

آزمون ۳ 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 ۱ تا ۳۶

تنظیم عصبی + حواس

۱- کدام گزینه درباره تشریح مغز گوسفند صحیح می باشد؟

- (۱) با ایجاد برشی کم عمق در بخش عقب رابط پینه ای، ساختارهای ترشح کننده مایع مغزی - نخاعی در داخل بطن ها مشاهده می شوند.
- (۲) در سطح پشتی مغز، ساختارهای مرتبط با سامانه ایجاد کننده حافظه کوتاه مدت در مغز قابل مشاهده نمی باشند.
- (۳) بخشی از ساقه مغز که در جلوی مرکز تنظیم ترشح بزاق قرار دارد، بین مخچه و اپی فیز قابل مشاهده می باشد.
- (۴) مرکز پردازش اولیه اکثر پیام های عصبی ورودی به مغز پس از ایجاد برش عرضی در رابط سه گوش دیده می شود.

۲- چند مورد از موارد زیر درباره ساختارهای مرتبط با چشم نادرست است؟

- الف - سومین لایه چشم از بیرون، دارای رگ هایی است که تا پشت سومین محیط شفاف کره چشم کشیده شده اند.
- ب - سومین لایه چشم از داخل، در قسمت های متفاوت خود، دارای ضخامت های مختلفی می باشد.
- ج - سومین لایه چشم از بیرون، شامل انواع مختلف یاخته های عصبی است و در زیر ساختار ماهیچه ای موثر در تطابق نیز مشاهده می شود.
- د - سلول های ضخیم ترین بخش دومین لایه چشم از داخل، هنگام مشاهده اجسام نزدیک ATP بیشتری مصرف می کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- کدام مورد از عبارات زیر درباره پتانسیل عمل در یک یاخته عصبی صحیح است؟

- (۱) هنگامی که دریچه کانال های دریچه دار سدیمی باز می باشد، به طور قطع اختلاف پتانسیل دو طرف غشا در حال کاهش است.
- (۲) بعد از بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی، شیب غلظت پتاسیم به طرف داخل سلول می باشد.
- (۳) همراه با باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی در قسمتی از غشای بخش میانی آکسون، کانال های دریچه دار سدیمی قسمت مجاور آن باز می شوند.
- (۴) عبور پتاسیم از کانال های نشتی پتاسیمی بدون استفاده از انواع انرژی و با تغییر شکل آن، از خارج سلول به داخل سلول انجام می گیرد.

۴- کدام یک از عبارات زیر صحیح نیست؟

- (۱) عمیق ترین گیرنده های موجود در پوست، در غلافی از بافتی با فضای بین یاخته ای فراوان قرار دارند.
- (۲) هر یک از گیرنده های حسی حواس پیکری، تنها به یک نوع محرک خاص واکنش نشان می دهند.
- (۳) گیرنده های حس وضعیت هنگامی که بدن حرکتی ندارد نیز در حال ارسال پیام به مغز می باشند.
- (۴) سازش گیرنده های حسی می تواند باعث بهبود عملکرد دستگاه عصبی مرکزی شود.

۵- کدام یک از موارد زیر درباره همه عوامل محافظت کننده دستگاه عصبی مرکزی مردی بالغ درست می باشد؟

- (۱) از بافتی با رشته های پروتئینی در فضای بین یاخته ای تشکیل شده است.
- (۲) ساختاری سخت می باشد که می تواند از مغز و نخاع در برابر ضربه محافظت کند.
- (۳) همه یاخته های شرکت کننده در این امر و یا مؤثر در تشکیل آن، قابلیت تولید انواع کاتالیزورهای زیستی را دارند.
- (۴) بسیاری از مواد و میکروب ها در شرایط طبیعی نمی توانند از آن ها عبور کنند.

۶- با توجه به شکل کتاب درسی، چند مورد عبارت زیر را به طور نامناسبی تکمیل می کند؟

« در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، در هر سیناپسی که »

- الف - توسط نورون های حسی برقرار می شود، نفوذپذیری غشای نورون های رابط به یون سدیم افزایش می یابد.
- ب - خارج از ماده خاکستری تشکیل می شود، پتانسیل غشای یاخته پس سیناپسی تغییر می کند.
- ج - نورون رابط شرکت دارد، ناقل عصبی تولید شده در نخاع به فضای سیناپسی آزاد می شود.
- د - نورون های حرکتی در آن شرکت می کنند، فعالیت نوعی مولکول پروتئینی در غشای یاخته های عصبی میلین دار تغییر می کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- کدام گزینه در ارتباط با نوعی بیماری چشمی که ممکن است با کاهش فاصله بین عدسی و نقطه کور رخ بدهد، صحیح است؟

- (۱) به طور قطع انعطاف پذیری تارهای متصل به عدسی به طور قابل توجهی افزایش یافته باشد.
- (۲) برای مشاهده واضح اجسام نزدیک، از عدسی مشابه با عدسی چشم استفاده می شود.
- (۳) پرتوهای نور بازتابیده از اجسام نزدیک، بر روی نازک ترین لایه چشم متمرکز می شود.
- (۴) پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می رسند و روی یک نقطه از شبکه متمرکز نمی شوند.

۸- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «بخشی از مغز که بخشی از مغز است که در نقش دارد.»

- (۱) دارای برجستگی‌های چهارگانه است، بالاتر از - گوارش نوعی پلی‌ساکارید در غذا
- (۲) مدت زمان دم را تنظیم می‌کند، پایین‌تر از - انتقال غذا از دهان به معده
- (۳) اغلب اطلاعات حسی را تقویت می‌کند، پایین‌تر از - ایجاد نوعی پاسخ عمومی در خط دوم دفاعی
- (۴) در تنظیم ضربان قلب اثرگذار است، بالاتر از - در مهارت‌های هنری و ریاضی

۹- چند مورد از گزینه‌های زیر، در ارتباط با یاخته‌های موجود در جوانه‌های چشایی صحیح است؟

- (الف) هر یاخته گیرنده چشایی دقیقاً با دو یاخته دیگر از جوانه چشایی در تماس است.
- (ب) آکسون‌های گیرنده‌های چشایی در نهایت تبدیل به عصب چشایی شده و به مغز می‌روند.
- (ج) یاخته‌های پوششی موجود در اطراف منفذ جوانه چشایی دارای هسته پهن و کشیده هستند.
- (د) یاخته‌های موجود در جوانه‌های چشایی همگی دارای ابعاد تقریباً یکسانی می‌باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب می‌باشد؟

- «گیرنده‌های شنوایی بخش حلزونی گوش گیرنده‌های تعادلی بخش دهلیزی»
- الف- برخلاف - با به حرکت در آمدن مایعی در اطراف خود پیام عصبی تولید می‌کنند.
- ب- همانند - دارای مژک‌هایی در سطح خود می‌باشند که به طور کامل درون ماده‌ای ژلاتینی قرار گرفته‌اند.
- ج- برخلاف - می‌توانند پیام عصبی تولیدی خود را به بخشی از مغز که دارای برجستگی‌های ۴ گانه است منتقل کنند.

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

زیست شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۸

مولکول‌های اطلاعاتی

۱۱- چند مورد در ارتباط با هر نوکلئوتید در فصل ۱ زیست دوازدهم که فقط در ساختار نوکلئیک اسیدها قابل مشاهده می‌باشد، نادرست است؟

- (الف) گروه‌های فسفات و OH مولکول قند آن، در تشکیل پیوند فسفودی‌استر نقش دارد.
- (ب) در ساختار آن بطور حتم سه حلقه آلی کربن دار، توانایی تشکیل پیوندی اشتراکی مشاهده می‌شود.
- (ج) هر حلقه پنج ضلعی موجود در ساختار آن، با پیوند اشتراکی قطعا به حلقه پنج ضلعی دیگر متصل است.
- (د) مشاهدات و تحقیقات چارگاف مقدار برابری آن را با نوکلئوتید دیگر در ساختار دناهای جانداران نشان داد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- چند مورد در ارتباط با مدل ارائه شده توسط واتسون و کریک درست است؟

- (الف) با استفاده از نتایج به دست آمده از دانشمندان قبل خود توانستند در سال ۱۹۶۲ مدل نردبان مارپیچ را ارائه کنند.
- (ب) در این مدل، دنا در سراسر ساختار مارپیچ دو رشته‌ای دارد که به دور محور عرضی پیچیده شده است.
- (ج) براساس این مدل باز آلی آدنین و یوراسیل می‌توانند در پله‌های نردبان مارپیچ، پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
- (د) طبق این مدل قرارگیری باز تک حلقه‌ای در مقابل دو حلقه‌ای باعث یکسان شدن قطر دنا در سراسر طول آن می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مراحل آزمایش دانشمندی که اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی به دست آورد، صحیح است؟

- (۱) در مرحله دوم آزمایش، تزریق جاندار دارای حلقوی به موش، باعث بروز علائم بیماری در بدن جاندار میزبان شد.
- (۲) در مرحله‌ای که چگونگی انتقال ماده وراثتی مشخص گردید، خون و شش‌های موش بررسی شد.
- (۳) در مرحله‌ای که نتایج آن برخلاف انتظار گریت بود، پوشینه باکتری‌های مرده به زنده منتقل شد.
- (۴) در مرحله آخر آزمایش، تنوع باکتری پیش از تزریق در سرنگ و پس از تزریق در خون موش، متفاوت است.

۱۴- کدام عبارت، درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم درست است؟

- (۱) نوعی باز آلی با ساختار حلقه‌ای دارد که به ریبوز متصل است.
- (۲) واحد تکرارشونده نوعی بسپار (پلیمر) محسوب می‌شود.
- (۳) می‌توانند با اتصال به سطح درونی نوعی پروتئین، به انتقال یون‌ها کمک کنند.
- (۴) در ساختار خود گروه یا گروه‌های فسفات دارد.

۱۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هر یک از واحدهای سازنده نوکلئیک اسیدها در ساختار مولکول، همواره»

- (۱) دنا - با پیوند اشتراکی فسفودی‌استر با دو واحد دیگر در اتصال است.
- (۲) رنای خطی - از نظر نوع قند، باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات باهم متفاوت‌اند.
- (۳) دنا - به نسبت‌های مساوی در سراسر طول مولکول دنا توزیع شده‌اند.
- (۴) رنای خطی - در دو انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی، گروه‌های آزاد متفاوتی دارند.

۱۶- کدام عبارت در مورد آزمایشات ایوری و همکارانش صحیح است؟

- (۱) پس از سانتریفیوژ مخلوط مورد نظر آن‌ها، انتقال صفت فقط در لایه‌ای رخ داد که دارای نوکلئوتید یوراسیل دار بود.
- (۲) ایوری و همکارانش ابتدا عصاره‌ای را تهیه کردند که در صورت تزریق به موش‌ها باعث مرگ آن‌ها می‌شد.
- (۳) توانایی انتقال ماده وراثتی بین یاخته‌ها قبل از این آزمایشات، توسط گریفیت مشخص شده بود.
- (۴) ایوری و همکارانش در آخرین آزمایش، عصاره باکتری‌های کپسول‌دار را استخراج و تمامی پروتئین‌های آن را تخریب کردند.

۱۷- کدام گزینه درباره مدل مارپیچ دو رشته‌ای دنا صحیح است؟

- (۱) هر یک از پیوندهای نگهدارنده پله‌های نردبان پیچ‌خورده دنا مقابل هم، به تنهایی انرژی اندکی دارند.
 - (۲) ترتیب نوکلئوتیدهای هر رشته دنا، توسط اجزای قرار گرفته در ستون نردبان پیچ‌خورده مشخص می‌شود.
 - (۳) نحوه قرارگیری جفت‌بازها در مقابل هم سبب تغییر قطر دو رشته دنا در کنار هم می‌شود.
 - (۴) این مدل اولین بار ثابت کرد که تعداد بازهای پورین در هر مولکول دنا برابر با تعداد بازهای پیریمیدین است.
- ۱۸- با توجه به نظریات ویلکینز و فرانکلین در زمینه شناسایی ساختار مولکول‌های DNA در فصل ۱ زیست‌شناسی ۳، کدام مورد درست بیان شده است؟

- (۱) دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی در مولکول دنا توسط نوعی پیوند در کنار یکدیگر به دور محوری فرضی پیچیده شده‌اند.
- (۲) با استفاده از پرتوی ایکس، به این نتیجه رسیدند که هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی، حالت مارپیچی دارد.
- (۳) هر مولکول دنا لزوماً واجد بیش از یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی در داخل یاخته است.
- (۴) در عرض یک مولکول دنا در هر پله، دو حلقه وجود دارد.

۱۹- با توجه به مطالب کتاب درسی در نظریه دانشمندی (دانشمندانی) که به‌طور حتم

- (۱) حالت مارپیچ بودن دنا را برای نخستین بار مشخص کردند - رابطه مکملی بین بازهای آلی را نیز مشخص کردند.
 - (۲) دو گونه باکتری مورد مطالعه قرار داد - نتیجه آزمایش چهارم برخلاف سوم، برخلاف انتظارش بود.
 - (۳) از عصاره باکتری پوشینه‌دار استفاده کردند - فقط این رد ادعا که پروتئین ماده وراثتی می‌باشد، هدف آزمایش سوم آن‌ها بود.
 - (۴) با استفاده از داده‌های پرتو ایکس مدل نردبان مارپیچ را ساختند - مطالعات آن‌ها با پژوهش‌های امروزی مورد تأیید قرار گرفت.
- ۲۰- کدام گزینه در ارتباط با دانشمندان موثر در کشف ساختار و عملکرد و وجود ماده وراثتی که در کتاب درسی ذکر شده‌اند، درست است؟

« هر دانشمندی که اطلاعی از قطعاً »

- (۱) ماهیت ماده وراثتی نداشت - متوجه شد که باکتری‌ها می‌توانند تغییر شکل دهند.
- (۲) مارپیچی بودن دنا دارد - در مورد ابعاد دنا اظهارنظری نکرده است.
- (۳) ماهیت ماده وراثتی دارد - آن را ساختاری بیش از یک رشته می‌دانست.
- (۴) پیوندهای شیمیایی دنا ندارد - ماهیت ماده وراثتی را می‌دانست.

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۴

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد

۲۱- پایین‌ترین سطح ساختاری حیات که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود، در هر جاندار چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) نمی‌تواند در ثابت نگه داشتن وضع محیط پیرامون خود برخلاف درون خود نقش داشته باشد.
- (۲) توانایی آن در تقسیم شدن، اساس رشد و نمو و ترمیم می‌باشد.
- (۳) غشایی دارد که در آن انواعی از مولکول‌های زیستی وجود دارند.
- (۴) حاوی کروموزوم‌هایی هستند که اطلاعات موجود در آن‌ها می‌تواند به نسل بعد منتقل شود.

۲۲- کدام مورد در رابطه با غشای یک یاخته جانوری و ساختارهای تشکیل‌دهنده آن، صادق نیست؟

- (۱) انواعی از مولکول‌های لیپیدی را می‌توان در هر دو لایه غشا مشاهده کرد.
- (۲) فقط برخی از کربوهیدرات‌های غشا، با پروتئین‌ها در تماس هستند.
- (۳) برخی پروتئین‌ها فقط با فسفولیپیدها در تماس بوده و در یک لایه غشا قرار دارند.
- (۴) در غشای ریزکیسه‌ها همانند غشای یاخته‌ای، کربوهیدرات‌ها در سطح خارجی غشا قرار می‌گیرند.

۲۳- درباره ورود و خروج مواد به یاخته، نمی‌توان گفت

- (۱) بین مایع بین‌یاخته‌ای و خون، همواره مواد مختلفی مبادله می‌شود.
- (۲) همه روش‌های انتقال مواد، نیازمند به نوعی انرژی هستند.
- (۳) در هر روشی از عبور مواد که در جهت شیب غلظت انجام می‌گیرد، یاخته انرژی مصرف نمی‌کند.
- (۴) در درون‌بری بر خلاف انتقال فعال، تنها منبع انرژی ATP می‌باشد.

۲۴- کدام گزینه درباره «نوعی مولکول زیستی که منبع ذخیره گلوکز در جانوران می باشد»، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) به طور طبیعی، در دنیای غیر زنده دیده نمی شود.
- (۲) در قارچ ها همانند گیاهان قابل مشاهده است.
- (۳) واحدهای سازنده آن از شش اتم کربن ساخته شده اند.
- (۴) عناصر کربن و هیدروژن برخلاف نیتروژن در ساختار آن شرکت دارند.

۲۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

« ساختاری (اندامکی) در یاخته جانوری که ممکن نیست »

- (الف) دارای دو غشا در ساختار خود است - به تعداد زیادی در سیتوپلاسم یاخته مشاهده شود.
- (ب) بخش های آن فاقد اتصال فیزیکی با یکدیگر هستند و در ترشح مواد نقش دارد - در مجاورت غشای یاخته مشاهده شود.
- (ج) در تولید مولکول های موثر در انقباض ماهیچه ها نقش دارد - توانایی حضور آزادانه درون سیتوپلاسم یاخته را داشته باشد.
- (د) با مرکز کنترل فعالیت های یاخته مجاورت دارد - به صورت شبکه ای از کیسه ها در سراسر سیتوپلاسم گسترش یافته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۶- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی درباره انواع مختلف بافت های بدن به طور متفاوتی بیان شده است؟

- (۱) در نوعی از بافت پیوندی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می کند، قطر رگ های خونی از کلاژن کمتر است.
- (۲) یاخته های ذخیره کننده نوعی لیپید دارای سه اسید چرب، برخلاف یاخته های ماهیچه ای دو سر بازو، دارای هسته قرار گرفته در مجاورت غشا هستند.
- (۳) شکل یاخته های ماهیچه صاف مشابه نوعی از بافت پیوندی است که تعداد یاخته های کمتر و کلاژن بیشتری نسبت به بافت پیوندی سست دارد.
- (۴) یاخته های نوعی از بافت پیوندی که ماده زمینه ای شفاف دارد همانند یاخته های پوششی استوانه ای، دارای هسته کاملاً گرد می باشد.

۲۷- در رابطه با انواع یاخته های معده، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) - بزرگ ترین یاخته های معده برخلاف اصلی ترین یاخته های آن، می توانند تحت تأثیر نوعی هورمون قرار بگیرند.
- (ب) - فوقانی ترین یاخته های غدد معده می توانند با ترشح موادی، اثر اسید سطح معده را خنثی کنند.
- (ج) - تحتانی ترین یاخته های حفره معده نمی توانند آنزیم هایی به شکل غیرفعال ترشح کنند.
- (د) - هر یاخته ای که توانایی وارد کردن مواد را به خون دارد، به طور قطع در مجاورت پیلور قرار گرفته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- در یک انسان سالم و بالغ، آنزیم هایی که سبب تکمیل گوارش پروتئین ها می شوند، همگی

- (۱) توسط یاخته های پوششی لوله گوارش تولید و ترشح می شوند.
- (۲) بسیار قوی و متنوع بوده و می توانند سبب تجزیه و تخریب دیواره برخی اندام های بدن شوند.
- (۳) در اندام (ها)یی تولید می شوند که یاخته هایی با قدرت تولید نوعی ماده قلیایی دارد.
- (۴) ابتدا به شکل غیرفعال ترشح شده و در محیطی قلیایی فعالیت می کنند.

۲۹- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

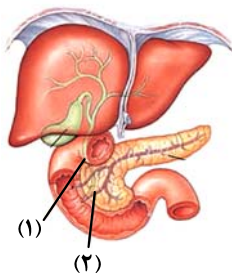
«در اندام های دستگاه گوارش موجود در انسانی سالم و بالغ، می توان»

- (۱) تولید و ترشح ماده ای حاوی کلسترول و فسفولیپید که در نهایت برای ذخیره به نوعی مجرا در سمت چپ بدن وارد می شود را مشاهده کرد.
- (۲) در هنگامی که میزان گردش خون دستگاه گوارش بالا می رود میزان چین خوردگی های طولی بیشتری در معده مشاهده کرد.
- (۳) گفت هر سلول آنزیم ساز در معده یا روده باریک، میزان تولید نوعی پروتئاز غیرفعال خارج سلولی را افزایش می دهد.
- (۴) گفت تمام آنزیم های مترشح از غدد بزاقی، توانایی تولید مونومر از کربوهیدرات را ندارند.

۳۰- با توجه به شکل مقابل، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«موادی که در مجرای «۱» یافت می شوند موادی که در مجرای «۲» یافت می شوند،»

- (۱) همانند - توسط یاخته هایی تولید شده اند که می توانند به صورت درون ریز هم فعالیت کنند.
- (۲) برخلاف - در تبدیل لیپیدها به مولکول های قابل جذب نقش دارند.
- (۳) همانند - فعالیت گروهی از آنزیم های موجود در دوازدهه را کاهش می دهند.
- (۴) برخلاف - می توانند با رسوب در محل تولید خود نوعی سنگ ایجاد کنند.



آزمون ۳ 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 ۱ تا ۲۱

الکتریسته ساکن

۳۱- سه کره مشابه و رسانا با بارهای همنام در اختیار داریم. ابتدا کره B را با کره C تماس می دهیم و جدا می کنیم. کره C، ۲۵٪ از بار خود را از دست می دهد. سپس کره C را با کره A تماس می دهیم و پس از جدا کردن، کره C $\frac{1}{3}$ از بار خود را از دست می دهد. نسبت بار اولیه کره B به بار اولیه کره A کدام است؟

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

۳۲- ابتدا میله باردار A را به کلاهک الکتروسکوپ خنثی تماس می دهیم. سپس میله باردار B را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می کنیم. مشاهده می شود که ورقه های الکتروسکوپ ابتدا بسته و سپس باز می شوند و بار نهایی ورقه ها در وضعیتی که میله B نزدیک است، منفی می باشد. بار میله A و B به ترتیب چگونه است؟

(۱) مثبت، مثبت (۲) مثبت، منفی (۳) منفی، منفی (۴) منفی، مثبت

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
⋮
ابریشم
پلاستیک
انتهای منفی سری

۳۳- «اگر یک میله خنثی را با پارچه ابریشمی مالش دهیم، تعداد الکترون های افزایش و تعداد الکترون های کاهش می یابد.» کدام موارد زیر، به درستی جمله را کامل می کند؟

(الف) شیشه ای - پارچه - شیشه
(ب) پلاستیکی - پارچه - پلاستیک
(پ) شیشه ای - شیشه - پارچه
(ت) پلاستیکی - پلاستیک - پارچه

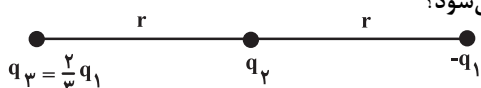
(۱) الف و ت (۲) ب و ت (۳) الف و ب (۴) پ و ت

۳۴- در شکل زیر، هر سه بار الکتریکی در حال تعادل هستند. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه M چند نیوتون بر کولن می باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



(۱) $57 / 76 \times 10^5$ (۲) $46 / 24 \times 10^5$
(۳) $25 / 76 \times 10^5$ (۴) $17 / 24 \times 10^5$

۳۵- در شکل زیر از طرف بارهای $-q_1$ و q_3 به بار q_2 ، نیروی $\vec{F}_1$ وارد می شود. اگر بار q_3 را $\frac{r}{4}$ به بار q_2 نزدیک کنیم و علامت بار $-q_1$ را قرینه کرده سپس مقدار آن را ۲ برابر کنیم، اندازه برایند نیروهای وارد بر بار q_2 چند برابر اندازه $\vec{F}_1$ می شود؟

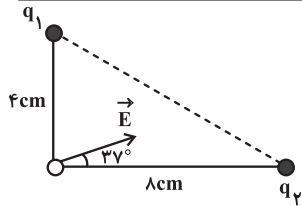


(۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{5}{2}$
(۳) $\frac{9}{10}$ (۴) $\frac{10}{9}$

۳۶- دو بار $q_1 = 3 \mu C$ و $q_2 = 27 \mu C$ در فاصله ۸ cm از هم ثابت شده اند. اگر بار q در نقطه ای قرار بگیرد که برایند نیروی وارد بر آن صفر شود، با قرینه کردن علامت یکی از دو بار، محل صفر شدن این نیروی خالص، چند سانتی متر جابه جا می شود؟

(۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

۳۷- در دو رأس یک مثلث قائم‌الزاویه، بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -1/5 \mu C$ و q_2 ثابت شده‌اند. اگر میدان برای این



دو بار در رأس قائمه به صورت $\vec{E}$ باشد، q_2 چند میکروکولن است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$) ، $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

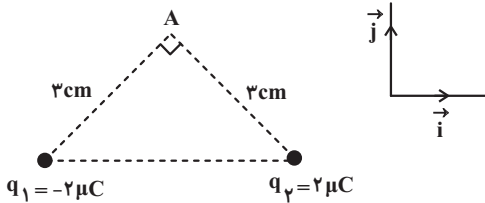
(۴) ۴

(۳) ۸

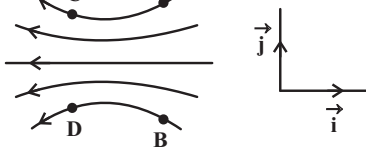
(۲) -۸

(۱) -۴

۳۸- در شکل مقابل، میدان الکتریکی خالص در نقطه A کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

(۱) $(2\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C}) \vec{j}$ (۲) $(2 \times 10^7 \frac{N}{C}) \vec{j}$ (۳) $(-2\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C}) \vec{i}$ (۴) $(-2 \times 10^7 \frac{N}{C}) \vec{i}$

۳۹- الکترونی در میدان الکتریکی شکل زیر قرار دارد و بر آن نیروی $\vec{F} = (1mN) \vec{i} + (1mN) \vec{j}$ وارد



می‌شود. این الکترون در کدام یک از نقاط میدان الکتریکی می‌تواند قرار بگیرد؟

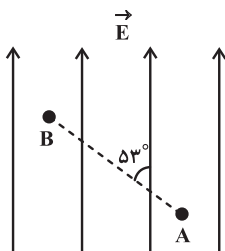
(۱) A

(۲) B

(۳) C یا D

(۴) A یا D

۴۰- مطابق شکل، بار الکتریکی $q = -5mC$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $\frac{N}{C} \times 10^4$ از نقطه A تا B به



فاصله $20cm$ جابه‌جا می‌شود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چند ژول و چگونه است؟

(۱) $(\sin 53^\circ = 0.8)$

(۲) افزایش، ۴۸

(۳) کاهش، ۴۸

(۴) افزایش، ۳۶

(۵) کاهش، ۳۶

فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۶

حرکت بر خط راست

۴۱- از بالای ساختمانی به ارتفاع $25m$ ، توپی را در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می‌کنیم. اگر توپ پس از برخورد به زمین تا فاصله $18m$ متری نقطه پرتاب بالا بیاید، نسبت اندازه جابه‌جایی توپ به مسافت طی شده توسط آن تا این لحظه، کدام است؟

(۴) $\frac{7}{22}$ (۳) $\frac{7}{23}$ (۲) $\frac{9}{16}$

(۱) ۱

۴۲- معادله حرکت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $x = t^3 - 5t + 4$ است. اندازه سرعت متوسط متحرک در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر بزرگ‌تر است؟

(۴) $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 4s$ (۳) $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ (۲) $t_1 = 0$ تا $t_2 = 4s$ (۱) $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$

۴۳- متحرکی بر روی محور x در حال حرکت است. اگر این متحرک در لحظه $t_1 = 2s$ از مکان $x_1 = 20m$ ، در لحظه $t_2 = 7s$ از مکان $x_2 = -20m$ و سپس در لحظه $t_3 = 17s$ از مکان $x_3 = -10m$ بگذرد، بزرگی سرعت متوسط آن در بازه زمانی t_1 تا t_3 چند برابر تندی متوسط آن در همین بازه زمانی است؟ (متحرک فقط در لحظه t_2 تغییر جهت داده است).

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

۴۴- متحرکی ۲ ثانیه با سرعت متوسطی به بزرگی $25m/s$ در جهت مثبت محور x در حال حرکت است. سپس به مدت t ثانیه با سرعت متوسطی به بزرگی $12/5m/s$ ، در خلاف جهت محور x باز می‌گردد. اگر تندی متوسط حرکت متحرک در کل این مدت $15m/s$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در کل این مدت چند متر بر ثانیه است؟

(۴) $\frac{25}{3}$

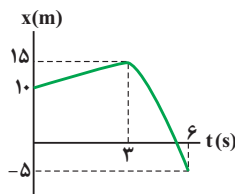
(۳) ۵

(۲) ۱۵

(۱) ۲۵

۴۵- در نمودار مکان- زمان شکل زیر، جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط متحرک در شش ثانیه اول حرکت، به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۰)



(۱) $20\text{m}, 15\text{m}$

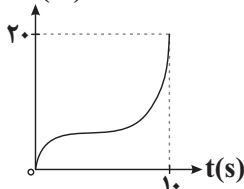
(۲) $25\text{m}, -15\text{m}$

(۳) $25\text{m}, 15\text{m}$

(۴) $15\text{m}, -15\text{m}$

۴۶- نمودار مسافت طی شده بر حسب زمان متحرکی که در مبدأ زمان در خلاف جهت محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر جهت حرکت متحرک در لحظه‌ای که در فاصله ۴ متری مبدأ حرکت است عوض شود، بردار سرعت متوسط آن در ۱۰ ثانیه اول حرکت در SI کدام است؟

مسافت (m)



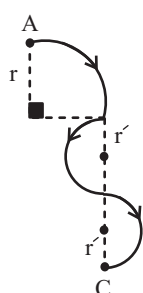
(۱) $-2\hat{i}$

(۲) $2\hat{i}$

(۳) $1/2\hat{i}$

(۴) $-1/2\hat{i}$

۴۷- متحرکی روی سطح افقی، مسیری مطابق شکل که یک ربع دایره به شعاع $r = 6\text{m}$ و دو نیم دایره به شعاع‌های $r' = 0.5\text{m}$ است را از A تا C طی می‌کند. اندازه سرعت متوسط این متحرک چند برابر اندازه تندی متوسط آن است؟ ($\pi = 3$)



(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{6}{5}$

(۳) $\frac{5}{6}$

۴۸- متحرکی در لحظه t_1 از مکان $x_1 = -18\text{m}$ در جهت محور x ها شروع به حرکت می‌کند و در لحظه t_2 به مکان $x_2 = 12\text{m}$ می‌رسد. اگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، تندی متوسط متحرک، ۴۰ درصد بیشتر از اندازه سرعت متوسط آن باشد، کدام گزینه در مورد حرکت این متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 الزاماً درست است؟ (متحرک دو بار تغییر جهت می‌دهد و اولین تغییر جهت در مکان‌های مثبت است.)

(الف) متحرک در لحظه t_2 در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

(ب) جهت بردار مکان متحرک، حداکثر دو بار تغییر می‌کند.

(پ) فاصله دو نقطه‌ای که متحرک در آن‌ها تغییر جهت می‌دهد، ۶m است.

(ت) در دومین تغییر جهت، فاصله متحرک از مکان x_2 ، کمتر از ۱۸m است.

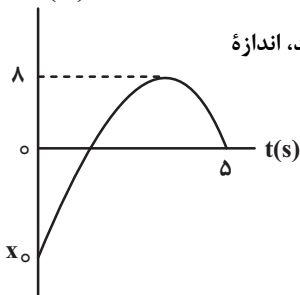
(۴) ب، پ، ت

(۳) الف، پ، ت

(۲) ب، ت

(۱) الف، پ

x(m)



۴۹- نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت برابر با $\frac{m}{s}$ باشد، اندازه سرعت متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۰)

(۱) $4/4$

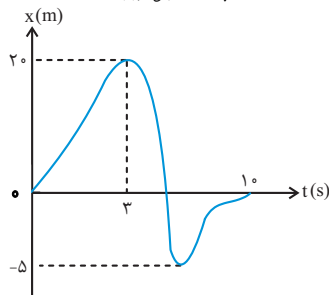
(۲) $2/8$

(۳) 22

(۴) 14

۵۰- با توجه به نمودار مکان- زمان شکل زیر مشخص کنید چه تعداد از عبارتهای زیر در مدت ۱۰ ثانیه اول حرکت این متحرک صحیح است؟

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۰۰)



(الف) تندی متوسط برابر $\frac{m}{s}$ است.

(ب) بیش‌ترین طول بردار مکان ۲۰ متر است.

(پ) ۲ بار جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

(ت) بزرگی سرعت متوسط متحرک صفر است.

(۲) ۲

(۴) صفر

(۱) ۳

(۳) ۱

فیزیک و اندازه گیری

فیزیک ۱: صفحه های ۱ تا ۲۲

۵۱- از بالنی که با تندی v به طرف بالا حرکت می کند، در ارتفاع ۵۰ متری از سطح زمین گلوله ای رها می شود. در مدل سازی برای حرکت گلوله از کدام یک از کمیت های زیر می توان صرف نظر کرد؟

- (۱) وزن گلوله (۲) تندی بال (۳) مقاومت هوا (۴) وزن گلوله و تندی بال

۵۲- در عبارت زیر x به صورت نمادگذاری علمی برابر کدام گزینه می باشد؟

$$۱۰^۸ \frac{\text{g} \cdot \text{cm}^۲}{\text{s}^۲} = ۵ \times ۱۰^۹ \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}^۲}{\text{ms}^۲} + x \frac{\text{m}^۲}{\text{s}^۲}$$

- (۱) ۵۰۰۰۰g (۲) ۵۰g (۳) $۵ \times ۱۰^۸ \mu\text{g}$ (۴) $۵ \times ۱۰^۳ \text{g}$

۵۳- یک ریزسنگ رقی (دیجیتالی) ضخامت یک ورقه را $۰/۰۴۶ \text{cm}$ اندازه گیری کرده است. دقت اندازه گیری این ریزسنگ چند میلی متر است؟

- (۱) $۰/۰۰۱$ (۲) $۰/۰۱$ (۳) $۰/۱$ (۴) ۱

۵۴- کدام یک از تبدیل یکه های زیر نادرست است؟

$$(۱) ۰/۰۰۰۳۹ \times ۱۰^{-۳} \text{cm}^۲ = ۳۹ \mu\text{m}^۲ \quad (۲) ۱۲۰۰۰۰۰ \frac{\text{ns}}{\text{mm}^۳} = ۱/۲ \times ۱۰^۴ \frac{\text{Ts}}{\text{km}^۳}$$

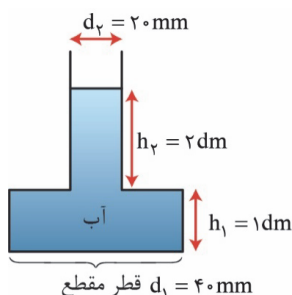
$$(۳) ۰/۰۰۰۰۰۰۲۳ \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^۳} = ۲/۳ \times ۱۰^{۱۱} \frac{\text{ps}}{\text{Gm}^۳} \quad (۴) ۱۰^{-۷} \frac{\mu\text{m}^۲}{\text{ng} \cdot \text{ps}^۲} = ۱۰^{۳۸} \frac{\text{cm}^۲}{\text{dag} \cdot \text{Gs}^۲}$$

۵۵- اگر در رابطه فیزیکی $\frac{A}{B} = CD + E$ ، کمیت A انرژی، کمیت B زمان و کمیت C فشار در SI باشد، به ترتیب، یکای کمیت D و نام کمیت E چیست؟

- (۱) توان، $\frac{\text{m}^۲}{\text{s}}$ (۲) وات، $\frac{\text{m}^۲}{\text{s}}$ (۳) توان، $\frac{\text{m}^۲}{\text{s}}$ (۴) وات، $\frac{\text{m}^۲}{\text{s}}$

۵۶- در شکل زیر آب درون ظرف استوانه ای در حال جوش است. اگر آب با آهنگ ثابت $\frac{۱۲}{۵} \frac{\mu\text{L}}{\text{s}}$ بخار شود، پس از گذشت زمان ۱ ساعت، ارتفاع آب درون ظرف چند سانتی متر خواهد شد؟ ($\pi = ۳$)

- (۱) $۲/۵$ (۲) $۷/۵$ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵



۵۷- داخل ظرفی به حجم $۴۰۰ \text{cm}^۳$ مقدار ۷۰۰g از مایعی به چگالی $۲۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$ ریخته ایم. اگر یک قطعه فلزی به جرم ۸۴۰g و چگالی $۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ را به آرامی داخل ظرف بیندازیم، چند گرم مایع از ظرف سرریز می شود؟

- (۱) ۲۸۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۵۴۰

۵۸- محلولی از جرم یکسان دو مایع A و B تشکیل شده است. این محلول را در یک ظرف استوانه ای شکل می ریزیم تا نصف حجم ظرف پر شود و باقی مانده حجم ظرف را با مایع A پر می کنیم و مایعات را مخلوط می کنیم. چگالی محلول جدید چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟

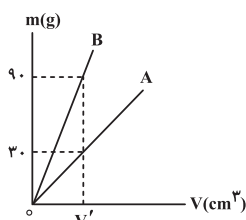
$$\rho_A = ۱/۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}, \rho_B = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳} \text{ و در اثر انحلال تغییر حجم رخ نمی دهد.}$$

- (۱) ۱۳۰۰ (۲) ۱۳۵۰ (۳) ۱۳۷۵ (۴) ۱۴۰۰

۵۹- برای دو جسم A و B ، نمودار جرم بر حسب حجم به صورت زیر است. اگر چگالی جسم B ، $۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ باشد،

جرم یک گلوله به حجم $۵ \text{cm}^۳$ از جنس A چند گرم است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰



۶۰- یک قطعه یخ به جرم $۶/۳ \text{kg}$ درون ظرفی قرار دارد. اگر ۴۰ درصد جرم این قطعه یخ ذوب شود، حجم مخلوط چند درصد تغییر می کند؟

$$\rho_{\text{یخ}} = ۰/۹ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$$

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۴ (۳) ۶ (۴) ۴

قدر هدایای زمینی را بدانیم

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۵

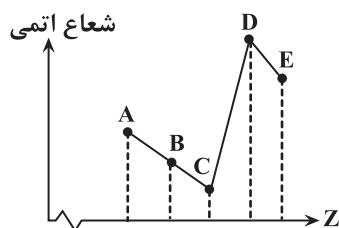
گروه \ دوره	۱	۲	۱۴	۱۵	۱۶
۲	X		M		
۳		E		G	D
۴	Z		C		

۶۱- با توجه به جدول زیر، کدام گزینه درست است؟

- (۱) M عنصری شکننده و تیره است که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
 (۲) عنصر E دارای رسانایی الکتریکی و گرمایی بالاتری نسبت به عنصر D است.
 (۳) عنصر C نافلز است که شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر G بزرگ‌تر است.
 (۴) عنصر X تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون، نسبت به عنصر Z دارد.

۶۲- با توجه به نمودار زیر که شعاع اتمی ۵ عنصر متوالی از عنصرهای دوره‌های دوم و سوم را نمایش می‌دهد، عبارت کدام

گزینه نادرست است؟



- (۱) A عنصری از دوره دوم و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\ddot{A} \cdot$ می‌باشد.
 (۲) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از دو عنصر B و E به صورت E_2B می‌باشد.
 (۳) عنصر C، کمترین واکنش‌پذیری را نسبت به سایر عنصرهای نمودار دارد.
 (۴) شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه با عدد کوانتومی فرعی $l = 0$ در عنصر D، برابر C است.

۶۳- با توجه به جدول زیر، کدام گزینه درست است؟

هالوژن	شرایط واکنش با H_2
A_2	در دمای E
B_2	در دمای F به آرامی
C_2	در دمای بالاتر از G
D_2	حتی در دمای H به سرعت

- (۱) اختلاف F و H، بیشتر از دو برابر اختلاف E و F است.
 (۲) C از D واکنش‌پذیرتر است و از A واکنش‌پذیری کمتری دارد.
 (۳) واکنش $D_2 + NaB \rightarrow$ قابل انجام است.
 (۴) نیروی بین مولکولی این مولکول‌ها به صورت $C_2 > B_2 > A_2 > D_2$ است.

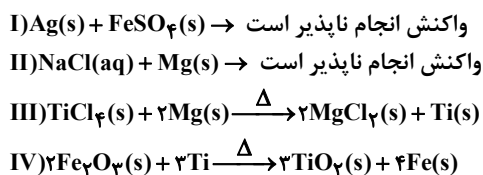
۶۴- کدام گزینه درباره فلزات دسته d درست می‌باشد؟

- (۱) هیچ کدام از کاتیون‌های این عناصر به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.
 (۲) در عناصر واسطه دوره چهارم جدول، لایه ظرفیت دو عنصر، دو زیرلایه نیمه‌پر دارند.
 (۳) واکنش‌پذیری فلزات دسته d از فلزات قلیایی هم‌دوره کمتر می‌باشد.
 (۴) رنگ قرمز زمرد به دلیل وجود ترکیبات فلزات واسطه در آن می‌باشد.

۶۵- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) رنگ رسوب آهن (III) هیدروکسید و رسوب آهن (II) هیدروکسید به ترتیب قرمز متمایل به قهوه‌ای و سبز می‌باشد.
 (۲) استخراج فلز پتاسیم به مراتب سخت‌تر از استخراج فلز روی می‌باشد.
 (۳) نسبت مجموع ضرایب واکنش آهن (III) اکسید با کربن به مجموع ضرایب واکنش آهن (II) اکسید با سدیم برابر ۲/۴ می‌باشد.
 (۴) محلول زنگ آهن در آب به رنگ زرد می‌باشد.

۶۶- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام ترتیب برای واکنش‌پذیری فلزات داده شده درست است؟



- (۱) $Na > Mg > Ti > Fe > Ag$
 (۲) $Na < Mg < Ti < Fe < Ag$
 (۳) $Mg < Na < Fe < Ti < Ag$
 (۴) $Mg > Na > Fe > Ti > Ag$

۶۷- با توجه به عناصر گروه ۱۴ (تا دوره ششم)، کدام مطلب درست است؟

- (۱) ۶۰ درصد از عناصر این گروه، در واکنش‌های شیمیایی تمایل به از دست دادن الکترون دارند.
 (۲) هر عنصری که چکش‌خوار است، رسانایی گرمایی بالایی دارد.
 (۳) هر عنصری که رسانایی الکتریکی دارد، رسانای خوب گرما نیز می‌باشد.
 (۴) هر عنصری که شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود، دارای سطح براق و صیقلی می‌باشد.

۶۸- آرایش الکترونی بیرونی ترین زیر لایه یون های تک اتمی A^{2-} ، D^{3+} و E^{3+} ، به ترتیب به $3p^6$ ، $3d^5$ و $3p^6$ ختم می شود. کدام مطلب درباره آن ها درست است؟

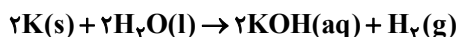
(۱) عنصر E در گروه ۷ و عنصر D در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند.

(۲) واکنش پذیری عنصرهای E و D، بیشتر از واکنش پذیری فلز قلیایی هم دوره آن ها است.

(۳) ویژگی های شیمیایی عنصر A، مشابه عنصر هم دوره خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.

(۴) عدد اتمی یکی از عنصرهای هم گروه عنصر A، با شماره گروه آن ها در جدول تناوبی، یکسان است.

۶۹- چنانچه در واکنش $0/78$ گرم فلز پتاسیم خالص با آب، $0/168$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط (STP) تولید شده باشد، کدام گزینه در مورد آن درست است؟ ($K = 39, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)



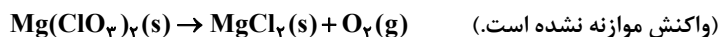
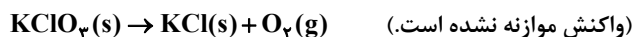
(۱) بازده درصدی واکنش، ۸۰ درصد است.

(۲) مقدار نظری برای گاز هیدروژن، $0/01$ گرم است.

(۳) مقدار نظری برای گاز هیدروژن $1/1$ گرم کمتر از مقدار نظری پتاسیم هیدروکسید تولید شده است.

(۴) چنانچه به جای پتاسیم از فلز منیزیم استفاده می شود، شدت واکنش افزایش می یابد.

۷۰- تجزیه نمونه هایی ناخالص از پتاسیم کلرات و منیزیم کلرات با جرم های برابر، مقدار مساوی گاز تولید می کند. نسبت درصد خلوص پتاسیم کلرات به درصد خلوص منیزیم کلرات کدام است؟ ($K = 39, Cl = 35/5, Mg = 24, O = 16: g.mol^{-1}$)



(۱) $1/28$

(۲) $0/78$

(۳) $0/763$

(۴) $0/334$

شیمی ۳: صفحه های ۱ تا ۱۶

مولکول ها در خدمت تندرستی

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

۷۱- کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

(۱) در سال های اخیر، میزان افزایش شاخص امید به زندگی در نواحی کم برخوردار بیش تر از مناطق برخوردار بوده است.

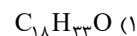
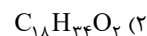
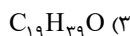
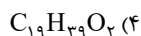
(۲) نمک آمونیوم اسید چرب نوعی صابون است که در دمای اتاق به صورت مایع می باشد.

(۳) با افزودن مقداری صابون به محلول ناپایدار آب و روغن، مخلوطی پایدار ایجاد می شود که همگن بوده و ذره های سازنده آن درشت تر از ذره های سازنده محلول ها است.

(۴) $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ قدرت پاک کنندگی بیش تری نسبت به صابون دارد.

۷۲- روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟

(روغن زیتون تری گلسیریدی است که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد.)



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۲)

۷۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) در شرایط یکسان، ارتفاع کف صابون در آب دریا بیشتر از آب چشمه است.

(۲) در شرایط یکسان، پاک کردن لکه چربی از پارچه نخی دشوارتر از پارچه پلی استر است.

(۳) لکه های سفید ایجاد شده پس از شستن لباس با صابون بر روی آن ها نشان دهنده تشکیل رسوب $(RCOO)_2Na$ است.

(۴) افزودن آنزیم به صابون، قدرت پاک کنندگی آن را در از بین بردن لکه چربی روی پارچه نخی و پلی استر افزایش می دهد.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۳)

۷۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) پاک کننده های غیرصابونی همواره شامل یک بخش هیدروکربنی سیر نشده در ساختار خود هستند.

(۲) از جمله پاک کننده های خورنده می توان به سدیم هیدروکسید، استیک اسید و سفید کننده ها اشاره کرد.

(۳) همواره پاک کننده های صابونی همانند پاک کننده های غیرصابونی شامل یک بخش کاتیونی فلزی اند.

(۴) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آنها نمک های سولفات می افزایند.

۷۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) بازها در سطح پوست مانند صابون احساس لیزی ایجاد می کنند، اما به آن آسیب نمی رسانند.
- (۲) یاخته های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن، اسید معده (هیدروکلریک اسید) را ترشح می کنند.
- (۳) سوآنت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را شناسایی و واکنش های بین آن ها را معرفی کرد.
- (۴) طبق نظریه آرنیوس، اگر در محلولی $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ با یکدیگر برابر باشد، آن محلول فاقد رسانایی الکتریکی است.

۷۶- کدام گزینه درست است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) اتیلن گلیکول برخلاف اتانول امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های آب را ندارد.
- (۲) در فرمول پیوند- خط وازلین ($C_{25}H_{52}$)، ۲۵ خط وجود دارد.
- (۳) عسل از مولکول هایی قطبی تشکیل شده است که در ساختار آن ها شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل وجود دارد.
- (۴) بیش از یک چهارم جرم یک مولکول اوره را اتم کربن موجود در آن تشکیل داده است.

۷۷- با توجه به مخلوط های A، B و C، کدام موارد از عبارات زیر، نادرست است؟

A = محلول مس (II) سولفات
B = مخلوط آب و روغن و صابون
C = شربت معده

(الف) محلول A، شامل یون هایی است که نور را عبور می دهند و ته نشین نمی شوند.

(ب) مخلوط B، شامل توده های مولکولی است و نور را پخش نمی کند.

(پ) C یک مخلوط ناهمگن بوده و نور را پخش می کند.

(ت) مخلوط A و C در پایداری متفاوت و در پخش نور یکسان عمل می کنند.

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

۷۸- نوعی پاک کننده که به شکل پودر عرضه می شود شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است. اگر در این واکنش ۲۶۸ گرم پودر با خلوص ۹۰ درصد استفاده شود، حداکثر چند لیتر گاز تولید می شود؟ (مخلوط پودری با نسبت استوکیومتری با هم مخلوط شده اند. بازده واکنش ۶۰ درصد می باشد)

و چگالی گاز تولیدی $1/2 g.L^{-1}$ است. ($Al=27, Na=23, O=16, H=1 : g.mol^{-1}$) $Al(s) + NaOH(s) + H_2O(l) \rightarrow NaAl(OH)_4(aq) + H_2(g)$ (معادله موازنه نشده است.)

(۱) ۲/۷ (۲) ۱۰/۸ (۳) ۵/۴ (۴) ۶/۶

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

I) $N_2O_5 + H_2O \rightarrow \dots$ II) $CaO + H_2O \rightarrow \dots$

(۱) شمار انواع یون های تولید شده در انتهای واکنش های (I) و (II) برابر است.

(۲) N_2O_5 برخلاف CaO ، اسید آرنیوس است.(۳) غلظت $[OH^-]$ در محلول حاصل از واکنش (I)، بیشتر از غلظت $[OH^-]$ در محلول حاصل از واکنش (II) است.(۴) N_2O_5 همانند فراورده ابتدایی واکنش (I)، نوعی ترکیب مولکولی ولی CaO همانند فراورده ابتدایی واکنش (II) نوعی ترکیب یونی است.

۸۰- کدام مورد از عبارات زیر درست است؟

(۱) میزان رسانایی محلول اسیدهای مختلف، یکسان است.

(۲) کاغذ pH در محیط های اسیدی قرمز و در محیط های بازی آبی می شود.

(۳) به موادی که در مولکول خود، هیدروژن داشته باشند، اسید آرنیوس گفته می شود.

(۴) بر اساس مدل آرنیوس می توان در مورد میزان اسیدی یا بازی بودن محلول های آبی اظهار نظر کرد.

شیمی ۱: صفحه های ۱ تا ۲۳

کیهان زادگاه الفبای هستی

۸۱- کدام مطلب درست است؟ (جرم اتمی را به تقریب برابر با عدد جرمی در نظر بگیرید.)

- (۱) اغلب اتم هایی که در هسته آن ها نسبت عدد جرمی به عدد اتمی ۲/۵ یا بیشتر از آن است، ناپایدار و پرتوزا هستند.
- (۲) پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن از ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی این عنصر حدود $1 amu$ سنگین تر است.
- (۳) در میان ۱۱۸ عنصر جدول تناوبی، ۹۲ عنصر اول طبیعی و مابقی ساختگی هستند.
- (۴) عنصری که در تصویربرداری غده تیروئید کاربرد دارد، با I^- از نظر اندازه مشابهت دارد.

۸۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) جرم یک اتم هیدروژن کمی از یک گرم بیشتر است.
- (۲) نسبت جرم اتمی در سومین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن به جرم e^- ها در دومین ایزوتوپ پرتوزای هیدروژن تقریباً برابر ۱۲۰۰۰ است.
- (۳) پس از تزریق گلوکز حاوی اتم پرتوزا، فقط گلوکزهای حاوی اتم پرتوزا در توده سرطانی تجمع پیدا می کند.
- (۴) در ایزوتوپ های لیتیم برخلاف ایزوتوپ های کلر، ایزوتوپی با عدد جرمی بیشتر دارای فراوانی کمتر است.

۸۳- کدام یک از عبارت های زیر در رابطه با یون $^{3+}_{31}\text{Ga}$ صحیح است؟

(۱) تعداد ذرات زیر اتمی بدون بار آن دو برابر تعداد الکترون های گونه $^{39}_{19}\text{K}^{+}$ است.

(۲) مجموع شمار ذرات زیر اتمی این یون از ۳ برابر این تعداد در گونه $^{22}_{11}\text{Na}^{+}$ کمتر است.

(۳) این عنصر در گروه ۳ و دوره چهارم جدول دوره های قرار می گیرد.

(۴) تفاوت تعداد الکترون و نوترون آن مساوی عدد اتمی گاز نجیب تناوب دوم است.

۸۴- اگر A، B، C، D و E عنصرهای متوالی در دوره پنجم جدول تناوبی باشند و در جدول تناوبی برای عنصر B جرم اتمی میانگین تعریف نشده باشد، کدام مطلب درست است؟ (نمادها فرضی هستند.)

(۱) اختلاف عدد اتمی D با گاز نجیب دوره سوم جدول دوره های برابر ۲۷ است.

(۲) عدد اتمی A سه برابر عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۲ جدول دوره های است.

(۳) نسبت شمار نوترون ها به پروتون ها در ایزوتوپی از B که در پزشکی کاربرد دارد، بزرگتر از ۱/۵ است.

(۴) یکی از عنصرهای هم گروه E در جدول تناوبی، بیشترین درصد فراوانی را در کره زمین دارد.

۸۵- عنصر $^{44}_{18}\text{X}$ دارای دو ایزوتوپ X_1 و X_2 در طبیعت است. اگر نسبت شمار نوترون ها به ذره های باردار اطراف هسته اتم در ایزوتوپ سبک تر، برابر $\frac{5}{4}$

و اختلاف تعداد نوترون های دو ایزوتوپ، برابر ۳ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر چقدر است؟ (جرم اتمی میانگین عنصر $X = 54.99 \text{ amu}$ ،

عدد جرمی را هم ارز جرم اتمی در نظر بگیرید.)

(۱) ۶۴ (۲) ۳۶ (۳) ۱۸ (۴) ۸۲

۸۶- عنصر A دارای دو ایزوتوپ با عدد جرمی های ۲۳ و ۲۵ است. اگر جرم $^{22}_{10}\text{X} \times 10^3 / 3$ گونه A_2O برابر $3/23$ گرم باشد، فراوانی ایزوتوپ سبک تر، به تقریب چند برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین تر است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$) (جرم اتمی را به تقریب برابر با عدد جرمی در نظر بگیرید.)

(۱) $2/33$ (۲) $0/43$ (۳) $0/54$ (۴) $1/86$

۸۷- شمار الکترون های موجود در $9/5$ گرم یون فلوئورید ($^{19}_{9}\text{F}^{-}$) برابر با کدام یک از موارد زیر است؟ ($H = 1, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$) (جرم اتمی را به تقریب برابر با عدد جرمی در نظر بگیرید.)

(۱) شمار نوترون های موجود در 20 گرم عنصر $^{40}_{20}\text{Ca}$

(۲) شمار اتم های هیدروژن در 45 گرم آب

(۳) شمار اتم های موجود در 5 مول CO_2

(۴) شمار اتم های موجود در 8 مول CO_2

۸۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) طول موج نور مرئی در ناحیه ای بین 400 تا 700 نانومتر است.

(۲) طیفی از نور خورشید که از منشور خارج و انحراف بیشتری دارد، دارای انرژی بیشتر است.

(۳) انرژی پرتوهای گاما کم تر از پرتوهای ایکس و طول موج پرتوهای فرابنفش بیش تر از ریزموج ها است.

(۴) نور مرئی از جنس پرتوهای الکترومغناطیسی است که با خود انرژی حمل می کند.

۸۹- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) یون یا اتم بودن فلزات مس و سدیم تفاوتی در رنگ شعله آنها ایجاد نمی کند.

(۲) برخی نمک ها در صورت پاشیده شدن بر روی شعله تغییری در رنگ آن ایجاد نمی کنند.

(۳) اولین و آخرین عناصر دوره دوم جدول، باعث ایجاد رنگ های یکسانی می شوند.

(۴) تعداد خطوط طیف نشری خطی عناصر با افزایش عدد اتمی زیاد می شود.

۹۰- کدام مطلب در مورد عنصر منیزیم، درست است؟

(۱) دارای سه ایزوتوپ است که فراوانی $^{26}_{12}\text{Mg}$ از دو ایزوتوپ دیگر آن کمتر است.

(۲) در پایداری ترین ایزوتوپ آن، شمار پروتون ها با شمار نوترون ها برابر است.

(۳) سرعت واکنش $^{26}_{12}\text{Mg}$ با گاز کلر در شرایط یکسان، بیشتر از سرعت واکنش دو ایزوتوپ دیگر آن با گاز کلر است.

(۴) برای جداسازی ایزوتوپ های آن از یکدیگر روش های شیمیایی مناسب تر از روش های فیزیکی است.

آزمون ۳ مردادماه – دوازدهم تجربی

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

ریاضی ۱: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴

معادله، نامعادله، تعیین علامت

۹۱- مجموعه اعدادی را که نصف مجذور آن‌ها از چهار برابر معکوس آن‌ها بزرگ‌تر است، به صورت $\mathbb{R} - [a, b]$ نمایش می‌دهیم. حاصل $b - a$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۲

۹۲- مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{(x^2-1)(x^3-1)(x^4-1)}{x-|x|} \leq 0$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۹۳- اگر عدد ۳ بین دو ریشه معادله $x^2 - ax - a = 0$ باشد، حدود a چند عدد طبیعی را شامل نمی‌شود؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۴- دو مهندس کامپیوتر قصد انجام پروژه‌ای واحد را دارند. اگر همین پروژه را مهندس اول به تنهایی انجام دهد، ۴ روز بیشتر از همکاری مشترکشان زمان نیاز دارد و همین زمان برای مهندس دوم، ۹ روز بیشتر از مدت زمان همکاری مشترکشان است. مدت زمان همکاری مشترک این دو مهندس چند روز

است؟

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰

۹۵- معادله $\frac{2}{x-2} - \frac{4}{x-4} = \frac{1}{x-1} - \frac{3}{x-3}$ دارای است.

(۱) یک ریشه گویا و دو ریشه گنگ

(۲) دو ریشه گنگ

(۳) دو ریشه گویا

(۴) یک ریشه گویا

۹۶- مجموعه جواب نامعادله $|2x-3| < x$ با مجموعه جواب کدام نامعادله برابر است؟

(۱) $|x-2| < 1$

(۲) $|x-1| < 2$

(۳) $0 < |x-2| < 2$

(۴) $0 < |x-1| < 1$

۹۷- مجموع ریشه‌های معادله $x^2 - 6x - 6 - 8\sqrt{x^2 - 6x - 6} = -7$ کدام است؟

- (۱) ۱۸
- (۲) ۶
- (۳) ۱۲
- (۴) -۶

۹۸- تعداد جواب‌های معادله $x^2 - 7 = (1 + \frac{x+2}{x-8})(2 - \frac{x+2}{x-3})$ ، کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

۹۹- اگر $x = 4$ جواب معادله $\sqrt{3x-8} - a = \sqrt{5-x}$ باشد، جواب دیگر معادله کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{4}$
- (۲) $\frac{5}{4}$
- (۳) $\frac{5}{2}$
- (۴) جواب دیگری ندارد.

۱۰۰- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P = (2x-1)(ax^2 + 3x + b)$ به صورت $\frac{x}{P} \begin{array}{c|cc} & - & + \\ \hline -2 & & \\ 0 & & \\ c & & \end{array}$ باشد، حاصل abc کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) -۲
- (۳) ۸
- (۴) -۸

ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۵ + ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۶

تابع

(مشابه امتحان نوبتی پایه دهم، خرداد ۱۳۹۳)

۱۰۱- نمودار تابع خطی $f(x)$ از نقاط $(0, 2)$ و $(-1, -1)$ می‌گذرد. حاصل $(f(1))^2 - 4f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۱۷
- (۲) ۲۱
- (۳) -۷
- (۴) -۲۷

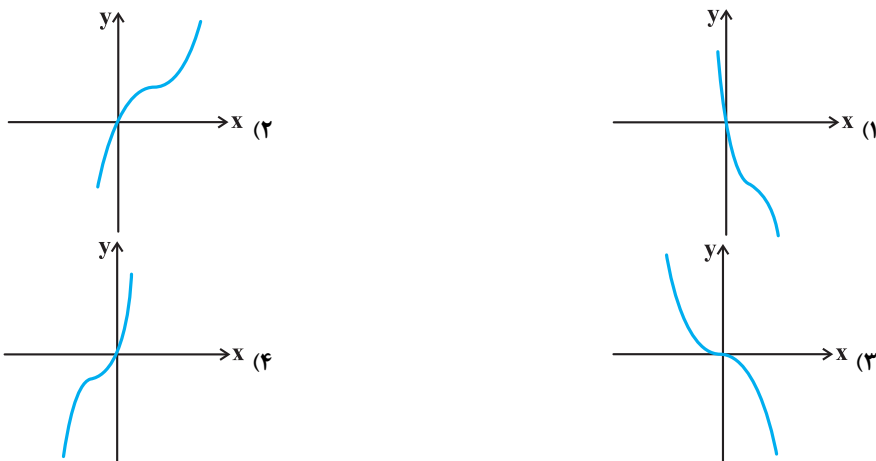
۱۰۲- اگر $f(x)$ تابع همانی، $g(x)$ تابع ثابت و $h(x) = g^2(x) - 2f(x)g(x)$ باشد و داشته باشیم: $h(3) = -8$ ، آنگاه حاصل $h(2)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۴
- (۲) -۴
- (۳) ۲
- (۴) -۲

۱۰۳- در تابع با ضابطه $f(x) = ax^3 - x + c$ اگر داشته باشیم: $f(1) = f(-1) + 2$ و $f(2) = 13$ ؛ آنگاه حاصل $f(a \times c)$ کدام است؟

- (۱) -۱۲
- (۲) -۱۴
- (۳) -۱۵
- (۴) -۱۳

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۹۱)

۱۰۴- نمودار تابع $f(x) = 6x^2 - x^3 - 12x$ شبیه کدام گزینه است؟۱۰۵- برد تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x < 0 \\ -|x + 2|, & x \geq 0 \end{cases}$ شامل چند عدد صحیح نمی‌شود؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) بی‌شمار

۱۰۶- اگر $f(x) + xf(-x) = x^2 + 1$ ، آنگاه $f(2)$ کدام است؟

(۱) -۱

(۲) -۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(مشابه امتحان نهایی پایه یازدهم، شهریور ۱۳۹۳)

۱۰۷- اگر توابع $f(x) = \frac{bx + 2}{x^2 + ax + 4}$ و $g(x) = \frac{c}{x + 2}$ برابر باشند، مقدار $a + b + c$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۶

۱۰۸- اگر $f(x) = \begin{cases} -1 & x < -1 \\ -x & -1 \leq x < 5 \\ 3 & x \geq 5 \end{cases}$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{1 - f(x)}$ کدام است؟(۱) $(-\infty, 5]$ (۲) $(-\infty, -1] \cup (0, 5)$ (۳) $(-\infty, 5)$ (۴) $(-\infty, -1) \cup (-1, 5)$ ۱۰۹- مجموع طول پاره‌خط‌های تشکیل‌دهنده نمودار تابع $f(x) = x - [x]$ در بازه $(2, -3]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۵

(۲) $5\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{3}$

(۴) ۴

۱۱۰- رابطه $f = \{(3, m^2), (2, 1), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$ به ازای کدام مقدار m یک تابع است؟

(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) هیچ مقدار m

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

آمار

۱۱۱- کدام یک از روش‌های زیر، جزء مراحل علم آمار نیست؟

(۱) جمع‌آوری اعداد و ارقام

(۲) تحلیل و تفسیر داده‌ها

(۳) انجام آزمایش

(۴) نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب

۱۱۲- نوع متغیرهای «گروه خونی افراد، میزان بارندگی در یک ماه، طول اضلاع مستطیل، تعداد روزهای بارش در یک ماه» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) کیفی ترتیبی، کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی گسسته

(۲) کیفی اسمی، کمی پیوسته، کمی پیوسته، کمی گسسته

(۳) کیفی اسمی، کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی پیوسته

(۴) کیفی ترتیبی، کمی گسسته، کمی پیوسته، کمی پیوسته

۱۱۳- شش داده آماری متمایز با میانگین ۴ مفروض هستند. با افزودن دو داده ۴ و ۴، مجموعه‌ای متشکل از هشت داده حاصل می‌شود. ضریب تغییرات گروه

جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های اولیه است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۱۴- در ۱۳ داده آماری، میانگین و واریانس به ترتیب ۱۲ و ۲۰ هستند. با حذف داده‌های ۱۰ و ۹ و ۱۷، واریانس ۱۰ داده باقی‌مانده کدام است؟

(۱) $23/2$ (۲) $22/2$ (۳) $23/8$ (۴) $22/8$

۱۱۵- در یک جامعه آماری با ۱۵ داده، هر داده را با ۱۵٪ خودش جمع می‌کنیم. کدام گزینه به ترتیب در مورد واریانس و ضریب تغییرات داده‌های جدید درست

است؟

(۱) ثابت می‌ماند- افزایش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد- ثابت می‌ماند.

(۳) کاهش می‌یابد- افزایش می‌یابد.

(۴) ثابت می‌ماند- کاهش می‌یابد.

۱۱۶- میانگین و واریانس ۱۸ داده آماری به ترتیب ۲۰ و ۸ می‌باشد. اگر به آن‌ها ۷ داده آماری دیگر با میانگین ۲۰ و انحراف معیار ۴ اضافه کنیم، ضریب تغییرات

۲۵ داده آماری حاصل کدام می‌شود؟

(۱) $0/32$ (۲) $0/24$ (۳) $0/16$ (۴) $0/12$

۱۱۷- ضریب تغییرات داده‌های آماری به صورت جدول زیر، تقریباً کدام است؟

داده	۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۱, ۱۱, ۱۱, ۱۱, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴
------	--

(۱) $0/12$ (۲) $0/15$ (۳) $0/17$ (۴) $0/18$ ۱۱۸- در داده‌های آماری متمایز $x_1, x_2, \dots, x_p$ ، عدد واریانس نصف عدد انحراف معیار است. اگر ضریب تغییرات داده‌ها برابر $0/1$ باشد، مجموع داده‌ها برابر

کدام است؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۰

(۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۱۱۹- اگر ضریب تغییرات داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n$ برابر ۳ و میانگین این داده‌ها برابر $\bar{x}$ باشد، ضریب تغییرات داده‌های $5x_1 + \bar{x}, 5x_2 + \bar{x}, \dots, 5x_n + \bar{x}$

کدام است؟

(۱) $1/5$ (۲) ۲(۳) $2/5$ (۴) $2/5$ ۱۲۰- نرخ بیکاری یک کشور در ۱۰ سال گذشته به صورت زیر است. مقدار $\frac{Q_1 + Q_2 - 2Q_3}{Q_3 - Q_1}$ کدام است؟

۱۲/۷, ۳۰/۲, ۱۰/۶, ۱۱/۹, ۱۰/۶, ۱۲/۳, ۱۱/۲, ۱۳/۵, ۱۲/۸, ۱۱/۵
--

(۱) $-0/225$ (۲) $-0/125$ (۳) $0/175$ (۴) $0/275$



دفترچه سؤاا

آزمون هوش و استعداد
(دورث دوم)
۳ مرداد

تعداد كل سؤالات 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، سپهر حسن خان پور، 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.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

۲۵۱- کدام وسیله متفاوت است؟

- (۱) کورنومتر
 (۲) فشارسنج
 (۳) ذره بین
 (۴) ترازو

۲۵۲- نسبت تخته سیاه به وایت بورده، شبیه است به نسبت میان دو واژه‌ی کدام گزینه؟

- (۱) مداد، پاک‌کن
 (۲) کتاب، دفتر
 (۳) گچ، ماژیک
 (۴) پاک‌کن، تراش

۲۵۳- مفهوم عبارت زیر کدام است؟

«فراء نحوی»، معلم دو فرزند مأمون بود. و هر زمان که برمی‌خاست، هر یک از آن دو به سرعت یک لنگ کفش وی را می‌نهاد. مأمونشان چنین دستور داده بود.

- (۱) احترام گذاشتن به معلم
 (۲) سخت‌گیری معلم بر دانش‌آموزان
 (۳) ترس دانش‌آموز از معلم
 (۴) دوستی معلم با دانش‌آموزان

۲۵۴- طبق متن زیر معنای واژه‌ی «دعوی» به کدام گزینه نزدیکتر است؟

«آدمی باید اخذ علم از حضرت استاد کند، بعد از آن دعوی تعلیم و ارشاد، نه آن که استاد ندیده خود را استاد ببند و از کس نیاموخته آموزگار کسان گردد.»

- (۱) ادعا
 (۲) آموخته
 (۳) نبرد
 (۴) خیرخواهی

* بر اساس متن زیر - برگرفته از کتاب اصول و مبانی سیاست، نوشته‌ی علیرضا حیدری و سمیه ذوالفقاری، به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

مشروعیت یکی از مهمترین مفاهیم در علم سیاست و به معنای پذیرش و مقبولیت از سوی مردم است. ماکس وبر سه نوع مشروعیت را مطرح می‌کند: مشروعیت سنتی که بر پایه‌ی هنجارها و سنت‌های تاریخی استوار است، مشروعیت کارزماتیک که از نفوذ و ویژگی‌های استثنایی شخصیتی یک رهبر ناشی می‌شود، و مشروعیت قانونی‌عقلانی که به ساختارهای حقوقی و نهادهای دموکراتیک وابسته است. در جوامع مدرن، مشروعیت قانونی‌عقلانی بیشترین اهمیت را دارند زیرا قوانین و نهادهای سیاسی تعیین‌کننده‌ی قدرت هستند. اما در دوران بحران، مشروعیت کارزماتیک می‌تواند نقش بیشتری پیدا کند، زیرا مردم در این دوران به دنبال رهبری مقتدر برای خروج از بحران هستند. هابز و لاک نیز نظرات متفاوتی درباره مشروعیت دارند. هابز معتقد بود که برای جلوگیری از هرج و مرج، مردم باید قدرت مطلق را به حاکم واگذار کنند. در مقابل جان لاک بر این تصور بود که اگر حکومت حقوق طبیعی مردم را نقض کند، مشروعیت خود را از دست می‌دهد و مردم حق تغییر آن را دارند. بحران مشروعیت زمانی رخ می‌دهد که حاکمیت نتواند رضایت عمومی را حفظ کند. این بحران می‌تواند ناشی از فساد، ناکارآمدی، سرکوب و یا نارضایتی اجتماعی باشد و در صورت شدت یافتن ممکن است به سقوط بینجامد.

۲۵۵- کدام مورد از نظریات ماکس وبر در متن بالا برمی‌آید؟

- (۱) مشروعیت کارزماتیک یک رهبر، آینده‌ی آرمانی‌تری را برای آن حاکمیت نوید می‌دهد.
 (۲) در تعیین مشروعیت سنتی حاکمان در گذشته‌های دور، کاریزمای رهبران عامل مؤثری محسوب نمی‌شود.
 (۳) تعیین‌کننده‌بودن قوانین و نهادهای سیاسی در جوامع مدرن، به تأثیر مشروعیت قانونی‌عقلانی در مشروعیت حاکم می‌افزاید.
 (۴) در جوامع مدرن، برتری کارزماتیک یک شخص بر شخص دیگر، عامل تأثیرگذاری در مشروعیت او نخواهد بود.

۲۵۶- بر اساس دیدگاه جان لاک، مردم چه زمانی حق تغییر حکومت را دارند؟

(۱) زمانی که حکومت مشروعیت کاریزماتیک خود را از دست بدهد.

(۲) هنگامی که حکومت حقوق طبیعی مردم را نقض کند.

(۳) وقتی که حکومت در اجرای قوانین دچار مشکل شود.

(۴) اگر بحران‌های امنیتی و مشکلات اقتصادی فراوان باشد.

۲۵۷- متن برای پاسخگویی به کدام پرسش(ها) اطلاعات کافی را در اختیار مخاطب می‌گذارد؟

الف) کاریزمای یک رهبر، چگونه بر قدرت او در عبور از بحران‌های اجتماعی و سیاسی می‌افزاید؟

ب) چه نمونه رفتارهایی ممکن است عامل کاهش رضایت عمومی و بحران مشروعیت یک حکومت باشد؟

ج) ماکس وبر چه ارزشی برای نقش هنجارها و سنت‌های تاریخی در مشروعیت یک حاکم امروزی برمی‌شمارد؟

(۲) الف، ب

(۱) فقط الف

(۴) ب، ج

(۳) فقط ب

* بر اساس متن زیر به سه پرسش بعدی پاسخ دهید. حالت‌های خاص جدایی، چندهمسری، و ... را در نظر بگیرید و بهترین گزینه را انتخاب کنید.

در روزگار ملک‌شاه سلجوقی، کُردی بازرگان و فاضل می‌زیست که نام وی «ظهیرالدین رازی» بود و ۵ فرزند داشت، سه پسر و دو دختر با نام‌های حسن، یعقوب، سلمان، زهره و مه‌پاره. حسن زنی از مردم بلخ را به همسری گرفت و صاحب دو پسر شد. سلمان دختری از طبرستان را به همسری گرفت و صاحب دختری شد. یعقوب نیز با خواهر زن سلمان وصلت نمود. زهره را به همسری، به پسر دایی مادرش دادند. مه‌پاره نیز با برادر زن حسن وصلت کرد و مادر دو دختر شد.

۲۵۸- نسبت پسر بزرگ حسن با فرزند یعقوب چیست؟

(۲) هم پسرعمه و هم پسردایی اوست.

(۱) پسر عموی اوست.

(۴) هم پسرعمو و هم پسرخاله‌ی اوست.

(۳) پسرعمه‌ی اوست.

۲۵۹- پسر کوچک حسن چه نسبتی با دختر بزرگ مه‌پاره دارد؟

(۲) هم پسردایی و هم پسرعمه اوست.

(۱) پسر دایی اوست.

(۴) هم پسرعمو و هم پسرخاله‌ی اوست.

(۳) پسر خاله‌ی اوست.

۲۶۰- اگر پسر بزرگ حسن، با دختر برادر زن سلمان ازدواج کند، زن یعقوب چه نسبت جدیدی با او خواهد یافت؟

(۲) خاله‌ی همسر اوست.

(۱) زن دایی همسر اوست.

(۴) عمه‌ی همسر اوست.

(۳) زن عموی همسر اوست.

* بر اساس اطلاعات زیر، به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

اصغر، اکبر، امیر و امین، چهار برادر یک خانواده‌اند که اسامی آنان به ترتیب الفبا نوشته شده است. بزرگترین فرزند ۲۲ سال دارد و سه فرزند دیگر به ترتیب

۲۰، ۱۷ و ۱۴ سال دارند و هر کدام پیراهنی به یکی از رنگ‌های زرد، سبز، قرمز و آبی به تن کرده است. یکی از این افراد یک کمر بند، یکی دیگر یک

کراوات و یک نفر دیگر یک پاپیون نیز دارد. می‌دانیم:

امیر که کراوات ندارد، بزرگترین فرزند نیست و زرد نیز پوشیده است.

آن که پاپیون دارد، پیراهنش آبی است و کوچکترین فرزند نیست.

فقط یک نفر از آن که کراوات دارد بزرگتر است که او هم قرمز پوشیده است.

امین کوچکترین فرزند است. بزرگترین فرزند که اصغر نیست، کمر بند دارد.

آن که نه کمر بند دارد، نه کراوات و نه پاپیون، قرمز پوشیده است.

۲۶۱- چه کسی کراوات زده است؟

(۱) اصغر (۲) اکبر

(۳) امیر (۴) امین

۲۶۲- آن که پاپیون زده است، پیراهنی به چه رنگ دارد؟

(۱) زرد (۲) سبز

(۳) آبی (۴) قرمز

۲۶۳- آن که کمر بند دارد چند سال دارد؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۷

(۳) ۲۰ (۴) ۲۲

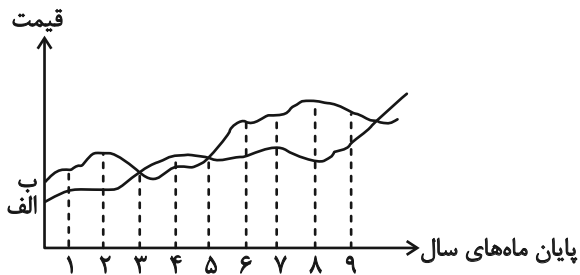
۲۶۴- با داده‌های بالا، کدام مورد به طور قطع معلوم نمی‌شود؟

(۱) سن امیر (۲) رنگ پیراهن اکبر

(۳) سن اصغر (۴) رنگ پیراهن امین

۲۶۵- میانگین وزنی قیمت تمام شده محصولات کارخانه را «الف» و میانگین وزنی قیمت فروش محصولات آن را «ب» می‌نامیم. کدام گزینه

درباره محصولات این کارخانه نادرست است؟ نمودار بر اساس پایان نه ماه نخست سال رسم شده است.



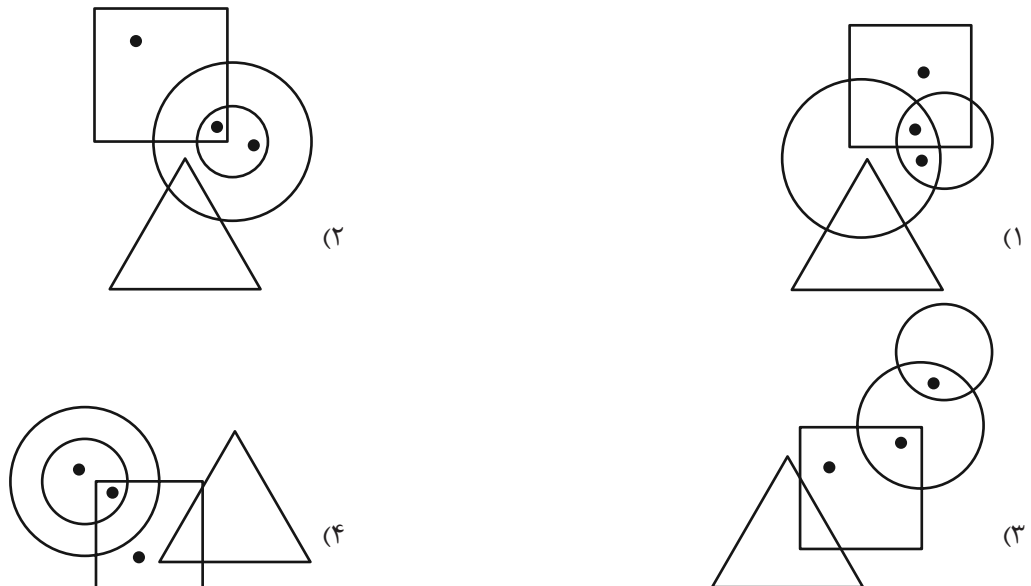
(۱) در دو ماهه نخست فصل تابستان، کارخانه در ضرر بوده است.

(۲) پرسودترین فصل سال برای کارخانه، فصل بهار بوده است.

(۳) در اوایل فصل زمستان، کارخانه تدریجاً زیان ده شده است.

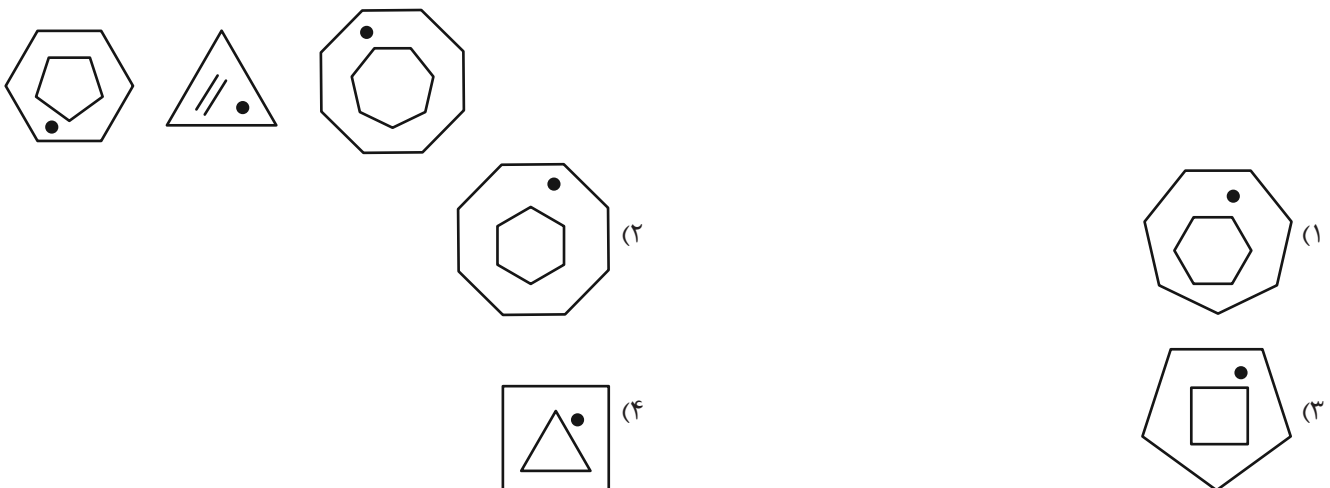
(۴) در فصل پاییز، کارخانه سوددهی داشته است.

۲۶۶- موقعیت نقطه‌ها نسبت به دیگر شکل‌ها، در کدام گزینه متفاوت است؟

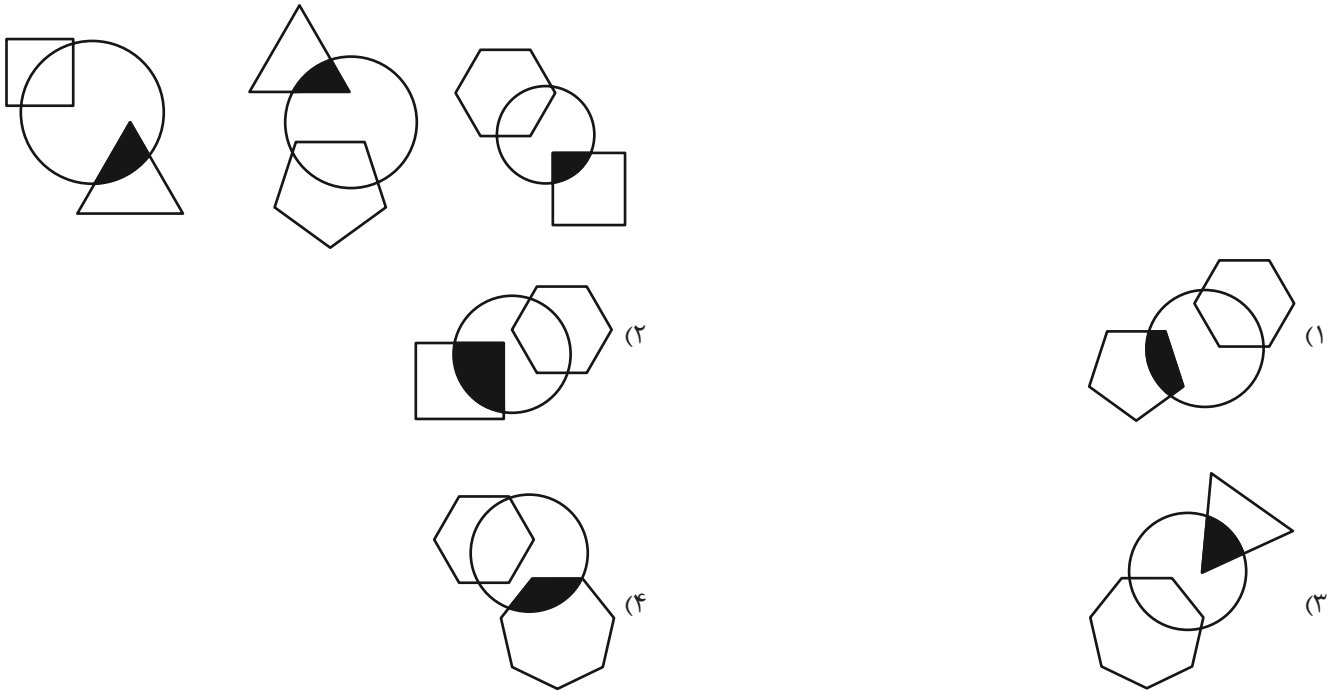


* در دو سؤال پرسش بعدی تعیین کنید کدام گزینه با شکل‌های صورت سؤال تفاوت بیش‌تری دارد.

۲۶۷-

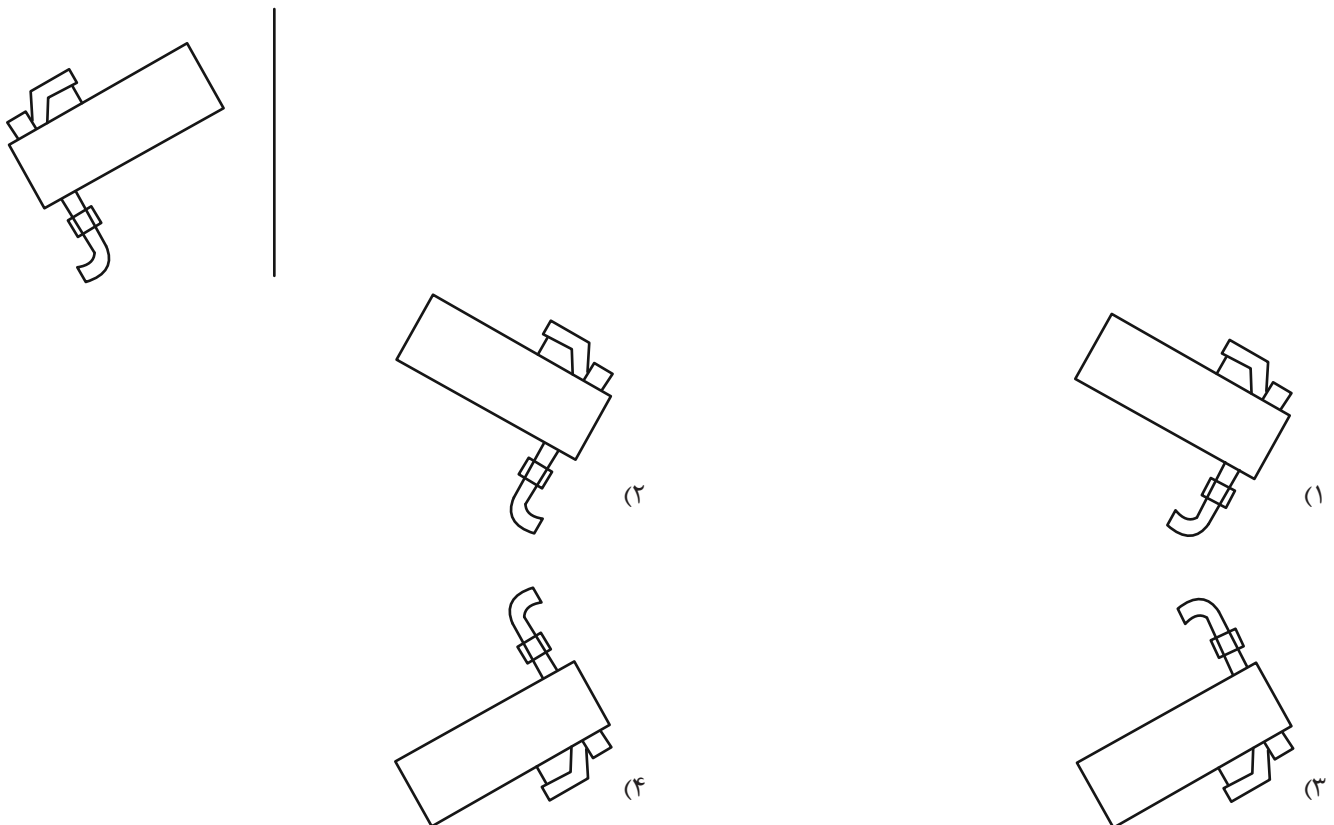


-۲۶۸

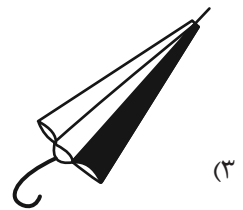
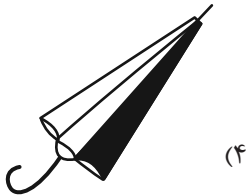
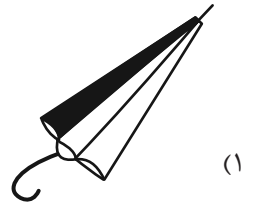
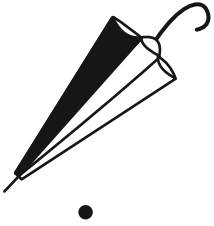


* در دو پرسش بعدی، تعیین کنید کدام گزینه تقارنِ مدنظر را نسبت به خط یا نقطه معلوم شده، بهتر کامل می‌کند.

-۲۶۹

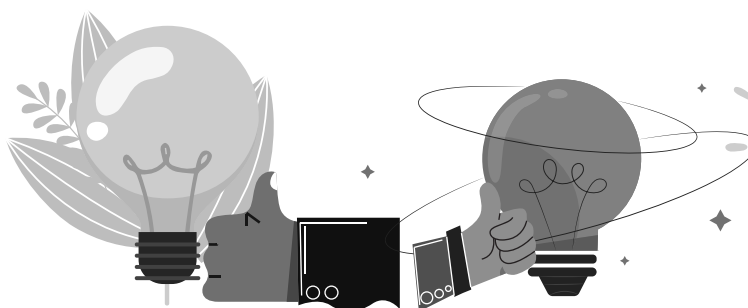
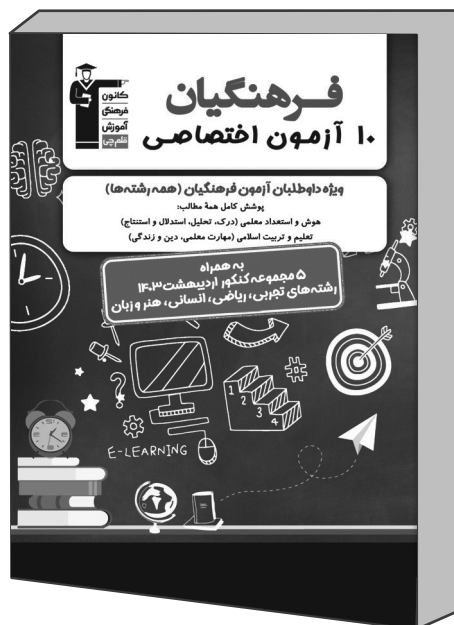


۲۷۰-



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم



دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۳ مردادماه

دوازدهم تجربی

نام درس	نام مسئول درس آزمون	نام ویراستاران	نام مسئول درس مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	مسعود بابایی - علی سنگ تراش - احسان بهروزپور - علی اصغر نجاتی	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	پرهام امیری	علی کنی - ستایش قربانی	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	حسین ربانی نیا - ستایش قربانی	الهه شهبازی
ریاضی	مانی موسوی	دانیال ابراهیمی	سمیه اسکندری
مدیر تولید آزمون: زهرا سادات غیاثی - مسئول دفترچه تولید آزمون: عرشیا حسین‌زاده			
مدیر مستندسازی: محیا اصغری - مسئول دفترچه مستندسازی: سمیه اسکندری			

نگاه به آینده با کتاب اول

برای بخش نگاه به آینده که مربوط به پیش‌خوانی درس‌های سال بعد است، «کتاب اول» می‌تواند یک انتخاب عالی باشد. در کتاب اول شما با تمرین‌هایی مواجه خواهید شد که پاسخ‌گویی به آنها می‌تواند انگیزه‌ی شما را بیشتر کند. کتاب اول یک آغاز خوب برای دانش‌آموزان سخت‌کوش است.

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینه «۳»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شبکه‌های مویرگی ترشح کننده مایع مغزی- نخاعی داخل بطن‌های ۱ و ۲ مغز قرار دارند که با ایجاد برشی کم عمق در جلوی (نه پشت!) رابط پینه‌ای می‌توان آن‌ها را در طرفین رابط پینه‌ای و سه‌گوش مشاهده کرد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۱۲ کتاب درسی زیست ۲، لوب‌های بویایی با سامانه لیمبیک (مسئول ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت) مرتبط هستند. لوب‌های بویایی هم از سطح پشتی و هم از سطح شکمی مغز قابل مشاهده هستند. سامانه لیمبیک با قشر مخ نیز در ارتباط است که از سطح پشتی قابل مشاهده است.

گزینه «۳»: پل مغزی ترشح اشک و بزاق را تنظیم می‌کند و در مغز گوسفند، مغز میانی در جلوی آن قرار دارد. طبق فعالیت شماره ۷ کتاب، برجستگی‌های ۴ گانه که بخشی از مغز میانی می‌باشند، بین ای‌فیز و مخچه قرار دارند.

گزینه «۴»: تالاموس‌ها مرکز پردازش اولیه بسیاری از پیام‌های ورودی به مغز هستند که در زیر رابط سه گوش و پس از ایجاد برش طولی در آن مشاهده می‌شوند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

۲- گزینه «۲»

موارد «الف» و «ج» نادرست است. بررسی همه موارد:

الف) لایه مذکور شبکیه می‌باشد که مطابق شکل ۴ صفحه ۲۳ کتاب درسی زیست ۲، رگ‌های خونی این لایه حدوداً تا میانه کره چشم کشیده شده‌اند و به عدسی نرسیده‌اند.

ب) لایه مذکور، لایه بیرونی چشم (صلبیه و قرنیه) می‌باشد. لایه صلبیه در قسمت‌های مختلف چشم دارای ضخامت‌های متفاوت می‌باشد.

ج) لایه مذکور شبکیه می‌باشد که طبق شکل تا قبل از ماهیچه مژگانی که مسئول عمل تطابق است، کشیده شده است. این لایه واجد انواع یاخته‌های عصبی است وقتی شبکیه تمام می‌شود، مشیمیه ادامه می‌یابد.

د) لایه مذکور لایه میانی کره چشم است که ضخیم‌ترین بخش این قسمت جسم مژگانی است.

ماهیچه‌های مژگانی هنگام مشاهده اجسام نزدیک با مصرف ATP منقبض می‌شوند تا عدسی ضخیم‌تر شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

۳- گزینه «۳»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش بالاروی نمودار اختلاف پتانسیل دوطرف غشا، مربوط به باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی است. در این قسمت از ۷۰- تا ۰ مقدار اختلاف پتانسیل کم می‌شود و بعد از آن از ۰ تا ۳۰+ افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: بعد از بسته شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی، شیب غلظت پتاسیم به سمت خارج کاهش یافته است ولی هم‌چنان به طرف خارج سلول است.

گزینه «۳»: مطابق شکل کتاب درسی، با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در قسمت‌های میانی یک رشته عصبی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در قسمت جلوتر باز می‌شوند.

گزینه «۴»: عبور یون پتاسیم از داخل به خارج سلول طی فرآیند انتشار تسهیل شده و با مصرف انرژی جنبشی ولی بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

نکته: در یک یاخته عصبی همواره پتاسیم در داخل یاخته و سدیم در خارج از یاخته بیشتر است.

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

۴- گزینه «۲»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های فشار در عمق پوست قرار گرفته‌اند و دور آن‌ها را غلافی از بافت پیوندی فرا گرفته است. بافت پیوندی دارای فضای بین یاخته‌ای زیاد است.

گزینه «۲»: برای مثال این مورد در رابطه با گیرنده‌های درد صدق نمی‌کند و این گیرنده را محرک‌های دمای و مکانیکی و شیمیایی و ... می‌توانند تحریک کنند.

گزینه «۳»: گیرنده‌های حس وضعیت هنگام سکون یا حرکت بدن مغز را از موقعیت اندام‌ها نسبت به یکدیگر آگاه می‌کنند.

گزینه «۴»: سازش در گیرنده‌های حسی باعث می‌شود پیام کم‌تری به سمت مغز مخابره شود و مغز بتواند به پردازش اطلاعات مهم‌تری بپردازد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)

۵- گزینه «۳»

(ممد علی اسماعیلی)

سد خونی- مغزی، پرده‌های مننژ، مایع مغزی نخاعی (با نقش ضربه‌گیری) و استخوان‌های جمجمه و ستون مهره در محافظت از مغز و نخاع نقش دارند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سد خونی- مغزی که از مویرگ‌های پیوسته واجد بافت پوششی تشکیل شده است، فاقد رشته‌های پروتئینی در فضای بین‌یاخته‌ای است. استخوان‌های جمجمه و ستون مهره و

پرده‌های مننژ از بافت پیوندی تشکیل شده‌اند که این بافت در فضای بین‌یاخته‌ای خود انواع رشته‌های پروتئینی را دارد.

گزینه «۲»: جمجمه و مهره‌ها ساختاری سخت دارند و از مغز و نخاع در برابر ضربه محافظت می‌کنند. گزینه «۳»: همه یاخته‌های بدن برای انجام فعالیت‌های خود، به انواعی از کاتالیزورهای زیستی نیاز دارند مایع مغزی نخاعی فاقد ساختار زنده است ولی یاخته تولیدکننده آن توانایی تولید آنزیم‌ها را دارد.

گزینه «۴»: این گزینه در مورد سد خونی- مغزی صحیح می‌باشد. سد خونی- مغزی اجازه عبور بسیاری از مواد و میکروب‌ها را نمی‌دهد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۶- گزینه «۴»

(حامد حسین پور)

همه موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی همه موارد:

الف) در انعکاس عقب کشیدن دست، فقط یک نورون حسی شرکت دارد؛ پس لفظ نورون‌های حسی در این باره نادرست است.

ب) سیناپس بین نورون‌های حرکتی و یاخته‌های ماهیچه‌ای بیرون از ماده خاکستری نخاع تشکیل می‌شود. سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه سه‌سر غیرفعال است. پس ناقل عصبی آزاد نمی‌شود که باعث تغییر پتانسیل غشای یاخته پس‌همایه‌ای شود.

ج) ناقل عصبی در جسم سلولی تولید می‌شود. از آنجایی که جسم سلولی نورون حسی خارج از نخاع است، ناقل عصبی آزاد شده در سیناپس بین نورون حسی و نورون‌های رابط در نخاع تولید نشده است.

د) سیناپس میان نورون حرکتی و ماهیچه سه سر بازو غیرفعال است و ناقل عصبی‌ای در این سیناپس آزاد نمی‌شود و تغییری در فعالیت پروتئین‌های غشایی یاخته حرکتی اتفاق نمی‌افتد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷)

۷- گزینه «۲»

(کامیل صالحی)

در بعضی افراد دوربین اندازه کره چشم کوچک‌تر از حد طبیعی است و در این حالت به علت کوچک بودن اندازه کره چشم فاصله بین عدسی چشم و نقطه کور در چشم کاهش می‌یابد. در این افراد از عدسی همگرا که همانند عدسی چشم است استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در افراد دوربین ممکن است انعطاف پذیری تارهای متصل به عدسی به طور قابل توجهی کاهش یافته باشد.

گزینه «۳»: در افراد دوربین، پرتوهای نور بازتابیده از اجسام دور، بر روی نازک‌ترین لایه چشم یعنی شبکیه متمرکز می‌شود ولی در متمرکز کردن نور بازتابیده از اجسام نزدیک مشکل دارند.

گزینه «۴»: در افراد مبتلا به استیگماتیسم پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی‌شوند ولی در افراد نزدیک‌بین و دوربین پرتوهای نور به طور منظم به هم می‌رسند ولی روی شبکیه متمرکز نمی‌شوند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

۸- گزینه «۱»

(افشین ممدری)

مغز میانی دارای برجستگی چهارگانه است. پل مغزی در ترشح بزاق نقش دارد که در آن آنزیم آمیلاز برای تجزیه نشاسته (نوعی پلی‌ساکارید) وجود دارد. مغز میانی از پل مغزی بالاتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پل مغزی مدت زمان دم را تنظیم می‌کند. بصل النخاع مرکز اصلی انعکاس بلع است. پل مغزی از بصل النخاع بالاتر است.

گزینه «۳»: اغلب اطلاعات حسی در تالاموس تقویت می‌شود. هیپوتالاموس در تب نقش دارد که جزئی از خط دوم دفاعی است. تالاموس از هیپوتالاموس بالاتر است.

گزینه «۴»: هیپوتالاموس و بصل النخاع در تنظیم ضربان قلب نقش دارند و نیمکره‌های مخ در مهارت‌های هنری و ریاضی نقش دارند. هر دو این ساختارها پایین‌تر از نیمکره‌های مخ قرار دارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۹- گزینه «۱»

(رضا بهنام)

با توجه به شکل ۱۳ فصل ۲ زیست ۲، تنها مورد «ج» صحیح است. بررسی موارد:

الف) در جوانه‌های چشایی علاوه بر یاخته‌های پشتیبان و گیرنده، یاخته‌های کوچک‌تری نیز وجود دارند. با توجه به شکل کتاب، برخی از یاخته‌های گیرنده در تماس با سه یاخته دیگر می‌باشند. (دو یاخته پشتیبان و یک یاخته کوچک)

ب) گیرنده‌های چشایی از جنس بافت پوششی بوده و آکسون ندارند.

ج) جوانه چشایی در بافت پوششی سنگفرشی چند لایه قرار گرفته است که در این بافت، یاخته‌های سطحی‌تر (موجود در اطراف منفذ) هسته پهن و کشیده دارند.

د) یاخته‌های کوچک هر جوانه، ابعاد متفاوتی با سایر یاخته‌های موجود در آن جوانه چشایی دارند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۲)

۱۰- گزینه «۱»

(سیر علی فاطمی)

هر سه مورد نادرست می‌باشد. بررسی عبارت‌ها:

الف) هر دو نوع گیرنده شنوایی و تعادلی گوش دارای مژک‌هایی هستند که ارتعاش و حرکت مایع اطراف باعث حرکت ماده ژلاتینی و در نتیجه حرکت مژک‌های آن‌ها می‌شود. با تحریک این گیرنده‌ها پیام عصبی توسط آن‌ها تولید می‌شود.

ب) مژک‌های گیرنده‌های تعادلی گوش به طور کامل داخل ماده ژلاتینی قرار گرفته‌اند ولی مژک‌های گیرنده‌های شنوایی گوش با ماده ژلاتینی تماس دارند.

(امیر حسین ابراهیمی)

۱۶- گزینه ۳

در آزمایشات گرفت، مشخص شده بود که ماده وراثتی می تواند بین باخته ها منتقل شود ولی ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد. بررسی سایر گزینه ها:

۱) با توجه به این که در سانتریفیوژ، تفکیک مواد براساس تفاوت چگالی صورت می گیرد، بنابراین دنا و رنا به علت تفاوت در چگالی در یک لایه قرار نمی گیرند بنابراین در لایه ای که انتقال صفت رخ داد، رنا (دارای نوکلئوتید یوراسیل دار) وجود نداشت.

۲) عصاره مربوط به باکتری های کپسول دار کشته شده بود که با توجه به آزمایش گرفت با عث مرگ موش ها نمی شود.

۴) آن ها پس از استخراج عصاره باکتری های کپسول دار، آن را به چند قسمت تقسیم و به هر قسمت آنزیم مخرب تنها یک نوع ماده آلی را افزودند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ و ۳)

(کتاب اول زیست دوازدهم)

۱۷- گزینه ۱

مارپیچ دنا از پله ها و ستون ها تشکیل شده است. در پله ها بازهای آلی به کمک پیوندهای هیدروژنی مقابل هم قرار گرفته اند. در ستون ها نیز قند و فسفات به کمک پیوندهای فسفودی استر به یکدیگر متصل شده اند. پیوندهای هیدروژنی به تنهایی انرژی اندکی دارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: ترتیب نوکلئوتیدهای قرار گرفته در ساختار دنا به کمک بازهای آلی مشخص می شود که در ساختار پله ها قرار گرفته اند.

گزینه ۳: طبق متن کتاب درسی «قرارگیری جفت بازها به این شکل باعث می شود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد؛ زیرا یک باز تک حلقه ای در مقابل یک باز دو حلقه ای قرار می گیرد و باعث پایداری مولکول دنا می شود.»

گزینه ۴: توجه داشته باشید که نخستین بار چارگاف برابری بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی را ثابت کرد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴، ۵ و ۷)

(هاوری علائی)

۱۸- گزینه ۳

نتایج آزمایش های ویلکینز و فرانکلین به این صورت است: ۱) دنا دارای حالت مارپیچی است. ۲) دنا، بیش از یک رشته دارد. ۳) تشخیص ابعاد مولکول دنا.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: مربوط به نکات ارائه شده توسط واتسون و کریک است.

گزینه ۲: با استفاده از پرتوی ایکس، ویلکینز و فرانکلین از مولکول دنا تصویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی را به دست آوردند از جمله اینکه دنا (نه هر رشته پلی نوکلئوتیدی!) حالت مارپیچی دارد.

گزینه ۴: طبق مدل نردبان مارپیچ واتسون و کریک، در عرض یک مولکول دنا در هر پله ۳ حلقه وجود دارد؛ ۲ حلقه مربوط به باز آلی پورین و ۱ حلقه مربوط به باز آلی پیریمیدین.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶ و ۷)

(کتاب اول زیست دوازدهم)

۱۹- گزینه ۴

واتسون و کریک با استفاده از داده های به دست آمده از پرتو ایکس، مدل نردبان مارپیچ را ارائه کردند و مطالعات آن ها با پژوهش های امروزی مورد تأیید قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: حالت مارپیچ بودن دنا توسط ویلکینز و فرانکلین مشخص شده اما رابطه مکملی بازها توسط واتسون و کریک مشخص شد.

گزینه ۲: گزینه در مورد گرفت می باشد اما دو نوع باکتری از یک گونه استفاده شد نه دو گونه. بقیه عبارت کاملاً درست است.

گزینه ۳: ایوری و همکارانش از عصاره باکتری پوشینه دار کشته شده در آزمایشات خود استفاده کردند اما هدف آزمایش سوم تأیید نتیجه آزمایشات قبلی این دانشمندان بود نه صرفاً رد ادعای اینکه پروتئین ماده وراثتی است. بلکه یکی از اهداف آن ها تأیید دوباره این موضوع بود که دنا ماده وراثتی است.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲، ۳، ۶ و ۷)

(فسن علیمهرانی)

۲۰- گزینه ۱

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: منظور گرفت است که ماهیت ماده وراثتی را نمی شناخت و طی آزمایش های چهارگانه خود متوجه تغییر باکتری ها شد که در نهایت دانشمندان دیگر این عامل را دنا نامیدند.

گزینه ۲: ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتوی ایکس از مولکول های دنا تصویری تهیه کردند. نتایج بررسی تصاویر توسط ویلکینز و فرانکلین:

۱. حالت مارپیچی دنا

۲. بیش از یک رشته ای بودن دنا

۳. ابعاد مولکول دنا

گزینه ۳: به جز گرفت بقیه دانشمندان پس از او ماهیت ماده وراثتی را می دانستند. ایوری و چارگاف اطلاعی درباره بیش از ۱ رشته ای بودن دنا نداشتند.

گزینه ۴: دانشمندان قبل از واتسون و کریک اطلاعی از پیوند فسفودی استر و هیدروژنی در ساختار دنا نداشتند. گرفت ماهیت ماده وراثتی را نمی دانست و ایوری و همکارانش به ماهیت ماده وراثتی پی بردند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲، ۳، ۶ و ۷)

ج) مغز میانی شامل برجستگی های چهارگانه است. مغز میانی در بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد در نتیجه هم گیرنده تعادلی و هم گیرنده شنوایی پیام هایی را به مغز میانی ارسال می کند.

(مواضع) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰، ۱۱، ۳۰ و ۳۱)

زیست شناسی ۳**۱۱- گزینه ۴**

(سعید یباری)

همه موارد نادرست است. براساس فصل ۱ زیست دوازدهم، بعضی نوکلئوتیدها مانند نوکلئوتید آدنین دار در ساختار ATP و مولکول های حامل الکترون مثل NADH وجود دارد اما سایر نوکلئوتیدها در ساختار نوکلئیک اسیدها قرار دارند. بررسی همه موارد:

الف) نوکلئوتیدهای اولی و آخری در ساختار نوکلئیک اسیدهای خطی فقط از یک سمت فسفات یا OH قند پیوند فسفودی استر برقرار می کنند.

ب) در ساختار نوکلئوتیدهای پیریمیدین، دو حلقه آلی وجود دارد.

ج) در نوکلئوتیدهای پیریمیدینی، حلقه ۵ ضلعی قند به حلقه ۶ ضلعی باز آلی متصل است و در نوکلئوتیدهای پورینی، حلقه ۵ ضلعی به حلقه ۶ ضلعی متصل است.

د) مشاهدات چارگاف فقط بر روی دنا بوده در حالی که نوکلئوتید U دار در ساختار دنا وجود ندارد و در ساختار رنا است.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴ و ۵)

۱۲- گزینه ۲

تنها مورد «د» درست است. بررسی موارد:

الف) این دو دانشمند در سال ۱۹۶۲ جایزه نوبل را به دست آوردند. مدل نردبان مارپیچ قبل از آن ارائه شد.

ب) دو رشته دنا به دور محور فرضی پیچیده شده اند که به صورت طولی در آن قرار گرفته است.

ج) دقت کنید یوراسیل در رنا وجود دارد نه دنا. مدل واتسون و کریک در ارتباط با دنا ارائه شد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶ و ۷)

۱۳- گزینه ۴

(مهری ماهری)

در مرحله آخر آزمایش، پیش از تزریق در داخل سرنگ باکتری پوشینه دار کشته شده با گرما و باکتری بدون پوشینه زنده مشاهده می شود ولی بعد از تزریق در داخل خون و شش موش باکتری پوشینه دار کشته شده با گرما، باکتری بدون پوشینه زنده و باکتری پوشینه دار زنده مشاهده می شود بنابراین تنوع از دو نوع به سه نوع افزایش می یابد درباره گزینه یک هم دقت کنید باکتری بدون پوشینه زنده در مرحله دوم توانایی بیماری زایی ندارند. آزمایشات گرفت به ماهیت و چگونگی انتقال ماده وراثتی پی نبرد.

در مرحله آخر ژن ساخت پوشینه منتقل شد نه خود پوشینه.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ و ۳)

۱۴- گزینه ۴

(سراسری خارج از کشور ۱۱۴۰)

همه نوکلئوتیدها در ساختار خود حداقل یک گروه فسفات دارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: قند گروهی از نوکلئوتیدها از نوع دئوکسی ریبوز است.

گزینه ۲: برای نوکلئوتیدهایی که به صورت آزاد هستند، صادق نیست مثل ATP

گزینه ۳: توجه کنید که همه نوکلئوتیدها (به عنوان مثال نوکلئوتیدهای موجود در DNA) برای تأمین انرژی پمپ ها استفاده نمی شوند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴، ۵ و ۷)

۱۵- گزینه ۴

(کتاب اول زیست دوازدهم)

واحدهای سازنده مولکول دنا: دئوکسی ریبونوکلئوتیدها و واحدهای سازنده رنا: خطی، ریبونوکلئوتیدها می باشند.

همواره در همه رشته های پلی نوکلئوتید خطی، مولکول دارای دو انتهای متفاوت است. در یک انتهای آن گروه فسفات و در انتهای دیگر گروه هیدروکسیل قند ۵ کربنی قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: نوکلئوتیدها در ساختار پلی نوکلئوتیدی توسط پیوندهای فسفودی استر به یکدیگر متصل هستند. توجه داشته باشید که نوکلئوتیدهای اول و آخر هر رشته در دنا خطی فقط با یک نوکلئوتید پیوند برقرار می کنند.

گزینه ۲: همه نوکلئوتیدهای به کار رفته در ساختار رشته پلی نوکلئوتیدی رنا دارای یک گروه فسفات و قند پنج کربنی ریبوز هستند. تنها تفاوت این نوکلئوتیدها در نوع باز آلی بکار رفته در ساختار آن ها می باشد.

گزینه ۳: طبق مشاهدات چارگاف در یک مولکول دنا تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین برابر است. ولی الزاماً تعداد همه نوکلئوتیدها در یک مولکول با یکدیگر برابر نمی باشد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴، ۵، ۷ و ۸)

زیست‌شناسی ۱

۲۱- گزینه ۳

(امیر رشیدی)

پایین‌ترین سطح ساختاری حیات که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود، یاخته است. هر یاخته زنده غشایی دارد که عبور مواد را کنترل می‌کند و واجد انواع مولکول‌های زیستی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: گزینه «۲» تنها در رابطه با جانداران پریاخته‌ای صحیح می‌باشد چرا که تقسیم شدن در جانداران تک‌یاخته‌ای، اساس تولیدمثل است نه رشد و نمو. در رابطه با گزینه «۱» دقت کنید که یاخته‌هایی نظیر یاخته‌های تولیدکننده هورمون و نورون‌ها در ثابت نگه داشتن وضع پیکر جانداران پریاخته‌ای (محیط پیرامون خود) نقش دارند.

گزینه «۴»: دقت کنید برخی یاخته‌ها فاقد کروموزوم‌های قابل انتقال به نسل بعد (گویچه‌های قرمز بالغ) و برخی دیگر تنها یک کروموزوم (گروهی از باکتری‌ها) دارند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸، ۷ و ۱۲)

۲۲- گزینه ۴

(میلاد مرادی)

دقت کنید طبق شکل کتاب درسی لایه‌های غشای ریزکیسه‌ها با غشای یاخته متفاوت و برعکس یکدیگر هستند. بنابراین در ریزکیسه‌ها کربوهیدرات‌ها در سطح داخلی غشا قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: فسفولیپیدها و کلسترول‌ها دو نوع لیپید تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای می‌باشند که امکان حضور آن‌ها در هر دو لایه غشا وجود دارد.

گزینه «۲»: گروهی از کربوهیدرات‌های غشا به فسفولیپیدها و گروهی دیگر به پروتئین‌ها متصل‌اند. گزینه «۳»: پروتئین‌های سطحی غشا فقط با فسفولیپیدهای یک لایه غشا تماس دارند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

۲۳- گزینه ۳

(محمدرضا پاشاپوری)

در روش‌های درون‌بری، برون‌رانی، انتشار تسهیل شده، انتشار ساده و اسمز، می‌توان عبور مواد را در جهت شیب غلظت مشاهده کرد. در درون‌بری و برون‌رانی یاخته انرژی مصرف می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در قسمت اول نمودار مبادله مواد فشار تراوشی از فشار اسمزی بیشتر است و خروج مواد از پلاسما خون به سمت مایع بین یاخته‌ای دیده می‌شود در قسمت دوم نمودار یعنی سمت سیاهرگی آن فشار اسمزی از تراوشی بیشتر است و ورود مواد از مایع به یاخته‌ای به خون دیده می‌شود در محل برابری این دو فشار نیز ورودی و خروجی پلاسما و مایع بین یاخته یکسان است در نتیجه در این ناحیه نیز تبادل دیده می‌شود می‌دانیم در ادامه اکسیژن از مایع بین یاخته‌ای وارد سیتوپلاسم سلول می‌شود و کربن دی‌اکسید اضافه سیتوپلاسم سلول وارد مایع بین یاخته‌ای می‌شود تا از مایع بین یاخته‌ای وارد پلاسما شود پس گزینه یک درباره روش‌های عبور مواد از غشا صحیح است.

گزینه «۲»: در انتشار ساده، انتشار تسهیل شده و اسمز، مولکول‌ها برای جابه‌جایی به انرژی جنبشی نیاز دارند و در درون‌بری، برون‌رانی و انتقال فعال نیز به انرژی‌هایی نظیر انرژی ATP نیاز است.

گزینه «۴»: در درون‌بری و برون‌رانی انرژی تنها از ATP تأمین می‌شود، اما طبق متن کتاب در انتقال فعال انرژی مورد نیاز می‌تواند از ATP به‌دست آید.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۵)

۲۴- گزینه ۲

(اکبران شیفرادی)

گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است. گیاهان گلیکوژن تولید نمی‌کنند.

نکته: گلیکوژن نوعی مولکول زیستی است که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود و از واحدهای سازنده گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) تشکیل شده است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸ و ۱۰)

۲۵- گزینه ۴

(فوار عبدالله پور)

همه موارد نادرست‌اند. بررسی موارد:

الف) هسته و راکبزه (میتوکندری) ساختارهای دو غشایی یاخته جانوری هستند. تعداد زیادی راکبزه (میتوکندری) در سیتوپلاسم یاخته جانوری مشاهده می‌شود.

ب) کیسه‌های دستگاه گلزی فاقد اتصال فیزیکی با یکدیگر هستند و در ترشح مواد نقش دارند. این اندامک، در مجاورت غشای یاخته مشاهده می‌شود.

ج) رناتن (ریبوزوم) و شبکه آندوپلاسمی زیر در ساختن پروتئین‌ها نقش دارند. رناتن (ریبوزوم) می‌تواند به‌صورت آزادانه در سیتوپلاسم مشاهده شود.

د) هسته مرکز کنترل فعالیت‌های یاخته است و با شبکه آندوپلاسمی زیر مجاورت دارد. شبکه آندوپلاسمی زیر اندامکی با کیسه‌های متصل به یکدیگر است که می‌تواند در فضای سیتوپلاسم گسترش یابد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۲۶- گزینه ۳

(سپار اشرف)

بافت پیوندی مترکم دارای یاخته‌های دوکی شکل است (مشابه عضله صاف). تعداد یاخته‌های این بافت پیوندی نسبت به بافت پیوندی سست کمتر و کلژن آن بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. با توجه به شکل بافت پیوندی سست، قطر رگ خونی بیشتر از کلژن است.

گزینه «۲»: یاخته‌های ذخیره‌کننده تری‌گلیسرید (لیپید دارای سه اسید چرب) همان یاخته‌های بافت چربی هستند که دارای هسته مجاور غشا می‌باشند. یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی (دوسر بازو) نیز دارای هسته کناری هستند.

گزینه «۴»: یاخته‌های بافت پیوندی سست و بافت پوششی استوانه‌ای دارای هسته بیضی‌شکل هستند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۰ و ۱۴)

۲۷- گزینه ۳

(عالم قاسمی)

تنها عبارت «ج» درست است. بررسی عبارت‌ها:

الف) دقت کنید تمام یاخته‌های بدن انسان تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار می‌گیرند. ب) فوقانی‌ترین یاخته‌های غدد معده یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند که فاقد توانایی تولید بیکربنات هستند.

ج) تحتانی‌ترین یاخته‌های حفرات معده یاخته‌هایی با قدرت ترشح ماده مخاطی و بیکربنات می‌باشند و توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارند.

د) دقت کنید تمام یاخته‌ها می‌توانند کربن‌دی‌اکسید را وارد خون کنند پس این عبارت نیز نادرست می‌باشد.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۱)

۲۸- گزینه ۳

(نویز ناطق)

آنزیم‌هایی که سبب تکمیل گوارش پروتئین‌ها می‌شوند، پروتئین‌های لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک می‌باشند. تمام این آنزیم‌ها از اندام‌هایی با قابلیت تولید بی‌کربنات (نوعی ماده قلیایی) ترشح می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های لوزالمعده، جزء یاخته‌های لوله گوارش نمی‌باشند. گزینه «۲»: این عبارت تنها در رابطه با آنزیم‌های لوزالمعده صادق است.

گزینه «۴»: تنها پروتئین‌های لوزالمعده به شکلی غیرفعال ترشح می‌شوند.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۲ و ۲۳)

۲۹- گزینه ۴

(محمدرضا روستا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صفرا حاوی فسفولیپید و کلسترول است و توسط کبد ساخته می‌شود. صفرا در کیسه صفرا ذخیره می‌شود که به این منظور صفرا ساخته شده در نهایت توسط مجرای در سمت راست بدن جمع‌آوری می‌شود. (نادرستی گزینه ۱)

گزینه «۲»: در زمان مصرف غذا، گردش خون بالا می‌رود و تعداد چین‌خوردگی‌های درون معده کاهش یابد. (نادرستی گزینه ۲)

گزینه «۳»: توجه داشته باشید که همه یاخته‌هایی که توانایی ساخت آنزیم دارند، توانایی افزایش تولید نوعی پروتئاز غیرفعال خارج سلولی را ندارند. همه یاخته‌های بدن می‌توانند نوعی از آنزیم‌ها جهت فعالیت درون یاخته را تولید کنند (به عنوان مثال پمپ‌های موجود در غشا)

گزینه «۴»: آمیلاز بزاق به تجزیه نشاسته کمک می‌کند ولی آن‌را به مونومر تبدیل نمی‌کند، بلکه این کار بر عهده باقی آنزیم‌های دستگاه گوارش (آنزیم‌های لوزالمعده) است. (درستی گزینه ۴)

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

۳۰- گزینه ۳

(فرسام مغزی)

مجرای «۱» حاوی ترشحات صفرا و مجرای «۲» حاوی ترشحات لوزالمعده است. هردوی این ترشحات دارای یون بیکربنات هستند که با قلیایی کردن محیط دوازدهه، فعالیت آنزیم‌های گوارشی که از معده وارد دوازدهه شده‌اند را کاهش می‌دهند. دقت کنید آنزیم‌هایی که در معده ترشح می‌شوند، تنها در محیط اسیدی فعالیت مناسب دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید برخلاف یاخته‌های کبدی که علاوه بر ترشح صفرا، ترشح هورمون اریتروپوئیتین را نیز بر عهده دارند، یاخته‌های درون‌ریز و برون‌ریز لوزالمعده کاملاً از یکدیگر جدا و مستقل هستند.

گزینه «۲»: هم صفرا هم ترشحات لوزالمعده (به دلیل وجود آنزیم لیپاز) در گوارش لیپیدها و تبدیل آن‌ها به مولکول‌های قابل جذب نقش دارند.

گزینه «۴»: صفرا ممکن است در کیسه صفرا رسوب کرده و ایجاد سنگ کیسه صفرا کند، اما توجه داشته باشید که محل تولید صفرا کبد است، نه کیسه صفرا.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

فیزیک ۲

۳۱- گزینه ۳

(فراز رسولی)

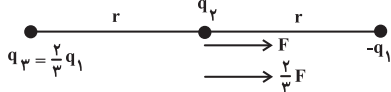
می‌دانیم در اثر تماس دو کره مشابه بار نهایی هر یک برابر با نصف جمع جبری بارهای اولیه‌شان خواهد بود. ابتدا تماس B و C را بررسی می‌کنیم:

$$q_B' = q_C' = \frac{q_B + q_C}{2} = \frac{3}{4} q_C$$

C و B

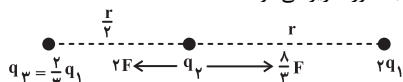
۳۵- گزینه ۱

(امیراحمد میرسعید)
اگر نیروی بین بار $-q_1$ و q_2 در فاصله r از یکدیگر را F بنامیم، برآیند نیروهای وارد بر بار q_2 در ابتدا به صورت زیر است. (فرض کنید q_1 و q_2 هم‌نام‌اند.)



$$F_1 = F + \frac{2}{3}F = \frac{5}{3}F$$

در حالت دوم شکل به صورت زیر می‌شود:



$$F_2 = \frac{\lambda}{3}F - 2F = \frac{2}{3}F$$

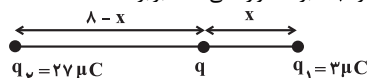
$$\frac{\frac{2}{3}F}{\frac{5}{3}F} = \frac{2}{5}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۷)

۳۶- گزینه ۳

(معمومه شریعت‌نصیری)

اندازه نیرویی که q_1 و q_2 بر q وارد می‌کنند، برابر است.



$$F_1 = F_2 \Rightarrow \frac{kq|q_1|}{x^2} = \frac{kq|q_2|}{(\lambda - x)^2} \Rightarrow \left(\frac{\lambda - x}{x}\right)^2 = \left|\frac{q_2}{q_1}\right|$$

$$\frac{q_2 = 3 \mu C}{q_1 = 27 \mu C} \Rightarrow \left(\frac{\lambda - x}{x}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow x = 2 \text{ cm}$$

در حالت دوم، چون بار q_1 و q_2 غیرهم‌علامت هستند، نقطه صفر شدن برآیند نیروها، خارج از فاصله دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک‌تر است.



$$F_1' = F_2' \Rightarrow \frac{kq|q_1'|}{(x')^2} = \frac{kq|q_2'|}{(\lambda + x')^2} \Rightarrow \left(\frac{\lambda + x'}{x'}\right)^2 = \left|\frac{q_2'}{q_1'}\right|$$

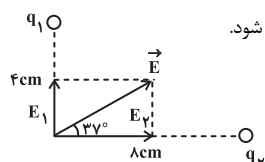
$$\frac{q_2' = -3 \mu C}{q_1' = 27 \mu C} \Rightarrow \left(\frac{\lambda + x'}{x'}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow x' = 4 \text{ cm}$$

بار q در ابتدا 2 cm سمت چپ q_1 بود و اکنون 4 cm سمت راست آن است بنابراین $2 + 4 = 6 \text{ cm}$ جابه‌جا شده است. (الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۸)

۳۷- گزینه ۲

(امیراحمد میرسعید)

باید بار q_2 منفی باشد تا میدان برآیند مانند شکل زیر شود.



$$\cos^2 37^\circ + \sin^2 37^\circ = 1 \Rightarrow \cos 37^\circ = 0.8$$

$$\tan 37^\circ = \frac{E_1}{E_2} \Rightarrow \frac{0.6}{0.8} = \frac{k \frac{|q_1|}{\lambda^2}}{k \frac{|q_2|}{\lambda^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{8} = \frac{64 \times 10^{-6}}{16 |q_2|} \Rightarrow |q_2| = 4 \mu C \Rightarrow q_2 = -4 \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

$$\Rightarrow \frac{q_B}{2} + \frac{q_C}{2} = \frac{3}{4}q_C \Rightarrow \frac{q_B}{2} = \frac{1}{4}q_C$$

$$\Rightarrow q_C = 2q_B \text{ یا } q_B = \frac{q_C}{2}$$

حالا تماس A و C را بررسی می‌کنیم.

$$C \text{ و } A : q_C'' = q_A'' = \frac{q_A + q_C}{2} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}q_C$$

$$\Rightarrow \frac{q_A}{2} + \frac{\frac{3}{4}q_C}{2} = \frac{1}{2}q_C \Rightarrow \frac{q_A}{2} + \frac{3}{8}q_C = \frac{1}{2}q_C$$

$$\Rightarrow \frac{q_A}{2} = \frac{1}{8}q_C \Rightarrow q_C = 4q_A \text{ یا } q_A = \frac{q_C}{4}$$

$$\frac{q_B}{q_A} = \frac{\frac{1}{2}q_C}{\frac{1}{4}q_C} = 2$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

۳۲- گزینه ۲

(مهری شریفی)

بعد از این که میله A را به الکتروسکوپ تماس می‌دهیم، بار الکتروسکوپ هم‌علامت بار میله A می‌شود. با توجه به این که با نزدیک کردن میله B به الکتروسکوپ، ورقه‌ها ابتدا نزدیک و سپس دور می‌شوند، میله B غیرهم‌علامت با بار الکتروسکوپ و در نتیجه بار میله A است. در نهایت بار ورقه‌ها بعد از نزدیک شدن میله B ، هم‌علامت میله B است. بنابراین بار میله B منفی و بار میله A مثبت است. (الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲، ۳ و ۵)

۳۳- گزینه ۱

(شارمان ویسی)

با توجه به جدول سری الکتریسته مالشی، در مالش یک میله شیشه‌ای خنثی با پارچه ابریشمی، الکترون‌ها از میله شیشه‌ای به پارچه ابریشمی منتقل می‌شوند، در نتیجه، میله شیشه‌ای بار مثبت پیدا می‌کند. یعنی، تعداد الکترون‌های پارچه ابریشمی افزایش و تعداد الکترون‌های میله شیشه‌ای کاهش خواهد یافت. (مورد «الف» درست است)
در مالش میله پلاستیکی با پارچه ابریشمی، الکترون‌ها از پارچه ابریشمی به میله پلاستیکی منتقل می‌شوند، در نتیجه، میله پلاستیکی بار منفی پیدا می‌کند. یعنی، تعداد الکترون‌های آن افزایش می‌یابد و تعداد الکترون‌های پارچه ابریشمی کاهش خواهد یافت. (مورد «ت» درست است.) (الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

۳۴- گزینه ۲

(علی کنی)

ابتدا به کمک رابطه زیر فاصله q_1 تا q_2 را به دست می‌آوریم.

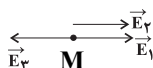
$$\frac{r_{12}}{r_{23}} = \sqrt{\frac{|q_1|}{|q_2|}} \Rightarrow \frac{r_{12}}{40} = \sqrt{\frac{4}{16}} = \frac{1}{2} \Rightarrow r_{12} = 20 \text{ cm}$$

بنابراین فاصله q_1 تا نقطه M برابر 10 cm خواهد بود.

در ادامه چون برآیند نیروهای وارد بر q_3 هم صفر است، می‌توانیم اندازه بار q_2 را بیابیم.

$$\frac{r_{12}}{r_{23}} = \sqrt{\frac{|q_1|}{|q_2|}} \Rightarrow \frac{60}{40} = \sqrt{\frac{4}{|q_2|}} \Rightarrow \frac{3}{2} = \sqrt{\frac{4}{|q_2|}} \Rightarrow \frac{9}{4} = \frac{4}{|q_2|} \Rightarrow |q_2| = \frac{16}{9} \mu C$$

با توجه به برآیند نیروهای وارد بر q_3 که برابر صفر می‌شود؛ می‌توان دریافت کرد که بار q_2 منفی است.



نهایتاً خواهیم داشت:

$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 36 \times 10^5 \frac{N}{C}, E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times \frac{16}{9} \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 16 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

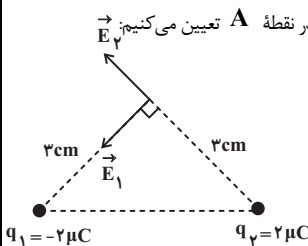
$$E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 16 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-2}} = 576 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow E_T = E_1 + E_2 - E_3 = 46 / 24 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۳۸- گزینه «۳»

(مربع شیخ‌موم)

ابتدا اندازه و جهت میدان الکتریکی بارهای q_1 و q_2 را در نقطه A تعیین می‌کنیم:

$$\begin{cases} |q_1| = |q_2| = 2 \times 10^{-6} \text{ C} \\ r_1 = r_2 = r_{cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m} \end{cases} \Rightarrow E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اکنون اندازه و جهت میدان الکتریکی خالص را می‌یابیم. دقت کنید، چون $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ هم‌اندازه و بر هم عمودند، بردار برآیند آن‌ها در راستای نیمساز زاویه بین آن‌ها و به طرف چپ است.

$$\begin{aligned} E_A &= \sqrt{E_1^2 + E_2^2} \xrightarrow{E_1 = E_2} \\ E_A &= \sqrt{2E_1^2} = E_1 \sqrt{2} \\ \Rightarrow E_A &= 2\sqrt{2} \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{aligned}$$

چون $\vec{E}_A$ در جهت منفی محور x است، بردار آن به صورت زیر است:

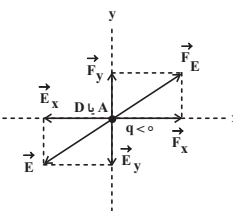
$$\vec{E}_A = (-2\sqrt{2} \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۳۹- گزینه «۴»

(علیرضا پیری)

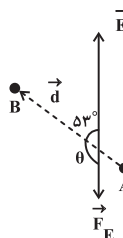
می‌دانیم جهت میدان الکتریکی در هر نقطه مماس بر خط میدان الکتریکی در آن نقطه است.

از طرف دیگر، چون الکترون بار منفی دارد، طبق رابطه $\vec{F} = q\vec{E}$ ، نیروی الکتریکی وارد بر آن، در خلاف جهت میدان الکتریکی می‌باشد. با توجه به این‌که نیروی وارد بر الکترون برابر $\vec{F} = (1 \text{ mN}) \vec{i} + (1 \text{ mN}) \vec{j}$ است، $\vec{F}_x$ در جهت مثبت محور x و $\vec{F}_y$ در جهتمثبت محور y می‌باشد، لذا، باید $\vec{E}_x$ در جهت منفی محور x و $\vec{E}_y$ در جهت منفی محور y باشد. بنابراین، با توجه به شکل زیر، در نقاط A و B نیروی وارد بر الکترون می‌تواند برابر $\vec{F} = (1 \text{ mN}) \vec{i} + (1 \text{ mN}) \vec{j}$ باشد.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۸)

۴۰- گزینه «۳»

(علیرضا پیری)

نیروی الکتریکی $\vec{F} = q\vec{E}$ در خلاف جهت میدان الکتریکی $\vec{E}$ یعنی رو به پایین بر بار q اثر می‌کند. زیرا $q < 0$ است. همچنین با توجه به شکل، این نیرو با جهت جابه‌جایی $\vec{d}$ که از A به طرف B است زاویه $27^\circ (180^\circ - 53^\circ)$ می‌سازد. اکنون کار نیروی الکتریکی را به دست می‌آوریم:

$$W_E = |q| Ed \cos \theta \xrightarrow{|q| = 5 \times 10^{-3} \text{ C}, E = 6 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}, d = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, \theta = 180^\circ - 53^\circ}$$

$$W_E = 5 \times 10^{-3} \times 6 \times 10^4 \times 0.2 \cos(180^\circ - 53^\circ)$$

$$= 60(-\cos 53^\circ) = 60(-0.6) \Rightarrow W_E = -36 \text{ J}$$

تغییر انرژی پتانسیل به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta U = -W_E \xrightarrow{W_E = -36 \text{ J}} \Delta U = 36 \text{ J}$$

علامت مثبت نشان می‌دهد که انرژی پتانسیل افزایش یافته است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

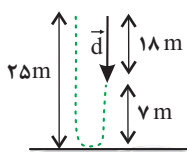
فیزیک ۳

۴۱- گزینه «۲»

(کتاب اول فیزیک ۳ رشته تجربی)

$$\frac{d}{\ell} = \frac{18}{25+7} = \frac{18}{32} = \frac{9}{16}$$

با توجه به شکل، و تعریف جابه‌جایی و مسافت داریم:



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۲)

۴۲- گزینه «۴»

(مهری فتاحی)

سرعت متوسط، جابه‌جایی متحرک در واحد زمان است. در بازه‌های داده شده اندازه سرعت متوسط را به دست می‌آوریم و با مقایسه آن‌ها، گزینه درست را انتخاب می‌کنیم:
گزینه «۱»:

$$x = t^3 - 5t + 4 \Rightarrow$$

$$x_1 - x_0 = (1^3 - 5 \times 1 + 4) - (4) = -4 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = -4 \text{ m/s} \Rightarrow |v_{av}| = 4 \text{ m/s}$$

گزینه «۲»:

$$x_f - x_0 = (4^3 - 5 \times 4 + 4) - (4) = 44 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{44}{4} = 11 \text{ m/s}$$

گزینه «۳»:

$$x_f - x_1 = (4^3 - 5 \times 4 + 4) - (1^3 - 5 \times 1 + 4) = 48 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{48}{4-1} = 16 \text{ m/s}$$

گزینه «۴»:

$$x_f - x_3 = (4^3 - 5 \times 4 + 4) - (3^3 - 5 \times 3 + 4) = 22 \text{ m}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{22}{4-3} = 22 \text{ m/s}$$

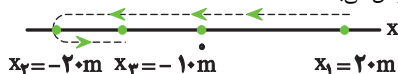
با مقایسه اندازه سرعت متوسط در بازه‌های زمانی داده شده، گزینه «۴» صحیح است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۴۳- گزینه «۱»

(کتاب اول فیزیک ۳ رشته تجربی)

سرعت متوسط، جابه‌جایی متحرک در واحد زمان است. در صورتی‌که تندی متوسط، مسافت طی شده در واحد زمان می‌باشد.

با توجه به شکل و در نظر گرفتن این نکته که جابه‌جایی، برداری است که ابتدای مسیر را به انتهای آن متصل می‌کند، اندازه جابه‌جایی 30 m ولی اندازه مسافت طی شده

$$\frac{|v_{av}|}{s_{av}} = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{|\Delta x|}{\ell} = \frac{30}{50} = \frac{3}{5}$$

می‌باشد: $\ell = 20 + 20 + 10 = 50 \text{ m}$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ و ۴)



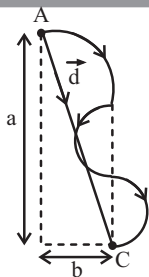
$$a = 6 + 1 + 1 = 8m$$

$$b = 6m$$

$$d = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10m$$

$$\frac{v_{av}}{s_{av}} = \frac{\Delta t}{\Delta t} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)



(ملیحه پعفری)

۴۸- گزینه ۳

با توجه به رابطهٔ تندی متوسط ($s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$) و سرعت متوسط ($\vec{v}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t}$) می‌توان

$$s_{av} = v_{av} + \frac{40}{100} v_{av} \Rightarrow s_{av} = \frac{140}{100} v_{av}$$

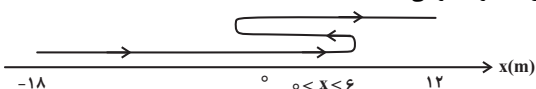
نوشت:

$$\Rightarrow \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{v}{\Delta t} \Rightarrow \ell = \frac{v}{\Delta t} d = \frac{v}{\Delta t} (12 - (-18)) = 30m \Rightarrow \ell = \frac{v}{\Delta t} \times 30 = 42m$$

بررسی موارد:

(الف) درست؛ متحرک می‌تواند در مکان x_2 ، بعد از مکان x_1 و یا قبل از مکان x_2 جهت حرکت دهد که در همهٔ این حالت‌ها با توجه به شرایط سؤال، در لحظهٔ t_2 در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

(ب) نادرست؛ اگر متحرک در مکان‌های کمتر از $6m$ برای اولین بار تغییر جهت دهد، جهت بردار مکان سه بار تغییر می‌کند.



(پ) درست؛ با توجه به این که اختلاف مسافت و جابه‌جایی، $12m$ است، در همهٔ حالت‌ها فاصلهٔ دو نقطه‌ای که متحرک در آن‌ها تغییر جهت می‌دهد، $6m$ است.

(ت) درست؛ با توجه به این که اولین تغییر جهت در مکان‌های مثبت اتفاق می‌افتد و اختلاف مسافت و جابه‌جایی، 12 متر است، در دومین تغییر جهت، فاصلهٔ متحرک از مکان x_2 قطعاً کمتر از 18 متر است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۵)

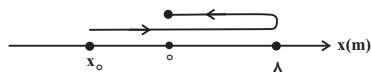
۴۹- گزینه ۲

(حامد شاهدانی)

ابتدا با استفاده از رابطهٔ تندی متوسط، مسافت طی شده در 5 ثانیهٔ اول حرکت را می‌یابیم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow \frac{s_{av} = \frac{6m}{s}}{\Delta t = 5s} \Rightarrow \ell = 30m$$

با توجه به داده‌های روی نمودار در شکل زیر، x_0 را می‌یابیم:



$$\ell = |8 - x_0| + |0 - 8| \xrightarrow{\ell = 30m} 30 = 8 - x_0 + 8 \Rightarrow x_0 = -14m$$

اکنون اندازهٔ سرعت متوسط را پیدا می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{\Delta t} \xrightarrow{x_2 = 8, \Delta t = 5 - 0 = 5s, x_1 = x_0 = -14m} v_{av} = \frac{8 - (-14)}{5} = \frac{22}{5} \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ و ۶)

(غلامرضا مهبی)

۵۰- گزینه ۲

بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ مسافت طی شده توسط متحرک در مدت 10 ثانیه برابر با $20m + 20m + 5m + 5m$ می‌باشد.

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{50m}{10s} = 5 \frac{m}{s}$$

بنابراین:

(ب) درست؛ بردار مکان برداری است که مبدا مختصات را به مکان نهایی جسم متصل می‌کند.

بنابراین بیش‌ترین طول بردار مکان، برابر 20 متر خواهد بود. $\vec{r} = +20\vec{i}$

(کتاب اول فیزیک ۳ رشته تهرنی)

۴۴- گزینه ۳

جابه‌جایی در 2 ثانیهٔ اول برابر است با:

$$\Delta x = vt \xrightarrow{v=25m/s, t=2s} \Delta x_1 = 25 \times 2 = 50m$$

جابه‌جایی در t ثانیهٔ بعد برابر است:

$$\Delta x = vt \xrightarrow{v=-12m/s} \Delta x_2 = -12 / \Delta t$$

با توجه به این که تندی متوسط، مسافت طی شده در واحد زمان است، برای کل حرکت می‌توان نوشت:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \xrightarrow{s_{av}=15m/s, \ell=50+12/\Delta t} 15 = \frac{50 + 12/\Delta t}{2 + \Delta t} \Rightarrow \Delta t = 8s$$

بنابراین، جابه‌جایی در قسمت دوم حرکت برابر است با:

$$\Delta x_2 = -12 / \Delta t \xrightarrow{\Delta t=8s} \Delta x_2 = -12 / 8 \times 8 = -100m$$

حال با توجه به شکل اندازهٔ جابه‌جایی متحرک $100 - 50 = 50m$ می‌باشد.

$$\begin{aligned} \Delta x &= -50m & \Delta x_1 &= 50m \\ \Delta x_2 &= -100m \end{aligned}$$

اندازهٔ سرعت متوسط در کل مسیر حرکت برابر است با:

$$|v_{av}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} \xrightarrow{|\Delta x|=50m, \Delta t=2+8=10s} |v_{av}| = \frac{50}{10} = 5 \frac{m}{s}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

بررسی گزینهٔ «۲»: در صورتی که دانش‌آموز توجهی به بازگشت متحرک در قسمت دوم حرکت نکند، جابه‌جایی را $50 + 100 = 150m$ در نظر می‌گیرد و اندازهٔ سرعت متوسط را

$$|v_{av}| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{150}{10} = 15 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۵)

(عطالله شادآبادی)

۴۵- گزینه ۲

جابه‌جایی جسم برابر است با:

$$\Delta x = x_{ps} - x_{os} \xrightarrow{x_{ps}=-5m, x_{os}=10m} \Delta x = -5 - 10 = -15m$$

مسافت برابر مجموع اندازهٔ جابه‌جایی‌هایی است که متحرک بدون تغییر جهت انجام داده است. با توجه به این که متحرک تنها در لحظهٔ $t = 3s$ تغییر جهت داده است، مسافت را می‌یابیم:

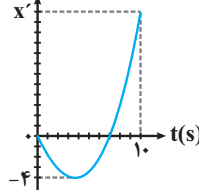
$$\ell = |x_{ps} - x_{rs}| + |x_{rs} - x_{os}| \xrightarrow{x_{rs}=15m} \ell = |-5 - 15| + |15 - 10| = 25m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۶)

(امیرحسین برادران)

۴۶- گزینه ۳

اگر فرض کنیم متحرک در مبدأ زمان در مبدأ مکان قرار دارد. نمودار مکان بر حسب زمان مطابق شکل زیر می‌شود.



ابتدا مکان انتهایی متحرک در لحظهٔ $t = 10s$ را به‌دست می‌آوریم:

$$l = 20m \Rightarrow x' + 2 \times 4 = 20 \Rightarrow x' = 12m$$

با توجه به رابطهٔ سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{12 - 0}{10} = 1.2 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴ و ۶)

(سعید مهبی)

۴۷- گزینه ۳

مسافت کل طی شده برابر است با مجموع محیط یک ربع دایره و محیط دو نیم دایره و جابه‌جایی کل طی شده برابر است با:

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{4} (2\pi r) + 2 \times \frac{1}{2} (2\pi r') = \frac{1}{4} \pi r + 2\pi r' \\ &= \frac{1}{4} \times 3 \times 6 + 2 \times 3 \times 0.5 = 9 + 3 = 12m \end{aligned}$$

$$\times \frac{1 \text{ ng}}{10^{-9} \text{ g}} \times \frac{10^1 \text{ g}}{1 \text{ dag}} \times \left(\frac{1 \text{ ps}}{10^{-12} \text{ s}} \times \frac{10^9 \text{ s}}{1 \text{ Gs}} \right)^2 = 10^{37} \frac{\text{cm}^2}{\text{dag} \cdot \text{Gs}^2}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(لگرم منشاری)

۵۵- گزینه «۳»

$$\left\{ \begin{array}{l} A \rightarrow \text{انرژی} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{\text{انرژی}}{\text{زمان}} = \frac{\text{توان}}{\text{زمان}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \\ B \rightarrow \text{زمان} = \text{s} \end{array} \right.$$

وات یکا می‌باشد نه کمیت!

$$C \rightarrow \text{فشار} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \Rightarrow CD = \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \times D \Rightarrow [D] = \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ و ۱۱)

(علی ملایرری)

۵۶- گزینه «۴»

حجم آب تبخیر شده در مدت یک ساعت را بر حسب cm^3 به‌دست می‌آوریم (آهنگ حجمی تبخیر آب را با Q نشان داده‌ایم)

$$V = \Delta t Q \xrightarrow{Q=12/\Delta t \text{ h}} \rightarrow$$

$$V = (1 \text{ h} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}}) \times 12 / \frac{\mu\text{L}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^6 \mu\text{L}} \times \frac{10^2 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 45 \text{ cm}^3$$

ظرف دو قسمت با سطح مقطع مختلف دارد. حجم آب موجود در قسمت بالایی را به‌دست می‌آوریم و آن را با V_2 مشخص می‌کنیم:

$$V_2 = \left(\frac{d_2}{r} \right)^2 \pi h_2 \xrightarrow{d_2=20 \text{ mm} \times \frac{1 \text{ cm}}{10 \text{ mm}} = 2 \text{ cm}} \xrightarrow{h_2=2 \text{ dm} \times \frac{10 \text{ cm}}{1 \text{ dm}} = 20 \text{ cm}} \rightarrow$$

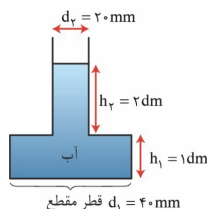
$$V_2 = \left(\frac{2 \text{ cm}}{r} \right)^2 \pi (20 \text{ cm}) \xrightarrow{\pi=3} \rightarrow V_2 = 60 \text{ cm}^3$$

چون حجم آب قسمت بالا از حجم تبخیر شده بیش‌تر است، در نهایت مقداری آب در قسمت بالا خواهد ماند که حجم آن را به‌دست می‌آوریم:

$$V_2' = V_2 - V \xrightarrow{V_2=60 \text{ cm}^3, V=45 \text{ cm}^3} \rightarrow V_2' = 60 - 45 = 15 \text{ cm}^3$$

$$V_2' = \left(\frac{d_2}{r} \right)^2 \pi h_2' \xrightarrow{d_2=2 \text{ cm}, \pi=3} \xrightarrow{V_2'=15 \text{ cm}^3} \rightarrow h_2' = \frac{15}{3} = 5 \text{ cm}$$

$$H' = h_1 + h_2' = 10 + 5 = 15 \text{ cm}$$



بنابراین در نهایت، ارتفاع آب درون ظرف ۱۵ cm است.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

(مفید موتاب)

۵۷- گزینه «۲»

ابتدا حجم مایع درون ظرف را می‌یابیم.

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \xrightarrow{\rho_{\text{مایع}}=2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow 2 = \frac{700}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow V_{\text{مایع}} = 350 \text{ cm}^3$$

چون حجم ظرف ۴۰۰ cm^۳ و حجم مایع ۳۵۰ cm^۳ است، بنابراین ۵۰ cm^۳ فضای خالی می‌ماند.

(پ) نادرست: هرگاه متحرک از مبدأ مختصات عبور کند، جهت بردار مکان آن نیز تغییر خواهد کرد. یک بار در مدت ۱۰ ثانیه متحرک از مبدأ مکان ($x=0$) عبور می‌کند. بنابراین جهت بردار مکان یک بار تغییر می‌کند.

(ت) درست: بردار جابه‌جایی متحرک صفر است و در نتیجه بزرگی سرعت متوسط متحرک نیز صفر است. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۶)

فیزیک ۱

۵۱- گزینه «۳»

(هسام غرابادیان)

وقتی گلوله از بالن رها می‌شود، با همان تندی بالن شروع به حرکت می‌کند. بنابراین، چون تندی اولیه گلوله همان تندی بالن است، از تندی بالن نمی‌توان صرف‌نظر کرد. از طرف دیگر، چون وزن گلوله عامل حرکت و شتاب گلوله است، لذا از وزن گلوله نیز نمی‌توان صرف‌نظر نمود. می‌بینیم، عامل تقریباً بی‌تأثیر مقاومت هوا است.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۵)

۵۲- گزینه «۴»

(علیرضا آذری)

$$10^8 \frac{\text{g} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2} = 5 \times 10^1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}^2}{\text{ms}^2} + x \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

طرف چپ عبارت بالا را بر حسب $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ می‌نویسیم. برای این‌کار باید برای A و B تبدیل یکا انجام دهیم.

$$A = 10^8 \frac{\text{g} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2} \times \left(\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \right)^2 \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 10 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$B = 5 \times 10^1 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}^2}{\text{ms}^2} \times \left(\frac{1 \text{ m}}{10^3 \text{ mm}} \right)^2 \times \left(\frac{1 \text{ kg}}{10^6 \mu\text{g}} \right) \times \left(\frac{10^3 \text{ ms}}{1 \text{ s}} \right)^2 = 5 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$A - B = 10 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} - 5 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 5 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = x \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow x = 5 \text{ kg} = 5 \times 10^3 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۵۳- گزینه «۲»

(آراس ممدی)

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتالی)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند که در اینجا برای عدد ۰/۰۴۶ cm، آخرین رقمی که می‌خواند ۰/۰۰۶ cm است؛ لذا یک واحد از آخرین رقم آن برابر ۰/۰۰۱ cm می‌شود. بنابراین، دقت اندازه‌گیری ریزسنج برابر است با:

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = 0/001 \text{ cm} \xrightarrow{1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}} \rightarrow$$

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = 0/001 \times 10 = 0/01 \text{ mm}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۵۴- گزینه «۴»

(مجتبی کلونیان)

تبدیل یکای هر کدام از گزینه‌ها را به صورت زیر انجام می‌دهیم:

$$3/9 \times 10^{-7} \text{ cm}^2 = 3/9 \times 10^{-7} \text{ cm}^2 \times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} \right)^2 = 39 \mu\text{m}^2 \quad (۱)$$

$$1/2 \times 10^{-7} \frac{\text{ns}}{\text{mm}^3} = 1/2 \times 10^{-7} \frac{\text{ns}}{\text{mm}^3} \times \frac{10^{-9} \text{ s}}{1 \text{ ns}} \times \frac{1 \text{ Ts}}{10^{12} \text{ s}} \times \left(\frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right)^3 = 1/2 \times 10^{-4} \frac{\text{Ts}}{\text{km}^3} \quad (۲)$$

$$2/3 \times 10^{-7} \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^3} = 2/3 \times 10^{-7} \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}} \times \frac{1 \text{ ps}}{10^{-12} \text{ s}} \quad (۳)$$

$$\times \left(\frac{1 \text{ Mm}}{10^6 \text{ m}} \times \frac{10^9 \text{ m}}{1 \text{ Gm}} \right)^3 = 2/3 \times 10^{11} \frac{\text{Ps}}{\text{Gm}^3} \quad (۴)$$

$$10^{-7} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ng} \cdot \text{ps}^2} = 10^{-7} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ng} \cdot \text{ps}^2} \times \left(\frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \right)^2$$



اکنون حجم قطعه فلزی را می‌یابیم:

$$V_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{840 \text{ g}}{6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 140 \text{ cm}^3$$

با توجه به این که حجم مایع جابه‌جا شده برابر حجم فلز است، لذا، با انداختن قطعه فلزی درون مایع، حجم مایع درون ظرف به اندازه 140 cm^3 افزایش می‌یابد که بیشتر از حجم خالی ظرف می‌باشد. بنابراین چون حجم خالی ظرف 50 cm^3 است، لذا، $V' = 140 - 50 = 90 \text{ cm}^3$ مایع از درون ظرف سرریز می‌شود که جرم آن برابر است با: $m = \rho V' = 2 \times 90 = 180 \text{ g}$ (فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۵۸- گزینه «۲»

(دانیال راستی)

ابتدا چگالی محلول اولیه را که از جرم برابری از A و B تشکیل شده است، را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A = m_B, V_A = \frac{m_A}{\rho_A}}{V_B = \frac{m_B}{\rho_B} = \frac{m_A}{\rho_B}} = \frac{m_A + m_A}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_A}{\rho_B}}$$

$$\rho = \frac{m_A + m_A}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_A}{\rho_B}} = \frac{2m_A}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_A}{\rho_B}} = \frac{2\rho_A \rho_B}{\rho_A + \rho_B} = \frac{2 \times 1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{1.5 + 1} = 1.33 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho = \frac{2m_A}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_A}{\rho_B}} = \frac{2 \times 1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\frac{1}{1.5} + \frac{1}{1}} = 1.33 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

محلول نهایی از ترکیب حجم برابری از محلول اولیه و مایع A به دست می‌آید. بنابراین چگالی محلول نهایی، برابر میانگین این دو است:

$$\rho' = \frac{\rho + \rho_A}{2} = \frac{1.33 + 1.5}{2} = 1.415 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1.415 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۵۹- گزینه «۱»

(علیرضا بیاری)

ابتدا نسبت چگالی دو جسم را می‌نویسیم تا چگالی جسم A را به دست آوریم:

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B \times V_A}{m_A \times V_B}$$

$$\frac{\rho_B = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, m_A = 30 \text{ g}, m_B = 90 \text{ g}}{V_A = V_B = V'} \Rightarrow \frac{6}{\rho_A} = \frac{90}{30} \Rightarrow \rho_A = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

سپس جرم گلوله‌ای از A به حجم 5 cm^3 را حساب می‌کنیم:

$$m_A = \rho_A V_A = \frac{\rho_A = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{V_A = 5 \text{ cm}^3} \Rightarrow m_A = 2 \times 5 = 10 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۶۰- گزینه «۴»

(مجتبی نگوینان)

با استفاده از رابطه چگالی ($\rho = \frac{m}{V}$) می‌توان نوشت:

$$V_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} = \frac{m_{\text{یخ}} = 6/3 \text{ kg} = 6300 \text{ g}}{\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$V_{\text{یخ}} = V_{\text{کل}} = \frac{6300}{0.9} = 7000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{کل}} = V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} + \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}}$$

$$m_{\text{آب}} = 0.4 m_{\text{یخ}}, m_{\text{یخ}} = 0.6 m_{\text{یخ}} \Rightarrow$$

$$V_{\text{کل}} = \frac{(0.6)(6300)}{0.9} + \frac{(0.4)(6300)}{1} = 4200 + 2520 = 6720 \text{ cm}^3$$

و در نهایت، درصد تغییرات حجم را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{V_{\text{کل}} - V_{\text{یخ}}}{V_{\text{یخ}}} \times 100 \Rightarrow \frac{6720 - 7000}{7000} \times 100 = -4\%$$

بنابراین حجم مخلوط، ۴ درصد کاهش می‌یابد. (فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

شیمی ۲

۶۱- گزینه «۲»

(بهنام قازانچایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» M ، همان کربن است که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

گزینه «۲» E ، نمیزیم است که رسانایی الکتریکی و گرمایی آن از D یعنی گوگرد بالاتر است.

گزینه «۳» C ، ژرمانیم، یک شبه‌فلز است و شعاع اتمی آن از عنصر G ، فسفر بزرگ‌تر است.

گزینه «۴» در گروه اول از بالا به پایین، تمایل اتم‌ها برای از دست دادن الکترون، افزایش می‌یابد. (قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۹)

۶۲- گزینه «۲»

(علی زارع)

با توجه به اینکه این عناصر مربوط به دوره‌های دوم و سوم جدول هستند که متوالی قرار گرفته‌اند، پس می‌توان گفت که عناصر A و B و C و D و E به ترتیب O و F و Ne (مربوط به دوره دوم) و Na و Mg (مربوط به دوره سوم) هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترون - نقطه‌ای O به صورت $\ddot{O}$ است.

گزینه «۲»: $F = B$ (فلوئور)، $Mg = E$ (منیزیم) $\Rightarrow$ ترکیب یونی حاصل: MgF_2 یا EB_2

گزینه «۳»: $Ne = C$ (گاز نجیب نئون) و واکنش‌پذیری آن کمتر از سایر عناصر مطرح شده است.

گزینه «۴»:

$$\left. \begin{array}{l} {}_{11}\text{Na} : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^1 \\ {}_{10}\text{Ne} : 1s^2 / 2s^2 2p^6 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{D_{\text{ادر}}}{C_{\text{ادر}}} = \frac{5}{4} = 1.25$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۶۳- گزینه «۳»

(یووار پرتوی)

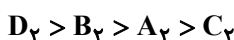
جدول صورت سوال به شکل زیر می‌باشد:

هالوژن	شرایط واکنش با H_2 (دما برحسب درجه سلسیوس)
$A_2 = Br_2$	در دمای 200° E
$B_2 = Cl_2$	در دمای اتاق ($F = 25^\circ$) به آرامی
$C_2 = I_2$	در دمای بالاتر از 400° G
$D_2 = F_2$	حتی در دمای -200° H به سرعت

بررسی عبارات:

گزینه اول: نادرست. H و F به ترتیب -200° و 25° هستند که اختلاف آن‌ها 225° است. E و F نیز به ترتیب 200° و 25° هستند که اختلاف آن‌ها 175° است. بنابراین اختلاف F و H کمتر از دو برابر اختلاف E و F است.

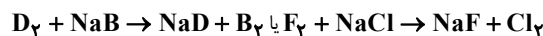
عبارت دوم: نادرست. ترتیب واکنش‌پذیری به صورت مقابل است:



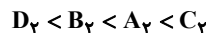
گزینه سوم: درست. $D_2 + NaB \rightarrow$ قابل انجام است. چرا که واکنش‌پذیری D یعنی



فلوئور از **B** یعنی کلر بیشتر است.



گزینه چهارم: نادرست. با توجه به این که هر چهار مولکول ناقطبی هستند، برای مقایسه نیروی بین مولکولی آن‌ها، از مقایسه جرم مولی استفاده می‌کنیم. هر مولکولی که جرم مولی بیشتری داشته باشد، نیروی بین مولکولی آن بیشتر است. ترتیب نیروی بین مولکولی به صورت مقابل است:



(قدر هیدرای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۶۴- گزینه «۳»

(میدر زبلی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی از کاتیون‌های عناصر دسته **d** مانند Sc^{3+} به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب می‌رسند.

گزینه «۲»: تنها عنصر کروم ^{24}Cr ، در لایه ظرفیت خود دو زیرلایه نیمه‌پر از الکترون‌ها دارد.



گزینه «۳»: فلزات قلیایی واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به فلزات واسطه هم‌دوره خود دارند.

گزینه «۴»: دقت کنید که طبق شکل کتاب درسی سنگ زمره سبزنگ است.

(قدر هیدرای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۶۵- گزینه «۴»

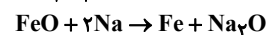
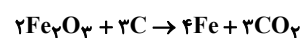
(رضا سلیمانی)

بررسی موارد:

گزینه «۱»: $Fe(OH)_3$ رسوبی قرمز مایل به قهوه‌ای رنگ و $Fe(OH)_2$ رسوبی سبز رنگ می‌باشد.

گزینه «۲»: هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر خواهد بود. واکنش‌پذیری پتاسیم زیاد و روی کم است.

گزینه «۳»: معادله‌های این واکنش‌ها چنین است:



$$\Rightarrow \frac{12}{5} = 2/4$$

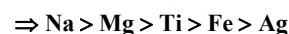
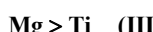
گزینه «۴»: زنگ آهن یا Fe_2O_3 جامد بوده و محلول در آب نیست و برای تبدیل آن به یک نمک محلول باید به آن محلول HCl اضافه کرد.

(قدر هیدرای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۶۶- گزینه «۱»

(مسعود توکل‌یان اکبری)

مقایسه واکنش‌پذیری فلزات درگیر در هر واکنش:



(قدر هیدرای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۵، ۱۶، ۲۰، ۲۱)

۶۷- گزینه «۲»

(کامران معیری)

گزینه «۱»: فلزات تمایل به از دست دادن الکترون در واکنش‌های شیمیایی دارند که در گروه

$$14 \text{ تا تناوب ششم، تنها دو عنصر } Sn, Pb \text{ فلز هستند؛ پس } 40\% = 100 \times \frac{2}{5}$$

گزینه «۲»: فلزات خاصیت چکش‌خواری دارند. **Sn** و **Pb** فلز هستند که هر دو رسانای گرمایی بالایی دارند.

گزینه «۳»: کربن به صورت گرافیت رسانای الکتریسیته است ولی رسانای خوب گرما نمی‌باشد.

گزینه «۴»: گرافیت در اثر ضربه خرد می‌شود اما برخلاف شبه‌فلزهای این گروه سطح صیقلی و برق ندارد.

(قدر هیدرای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۷)

۶۸- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه داده شده، عناصر **A**، **D** و **E** به ترتیب سلنیم (گروه ۱۶ دوره ۴)، اسکندیم (گروه ۳ دوره ۴) و آهن (گروه ۸ دوره ۴) هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر **E** در گروه ۸ و عنصر **D** در گروه ۳ جدول تناوبی قرار دارند.

گزینه «۲»: فلزات قلیایی در هر دوره، بیشترین واکنش‌پذیری را دارند.

گزینه «۳»: عنصر **A** در گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد، پس نمی‌تواند خواص مشابهی با عناصر گروه ۱۸ داشته باشد.

گزینه «۴»: عنصر گوگرد از گروه ۱۶ دارای عدد اتمی ۱۶ است؛ بنابراین عبارت این گزینه درست است.

(قدر هیدرای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۶۹- گزینه «۳»

(میلاد غدیرزاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$0/78gK \times \frac{1molK}{39gK} \times \frac{1molH_2}{2molK} \times \frac{22/4LH_2}{1molH_2} = 0/224LH_2$$

$$= \frac{0/168}{0/224} \times 100 = 75\%$$

بازده درصدی

گزینه «۲»:

$$0/78gK \times \frac{1molK}{39gK} \times \frac{1molH_2}{2molK} \times \frac{2gH_2}{1molH_2} = 0/02gH_2$$

گزینه «۳»:

$$0/78gK \times \frac{1molK}{39gK} \times \frac{2molKOH}{2molK} \times \frac{56gKOH}{1molKOH} = 1/12gKOH$$

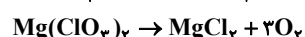
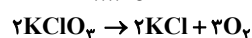
$$\Rightarrow 1/12 - 0/02 = 1/1g$$

گزینه «۴»: واکنش‌پذیری فلز منیزیم کمتر از فلز پتاسیم بوده و استفاده از آن شدت واکنش را کاهش می‌دهد.

(قدر هیدرای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳، ۲۰، ۲۲ و ۲۳)

۷۰- گزینه «۱»

(امین نوروزی)



اگر جرم‌های برابر **m** از پتاسیم کلرات و منیزیم کلرات وارد واکنش شده باشند، داریم:

$$mg \text{ } KClO_3 \times \frac{1mol \text{ } KClO_3}{122/5g \text{ } KClO_3} \times \frac{1/5mol \text{ } O_2}{1mol \text{ } KClO_3}$$

$$\times \text{ } KClO_3 = mg \text{ } Mg(ClO_3)_2$$

$$\times \frac{1mol \text{ } Mg(ClO_3)_2}{191g \text{ } Mg(ClO_3)_2} \times \frac{3mol \text{ } O_2}{1mol \text{ } Mg(ClO_3)_2}$$

$$\times \text{ } Mg(ClO_3)_2 \Rightarrow \frac{\text{ } KClO_3 \text{ خلوص}}{\text{ } Mg(ClO_3)_2 \text{ خلوص}} = \frac{3}{1/5} \times \frac{122/5}{191} = 1/28$$

(قدر هیدرای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۲۲ و ۲۳)

شیمی ۳

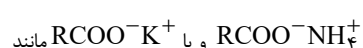
۷۱- گزینه «۳»

(هسین ناصر ثانی)

مخلوط آب و روغن ناپایدار بوده و دو لایه مجزا را تشکیل می‌دهند با اضافه کردن صابون به آن، مخلوطی پایدار به دست می‌آید که ظاهری همگن داشته اما در حقیقت یک مخلوط ناهمگن کلویدی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): شاخص امید به زندگی طی سالیان آخر در نواحی کم برخوردار رشد بیشتری داشته است. گرچه هنوز هم امید به زندگی در مناطق توسعه یافته بیشتر است.

گزینه (۲): نمک‌های پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب، به حالت مایع می‌باشند.



گزینه (۴): $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ یک پاک‌کننده غیرصابونی است. قدرت پاک‌کنندگی آن از صابون بیشتر بوده و در آب‌های سخت، رسوب نمی‌کند.

(مولکول‌ها در خدمت تدریسی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳، ۶، ۸، ۱۰ و ۱۱)

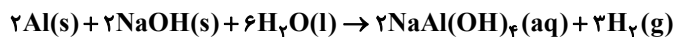


شربت معده سوسپانسیون بوده و ناپایدار است و نور را پخش می‌کند.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۷)

۷۸- گزینه «۳»

(مقبوبه صلاح)

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



پودر

$$\text{جرم مولی پودر} = 2 \times 27 + 2 \times 40 = 134 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{\text{پودر}}{\text{پودر}} = \frac{2 \text{ mol}}{134 \text{ g}} \times \frac{90}{100} \times 268 \text{ g} = ? \text{ g H}_2$$

$$\frac{2 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol پودر}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{60}{100} = 6 / 48 \text{ g H}_2$$

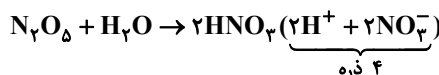
$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/2 = \frac{6/48}{V} \Rightarrow V = \frac{6/48}{1/2} = 5/4 \text{ L}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۱۳)

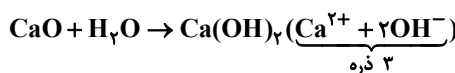
۷۹- گزینه «۳»

(ارژنگ قاندری)

گزینه (۱) هر دو اکسید، دو نوع یون تولید می‌کنند:



ذره ۴



ذره ۳

اکسید CaO اکسید نافلزی بوده و در آب خاصیت اسیدی دارد و N_2O_5 (گزینه ۲) فلزی بوده و در آب خاصیت بازی دارد.

و در محلول‌های اسیدی $[\text{OH}^-]$ غلظت (II) (گزینه ۳) در محلول‌های بازی (محلول بیشتر است. $[\text{H}^+]$ غلظت (I) (محلول

ترکیب CaO و Ca(OH)_2 ترکیب مولکولی و HNO_3 و N_2O_5 (گزینه ۴) یونی هستند.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۸۰- گزینه «۲»

(علیرضا عبدالهی)

(۱) میزان رسانایی محلول اسیدهای مختلف به دما و غلظت و نوع اسید بستگی داشته و لزوماً با هم برابر نیست.

(۲) کاغذ pH در محیط‌های اسیدی قرمز و در محیط‌های بازی آبی می‌شود.

(۳) به موادی که انحلال آن‌ها در آب باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم می‌شود اسید آرنیوس گفته می‌شود. اکسیدهای نافلزی (به جز CO و NO و N_2O) اسید آرنیوس هستند ولی در مولکول آن‌ها هیدروژن وجود ندارد و برعکس موادی مانند CH_4 با اینکه در ساختار خود هیدروژن دارند اما در آب یون هیدرونیوم آزاد نمی‌کنند و اسید آرنیوس نمی‌باشند.
(۴) با استفاده از مدل آرنیوس می‌توان اسید و باز را در محلول‌های آبی تشخیص داد اما نمی‌توان در مورد میزان اسیدی و بازی بودن آن‌ها اظهار نظر کرد.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

شیمی ۱

۸۱- گزینه «۱»

(ارژنگ قاندری)

گزینه اول صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول: درست. اغلب اتم‌هایی که نسبت $\frac{n}{p}$ آن‌ها بزرگ‌تر مساوی ۱/۵ است، پرتوزا و ناپایدار هستند.

$$\frac{n}{p} \geq 1/5 \Rightarrow \frac{A}{Z} = \frac{n+p}{p} = \frac{n}{p} + 1 \geq 2/5$$

گزینه دوم: نادرست. پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن ^3H و ناپایدارترین ایزوتوپ

۷۲- گزینه «۲»

(کتاب اول شیمی ۳)

تعداد هیدروژن‌های یک اسید چرب باید زوج باشد. بنابراین تنها گزینه درست گزینه «۲» است. هم‌چنین اسیدهای چرب دارای ۲ اتم اکسیژن هستند.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۷۳- گزینه «۴»

(کتاب اول شیمی ۳)

با اضافه کردن آنزیم به صابون، درصد لکه چربی باقی‌مانده روی پارچه نخی و پارچه پلی‌استری هر دو کمتر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

ته‌نشین می‌شود از Mg^{2+} و Ca^{2+} (گزینه ۱): صابون در آب حاوی برخی از یون‌ها مانند این‌رو ارتفاع کف صابون در آب دریا کمتر از آب چشمه است.

گزینه (۲): بخش ناقطبی چربی وسیع بوده و با ترکیباتی که قطبیت کمتری دارند، جاذبه قوی‌تری برقرار می‌سازد. از این‌رو نیروی جاذبه چربی با پارچه پلی‌استری قوی‌تر از پارچه نخی است.

گزینه (۳): لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون در آب سخت روی آن‌ها برجای $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ و $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$ می‌ماند، نشانه‌ای از تشکیل رسوب‌هایی مانند می‌باشد.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۷۴- گزینه «۱»

(کتاب اول شیمی ۳)

از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی برای تهیه پاک‌کننده‌های غیرصابونی با فرمول استفاده می‌شود. حلقه بنزن هیدروکربنی سیر نشده SO_3^-Na^+  همگانی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): از پاک‌کننده‌های خورنده می‌توان هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها را نام برد.

گزینه (۳): صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند. آمونیوم با

یک کاتیون فلزی به‌شمار نمی‌آید. NH_4^+ فرمول گزینه (۴): برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها، نمک‌های فسفات می‌افزایند.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

۷۵- گزینه «۲»

(کتاب اول شیمی ۳)

گزینه «۱»: بازها همانند اسیدها باعث آسیب به دست می‌شوند. (حتی آسیب شدیدتری نسبت به اسیدها ایجاد می‌کنند).
گزینه «۲»: اسید معده، هیدروکلریک اسید است.
گزینه «۳»: آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد. باشد، آن محلول خنثی است و $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ (گزینه «۴»: اگر در محلولی خاصیت اسیدی یا بازی ندارد، اما به معنی نداشتن هیچ مقدار یون که بتواند رسانایی ایجاد کند، نیست.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۷۶- گزینه «۳»

(امیرمسین توکلی)

بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: اتیلن گلیکول و اتانول هر دو امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند. بوده و یک آلکان به شمار می‌رود که در فرمول $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ (گزینه «۲»: فرمول مولکولی وازلین) استفاده می‌شود. $\text{C}-\text{C}$ پیوند خط آن از ۲۴ خط (مربوط به پیوندهای از کربن تشکیل شده است: $\text{CO(NH}_2)_2$ درصد جرمی اوره با فرمول 20 (گزینه «۴»:

$$\%C = \frac{(1 \times 12) \text{ gC}}{60 \text{ g}} \times 100 = 20\%$$

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

۷۷- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی)

سولفات، یک مخلوط همگن و پایدار بوده که نور را از خود عبور می‌دهد. (II) محلول مس مخلوط آب و روغن و صابون، یک کلوئید با توده‌های مولکولی است که ناهمگن بوده و نور را پخش می‌کند.

$$99/54 = 99 + \frac{F_y}{100} \times 3 \Rightarrow F_y = 18\%$$

$$F_1 = 100 - F_y = 100 - 18 = 82\%$$

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۵ و ۶)

۸۶- گزینه «۳» (مفسر زمررپور)ابتدا جرم مولی (جرم یک مول) ترکیب A_2O را به دست می‌آوریم:

$$1 \text{ mol } A_2O \times \frac{6/02 \times 10^{23} A_2O}{1 \text{ mol } A_2O} \times \frac{3/23 g A_2O}{3/01 \times 10^{23} A_2O} = 64/6 g A_2O$$

اکنون جرم مولی A را به دست می‌آوریم:

$$2M_A + 16 = 64/6 \Rightarrow M_A = 24/3 g \cdot mol^{-1}$$

مقدار عددی جرم مولی (برحسب گرم بر مول) را می‌توان برابر مقدار عددی جرم اتمی میانگین (برحسب amu) در نظر گرفت:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 24/3 = \frac{23 F_1 + 25 F_2}{F_1 + F_2}, F_1 + F_2 = 100$$

$$\Rightarrow F_1 = 35, F_2 = 65$$

درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر ۳۵ و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر ۶۵ است.

$$\frac{35}{65} \approx 0/54$$

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۶، ۱۷ و ۱۸)

۸۷- گزینه «۲» (علیرضا فشکه‌بار)

$$F^- : e = Z + 1 = 10$$

$$9/54 g F^- \times \frac{1 \text{ mol } F^-}{19 g F^-} \times \frac{N_A F^-}{1 \text{ mol } F^-} \times \frac{10 e^-}{1 F^-} = 5 N_A e^-$$

$${}^{40}_{20}Ca : n = A - Z = 40 - 20 = 20$$

(۱)

$$20 g Ca \times \frac{1 \text{ mol } Ca}{40 g Ca} \times \frac{N_A \text{ atom } Ca}{1 \text{ mol } Ca} \times \frac{20 n}{1 \text{ atom } Ca} = 10 N_A n$$

$$48 g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 g H_2O} \times \frac{N_A H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{2 \text{ atom } H}{1 H_2O} = 5 N_A \text{ atom } H$$

(۲)

$$5 \text{ mol } CO_2 \times \frac{N_A CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{3 \text{ atom } C}{1 CO_2} = 15 N_A \text{ atom}$$

(۳)

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۸۸- گزینه «۳» (مهمر نوروزی)

همانطور که می‌دانید از سمت امواج رادیویی به پرتوهای گاما، طول موج رو به کاهش و انرژی موج رو به افزایش می‌گذارد. طول موج پرتوهای فرابنفش از ریزموج‌ها کوتاه‌تر است و انرژی پرتوهای گاما بیش‌تر از پرتوهای ایکس است.

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۸۹- گزینه «۴» (مرتضی شبانی)

(۱) با توجه به اینکه رنگ شعله یون و اتم مس و یون و اتم سدیم به ترتیب سبز و قرمز است، این جمله صحیح است.

(۲) با توجه به کتاب درسی اغلب نمک‌ها شعله رنگی دارند؛ لذا برخی از آن‌ها فاقد آن هستند.

(۳) Li و Ne اولین و آخرین عناصر دوره دوم بوده که هر دو باعث ایجاد نور قرمز می‌شوند.(۴) این جمله نادرست است. مثلاً تعداد خطوط هلیوم از Li بیشتر است.

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۹۰- گزینه «۲» (روزبه رضوانی)

بررسی موارد نادرست:

گزینه اول: فراوانی ایزوتوپ‌ها به صورت « ${}^{25}Mg < {}^{26}Mg < {}^{24}Mg$ » است.

گزینه سوم: به دلیل یکسان بودن خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها، سرعت واکنش ایزوتوپ‌های منیزیم با کربن، در شرایط یکسان، برابر است.

گزینه چهارم: ایزوتوپ‌ها از نظر خواص شیمیایی مشابه هستند، پس برای جداسازی آن‌ها تنها از روش فیزیکی استفاده می‌شود.

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه ۵)

طبیعی هیدروژن 3H است. با توجه به اینکه جرم اتمی و عدد جرمی تقریباً برابرند، اختلاف جرم این دو ایزوتوپ حدود ۲ amu است.گزینه سوم: نادرست. همه ۹۲ عنصر اول طبیعی نیستند. مثلاً ${}^{99}Tc$ عنصری ساختگی است.گزینه چهارم: نادرست. یون حاوی تکنسیم با I^- اندازه مشابهی دارد.

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۶، ۷ و ۱۴)

۸۲- گزینه «۲» (عبدالرضا دارقواه)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست. جرم یک اتم هیدروژن برابر $1/008 \text{ amu}$ می‌باشد که کمی بیشتر از 1 amu (نه ۱ گرم) است.(۲) درست. ${}^1_1H \rightarrow {}^0_0e^-$ = جرم 1_1H = ۱ amu

$${}^1_1H \rightarrow {}^0_0e^- + {}^1_1H \Rightarrow \text{جرم } {}^1_1H = 1 \text{ amu}$$

$$\rightarrow \text{نسبت} = 12000$$

(۳) نادرست. پس از تزریق گلوکز حاوی اتم پرتوزا، در توده‌های سرطانی هم گلوکز معمولی و هم گلوکز نشان‌دار تجمع می‌یابند.

(۴) نادرست. در لیتیم برخلاف کربن، ایزوتوپ سنگین‌تر فراوان‌تر است.

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۶، ۹، ۱۳ و ۱۵)

۸۳- گزینه «۴» (هاری مهری‌زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعداد نوترون‌ها در یون صورت سوال: $n = A - Z = 69 - 31 = 38$ امایون K^+ دارای ۱۸ الکترون است.گزینه «۲»: شمار ذرات زیراتمی یون Ga^{3+} از ۳ برابر شمار ذرات زیراتمی یون Na^+ بیشتر است.

$$Ga^{3+} : n + p + e = A + e = 69 + 31 - 3 = 97$$

$$Na^+ : n + p + e = 22 + 11 - 1 = 32$$

گزینه «۳»: جایگاه این عنصر در گروه ۱۳ است.

گزینه «۴»: گاز نجیب دوره دوم Ne ۱۰ می‌باشد.

$$n - (p - 3) = 38 - (31 - 3) = 10$$

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه ۵)

۸۴- گزینه «۱» (امیر طیبی)عنصر B ، تکنسیم (${}^{99}Tc$) است که در دوره پنجم برای آن جرم اتمی میانگین تعریف نمی‌شود. بررسی گزینه‌ها:گزینه «۱»: عدد اتمی D برابر ۴۵ است که با عدد اتمی گاز نجیب دوره سوم جدول تناوبی (${}^{118}Ar$)، ۲۷ واحد اختلاف دارد.گزینه «۲»: عدد اتمی A برابر ۴۲ است که عنصر ${}^{14}Si$ (دارای یک سوم عدد اتمی A) در گروه ۱۴ قرار دارد.گزینه «۳»: در ${}^{99}Tc$ نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها کوچک‌تر از ۱/۵ است.گزینه «۴»: عنصر E با عدد اتمی ۴۶ در گروه ۱۰ جدول تناوبی قرار دارد. عنصر آهن (${}^{56}Fe$) فراوان‌ترین عنصر در کره زمین است و در گروه ۸ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد.

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۷، ۱۰ و ۱۱)

۸۵- گزینه «۴» (مهمر خاترنیا)

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} \times (M_2 - M_1)$$

$$\frac{n_1}{44} = \frac{5}{4} \Rightarrow n_1 = 55 \Rightarrow A_1 = 55 + 44 = 99$$

ریاضی پایه - بسته ۱

۹۱- گزینه «۴»

(مسعود برملا)

عدد موردنظر را x در نظر می‌گیریم و طبق سؤال باید نامعادله زیر را حل کنیم:

$$\frac{x^2}{2} > \frac{4}{x}$$

بدیهی است که به ازای تمام x های منفی نامعادله بالا درست است؛ زیرا سمت چپ مثبت و سمت راست منفی است. حال محدوده قابل قبول در x های مثبت را پیدا می‌کنیم:

$$x > 0 \rightarrow x^3 > 8 \Rightarrow x > 2$$

پس مجموعه جواب‌های نامعادله $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ یا $\mathbb{R} - [0, 2]$ است.

$$\Rightarrow a = 0, b = 2 \Rightarrow b - a = 2$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

۹۲- گزینه «۲»

(فرشاد صدیقی‌فر)

ابتدا توجه کنید که اگر $|x| = x$ باشد، مخرج صفر می‌شود؛ پس $x < 0$ است. حال سراغ حل نامعادله می‌رویم:

$$\frac{(x-1)(x+1)(x-1)(x^2+x+1)(x-1)(x+1)(x^2+1)}{2x} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{(x-1)^3(x+1)^2(x^2+x+1)(x^2+1)}{2x} \leq 0$$

عبارت x^2+x+1 و x^2+1 همواره مثبت هستند و تأثیری در تعیین علامت‌ها ندارند. بنابراین:

	-۱	۰	۱
$(x-1)^3$	-	-	-
$(x+1)^2$	+	+	+
$2x$	-	۰	+
	+	۰	+

بازه قابل قبول $\{0, 1\} \cup \{-1\}$ است که با توجه به شرط $x < 0$ ، مجموعه جواب نامعادله $\{-1\}$ است.

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

۹۳- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

x	x_1	x_2
$x^2 - ax - a$	+	-

با توجه به جدول، باید مقدار عبارت به ازای ۳ منفی باشد، پس داریم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow a^2 + 4a > 0 \Rightarrow a < -4 \text{ یا } a > 0 \quad (I)$$

$$9 - 3a - a < 0 \Rightarrow a > \frac{9}{4} \xrightarrow{a \in \mathbb{N}} a \neq 1, 2 \quad (II)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۹۴- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

فرض می‌کنیم که اگر دو مهندس با هم کار کنند، پروژه در n روز به اتمام می‌رسد. پس مهندس اول کار را به تنهایی در $n+4$ روز و مهندس دوم در $n+9$ روز تمام می‌کند. بنابراین داریم:

$$\frac{1}{n+4} + \frac{1}{n+9} = \frac{1}{n}$$

با توجه به گزینه‌ها $n=6$ در معادله بالا صدق می‌کند. برای حل مستقل معادله نیز داریم:

$$\frac{2n+13}{n^2+13n+36} = \frac{1}{n} \Rightarrow n^2+13n+36 = 2n^2+13n \Rightarrow n^2 = 36 \Rightarrow n = 6$$

(هندسه تفریلی و جبر) (ریاضی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۹۵- گزینه «۳»

(سوال ۵۷۲ کتاب آبی جامع)

$$\frac{2}{x-2} - \frac{4}{x-4} = \frac{1}{x-1} - \frac{3}{x-3} \Rightarrow \frac{2}{x-2} - \frac{1}{x-1} = \frac{4}{x-4} - \frac{3}{x-3}$$

مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{2(x-1) - (x-2)}{(x-2)(x-1)} = \frac{4(x-3) - 3(x-4)}{(x-4)(x-3)}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{(x-2)(x-1)} = \frac{x}{(x-4)(x-3)} \Rightarrow x \left(\frac{1}{(x-2)(x-1)} - \frac{1}{(x-4)(x-3)} \right) = 0$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ \frac{1}{(x-2)(x-1)} - \frac{1}{(x-4)(x-3)} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{(x-4)(x-3) - (x-2)(x-1)}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)} = 0$$

$$\Rightarrow (x^2 - 7x + 12) - (x^2 - 3x + 2) = 0 \Rightarrow -4x + 10 = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

پس $x = \frac{5}{2}$ و $x = 0$ ریشه‌های این معادله هستند. (هندسه تفریلی و جبر) (ریاضی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۹۶- گزینه «۱»

(سوال ۵۶۰ کتاب آبی جامع)

نامعادله $|2x-3| < x$ وقتی دارای جواب است که $x > 0$ باشد. با این شرط می‌توان نوشت:

$$-x < 2x-3 < x \Rightarrow \begin{cases} 2x-3 < x \Rightarrow x < 3 \\ 2x-3 > -x \Rightarrow 3x > 3 \Rightarrow x > 1 \end{cases}$$

از اشتراک جواب‌های فوق و ملاحظه شرط $x > 0$ ، نتیجه می‌شود:

$$1 < x < 3 \Rightarrow -1 < x-2 < 1 \Rightarrow |x-2| < 1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۹۷- گزینه «۳»

(مسن باطنی)

با فرض $t = \sqrt{x^2 - 6x - 6}$ و جایگذاری آن در معادله صورت سؤال داریم:

$$t^2 - 8t + 7 = 0 \Rightarrow (t-1)(t-7) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow \sqrt{x^2 - 6x - 6} = 1 \Rightarrow x^2 - 6x - 7 = 0 \\ \Rightarrow (x-7)(x+1) = 0 \Rightarrow x = -1, x = 7 \\ t=7 \Rightarrow \sqrt{x^2 - 6x - 6} = 7 \Rightarrow x^2 - 6x - 55 = 0 \\ \Rightarrow (x-11)(x+5) = 0 \Rightarrow x = 11, x = -5 \end{cases}$$

هر چهار ریشه در معادله صدق می‌کنند.

$$\text{مجموع ریشه‌ها} = (-1) + 7 + 11 + (-5) = 12$$

(هندسه تفریلی و جبر) (ریاضی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۹۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور تهرانی)

ابتدا عملیات را برای عبارت‌های داخل پرانتز انجام داده و هر پرانتز را ساده‌تر می‌کنیم:

$$\left(2 - \frac{x+2}{x-3}\right) \left(1 + \frac{x+2}{x-8}\right) = x^2 - 7 \quad (*)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{2(x-3) - (x+2)}{x-3}\right) \left(\frac{(x-8) + (x+2)}{x-8}\right) = x^2 - 7$$

$$\Rightarrow \left(\frac{x-8}{x-3}\right) \left(\frac{2(x-3)}{x-8}\right) = x^2 - 7 \xrightarrow{x \neq 3, 8} 2 = x^2 - 7 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3$$

 $x = 3$ ، در معادله (*) ریشه مخرج کسر است؛ پس آن را قبول نمی‌کنیم و معادله، تنها

یک ریشه قابل قبول دارد.

(هندسه تفریلی و جبر) (ریاضی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۹۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی ریاضیات کنکور تهری)

ریشه معادله در خود معادله صدق می کند؛ بنابراین:

$$\sqrt{3x-8}-a=\sqrt{5-x} \xrightarrow{x=4} \sqrt{3(4)-8}-a=\sqrt{5-4}$$

$$\Rightarrow 2-a=1 \Rightarrow a=1$$

بنابراین معادله به صورت $\sqrt{3x-8}-1=\sqrt{5-x}$ خواهد بود.

$$\sqrt{3x-8}-1=\sqrt{5-x} \Rightarrow \sqrt{3x-8}=1+\sqrt{5-x}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 3x-8=1+(5-x)+2\sqrt{5-x}$$

$$\Rightarrow 4x-14=2\sqrt{5-x} \Rightarrow 2x-7=\sqrt{5-x}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4x^2+49-28x=5-x$$

$$\Rightarrow 4x^2-27x+44=0$$

$$\Rightarrow x = \frac{27 \pm \sqrt{25}}{8} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{27+5}{8} = 4 \\ x = \frac{27-5}{8} = \frac{11}{4} \end{cases}$$

 $x = \frac{11}{4}$ در معادله صدق نمی کند؛ پس معادله جواب دیگری ندارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۰- گزینه «۲»

(همیر علیزاده)

چون در دو طرف $x = -2$ تغییر علامت وجود دارد، پس $x = -2$ ریشه ساده عبارت P است و باید عبارت $ax^2 + 3x + b$ را صفر کند. همچنین چون در دو طرف $x = c$ تغییر علامتی وجود ندارد. پس ریشه مضاعف عبارت P است و باید ریشه عبارت $ax^2 + 3x + b$ با ریشه عبارت $2x - 1$ یعنی $x = \frac{1}{2}$ یکسان باشد. پس $x = \frac{1}{2}$ نیز باید عبارت $ax^2 + 3x + b$ را صفر کند.

$$2x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{2}=c$$

$$\left. \begin{array}{l} x=-2 \rightarrow 4a+b=6 \\ x=\frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4}a+b=-\frac{3}{2} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{از حل دستگاه}} \begin{cases} a=2 \\ b=-2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow abc = (2)(-2)\left(\frac{1}{2}\right) = -2$$

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۱، صفحه های ۸۳ و ۸۸)

ریاضی ۳

۱۰۱- گزینه «۳»

(کتاب اول ریاضی ۳)

ابتدا به یافتن معادله خط گذرنده از دو نقطه داده شده می پردازیم:

$$A \begin{vmatrix} 0 \\ 1 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} -1 \\ -1 \end{vmatrix} \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-1 - 2}{-1 - 0} = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x + 2$$

حال داریم:

$$f(1) = 5, f(2) = 8 \Rightarrow (f(1))^2 - 4f(2) = 25 - 32 = -7$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۸)

۱۰۲- گزینه «۲»

(کتاب اول ریاضی ۳)

با توجه به اطلاعات سؤال تابع همانی f را به صورت $f(x) = x$ و تابع ثابت g را به صورت $g(x) = k$ در نظر می گیریم. پس داریم:

$$h(x) = g^2(x) - 2f(x)g(x) \Rightarrow h(x) = k^2 - 2kx$$

$$\Rightarrow h(2) = k^2 - 4k = -8 \Rightarrow k^2 - 4k + 8 = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(k-4) = 0 \Rightarrow k = 2, 4$$

پس تابع ثابت g به دو صورت $g(x) = 2$ یا $g(x) = 4$ می تواند باشد. حال داریم:

$$k = 2 \Rightarrow h(x) = 4 - 4x \Rightarrow h(2) = 4 - 8 = -4$$

$$k = 4 \Rightarrow h(x) = 16 - 8x \Rightarrow h(2) = 16 - 16 = 0$$

(تج) (ریاضی ۱، صفحه ۱۱۰)

۱۰۳- گزینه «۳»

(کتاب اول ریاضی ۳)

با جایگذاری اطلاعات داده شده در ضابطه تابع $f(x)$ داریم:

$$f(1) = f(-1) + 2 \Rightarrow a - 1 + c = -a + 1 + c + 2 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$f(2) = 13 \Rightarrow 4a - 2 + c = 14 + c = 13 \Rightarrow c = -1$$

$$f(x) = 2x^2 - x - 1$$

پس داریم:

$$f(a \times c) = f(-2) = -16 + 2 - 1 = -15$$

(تج) (ریاضی ۱، صفحه ۱۰۹) (ریاضی ۳، صفحه های ۲ و ۳)

۱۰۴- گزینه «۱»

(کتاب اول ریاضی ۳)

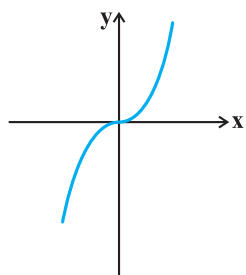
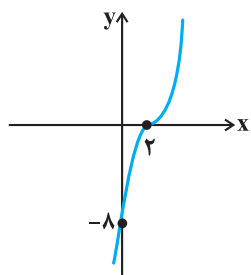
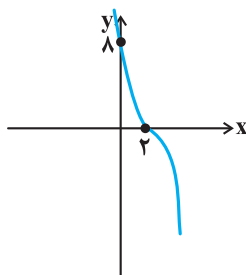
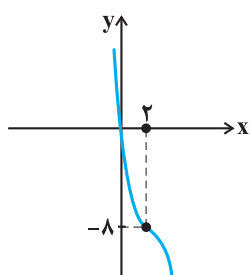
با ساده سازی ضابطه داده شده داریم:

$$f(x) = 6x^2 - x^3 - 12x = -(x^3 - 6x^2 + 12x)$$

با اضافه و کم کردن عدد ۸ به داخل پرانتز داریم:

$$f(x) = -(x^3 - 6x^2 + 12x - 8 + 8) = -(x-2)^3 - 8$$

$$(x-2)^3$$

حال با رسم شکل $y = x^3$ و اعمال تغییرات روی آن داریم: $y = x^3$ واحد راست $y = (x-2)^3$  $y = -(x-2)^3$ واحد پایین

(تج) (ریاضی ۳، صفحه های ۲ و ۳) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۰۹ و ۱۱۵)



۱۰۵- گزینه «۲»

(امین نمراله)

$$x < 0 \Rightarrow x^2 > 0 \Rightarrow x^2 + 1 > 1$$

$$x \geq 0 \Rightarrow x + 2 \geq 2 \Rightarrow |x + 2| \geq 2 \Rightarrow -|x + 2| \leq -2$$

$$\Rightarrow \text{برد تابع} = (-\infty, -2] \cup (1, +\infty)$$

بنابراین برد تابع $f(x)$ ، اعداد صحیح $\{-1, 0, 1\}$ را شامل نمی‌شود.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)

۱۰۶- گزینه «۱»

(سوال ۱۲۷۳ کتاب آبی جامع)

مقادیر $x = 2$ و $x = -2$ را در رابطه داده شده قرار می‌دهیم:

$$\begin{cases} x = 2 \Rightarrow f(2) + 2f(-2) = 4 + 1 = 5 & (1) \\ x = -2 \Rightarrow f(-2) - 2f(2) = 5 & (2) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & \xrightarrow{\times(-2)} -2f(-2) + 4f(2) = -10 & (2) \\ \hline & (1) + (2) \rightarrow f(2) + 4f(2) = 5 - 10 \Rightarrow 5f(2) = -5 \Rightarrow f(2) = -1 \end{aligned}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)

۱۰۷- گزینه «۴»

(همید معنوی)

باید تنها جواب معادله درجه $x = -2$ ، پس $D_g = \mathbb{R} - \{-2\}$ چون

$$x^2 + ax + 4 = (x + 2)^2 \Rightarrow x^2 + ax + 4 = x^2 + 4x + 4 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow f(x) = \frac{bx + 2}{(x + 2)^2}$$

$$\Rightarrow x^2 + ax + 4 = x^2 + 4x + 4 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow f(x) = \frac{bx + 2}{(x + 2)^2}$$

چون در صورت سؤال گفته شده است که دو تابع برابرند، پس:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow \frac{bx + 2}{(x + 2)^2} = \frac{c}{x + 2} \Rightarrow \frac{bx + 2}{x + 2} = \frac{c}{1}$$

$$\Rightarrow cx + 2c = bx + 2 \Rightarrow b = c, \quad 2c = 2 \Rightarrow c = 1 \Rightarrow b = 1$$

 $a + b + c = 6$ در نتیجه

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۰۸- گزینه «۳»

(مسعود درویشی)

با توجه به تعریف دامنه توابع رادیکالی داریم:

$$D_g = \{x \in D_f \mid 1 - f(x) \geq 0\} = \{x \in D_f \mid f(x) \leq 1\} = \{x \in \mathbb{R} \mid f(x) \leq 1\}$$

 $f(x) \leq 1$ بنابراین باید مقادیری را بیابیم که

$$\checkmark \quad x < -1: f(x) = -1 \leq 1$$

$$\checkmark \quad -1 \leq x < 5: f(x) = -x \xrightarrow{-5 < -x \leq 1} f(x) \leq 1$$

$$\times \quad x \geq 5: f(x) = 3$$

می‌باشد؛ یعنی: $(-\infty, -1) \cup [-1, 5)$ برابر با g بنابراین دامنه

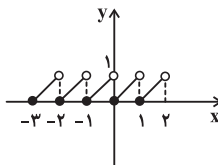
$$D_g = (-\infty, 5)$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۹- گزینه «۲»

(مسعود درویشی)

درمی‌یابیم که طول همه $[-3, 2]$ در بازه $f(x) = x - [x]$ با رسم نمودار تابع برابر است. طول هر پاره‌خط برابر با طول $y = f(x)$ پاره‌خطهای تشکیل دهنده نمودار تابع وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع قائمه برابر با یک است. بنابراین مجموع طول این پاره‌خطها است. $5\sqrt{2}$ برابر با



(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۱۰- گزینه «۲»

(مهوری تک)

با توجه به تعریف تابع داریم:

$$m^2 = m + 2 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases}$$

تابع است. $m = -1 \Rightarrow f = \{(3, 1), (2, 1), (-2, -1), (3, 1), (-1, 4)\}$ تابع نیست. $m = 2 \Rightarrow f = \{(3, 4), (2, 1), (-2, 2), (3, 4), (2, 4)\}$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

بنابراین $m = -1$ قابل قبول است.

ریاضی پایه - بسته ۲

۱۱۱- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومصوب)

مراحل علم آمار عبارتند از:

(۱) جمع‌آوری اعداد و ارقام

(۲) سازماندهی و نمایش

(۳) تحلیل و تفسیر داده‌ها

(۴) نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه ۱۵۲)

۱۱۲- گزینه «۲»

(سوگند روشنی)

در گروه خونی افراد، ترتیب طبیعی دیده نمی‌شود؛ پس متغیر کیفی اسمی است. میزان بارندگی و طول اضلاع مستطیل قابل اندازه‌گیری بوده و متغیر کمی پیوسته هستند. تعداد روزهای بارش در یک ماه، متغیر کمی گسسته است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۷)

۱۱۳- گزینه «۳»

(رضا بفشندره)

میانگین گروه جدید نیز مانند گروه اول برابر ۴ است و از طرفی مجموع مجذورهای «انحراف از میانگین» در هر دو گروه برابرند که اگر آن را با S نشان دهیم، آنگاه واریانس‌ها برابر می‌شوند با:

$$\begin{cases} \sigma_1^2 = \frac{S}{6} \Rightarrow \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sigma_2^2 = \frac{S}{8} \end{cases}$$

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sigma_2}{\sigma_1}}{\frac{\sigma_1}{\sigma_2}} = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۱۴- گزینه «۲»

(سپار داوطلب)

$$\bar{x} = \frac{17 + 9 + 10}{3} = \frac{36}{3} = 12 \text{ است: میانگین اعداد } 10, 9 \text{ و } 17 \text{ نیز برابر } 12 \text{ است:}$$

پس با حذف آن‌ها میانگین ۱۰ داده باقی‌مانده ۱۲ خواهد بود. واریانس ۱۳ داده برابر است با:

$$13 \times 20 = 260 \text{ حاصل } (x_1 - 12)^2 + \dots + (x_{13} - 12)^2 \text{ برابر است با:}$$

واریانس ده داده باقی‌مانده پس از حذف ۳ داده به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{(x_1 - 12)^2 + \dots + (x_{10} - 12)^2}{10} \\ &= \frac{260 - (17 - 12)^2 - (9 - 12)^2 - (10 - 12)^2}{10} = \frac{260 - 25 - 9 - 4}{10} \\ &= \frac{222}{10} = 22.2 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۵۹)

۱۱۵- گزینه «۲»

(سیرمفرد رضا حسینی خرد)

افزایش کردن ۱۵٪ هر داده به خودش، همانند ضرب هر داده در عدد ۱/۱۵ است که واریانس را افزایش می‌دهد ولی چون میانگین و انحراف معیار هر دو به یک نسبت افزایش می‌یابند، پس ضریب تغییرات ثابت می‌ماند.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

۱۱۶- گزینه «۳»

(معمرا مین کلسانی)

می‌دانیم که واریانس از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\text{مجموع مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین}}{\text{تعداد داده‌ها}}$$

با توجه به رابطه فوق در ۱۸ داده اولیه داریم:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{18} (x_i - 20)^2}{18} \Rightarrow \sum_{i=1}^{18} (x_i - 20)^2 = 144$$

از طرفی در ۷ داده آماری دیگر داریم:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{j=1}^7 (x_j - 20)^2}{7} \Rightarrow \sum_{j=1}^7 (x_j - 20)^2 = 112$$

از آن جا که میانگین ۱۸ داده اولیه برابر ۲۰ و میانگین ۷ داده جدید نیز برابر ۲۰ می‌باشد، میانگین ۲۵ داده حاصل نیز برابر ۲۰ می‌شود. بنابراین واریانس ۲۵ داده حاصل برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{18} (x_i - 20)^2 + \sum_{j=1}^7 (x_j - 20)^2}{25} = \frac{144 + 112}{25} = \frac{256}{25} \Rightarrow \sigma = \frac{16}{5} = 3.2$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3.2}{20} = 0.16 = 16\%$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۱۷- گزینه «۲»

(سراسری تهری - ۹۹)

داده‌های اصلی را X در نظر گرفته و برای ساده‌تر شدن محاسبات، ابتدا از هر داده ۱۰ واحد کم می‌کنیم.

$$y = x - 10 \mid 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4$$

$$\Rightarrow \bar{y} = \frac{5 \times 0 + 4 \times 1 + 7 \times 4}{5 + 4 + 7} = \frac{32}{16} = 2$$

$$\xrightarrow{x=y+10} \bar{x} = 2 + 10 = 12$$

$$\sigma_x^2 = \frac{5(10-12)^2 + 4(11-12)^2 + 7(14-12)^2}{5+4+7} = \frac{5 \times 4 + 4 \times 1 + 7 \times 4}{16} = \frac{4(5+1+7)}{16} = \frac{13}{4} = 3.25$$

می‌دانیم $18^2 = 324$ ، پس $1/18^2 = 3/24$ ، پس داریم:

$$\sigma_x^2 \simeq 3/24 \Rightarrow \sigma_x^2 \simeq 1/8 \Rightarrow \sigma_x \simeq 1/8$$

$$\Rightarrow cv_x = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \simeq \frac{1/8}{12} = \frac{0.125}{12} = 0.0104$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه ۱۶۰)

۱۱۸- گزینه «۱»

(افشین فاضله‌فان)

$$\sigma^2 = \frac{1}{2} \sigma \Rightarrow \begin{cases} \sigma = 0 & \text{غ ق ق} \\ \sigma = \frac{1}{2} & \text{ق ق ق} \end{cases}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = 0.1 \Rightarrow \bar{x} = \frac{2}{1} = 2 \Rightarrow x_1 + \dots + x_{20} = 20 \times 2 = 40$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳، ۱۵۴ و ۱۵۷ تا ۱۶۱)

(هواد هاتمی)

۱۱۹- گزینه «۴»

اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های اولیه را با $\bar{x}$ و σ_x و میانگین و انحراف معیار داده‌های جدید را با $\bar{y}$ و σ_y نمایش دهیم، آنگاه با توجه به اینکه $\bar{x}$ عددی ثابت است، داریم:

$$\begin{cases} \bar{y} = 5\bar{x} + \bar{x} = 6\bar{x} \\ \sigma_y = 5\sigma_x \end{cases}$$

$$\frac{CV_y}{CV_x} = \frac{\frac{\sigma_y}{\bar{y}}}{\frac{\sigma_x}{\bar{x}}} = \frac{\sigma_y}{\sigma_x} \times \frac{\bar{x}}{\bar{y}} = \frac{5\sigma_x}{\sigma_x} \times \frac{\bar{x}}{6\bar{x}} = \frac{5}{6} \Rightarrow \frac{CV_y}{3} = \frac{5}{6} \Rightarrow CV_y = 2.5$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳، ۱۵۴ و ۱۶۰ تا ۱۶۱)

(سراسری ریاضی - ۹۸)

۱۲۰- گزینه «۲»

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$10/6, 10/6, 11/2, 11/5, 11/9, 12/3, 12/7, 12/8, 13/5, 30/3$$

$$\downarrow \qquad \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \qquad \downarrow$$

$$Q_1 \quad Q_2 = \frac{11/9 + 12/3}{2} = 12/1 \quad Q_3$$

بنابراین داریم:

$$\frac{Q_1 + Q_3 - 2Q_2}{Q_3 - Q_1} = \frac{11/2 + 12/8 - 2(12/1)}{12/8 - 11/2} = \frac{24 - 24/2}{1/6} = -12$$

$$\left(= \frac{-0.2}{1/6} = \frac{-1}{8} = -0.125 \right)$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه ۱۶۲ - مکمل کار در کلاس)

کتاب تابستان؛ هم نگاه به آینده و هم نگاه به گذشته

کتاب تابستان یک منبع کامل برای دانش‌آموزانی است که می‌خواهند در تابستان درس بخوانند.

کتاب تابستان می‌تواند یک جمع‌بندی کامل برای بخش نگاه به گذشته و درس‌های سال تحصیلی قبل باشد.

در کنار آن کتاب تابستان به بخش نگاه به آینده و درس‌های سال آینده توجه ویژه‌ای دارد.

هم درس‌نامه برای آموزش و هم تمرین‌های کافی برای هر مبحث که قرار است در تابستان بخوانید.



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳ مرداد

تعداد کل سؤالات 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، سپهر حسن خان پور، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف چینی و صفحه آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳»

(مأمدر کریمی)

دژه بین برای بزرگنمایی است نه اندازه گیری، اما دیگر وسایل برای اندازه گیری زمان، فشار و وزن به کار می روند.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۳»

(سپهر حسن فان پور)

معلوم است که روی تخته سیاه با گچ می نویسند و روی وایت بورد با ماژیک. دسته دومی نیز جدیدتر است.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱»

(ممدیر اصفهانی)

متن می گوید مأمون به دو فرزندش دستور داده بود هر گاه معلّم برمی خاست تا کفش بپوشد و برود، هر یک از دو فرزند بدونند و یکی از دو لنگه کفش معلّم را پیش پای او بگذارند تا او خم نشود و راحت کفش بپوشد. این نشانه احترامی است که جایگاه معلّم دارد.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۱»

(سپهر حسن فان پور)

متن می گوید آدمی باید نخست خود از دیگری علم بیاموزد و سپس ادعای آموزگاری کند.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۳»

(مأمدر کریمی)

طبق متن، نظرات وبر در انکار نقش کاریزما در مشروعیت بخشی به حاکم نیست، اما می گوید این که قوانین و نهادهای سیاسی در جوامع مدرن تعیین کننده اند، یعنی مشروعیت قانونی عقلانی مهمتر است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲»

(مأمدر کریمی)

جان لاک معتقد بود اگر حکومتی حقوق طبیعی مردم را نقض کند، مردم حق این را دارند که برای تغییر آن اقدام کنند.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳»

(مأمدر کریمی)

چه نمونه رفتارهایی ممکن است عامل کاهش رضایت عمومی و بحران مشروعیت یک حکومت باشد؟ فساد، ناکارآمدی، سرکوب و یا نارضایتی اجتماعی. دو پرسش دیگر در متن پاسخ نگرفته اند.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱»

(مأمدر کریمی)

کافی است به این نکته توجه کنیم که حسن و یعقوب برادرند و فرزندان ایشان پسرعموی یکدیگرند. معلوم است که ما از نسبت بین مادران این دو اطلاعی نداریم.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۲»

(مأمدر کریمی)

حسن برادر مه پاره است، پس حسن، دایی فرزند مه پاره است. معلوم است که پسر حسن، پسر دایی فرزند مه پاره است. زن حسن، خواهر شوهر مه پاره است. پس زن حسن برای فرزند مه پاره، عمه» است. معلوم است که پسر حسن، پسر عمه مه پاره هم هست.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۴»

(مأمدر کریمی)

پسر حسن، با دختر برادر زن عموی خود ازدواج کرده است. پس زن عموی پسر حسن، برای آن دختر، عمه است. پس زن عموی حسن، عمه زن پسر حسن است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۱»

(ممدیر اصفهانی)

ابتدا جدول را کامل می کنیم. امین کوچکترین فرزند است. امیر بزرگترین فرزند نیست. اصغر نیز بزرگترین فرزند نیست. پس بزرگترین فرزند اکبر است. او کمر بند دارد. فقط یک نفر از آن که کراوات دارد بزرگتر است، پس آن که کراوات دارد بیست سال دارد. امیر کراوات ندارد. پس امیر هفده سال دارد و اصغر بیست سال.

سن	۲۲	۲۰	۱۷	۱۴
نام	اکبر	اصغر	امیر	امین
رنگ پیراهن				
لباس دیگر	کمر بند	کراوات		

آن که پاپیون دارد، پیراهنش آبی است و کوچکترین فرزند نیست. یعنی امین نیست، پس امیر است. آن که نه کمر بند دارد، نه کراوات و نه پاپیون، یعنی امین، قرمز پوشیده است. رنگ پیراهن اکبر و اصغر هم معلوم نیست.

سن	۲۲	۲۰	۱۷	۱۴
نام	اکبر	اصغر	امیر	امین
رنگ پیراهن	معلوم نیست	معلوم نیست	آبی	قرمز
لباس دیگر	کمر بند	کراوات	پاپیون	ندارد

طبق جدول، اصغر کراوات زده است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۳»

(ممید اصفهانی)

طبق جدول پاسخ قبلی، آن که پاپیون زده است، آبی پوشیده است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۴»

(ممید اصفهانی)

طبق جدول پاسخ‌های قبلی، آن که کمر بند دارد، اکبر است که ۲۲ سال دارد.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۲»

(ممید اصفهانی)

طبق داده‌های بالا، معلوم است که رنگ پیراهن اکبر و اصغر معلوم نیست.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۲»

(ممید کنهی)

کارخانه طبق نمودار در فصل‌های بهار و پاییز سودده بوده است، ولی میزان سود در این ماه‌ها طبق نمودار، دقیق قابل مقایسه نیست. حتی اگر تقریبی هم بگوییم، به نظر می‌رسد فصل پاییز سوددهی بیشتری داشته است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

یکی از نقطه‌ها در همه شکل‌ها در محل اشتراک دایره‌ها و مربع است. این فضا در گزینه ۳» اصلاً نیست. دیگر نقطه‌ها جایگاه نسبی مشابهی دارند.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۲»

(فاطمه راسخ)

تعداد پاره‌خط‌های شکل بیرونی در همه شکل‌ها، دقیقاً یکی بیش‌تر از تعداد پاره‌خط‌های شکل درونی است، به‌جز گزینه ۲».

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۴»

(فاطمه راسخ)

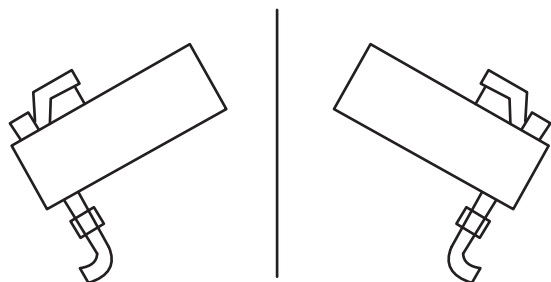
در همه شکل‌ها، دایره‌ای هست و دو چندضلعی. همواره بخش مشترک دایره با آن چندضلعی که تعداد اضلاع کم‌تری دارد، رنگی است به‌جز گزینه ۴».

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۲»

(ممید کنهی)

تقارن مدّ نظر:

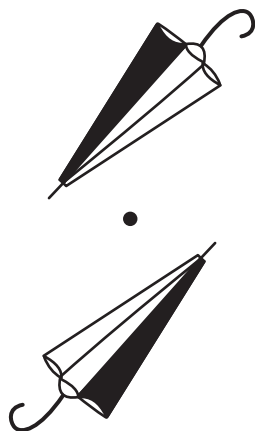


(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۴»

(غریزاد شیرممدلی)

تقارن مدّ نظر:



(هوش غیرکلامی)