایی و سرعت متوسط متحرک از لحظه $t_1 = 2\text{ s}$ تا پایان

حرکت به ترتیب از راست به چپ در SI کدامند؟

- (۱) $16\vec{i}$ و $0/75\vec{i}$ (۲) $6\vec{i}$ و $3/75\vec{i}$ (۳) $16\vec{i}$ و $3/75\vec{i}$ (۴) $6\vec{i}$ و $0/75\vec{i}$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۳)

۴۴- شکل زیر نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارتهای زیر در رابطه با این متحرک درست است؟



(الف) متحرک ۳ بار از مبدأ مکان عبور کرده است.

(ب) جهت حرکت متحرک ۳ بار تغییر کرده است.

(پ) جابه‌جایی متحرک در کل زمان برابر -20 m است.

(ت) تندی متحرک ۲ بار به صفر رسیده است.

- (۱) 4 (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

۴۵- متحرکی روی خط راست حرکت می‌کند و 20 ثانیه با سرعت ثابت $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و 25 ثانیه در همان جهت با سرعت ثابت $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و سپس 5 ثانیه با سرعت ثابت

$10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در خلاف جهت اول حرکت می‌کند. تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط متحرک در کل مدت حرکت به ترتیب چند متر بر ثانیه می‌شوند؟

- (۱) $31, 33$ (۲) $33, 31$ (۳) $15/5, 16/5$ (۴) $16/5, 15/5$

۴۶- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در کدام یک از

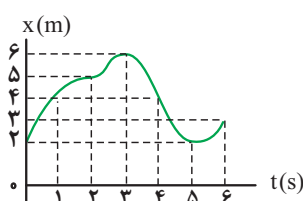
بازه‌های زمانی زیر، تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط با یکدیگر برابر نیستند؟

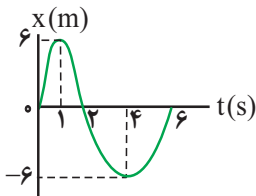
- (۱) $0 \leq t \leq 3\text{ s}$

- (۲) $3\text{ s} \leq t \leq 5\text{ s}$

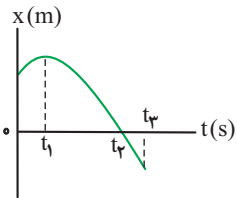
- (۳) $2\text{ s} \leq t \leq 4\text{ s}$

- (۴) $4\text{ s} \leq t \leq 5\text{ s}$



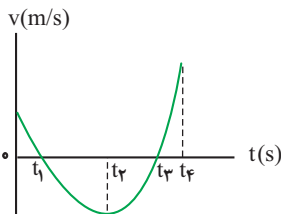


- ۴۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور X در حال حرکت است، مطابق شکل مقابل است. در ۶ ثانیه اول حرکت به ترتیب از راست به چپ چند ثانیه بردار مکان متحرک و بردار سرعت متحرک در جهت مثبت محور X است؟
(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۳)
- (۱) ۳، ۳ (۲) ۱، ۲ (۳) ۳، ۴ (۴) ۳، ۲



- ۴۸- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد متحرک در بازه زمانی صفر تا t_4 نادرست است؟
(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۳)
- (۱) متحرک یک بار تغییر جهت می دهد.
(۲) در مبدأ زمان، حرکت متحرک در جهت محور X است.
(۳) جهت بردار مکان متحرک، در لحظه t_1 تغییر می کند.
(۴) بردار شتاب متوسط در بازه زمانی صفر تا t_4 در خلاف جهت محور X است.

- ۴۹- معادله سرعت- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $v = 2t^2 - 6t - 8$ است. شتاب متوسط این متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه توقف، چند m/s^2 است؟
- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) -۸ (۴) -۴



- ۵۰- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور X در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی صفر تا t_4 ، کدام یک از عبارات زیر در مورد این متحرک درست است؟
(الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، بردارهای سرعت متوسط و شتاب متوسط هم جهت اند.
(ب) در لحظه t_4 جهت حرکت متحرک تغییر می کند.
(پ) در بازه زمانی t_1 تا t_3 ، بردارهای جابه جایی و شتاب متوسط خلاف جهت یکدیگرند.
(ت) در بازه زمانی t_1 تا t_4 ، در هر لحظه بردار شتاب لحظه ای و بردار سرعت لحظه ای با یکدیگر هم جهت اند.
- (۱) (ب)، (پ) و (ت) (۲) (پ) و (ت) (۳) (الف)، (ب) و (ت) (۴) (الف) و (ت)

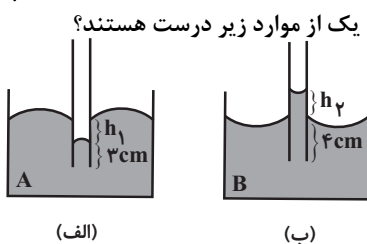
فیزیک ۱: صفحه های ۲۳ تا ۵۲

ویژگی های فیزیکی مواد



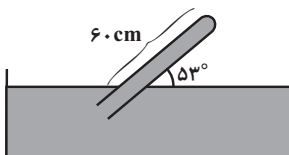
- ۵۱- شکل زیر، خروج قطره های روغن با دمای متفاوت از دهانه دو قطره چکان را نشان می دهد. در شکل دمای قطره های روغن است، چون با افزایش دما، هم چسبگی مولکول ها می یابد.

- (۱) الف - کمتر - افزایش
(۲) ب - کمتر - افزایش
(۳) الف - بیشتر - کاهش
(۴) ب - بیشتر - کاهش



- ۵۲- مطابق شکل دو لوله موئین شیشه ای مشابه، هر یک به طول ۱۰ cm درون دو مایع A و B قرار دارند. کدام یک از موارد زیر درست هستند؟
($h_1 = h_2 = 2 \text{ cm}$)

- (الف) اگر مایع A را روی سطح شیشه تمیز بریزیم، به صورت قطره های کروی قرار می گیرد.
(ب) اگر لوله داخل مایع A را ۱ cm بالا بیاوریم h_1 نصف می شود.
(پ) اگر قطر مقطع لوله داخل مایع B را دو برابر کنیم، h_2 تغییر نمی کند.
(ت) اگر لوله داخل مایع B را ۲ cm پایین ببریم، h_2 تغییر نمی کند.
- (۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

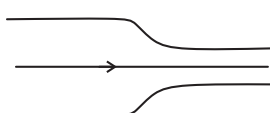


- ۵۳- لوله ای پر از جیوه مطابق شکل زیر در تحت جیوه قرار دارد. اگر حداکثر نیروی قابل تحمل توسط ته لوله از طرف جیوه $40/8 \text{ N}$ باشد، تحت همین زاویه، چند سانتی متر دیگر می توان لوله را در تحت فرو برد تا لوله نشکند؟

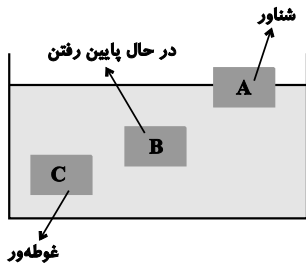
$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \sin 53^\circ = 0.8, \rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, A_{\text{لوله}} = 10 \text{ cm}^2, P_0 = 1.064 \times 10^5 \text{ Pa})$$

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳/۲

- ۵۴- در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. قطر مقطع بزرگ $13/6 \text{ cm}$ و تندی شارش آب از این مقطع



- است. اگر قطر مقطع کوچک $6/8 \text{ cm}$ باشد، تندی شارش آب در خروج از این مقطع چند متر بر ثانیه است؟
- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۲ (۴) ۱



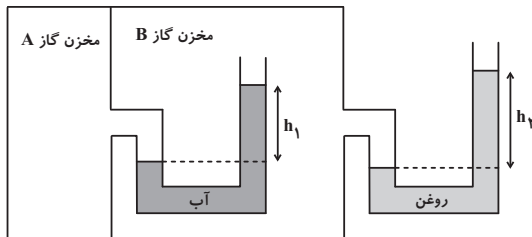
۵۵- در شکل زیر، سه جسم A، B و C با وزن برابر، در حالت‌های مختلف درون آب قرار گرفته‌اند. کدام گزینه رابطه بین چگالی‌ها و نیروی شناوری آن‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟ F_A و F_B و F_C به ترتیب نیروهای شناوری اجسام A، B و C و ρ_A و ρ_B و ρ_C به ترتیب چگالی‌های اجسام A، B و C می‌باشند.

$$F_A = F_C > F_B \text{ و } \rho_B < \rho_C < \rho_A \quad (۱)$$

$$F_B > F_C > F_A \text{ و } \rho_B > \rho_C > \rho_A \quad (۲)$$

$$F_A < F_C < F_B \text{ و } \rho_C = \rho_A < \rho_B \quad (۳)$$

$$F_A = F_C > F_B \text{ و } \rho_B > \rho_C > \rho_A \quad (۴)$$



۵۶- در شکل مقابل، مایع‌ها در حال تعادل و فشار پیمانه‌ای مخزن گاز A برابر

$10^4 \times 392 \text{ Pa}$ می‌باشد. اگر مقدار h_2 ، ۲۰ درصد بیشتر از h_1 باشد، آن‌گاه h_2

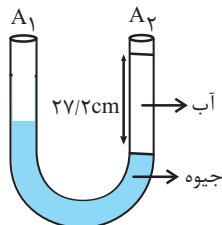
$$\text{چند سانتی‌متر است؟} \left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

$$20 \quad (۱)$$

$$12 \quad (۳)$$

$$8 \quad (۴)$$

$$24 \quad (۲)$$



۵۷- در لوله U شکل مقابل، دو مایع آب و جیوه در حال تعادل قرار دارند. چند گرم روغن در لوله

سمت چپ بریزیم تا سطح آب و جیوه موجود در لوله ۱cm جابه‌جا شود؟

$$\left(A_1 = A_2 = 10 \text{ cm}^2, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

$$340 \quad (۱)$$

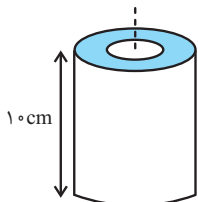
$$170 \quad (۳)$$

$$136 \quad (۴)$$

$$272 \quad (۲)$$

۵۸- مطابق شکل استوانه‌ای همگن و توخالی به شعاع خارجی ۲۰cm و شعاع داخلی ۵cm را بر روی سطح افقی قرار داده‌ایم، اگر فضای خالی استوانه را با

همان فلز به طور کامل پر کنیم، فشار استوانه بر سطح افقی چند پاسکال تغییر می‌کند؟ $(\rho_{\text{فلز}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

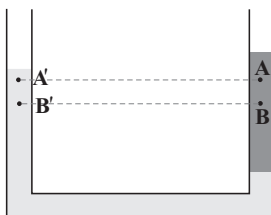


$$0 \quad (۱)$$

$$12000 \quad (۲)$$

$$18000 \quad (۳)$$

$$24000 \quad (۴)$$



۵۹- کدام گزینه مقایسه تفاوت فشار نقاط شکل مقابل را به درستی انجام می‌دهد؟

$$P_B - P_A = P_{B'} - P_{A'} \quad (۱)$$

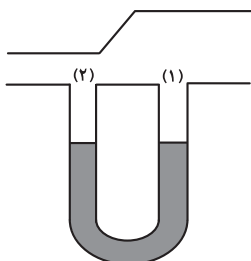
$$P_B - P_A < P_{B'} - P_{A'} \quad (۲)$$

$$P_B - P_A > P_{B'} - P_{A'} \quad (۳)$$

(۴) با توجه به چگالی مایعات و فشار هوا، هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۶۰- مطابق شکل زیر یک لوله U شکل به دو نقطه یک لوله با سطح مقطع متغیر وصل شده است و جریان هوا از راست به

چپ داخل لوله برقرار می‌شود. داخل لوله U شکل مایعی به چگالی $\frac{3}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد و اختلاف فشار بین دو



ناحیه ۱ و ۲ برابر 5 cmHg است. کدام گزینه درست است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۱) مایع در شاخه چپ لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه راست ۱۰cm می‌شود.

(۲) مایع در شاخه راست لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه چپ ۱۰cm می‌شود.

(۳) مایع در شاخه چپ لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه راست ۲۰cm می‌شود.

(۴) مایع در شاخه راست لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه چپ ۲۰cm می‌شود.

شیمی ۲: صفحه های ۲۵ تا ۵۰

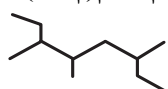
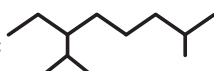
قدر هدایای زمینی را بدانیم

۶۱- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) از آنجا که آهنک استخراج و مصرف یک فلز، با آهنک بازگشت آن به طبیعت یکسان نیست، پس می توان گفت فلزها منابعی تجدیدناپذیر هستند.
- (۲) در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می شود، به طوری که برای استخراج یک تن آهن، تقریباً به ۳ تن مواد اولیه نیاز است.
- (۳) حدود نیمی از نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده می شود، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می رود.
- (۴) از انرژی ذخیره شده به ازای بازیافت ۷ قوطی فولادی می توان یک لامپ ۶۰ وات را حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت؛ در این صورت برای روشن نگه داشتن ده لامپ ۶۰ وات به مدت ۵ ساعت، باید ۱۴ قوطی فولادی بازیافت شود. (اتلاف انرژی نداریم)

۶۲- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) امروزه نفت خام دو نقش اساسی ایفا می کند، که میزان مصرف آن در نقش نخست حدود ۲ برابر نقش دیگر است.
 - (۲) اختلاف مجموع شمار پیوندها در گاز عمل آورنده و ساده ترین هیدروکربن از شمار پیوندهای نخستین عضو خانواده آلکین ها، برابر با ۵ است.
 - (۳) اتم کربن دارای ۴ الکترون در لایه ظرفیت خود بوده و در ساختار ترکیب های خود اغلب فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
 - (۴) نفت خام مخلوطی شامل شمار زیادی از انواع هیدروکربن ها است و در آن هیدروکربن هایی که دارای چند پیوند دوگانه هستند نیز یافت می شود.
- ۶۳- درستی یا نادرستی نام گذاری چند مورد از ترکیب های زیر مشابه درستی یا نادرستی عبارت مقابل است؟ «گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن ها، تقریباً برابر با صفر است.»

الف) $(CH_3)_2CH(CH_2)_2CH_3$: ۲- متیل هگزانب)  : ۶- اتیل - ۳، ۵- دی متیل هپتانپ)  : ۲، ۴- دی متیل اوکتانت) $(CH_3)_2C(C_2H_5)(CH_2)_2CH(CH_3)_2$: ۲- اتیل - ۲، ۴- دی متیل هپتان

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۶۴- با توجه به واکنش های (I) و (II)، کدام عبارت، نادرست است؟



- (۱) در دما و فشار اتاق، در هر دو واکنش، حالت فیزیکی A و B یکسان و با حالت فیزیکی اتن متفاوت است.
 - (۲) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ترکیب B، سه واحد کمتر از مجموع شمار اتم ها در ترکیب A است.
 - (۳) کاتالیزگر به کار رفته در واکنش (I)، سولفوریک اسید است.
 - (۴) در شرایط یکسان، نقطه جوش ترکیب A از نقطه جوش آب، بیشتر است، به همین دلیل نسبت به آب فرارتر است.
- ۶۵- در رابطه با آلکان ها، کدام گزینه، جاهای خالی جمله مقابل را به درستی تکمیل می نماید؟ «..... در مقایسه با ، دارد.»

(۱) ۲- متیل بوتان - ۳- اتیل پنتان - نقطه جوش بیشتری

(۲) گریس - وازلین - گران روی کمتری

(۳) هگزان - دکان - فراریت کمتری

(۴) ۳، ۲، ۲- تری متیل پنتان - ۳- اتیل هگزان - پیوندهای کربن - کربن بیشتری

۶۶- همه عبارت های زیر درست هستند، به جز ...

- (۱) سوخت هواپیما به طور عمده شامل آلکان هایی با ۳۱ تا ۴۶ پیوند کووالانسی در ساختارشان است.
- (۲) حدود ۳۴ درصد از سوخت، به وسیله راه آهن، نفت کش جاده پیما و کشتی نفتی و مابقی آن از طریق لوله به مراکز توزیع انتقال می یابد.
- (۳) یکی از مشکلات استخراج زغال سنگ، ریزش معدن بوده که در سده اخیر بیش از ۵۰۰ هزار نفر جان خود را بر اثر آن از دست داده اند.
- (۴) گاز متان، سبک، بی رنگ، بی بو با واکنش پذیری زیادی بوده که از بالای برج تقطیر خارج می شود.

۶۷- کدام مطلب با توجه به ترکیب داده شده درست است؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

(۱) نام آن ۳- اتیل - ۵- متیل هپتان است.

(۲) جرم مولی آن ۳/۵۵ برابر جرم مولی پروپان است.

(۳) شمار گروه های CH_3 در مولکول آن ۱/۲ برابر شمار گروه های CH_2 است.

(۴) اختلاف شمار پیوندهای کووالانسی در این ترکیب با شمار پیوندهای C-C در آن برابر ۲۱ است.

۶۸- برای سوختن کامل ۲۳/۲ گرم از یک آلکان، ۲۹۱/۲ لیتر هوا در شرایط STP مصرف شده است. تعداد پیوندهای C-C در این آلکان کدام است؟

($C=12, H=1: g.mol^{-1}$) (۲۰ درصد حجمی از هوا را O_2 تشکیل می دهد.)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۹- مخلوطی از ۳ هیدروکربن هگزان، هگزين و بنزن به جرم ۱۳/۱۶ گرم که مول های هگزين و بنزن در آن برابر است، در اختیار داریم. اگر این مخلوط در

واکنش کامل با گاز هیدروژن کافی دچار ۰/۵ گرم افزایش جرم شده باشد، درصد مولی هگزان در مخلوط اولیه چه قدر است؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

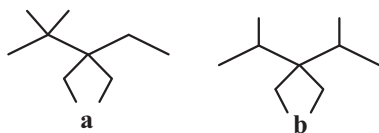
۳۷/۵ (۴)

۳۶ (۳)

۳۲ (۲)

۲۳ (۱)

۷۰- اگر در مولکول اتان، اتم‌های هیدروژن یک کربن را با گروه‌های اتیل و اتم‌های هیدروژن کربن دیگر را با گروه‌های متیل جایگزین کنیم، کدام مطلب دربارهٔ



ترکیب حاصل نادرست است؟

- (۱) ساختار پیوند - خط برای ترکیب حاصل به شکل a خواهد شد.
- (۲) ۰/۲ مول از ترکیب حاصل با ۷۶/۱۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP به‌طور کامل می‌سوزد.
- (۳) ترکیب حاصل در ساختار خود دارای ۶ گروه $-CH_3$ و ۲۴ پیوند $C-H$ خواهد بود.
- (۴) ترکیب «۳» و «۳- دی‌اتیل» و «۲- دی‌متیل پنتان» ایزومر آن خواهد بود.

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۹

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۷۱- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) کلوئیدها، مخلوط‌های شفافند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌هاست.
- (۲) کلوئیدها، ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند.
- (۳) ذرات سازندهٔ کلوئیدها، از ذرات سازندهٔ محلول‌ها کوچک‌تر و از ذرات سازندهٔ سوسپانسیون‌ها، بزرگ‌ترند.
- (۴) آب گل‌آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل شده در آن، رسوب می‌کند.

۷۲- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار کمی گروه هیدروکسیل ($-OH$) دارد.
- (۲) شربت معده مانند شیر، یک مخلوط ناهمگن است.
- (۳) لکه‌های سفید برجای مانده بر روی لباس پس از شستشو، ناشی از جایگزینی یون‌های موجود در آب سخت در صابون است.
- (۴) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزایش دمای آب و افزودن آنزیم، بیشتر می‌شود.

۷۳- کدام مطلب درست است؟

- (۱) صابون مایع برخلاف صابون جامد در چربی حل می‌شود.
- (۲) همیشه سر قطبی پاک‌کننده‌های صابونی از سر ناقطبی آن‌ها، بزرگ‌تر است.
- (۳) اسیدچرب با فرمول $C_8H_{11}COOH$ ، در واکنش با $NaOH$ ، صابون جامد تولید می‌کند.
- (۴) نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع واندروالسی است.

۷۴- ترتیب رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (در تمام محلول‌ها دما $25^\circ C$ است.)

- (II) محلول ۰/۱۶ مولار هیدروکلریک اسید
(IV) محلول ۲ مولار اتانول

(I) محلول ۰/۲ مولار سدیم کلرید

(III) محلول ۰/۶ مولار اسید HA با درصد یونش ۲٪

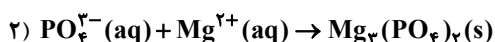
- (۱) $IV > I > II > III$
(۲) $I > II > III > IV$
(۳) $I > III > II > IV$
(۴) $II > I > IV > III$

۷۵- $33/92$ گرم از یک استر بلند زنجیر سه عاملی که اسیدهای چرب یکسان با زنجیر هیدروکربنی سیرشده در ساختار آن وجود دارند، با ۱۲ لیتر محلول ۰/۰۱ مولار پتاسیم هیدروکسید واکنش داده و طی آن صابون تولید می‌شود. کدام یک از فرمول‌های زیر را می‌توان به این استر نسبت داد و در ساختار

استر مورد نظر چند پیوند اشتراکی وجود دارد؟ ($C = 12$, $H = 1$, $O = 16$; $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) 172 , $C_{57}H_{110}O_6$
(۲) 172 , $C_{54}H_{104}O_6$
(۳) 166 , $C_{54}H_{104}O_6$
(۴) 166 , $C_{57}H_{110}O_6$

۷۶- در یک لیتر از محلول منیزیم کلرید، غلظت یون‌های کلرید برابر 2840 ppm است. برای جلوگیری از تشکیل رسوب در این محلول، در 400 گرم از صابون به کار رفته، به تقریب چند درصد جرمی آن باید شامل یون‌های فسفات باشد؟ (75% یون‌های فسفات موجود در صابون در واکنش شرکت می‌کنند؛ چگالی محلول برابر $1 \text{ g} \cdot mL^{-1}$ است؛ واکنش‌ها موازنه شوند.) ($Cl = 35/5$, $P = 31$, $O = 16$; $g \cdot mol^{-1}$) (مقدار صابون به میزانی است که با تمام یون‌های موردنظر رسوب تشکیل دهد.)



- (۱) $16/90$ (۲) $25/33$ (۳) $12/66$ (۴) $8/45$

۷۷- $17/6$ گرم صابون جامد 15 کربنه را وارد 5 لیتر آب سخت حاوی منیزیم کلرید کرده‌ایم. در صورتی که پس از مدتی غلظت نمک خوراکی در این آب به

4×10^{-3} مولار برسد، چند درصد صابون در تشکیل لکه‌های سفیدرنگ شرکت نکرده است؟ ($Na = 23$, $C = 12$, $O = 16$, $H = 1$; $g \cdot mol^{-1}$) (زنجیره R سیرشده است.)



- (۱) 80 (۲) 30 (۳) 70 (۴) 20

۷۸- کدام مطالب درست است؟

- (الف) ضمن انحلال اکسید ناقطبی گوگرد در آب، فراورده‌ای قوی تولید می‌شود که در شرایط معمول با همه فلزها واکنش می‌دهد.
 (ب) گاز هیدروژن برمید، یک اسید آرنیوس است و در آب سبب کاهش غلظت یون هیدروکسید می‌شود.
 (پ) لمس فرآورده حاصل از انحلال Li_2O در آب، همانند صابون در سطح پوست، احساس لیزی ایجاد می‌کند.
 (ت) با انحلال 0.5 مول باریم‌اکسید در آب خالص و رساندن حجم محلول به 5 لیتر، مجموع غلظت یون‌ها در آب به $1/5$ مول بر لیتر می‌رسد.
 (۱) (ب)، (پ) و (ت) (۲) (الف)، (ب) و (پ) (۳) فقط (ب) و (پ) (۴) (الف) و (ت)

۷۹- جرم 3.011×10^{22} مولکول از اکسیدی با فرمول عمومی N_mO_n ، برابر $5/4$ گرم است. نسبت n به m ، کدام است و محلول این اکسید در آب، چگونه است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $2/5$ ، الکترولیت قوی (۲) $2/5$ ، الکترولیت ضعیف (۳) $1/5$ ، الکترولیت قوی (۴) $1/5$ ، الکترولیت ضعیف

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

۸۰- کدام مطلب دربارهٔ اسیدها و بازها، همواره درست است؟

- (۱) در کربوکسیلیک اسیدها تنها هیدروژن گروه هیدروکسیل به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول می‌شود.
 (۲) قدرت هر اسید با مولاریته آن نسبت مستقیم دارد.
 (۳) محلول اسیدها و بازها در آب، رسانای خوبی برای جریان برق‌اند.
 (۴) هر چه درجه یونش محلول اسیدی در شرایط یکسان، بزرگ‌تر باشد، آن اسید قوی‌تر است.

شیمی ۱: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

کیهان زادگاه الفبای هستی

۸۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مقدار عددی I در هر لایه مقادیری از صفر تا $n-1$ می‌تواند باشد.
 (۲) شماره هر لایه را با n نشان می‌دهند که از n زیرلایه تشکیل شده است.
 (۳) عدد کوانتومی فرعی نوع زیرلایه را نشان می‌دهد و گنجایش الکترونی هر زیرلایه برابر $2l+1$ می‌باشد.
 (۴) انرژی الکترون‌ها با فاصله آن‌ها از هسته رابطه مستقیم دارد.

۸۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) حداکثر تعداد الکترون‌ها در لایهٔ چهارم یک عنصر که در تناوب چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد، برابر ۳۲ است.
 (۲) حداکثر تعداد الکترون‌ها و زیرلایه‌های با عدد کوانتومی اصلی برابر در آرایش الکترونی اتم یک عنصر از دورهٔ چهارم جدول تناوبی، به ترتیب برابر ۱۸ و ۳ است.
 (۳) اگر در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم یک عنصر اصلی، دو الکترون به‌صورت جفت شده وجود داشته باشند، این عنصر قطعاً در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد.
 (۴) اگر در لایهٔ سوم اتم عنصری ۱۲ الکترون وجود داشته باشد، این عنصر از دستهٔ d بوده و در گروه ۶ جدول دوره‌ای قرار دارد.

۸۳- کدام گزینه نادرست است؟

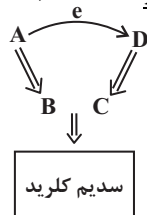
- (۱) شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون با $0.5 < \frac{I}{n}$ در ^{28}Ni ، $1/25$ برابر ^{13}Al است.
 (۲) شمار الکترون‌های دارای $n-l=1$ در ^{22}Ti ، ۲ برابر ^{7}N است.
 (۳) تعداد عناصر با یک زیرلایهٔ نیمه‌پر در دورهٔ چهارم، $2/5$ برابر دورهٔ سوم است.
 (۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی در ^{26}Fe ، $1/36$ برابر ^{34}Se است.

۸۴- با توجه به جدول زیر اگر عدد اتمی عنصری برابر $\frac{43c+2a}{2d+4b}$ باشد، آرایش الکترونی فشرده آن کدام است؟

نماد اتم	تعداد لایه‌های اشغال شده از الکترون (حالت پایه)	تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه
^{20}Ca	a	b
^{7}N	c	d

- (۱) $[\text{Ar}]\text{Ne}[\text{rs}]^2\text{p}^2$ (۲) $[\text{Ar}]\text{Ne}[\text{rs}]^2\text{p}^3$
 (۳) $[\text{Ar}]\text{He}[\text{rs}]^2\text{p}^1$ (۴) $[\text{Ar}]\text{He}[\text{rs}]^2\text{p}^3$

۸۵- با توجه به شکل مقابل که نحوه تشکیل ترکیب یونی سدیم کلرید را نشان می‌دهد، تمام عبارتهای زیر درست هستند، به‌جز (A, B, C)



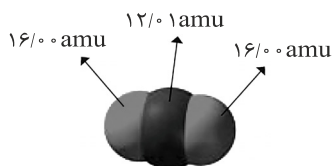
و D، نماد فرضی گونه‌ها می‌باشند.)

- (۱) تعداد الکترون‌های آخرین لایه دو گونه B و C یکسان است.
 (۲) اندازه گونه C بزرگ‌تر از D است.
 (۳) گونه D مربوط به دسته p بوده که با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب دوره چهارم می‌رسد.
 (۴) ساختار گونه A برخلاف گونه D، منظم است.

۸۶- کدام گزینه درست است؟



- (۱) مدل فضاپرکن مولکول آمونیاک به صورت است و در آن سه پیوند اشتراکی وجود دارد.
- (۲) در بین عناصر دوره سوم جدول تناوبی، فقط اتم یک عنصر دارای سه الکترون جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود است.
- (۳) گرافیت خالص بسیار نرم بوده و شکل ظاهری آن شبیه فلز سرب است.
- (۴) شکل مقابل مدل فضاپرکن مولکول کربن دی‌اکسید را نشان می‌دهد و جرم مولی آن برابر $44/0 \text{ amu}$ است.



۸۷- کدام یک از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) در طیف نشری خطی هیدروژن، هرچه به سمت موج‌های پر انرژی‌تر می‌رویم، فاصله بین نوارهای مرئی، کاهش می‌یابد.
- (۲) هنگام بازگشت الکترون از لایه $n = 5$ به لایه $n = 2$ ، ۳ خط طیفی می‌تواند ایجاد شود.
- (۳) سطح انرژی لایه $n = 2$ در اتم‌های هیدروژن و هلیوم یکسان نبوده و به عدد اتمی این دو عنصر وابسته است.
- (۴) احتمال یافتن الکترون یک لایه خاص، با بررسی بخش پرنرنگ‌تر در شکل ساختار لایه‌ای، بیشتر از سایر نقاط است.
- ۸۸- تعداد الکترون‌های کاتیون در ترکیب یونی MF_3 ، با تعداد الکترون‌های عنصر A از گروه پنجم و دوره چهارم جدول تناوبی، یکسان است.
- عبارت کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر است؟ (نمادهای M و A فرضی هستند).

«عدد اتمی عنصر M برابر ۲۶ است و جزو عنصرهای دسته d محسوب می‌شود.»

- (۱) شمار الکترون‌های با عدد کوانتومی فرعی $l \geq 1$ در اتم A، برابر با عدد اتمی یازدهمین عنصر دسته p است.
- (۲) عدد اتمی عنصر A برابر ۲۳ بوده و فرمول شیمیایی اکسید پایدار M می‌تواند به صورت M_2O_3 باشد.
- (۳) مجموع شمار n و l الکترون‌های لایه ظرفیت M برابر با ۳۶ است.

- (۴) اگر اختلاف شمار نوترون‌ها در ^{51}A و M، برابر ۵ باشد، عدد جرمی M برابر با ۵۶ خواهد بود.

۸۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (عنصرهای X، D، E و A در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند.)

یون‌ها				ویژگی‌ها	ردیف
A^-	$^{29}\text{D}^{2+}$	$^{33}\text{E}^{3-}$	X^{2+}		
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده	I
۱۰	b	a	۶	شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 2$	II
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 0$ به $l = 1$	III

- (۱) عدد اتمی عنصر A، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول بالا است.
- (۲) تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیایی هم‌دوره‌اش، برابر ۸ است.
- (۳) عنصر E در واکنش با عنصر ^{31}M ، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می‌دهد.
- (۴) بار کاتیون D در ترکیب‌هایش می‌تواند همانند بار کاتیون پایدار عنصر با عدد اتمی ۱۳ در ترکیب‌هایش باشد.
- ۹۰- کدام موارد از مطالب زیر، در مورد آرایش الکترونی اتم عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای درست است؟

- (آ) عنصر در آخرین زیرلایه خود دارای یک الکترون هستند.
- (ب) در ۴ عنصر، آخرین زیرلایه از الکترون پر است.
- (پ) در ۱۰ عنصر، حداقل یک زیرلایه با $n + l = 5$ از الکترون پر است.
- (ت) در ۲ عنصر، زیرلایه با $l = 2$ دارای ۵ الکترون است.
- (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ و ت

آزمون ۱۷ مردادماه – دوازدهم تجربی

نام درس	زمان پیشنهادی	نحوه پاسخ گویی
ریاضی پایه – بسته ۱	۲۰ دقیقه	اجباری
ریاضی ۳	۲۰ دقیقه	اختیاری
ریاضی پایه – بسته ۲	۲۰ دقیقه	اختیاری

تابع و معادله درجه دو

ریاضی ۱: صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸

۹۱. اگر $\alpha + 1$ و $\beta + 1$ جواب‌های معادله $x^2 - 4x + 1 = 0$ باشند، جواب‌های کدام معادله $\frac{1}{\alpha} - 1$ و $\frac{1}{\beta} - 1$ هستند؟

$$2x^2 + 6x + 3 = 0 \quad (2)$$

$$2x^2 - 6x + 3 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 + 2x - 2 = 0 \quad (4)$$

$$x^2 - 2x - 2 = 0 \quad (3)$$

۹۲. اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - x - 1 = 0$ باشند، حاصل $\beta^6 (3\alpha + 2)$ کدام است؟

$$-5 \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

۹۳. اگر x' و x'' ریشه‌های معادله $3x^2 + x - 1 = 0$ باشند و داشته باشیم $x' > x''$ ، آن‌گاه کدام رابطه صحیح است؟

$$1 < x'' < x' \quad (2)$$

$$x'' < 1 < x' \quad (1)$$

$$x' + x'' = 1 \quad (4)$$

$$1 > x' > x'' \quad (3)$$

۹۴. مجموعه مقادیر a کدام باشد تا معادله $x^6 + (3a+1)x^2 + (a^2-1) = 0$ فقط دارای دو جواب قرینه باشد؟

$$\{a \in \mathbb{R} \mid -1 < a < 1\} \quad (2)$$

$$\{-\frac{1}{3}\} \quad (1)$$

$$\emptyset \quad (4)$$

$$\{a \in \mathbb{R} \mid a < -1 \cup a > 1\} \quad (3)$$

۹۵. نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۲ و محور x ها را در دو نقطه به طول‌های ۱- و ۲ قطع می‌کند. این سهمی از کدام

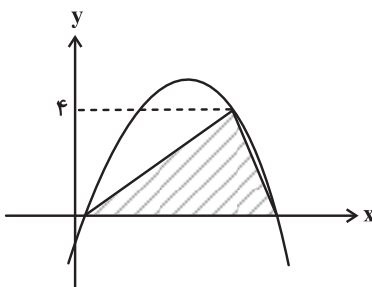
یک از نقاط زیر عبور می‌کند؟

$$(4, 10) \quad (2)$$

$$(1, 3) \quad (1)$$

$$(5, -18) \quad (4)$$

$$(3, -7) \quad (3)$$



۹۶. نمودار تابع $f(x) = ax^2 + 4x + c$ ، در شکل زیر رسم شده است. اگر بدانیم $ac = 1$ و مساحت

مثلث هاشورخورده برابر $8\sqrt{3}$ باشد، مجموع صفرهای تابع کدام است؟

$$2 \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$10 \quad (4)$$

۹۷. اگر $\alpha\beta$ و $\alpha\beta^2$ ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 8 = 0$ و همچنین $3\alpha + 2\beta$ و $\beta - 3$ ریشه‌های معادله $2x^2 + bx + c = 0$ باشند، حاصل $c - b$ کدام

است؟

$$8 \quad (2)$$

$$7 \quad (1)$$

$$6 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

۹۸. نمودار تابع $y = kx^2 - 3kx - 1$ از حداقل سه ناحیه دستگاه مختصات عبور می کند. حدود k کدام است؟

(۱) $\mathbb{R} - [-\frac{9}{4}, 0]$ (۲) $(-\frac{9}{4}, +\infty) - \{0\}$

(۳) $(-\frac{4}{9}, +\infty) - \{0\}$ (۴) $\mathbb{R} - [-\frac{4}{9}, 0]$

۹۹. اگر α و β جواب های معادله $x^2 - 6x + 7 = 0$ باشند، حاصل عبارت $(\alpha^2 - 6\alpha + 9)^2 \beta^4 (\beta - 3)^4 \alpha$ کدام است؟

(۱) ۸۱ (۲) ۷۲۹

(۳) ۱۰۲۴ (۴) ۴۰۹۶

۱۰۰. اگر جواب های معادله $x^2 - ax + b = 0$ جذر جواب های معادله $x^2 - (a+8)x + b+2 = 0$ باشند، حاصل ab کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۸

(۳) ۱۲ (۴) ۱۸

ریاضی ۱: صفحه های ۹۴ تا ۱۱۷ + ریاضی ۲: صفحه های ۴۷ تا ۵۶ + ریاضی ۳: صفحه های ۲ تا ۱۰

تابع

(مشابه امتحان توانایی قرارداد ۱۳۰۱)

۱۰۱. وضعیت یکنوایی تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x^3}}$ کدام است؟

(۱) ابتدا صعودی، سپس نزولی (۲) ابتدا نزولی، سپس صعودی

(۳) همواره صعودی (۴) همواره نزولی

۱۰۲. به ازای چند مقدار صحیح a ، نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 & ; x \geq 1 \\ ax - 2 & ; x < 1 \end{cases}$ اکیداً صعودی است؟

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

(مشابه امتحان توانایی قرارداد ۱۳۰۳)

۱۰۳. تابع با ضابطه $f(x) = |x+1| - |x-2|$ در کدام بازه اکیداً صعودی است؟

(۱) $(-\infty, 2)$ (۲) $(-1, +\infty)$

(۳) $(-1, 2)$ (۴) $(2, +\infty)$

۱۰۴. در بازه ای که تابع $f(x) = 3|x-2| + x|x-2|$ نزولی است، چند مقدار متمایز برای $[f(x)]$ وجود دارد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۴ (۲) ۵

(۳) ۶ (۴) ۷

۱۰۵. اگر $f(x)$ یک تابع صعودی اکید با دامنه $[-3, 7]$ و $g(x)$ یک تابع نزولی اکید با دامنه $[-4, 6]$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{(x-1)f(x)g(x)}$

شامل چند عدد صحیح است؟ ($g(-2) = f(4) = 0$)

(۱) ۱۱ (۲) ۷

(۳) ۶ (۴) ۲

۱۰۶. اگر $f(x) = \frac{2x-m}{4-x}$ یک تابع ثابت باشد، حاصل $m \times f(m)$ کدام است؟ ($x \neq 4$)

(۱) ۱۶ (۲) -۱۶

(۳) ۸ (۴) -۸

(مشابه امتحان توانایی پایه دهم - قرارداد ۱۳۰۳)

۱۰۷. رابطه $f = \{(1, 3), (a, 6), (1, a^2 - 2a), (-1, 4)\}$ معرف یک تابع است. مقدار a کدام است؟

(۱) -۳ (۲) ۱

(۳) -۱ (۴) ۳

۱۰۸. نمودار تابع $f(x) = x^2 - ax + b$ را ۲ واحد به چپ و ۳ واحد به پایین انتقال می‌دهیم تا به نمودار تابع $g(x) = x^2 - 2x + 3$ برسیم. حاصل $a + b$

کدام است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۸
(۳) -۴
(۴) ۱۰

۱۰۹. اگر دامنه تابع $f(x) = \sqrt{4-x^2} + \sqrt{2x^2+ax+b}$ دو عضوی باشد، نمودار تابع $g(x) = ax - 1 + \sqrt{4x+b}$ از کدام ناحیه (نواحی) دستگاه مختصات

عبور می‌کند؟

- (۱) اول
(۲) اول و چهارم
(۳) اول و دوم
(۴) دوم و سوم

۱۱۰. تابع $f(x) = x + \left[\frac{x}{4}\right]$ با دامنه $(0, 4)$ مفروض است. مساحت سطح بین نمودار تابع f و محور x ها (مساحت زیر نمودار) کدام است؟ $\left[\right], \left[\right]$ ، نماد جزء

صحیح است.

- (۱) ۱۱
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۹

ریاضی ۲: صفحه‌های ۲ تا ۱۰ و ۲۵ تا ۳۰

هندسه تحلیلی + هندسه

۱۱۱. دو نقطه روی نیمساز ربع دوم و چهارم وجود دارند که از خط به معادله $3y + 4x = -2$ به فاصله ۳ واحد هستند. فاصله این دو نقطه از یکدیگر چقدر

است؟

- (۱) ۳۰
(۲) $30\sqrt{2}$
(۳) $15\sqrt{2}$
(۴) ۱۵

۱۱۲. ضلع‌های یک مثلث، بر خط‌های $L_1: 2x - 3y = 3$ ، $L_2: 3x - 4y = 1$ و $L_3: 2y + 3x = 6$ واقع‌اند. طول ارتفاع وارد بر بزرگترین ضلع این

مثلث کدام است؟

- (۱) $\frac{21}{65}$
(۲) $\frac{47}{65}$
(۳) $\frac{8}{65}$
(۴) $\frac{73}{65}$

۱۱۳. اگر $A(2, m)$ ، $B(4, 2)$ و $C(1, 1)$ رئوس مثلث متساوی‌الساقین ABC باشند ($AB = AC$)، محیط مثلث چند برابر طول ساق آن است؟

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

۱۱۴. اگر $A(1, 2)$ رأس مربعی باشد که معادله یک ضلع آن $3x + 4y - 1 = 0$ است، مساحت مربع کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) $\sqrt{2}$
(۳) ۴
(۴) ۱

۱۱۵. در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) نقطه P روی ضلع AC ، از رأس A ضلع BC به یک فاصله است. اگر $\hat{C} = 40^\circ$ ، آنگاه زاویه BPC

چند درجه است؟

- (۱) 105°
(۲) 120°
(۳) 115°
(۴) 110°

۱۱۶. در مثلث ABC نیمساز زاویه A ، عمودمنصف ضلع AB و ارتفاع وارد بر AC در یک نقطه در داخل مثلث هم‌رسند. اگر در این مثلث $\hat{B} = 53^\circ$ ، آن‌گاه زاویه C چند درجه است؟

- (۱) 37° (۲) 67°
 (۳) 97° (۴) 57°

۱۱۷. نقاط $A(1, 1)$ و $B(3, 7)$ که دو رأس از رئوس مربع $ABCD$ هستند، به همراه نقطه $P(7, 9)$ مفروض‌اند. مساحت مثلث PCD کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰
 (۳) ۲۰ (۴) ۱۵

۱۱۸. نقطه A روی خط به معادله $y = 2x + 1$ به همراه نقاط $B(-1, 0)$ و $C(-11, 0)$ رئوس مثلث ABC را تشکیل می‌دهند. اگر این مثلث در رأس A قائمه باشد، کمترین مقدار ممکن برای فاصله نقطه A از مبدأ مختصات کدام است؟

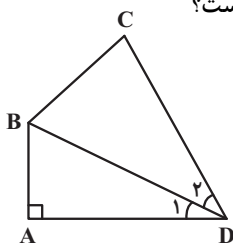
- (۱) $\frac{\sqrt{85}}{7}$ (۲) $\frac{\sqrt{85}}{5}$
 (۳) $\sqrt{13}$ (۴) $\frac{\sqrt{13}}{2}$

۱۱۹. خط L و نقطه A به فاصله ۳ واحد از آن مفروض هستند. به ازای کدام مقادیر x و y ، سه نقطه در صفحه وجود دارند، به گونه‌ای که فاصله هر کدام از این نقاط از خط L ، برابر x و از نقطه A ، برابر y باشد؟

- (۱) $x = 1$ و $y = 3$ (۲) $x = 2$ و $y = 1$
 (۳) $x = 1$ و $y = 4$ (۴) $x = 2$ و $y = 3$

۱۲۰. در چهارضلعی $ABCD$ ، $BD = 17$ ، $AD = 15$ ، $CD = 19$ و $\hat{D}_1 = \hat{D}_2$ است. مساحت این چهارضلعی کدام است؟

- (۱) ۱۳۶
 (۲) ۱۴۴
 (۳) ۱۸۰
 (۴) ۱۹۶



برنامه کلاس‌های پیشرفت در مدرسه دوازدهم تجربی			
روز	درس	ساعت	مدرس
شنبه	زیست‌شناسی	۱۸	علیرضا رضائی موفق
یکشنبه	ریاضی	۱۸	مهدی ملارمضائی
دوشنبه	شیمی	۱۸	امیرحسین طاهری
سه شنبه	شیمی محاسباتی	۱۸	امیرحسین توحیدی
چهارشنبه	فیزیک	۱۸	بابک اسلامی



دفترچه سوال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۷ مرداد

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف چینی و صفحه آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

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

۳۰ دقیقه

استعداد تحلیلی

* در دو پرسش نخست، تعیین کنید کدام گزینه متن را تکمیل می‌کند.

۲۵۱- در نیمه دوم قرن دوازدهم در اصفهان و بعدها در سایر نقاط ایران، گروه‌هایی از شاعران ... پیچ‌وخم‌ها و تلاش‌های مضمون‌یابی سبک هندی سرخورده و ملول، به سبک‌های گذشته بازگشت نمودند و ... تتبع در سبک‌های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائه سروده‌های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(۱) که - به (۲) از - از

(۳) از - به (۴) که - از

۲۵۲- در بسیاری از نظام‌های آموزشی پیشرفته، محوریت یادگیری از معلم به دانش‌آموز منتقل شده است که در این رویکرد به جای تأکید بر اطلاعات انباشته‌شده، تلاش می‌شود فراگیران به مهارت‌هایی چون حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل دست یابند. البته معلم همچنان نقش مهمی در این مسیر دارد، اما دیگر منبع نهایی حقیقت نیست، بلکه تسهیل‌گری است که مسیر یادگیری را هدایت می‌کند. یقیناً در این فضا خطا، بخشی طبیعی از یادگیری است، نه نشانه ناتوانی. پس نظام‌های آموزشی پیشرفته ...

(۱) بر خلاف نظام‌های آموزشی سنتی، یادگیری معلم را در طول مسیر، امری درست و منطقی می‌دانند.

(۲) حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل را مهارت‌هایی آموختنی می‌داند، نه ذاتی و لایتنیر.

(۳) مثل نظام‌های آموزشی سنتی، خطای دانش‌آموز را در راه یادگیری، بخشی از همین یادگیری می‌دانند.

(۴) نقش معلم را در آموزش کمرنگ‌تر کرده و دانش‌آموز را مسافری در مسیر می‌داند که ممکن است به مقصد نرسد.

* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

زمان، در نگاه نخست، پدیده‌ای یکنواخت و همگن می‌نماید که برای همه یکسان می‌گذرد؛ اما تجربه انسانی از زمان، همواره ذهنی، متغیر و وابسته به زمینه بوده است. زمانی که فرد در انتظار وقوع رخدادی اضطراب‌آور است، لحظات کش می‌آیند و زمان طولانی‌تر حس می‌شود؛ اما هنگام غرق‌شدن در کاری مطلوب، گویی ساعت‌ها در چند دقیقه خلاصه می‌شوند. این ویژگی انعطاف‌پذیر ادراک زمان، یکی از پیچیده‌ترین و در عین حال عمیق‌ترین ابعاد روان‌شناختی و فلسفی حیات انسانی است. برخلاف زمان فیزیکی که اندازه‌گیری‌شونده و بی‌تفاوت به محتوای رویدادهاست، زمان روانی همواره با معنا، هیجان و توجه درهم‌تنیده است. به همین دلیل، نمی‌توان تجربه انسانی از زمان را تنها به ساعت و دقیقه تقلیل داد.

یکی از پیامدهای این تفاوت درک، در نظام آموزش نیز قابل مشاهده است. برای دانش‌آموزی که در کلاس خسته‌کننده‌ای حضور دارد، یک ساعت ممکن است پایان‌ناپذیر به نظر برسد، حال آن‌که در کلاس دیگر، همان زمان با لذت سپری می‌شود. بنابراین، کیفیت ادراک زمان تابع کیفیت تجربه است، نه صرفاً تابع ساعت مکانیکی. آموزش موفق، در کنار انتقال دانش، باید بتواند تجربه‌ی زمانی مثبت برای یادگیرنده فراهم آورد، تجربه‌ای که در آن، زمان از حالت تحمیلی خارج و به جریان طبیعی یادگیری تبدیل شود.

۲۵۳- کدامیک از توصیف‌های زیر بیشترین نزدیکی را با تعریف «زمان روانی» در متن دارد؟

(۱) مدت واقعی انجام یک فعالیت بر حسب ساعت

(۲) تفاوت ساعت‌های کاری در فرهنگ‌های گوناگون

(۳) ادراک ذهنی و معنماحور از گذر زمان بسته به موقعیت و احساس

(۴) نوعی توهم زمانی ناشی از بی‌نظمی ذهنی

۲۵۴- هدف نویسنده از ذکر مثال «دانش آموز در کلاس» چیست؟

(۱) تأکید بر اهمیت تجربه‌ی دانش آموز خارج از کلاس درس

(۲) تأکید بر تأثیر کیفیت تجربه بر درک زمان

(۳) نقد استفاده از زمان‌بندی‌های کلاسیک در مدارس

(۴) تمجید از دانش آموزان با انگیزه

۲۵۵- نسبت بین واژه‌های کدام گزینه متفاوت است؟

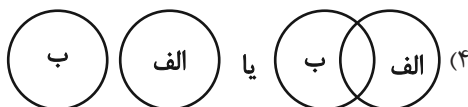
(۱) اکراه - انزجار - رغبت

(۲) مباهات - فخر - نازش

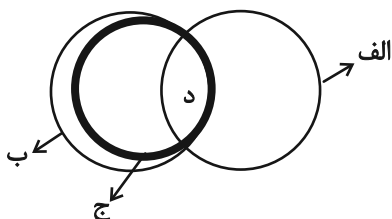
(۳) تعمق - تفحص - کاوش

(۴) ثمر - میوه - نتیجه

۲۵۶- کدام گزینه عبارت‌های «برخی الف‌ها هستند» و «برخی الف‌ها نیستند»، را نشان می‌دهد؟



۲۵۷- در نمودار زیر به ترتیب «الف، ب، ج، د» با دسته‌های کدام گزینه منطبق است؟



(۱) ترش، تلخ، سیب، سیب ملس

(۲) جاندار، گیاه، درخت، کاج

(۳) شیرین، میوه، سیب، سیب شیرین

(۴) انسان، گناهکار، توبه‌کننده، گناهکاران توبه‌کننده

* مونا و مانی و مینا، هر کدام یکی از انواع موسیقی «پاپ، رپ، راک و متال» را دوست دارند و از سازهای ایرانی، هر کدام یکی از سازهای «تار، سه‌تار، عود و سنتور» را می‌نوازند. هر کدام از این چهار تن، متولد یکی از دهه‌های «پنجاه، شصت، هفتاد و هشتاد» هجری شمسی است و یکی از اجزای آجیل «پسته، بادام، فندق و تخمه» را بیش‌تر دوست دارد. می‌دانیم:

(الف) مونا که از همه کوچک‌تر است، پسته دوست ندارد.

(ب) آن که متال را دوست دارد، از آن که سنتور می‌نوازد کوچک‌تر است.

(ج) مینا که تار می‌زند از تخمه و پاپ متنفر است.

(د) مانی که نوازندهٔ عود است، بادام دوست دارد و از آن که سه‌تار می‌نوازد، بزرگ‌تر است.

(ه) آن که متولد دههٔ شصت است، تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ‌تر است.

بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- آن که راک دوست دارد، متولد کدام دهه است؟

(۲) ۶۰

(۱) ۵۰

(۴) ۸۰

(۳) ۷۰

۲۵۹- مونا قطعاً.....

(۲) فندق دوست ندارد.

(۱) ساز سه‌تار دارد.

(۴) پاپ دوست ندارد.

(۳) ساز سنتور دارد.

۲۶۰- آن که متولد دههٔ شصت است قطعاً.....

(۲) از آن که پسته دوست دارد بزرگ‌تر است.

(۱) نیما است.

(۴) از آن که پسته دوست دارد کوچک‌تر است.

(۳) مینا یا مانی است.

۲۶۱- کدام مورد به‌طور قطعی معلوم است؟

(۲) آجیل مونا

(۱) ساز متولد دههٔ هفتاد

(۴) نام متولد دههٔ هفتاد

(۳) نام فرد علاقه‌مند به راک

۲۶۲- حداقل زاویهٔ بین عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت $۱۸:۲۰'$ چند درجه کم‌تر از حداقل زاویهٔ بین این دو عقربه در ساعت $۱۵:۴۰'$ است؟

(۲) ۴۵°

(۱) ۳۰°

(۴) ۷۵°

(۳) ۶۰°

۲۶۳- هفده ساعت و بیست و چهار دقیقه و پانزده ثانیه بعد از پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهل دقیقه و پنج ثانیه چه ساعتی است؟

(۲) ۳:۴۸':۲۰"

(۱) ۳:۴۸':۳۰"

(۴) ۴:۵۸':۲۰"

(۳) ۴:۵۸':۳۰"

۲۶۴- اگر روز نخست ماه اردیبهشت سالی شنبه باشد، روز پایانی مهرماه آن سال چندشنبه خواهد بود؟

(۲) دوشنبه

(۱) یکشنبه

(۴) چهارشنبه

(۳) سه‌شنبه

۲۶۵- طی چهار سال متوالی حداکثر چند جمعه وجود دارد؟

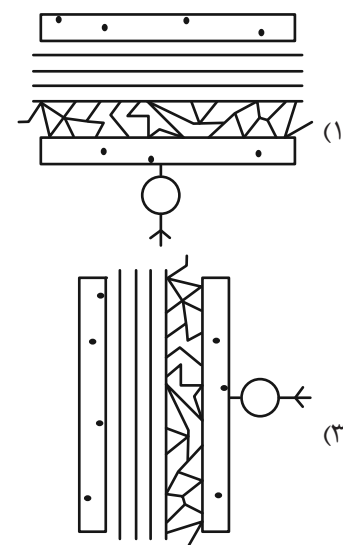
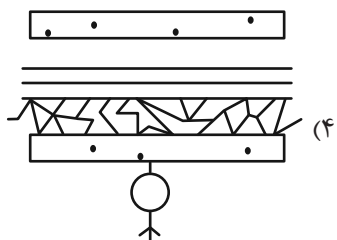
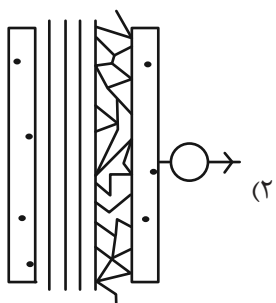
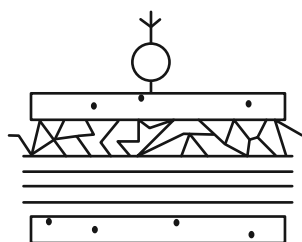
(۲) ۲۰۸

(۱) ۲۰۹

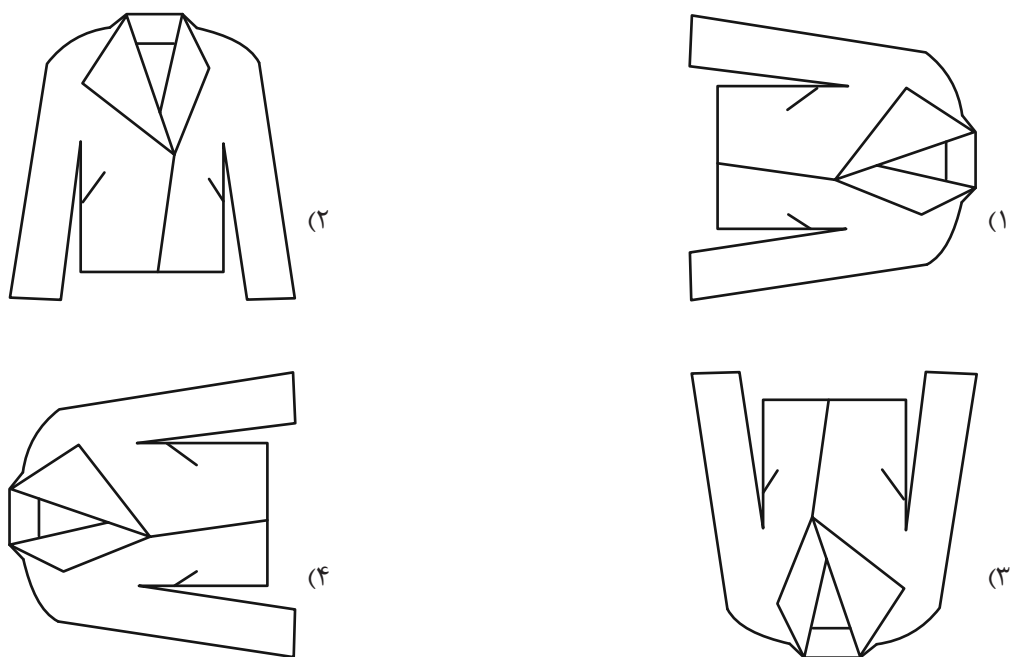
(۴) ۲۰۶

(۳) ۲۰۷

۲۶۶- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟

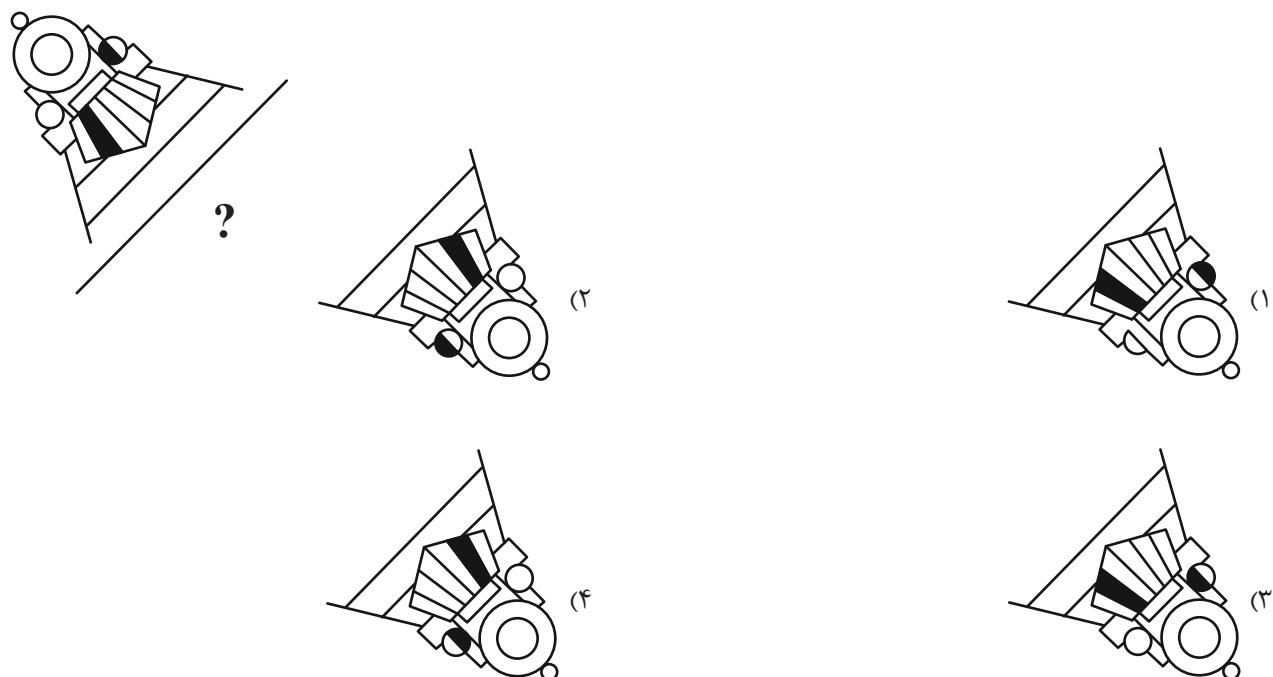


۲۶۷- کدام شکل به دلیل منطقی با دیگر شکل‌ها متفاوت است؟

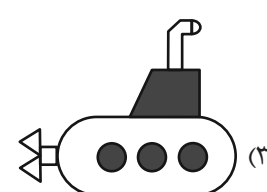
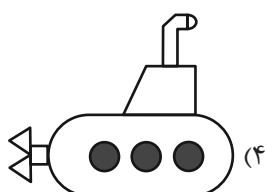
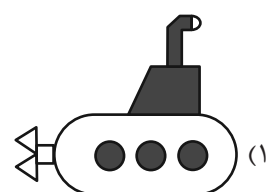
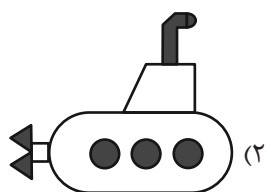
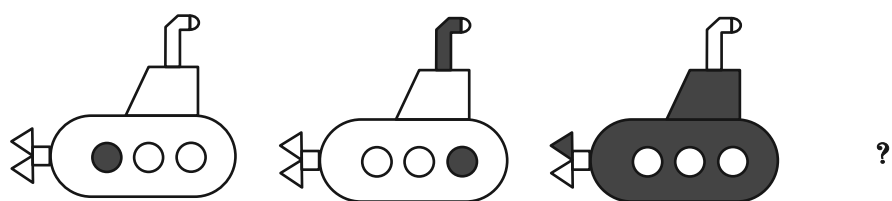


* در سه پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

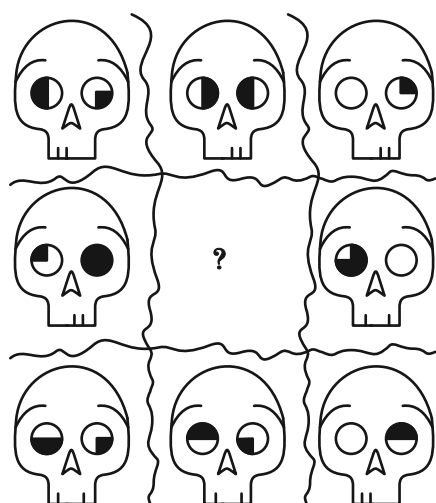
۲۶۸-



-۲۶۹

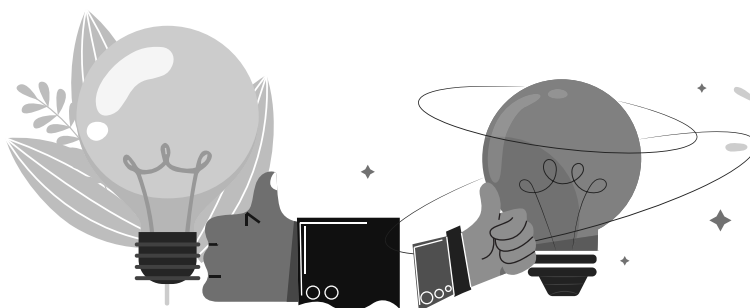
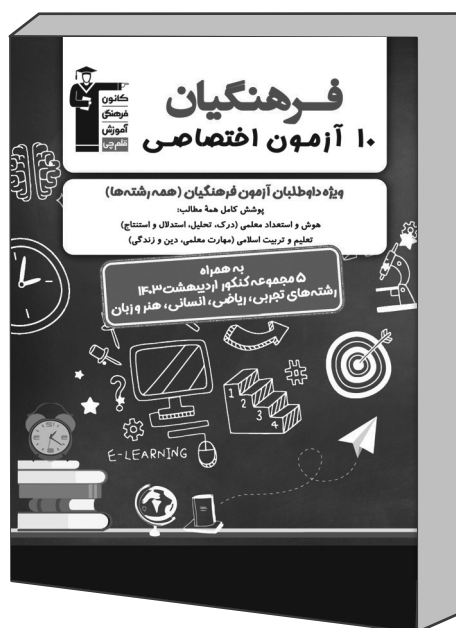


-۲۷۰



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم



دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۱۷ مردادماه

دوازدهم تجربی

نام درس	نام مسئول درس آزمون	نام ویراستاران	نام مسئول درس مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	مسعود بابایی - علی سنگ تراش - محمدحسن کریمی فرد - احسان بهروزپور - سینا الهامی - محمدمبین شربتی	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	پرهام امیری	سعید محبی - ستایش قربانی	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	حسین ربانی‌نیا - علی محمدی‌کیا - ستایش قربانی	الهه شهبازی
ریاضی	مانی موسوی	دانیال ابراهیمی	سمیه اسکندری
مدیر تولید آزمون: زهرا سادات غیائی - مسئول دفترچه تولید آزمون: عرشیا حسین‌زاده			
مدیر مستندسازی: محیا اصغری - مسئول دفترچه مستندسازی: سمیه اسکندری			

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینه ۲

(ممبرسین کرمی قره)

موارد (ج) و (د) به درستی بیان شده‌اند. بررسی همه موارد:
(الف) طبق شکل صفحه ۳۸، ترقوه هم از جلو و هم از پشت دیده می‌شود.
(ب) کشکک و جناغ فقط از سمت جلو دیده می‌شوند.
(ج) طبق شکل کتاب، مهره‌های کمر از بالا به پایین بزرگ‌تر می‌شوند.
(د) استخوان بازو و کتف یک مفصل گوی - کاسه‌ای با هم دارند اما استخوان ترقوه با استخوان بازو مفصل ندارد.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۴۳)

۲- گزینه ۱

(علی سنک تراش)

طبق شکل صفحه ۳۸ کتاب درسی، در مفصل زانو کشکک با درشت‌نی در تماس نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: درشت‌نی نسبت به نازک‌نی، داخلی‌تر می‌باشد و به محور بدن نزدیک‌تر است.
گزینه ۳: مفصل زانو شامل سه استخوان ران و درشت‌نی و کشکک می‌باشد.
گزینه ۴: در دو ناحیه از بدن اتصال بخش محوری و جانبی اسکلت مشاهده می‌شود. یکی در بالای جناغ که استخوان‌های ترقوه به آن متصل می‌شوند و دیگری در محل اتصال استخوان‌های نیم‌لگن به انتهای ستون مهره. دقت کنید کتف با استخوان‌های دنده مفصل ندارد.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۸)

۳- گزینه ۴

(علی سلایقه)

ماهیچه‌های اسکلتی در حرکت استخوان‌های اسکلت درونی بدن نقش دارند. برای تشکیل شدن عضلات به بیش از یک نوع بافت اصلی (ماهیچه‌ای، عصبی، پوششی و پیوندی) نیاز داریم. به این نکته نیز توجه داشته باشید که در ماهیچه‌ها، رگ‌های خونی قرار دارند. درونی‌ترین لایه تشکیل‌دهنده دیواره رگ‌های خونی، بافت پوششی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: همه ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان تحت کنترل اعصاب پیگیری قرار دارند. در بسیاری (نه همه!) از ماهیچه‌های اسکلتی، دو نوع تار ماهیچه‌ای کند و تند مشاهده می‌شود.
گزینه ۲: یاخته‌های ماهیچه قلبی و اسکلتی دارای ظاهر تیره و روشن هستند. یاخته‌های ماهیچه قلبی برای شروع انقباض نیازی به پیام عصبی مغز و نخاع ندارند. شبکه هادی قلب کنترل‌کننده شروع انقباض قلب است.
گزینه ۳: برای مثال ماهیچه حلقوی و صاف در عنبیه پنداره نیست و همیشه منقبض نیست.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶، ۴۷ و ۵۰)

۴- گزینه ۴

(نیمه شکورزاده)

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند. یاخته‌های ماهیچه اسکلتی ظاهری مخطط و بدون انقباض داشته و دارای بیش از دو هسته هستند. بررسی همه موارد:
(الف) بسیاری (نه تعداد اندکی!) از ماهیچه‌ها به‌صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند. انقباض هر ماهیچه فقط می‌تواند استخوانی را در جهتی خاص بکشد، ولی آن ماهیچه نمی‌تواند استخوان را به حالت قبل برگرداند، این وظیفه برعهده ماهیچه متقابل آن است.
(ب) در شریک کمبود اکسیژن، تولید لاکتیک‌اسید و در شرایط وجود اکسیژن کافی، افزایش کربن‌دی‌اکسید و تولید کربنیک‌اسید منجر به تولید اسید خواهد شد.
(ج) یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، تحت کنترل اعصاب حرکتی پیگیری هستند.
(د) همه ماهیچه‌های اسکلتی با استخوان در اتصال نیستند، مثل پنداره خارجی مخرج.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵، ۴۷ و ۵۰)

۵- گزینه ۴

(مژدا شکوری)

مالتپل اسکلروزیس یا MS بیماری خودایمنی است که در آن میلیون‌ها پلاسمای یاخته‌های عصبی در مغز و نخاع مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد. با توجه به شکل کتاب درسی یاخته‌های استخوانی، یاخته‌هایی با رشته‌های یاخته‌ای زیاد هستند. بافت استخوانی محافظت‌کننده از مغز، نخاع یا جمجمه است و یا مهره‌ها که هیچکدام استخوان دراز نبوده و همگی فاقد بافت زرد (چربی) در درون خود هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: سد خونی مغزی نوعی سد در رگ‌های خونی موجود در مغز می‌باشد و در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند. در مغز قرمز استخوان، مویرگ‌های پیوسته مشاهده نمی‌شود.
گزینه ۲: فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی- نخاعی پر کرده است که مانند یک ضربه گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه محافظت می‌کند. این مایع در حفرات موجود در فضای بین پرده‌های مننژ تجمع پیدا می‌کند.
گزینه ۳: پرده مننژ از سه پرده تشکیل شده است. اما در بخش‌های محافظت‌کننده تنها در ماده زمینه‌ای استخوان، به مقدار زیادی یون کلسیم و فسفات یافت می‌شود.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۶- گزینه ۴

(پیمان رحیم‌نژاد)

هم تارهای ماهیچه‌ای کند و هم تارهای ماهیچه‌ای تند در ساختار خود پروتئین میوگلوبین را دارند که می‌تواند مقداری اکسیژن را ذخیره کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: هر دو نوع تار می‌توانند با انجام تنفس بی‌هوازی، باعث تولید لاکتیک‌اسید شوند. انباشته شدن لاکتیک‌اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی‌مدت باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود.
گزینه ۲: توجه داشته باشید که رنگدانه‌های میوگلوبین، مولکول‌های اکسیژن را ذخیره و آزاد می‌کنند و نقشی در جابه‌جا کردن آن‌ها برخلاف هموگلوبین ندارند.

۷- گزینه ۱

(مسعود بابایی تانچ)

هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده از هیپوتالاموس، هورمون ملاتونین از اپی‌فیز و هورمون‌های ضداداراری، اکسی‌توسین، رشد، پرولاکتین و هورمون‌های محرک از هیپوفیز، هورمون‌هایی هستند که در مغز ساخته و ترشح می‌شوند (هورمون‌های ضداداراری و اکسی‌توسین در جسم یاخته‌ای نورون‌های هیپوتالاموس ساخته شده، سپس از پایانه آکسونی این نورون‌ها که در هیپوفیز پسین است، ترشح می‌شود). هیچ کدام از این هورمون‌ها بر پانکراس و جزایر لانگرهانس اثر نمی‌گذارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: ناقل‌های عصبی یکی از انواع پیک‌های کوتاه‌برد هستند، لذا پیک‌های کوتاه‌بردی هم وجود دارند که از یاخته عصبی ترشح نمی‌شوند و وارد فضای همایه‌ای نمی‌گردند. مثلاً اینترفرون‌ها به عنوان پیک شیمیایی کوتاه‌برد نوعی پروتئین بوده که برون‌زایی می‌شوند اما ناقل عصبی نیستند.

گزینه ۳: همه یاخته‌های زنده مواد دفعی خود را به محیط داخلی وارد می‌کنند اما یاخته‌های می‌توانند برای چند نوع هورمون گیرنده داشته باشند؛ مثلاً یاخته‌های استخوانی که برای هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی، کلسی‌توتین و ... گیرنده دارند.
گزینه ۴: توجه داشته باشید طبق شکل کتاب درسی دهانه غضروف‌های C شکل نای به سمت عقب بدن و به سمت مری است. در حالی که تیروئید در جلوی نای واقع شده است.
(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۶، ۵۸، ۵۹، ۶۱، ۶۲)

۸- گزینه ۱

(مریم سپهری)

بررسی همه موارد:

(الف) در شرایط تنش طولانی مدت، هورمون کورتیزول از بخش قشری غدد فوق کلیه به خون وارد می‌شود. در صورت افزایش کورتیزول دستگاه ایمنی تضعیف می‌شود. کاهش توانایی حمله دستگاه ایمنی بدن به بخش‌های خودی (دایات نوع ۱، نوعی بیماری خود ایمنی است). باعث کاهش آسیب به بخش‌های خودی (مثل جزایر لانگرهانس) می‌شود. (درست)
(ب) در صورت کاهش میزان انسولین، ورود گلوکز به یاخته‌ها کاهش می‌یابد؛ بنابراین، به علت کمبود گلوکز، واکنش تنفس یاخته‌ای در یاخته‌ها کاهش می‌یابد. (نادرست)
(ج) افزایش ترشح هورمون نورایی‌نفرین باعث افزایش ضربان قلب می‌شود. به عبارت بهتر برون‌ده قلبی (مقدار خونی که در هر دقیقه از هر بطن خارج می‌شود) نیز افزایش می‌یابد. (نادرست)
(د) هورمون گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن در یاخته‌های هدف (در کبد) به گلوکز می‌شود. دقت کنید که یاخته‌های کبد برای این کار آب مصرف می‌کنند، نه این که آب تولید کنند. در واقع تجزیه گلیکوژن به گلوکز در کبد به صورت درون‌یاخته‌ای و با فرایند آبکافت رخ می‌دهد. در آبکافت به ازای شکستن هر پیوند، یک مولکول آب مصرف می‌شود. پس حالا که میزان هورمون گلوکاگون کاهش یافته است، میزان تجزیه گلیکوژن نیز کاهش می‌یابد و آب کم‌تری مصرف می‌شود نه این که شاهد تولید آب باشیم.
(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۶۰ و ۶۲) (نادرست)

۹- گزینه ۱

(علیرضا رضایی)

هورمون‌های تنظیم‌کننده آب بدن شامل پرولاکتین، ضداداراری و آلدوسترون هستند. تولید ضداداراری مستقیماً توسط یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس صورت می‌گیرد، ترشح پرولاکتین و آلدوسترون به‌طور غیرمستقیم به واسطه هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموس رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: هورمون‌های پرولاکتین و آلدوسترون از غددی ترشح می‌شوند که از جنس بافت پوششی می‌باشند (بافتی با فضای بین یاخته‌ای کم و مستقر بر روی غشای پایه). اما دقت کنید هورمون ضداداراری در هیپوتالاموس و از راه آکسون به هیپوفیز پسین می‌رسد؛ (در هیپوفیز ذخیره و ترشح می‌شود). بنابراین، در بخشی عصبی (غیرپوششی) تولید و ترشح می‌شود.
گزینه ۳: این گزینه فقط برای پرولاکتین صادق است.
گزینه ۴: دقت کنید افزایش بازجذب آب به دنبال افزایش بازجذب سدیم (در اثر ترشح آلدوسترون) اتفاق می‌افتد؛ بنابراین، اثر آن غیرمستقیم است.
(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۱۰- گزینه ۱

(رضا نوباری)

در دیابت شیرین یاخته‌ها مجبور هستند که انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به‌دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود. در دیابت نوع یک، ترشح انسولین به علت تخریب یاخته‌های جزایر لانگرهانس کاهش می‌یابد؛ بنابراین، به دنبال افزایش انسولین در خون (مثلاً با تزریق انسولین) میزان تولید محصولات اسیدی کاهش یافته و غلظت یون هیدروژن در خوناب کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: در دیابت نوع دو، ترشح انسولین کافی است اما گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند. در نتیجه، افزایش غلظت انسولین در خون، خیلی نمی‌تواند سبب کاهش تجزیه پروتئین‌ها و چربی‌ها و کاهش تولید محصولات اسیدی شود.
گزینه ۳ و ۴: افزایش گلوکاگون، سبب افزایش هیدرولیز (آبکافت) گلیکوژن در کبد می‌شود که با مصرف آب همراه است. با افزایش گلوکز خون در بیماران مبتلا به هر دو نوع دیابت، ورود گلوکز به ادرار (که از طریق تراوش صورت می‌گیرد) افزایش می‌یابد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

زیست‌شناسی ۳

۱۱- گزینه «۲»

(علی داری‌نیا)

با فرض مثال اگر در آغاز و دقیقه صفر (لوله A) یک مولکول دنا داشته باشیم و هر عدد نماد نیتروژن موجود در آن رشته دنا باشد. با توجه به اینکه همانندسازی نیمه‌حفاظتی است پس داریم:

	۱۵	۱۵	
A:	۱۴	۱۵	۱۴
B: (دقیقه ۲۰)	۱۴	۱۴	۱۴
C: (دقیقه ۴۰)	۱۵	۱۴	۱۴

نوار بالایی

نوار وسطی

کاملاً مشخص است که تعداد رشته‌های دنا نوار بالای لوله C با رشته‌های دنا نوار وسط لوله B برابر است (هر دو ۴ عدد). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لوله A دقیقه صفر است و هنوز همانندسازی انجام نشده است.

گزینه «۳»: در لوله A فقط نیتروژن ۱۵ داریم اما در لوله B هم ۱۴ هم ۱۵.

گزینه «۴»: دقت شود از دقیقه ۲۰ به بعد تعداد دناهایی که در یک رشته نیتروژن ۱۴ و در دیگری ۱۵ دارند (نوار وسط) ثابت است و در نتیجه تا آخر آزمایش قطر نوار وسط تغییری نمی‌کند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۲- گزینه «۳»

(علیرضا فیروزه‌مغانی)

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دومین نمونه پس از اولین دور همانندسازی گرفته می‌شود که تنها یک نوار در میانه دیده می‌شود.

گزینه «۲»: سومین نمونه پس از دومین دور همانندسازی گرفته می‌شود. نصف دناها در هر دو رشته

دارای ^{14}N و نصف دیگر در یک رشته ^{14}N و در رشته دیگر ^{15}N دارند در واقع دناهای وجود

ندارد که در پایین لوله قرار گیرد. (دناهای وجود ندارد که هر دو رشته آن ^{15}N باشند)

گزینه «۳»: پس از سومین دور همانندسازی، از یک دناهای اولیه، ۸ مولکول دنا ایجاد می‌شود. از

این تعداد ۲ عدد دارای چگالی متوسط‌اند و در میانه لوله قرار دارند. ۶ مولکول دنا سبک‌اند و در

قسمت فوقانی لوله نوار فوقانی را تشکیل می‌دهند.

پس ضخامت نوار فوقانی بطور نسبی حدود ۳ برابر میانی است.

گزینه «۴»: در دومین نمونه تنها یک نوار در میانه دیده می‌شود. پس فرضیه همانندسازی

حفاظتی رد می‌شود. (در چنین حالتی باید یک نوار در پایین لوله و یک نوار در بالای لوله ایجاد

می‌شد) ولی فرضیه همانندسازی غیرحفاظتی در سومین نمونه رد می‌شود. زیرا در صورت

تشکیل دناها به روش غیرحفاظتی باز هم دناهای چگالی متوسط داشتند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۳- گزینه «۴»

(سالار مرادی)

جاندار تک‌یاخته‌ای گریغیت، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است.

مورد «ب» و «د» صحیح می‌باشند.

(الف) توجه کنید که همه پروتئین‌های کروموزوم قبل از همانندسازی جدا نمی‌شوند.

(ب) قبل از تشکیل پیوند فسفودی‌استر، پیوند بین فسفات نوکلئوتیدهای آزاد نیز شکسته

می‌شود و نوکلئوتید به‌صورت تک‌فسفاته داخل زنجیره قرار می‌گیرد.

(ج) توجه کنید که باکتری هسته (ساختاری دوعشایی و منفذدار) و اندامک ندارد.

(د) آنزیم دناپسپاز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر (نوعی پیوند اشتراکی)، بر می‌گردد

رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند که رابطه آن درست است یا اشتباه.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۴- گزینه «۱»

(پارسا فخران)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۱ و ۱۳ کتاب درسی درست است. در همانندسازی دو جهتی، به ازای

هر جایگاه آغاز دو عدد دوراهی همانندسازی ایجاد می‌شود و در هر دو راهی، دو آنزیم

دناپلیمرز و یک هلیکاز فعالیت می‌کنند.

گزینه «۲»: دقت کنید که در باکتری‌ها هیستون وجود ندارد.

گزینه «۳»: در باکتری‌ها در اغلب موارد یک نقطه آغاز وجود دارد که در این شرایط نقطه پایان در

مقابل نقطه آغاز قرار دارد. ولی اگر بیش از یک جایگاه آغاز وجود داشته باشد، این اتفاق نمی‌افتد.

گزینه «۴»: در باکتری‌ها به جز دناهای اصلی ممکن است پلازمید هم وجود داشته باشد که مورد

همانندسازی می‌تواند قرار گیرد. طبق کتاب، فقط کروموزوم اصلی به غشا متصل است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۵- گزینه «۳»

(میثم شایعی)

شکل بیانگر همانندسازی یک مولکول دنا حلقوی با یک جایگاه آغاز همانندسازی می‌باشد.

رشته‌هایی که هم‌اکنون دو سر متفاوت دارند در انتها به سر دیگر خود متصل می‌گردند. پس در

انتهای فرایند نسبت به اکنون، از تعداد رشته‌هایی با انتهای متفاوت کاسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم‌های دناپسپاز مربوط به دوراهی همانندسازی مختلف از هم دور می‌شوند اما

دقت کنید که آنزیم‌هایی که برای یک دوراهی مشترک هستند، تقریباً فاصله ثابتی از هم دارند.

گزینه «۲»: نقطه پایان همانندسازی در پایان، دقیقاً در مقابل نقطه (نه نقاط) آغاز همانندسازی ابتدایی قرار خواهد گرفت. بدیهی است که شکل بیانگر همانندسازی یک مولکول دنا حلقوی با یک جایگاه آغاز همانندسازی می‌باشد.

گزینه «۴»: ممکن است شکل بیانگر همانندسازی نوعی میتوکندری باشد و در نهایت این دو دنا وارد دو میتوکندری شوند که هر دو در یک یاخته قرار داشته باشند. هم‌چنین شکل می‌تواند مربوط به همانندسازی پلازمید باشد نه لزوماً دناهای اصلی.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۶- گزینه «۳»

(کتاب اول)

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های فاقد پوشینه این توانایی را ندارند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱ کتاب درسی در صفحه ۲، اندازه این باکتری‌ها بیش‌تر از ۲۰۰nm است.

گزینه «۳»: همه جانداران درون سیتوپلاسم خود دارای رنا هستند که نوعی نوکلئیک اسید خلی است.

گزینه «۴»: باکتری‌ها همگی تک‌یاخته‌ای‌اند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳، ۴، ۱۳ و ۸)

۱۷- گزینه «۳»

(کتاب اول)

در هر دو تصویر عامل انتقال صفات یا دنا یافت می‌شود. در تصویر ۱، تزریق باکتری زنده

پوشینه‌دار و در تصویر ۲، تزریق باکتری زنده بدون پوشینه به همراه باکتری پوشینه‌دار کشته

شده با گرما نشان داده شده است. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۸- گزینه «۲»

(سراسری - ۱۴۰۰)

(الف) منظور دناپسپاز است که نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفاته به رشته پلی نوکلئوتیدی

متصل می‌کند. (درست)

(ب) جداشدن هیستون‌ها از دنا توسط یک آنزیم دیگر غیر از دناپسپاز و هلیکاز انجام می‌شود

اما بازشدن مارپیچ دنا و دو رشته از هم توسط هلیکاز انجام می‌شود. (نادرست)

(ج) دقت کنید تشکیل پیوند هیدروژنی نیازمند وجود آنزیم نمی‌باشد. (نادرست)

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۹- گزینه «۲»

(کتاب اول)

فقط مورد «د» جمله را به درستی کامل می‌کند.

(د): طبق قانون چارگاف در هر مولکول دنا در مقابل هر باز آلی دو حلقه‌ای آدنین یک باز آلی

تک‌حلقه‌ای تیمین قرار می‌گیرد پس تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین با هم برابر است.

بررسی سایر موارد:

(الف) در یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی لزوماً تعداد بازهای سیتوزین و گوانین با هم برابر نیستند و

این قانون درباره مولکول دنا صدق می‌کند نه یک رشته آن!!!

(ب) دقت کنید که درون هسته علاوه بر نوکلئوتیدهای درون مولکول دنا، نوکلئوتیدهای آزاد

تکی هم وجود دارد. در واقع تعداد آدنین و تیمین در مولکول دنا با هم برابر است اما درون

هسته چون تعدادی نوکلئوتید آزاد هم وجود دارد، تعداد کل نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و

تیمین‌دار با هم برابر نیست. هم‌چنین رنا نیز درون هسته ساخته می‌شود تا به مقصد خود برود.

قانون چارگاف درباره رنا نیز صادق نیست.

(ج) در مولکول رنا اینطور نیست!!! چون قانون چارگاف مربوط به مولکول‌های دنا بود که

نوکلئیک‌اسیدهای دو رشته‌ای هستند در صورتی که در مولکول رنا که نوکلئیک‌اسیدی

تک‌رشته‌ای است لزوماً تعداد بازهای آلی سیتوزین با بازهای آلی گوانین برابر نیست پس این

مورد برای رنا صدق نمی‌کند. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۳ و ۸)

۲۰- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در مرحله آخر، در هر یک از طرف‌ها آنزیم تخریب‌کننده یکی از انواع مولکول‌های زیستی نیز

وجود دارد. این آنزیم‌ها پروتئینی هستند. بنابراین در بعضی از ظروف، چهار نوع مولکول زیستی

وجود دارد. برای مثال در ظرفی که در آن پروتئین‌ها تخریب شدند، لیپیدها، کربوهیدرات‌ها،

نوکلئیک‌اسیدها و آنزیم پروتئاز (نوعی پروتئینی) وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: (ایوری و همکاران او، پس از پایان آزمایش اول نتیجه گرفتند که پروتئین‌ها ماده

وراثتی نیستند. در مرحله دوم برای نخستین بار نوکلئیک‌اسیدها به‌صورت مجزا به محیط

کشت باکتری اضافه شد.

گزینه «۲»: در آزمایش دوم، پیش از جدا شدن مولکول‌های زیستی به‌صورت لایه‌لایه از

یکدیگر، همه این مولکول‌ها در کنار هم قرار داشتند، هم‌چنین در آزمایش سوم ایوری و

همکارانش، در همه ظرف‌ها ۴ گروه مولکول زیستی کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و

نوکلئیک‌اسیدها در کنار هم قرار داشتند.

گزینه «۳»: در آزمایش اول به دلیل تخریب پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها (همانند لیپیدها و

نوکلئیک‌اسیدها) از پروتئین‌ها جدا شدند. در آزمایش دوم، همه انواع مولکول‌های زیستی

به‌صورت لایه‌لایه از هم جدا شدند. در مرحله سوم، در یکی از ظروف، پروتئین‌ها تخریب و در

ظرفی دیگر کربوهیدرات‌ها تخریب شدند، که در مورد این دو ظرف نیز می‌توان گفت در آنها

کربوهیدرات‌ها از پروتئین‌ها جدا شده‌اند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳)

زیست‌شناسی ۱

۲۱- گزینه ۲

(افسان حسن زاده)

نخستین بخش تشریح کننده پروتئاز در دستگاه گوارش در پستانداران نشخوارکننده، شیردان است که آخرین بخش معده نشخوارکننده محسوب می‌شود و در انسان معده می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در معده انسان آنزیم پپسین پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند نه الزاماً آمینواسیدها.

گزینه «۲»: معده در انسان قبل از روده باریک که محل اصلی جذب است، قرار دارد. همچنین شیردان نیز بلافاصله قبل از روده باریک است که محل اصلی جذب در پستانداران نشخوارکننده محسوب می‌گردد.

گزینه «۳»: در انسان در دهان و معده جذب اندک است پس نمیتوان گفت در جذب مواد فاقد نقش هستند.

گزینه «۴»: دقت کنید در انسان در معده پروتئاز وجود دارد ولی محل اصلی جذب و تشکیل مونومرها روده باریک است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵ و ۲۷)

۲۲- گزینه ۳

(افسان حسن زاده)

موارد (الف، ج، د) به درستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

(الف) لبه پایین و سمت راست کبد، نزدیک‌ترین بخش آن به کولون افقی است. مطابق شکل سیاهرگ‌های موجود در این بخش خون تیره خود را وارد انشعاب سمت راست سازنده سیاهرگ فوق کبدی می‌کنند.

(ب) مطابق شکل خون تیره کولون پایین‌رو با خون تیره لوزالمعده و دیواره چپ معده مشترک می‌شود. سیاهرگ خروجی از روده باریک با کولون بالا رو و روده کور مشترک می‌گردد.

(ج) یک سیاهرگ خون طحال و دیواره سمت راست معده را وارد سیاهرگ باب می‌کند.

(د) مطابق شکل سیاهرگی از کیسه صفرا (محل ذخیره صفرا) خارج می‌گردد که خون تیره خود را به واسطه سیاهرگ فوق کبدی، به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷)

۲۳- گزینه ۴

(مژدا شکوری)

فقط مورد «د» صحیح می‌باشد. بررسی همه موارد:

(الف) ملخ با آنکه چینه‌دان دارد اما سنگدان ندارد.

(ب) هیدر دهان دارد اما فاقد مری است چون لوله گوارش ندارد.

(ج) معده در پرندگان کیسه‌ای شکل نیست.

(د) در حشرات که پیش‌معده دارند بعد از معده آنها جذب آب و یون را راست‌روده انجام می‌دهد. حشرات روده باریک ندارند و جذب آب و یون‌ها در روده یا راست‌روده آنها رخ می‌دهد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۲۴- گزینه ۳

(مسن علی ساقی)

شکل مربوط به لوله گوارش پرندۀ دانه‌خوار است

و بخش‌های شماره ۱ تا ۴، به ترتیب چینه‌دان،

معده، کبد و روده باریک هستند.

بخشی از دستگاه گوارش گاو که معادل

بخش شماره ۲ در شکل سؤال است، معده می‌باشد.

در لوله گوارش گاو، بخش‌هایی که غذا بیش از یکبار

وارد آن‌ها می‌شود، عبارتند از دهان، مری، سیرابی و نگاری.

بخش‌های بعدی لوله گوارش صرفاً غذای کاملاً جوده شده را از درون خود عبور می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخشی از روده بزرگ که به راست‌روده منتهی می‌شود، کولون پایین‌رو است که در نیمه چپ بدن قرار دارد.

گزینه «۲»: بخشی از دستگاه گوارش ملخ که معادل بخش شماره ۴ است، روده می‌باشد. روده ملخ همانند راست‌روده آن، نقشی در جذب موادغذایی گوارش‌یافته ندارد. گزینه «۴»: بخش ۱ معادل چینه‌دان ملخ است. در ملخ، چینه‌دان فاقد توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۳۱ و ۳۲)

۲۵- گزینه ۳

(مهمرامین کلیمی)

بخش هادی از مجاری تنفسی تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کند و آن را از ناخالصی‌ها مثل میکروب‌های بیماری‌زا و ذرات گرد و غبار پاکسازی و نیز گرم و مرطوب می‌کند تا برای مبادله گازها با خون آماده شود. از بینی تا نایزک انتهایی به بخش هادی تعلق دارد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نایزه اصلی راست قطنوتر بوده و طول کمتری دارد. به دلیل طول کوتاه‌تر این نایزه به نسبت قطعات غضروفی کمتری روی آن وجود دارد. همچنین این نایزه زودتر شروع به منقبض شدن می‌کند.

گزینه «۲»: در حیابک (بخش مبادله‌ای) بین دو بافت پوششی حیابک و مویرگ به منظور کاهش مسافت انتشار گازها غشای پایه مشترک دیده می‌شود.

گزینه «۳»: احتمال ورود جسم خارجی به شش راست بیشتر است زیرا نایزه اصلی راست بیشتر به سمت پایین قرار گرفته است. بزرگ‌ترین لوب شش‌های انسان لوب بزرگ شش چپ و کوچک‌ترین لوب، لوب کوچک شش راست است؛ بنابراین، احتمال ورود جسم خارجی به شش راست و در نتیجه لوب‌های مختلف آن بیشتر از شش چپ می‌باشد.

گزینه «۴»: حنجره در بالای نای واقع است و دو کار مهم را در تنفس انجام می‌دهد. یکی آنکه دیواره غضروفی آن مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و دیگری اینکه درپوشی به نام برچاکنای دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود. اما دقت کنید که حنجره بخشی از نای نبوده و به همین دلیل فاقد غضروف‌های C شکل است.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۲۶- گزینه ۲

(مهمرامین کلیمی)

در کیسه‌های حیابکی ۳ نوع یاخته متفاوت دیده می‌شود. ۲ نوع از این یاخته‌ها یعنی یاخته‌های نوع اول و دوم جزو یاخته‌های دیواره حیابک به حساب می‌آیند اما درشت‌خوارها جزو یاخته‌های ایمنی بوده و در بخش‌های مختلف بدن (به جز خون) وجود دارند. تنها مورد (ب) نادرست است. بررسی همه موارد:

(الف) یاخته‌های نوع اول فراوانی بیشتری دارند. این یاخته‌ها شکل منظمی داشته و در کنار همدیگر منافذ بین حیابک‌ها را ایجاد می‌کنند.

(ب) درشت‌خوارها در همه سطوح‌های خود دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند. این یاخته‌ها جزو یاخته‌های دستگاه ایمنی بوده و در همه بافت‌های بدن به جز خون قابل مشاهده هستند.

(ج) یاخته‌های نوع دوم تنها در یک سطح خود واجد زوائد غشایی هستند. در بین یاخته‌های حیابک این یاخته‌ها کمترین فراوانی را دارند.

(د) درشت‌خوارها در حیابک وجود دارند اما جزو یاخته‌های دیواره حیابک به حساب نمی‌آیند، این یاخته‌ها به دلیل توانایی حرکت و بیگانه‌خواری نیاز به انرژی بیشتری دارند و در نتیجه میتوکندری و سوخت و ساز بیشتری دارند.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۲۷- گزینه ۴

(ارمیا توکلی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: محلول آب آهک بی‌رنگ (نه زردرنگ) می‌باشد.

گزینه «۲»: محلول برم تیمول بلو در صورت مواجهه با کربن‌دی‌اکسید از رنگ آبی به زرد تغییر رنگ می‌دهد.

گزینه «۳»: در این ظرف به دلیل اینکه هوای بازدمی مستقیماً در ارتباط با محلول نیست، تغییر رنگ دیرتر اتفاق می‌افتد.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۵)

۲۸- گزینه ۲

(ارمیا توکلی)

با توجه به شکل کتاب درسی، لایه غضروفی - ماهیچه‌ای نای که توانایی انقباض دارد نسبت به لایه ماهیچه‌ای مری اندام مجاور نای ضخامت کمتری دارد.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)

۲۹- گزینه ۴

(ارمیا توکلی)

نایزه اصلی چپ وارد شش چپ می‌شود. با توجه به شکل کتاب درسی، شش چپ دو لوب و شش راست سه لوب دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل، نایزه اصلی راست طول کمتری دارد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل، نایزه اصلی چپ دیرتر منشعب می‌شود.

گزینه «۳»: نایزه اصلی چپ قطر کمتری دارد اما این غضروف‌های نایزه اصلی راست هستند که زودتر منشعب می‌شوند.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۳۰- گزینه ۳

(ارمیا توکلی)

(۱) طبق شکل کتاب درسی بالاترین کیسه‌های هوادار صورتی و عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار آبی هستند.

(۲) دقت کنید که کیسه هوادار قرمز که به صورت تکی است، ۲ زائده دارد که شاخه سمت راست آن طول‌تر است و جلویی‌ترین کیسه هوادار همان کیسه‌های هوادار صورتی هستند که طول زیادی دارند.

(۴) عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار با شش‌ها در تماس نیستند.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)

فیزیک

۳۱- گزینه ۱

(پوریا علاقه‌مند)

دقت کنید که اندازه بار الکتریکی الکترون $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ است.

$$| \Delta U_E | = | \Delta K | = | W_E | = Ed | q | \cos \theta = q \Delta V$$

$$180 \times 10^3 / 6 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times ((V + 4 \times 10^6)^2 - V^2)$$

$$\Rightarrow 64 \times 10^{12} = (V^2 + 8V \times 10^6 + 16 \times 10^{12} - V^2)$$

$$64 \times 10^{12} = 8 \times 10^6 V + 16 \times 10^{12}$$

$$48 \times 10^{12} = 8 \times 10^6 V \Rightarrow V = 6 \times 10^6 \text{ m/s}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۳۲- گزینه «۴»

(میرین هقان)

با توجه به اینکه بار $-5\mu\text{C}$ از صفحه منفی به صفحه مثبت انتقال یافته است، می توان گفت که بار خازن به اندازه $5\mu\text{C}$ کاهش یافته است، پس:

طبق رابطه انرژی ذخیره شده در خازن می توان نوشت:

$$Q_2 = Q_1 - 5$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C} (Q_2^2 - Q_1^2)$$

$$\frac{\Delta U = -32/5 \mu\text{J}}{C = 15 \mu\text{F}; Q_2 = Q_1 - 5} \rightarrow -32/5 = \frac{1}{2(15)} ((Q_1 - 5)^2 - Q_1^2)$$

$$\rightarrow (-32/5)(30) = -10Q_1 + 25 \rightarrow Q_1 = 10 \mu\text{C}$$

در نهایت طبق رابطه $C = \frac{Q_1}{V}$ ، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن (V) را به

$$15 = \frac{100}{V} \rightarrow V = \frac{20}{3} \text{ (V)}$$

صورت زیر به دست می آوریم:

نکته: چون تمام واحدها بر حسب میکرو هستند، برای محاسبه در هر دو مرحله می توان از تبدیل آن چشم پوشی کرد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۱ و ۳۳)

۳۳- گزینه «۴»

(امیرمسین پایمزر)

ابتدا با توجه به نمودار و با استفاده از قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \quad \begin{matrix} V_A = 2V_0; V_B = 2V_0 \\ I_A = 3I_0; I_B = I_0 \end{matrix}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$$

وقتی دو سرمقاومت ها به اختلاف پتانسیل یکسانی وصل شوند، می توان نوشت:

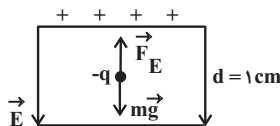
$$\begin{aligned} \frac{R_A}{R_B} &= \frac{I_B}{I_A} \xrightarrow{I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{ne}{\Delta t}} \frac{R_A}{R_B} = \frac{n_B}{n_A} \times \frac{\Delta t_A}{\Delta t_B} \\ \frac{R_A}{R_B} &= \frac{2}{9} \xrightarrow{\frac{R_A}{R_B} = \frac{2}{9}} \frac{2}{9} = \frac{n_B}{n_A} \times \frac{2}{5} \rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{9}{5} \end{aligned}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۳۴- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

بر ذره باردار نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد می شود. چون ذره در حال تعادل است، باید نیروی الکتریکی رو به بالا باشد. با توجه به این که جهت میدان الکتریکی به طرف پایین و جهت نیروی الکتریکی به طرف بالا است، نوع بار منفی می باشد. زیرا، بر بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می شود. از طرف دیگر، چون ذره باردار در حال تعادل است نیروی وزن و نیروی الکتریکی هم اندازه اند، لذا با محاسبه اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانا به صورت زیر، اندازه بار q را می یابیم:



$$E = \frac{\Delta V}{d} \xrightarrow{\Delta V = 40 \text{ V}, d = 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}} E = \frac{400}{10^{-2}} = 4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$F_E = mg \xrightarrow{F_E = |q|E} |q|E = mg$$

$$\begin{aligned} m &= 0.2 \text{ g} = 2 \times 10^{-5} \text{ kg} \rightarrow |q| \times 4 \times 10^4 = 0.2 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow |q| = 5 \times 10^{-9} \text{ C} \\ E &= 4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{aligned}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۳۵- گزینه «۱»

(مهمراه مقام منشاری)

ابتدا مشخص می کنیم ظرفیت خازن چند برابر می شود:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{A = \text{ثابت}} \frac{C'}{C} = \frac{d}{d'}$$

$$\xrightarrow{d' = 2d} \frac{C'}{C} = \frac{d}{2d} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{1}{2}$$

اکنون با استفاده از رابطه $Q = CV$ داریم:

$$Q = CV \Rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{C'}{C} \times \frac{V'}{V} \xrightarrow{V' = 2V} \frac{Q'}{Q} = \frac{1}{2} \times \frac{2V}{V} = \frac{1}{2}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۹ و ۳۱)

۳۶- گزینه «۳»

(علیرضا بیاری)

گام اول: وقتی دو سر یک باتری متصل است، هر تغییری در ساختمان خازن ایجاد کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر خازن تغییر نکرده و ثابت می ماند. با توجه به رابطه انرژی

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V_1 = V_2} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1}$$

خازن می توان نوشت:

گام دوم: انرژی خازن ۴۰ درصد افزایش داشته است. پس داریم:

$$U_2 = U_1 + \frac{40}{100} U_1 = U_1 + 0.4 U_1 = 1.4 U_1$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \xrightarrow{U_2 = 1.4 U_1} \frac{1.4 U_1}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = 1.4$$

گام سوم: رابطه ظرفیت خازن بر حسب مشخصات ساختمانی آن به صورت $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$

است. ϵ_0 ، κ و A در اینجا هیچ تغییری نداشته و ثابت هستند. اما فاصله دو صفحه از یکدیگر تغییر کرده است. ظرفیت خازن با فاصله دو صفحه از یکدیگر نسبت وارون دارد.

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{\frac{C_2}{C_1} = 1.4} 1.4 = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow d_2 = \frac{d_1}{1.4} = \frac{7}{14} \text{ mm} \Rightarrow d_2 = 5 \text{ mm}$$

گام چهارم: تغییر فاصله بین دو صفحه را به دست می آوریم:

$$\Delta d = d_2 - d_1 = 5 - 7 = -2 \text{ mm}$$

علامت منفی نشان می دهد که باید فاصله دو صفحه را ۲ میلی متر کاهش دهیم.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰، ۳۱ و ۳۴)

۳۷- گزینه «۲»

(فرشید رسولی)

ابتدا با بسته شدن کلید k_1 مقدار بار الکتریکی ذخیره شده در خازن را محاسبه می کنیم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q_1 = CV_1 = 32 \times 10^{-6} \times 10 = 320 \mu\text{C}$$

با باز شدن کلید k_1 و وصل شدن کلید k_2 بار الکتریکی جدید ذخیره شده در خازن را

$$Q_2 = CV_2 = 32 \times 10^{-6} \times 15 = 480 \mu\text{C}$$

محاسبه می کنیم:

تغییرات بار الکتریکی روی هر صفحه خازن را به دست می آوریم:

$$\Delta Q = Q_2 - Q_1 = 480 - 320 = 160 \mu\text{C}$$

این تغییر بار الکتریکی در خازن ناشی از جابه جایی الکترون ها بین دو صفحه آن است:

$$\Delta Q = ne \Rightarrow n = \frac{\Delta Q}{e} = \frac{160 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^{15}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲۹)

۳۸- گزینه «۴»

(مجتبی نگوینان)

ابتدا با استفاده از قانون اهم، جریان عبوری از مقاومت را به دست می آوریم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{3600 \times 10^{-3}}{1/8} = 2 \text{ A}$$

سپس بار الکتریکی ذخیره شده در باتری را بر حسب آمپر-دقیقه محاسبه می کنیم:

$$q = 9/6 \times 10^4 \mu\text{A} \cdot \text{h} = (9/6 \times 10^4)(10^{-6} \text{ A})(60 \text{ min}) = 5/76 \text{ A} \cdot \text{min}$$

در نهایت داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{5/76}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2/88 \text{ min}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۱ و ۳۴)

۳۹- گزینه «۴»

(مسام تدری)

وقتی خازن شارژ شده و سپس آن را جدا می‌کنیم، بار آن ثابت می‌ماند. با دو برابر شدن فاصله صفحات، ظرفیت خازن طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، نصف می‌شود و داریم:

$$q = CV \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow 1 = \frac{1}{2} \times \frac{V_2}{10} \Rightarrow V_2 = 20V$$

برای تغییرات انرژی خواهیم داشت: $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \xrightarrow{q \text{ ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} = 2$ برابر ۲
(الکتروسیست ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

۴۰- گزینه «۳»

(آراس ممدی)

با استفاده از رابطه ظرفیت خازن تخت داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow d = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{C} = \frac{10 \times 9 \times 10^{-12} \times 5 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-9}} = \frac{45}{8} \times 10^{-6} \text{ m}$$

و چون در صورت سؤال گفته شده که اگر میدان بیشتر از $2 \times 10^6 \frac{V}{C}$ شود، خازن دچار فروریزش می‌شود، پس اختلاف پتانسیل میان دو صفحه خازن نیز بیشینه می‌شود و داریم:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow V_{\max} = E_{\max} d = 2 \times 10^6 \times \frac{45}{8} \times 10^{-6} = \frac{900}{8} V$$

حال طبق رابطه $q = CV$ ، بیشترین بار ذخیره شده در خازن را به دست می‌آوریم:

$$q_{\max} = C V_{\max} \Rightarrow q_{\max} = 8 \times 10^{-9} \times \frac{900}{8} = 9 \times 10^{-7} C = 0.9 \mu C$$

(الکتروسیست ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۴، ۲۹ تا ۳۲)

فیزیک ۲

۴۱- گزینه «۲»

(مجتبی کلونیان)

برای به دست آوردن سرعت متوسط $(\vec{v}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t})$ در جابه‌جایی بین مکان‌های x_1 و x_2 ، چهار حالت زیر را می‌توان در نظر گرفت:

$$\begin{aligned} t_1 < t < t_2: & \quad |v_{av}| = \frac{|x_2 - x_1|}{2t'} \\ t_1 < t < t_3: & \quad |v_{av}| = \frac{|x_2 - x_1|}{\Delta t'} \\ t_2 < t < t_4: & \quad |v_{av}| = \frac{|x_1 - x_2|}{2t'} \\ t_3 < t < t_4: & \quad |v_{av}| = \frac{|x_1 - x_2|}{t'} \end{aligned}$$

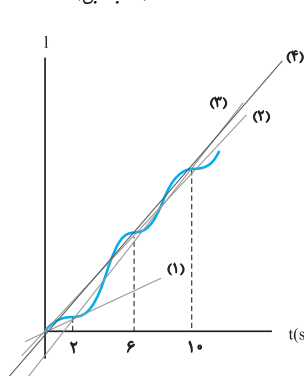
ملاحظه می‌شود که $|v_{av}|$ بیشترین و $|v_{av}|$ کمترین اندازه سرعت متوسط می‌باشند. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} |v_{av}| - |v_{av}| &= 12 \Rightarrow \frac{|x_1 - x_2|}{t'} - \frac{|x_2 - x_1|}{\Delta t'} = 12 \\ \Rightarrow \frac{4(x_1 - x_2)}{\Delta t'} = 12 \Rightarrow \frac{x_1 - x_2}{t'} &= 15 \\ v_{av} &= \frac{x_1 - x_2}{4t'} = \frac{15 \text{ m}}{4 \text{ s}} \end{aligned}$$

(حرکت برض راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۴۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

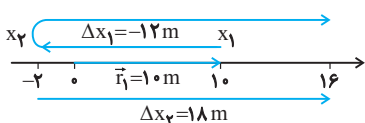


(حرکت برض راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۴۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

ابتدا مسیر حرکت متحرک روی محور x ها را مشخص می‌کنیم. مکان متحرک در $t_1 = 2s$ برابر $x_1 = 10m$ است.

حال x_2 را می‌یابیم:

$$\Delta x_1 = v_{av1} \times \Delta t_1 \quad v_{av1} = -6 \text{ m/s}, \Delta t_1 = 4 - 2 = 2s$$

$$\Delta x_1 = -6 \times 2 = -12m$$

اکنون اگر روی محور $12m$ به چپ برویم به $x_2 = -2m$ می‌رسیم.

در مرحله دوم داریم:

$$\Delta x_2 = v_{av2} \times \Delta t_2 \quad v_{av2} = 3 \text{ m/s}, \Delta t_2 = 6s$$

$$\Delta x_2 = 3 \times 6 = 18m$$

بنابراین سرعت متوسط کل به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{-12 + 18}{2 + 6} = \frac{6}{8} = 0.75 \text{ m/s}$$

برای یافتن مکان پایانی x_3 از شکل کمک می‌گیریم. با توجه به مسیر حرکت و تغییر جهت، ابتدا از $+10m$ به $-2m$ و از این نقطه به $+16m$ می‌رسد و نقطه پایانی و بردار مکان

$$x_3 = 16m \Rightarrow \vec{r}_3 = 16\vec{i}$$

(حرکت برض راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۴۴- گزینه «۳»

(رضا تونی)

بررسی موارد:

(الف) درست؛ متحرک در لحظه‌های t_1 ، t_2 و t_3 از مبدأ مکان عبور کرده است.(ب) نادرست؛ جهت حرکت متحرک دو بار در لحظه‌های t_2 و t_4 تغییر کرده است.(پ) نادرست؛ جابه‌جایی متحرک در کل زمان حرکت برابر $\Delta x = 10 - (-10) = 20m$ است.

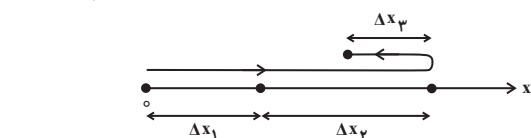
(ت) درست؛ در لحظه‌های t_2 و t_4 که شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان صفر می‌شود، تندی متحرک صفر می‌شود.

(حرکت برض راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۶)

۴۵- گزینه «۱»

(هسین الهی)

با توجه به شکل زیر و با استفاده از رابطه‌های تندی متوسط و سرعت متوسط داریم:



$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 - \Delta x_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} \quad \Delta x = v_{av} \Delta t$$

$$v_{av} = \frac{v_{av,1} \Delta t_1 + v_{av,2} \Delta t_2 - v_{av,3} \Delta t_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3}$$

$$v_{av} = \frac{30 \times 20 + 40 \times 25 - 10 \times 5}{20 + 25 + 5} = \frac{1550}{50} = 31 \frac{m}{s}$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{|\Delta x_1| + |\Delta x_2| + |\Delta x_3|}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} = \frac{30 \times 20 + 40 \times 25 + 10 \times 5}{20 + 25 + 5} = \frac{1650}{50} = 33 \frac{m}{s}$$

(حرکت برض راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ و ۴)

فیزیک ۱

۵۱- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

با افزایش دما، هم چسبی مولکول‌های مایع کاهش می‌یابد، زیرا جنبش مولکول‌ها بیشتر شده و قطره‌ها کوچک‌تر می‌شوند. یعنی دمای قطره‌ها در شکل الف بیشتر است. پس گزینه «۳» صحیح است.
(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه ۳۰)

۵۲- گزینه «۲»

(علیرضا بیاری)

مایع A درون لوله شکل (الف)، پایین‌تر از سطح آزاد مایع و به صورت برآمده قرار دارد. پس نیروی هم چسبی مولکول‌های آن بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع A و شیشه است. بنابراین مایع A به صورت قطره‌های کروی روی سطح شیشه‌ای تمیز قرار می‌گیرد. (درستی «الف»)

ارتفاع‌های h_1 و h_2 به طول قسمت خالی لوله در بالا و طول قسمت پر لوله در پایین ربطی ندارند، بلکه در تعیین آن‌ها ۳ عامل زیر مؤثرند:

۱- جنس سطح داخل لوله ۲- جنس مایع ۳- قطر لوله (درستی «ت» و نادرستی «ب»)

هر چه قطر لوله موئین بیشتر باشد، h_1 و h_2 کاهش می‌یابند. (نادرستی «پ»)

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۵۳- گزینه «۱»

(مهمرکافق منشاری)

ابتدا محاسبه می‌کنیم که نیروی وارد بر ته لوله معادل با فشار چند سانتی‌متر جیوه می‌باشد. از فرمول

$$P = \frac{F}{A} \text{ می‌توان حداکثر فشار قابل تحمل ته لوله را بر حسب cmHg به دست آورد.}$$

$$pgh = \frac{F}{A} = \frac{40 / \text{AN}}{10 \times 10^{-4}} = 13600 \times 10 \times h \text{ حداکثری}$$

$$\Rightarrow h = 30 \text{ cm} \text{ حداکثری}$$

حال فشار وارد بر ته لوله را در همین حالت محاسبه می‌کنیم:

ارتفاع لوله را از فرمول $h = L \times \sin 53^\circ$ محاسبه می‌کنیم.

$$P_1 - pgh' = pgh \Rightarrow 10064 \times 10^5 - 13600 \times 10 \times 0.6 \times 0.8$$

$$= 13600 \times 10 \times h \Rightarrow h = 26 \text{ cm}$$

طبق رابطه زیر می‌فهمیم که می‌توان به ارتفاع ۴cm لوله را در جیوه فرو برد. اما به دلیل زاویه لوله با سطح مقدار جابه‌جایی طولی لوله از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$L \times \sin \theta = h$$

$$h = 4 \text{ cm} \Rightarrow \text{کنونی } h = 30 - 26 = 4 \text{ cm} \text{ حداکثری}$$

$$4 \text{ cm} \div \sin 53^\circ = 5 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۵۴- گزینه «۱»

(سیره‌ملیحه میرصالحی)

آهنگ شارش آب در طول لوله ثابت است. بنابراین می‌توان نوشت:



$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)$$

$$\frac{d_1 = 13/6 \text{ cm}, d_2 = 6/8 \text{ cm}}{v_1 = \frac{m}{s}} \Rightarrow \left(\frac{13/6}{6/8}\right)^2 = \left(\frac{v_2}{5}\right) \Rightarrow v_2^2 = \frac{v_1^2}{5} \Rightarrow v_2 = 20 \frac{m}{s}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه ۳۵)

۵۵- گزینه «۴»

(علی گل‌مهمیری رامشه)

شناور بودن جسم A نشان می‌دهد که این جسم چگالی کمتری نسبت به مایع (یا چگالی ρ) دارد. جسم B در حال پایین رفتن است یعنی چگالی جسم B از ρ بیش‌تر است و جسم C به علت غوطه‌وری درون آب چگالی برابر با آب دارد.

۴۶- گزینه «۳»

(کتاب اول)

متحرک در لحظه $t = 3s$ متوقف می‌شود و تغییر جهت می‌دهد، پس در بازه

$$3s \leq t \leq 4s, \text{ تندى متوسط از سرعت متوسط بيش‌تر است. بررسى گزینه‌ها:}$$

گزینه «۱»: در بازه $0 \leq t \leq 3s$ شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ مثبت است و متحرک

تغییر جهت نمی‌دهد، پس $s_{av} = v_{av}, \ell = \Delta x$ می‌باشد.

گزینه «۲»: در بازه $3s \leq t \leq 5s$ شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ منفی است و متحرک

تغییر جهت نمی‌دهد، پس $s_{av} = |v_{av}|, \ell = |\Delta x|$ می‌باشد.

گزینه «۴»: در بازه $3s \leq t \leq 5s$ متحرک در خلاف جهت محور مکان حرکت می‌کند و

تغییر جهت نمی‌دهد، پس $s_{av} = |v_{av}|, \ell = |\Delta x|$ می‌باشد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۴۷- گزینه «۳»

(کتاب اول)

در دو ثانیه اول، نمودار بالای محور زمان است و متحرک در مکان‌های مثبت قرار دارد. با توجه

به این‌که شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان در هر لحظه، سرعت در آن لحظه را نشان

می‌دهد، متحرک در بازه‌های $0 < t < 1s, 3s < t < 4s$ ، جمعاً به مدت ۳ ثانیه در جهت

مثبت محور x در حرکت می‌باشد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۴۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

جهت بردار مکان متحرک در لحظه t_2 عوض می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: متحرک در لحظه t_1 تغییر جهت می‌دهد.

گزینه «۲»: شیب خط مماس بر نمودار در مبدأ زمان مثبت است و متحرک در جهت مثبت

حرکت می‌کند.

گزینه «۴»: سرعت که شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ است، در لحظه t_2 منفی و در

مبدأ زمان مثبت است و در نتیجه تغییر سرعت در این بازه زمانی منفی است و شتاب نیز منفی

می‌باشد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۴۹- گزینه «۲»

(کتاب اول)

با توجه به این‌که شتاب متوسط، تغییر سرعت در واحد زمان است، ابتدا لحظه توقف را به‌دست

می‌آوریم و سپس سرعت را در لحظه $t = 0$ محاسبه می‌کنیم و نهایتاً شتاب متوسط را

به‌دست می‌آوریم:

$$v = 2t^2 - 6t - 8 = 0 \Rightarrow t = 4s, t = -1s$$

$t = -1s$ غیر قابل قبول است، چرا که زمان منفی نداریم.

$$t = 0 \Rightarrow v_0 = -8 \text{ m/s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_4 - v_0}{4} = \frac{0 - (-8)}{4} = 2 \text{ m/s}^2$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵۰- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در بازه $0 < t < t_1$ ، چون نمودار سرعت، بالای محور زمان است، بنابراین سرعت همواره مثبت

است و سرعت متوسط نیز مثبت خواهد بود، ولی شتاب متوسط که برابر شیب خط واصل بین

این دو نقطه است عددی منفی است، پس گزاره «الف» نادرست است.

در لحظه t_2 سرعت متحرک منفی و شتاب آن صفر است، پس گزاره «ب» نادرست است. در

حقیقت در این نقطه جهت شتاب عوض می‌شود.

مساحت زیر نمودار $v-t$ ، برابر جابه‌جایی است که در بازه t_2 تا t_3 مقدار منفی دارد. از

طرفی شتاب متوسط، شیب پاره‌خطی است که نقاط متناظر این دو لحظه را به هم وصل

می‌کند که مثبت می‌باشد، پس گزاره «پ» درست است.

در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، شتاب لحظه‌ای در هر لحظه که برابر شیب خط مماس بر نمودار

$v-t$ است مثبت می‌باشد و چون در این بازه، نمودار $v-t$ بالای محور زمان است و

$v > 0$ می‌باشد، پس شتاب لحظه‌ای و بردار سرعت لحظه‌ای با یکدیگر هم‌جهت‌اند، پس گزاره

«ت» درست است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(عطالله شادآباد)

۵۸- گزینه «۱»

هرگاه استوانه‌ای (توپر و تو خالی) از روی قاعده بر سطح افقی قرار می‌گیرد، آن گاه فشاری که به سطح وارد می‌کند از رابطه $p = \rho gh$ به دست می‌آید که نشان دهنده آن است که فشار در این حالت فقط به ارتفاع و چگالی استوانه بستگی دارد.
در این مسئله چگالی و ارتفاع استوانه تغییر نکرده است، پس فشار ثابت می‌ماند.
(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(امیر فالاری)

۵۹- گزینه «۲»

اختلاف فشار دو نقطه از رابطه $\rho g \Delta h$ به دست می‌آید و Δh در مورد هر دو نقطه با هم برابر است؛ از آنجایی که مایع تیره‌تر بالاتر قرار گرفته است، چگالی آن کمتر است؛ بنابراین تفاوت فشار مربوط به آن کمتر است.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۴ و ۳۷)

(مسلم نادری)

۶۰- گزینه «۳»

طبق اصل برنولی، هر جا سرعت شاره بیشتر باشد، فشار کمتر است و طبق معادله پیوستگی،

$$P \propto A \propto \frac{1}{v} \quad \text{یعنی: هر چه سطح مقطع کوچک‌تر باشد، تندی شاره بیشتر است، یعنی:}$$

پس در شکل صورت سؤال فشار در ناحیه ۱ بیشتر از ناحیه ۲ است و داریم:

$$P_1 - P_2 = \Delta \text{cm Hg} \xrightarrow{\text{تبدیل به Pa}} P_1 - P_2 = 13600 \times 10 \times \frac{5}{100} = 6800 \text{ Pa}$$

فشار ناحیه ۱، 6800 Pa بیشتر از ناحیه ۲ است، پس مایع در شاخه چپ لوله U شکل به اندازه h بالا می‌آید و حال مقدار h را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta P = 6800 = \rho g \Delta h = 13600 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۳۵)

شیمی ۲

(منصور سلیمانی ملکان)

۶۱- گزینه «۳»

حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود. بخش اعظم نیم دیگر آن برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود.
(قدر هدرآیی زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۷، ۲۸ و ۳۰)

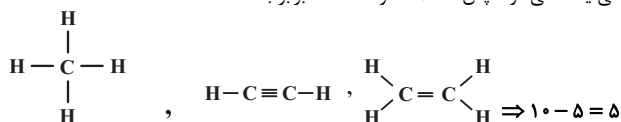
(مهمر عظیمیان/زواره)

۶۲- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حدود ۹۰ درصد از نفت خامی که استخراج می‌شود به عنوان سوخت سوزانده می‌شود؛ بنابراین نسبت خواسته شده حدود ۹ است.

گزینه «۲»: در ساختار هر یک از مولکول‌های متان، اتن و اتین به ترتیب ۴، ۶ و ۵ پیوند کووالانسی یافت می‌شود، پس اختلاف خواسته شده برابر با ۵ است:



گزینه «۳»: اتم کربن دارای ۴ الکترون در لایه ظرفیت خود است و اغلب تمایل دارد تمام این الکترون‌ها را به اشتراک بگذارد. به همین دلیل در ساختار ترکیب‌های خود اغلب فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

گزینه «۴»: هیدروکربن‌های دارای چند پیوند دوگانه مانند بنزن، در نفت خام یافت می‌شوند.

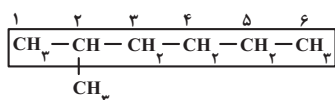
(قدر هدرآیی زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۶، ۳۷، ۴۰ و ۴۲)

(علی رفیعی)

۶۳- گزینه «۲»

جمله داده شده همانند نام داده شده در ترکیب (الف) درست است. بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست.



$$\rho_B > \rho_C = \rho_0 > \rho_A$$

پس در نهایت:

از طرفی اجسام A و C در حالت شناوری و غوطه‌وری به تعادل رسیده‌اند و این یعنی:

$$W = F_C = F_A$$

اما جسم B در حال پایین رفتن است، یعنی $W > F_B$. در نتیجه داریم:

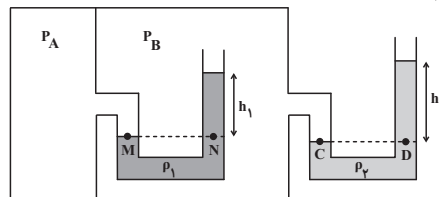
$$F_C = F_A > F_B$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۵۶- گزینه «۲»

(معمور منصوری)

اگر چگالی آب را با ρ_1 و چگالی روغن را با ρ_2 نمایش دهیم، با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_A = P_B + \rho_1 g h_1 \quad (I)$$

$$P_C = P_D \Rightarrow P_B = P_0 + \rho_2 g h_2 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} P_A = P_0 + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \underbrace{P_A - P_0}_{\text{فشار پیمانه‌ای مخزن A}} = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

با توجه به داده‌های سؤال $h_2 = h_1 + \frac{\rho_1}{\rho_2} h_1 = 1/2 h_1$ خواهیم داشت:

$$0.392 \times 10^4 = (1000 \times 10 \times h_1) + (800 \times 10 \times 1/2 h_1)$$

$$\Rightarrow 3920 = 1960 h_1 \Rightarrow h_1 = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

$$h_2 = 1/2 h_1 = 1/2 \times 20 = 10 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

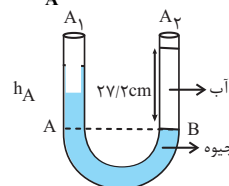
۵۷- گزینه «۲»

(علی بزرگر)

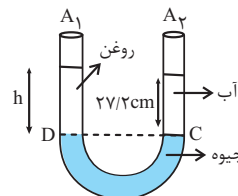
با توجه به تعادل آب و جیوه در لوله، ارتفاع جیوه در لوله سمت چپ را محاسبه می‌کنیم.

$$P_A = P_B$$

$$13/6 \times h_A = 1 \times 27/2 \Rightarrow h_A = 2 \text{ cm}$$



اگر در لوله سمت چپ روغن بریزیم و سطح جیوه ۱cm پایین بیاید در لوله سمت راست نیز سطح آب و جیوه ۱cm بالا خواهد رفت و طرز قرار گیری مایعات درون لوله به صورت زیر خواهد بود.



$$P_D = P_C$$

$$h \times 0.8 = 27/2 \times 1 \Rightarrow h = \frac{27/2}{0.8} = 34 \text{ cm}$$

$$V = Ah = 10 \times 34 = 340 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.8 = \frac{m}{340} \Rightarrow m = 272 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ و ۳۷)

$$\left\{ \begin{array}{l} C_1.H_{22} = 10 \times 12 + 22 \times 1 = 142 g.mol^{-1} \\ C_7.H_{14} = 3 \times 12 + 14 \times 1 = 50 g.mol^{-1} \end{array} \right. \quad \text{نادرست - (۲)}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} C_1.H_{22} = 142 \\ \frac{142}{44} = 3.23 \approx C_3.H_8 = 44 \\ \text{(پروپان)} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{4}{4} = 1 \approx \frac{CH_2 \text{ گروه } 4}{CH_3 \text{ گروه } 3} \end{array} \right. \quad \text{نادرست - در ترکیب داده شده}$$

(۴) نادرست

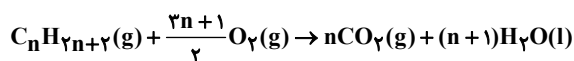
$$\text{شمار پیوند کوالانسی} = \frac{(10 \times 4) + (22 \times 1)}{2} = 31$$

در این ترکیب ۹ پیوند C-C داریم: $31 - 9 = 22$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(مسین شکوه)

۶۸- گزینه «۳»

می‌دانیم که به تقریب $\frac{1}{5}$ حجم هوا را گاز اکسیژن تشکیل می‌دهد:

$$291 / 2 \times \frac{1}{5} = 58 / 24 LO_2$$

$$58 / 24 LO_2 = 23 / 2 g C_n H_{2n+2} \times \frac{1 \text{ mol } C_n H_{2n+2}}{(14n+2) g C_n H_{2n+2}}$$

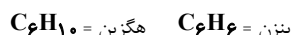
$$\times \frac{3n+1}{2} \frac{\text{mol } O_2}{1 \text{ mol } C_n H_{2n+2}} \times \frac{22 / 4 LO_2}{1 \text{ mol } O_2} \Rightarrow \frac{1/2}{5/8} = \frac{3n+1}{(14n+2)} \Rightarrow n = 4$$

$$C_4 H_{10} : C - \text{پیوند} = n - 1 = 4 - 1 = 3$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(ارسالان کربیمی زارهی)

۶۹- گزینه «۴»



هر مول از هیدروکربن‌های هگزین و بنزن به ترتیب با دو و سه مول گاز هیدروژن واکنش داده و به ترتیب به هگزان و سیکلوهگزان تبدیل می‌شوند.

اگر مول‌های هگزین و بنزن برابر و مساوی X باشند، داریم:

$$\frac{1 \text{ mol } H_2}{2 g H_2} \times 5x = 0 / 5 g H_2 \times 2x + 3x = 5x = 0 / 5 \text{ mol } H_2$$

$$= 0 / 25 \text{ mol } H_2 \Rightarrow x = 0 / 05 \text{ mol}$$

$$0 / 05 \times 78 = 3 / 9 g \quad \text{جرم بنزن} \quad 0 / 05 \times 82 = 4 / 1 g \quad \text{جرم هگزین}$$

$$C_6 H_{14} \quad 5 / 16 g \quad (4 / 1 + 3 / 9) = 5 / 16 g \quad \text{جرم هگزان در مخلوط اولیه}$$

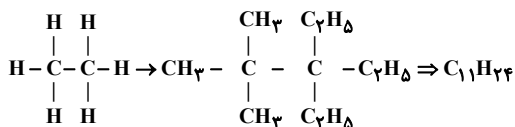
$$5 / 16 g C_6 H_{14} \times \frac{1 \text{ mol } C_6 H_{14}}{98 g C_6 H_{14}} = 0 / 06 \text{ mol } C_6 H_{14}$$

$$\Rightarrow \frac{0 / 06}{0 / 06 + 0 / 05 + 0 / 05} \times 100 = 37 / 5 \%$$

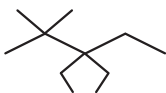
(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۳۷ و ۴۲ و ۴۳)

(علیرضا عبدالهی)

۷۰- گزینه «۴»

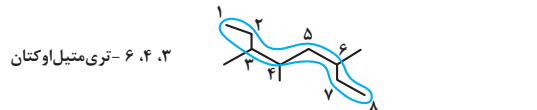


بررسی گزینه‌ها:



گزینه «۱» درست - ساختار پیوند خط ترکیب داده شده به صورت است.

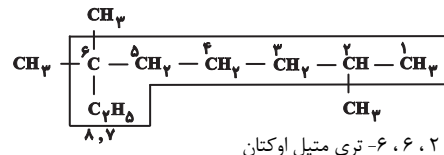
(ب) نادرست.



(پ) نادرست.



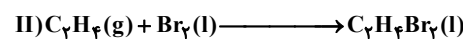
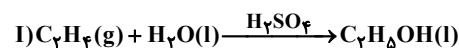
(ت) نادرست.



(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۶۴- گزینه «۴»

(معمّر عقیمیان زواره)



با توجه به واکنش‌های ذکر شده، عبارت چهارم نادرست است. بررسی عبارت نادرست:

عبارت (۴): در شرایط یکسان، نقطه جوش آب (H_2O)، از نقطه جوش اتانول(C_2H_5OH) بیشتر است؛ به همین دلیل اتانول نسبت به آب فرارتر است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۴۱)

۶۵- گزینه «۲»

(معمّر خانزنی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول: ۲- متیل بوتان (C_5H_{12}) نسبت به ۳-اتیل پنتان (C_7H_{16})، جرم مولی کمتری دارد؛ لذا نقطه جوش آن نیز از ۳-اتیل پنتان کمتر است.

گزینه دوم: هر چه شمار اتم‌های کربن در یک آلکان بیشتر باشد، گرانروی آن نیز بیشتر خواهد بود؛ بنابراین گریس نسبت به وازلین، گرانروی کمتری دارد.

گزینه سوم: هر چه نقطه جوش آلکانی کمتر باشد، فراریت آن بیشتر است. شمار اتم‌های کربن در هگزان نسبت به دکان، کمتر است، پس فراریت آن بیشتر است.

گزینه چهارم: در آلکان‌ها، شمار پیوندهای کربن - کربن یکی کمتر از شمار اتم‌های کربن است، پس هر دو آلکان دارای ۷ پیوند کربن - کربن هستند.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۷ تا ۴۰)

۶۶- گزینه «۴»

(عین‌اله ابوالفتی)

گاز متان همانند سایر آلکان‌ها، واکنش‌پذیری ناچیزی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سوخت هواپیما به‌طور عمده شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است. در هر آلکان، شمار پیوندهای کووالانسی از سه برابر شمار اتم‌های کربن یکی بیشتر است، پس در ساختار آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن، ۳۱ تا ۴۶ پیوند کووالانسی یافت می‌شود.

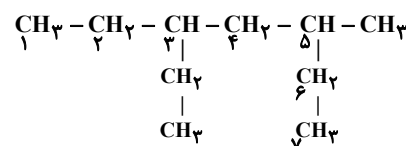
گزینه «۲»: حدود ۶۶ درصد از سوخت، از طریق لوله و مابقی آن به‌وسیله راه آهن، نفت‌کش جاده‌پیما و کشتی نفتی به مراکز توزیع انتقال می‌یابد.

گزینه «۳»: یکی از مشکلات زغال‌سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است. به‌گونه‌ای که در سده اخیر، بیش از ۵۰۰ هزار نفر در سطح جهان در اثر انفجار یا فرو ریختن معدن، جان خود را از دست داده‌اند.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۴۶ و ۴۷)

۶۷- گزینه «۱»

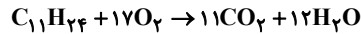
(فرشید مرادی)



بررسی همه گزینه‌ها:

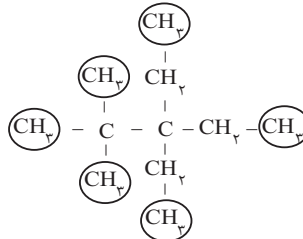
(۱) درست - نام‌گذاری ترکیب مورد نظر صحیح است.

گزینه «۲»: درست



$$0.2 \text{ mol } C_{11}H_{24} \times \frac{17 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_{11}H_{24}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol } O_2} = 76.16 \text{ L } O_2$$

گزینه «۳»: درست است. به تعداد هر اتم هیدروژن، یک پیوند $C-H$ وجود دارد. پس ۲۴ پیوند $C-H$ وجود دارد.

تعداد گروه‌های CH_3 برابر ۶ است:

گزینه «۴»: نادرست - نام داده شده مربوط به خود ترکیب حاصل است نه ایزومر آن.
(قرر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

شیمی ۳

۷۱- گزینه «۲»

گزینه اول: نور در هنگام عبور از کلویید، برخلاف محلول، پخش می‌شود و کلوییدها کدر هستند. (نادرست)
گزینه دوم: درست است.

گزینه سوم: مقایسه ذره‌های سازنده انواع مخلوط‌ها به صورت زیر است: (نادرست)
محلول > کلویید > سوسپانسیون: مقایسه اندازه ذره‌ها
گزینه چهارم آب گل‌آلود نمونه‌ای از سوسپانسیون بوده که ناپایدار است و ذره‌های پخش شده آن به مرور زمان رسوب می‌کند. (نادرست).

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۷۲- گزینه «۱»

گزینه اول: عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه‌های هیدروکسیل دارد.
گزینه دوم: شیر نمونه‌ای از کلویید بوده و شربت معده یک سوسپانسیون است، از این‌رو هر دو مورد، مخلوط‌هایی ناهمگن به‌شمار می‌آیند.
گزینه سوم: در شست‌وشوی لباس با پاک‌کننده‌های صابونی در آب سخت، کاتیون‌های موجود در آب سخت مانند Mg^{2+} یا Ca^{2+} ، جایگزین کاتیون موجود در صابون مانند Na^+ می‌شود. در این‌صورت فرآورده حاصل نامحلول در آب خواهد شد.
گزینه چهارم: قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزایش دما به دلیل امکان برخورد بیشتر ذرات با همدیگر، افزایش می‌یابد و همچنین قدرت پاک‌کنندگی صابون آئزیم‌دار بیشتر است. زیرا بر سرعت واکنش افزوده می‌شود. (مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶ و ۹)

(کتاب اول)

۷۳- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌های نادرست:

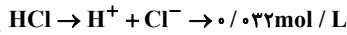
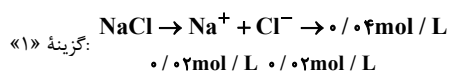
گزینه اول: هر دو نوع صابون مایع و جامد از سر ناقطبی خود در چربی حل می‌شوند.

گزینه دوم: سر قطبی پاک‌کننده‌های صابونی $\left(\begin{array}{c} O \\ || \\ -C-O^- \end{array} \right)$ کوچک‌تر از سر ناقطبی آن‌هاست.
گزینه سوم: برای تولید صابون، باید اسید چرب شرکت‌کننده در واکنش با $NaOH$ ، بلند زنجیر باشد. درحالی که $C_5H_{11}COOH$ بلند زنجیر محسوب نمی‌شود.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶ و ۸)

(کتاب اول)

۷۴- گزینه «۲»

غلظت یون‌های موجود در هر گزینه را محاسبه می‌کنیم:



گزینه «۲»:

$$0.016 \text{ mol / L } 0.016 \text{ mol / L}$$

$$[H^+] = M \cdot \alpha \rightarrow 0.6 \times \frac{2}{100} = 0.012$$

$$[H^+] \approx [A^-] \rightarrow 0.012 + 0.012 = 0.024 \text{ mol / L}$$

گزینه «۴»: از آنجا که اتانول غیرالکترولیت است و در آب به‌صورت مولکولی حل می‌شود، در نتیجه رسانایی الکتریکی آن برابر صفر است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۷۵- گزینه «۳»

هر مول استر سه عاملی با ۳ مول KOH واکنش می‌دهد.

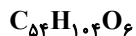
$$\text{استر } 0.04 \text{ mol} = 12 \text{ L } KOH \times \frac{0.01 \text{ mol } KOH}{1 \text{ L } KOH} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{3 \text{ mol } KOH}$$

$$n = \frac{m \text{ استر (g)}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 0.04 = \frac{33/92}{\text{جرم مولی}}$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی} = \frac{33/92}{0.04} = 848 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

فرمول عمومی استرهای بلندزنجیر ۳ عاملی که زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده است به صورت $C_nH_{2n-4}O_6$ است و با توجه به جرم مولی آن داریم:

$$12n + (2n - 4) + 6(16) = 848 \Rightarrow n = 54$$



$$(\text{تعداد } O \times 2 + \text{تعداد } H \times 1 + \text{تعداد } C \times 4) = \frac{1}{4} = \text{تعداد پیوند اشتراکی}$$

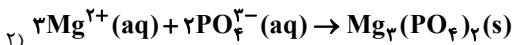
$$= \frac{1}{4} (54 \times 4 + 104 \times 1 + 6 \times 2) = 166$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۲)

۷۶- گزینه «۴»

(آزمین عظیمی)

با توجه به این که غلظت یون کلرید برابر 28400 ppm است، پس در یک لیتر از این محلول 28400 میلی‌گرم یون Cl^- وجود دارد. با توجه به واکنش‌های موازنه شده زیر می‌توان نوشت:



$$? \text{ g } \text{PO}_4^{3-} = 28400 \times 10^{-3} \text{ g } \text{Cl}^- \times \frac{1 \text{ mol } \text{Cl}^-}{35.5 \text{ g } \text{Cl}^-}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } \text{Mg}^{2+}}{2 \text{ mol } \text{Cl}^-} \times \frac{2 \text{ mol } \text{PO}_4^{3-}}{3 \text{ mol } \text{Mg}^{2+}} \times \frac{95 \text{ g } \text{PO}_4^{3-}}{1 \text{ mol } \text{PO}_4^{3-}} \times \frac{100}{75} \approx 33/78 \text{ g } \text{PO}_4^{3-}$$

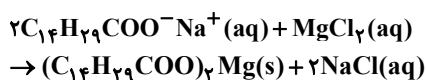
$$\frac{33/78}{400} \times 100 \approx 8.25\% \text{ درصد جرمی یون فسفات}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۹)

۷۷- گزینه «۳»

(مرتفی زارعی)

فرمول صابون جامد ۱۵ کربنه به‌صورت $C_{14}H_{29}COO^-Na^+$ است و واکنش صابون با منیزیم کلرید به‌صورت زیر است.



$$\Delta L \times \frac{4 \times 10^{-3} \text{ mol } NaCl}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{2 \text{ mol } NaCl}$$

$$\times \frac{264 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 5/28 \text{ g}$$

درصدی از صابون که در واکنش شرکت نکرده است برابر است با:

$$\Rightarrow \frac{17/6 - 5/28}{17/6} \times 100 = 70\%$$

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۹۹)

۷۸- گزینه «۳»

- از انحلال SO_3 در آب، سولفوریک اسید (اسید قوی) تولید می شود. اسیدها با اغلب فلزها واکنش می دهند.
- گاز هیدروژن برمید، یک اسید آرنیوس است و با افزایش غلظت یون هیدرونیوم در آب سبب کاهش غلظت یون هیدروکسید می شود.
- لیتیم اکسید (Li_2O) یک اکسید فلزی با خاصیت بازی است و لمس بازها در سطح پوست احساس لیزی ایجاد می کند.

۴) طبق واکنش $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$ ، از انحلال هر مول باریم اکسید در آب ۳ مول یون تولید می شود، پس با انحلال ۰/۵ مول باریم اکسید، ۱/۵ مول یون تولید می شود که مولاریته آن ها ۳ مول بر لیتر می شود.

$$\frac{1/5 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 3 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = \text{مولاریته یون ها}$$

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۷۹- گزینه «۱»

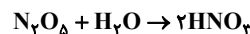
ابتدا جرم مولی ترکیب را بدست می آوریم.

$$N_m O_n = \text{جرم مولی} = 6.022 \times 10^{23} \times \frac{5/4g}{3/0.11 \times 10^{23}} = 10.8g / \text{mol}$$

اکسیدهای نیتروژن NO ، NO_2 ، N_2O_3 ، N_2O_4 و N_2O_5 هستند که تنها جرم مولی N_2O_5 برابر ۱۰۸ گرم است.

$$14m + 16n = 108 \quad \text{که مقدار } m \text{ و } n \text{ به ترتیب برابر } 2 \text{ و } 5 \text{ است.}$$

$\frac{n}{m} = 2/5$ ، در ضمن N_2O_5 اکسید نافلزی است که در آب نیز یک اسید تولید می کند و این اسید قوی بوده و الکترولیت قوی محسوب می شود.



(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

۸۰- گزینه «۴»

(سراسری خارج کشور ریاضی ۸۵ - با تغییر)

هرچه درجه یونش اسید در شرایط یکسان بزرگ تر باشد، قدرت اسیدی آن، بیش تر است.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: در کربوکسیلیک اسیدها تنها هیدروژن گروه کربوکسیل به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول می شود

گزینه «۲»: قدرت هر اسید در دمای معین، براساس ثابت یونش اسید تعیین می شود و ارتباطی با مولاریته اسید ندارد.

گزینه «۳»: رسانایی الکتریکی محلول اسیدها و بازها در آب، وابسته به نوع اسید یا باز و غلظت محلول ممکن است خوب یا ضعیف باشد.

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

شیمی ۱

۸۱- گزینه «۳»

بررسی همه گزینه ها:

۱) درست - مقدار عددی l در هر لایه از صفر تا $(n-1)$ شامل می شود.

۲) درست - هر لایه n معین شامل زیرلایه هایی با $l=0$ تا $l=n-1$ می باشد که تعداد آن ها برابر n می باشد.

۳) نادرست - گنجایش الکترونی هر زیرلایه برابر $4l+2$ است.

۴) درست - طبق متن کتاب شیمی دهم، انرژی الکترون ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزونی می یابد.

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۲۸ تا ۳۰)

۸۲- گزینه «۲»

(امیر معمر کنگرانی خراهنی)

در دوره چهارم جدول دوره ای، آرایش الکترونی عنصرها می تواند شامل سه زیرلایه $3p$ ، $3s$ و $3d$ باشد. در نتیجه لایه الکترونی سوم می تواند حداکثر ۱۸ الکترون داشته باشد که مقدار n آن ها برابر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در دوره چهارم جدول دوره ای، سه زیرلایه $3d$ ، $3s$ و $3p$ الکترون می گیرند؛ پس در عناصر دوره چهارم جدول دوره ای، حداکثر تعداد الکترون ها در لایه چهارم برابر ۸ است. گزینه «۳»: اگر در آرایش الکترون - نقطه ای اتم یک عنصر اصلی، دو الکترون به صورت جفت شده وجود داشته باشند، این عنصر می تواند عنصری از گروه ۱۵ جدول دوره ای ($3d^5$) یا هلیوم (He) باشد.

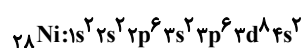
گزینه «۴»: در لایه سوم کروم که در دوره چهارم و گروه ۶ جدول دوره ای قرار دارد، ۱۳ الکترون وجود دارد: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

به عبارت دیگر، در لایه سوم هیچ عنصری ۱۲ الکترون وجود ندارد.

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۲۸، ۲۹، ۳۲، ۳۴ و ۳۷)

۸۳- گزینه «۳»

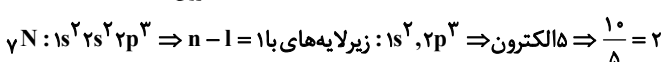
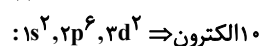
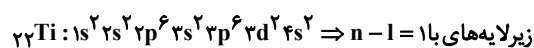
۱) درست



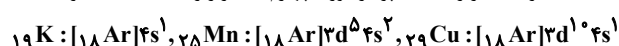
$$\Rightarrow \frac{1}{n} < 0.5 \text{ زیر لایه های } 1s, 2s, 3s, 3p, 4s \Rightarrow \text{زیر لایه های } 1s, 2s, 3s, 3p, 4s$$

$$13\text{Al}:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 \Rightarrow \frac{1}{n} < 0.5 \text{ زیر لایه های } 1s, 2s, 3s, 3p \Rightarrow \frac{5}{4} = 1.25$$

۲) درست

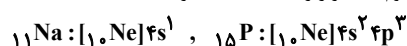


۳) نادرست - عناصر با یک زیرلایه نیمه پر در دوره، چهارم عناصر زیر هستند: (۴ عنصر)

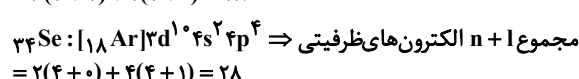
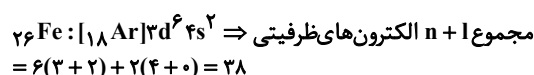


دقت کنید که عنصر 24Cr با آرایش الکترونی ظرفیت $[18\text{Ar}]3d^5 4s^1$ ، ۲ زیرلایه نیمه پر در آرایش الکترونی خود دارد.

عناصر با یک زیرلایه نیمه پر در دوره سوم، عناصر زیر هستند: (۲ عنصر)



۴) درست

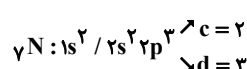
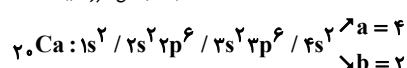


$$\frac{38}{28} = 1.36$$

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۸۴- گزینه «۴»

(مهمر حسن فردمنر)



$$Z = \frac{43 \times 2 + 3 \times 4}{2 \times 3 + 4 \times 2} = \frac{98}{14} = 7 \text{ (عدد اتمی عنصر مورد نظر)}$$



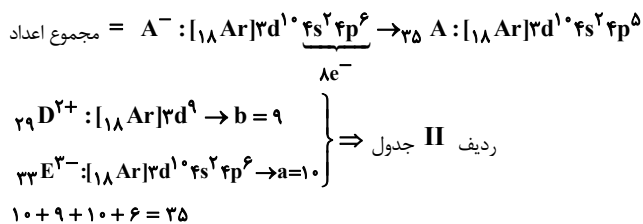
(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۸۵- گزینه «۳»

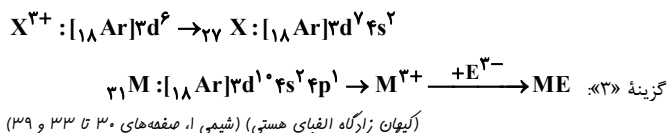
(علیرضا اصل فلاح)

با توجه به شکل می توان نتیجه گرفت که گونه های A، B، C و D به ترتیب، اتم Na ، کاتیون Na^+ ، آنیون Cl^- و اتم Cl است.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»:



گزینه «۲»: عدد اتمی X برابر ۲۷ و فلز قلیایی هم دوره‌اش ۱۹K است.



۹۰- گزینه «۴»

(میثم کوثری لنگری)

عبارت‌های آ و ت درست هستند.

آ) عنصرهای ۱۹K و ۲۴Cr و ۲۹Cu در آخرین زیرلایه خود آرایش $4s^1$ و $31Ga$ آرایش $4p^1$ دارند.

ب) در این دوره ۲۰Ca و همه عنصرهای واسطه به جز ۲۴Cr و ۲۹Cu که شامل ۸ عنصر هستند دارای آرایش $4s^2$ در آخرین زیرلایه خود هستند و ۳۶Kr هم با آرایش $4p^6$ در آخرین زیرلایه خود، همگی در آخرین زیرلایه از الکترون پر هستند که مجموعاً ۱۰ عنصر هستند.

پ) در مجموع ۸ عنصر دارای زیرلایه پر با $n+l=5$ هستند. (۳d و ۴p دارای این ویژگی هستند) از عنصر ۲۹Cu به بعد در ۳d الکترون وجود دارد یعنی از گروه ۱۱ تا ۱۸ که شامل ۸ عنصر است. (عنصر گروه ۱۸ یعنی ۳۶Kr دارای آرایش $4p^6$ در زیرلایه آخر است و دو زیرلایه کاملاً پر با $n+l=5$ دارد).

ت) ($l=2$) یعنی زیر لایه d) دو عنصر ۲۴Cr و ۲۵Mn به ترتیب با آرایش $3d^1 4s^1$ و $3d^5 4s^2$ ویژگی مورد نظر را دارند و ۵ الکترون در ۳d دارند. (کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۵)

ریاضی پایه- بسته ۱

(عباس اسری)

۹۱- گزینه «۲»

$$S = \alpha + \beta + \gamma = -\frac{b}{a} = 4 \Rightarrow \alpha + \beta = 2$$

$$P = (\alpha + 1)(\beta + 1) = \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = \frac{c}{a} = 1 \Rightarrow \alpha\beta = -2$$

$$S' = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right) + \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} - 2 = \frac{2}{-2} - 2 = -3$$

$$P' = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right)\left(\frac{1}{\beta} - 1\right) = \frac{1}{\alpha\beta} - \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right) + 1 = -\frac{1}{2} + 1 + 1 = \frac{3}{2}$$

$$\frac{x^2 - S'x + P'}{x^2 - Sx + P} = 0 \Rightarrow \frac{x^2 - (-3)x + \frac{3}{2}}{x^2 - 4x + 4} = 0 \Rightarrow 2x^2 + 6x + 3 = 0$$

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

(میثم بهرامی هویا)

۹۲- گزینه «۳»

$$x^2 - x - 1 = 0 \xrightarrow{x=\beta} \beta^2 - \beta - 1 = 0 \Rightarrow \beta^2 = \beta + 1$$

$$\Rightarrow \beta^4 = \beta^2 + \beta + 1 \xrightarrow{\beta^2 = \beta + 1} \beta^4 = \beta^2 + \beta + 2$$

گزینه D (اتم Cl) مربوط به دسته p بوده و در دوره سوم قرار دارد که با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب دوره سوم می‌رسد.

در مورد گزینه «۱»: گونه‌های $B(Na^+)$ و $C(Cl^-)$ به ترتیب به آرایش‌های گاز نجیب Ne و Ar می‌رسند، بنابراین آخرین لایه آن‌ها به صورت $ns^2 np^6$ بوده و تعداد الکترون آن‌ها یکسان است.

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳۲، ۳۴ و ۳۶)

۸۶- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۱»: مدل فضاپرکن مولکول آمونیاک به صورت است.

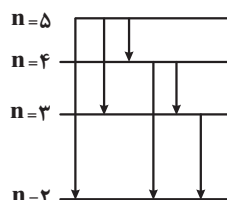
گزینه «۲»: در دوره سوم جدول دوره‌ای، دو عنصر Al و P دارای سه الکترون منفرد در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود هستند.

گزینه «۴»: جرم مولی کربن دی‌اکسید $44 / 0.1 g \cdot mol^{-1}$ است.

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳۵، ۳۷، ۴۱، ۴۳ و ۴۴)

۸۷- گزینه «۲»

(مفید زبیری)



با توجه به شکل مقابل، در انتقال یک الکترون از لایه پنجم به لایه دوم، ۶ انتقال مختلف ممکن است که هر یک از آن‌ها می‌تواند خط طیفی مخصوص خود را با طول موج معین، ایجاد کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طیف نشری - خطی هیدروژن، با کاهش طول موج نوارها (افزایش انرژی)، فاصله بین نوارهای مرئی (اختلاف عددی طول موج‌ها)، کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

گزینه «۴»: هر بخش پررنگ در ساختار لایه‌ای، نشان‌دهنده ناحیه‌ای است که احتمال حضور الکترون در آن بیشتر است. (کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۴ و ۲۷)

۸۸- گزینه «۲»

(مسن عیسی زاده)

عنصر A که متعلق به گروه پنجم و دوره چهارم جدول تناوبی است، دارای عدد اتمی ۲۳ است و در دسته d طبقه‌بندی می‌شود؛ بنابراین یون M^{2+} دارای ۲۳ الکترون بوده و عدد اتمی M برابر ۲۶ است، پس جمله داده شده همانند عبارت گزینه «۲» درست است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اتم A با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ ، ۱۵ الکترون مربوط به زیرلایه‌های $4s^2$ ، $3p^6$ ، $3d^3$ که دارای $l \geq 1$ هستند، می‌باشند. یازدهمین عنصر دسته p، همان کربن با عدد اتمی ۱۷ است.

گزینه «۲»: با توجه به اینکه نماد یون فلوئورید، به صورت F^- است، پس بار کاتیون عنصر M برابر با ۳ است؛ بنابراین این کاتیون در واکنش با یون اکسید می‌تواند ترکیبی با فرمول شیمیایی M_2O_3 تولید کند.

گزینه «۳»: با توجه به آرایش الکترونی اتم M که آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ است، مجموع خواسته شده برابر با ۳۸ است.

گزینه «۴»: اتم $^{51}_{24}Cr$ دارای ۲۸ نوترون است. با توجه به عبارت، اختلاف تعداد نوترون‌ها در این دو اتم برابر ۵ است، پس شمار نوترون‌ها در عنصر M برابر با ۳۳ بوده و نماد آن به صورت $^{59}_{26}M$ خواهد بود. (پدیده‌ی ست که $n_M > n_A$ می‌باشد).

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)

۸۹- گزینه «۴»

(مشابه سراسری خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)

عنصر با عدد اتمی ۱۳، در گروه ۱۳ قرار دارد و بار یون پایدار آن +۳ است، اما عنصر D نمی‌تواند یون پایدار با بار +۳ تولید کند.

(امیرمحمدرضا باقری نصرآبادی)

۹۶- گزینه «۲»

قاعده مثلث هاشورخورده، برابر با اختلاف صفرهای تابع و ارتفاع آن برابر ۴ است.

$$\text{قاعده} = |x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{16 - 4ac}}{|a|} = \frac{\sqrt{12}}{|a|} = \frac{2\sqrt{3}}{|a|}$$

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{1}{2} \left(\frac{2\sqrt{3}}{|a|} \right) (4) = 4\sqrt{3} \Rightarrow |a| = \frac{1}{2}$$

دهانه سهمی رو به پایین است؛ پس $a = -\frac{1}{2}$ و در نتیجه $c = -2$. پس معادله سهمی داده

$$\text{شده} \quad f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 4x - 2 \quad \text{است که مجموع صفرهای آن برابر } 8 - \frac{4}{-\frac{1}{2}} \quad \text{است.}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(علی شوری)

۹۷- گزینه «۲»

مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 8 = 0$ را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} S = -\frac{b}{a} = 3 \\ P = \frac{c}{a} = -8 \end{cases}$$

 $x_1 = \alpha$ و $x_2 = \beta$ ریشه‌های معادله بالا بودند، پس داریم:

$$x_1 x_2 = (\alpha \beta) = (\alpha \beta)^2 = (\alpha \beta)^3 = -8 \Rightarrow \alpha \beta = -2$$

$$x_1 + x_2 = \alpha + \beta = \alpha + \beta = 3 \Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{3}{2}$$

با توجه به این که $\alpha + \beta = -\frac{3}{2}$ است، $2\alpha + 2\beta$ برابر است با:

$$\alpha + 2\alpha + 2\beta = \alpha + 2(\alpha + \beta) = \alpha - 3$$

پس ریشه‌های معادله دوم، دو عدد $\alpha - 3$ و $\beta - 3$ هستند. S و P معادله جدید را حساب می‌کنیم:

$$S_2 = (\alpha - 3) + (\beta - 3) = \alpha + \beta - 6 = -\frac{3}{2} - 6 = -\frac{15}{2}$$

$$P_2 = (\alpha - 3)(\beta - 3) = \alpha\beta - 3(\alpha + \beta) + 9$$

$$= -2 - 3\left(-\frac{3}{2}\right) + 9 = -2 + \frac{9}{2} + 9 = \frac{23}{2}$$

پس معادله جدید به صورت زیر است:

$$x^2 - S_2 x + P_2 = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{15}{2}x + \frac{23}{2} = 0$$

$$\xrightarrow{\times 2} 2x^2 + 15x + 23 = 0$$

$$c - b = 23 - 15 = 8$$

در نهایت مطلوب سؤال برابر است با:

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(عادل حسینی)

۹۸- گزینه «۴»

اگر تابع درجه دوم نباشد ($k = 0$)، تابع ثابت $y = -1$ است که فقط از دو ناحیه دستگاه مختصات می‌گذرد. پس تابع سهمی است و یا فقط از سه ناحیه یا از هر چهار ناحیه عبور می‌کند. در هر حالت، حدود k را می‌یابیم:

(الف) عبور از هر ۴ ناحیه: کافی است $\frac{c}{a}$ منفی باشد:

$$\Rightarrow -\frac{1}{k} < 0 \Rightarrow k > 0$$

(۱)

(ب) عبور فقط از ۳ ناحیه: در این حالت Δ مثبت و P نامنفی است.

$$\beta^2(2\alpha + 2) = (2\beta + 2)(2\alpha + 2) = 4\alpha\beta + 4(\alpha + \beta) + 4$$

$$\frac{\alpha\beta = -1}{\alpha + \beta = 1} \Rightarrow 4(-1) + 4(1) + 4 = 0$$

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

۹۳- گزینه «۳»

ریشه‌ها را می‌یابیم:

$$3x^2 + x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow x' = \frac{-1 + \sqrt{1+12}}{6}, x'' = \frac{-1 - \sqrt{1+12}}{6}$$

$$\Rightarrow x' = \frac{-1 + \sqrt{13}}{6}, x'' = \frac{-1 - \sqrt{13}}{6}$$

می‌دانیم $\sqrt{13} \approx 3.6$ و $1 < \frac{-1+3.6}{6} < 0$. در نتیجه:

$$\Rightarrow x'' < x' < 1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

۹۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی ریاضیات کنگور تهرانی)

با تغییر متغیر $x^2 = t$ ، معادله اصلی به معادله زیر تبدیل می‌شود:

$$t^2 + (2a+1)t + a^2 - 1 = 0$$

با توجه به $x^2 = t$ ، برای آن که معادله اصلی دارای دو جواب قرینه باشد، یک حالت آن استکه معادله $t^2 + (2a+1)t + a^2 - 1 = 0$ دارای دو جواب مختلف‌العلامت باشد. بنابراین:

$$\frac{c}{a} < 0 \Rightarrow a^2 - 1 < 0 \Rightarrow -1 < a < 1$$

حالت دیگر آن است که معادله بر حسب t ، فقط یک جواب داشته باشد و در این صورت ابتدانیاز است که در معادله $t^2 + (2a+1)t + a^2 - 1 = 0$ ، دلتا برابر با صفر باشد، بنابراین:

$$(2a+1)^2 - 4(a^2 - 1) = 0 \Rightarrow 4a^2 + 4a + 1 - 4a^2 + 4 = 0 \Rightarrow 4a + 5 = 0$$

معادله فوق جواب ندارد. بنابراین این حالت در اینجا امکان پذیر نیست.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۹۵- گزینه «۴»

(مجتبی مهدی)

روش اول: نقطه $(0, 2)$ بر روی سهمی قرار دارد؛ بنابراین:

$$y = ax^2 + bx + c \Rightarrow 2 = a(0)^2 + b(0) + c \Rightarrow c = 2$$

همچنین $x = -1$ و $x = 2$ ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ هستند، در نتیجه:

$$a(-1)^2 + b(-1) + 2 = 0 \Rightarrow a - b = -2$$

$$a(2)^2 + b(2) + 2 = 0 \Rightarrow 4a + 2b = -2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4a + 2b = -2 \\ 2a - b = -2 \end{cases} \Rightarrow 6a = -6 \Rightarrow a = -1$$

$$a - b = -2 \xrightarrow{a=-1} -1 - b = -2 \Rightarrow b = 1$$

$$y = ax^2 + bx + c = -x^2 + x + 2$$

با توجه به معادله سهمی، این سهمی از نقطه $(5, -18)$ عبور می‌کند.

$$y = -x^2 + x + 2 = -(5)^2 + 5 + 2 = -25 + 7 = -18$$

روش دوم: ابتدا معادله سهمی را به دست می‌آوریم. چون سهمی محور x ها را در (-1) و (2) قطع کرده است، پس (-1) و (2) ریشه‌های سهمی هستند. بنابراین ضابطه سهمی بهشکل $y = a(x+1)(x-2)$ است. برای به دست آوردن a ، باید توجه شود که سهمی ازنقطه $(0, 2)$ عبور می‌کند. بنابراین:

$$y = a(x+1)(x-2) \xrightarrow{x=0} 2 = a(1)(-2) \Rightarrow a = -1$$

پس معادله سهمی به شکل $y = -(x+1)(x-2) = -x^2 + x + 2$ است. با بررسیگزینه‌ها معلوم می‌شود که سهمی فوق از نقطه $(5, -18)$ عبور می‌کند.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

(کتاب اول)

۱۰۲- گزینه «۲»

اولاً باید تابع $y = ax - 2$ صعودی باشد؛ یعنی $a > 0$ باشد. ثانیاً در نقطه $x = 1$ باید تابع $y = x^2$ بالای خط $y = ax - 2$ باشد. یعنی:

$$\xrightarrow{x=1} 1 \geq a - 2 \Rightarrow a \leq 3$$

این جواب را با جواب $a > 0$ اشتراک می‌گیریم:

$$\Rightarrow a \in (0, 3]$$

این بازه شامل ۳ عدد صحیح $\{1, 2, 3\}$ است.

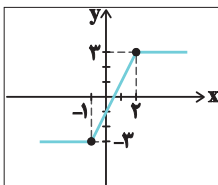
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(کتاب اول)

۱۰۳- گزینه «۳»

ضابطه داده شده مربوط به یک نمودار آبخاری است که برای رسم آن داریم:

$$y = \left| \frac{x+1}{-1} \right| - \left| \frac{x-2}{2} \right| \rightarrow f(-1) = -3, f(2) = 3$$

که مشاهده می‌شود این نمودار در بازه $(-1, 2)$ اکیداً صعودی است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

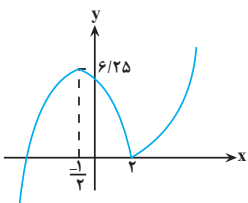
(کتاب اول)

۱۰۴- گزینه «۴»

با ساده‌سازی تابع داریم:

$$f(x) = (3+x)|x-2|$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 + x - 6, & x \geq 2 \\ -(x^2 + x - 6), & x < 2 \end{cases}$$



با رسم تابع چند ضابطه‌ای داریم:

در بازه نزولی تابع یعنی $x \in [-\frac{1}{2}, 2]$

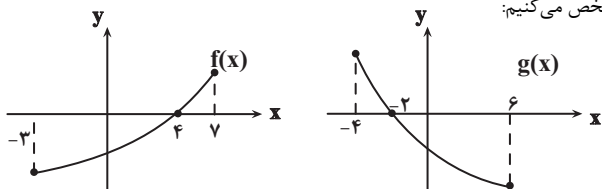
مقادیر متمایز ۰ (صفر)، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶

برای $[f(x)]$ موجود است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه ۱۱۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(کتاب اول)

۱۰۵- گزینه «۳»

ابتدا وضعیت $f(x)$ و $g(x)$ را نسبت به محور x (برای بررسی علامت‌ها) مطابق شکل مشخص می‌کنیم:

حال جدول تعیین علامت را رسم می‌کنیم:

	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	+
$x-1$	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
$f(x)$	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
$g(x)$	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
$(x-1)f(x)g(x)$	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+

پس دامنه تابع y برابر است با: $[-3, -2] \cup [1, 4]$ که شامل ۶ عدد صحیح است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه ۵۲ تا ۵۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

$$\Rightarrow \begin{cases} P = -\frac{1}{k} \geq 0 \Rightarrow k < 0 \\ \Delta = 9k^2 + 4k > 0 \Rightarrow -\frac{4}{9} > k \text{ یا } k > 0 \end{cases} \Rightarrow k < -\frac{4}{9}$$

(۲)

اجتماع (۱) و (۲)، مجموعه $\mathbb{R} - [-\frac{4}{9}, 0]$ است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۹۹- گزینه «۴»

جواب‌های معادله در خود معادله صدق می‌کنند:

$$\alpha^2 - 6\alpha + 7 = \beta^2 - 6\beta + 7 = 0$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 6\alpha + 9 = \beta^2 - 6\beta + 9 = 2$$

پس برای محاسبه عبارت داده شده داریم:

$$(\alpha^2 - 6\alpha + 9)^{2\beta} (\beta - 2)^{2\alpha} = (\alpha^2 - 6\alpha + 9)^{2\beta} (\beta^2 - 6\beta + 9)^{2\alpha}$$

$$= 2^{2\beta} \times 2^{2\alpha} = 2^{2(\alpha+\beta)}$$

در معادله داده شده $\alpha + \beta = S = 6$ است و در نتیجه مطلوب مسئله برابر

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

$$2^{12} = 4096 \text{ است.}$$

۱۰۰- گزینه «۲»

(کیان کریمی فراسانی)

جواب‌های معادله دوم را α و β در نظر می‌گیریم. در این صورت جواب‌های معادله اول $\sqrt{\alpha}$ و $\sqrt{\beta}$ خواهند بود. داریم:

$$\begin{cases} \alpha\beta = b + 2 \\ \sqrt{\alpha}\sqrt{\beta} = \sqrt{\alpha\beta} = b \end{cases} \Rightarrow b^2 = b + 2 \Rightarrow b^2 - b - 2 = (b+1)(b-2) = 0$$

$$\xrightarrow{b>0} b = 2$$

همچنین داریم:

$$\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = a \xrightarrow{\text{توان } 2} \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = a^2$$

$$\Rightarrow a + 8 + 4 = a^2 \Rightarrow a^2 - a - 12 = (a-4)(a+3) = 0$$

$$\xrightarrow{a>0} a = 4 \Rightarrow ab = 8$$

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

ریاضی ۳

۱۰۱- گزینه «۴»

(کتاب اول)

ابتدا دامنه تابع f را حساب می‌کنیم:

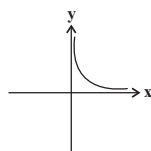
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ x^2 > 0 \Rightarrow x > 0 \end{cases} \xrightarrow{\cap} x > 0 \Rightarrow D_f = (0, +\infty)$$

سپس ضابطه تابع f را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x}}{|x|\sqrt{x}} = \frac{1}{|x|} \xrightarrow{x>0} f(x) = \frac{1}{x}$$

پس ضابطه f ، به صورت $f(x) = \frac{1}{x}$ با دامنه $x > 0$ است.

بنابراین نمودار آن به شکل مقابل است:



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

پس f ، همواره نزولی است.

۱۰۶- گزینه «۲»

(سعد ولی زاده)

ضابطه تابع ثابت $f(x) = k$

$$\Rightarrow \frac{2x-m}{4-x} = k \Rightarrow \frac{2x-m}{4-x} = \frac{4k-kx}{4-x} \Rightarrow \begin{cases} k = -2 \\ m = 8 \end{cases}$$

به ازای هر x در دامنه برقرار است

$$f(x) = -2$$

$$m \times f(m) = 8 \times (-2) = -16$$

(تابع) (ریاضی، صفحه ۱۱۰)

۱۰۷- گزینه «۴»

(مسعود پرملا)

دو زوج $(1, 3)$ و $(1, a^2 - 2a)$ در این رابطه حضور دارند. برای تابع بودن f ، لازم است مؤلفه‌های دوم این دو زوج برابر باشند:

$$a^2 - 2a = 3 \Rightarrow a^2 - 2a - 3 = (a-3)(a+1) = 0$$

$$\Rightarrow a = 3 \text{ یا } -1$$

به ازای $a = -1$ ، به خاطر وجود دو زوج $(-1, 4)$ و $(-1, 6)$ رابطه f تابع نمی‌شود. به ازای $a = 3$ تابع f به صورت زیر خواهد بود:

$$f = \{(1, 3), (3, 6), (-1, 4)\}$$

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹)

۱۰۸- گزینه «۱»

(علی سرآبادانی)

راحتل بهتر این است که نمودار تابع g را ۲ واحد به راست و ۳ واحد به بالا منتقل کنیم تا به نمودار تابع f برسیم:

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

$$\Rightarrow f(x) = ((x-2)^2 - 2(x-2) + 3) + 3 = x^2 - 6x + 14$$

پس $a = 6$ و $b = 14$ و در نتیجه $a + b = 20$ است.

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۰۹- گزینه «۲»

(مسعود پرملا)

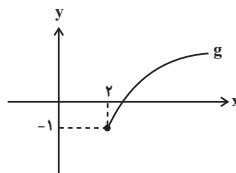
در ضابطه تابع f عبارت $\sqrt{4-x^2}$ را داریم که محدوده قابل قبول x برای آن $[-2, 2]$ است. پس برای این که دامنه f دو عضوی باشد، باید $x = \pm 2$ ریشه‌های عبارت $2x^2 + ax + b$ باشند تا دامنه تابع f نیز همین $x = -2$ و $x = +2$ شود. داریم:

$$2x^2 + ax + b = 2(x+2)(x-2) = 2x^2 - 8 \Rightarrow a = 0, b = -8$$

پس ضابطه تابع g به صورت $g(x) = \sqrt{4x-8} - 1$ است.

$$\Rightarrow g(x) = 2\sqrt{x-2} - 1$$

با انتقال دو واحد به راست نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ ، انبساط عمودی آن با ضریب ۲ و انتقال آن به اندازه یک واحد به پایین، نمودار تابع g حاصل می‌شود.



این نمودار فقط از ناحیه اول و چهارم می‌گذرد.

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴) (ریاضی، صفحه‌های ۵۰، ۵۲ و ۵۳)

۱۱۰- گزینه «۳»

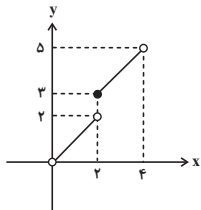
(امیرمهر باقری نصرآبادی)

به صورت زیر، در بازه‌های مختلف ضابطه‌های مختلف تابع f را به دست می‌آوریم:

$$0 < x < 2 \Rightarrow 0 < \frac{x}{2} < 1 \Rightarrow \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor = 0 \Rightarrow f(x) = x$$

$$2 \leq x < 4 \Rightarrow 1 \leq \frac{x}{2} < 2 \Rightarrow \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor = 1 \Rightarrow f(x) = x + 1$$

و نمودار تابع به صورت زیر است:



سطح زیر این نمودار از یک مثلث و یک ذوزنقه تشکیل شده است که مساحت آن برابر است با:

$$S = \left(\frac{2 \times 2}{2}\right) + \left(\frac{2+4}{2}\right) \times 2 = 2 + 8 = 10$$

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۵۰، ۵۲ و ۵۵)

ریاضی پایه- بسته ۲

۱۱۱- گزینه «۲»

(سویل سبیلی)

نقاطی که روی نیمساز ربع دوم و چهارم قرار دارند، مختصات به صورت $(\alpha, -\alpha)$ دارند. حال باید از رابطه فاصله نقطه از خط استفاده کنیم:

$$d = \frac{|2(-\alpha) + 4(\alpha) + 2|}{\sqrt{4+16}} = 3 \Rightarrow \frac{|-2\alpha + 4\alpha + 2|}{5} = 3$$

$$\Rightarrow |\alpha + 2| = 15 \Rightarrow \alpha_1 = -17, \alpha_2 = 13$$

$$\xrightarrow{\text{روی نیمساز ربع دوم و چهارم}} \begin{cases} A_1(-17, 17) \\ A_2(13, -13) \end{cases}$$

حال فاصله دو نقطه از یکدیگر را محاسبه می‌کنیم:

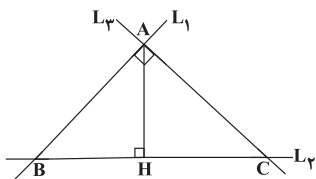
$$A_1A_2 = \sqrt{(30)^2 + (-30)^2} = 30\sqrt{2}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی، صفحه‌های ۶ تا ۸ و ۱۰)

۱۱۲- گزینه «۲»

(امسان غنی زاده)

شیب خط L_1 برابر $\frac{2}{3}$ ، شیب خط L_2 برابر $\frac{3}{4}$ و شیب خط L_3 برابر $-\frac{3}{4}$ است. می‌بینید که L_1 و L_3 برهم عمودند و مثلث ایجاد شده قطعاً قائم‌الزاویه خواهد بود و وتر این مثلث بر روی خط L_2 قرار می‌گیرد. بنابراین فاصله محل تلاقی L_1 و L_3 از L_2 برابر با طول ارتفاع وارد بر بزرگترین ضلع این مثلث خواهد بود.



$$\begin{cases} 2x - 3y = 3 \\ 2y + 3x = 6 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{24}{13}, y = \frac{3}{13} \Rightarrow A\left(\frac{24}{13}, \frac{3}{13}\right)$$

فاصله نقطه $A\left(\frac{24}{13}, \frac{3}{13}\right)$ از خط L_2 جواب سوال است.

$$AH = \frac{\left| 3\left(\frac{24}{13}\right) - 4\left(\frac{3}{13}\right) - 1 \right|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{\frac{47}{13}}{5} = \frac{47}{65}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی، صفحه‌های ۲ تا ۶ و ۸ و ۱۰)

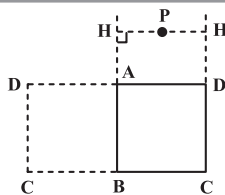
۱۱۳- گزینه «۲»

(میوانبش نیکنام)

ابتدا مقدار m را تعیین می‌کنیم:

$$AB = AC \Rightarrow \sqrt{4 + (m-2)^2} = \sqrt{1 + (m-1)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4 + m^2 - 4m + 4 = 1 + m^2 - 2m + 1$$

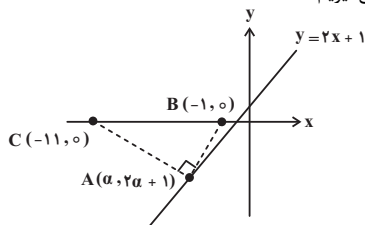


(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶ و ۸ تا ۱۰)

(جوابش نیکنام)

۱۱۸- گزینه «۲»

شکل زیر را در نظر می‌گیریم:



مطابق شکل شیب خطوط AB و AC قرینه و معکوس یکدیگرند:

$$m_{AB} = \frac{2\alpha + 1}{\alpha + 1}, \quad m_{AC} = \frac{2\alpha + 1}{\alpha + 11}$$

$$m_{AB} \cdot m_{AC} = -1 \Rightarrow \frac{(2\alpha + 1)^2}{(\alpha + 1)(\alpha + 11)} = -1$$

$$\Rightarrow 4\alpha^2 + 4\alpha + 1 = -\alpha^2 - 12\alpha - 11$$

$$\Rightarrow 5\alpha^2 + 16\alpha + 12 = (\alpha + 2)(5\alpha + 6) = 0 \Rightarrow \alpha = -2 \text{ یا } -\frac{6}{5}$$

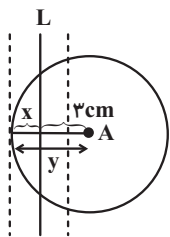
در این صورت مختصات نقطه A به صورت $A(-2, -3)$ یا $A(-\frac{6}{5}, -\frac{7}{5})$

خواهد بود که کمترین فاصله از مبدأ مختصات برابر $\frac{\sqrt{85}}{5}$ است.

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶)

(معمّر ممیری)

۱۱۹- گزینه «۳»



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۲۶ و ۲۸)

(فراز دعاگوی تهرانی)

۱۲۰- گزینه «۱»

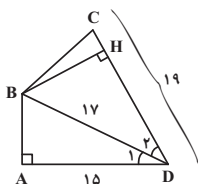
طبق قضیه فیثاغورس در مثلث ABD داریم:

$$AB^2 = BD^2 - AD^2 = 17^2 - 15^2 = 64 \Rightarrow AB = 8$$

B روی نیمساز زاویه ADC قرار دارد پس از دو ضلع

این زاویه به یک فاصله است. یعنی مطابق شکل

BH = AB = 8 و در نتیجه داریم:



$$S_{ABCD} = S_{\triangle ABD} + S_{\triangle BDC} = \frac{1}{2} \times 8 \times 15 + \frac{1}{2} \times 8 \times 19$$

$$= \frac{1}{2} \times 8(15 + 19) = 4 \times 34 = 136$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

$$\Rightarrow 2m = 6 \Rightarrow m = 3 \Rightarrow AB = AC = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} \Rightarrow \frac{\text{محیط}}{\text{طول ساق}} = \frac{2\sqrt{5} + \sqrt{10}}{\sqrt{5}}$$

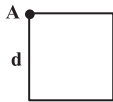
$$= \frac{\sqrt{5}(2 + \sqrt{2})}{\sqrt{5}} = 2 + \sqrt{2}$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۱۱۴- گزینه «۳»

(قاسم کتابچی)

ضلع داده شده از رأس A عبور نکرده است؛ پس طول ضلع مربع برابر با فاصله رأس A از خط مذکور است:



$$3x + 4y - 1 = 0$$

$$d^2 = \text{مساحت مربع}$$

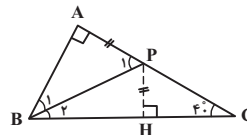
(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

$$d = \frac{|3 + 4 - 1|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{10}{5} = 2$$

۱۱۵- گزینه «۳»

(علی فتح‌آبادی)

می‌دانیم اگر نقطه‌ای از دو ضلع یک زاویه به یک فاصله باشد، روی نیمساز آن زاویه قرار دارد. بنابراین:



$$PH = PA \Rightarrow \hat{B} \text{ روی نیمساز } P \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{B}_2 = 25^\circ$$

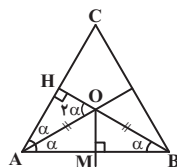
$$\hat{P}_1 = 90^\circ - \hat{B}_1 = 65^\circ \Rightarrow \hat{BPC} = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۱۶- گزینه «۲»

(سامان اسپور)

در شکل زیر OA نیمساز زاویه A و OM عمودمنصف AB است. با فرض $\hat{A} = 2\alpha$ ، زوایا به صورت شکل زیر است و در مثلث قائم‌الزاویه AOH داریم:



$$\alpha + 2\alpha = 90^\circ \Rightarrow 3\alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$\triangle ABC: \hat{B} + \hat{C} + \hat{A} = 180^\circ$$

$$\xrightarrow{\hat{B} = 53^\circ} 53^\circ + \hat{C} + 60^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{C} = 67^\circ$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۷ و ۲۹)

۱۱۷- گزینه «۲»

(کیان کریمی شراسانی)

طول ضلع مربع برابر $AB = \sqrt{2^2 + 6^2} = 2\sqrt{10}$ است و همچنین فاصله نقطه P از خط شامل ضلع AB به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\left. \begin{array}{l} P(7, 9) \\ AB: 3x - y - 2 = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow PH = \frac{|21 - 9 - 2|}{\sqrt{3^2 + (-1)^2}} = \frac{10}{\sqrt{10}} = \sqrt{10}$$

پس فاصله نقطه از خط شامل ضلع CD برابر $|\sqrt{10} \pm 2\sqrt{10}|$ است و داریم:

$$PH = \sqrt{10} \text{ یا } 3\sqrt{10}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle PCD} = \frac{1}{2} CD \cdot PH = \frac{1}{2} (2\sqrt{10})(\sqrt{10} \text{ یا } 3\sqrt{10}) = 10 \text{ یا } 30$$



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۷ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(نامد کریمی)

عبارت «سرخورده شدن» حرف اضافه «از» می‌گیرد. «پرداختن» نیز «به» می‌گیرد:

در نیمه دوم قرن دوازدهم در اصفهان و بعدها در سایر نقاط ایران، گروه‌هایی از شاعران از پیچ‌وخم‌ها و تلاش‌های مضمون‌یابی سبک هندی سرخورده و ملول، به سبک‌های گذشته بازگشت نمودند و به تتبع در سبک‌های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائه سروده‌های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲

(نامد کریمی)

متن از یادگیری معلم و نیز نگاه آموزش سنتی به خطای دانش آموز، سخنی نگفته‌است. علاوه بر این، نمی‌گوید که نظام‌های جدید آموزشی نقش معلم را در آموزش کمرنگ‌تر می‌کند، یا دانش‌آموزان را به حال خود رها می‌کند. بلکه می‌گوید هدف این نظام‌ها تقویت مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل است، یعنی این موارد، مهارت‌هایی تغییرپذیرند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳

(نامد کریمی)

متن به‌صراحت می‌گوید زمان روانی «با معنا، هیجان و توجه» درآمیخته‌است. یعنی آنچه انسان تجربه می‌کند، تابع احساس و موقعیت است، نه صرفاً عدد.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۲

(نامد کریمی)

نویسنده با مثال متن، می‌خواهد نشان دهد ادراک زمانی بسته به کیفیت تجربه تغییر می‌کند. درسی که جذاب باشد، زمانش کوتاه حس می‌شود؛ این دقیقاً هدف نویسنده از مثال بوده است.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(نامد کریمی)

به‌جز گزینه «۱»، سه واژه‌ی همه‌ی گزینه‌ها مترادف‌اند. در گزینه «۱»، «اکراه» و «انزجار» مترادفند و «رغبت» متضاد آن‌هاست.

(انساب اریه، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(ممیر کنی)

وقتی برخی الف‌ها ب نیستند، یعنی بخش‌هایی باید در نمودار باشد که الف هست ولی ب نیست. یعنی الف نباید تماماً درون ب باشد. همچنین این دو دسته کاملاً از هم جدا نیز نیستند، چرا که برخی الف‌ها ب هستند. معلوم است که گزینه‌های «۱» و «۴» نادرست است. همچنین ما از وجود ب که الف نباشد، خبری نداریم. پس دو حالت گزینه «۳» هر دو ممکن است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳

(انساب اریه، هوش کلامی)

نه همه میوه‌ها شیرین است و نه همه شیرین‌ها میوه‌اند. اما برخی میوه‌ها شیرین‌اند.

همچنین سیب‌ها همه میوه‌اند ولی همه میوه‌ها سیب نیستند. پس تا این جا تکلیف دسته‌های الف، ب و ج معلوم است. اما بخش مشترک سه دسته الف، ب، ج، می‌شود سیب‌های شیرین.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)

اطلاعات را در جدول می‌نویسیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا (۳)	نیم (۳)	مانی / مینا (۳)	مونا (۱)
آجیل	بادام / پسته (۷)	تخمه (۲)	بادام / پسته (۸)	پسته (۱) / فندق (۶)
موسیقی	پاپ (۲) / مکر (۴) / راک (۵)	رپ (۲)		
ساز	عود / تار (۸)	سنتور (۸)	عود / تار (۷)	سنتور (۴) / سه‌تار (۸)

(۱) مونا از همه کوچک‌تر است و پسته دوست ندارد.

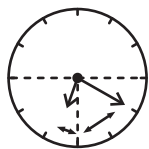
(۲) متولد دهه شصت تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ‌تر است.

(۳) مینا تخمه دوست ندارد، پس متولد دهه شصت نیست، مانی هم بادام دوست دارد، پس او هم متولد دهه شصت نیست. مونا هم متولد دهه هشتاد

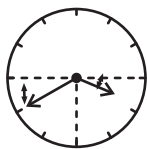
۲۶۲- گزینه «۳»

(ظافمه راسخ)

هر دو عدد روی ساعت، $\frac{360}{12} = 30^\circ$ فاصله دارند. دقت کنید عقربه ساعت‌شمار در هر یک از ساعت‌های صورت سؤال، به‌طور دقیق روی عدد یادشده نیست و از آن فاصله گرفته است.



۱۸:۲۰



۱۵:۴۰

$$2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

$$1 \times 30^\circ = 30^\circ$$

$$\frac{20^\circ}{60^\circ} \times 30^\circ = 10^\circ$$

$$\frac{40^\circ}{60^\circ} \times 30^\circ = 20^\circ$$

زاویه عقربه‌ها از مبدأ:

$$60^\circ + 10^\circ = 70^\circ$$

$$180^\circ - (20^\circ + 30^\circ) = 130^\circ$$

کل فاصله:

$$130^\circ - 70^\circ = 60^\circ$$

اختلاف خواسته‌شده:

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۴»

(ممیر کنی)

پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهل دقیقه و پنج ثانیه:

$$16:40:05''$$

$$- 5:06:00$$

$$11:34:05''$$

هفده ساعت و بیست و چهار دقیقه و پانزده ثانیه بعد:

$$11:34:05''$$

$$+ 17:24:15''$$

$$28:58:20'' \xrightarrow{-24} 4:58:20''$$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۲»

(ممیر کنی)

بین روز نخست ماه اردیبهشت و روز سی مهر، ۱۸۴ روز فاصله است:

$$30 + (4 \times 31) + 30 = 184$$

ماه مهر چهار ماه سی و یک روزه باقی اردیبهشت

$$184 = (26 \times 7) + 2$$

این ۱۸۴ روز، ۲۶ هفته و ۲ روز است:

پس اگر یک اردیبهشت شنبه باشد، سی مهر دوشنبه است.

(تقریب، هوش منطقی ریاضی)

است، پس متولد دهه شصت نیماست. پس مانی و مینا متولدین دهه‌های ۵۰ و ۷۰ هستند.

(۴) آن که متال دوست دارد بزرگ‌ترین نیست. آن‌که سنتور دوست دارد، کوچک‌ترین نیست.

(۵) متولد دهه پنجاه رپ دوست ندارد، متال و پاپ را هم همین‌طور. پس او راک دوست دارد.

(۶) مانی بادام دوست دارد و نیما تخمه. مونا پسته دوست ندارد، پس فندق دوست دارد و پسته به مینا می‌رسد.

(۷) مانی عود و بادام دارد و مینا پسته و تار، این موارد را به جدول اضافه می‌کنیم.

(۸) مونا سنتور نمی‌نوازد، عود و تار هم نمی‌نوازد. پس سه‌تار می‌نوازد. هم به همین استدلال سنتور می‌نوازد.

جدول را با حذف اضافه‌ها ساده‌تر می‌کنیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا	نیما	مانی / مینا	مونا
آجیل	بادام / پسته	تخمه	بادام / پسته	فندق
موسیقی	راک	رپ		
ساز	عود / تار	سنتور	عود / تار	سه‌تار

و اطلاعات دیگری نداریم. طبق جدول بالا، متولد دهه ۵۰ است که راک دوست دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

طبق جدول بالا مونا قطعاً سه‌تار دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

طبق جدول بالا متولد دهه شصت نیماست.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۲»

(ممیر اصفهانی)

آجیل مونا، فندق است.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(غریزاد شیرممنرلی)

در چهار سال متوالی، یکی از سال‌ها کیسه است. پس کل روزها،
 $1461 = (4 \times 365) + 1$ روز است که ۲۰۸ هفته و ۵ روز است:

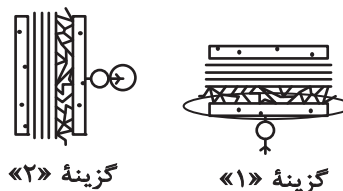
$$1461 = (208 \times 7) + 5$$

پس حداقل تعداد جمعه‌ها ۲۰۸ و حداکثر آن ۲۰۹ است.

(تقویم، هوش منطقی ریاضی)

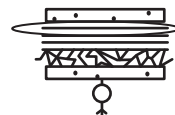
۲۶۶- گزینه «۳»

قسمت‌های متفاوت دیگر گزینه‌ها:



گزینه «۲»

گزینه «۱»



گزینه «۴»

(دوران، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

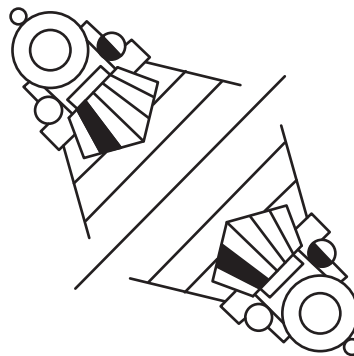
همه شکل‌ها از دوران هم به دست می‌آیند، جز این که در گزینه «۲» دو خط
 جابه‌جا رسم شده‌اند:



(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۳»

تقارن مدتظر:



(قرینه یابی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۳»

(ممیرکنبی)

تعداد بخش‌های رنگی در شکل‌ها از چپ به راست یکی یکی بیش‌تر می‌شود.

(الگوی فطری، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۱»

(غریزاد شیرممنرلی)

مجموع قسمت‌های رنگی هر دایره در هر ردیف، یک دایره رنگی کامل،

تشکیل می‌دهد.

همچنین در هر ستون، هر یک از دندان‌های پایین شکل، دقیقاً دو بار آمده

است.

(ماتریس، هوش غیرکلامی)