

علوم تجربی

شنبه
۱۴۰۵/۰۵/۳۱



آزمون ۳۱ مردادماه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۲۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	زیست‌شناسی ۳	۱۰	۴۱	۵۰	۱۰ دقیقه

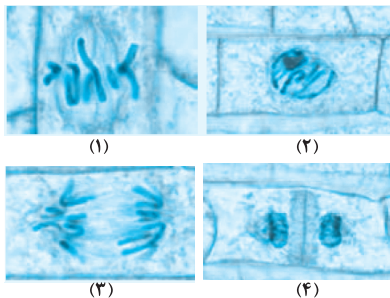
پاسخ‌گویی اجباری

ایمنی + تقسیم یاخته - زیست‌شناسی ۲ صفحه‌های ۶۳ تا ۹۶

- ۱- کدام عبارت، ویژگی نخستین سلول‌های دفاعی را نشان می‌دهد که به منظور دادن پاسخ التهابی مناسب به نوعی آسیب کبدی وارد عمل می‌شوند و توانایی دیپدز را ندارند؟
 - (۱) می‌توانند آنتی‌ژن‌های خاصی را از سایر عوامل بیماری‌زا شناسایی نمایند.
 - (۲) با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب فرا می‌خوانند.
 - (۳) در واکنش با آنتی‌ژن‌ها، تعدادی سلول خاطره می‌سازند.
 - (۴) بلوغ نهایی خود را در خون طی نموده‌اند.
- ۲- یاخته ماستوسیت یاخته درشت خوار
 - (۱) برخلاف - توانایی بیگانه‌خواری لارو انگل را ندارد.
 - (۲) برخلاف - در پی خروج مونوسیت‌ها از خون، به وجود می‌آید.
 - (۳) همانند - با ترشح هیستامین، رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آن‌ها را زیاد می‌کند.
 - (۴) همانند - در جای‌جای بدن انسان حضور داشته و با بیگانه‌خواری میکروب‌ها را نابود می‌کند.
- ۳- در فرآیند تقسیم یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان، طی مرحله ابتدا و سپس
 - (۱) متافاز - رشته‌های دوک به سانترومرها اتصال می‌یابند - طول فام‌تن‌ها به حداقل مقدار خود می‌رسد.
 - (۲) تلوفاز - دو هسته با ماده ژنتیکی مشابه حاصل می‌شود - کروموزوم‌ها شروع به فشرده شدن می‌کنند.
 - (۳) آنافاز - پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌شوند - کروموزوم‌ها دارای یک فامینک می‌شوند.
 - (۴) پروفاز - پوشش هسته کاملاً تجزیه می‌شود - با حرکت سانتربول‌ها به قطبین یاخته دوک میتوزی تشکیل می‌شود.
- ۴- دختر مبتلا به نشانگان داون یک مرد سالم دارد.
 - (۱) همانند - دو کروموزوم جنسی درون هر هسته از یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود
 - (۲) برخلاف - قطعاً مادری مبتلا به نشانگان داون
 - (۳) همانند - قطعاً در هر گامت خود ۲۴ کروموزوم
 - (۴) برخلاف - در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود یک مجموعه کروموزومی بیشتر
- ۵- در انسان، لنفوسیت‌های B موجود در طحال، وقتی برای نخستین بار با یک آنتی‌ژن ویژه مواجه می‌گردند، پس از رشد، تقسیم و تغییر شکل، تعدادی سلول را به وجود می‌آورند. ویژگی مشترک همه این سلول‌های حاصل از تقسیم، کدام است؟
 - (۱) هسته‌ای دارند که کاملاً در بخش مرکزی سلول قرار گرفته است.
 - (۲) پلیمرهایی تولید می‌نمایند که می‌توانند به آنتی‌ژن‌ها متصل گردند.
 - (۳) با تولید اینترفرون نوع ۲، درشت‌خوارها را فعال می‌کند.
 - (۴) درشت‌مولکول‌هایی ایجاد می‌کنند که به‌طور آزاد در خون، لنف و بافت یافت می‌شوند.
- ۶- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
 - (۱) هرلنفوسیت از تقسیم یاخته لنفوئیدی در مغز استخوان به وجود آمده است.
 - (۲) هر لنفوسیت B و T تولید شده در مغز استخوان در ابتدا نابالغ است.
 - (۳) هر لنفوسیت نابالغ در مغز استخوان توانایی شناسایی عامل بیگانه را به دست می‌آورد.
 - (۴) هر لنفوسیت عمل کننده در برخورد دوم با پادگن به سرعت تقسیم می‌شود.
- ۷- در سلول تخم گیاه بنت قنسول (گیاهی گلدار و دولپه‌ای)، هم‌زمان با کوتاه شدن لوله‌های ریز پروتئینی،
 - (۱) کروموزوم‌های هم‌تا از یک‌دیگر جدا می‌شوند.
 - (۲) کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.
 - (۳) تعداد مجموعه‌های کروموزومی یاخته، دو برابر می‌شود.
 - (۴) جفت سانتربول‌ها در قطبین سلول مستقر می‌شوند.

۸- با توجه به شکل‌های مقابل که مربوط به مراحل تقسیم یک یاخته گیاهی است، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل

می‌نماید؟



«در مرحله نشان داده شده در شکل»

- (۱) ۱، تعداد کروماتیدها برابر تعداد آن‌ها در شکل ۳ است.
- (۲) ۳، تعداد سانترومرها دو برابر تعداد آن‌ها در شکل ۲ است.
- (۳) ۲، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
- (۴) ۴، با اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با انواع یاخته‌های لنفوسیتی که در خط سوم دفاعی عامل بیگانه را شناسایی می‌کنند، صحیح است؟

- (۱) یاخته‌های عمل کننده با توانایی ترشح پروتئین‌های دفاعی، تنها می‌توانند میکروب‌های بیماری‌زا را غیرفعال کنند و یا از بین ببرند.
- (۲) گیرنده‌های پادگنی موجود در سطح غشای همه یاخته‌های لنفوسیتی عمل کننده تنها با پادگن اختصاصی خود رابطه مکملی برقرار می‌کنند.
- (۳) با برخورد لنفوسیت‌ها با پادگن بیگانه در ابتدا یاخته‌های حاصل از تقسیم این لنفوسیت‌ها به نوعی مشابه یکدیگر می‌باشند.
- (۴) یاخته‌های لنفوسیتی بالغ در برخورد ثانویه با عوامل بیگانه می‌توانند پاسخی با همان قدرت اولیه به این عوامل بدهند.

۱۰- در مراحل عملکرد یاخته کشنده طبیعی، مرحله بلافاصله بعد از مرحله رخ می‌دهد.

- (۱) اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته هدف - ایجاد منافذ در غشا توسط پرفورین
- (۲) عبور آنزیم از منافذ و به راهاندازی مرگ یاخته‌ای - برون رانی محتویات ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم
- (۳) برون رانی محتویات ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم - اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته هدف
- (۴) ایجاد منافذ در غشا توسط پرفورین - عبور آنزیم از منافذ و به راهاندازی مرگ یاخته‌ای

۱۱- کدام گزینه درباره کاریوتیپ تهیه شده از یاخته پوستی یک مرد بالغ و سالم درست است؟

- (۱) هر کروموزوم دارای نقش مستقیم در تعیین جنسیت فرد، فاقد کروموزوم همتا است.
- (۲) اندازه کروموزوم‌ها از جفت کروموزوم ۱ تا ۲۳ همواره در حال کاهش است.
- (۳) در این کاریوتیپ ۲۳ جفت کروموزوم همتا دیده می‌شود.
- (۴) برای تهیه این تصویر کروموزوم‌ها باید در حداقل فشرده‌گی باشند.

۱۲- طبق کتاب درسی در نقطه واریسی اصلی

- (۱) G_۲، اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد فرایندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.
- (۲) آنافازی، برای اطمینان از این موضوع است که کروموزوم‌ها به طور دقیق از هم جدا شده‌اند و به دو سوی یاخته، کشیده می‌شوند.
- (۳) G_۲، اطمینان حاصل می‌شود که عوامل لازم برای میتوز از جمله پروتئین‌های دوک تقسیم، برای مرحله بعد آماده‌اند.
- (۴) S، اطمینان حاصل می‌شود که مرحله دو برابر شدن دنا کامل شده است و عوامل لازم برای وقفه دوم آماده است.

۱۳- به دنبال آغاز تقسیم کاستمان ۱، کدام مورد پیش از کامل شدن پوشش هسته رخ می‌دهد؟

- (۱) در پی شکستن همه پیوندهای موجود بین واحدهای آمینواسیدی، فام‌تن‌های همتا از هم جدا می‌شوند.
- (۲) پروتئین‌های انقباضی در میانه سیتوپلاسم یاخته ظاهر شده و فرو رفتگی ایجاد می‌نمایند.
- (۳) استوانه‌های سازماندهی کننده رشته‌های دوک، به منظور تقسیم یاخته، دو برابر می‌شوند.
- (۴) فام‌تن‌های تک کروماتیدی به کمک رشته‌های پروتئینی در دو قطب یاخته ردیف می‌شوند.

۱۴- چند مورد در رابطه با تقسیم کاستمان در یاخته‌ای سالم و طبیعی نادرست است ؟

- (الف) در انتهای پروفاز ۱، به هر سانترومر دو رشته دوک متصل است.
- (ب) در ابتدای آنافاز ۱، تترادها به سوی قطبین یاخته حرکت می‌کنند.
- (ج) در انتهای تلوفاز ۱، به طور حتم تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.
- (د) در ابتدای متافاز ۱، تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵- درباره هر نوع تومور بدخیم در بدن انسان هرگاه مشاهده شود، می توان گفت قطعاً

- ۱) عدم تعادل بین تقسیم یاخته‌ای و مرگ یاخته‌ای - بعضی ویروس‌ها و پرتوهای فرابنفش در بروز این سرطان‌ها نقش داشته‌اند.
 - ۲) استقرار و رشد یاخته‌های سرطانی در نواحی دیگر بدن - یاخته‌های سرطانی در گره‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود مشاهده می‌شوند.
 - ۳) گسترش یاخته‌های سرطانی در بافت‌های اطراف تومور - سرطانی‌شدن بافت‌های دورتر نیز رخ داده است.
 - ۴) شروع تهاجم یاخته‌های سرطانی به بافت - آسیب به گروهی از زن‌ها و پروتئین‌های یاخته مشاهده می‌شود.
- ۱۶- کدام گزینه، درست است؟

- ۱) در پرتو درمانی و شیمی درمانی فقط یاخته‌های سرطانی مورد هجوم پرتو یا دارو قرار می‌گیرند.
 - ۲) در مرگ تصادفی یاخته‌ها، مانند بریدگی و آفتاب سوختگی، یاخته‌ها آسیب دیده و از بین می‌روند که به آن بافت مرگی گفته می‌شود.
 - ۳) در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای، همواره یاخته آلوده به ویروس و یا سرطانی شده به دنبال بروز آسیب در دنا، با فرآیندهای برنامه‌ریزی شده از بین می‌رود.
 - ۴) به دنبال شیمی درمانی‌های قوی، ممکن است محل تولید یاخته‌های ایمنی خط سوم دفاعی بدن، دچار آسیب شود.
- ۱۷- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- « در خط دوم دفاع غیراختصاصی، جهت پاسخ نوعی لنفوسیت به یاخته‌های آلوده به ویروس لازم است تا »
- در انتهای فرایند، نوع خاصی از یاخته‌های فاگوسیت، بقایای یاخته هدف را از طریق بیگانه خواری هضم کند.
 - انواع پروتئین‌های محتویات ریزکیسه‌های حاوی پروتئین دفاعی، به صورت فعال به درون یاخته هدف وارد شوند.
 - پس از اتصال به یاخته هدف، ریزکیسه‌های آن به غشای یاخته هدف اتصال یافته و محتویات خود را آزاد کنند.
 - فرآیندهایی را در یاخته هدف به راه بیندازد تا پروتئین‌های تخریب کننده شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸- در ارتباط با بیگانه‌خوارهای ذکر شده در کتاب درسی، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) هر بیگانه‌خواری که توانایی عبور از یاخته‌های بافت پوششی رگ‌ها را دارد، در اندام لنفی موجود در ناحیه حلق به فعالیت می‌پردازد.
 - ۲) هر بیگانه‌خواری که نقش ویژه‌ای در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد، توانایی حضور در بافت‌های مختلف بدن را دارد.
 - ۳) هر بیگانه‌خواری که با درون بری عامل بیگانه آنها را وارد خود می‌کند، دارای هسته‌ای گرد و تقریباً مرکزی می‌باشد.
 - ۴) هر بیگانه‌خواری که در التهاب به فعالیت می‌پردازد، هسته‌ای با شکل نامتقارن دارد.
- ۱۹- در ارتباط با کاربوتیپ افراد سالم و بالغ چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) کاربوتیپ تصویری از فام تن‌ها با حداکثر فشردگی است.

ب) کوچک‌ترین فام تن زنان، فام تن ۲۱ است.

ج) برای تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های فام تنی کاربوتیپ تهیه می‌شود.

د) سانترومر فام تن ۲۱ در موقعیت میانی فام تن قرار ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- در نوعی تقسیم یاخته، تعدادی فام تن (کروموزوم) در سطح استوایی یاخته طبیعی ردیف شده‌اند که در بین آنها هیچ دو کروموزوم

همتابی یافت نمی‌شود. مطابق توضیحات، کدام مورد را نمی‌توان به این یاخته نسبت داد؟

۱) حاصل تقسیم زام‌یاخته در بیضه انسان باشد.

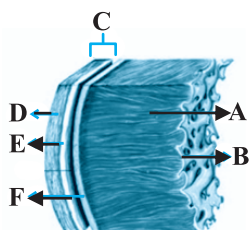
۲) می‌تواند در لوله رحمی، تقسیم را کامل کند.

۳) به طور حتم مربوط به نوعی یاخته در مرحله رشتمان می‌باشد.

۴) وارد مرحله‌ای شود که یاخته کشیده‌ترین حالت ممکن را دارد.

پاسخ‌گویی اختیاری

گردش مواد در بدن - زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۶۸ تا ۴۷



۲۱- در رابطه با شکل مقابل، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) بخش E برخلاف بخش B، واجد بافتی با فضای بین یاخته‌ای اندک است.
- (۲) بخش C همانند بخش F در محافظت از قلب نقش مهمی دارد.
- (۳) در بخش A برخلاف بخش D، فقط یاخته‌هایی با ظاهر مخطط و منشعب وجود دارد.
- (۴) در بخش F همانند بخش C، قطعاً یاخته‌های بافت پیوندی چربی به فراوانی مشاهده می‌شوند.

۲۲- کدام گزینه در مورد گرده‌ها نادرست است؟

- (۱) منشأ مستقیم آنها با منشأ لنفوسیت‌ها متفاوت است.
 - (۲) در طی روندهای جلوگیری از خونریزی همواره با ایجاد فیبرین نقش خود را اعمال می‌کنند.
 - (۳) آنزیم آزاد شده از آنها طی روند تشکیل لخته از یاخته‌های دیگر نیز ممکن است ترشح شود.
 - (۴) قطعات یاخته‌ای با اندازه کوچکتر از گویچه‌های قرمز هستند.
- ۲۳- کدام مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «به طور معمول در یک فرد بالغ،»

- (۱) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها از طریق بافت پیوندی غیرممکن است.
- (۲) کاهش سدیم بدن و افزایش پروتئین‌های خون در بهبود ادم موثر می‌باشد.
- (۳) خون جمع‌آوری شده از روده باریک، از طریق سیاهرگ‌ها مستقیماً به قلب وارد می‌شود.
- (۴) تحریک گیرنده‌های شیمیایی به دنبال افزایش CO_2 و کاهش O_2 از سازوکارهای انعکاسی برای حفظ فشار سرخرگی است.

۲۴- کدام گزینه در رابطه با صداهای قلب نادرست است؟

- (۱) هر زمانی که صدای «پوم» از قلب شنیده می‌شود، خون از سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها می‌شود.
 - (۲) هر زمانی که صدای کوتاه‌تر از قلب شنیده می‌شود، حرکت رو به پایین قطعات دریچه‌ها را شاهد هستیم.
 - (۳) هر زمانی صدای اول قلب شنیده می‌شود، یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها انرژی مصرف نمی‌کنند.
 - (۴) هر زمانی که صدای واضح‌تر قلب شنیده می‌شود، سرخرگ آئورت به حالت متسع قرار گرفته است.
- ۲۵- یکی از دریچه‌های قلب از برگشت خون به حفره‌ای از قلب که به بیشترین شمار رگ‌ها متصل است، جلوگیری می‌کند. کدام گزینه در رابطه با آن نادرست است؟

- (۱) به کوچک‌ترین قطعه دریچه سینی آئورتی نسبت به سایر قطعات نزدیک‌تر است.
- (۲) از بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است.
- (۳) در نزدیکی انشعاب قطورتر سرخرگ تاجی است.
- (۴) بزرگ‌ترین دریچه قلب است.

۲۶- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در نوعی بیماری مرتبط با دستگاه گردش مواد که ممکن است»
- (۱) صداهای غیرعادی از قلب شنیده می‌شود - قلب اندازه‌ای طبیعی داشته باشد.
 - (۲) بخشی از یاخته‌های ماهیچه قلب می‌میرند - مسیر رگ‌هایی ویژه مسدود شده باشد.
 - (۳) بخشی از یاخته‌های ماهیچه قلب می‌میرند - نسبت LDL/HDL در آنها کاهش یافته باشد.
 - (۴) صداهای غیرعادی از قلب شنیده می‌شود - بخش‌هایی چپن‌خورده در لایه درون شامه قلب دچار اختلال شده باشد.

۲۷- در گروهی از مهره‌داران خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. وجه مشترک این جانوران کدام مورد است؟

- (۱) قلب همواره به‌صورت دو تلمبه با فشارهای یکسان عمل می‌کند.
- (۲) میزان اکسیژن خون درون هر یک از حفرات قلبی متفاوت با سایر حفرات است.
- (۳) یکی از دو حفره کوچک در قسمت فوقانی قلب، خون خروجی از شش‌ها را دریافت می‌کند.
- (۴) به دلیل جدایی کامل بطن‌ها، حفظ فشار در سامانه گردش خون تسهیل شده است.

۲۸- چند مورد در رابطه با ساختار قلب انسان و رگ‌های مرتبط با آن درست است؟

- (الف) ضخامت دیواره ماهیچه‌ای بین بطن‌ها، از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
(ب) بزرگترین حفره قلب، بیشترین برآمدگی‌های ماهیچه‌ای را در سطح درونی خود دارد.
(پ) منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین مرتبط با دهلیز راست، در عقب دریچه سه لختی قرار گرفته است.
(ت) شاخه طویل‌تر سرخرگ ششی خارج شده از بطن راست، از عقب بخش صعودی سرخرگ آئورت می‌گذرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۹- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر هم‌خوانی دارد؟

«برای تبادل مواد در سطح مویرگ، مولکول‌ها فقط از غشای یاخته‌های پوششی عبور می‌کنند.»

- (۱) هرچه به سمت وسط مویرگ نزدیک می‌شویم، از میزان فشار خون کاسته شده و بر میزان فشار اسمزی افزوده می‌شود.
(۲) کاهش آلبومین خون با مکانیسم متفاوتی نسبت به افزایش مصرف نمک باعث خیز می‌شود.
(۳) در سمت سیاهرگی نسبت به سمت سرخرگی، سرعت کمتری برای تبادل مواد وجود دارد.
(۴) در نقطه‌ای از مویرگ فشار اسمزی و فشار خون برابر می‌شود.

۳۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، (به ترتیب از راست به چپ) شکل مقابل چه سطحی از قلب گوسفند را

نشان می‌دهد و بخش نشان داده شده، چه نام دارد؟



- (۱) سطح شکمی - سرخرگ آئورت
(۲) سطح شکمی - سرخرگ ششی
(۳) سطح پشتی - سرخرگ آئورت
(۴) سطح پشتی - سرخرگ ششی

۳۱- چند مورد در رابطه با قلب یک انسان سالم و بالغ صحیح است؟

- (الف) بطنی که در نزدیکی رسیدن به دیواره بین دو بطن کمترین ضخامت را دارد، با خونی که هموگلوبین آن اکسیژن بیشتری حمل می‌کند، ارتباط ندارد.
(ب) دهلیزی که ضخامت تقریباً یکسانی در طول دیواره خود دارد، با دریچه‌ای ارتباط دارد که طناب‌های ارتجاعی آن با ضخیم‌ترین بخش قلب در ارتباط است.
(ج) حفره‌ای که هم در بخش بالایی و هم در بخش پایینی دارای منفذ ورودی رگ‌ها است، خون خود را از گردشی دریافت می‌کند که فشار بیشتری دارد.
(د) بطنی که حجم بیشتری نسبت به دیگری دارد، با رگی در ارتباط است که انشعاب با طول بیش‌تر آن از پشت بخشی از بزرگ‌ترین سرخرگ بدن عبور می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (الف) همه دریچه‌های موجود در رگ‌ها جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند.
(ب) هر رگ درون بدن حاوی گویچه‌های قرمز متصل به مولکول‌های اکسیژن است.
(ج) همه سیاهرگ‌های بدن خون را مستقیماً از شبکه‌های مویرگی جمع‌آوری می‌کنند.
(د) هر سرخرگ از منشعب شدن رگ‌های هم نوع و قطورتر از خود ایجاد می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۳- در مرحله‌ای از فعالیت قلب که خون از طریق سرخرگ‌ها به همه نقاط بدن می‌رود مرحله‌ای که بسیار زودگذر است

- (۱) برخلاف - حجم خون درون دهلیزها افزایش می‌یابد.
(۲) همانند - همه دریچه‌های سه قسمتی قلب باز هستند.
(۳) برخلاف - دریچه‌های انتهای سیاهرگ‌ها باز می‌شوند.
(۴) همانند - فشارخون درون سرخرگ آئورت در بیشترین مقدار خود است.

۳۴- کدام گزینه درباره یاخته‌های خونی که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف نیز پراکنده می‌شوند، درست است؟

- (۱) یاخته‌ی حاصل از تقسیم یاخته بنیادی لنفوییدی نسبت به یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی اندازه کوچکتری دارند.
(۲) مونوسیت‌ها همانند همه لنفوسیت‌ها، منشأ میلوئیدی دارند و دارای سیتوپلاسم بدون دانه می‌باشند.
(۳) همه یاخته‌های دارای هسته چند قسمتی برخلاف همه یاخته‌های دارای هسته تکی حاصل از تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی هستند.
(۴) همه لنفوسیت‌ها برخلاف نوتروفیل‌ها، هسته دو قسمتی روی هم افتاده با سیتوپلاسمی حاوی دانه‌های تیره دارند.

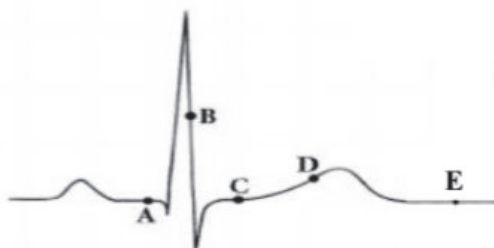
۳۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره شبکه هادی قلب نادرست است؟

- الف) به گره اول قلب که نسبت به گره دیگر بزرگ‌تر است، سه تار متصل است.
ب) رشته شبکه هادی، در مجاورت محل ورود سیاهرگ‌های ششی سمت چپ منشعب می‌شود.
ج) هر بخشی از شبکه هادی که جهت هدایت پیام در آن یا بخشی از آن به سمت بالا است، پیام را از گره دوم خارج می‌کند.
د) از گره دهلیزی بطنی سه دسته تار خارج می‌شود و در میانه به چند دسته منشعب می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶- با توجه به منحنی روبه‌رو کدام عبارت درست است؟

- ۱) در نقطه E برخلاف نقطه A خون به بطن‌ها وارد می‌شود.
۲) کمی بعد از نقطه D بطن‌ها به استراحت در می‌آیند.
۳) نقطه B هنگام فعالیت الکتریکی دهلیزها است.
۴) در نقطه B دریچه‌های سینی بسته می‌شوند.



۳۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور متفاوتی از سایر عبارات تکمیل می‌کند؟

« در چرخه قلبی، همزمان با »

- ۱) انتقال پیام الکتریکی از گره اول به گره دوم، خون روشن از قلب خارج نمی‌شود.
۲) انتقال پیام الکتریکی از دیواره بین دو بطن، ممکن است خون تیره از دریچه سینی عبور کند.
۳) انتقال پیام الکتریکی از دهلیز راست به دهلیز چپ، خون فاقد اکسیژن به درون بطن وارد می‌شود.
۴) انتقال پیام الکتریکی از نوک قلب به سمت دریچه‌های سینی خون روشن وارد رگ‌های تاجی می‌شود.

۳۸- در همه جانوران دارای قطعاً

- ۱) گردش خون باز - همولنف پس از مبادله در بافت‌ها، توسط رگ‌ها به قلب بازگردانده می‌شود.
۲) سامانه گردش بسته - در قسمتی از بدن فشار تراوشی در ابتدای مویرگ‌ها بیشتر از انتهای آنهاست.
۳) گردش خون مضاعف - تعداد دهلیز و بطن با هم برابر است.
۴) حفره گوارشی - دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل گرفته است.

۳۹- در ارتباط با ساختار بخش‌های مختلف قلب و رگ‌های متصل به آن، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) نوک قلب به سمتی متمایل است که در آن سمت، بطن دارای دیواره ماهیچه‌ای نازک‌تر، خون را به گردش ششی ارسال می‌کند.
۲) یکی از انشعابات سرخرگ دارای قطر کمتر، از جلوی بخش انتهایی رگی عبور می‌کند که منفذ آن در سقف دهلیز راست قرار دارد.
۳) ضخامت ماهیچه دیواره حفره‌ای که انقباض آن باعث پر شدن بطن راست می‌شود، در مجاورت دریچه سه لختی افزایش می‌یابد.
۴) ضخیم‌ترین بخش دیواره بطن حاوی خون روشن، در بین دو بطن قرار داشته که در مجاورت دریچه‌های سینی، قطر آن کاهش می‌یابد.

۴۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« هر رگی که خون خود را به دهلیز چپ تخلیه می‌کند سرخرگ هم اندازه آن، »

- الف) نسبت به - برخلاف گستردگی فضای درونی، توانایی تحمل فشار و مقاومت دیواره کم‌تری دارد.
ب) نسبت به - تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتری در تماس با بافت پوششی سطح درونی رگ هستند.
ج) نسبت به - لایه‌هایی در دیواره که دارای رشته‌های پروتئینی کشسان هستند، ضخامت کم‌تری دارند.
د) برخلاف - درونی‌ترین یاخته‌های رگ در تماس با خونی قرار می‌گیرند که اکسیژن موجود در آن اندک است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ‌گویی اختیاری

جریان اطلاعات در یاخته + انتقال اطلاعات در نسل‌ها - زیست‌شناسی ۳ صفحه‌های ۲۷ تا ۴۱

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۸)

۴۱- کدام مورد در ارتباط با رنای ناقل نادرست است؟

- ۱) بعد از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود.
۲) پیوند هیدروژنی میان رشته‌ها تشکیل می‌شود.
۳) دو سر آن با پیوند فسفو دی استر متصل نیست.
۴) در تاخوردگی اولیه سه حلقه دیده می‌شود.

۴۲- کدام عبارت، در مورد هر دو نوع تنظیم منفی و مثبت رونویسی، صادق است؟

- (۱) رنابسپاراز به کمک نوعی پروتئین، راه انداز را شناسایی و رونویسی را شروع می کند.
- (۲) بیش از یک توالی در DNA، در تنظیم رونویسی دخالت دارند.
- (۳) گروهی از عوامل رونویسی، به راه انداز متصل می شوند.
- (۴) نوعی پروتئین مستقیماً به رنابسپاراز متصل می شود.

۴۳- نوعی جاندار تک یاخته ای می تواند طی چرخه یاخته ای خود و با گذشت از نقاط واریسی، در بدن موربانه تولیدمثل نماید، کدام عبارت، درباره این جاندار، درست است؟

- (۱) به منظور تولید یک پروتئین ساختاری، رنا بسپاراز به محل راه انداز هدایت می شود.
- (۲) راه انداز ژن های tRNA و mRNA، توسط یک آنزیم رنا بسپاراز شناسایی می گردد.
- (۳) فقط بخش هایی از محصول اولیه هر آنزیم RNA بسپاراز، مورد ترجمه قرار می گیرد.
- (۴) محصول اولیه فعالیت رنا بسپاراز، همواره الگوی ساخت یک پروتئین را دارد.

۴۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در گویچه قرمز فرد با گروه خونی O کربوهیدرات A و B وجود ندارند.
- (۲) گروه خونی فرزند حاصل از ازدواج فردی با گروه خونی A و فردی با گروه خونی B نمی تواند O باشد.
- (۳) با توجه به اینکه در غشای گویچه قرمز با گروه خونی AB هر دو نوع کربوهیدرات وجود دارد، پس رابطه بین دگره A و B بارزیت ناقص است.
- (۴) ویژگی ای که ما از پدر و مادرمان به ارث برده ایم را صفت می نامند.

۴۵- کدام عبارت، در ارتباط با انسان نادرست است؟

- (۱) دو نوع کربوهیدرات، توسط دو نوع دگره (الل) موجود در غشای گویچه های قرمز تولید می شوند.
- (۲) اثر هر دو دگره (الل) مربوط به فام تن (کروموزوم) های غیرجنسی، می تواند هم زمان ظاهر شود.
- (۳) هر فام تن شماره یک در نزدیکی سانترومر نمی تواند هر دو ژن D و d را داشته باشد.
- (۴) گروه خونی Rh^+ بر اساس بودن پروتئینی است که در غشای گویچه های قرمز جای دارد.

۴۶- کدام گزینه درباره روابط بین دگره های (الل) مطرح شده در فصل ۳ زیست دوازدهم صحیح است؟

- (۱) در بارز و نهفتگی همانند بارزیت ناقص، از روی هر دگره رونویسی صورت می گیرد.
- (۲) به طور معمول در هم توانی برخلاف بارز و نهفتگی، تعداد ژنوتیپ با تعداد فنوتیپ برابر است.
- (۳) در هم توانی همانند بارزیت ناقص، حد واسط حالت های خالص مشاهده می شود.
- (۴) در بارزیت ناقص برخلاف بارز و نهفتگی، بیشتر از دو دگره حتما باید حضور داشته باشد.

۴۷- ویژگی متمایزکننده تنظیم بیان ژن مثبت و منفی رونویسی در اشرشیاکلائی در چند مورد به درستی بیان شده است؟

- عبور رنابسپاراز از توالی نوکلئوتیدی بین راه انداز و نخستین ژن مربوط به تولید قند
- اتصال رنابسپاراز به توالی غیرژنی از دنا پیش از اتصال قند به جایگاه فعال نوعی پروتئین
- وقوع رونویسی از ژن مربوط به پروتئین متصل شونده به قند، بدون نیاز به این کربوهیدرات
- آغاز ورود مولکولی متشکل از دو مونوساکارید به جاندار، پس از بیان ژن های مربوط به تجزیه آن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۴۸- برای تولید RNA پلی مرز به تنهایی راه انداز را شناسایی می کند.

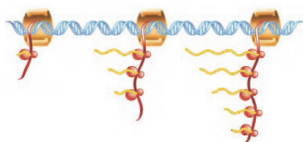
- (۱) پروتئین مهارکننده (۲) میوگلوبین (۳) عوامل رونویسی (۴) RNA پلی مرز ۲

۴۹- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) توالی آمینواسیدی همه زنجیره های پلی پپتیدی موجود در این مجموعه شبیه یکدیگر است.
- (۲) در رناهای پیک با طول بیشتر، انواع بیشتری از رشته های پلی پپتیدی در حال تولید است.
- (۳) به رناهای پیک نزدیک به جایگاه پایان رونویسی، ریبوزوم های بیشتری نسبت به سایر رناهای پیک متصل است.
- (۴) بخشی که شبیه نخ درون دانه های تسبیح است از مولکول هایی تولید شده توسط آنزیم رنابسپاراز ۲ تشکیل شده است.

۵۰- «در فرایند ترجمه mRNA مربوط به پروتئین هیستون، قطعاً بلافاصله رخ می دهد.»

- (۱) تشکیل پیوند بین دو آمینواسید در جایگاه P - قبل از آزاد شدن tRNA بدون آمینواسید از جایگاه E رناتن
- (۲) مستقر شدن tRNA متصل به آمینواسید - بعد از هر حرکت رناتن بر روی mRNA
- (۳) برقراری پیوند هیدروژنی بین tRNA واجد پادرمزه AUG و mRNA - قبل از کامل شدن ساختار رناتن
- (۴) شکسته شدن پیوند بین آمینواسید (یا زنجیره آمینواسیدی) و نوکلئوتید - بعد از مستقر شدن هر مولکول پلیمری در جایگاه A رناتن



علوم تجربی

شنبه
۱۴۰۵/۰۵/۳۱



آزمون ۳۱ مردادماه

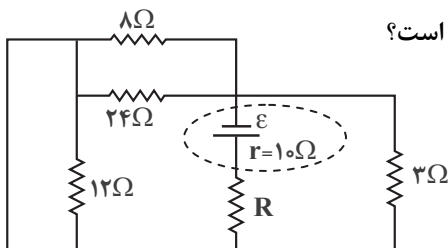
عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی: تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک ۲	۱۰	۵۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۲	فیزیک ۱	۱۰	۶۱	۷۰	۱۵ دقیقه
۳	فیزیک ۳	۱۰	۷۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۴	شیمی ۲	۱۰	۸۱	۹۰	۱۰ دقیقه
۵	شیمی ۱	۱۰	۹۱	۱۰۰	۱۰ دقیقه
۶	شیمی ۳	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه

پاسخ گویی اجباری

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - فیزیک ۲ صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

۵۱- در مدار شکل مقابل، توان خروجی (مفید) مولد بیشینه است. مقاومت R چند اهم است؟



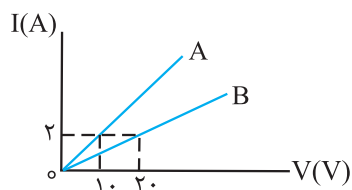
(۱) ۱۰

(۲) ۸

(۳) ۳

(۴) ۴

۵۲- نمودار شدت جریان عبوری از دو مقاومت A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت A و B مطابق شکل است. مقاومت B

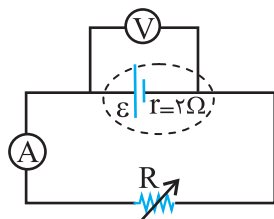
چند برابر مقاومت A است؟

(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۵۳- در شکل زیر ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی، به ترتیب ۴۰ ولت و ۴ آمپر را نشان می‌دهد. اگر مقاومت R را تغییر دهیم به طوری که



ولت‌سنج ۳۶ ولت را نشان دهد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟

(۱) ۶

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۲

۵۴- سه مقاومت $R_1 = ۸ \Omega$ ، $R_2 = ۱۲ \Omega$ و $R_3 = ۲۴ \Omega$ را به گونه‌ای به یکدیگر متصل کرده‌ایم که مقاومت معادل مجموعه ۱۸Ω

شده است. اگر دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل ۹۰ ولت وصل کنیم، توان مصرفی مقاومت R_2 چند وات از توان مصرفیمقاومت R_1 بیشتر است؟

(۱) ۷۵

(۲) ۱۷۵

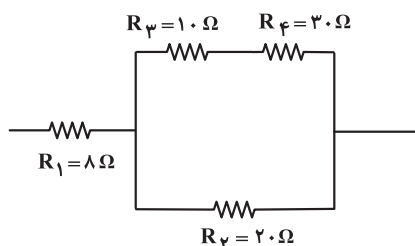
(۳) ۱۷۸/۵

(۴) ۱۸۷/۵

محل انجام محاسبات

۵۵- مطابق شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد، اگر بیشینه توان قابل تحمل هر مقاومت 160 W باشد،

حداکثر توان الکتریکی که در این بخش از مدار می‌توان مصرف کرد تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند، چند وات است؟



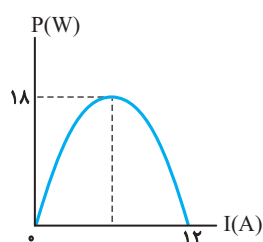
(۱) ۱۹۲

(۲) ۲۸۸

(۳) ۳۸۴

(۴) ۴۸۰

۵۶- نمودار تغییرات توان خروجی یک مولد بر حسب جریان گذرنده از آن، مطابق شکل زیر است. توان خروجی مولد وقتی ولتاژ دو سر



آن 4 V باشد، چند وات است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۱۴

۵۷- روی دو لامپ A و B به ترتیب اعداد $(240\text{ W}$ و 200 V) و $(120\text{ W}$ و 200 V) نوشته شده است. اگر این دو لامپ را به صورت

متوالی به اختلاف پتانسیل 150 V وصل کنیم، توان مصرفی مجموعه چند وات می‌شود؟ (مقاومت لامپ‌ها ثابت فرض شود.)

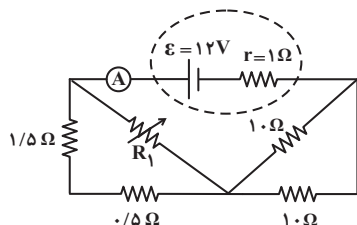
(۱) $20\frac{2}{5}$ (۲) $67\frac{5}{5}$

(۳) ۸۰

(۴) ۴۵

۵۸- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت R_1 را از صفر تا بی‌نهایت افزایش دهیم، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد چند آمپر تغییر

می‌کند؟

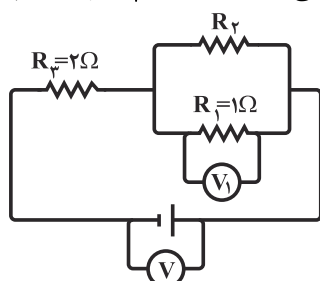
(۱) $0\frac{1}{5}$

(۲) ۱

(۳) $1\frac{1}{5}$

(۴) ۲

۵۹- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج‌های آرمانی V و V_1 به ترتیب مقادیر 16 V و 4 V را نشان می‌دهند. مقاومت R_1 چند اهم است؟



(۱) ۱

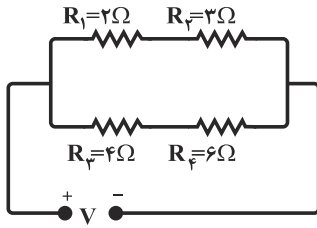
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۶۰- در مدار شکل زیر، توان مصرفی کدام مقاومت بیشتر است؟



(۱) R_1

(۲) R_2

(۳) R_3

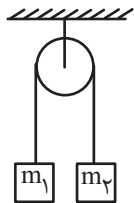
(۴) R_4

پاسخ گویی اختیاری

کار، انرژی و توان - فیزیک ۱ صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

۶۱- در قرقره شکل زیر، جرم m_1 چند برابر جرم m_2 باشد تا پس از $7/5$ متر جابه‌جایی وزنه m_2 ، سرعت وزنه m_1 به 10 متر بر

ثانیه برسد؟ (در این لحظه جرم‌ها در حال سکون هستند. همچنین از جرم قرقره و نخ صرف نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



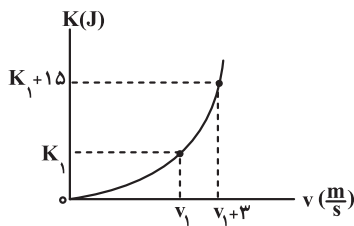
(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۱۰

۶۲- در شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی جسمی به جرم 500 گرم بر حسب تندی آن نشان داده شده است. v_1 چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $3/5$

(۲) $5/5$

(۳) $7/5$

(۴) $8/5$

۶۳- متحرکی تحت تأثیر دو نیروی ثابت هم‌راستای افقی F_1 و F_2 روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال حرکت است. متحرک در لحظات

t_A ، t_B و t_C به ترتیب از مکان‌های $x_A = 10m$ ، $x_B = -26m$ و $x_C = 70m$ عبور می‌کند. اگر انرژی جنبشی جسم از نقطه A تا

نقطه B، ۴۲ ژول تغییر کند، کار برابند نیروهای وارد بر جسم از نقطه A تا نقطه C چند ژول است؟ ($t_C > t_B > t_A$)

(۱) ۱۱۲

(۲) ۷۰

(۳) -۱۱۲

(۴) -۷۰

محل انجام محاسبات

۶۴- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را یک بار توسط نیروی $\vec{F}$ با تندی ثابت و بار دیگر توسط نیروی $\vec{F}'$ با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ به اندازه ۲ متر

در راستای قائم به سمت بالا جابه‌جا می‌کنیم. اندازه اختلاف کار نیروی وزن جسم در حالت‌های اول و دوم و اندازه اختلاف کار

نیروهای $\vec{F}$ و $\vec{F}'$ به ترتیب از راست به چپ، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) صفر و صفر

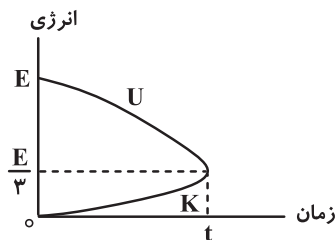
(۲) ۸ و ۸۰

(۳) صفر و ۸

(۴) ۸۰ و صفر

۶۵- در یک بازه زمانی معین، نمودارهای انرژی جنبشی (K) و انرژی پتانسیل گرانشی (U) برای جسمی که از ارتفاع h رها شده

است، به شکل زیر می‌باشد. کدام یک از عبارت‌های زیر در بازه زمانی ۰ تا t درست است؟



(الف) انرژی مکانیکی جسم پایسته است.

(ب) تندی جسم در حال افزایش است.

(پ) در ارتفاع $\frac{h}{4}$ انرژی پتانسیل جسم نسبت به نقطه شروع حرکت نصف می‌شود.

(ت) $\frac{2}{3}$ از انرژی مکانیکی جسم در طول مسیر تلف شده است.

(۴) الف و ت

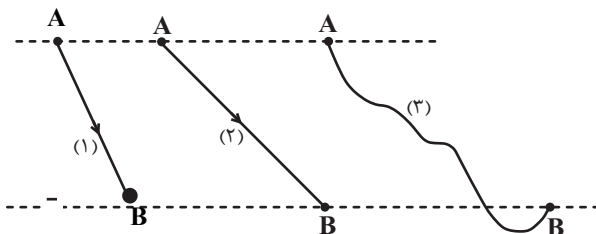
(۳) پ و ت

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

۶۶- شکل زیر، سه مسیر متفاوت را برای حرکت جسمی که از حال سکون بر روی مسیرهای دارای نیروی اصطکاک یکسان، شروع به

حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. کدام گزینه مقایسه درستی از تندی جسم در نقطه B برای هر سه وضعیت را نشان می‌دهد؟



(۱) $v_{B3} > v_{B2} > v_{B1}$

(۲) $v_{B3} = v_{B2} = v_{B1}$

(۳) $v_{B3} < v_{B2} < v_{B1}$

(۴) $v_{B3} > v_{B2} = v_{B1}$

۶۷- خودرویی با سرعت ثابت بر روی یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است. اگر بزرگی نیروی موتور و اندازه سرعت خودرو هر

کدام ۲۰ درصد افزایش یابند، توان خودرو چند درصد افزایش می‌یابد؟

(۱) ۲۵٪

(۲) ۴۴٪

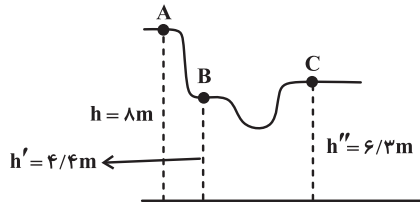
(۳) ۵۰٪

(۴) ۵۶٪ / ۲۵٪

محل انجام محاسبات

۶۸- متحرکی به جرم m از ارتفاع h از نقطه A با سرعت اولیه $\frac{m}{s}\sqrt{2}$ به حرکت درمی آید. اختلاف سرعت متحرک در نقاط B و

C چند $\frac{km}{h}$ است؟ ($m = 3/6 kg$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و اصطکاک نداریم).



(۱) $\frac{5\sqrt{2}}{18}$

(۲) $\frac{5\sqrt{2}}{9}$

(۳) $\frac{5\sqrt{2}}{36}$

(۴) $\frac{18\sqrt{2}}{5}$

۶۹- جسمی تحت اثر نیروی $\vec{F} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ (در SI) در حال حرکت است و به اندازه $5m$ در جهت محور x ها جابه‌جا می‌شود. کار

نیروی $\vec{F}$ در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۱) صفر

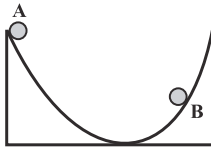
(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۷۰- مطابق شکل زیر، توبی به جرم $4kg$ از نقطه A با تندی $8 \frac{m}{s}$ روی سطح پرتاب می‌شود و پس از طی مسافت $12m$ ، در نقطه

B متوقف می‌شود. اگر اندازه کار نیروی وزن طی مسیر A تا B برابر با $52J$ باشد، اندازه نیروی اصطکاک در مسیر A تا B



به‌طور متوسط چند نیوتون است؟

(۱) $12/5$

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

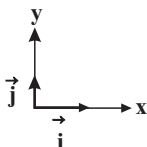
(۴) ۱۸

پاسخ‌گویی اختیاری

حرکت بر خط راست + دینامیک (نا انهای قوانین حرکت نیوتون) - فیزیک ۳ صفحه‌های ۱۵ تا ۳۳

۷۱- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیه $5 \frac{m}{s}\vec{i}$ شروع به حرکت می‌کند. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک در ۲ ثانیه سوم

هم‌اندازه سرعت متوسط در ۴ ثانیه پنجم باشد، جابه‌جایی این متحرک از شروع تا لحظه تغییر جهت چند متر است؟



(۱) $28/75$

(۲) $32/25$

(۳) $25/5$

(۴) $42/75$

محل انجام محاسبات

۷۲- متحرکی که با شتاب ثابت بر روی یک خط راست در حال حرکت است، در دو ثانیه اول 16m و در ۳ ثانیه بعدی 39m را طی می‌کند. اگر متحرک از مبدأ مکان شروع به حرکت نموده باشد، اندازه سرعت آن در مکان $x = 27\text{m}$ چند متر بر ثانیه است؟

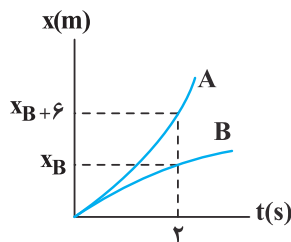
(۱) ۱۶

(۲) ۱۲

(۳) ۹

(۴) ۸

۷۳- نمودار مکان بر حسب زمان دو متحرک A و B که با شتاب ثابت از مبدأ مکان روی محور x ها حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی شتاب متحرک A، ۵ برابر بزرگی شتاب متحرک B باشد و تندی اولیه متحرک‌های A و B یکسان و برابر



$\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ۵ باشد، جمع بزرگی شتاب متحرک‌های A و B در SI کدام است؟

(۱) $\frac{13}{4}$

(۲) ۳

(۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{9}{2}$

۷۴- معادله مکان-زمان متحرکی به صورت $x = 2t^2 - 6t + 3$ است. حرکت این متحرک در کدام یک از لحظه‌های زیر بر حسب ثانیه، گذشونده است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۱

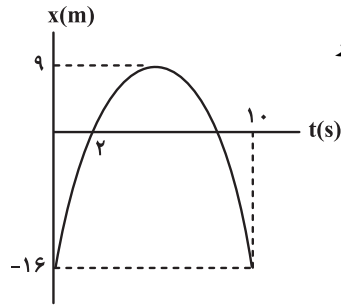
(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۷۵- معادله حرکت جسمی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -2t^2 + 8t + 12$ است. نسبت مسافت طی شده در بازه زمانی $t = 1\text{s}$ تا $t = 5\text{s}$ به مسافت طی شده در ثانیه اول حرکت، چقدر است؟

(۱) $\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{8}{3}$ (۳) $\frac{5}{3}$

(۴) ۴

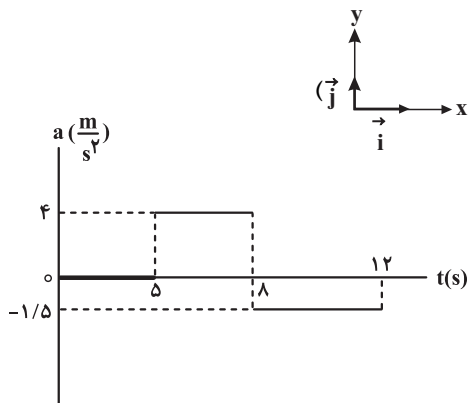
محل انجام محاسبات



۷۶- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، به صورت سهمی شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 8s$ چند متربر ثانیه است؟

- (۱) ۴
(۲) ۸
(۳) صفر
(۴) ۲

۷۷- نمودار شتاب- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ ، سرعت متحرک



$(-\frac{6}{s})\vec{i}$ باشد، بردار سرعت متوسط آن در ۱۲ ثانیه اول حرکت در SI کدام است؟

- (۱) $(4/25)\vec{i}$
(۲) $(-4/25)\vec{i}$
(۳) $(1/5)\vec{i}$
(۴) $(-1/5)\vec{i}$

۷۸- دو نفر به جرم های $m_1 = m$ و $m_2 = 2m$ روی یک سطح افقی بدون اصطکاک با کفش های چرخ دار روبه روی هم ایستاده اند و

(مشابه هماهنگ کشوری ری ۹۸)

یکدیگر را با نیرویی افقی به اندازه F هل می دهند. رابطه بین شتاب های آن دو نفر مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) $\vec{a}_1 = -\vec{a}_2$
(۲) $\vec{a}_1 = -2\vec{a}_2$
(۳) $\vec{a}_1 = \vec{a}_2$
(۴) $\vec{a}_1 = 2\vec{a}_2$

۷۹- نیروی خالص $2\vec{F}$ ، جسمی به جرم $4m$ را با شتاب $\vec{a}$ به حرکت درمی آورد. اگر 400 گرم به جرم جسم اضافه شود، نیروی خالص

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۰۰)

$\vec{F}$ جسم را با شتاب $\frac{\vec{a}}{8}$ به حرکت درمی آورد. m چند گرم است؟

- (۱) $\frac{1}{25}$
(۲) ۴۰
(۳) $\frac{1}{30}$
(۴) $\frac{100}{3}$

محل انجام محاسبات

۸۰- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت روی محور x ، شروع به حرکت می‌کند. اگر این متحرک $\frac{1}{8}$ ابتدای مسیرش را در مدت

زمان t_1 و مابقی دیگر مسیرش را در مدت زمان t_2 بپیماید، آنگاه $\frac{t_2}{t_1}$ کدام گزینه است؟

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

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

$$2\sqrt{2} + 1 \quad (3)$$

$$2\sqrt{2} - 1 \quad (4)$$

پاسخ‌گویی اجباری

در پی غذای سالم - شیمی ۲ صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷

۸۱- همهٔ گزاره‌های زیر درست هستند، به‌جز

(۱) فرایندهای هم‌دما شدن و سوخت‌وساز بستنی در بدن، گرماده هستند یعنی با آزاد شدن انرژی همراه می‌باشند.

(۲) زغال کک، واکنش‌دهنده‌ای رایج در استخراج آهن و تأمین‌کنندهٔ انرژی لازم برای انجام این واکنش است.

(۳) یک ویژگی بنیادی در همهٔ واکنش‌های شیمیایی، دادوستد گرما با محیط پیرامون است.

(۴) اکسایش گلوکز در بدن فرایندی با $\Delta H < 0$ است که در دمای ثابت انجام می‌شود و آب تولید شده حالت مایع دارد.

۸۲- مقدار گرمای آزاد شده به ازای مصرف $5/4$ گرم از فلز آلومینیم در واکنش ترمیت، دمای چند کیلوگرم آب را به اندازه 5°C افزایش

می‌دهد؟ ($\text{Al} = 27\text{g.mol}^{-1}$ و $4/2\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1} =$ گرمای ویژه آب)



$$2/94 \quad (1)$$

$$3/92 \quad (2)$$

$$1/96 \quad (3)$$

$$7/84 \quad (4)$$

۸۳- مخلوطی از متان و اتان را در شرایط STP به طور کامل می‌سوزانیم. اگر مجموعاً $22/4$ لیتر گاز کربن دی اکسید و $28/8$ گرم آب

حاصل شود، به ترتیب چند درصد مولی از مخلوط اولیه را متان تشکیل داده است و چند کیلوژول گرما آزاد خواهد شد؟

(آنتالپی سوختن متان و اتان به ترتیب 890 و 1560 کیلوژول بر مول است.) ($\text{H} = 1$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

$$80.2 - 33.3 \quad (1)$$

$$80.2 - 66.6 \quad (2)$$

$$764 - 33.3 \quad (3)$$

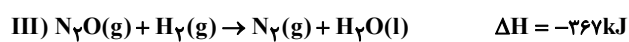
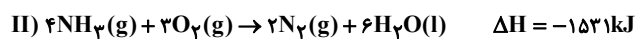
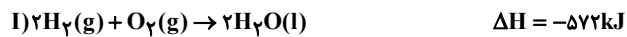
$$764 - 66.6 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۸۴- با توجه به معادله واکنش‌های داده شده و داده‌های جدول زیر، مقدار میانگین آنتالپی پیوند (H-O) در واکنش شیمیایی:



نوع پیوند	میانگین آنتالپی (kJ.mol ⁻¹)
N-H	۳۹۱
N-O	۲۰۵
N≡N	۹۴۵



(۱) ۴۰۲

(۲) ۴۵۰

(۳) ۴۷۱

(۴) ۴۸۲

۸۵- با توجه به اینکه آنتالپی تبخیر هر مول آب به تقریب دو برابر آنتالپی تبخیر هر مول آمونیاک است، کدام گزینه اندازه آنتالپی

واکنش‌های داده شده را به درستی مقایسه کرده است؟ (همه واکنش‌ها گرماده بوده و در دمای ثابت انجام می‌شوند).



$$|\Delta H_3| > |\Delta H_1| > |\Delta H_4| > |\Delta H_2| \quad (۱)$$

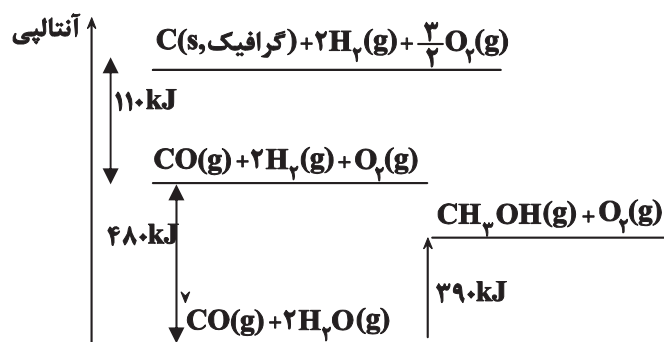
$$|\Delta H_3| > |\Delta H_1| > |\Delta H_2| > |\Delta H_4| \quad (۲)$$

$$|\Delta H_3| > |\Delta H_4| > |\Delta H_1| > |\Delta H_2| \quad (۳)$$

$$|\Delta H_1| > |\Delta H_3| > |\Delta H_4| > |\Delta H_2| \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۸۶- با توجه به نمودار زیر، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)



الف) در صورت تولید ۲۴ گرم متانول از عناصر سازنده آن، ۱۵۰ kJ گرما آزاد می‌شود.

ب) مرحله آخر (سوم) واکنش، عکس واکنش سوختن ناقص متانول در شرایط STP است.

پ) اگر ۴۸ گرم کربن مونوکسید و گاز هیدروژن (در شرایط مشابه نمودار) در ظرفی در بسته با هم واکنش دهند، فشار درون ظرف (در دمای ثابت) حدود ۶۷ درصد کاهش یافته و ۱۳۵ kJ گرما تولید می‌شود.

ت) اگر ارزش سوختی کربن مونوکسید برابر $10 kJ.g^{-1}$ باشد، آنتالپی سوختن گرافیت برابر $-170 kJ$ خواهد بود.

ث) دست کم آنتالپی یکی از مراحل واکنش را نمی‌توان به طور تجربی اندازه‌گیری کرد.

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

۸۷- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در فرآیند فتوسنتز همانند واکنش گازهای H_2 و Cl_2 در دمای اتاق سطح انرژی فرآورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(۲) مقایسه پایداری مواد در فرآیند هابر به صورت $2NH_3(g) < N_2(g) + 3H_2(g) < N_2H_4(g) + H_2(g)$ است.

(۳) آنتالپی واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ معادل آنتالپی شکستن پیوند بین دو اتم نیتروژن است.

(۴) اندازه‌گیری گرمای واکنش گرماگیر تولید هیدروژن پراکسید از عناصر سازنده آن به طور مستقیم امکان‌پذیر نیست.

۸۸- به جای a و b در جدول زیر، به ترتیب از راست به چپ، کدام عددها را می‌توان قرار داد؟ ($H=1, C=12 : g.mol^{-1}$)

ماده آلی	ارزش سوختی ($kJ.g^{-1}$)	آنتالپی سوختن ($kJ.mol^{-1}$)
$CH_4(g)$	۵۵/۵	-۸۹۰
$C_2H_6(g)$	۵۲/۰	-۱۵۶۰
$C_2H_4(g)$	a	b

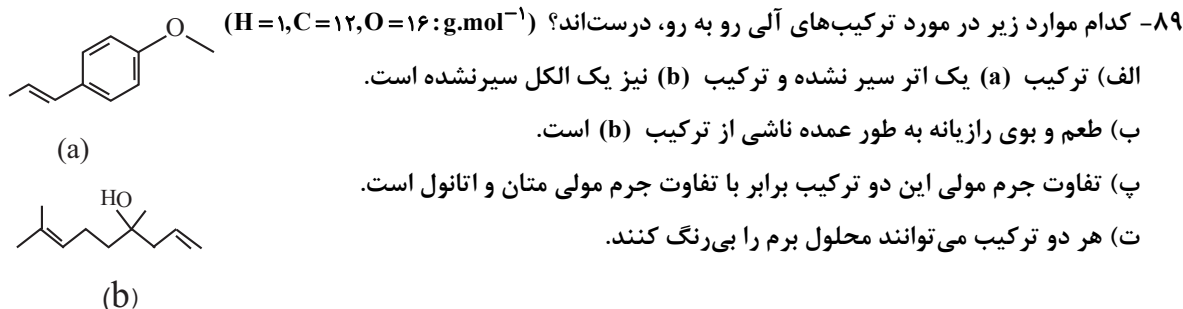
(۱) ۲۲۳۰، ۴۷/۲

(۲) ۲۲۳۰، ۵۰/۷

(۳) ۴۵۸۰، ۴۷/۲

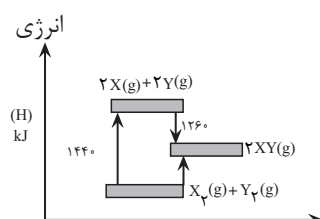
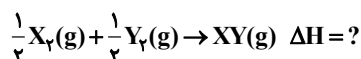
(۴) ۴۵۸۰، ۵۰/۷

محل انجام محاسبات



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

۹۰- با توجه به نمودار، به ترتیب آنتالپی پیوند $X-Y$ چند $kJ.mol^{-1}$ و آنتالپی واکنش تشکیل یک مول XY چند kJ است؟



- (۱) $180 - 630$
(۲) $180 - 720$
(۳) $90 - 630$
(۴) $90 - 720$

پاسخ‌گویی اختیاری

ردپای گازها در زندگی - شیمی ۱ صفحه‌های ۴۷ تا ۶۹

۹۱- در کدام گزینه، کاربرد عنوان شده در مورد یک عنصر با توضیحات ذکر شده داخل پرانتز در مورد آن تناسب ندارد؟

- (۱) منجمدکننده در صنایع غذایی (فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره)
- (۲) محیط بی‌اثر در جوشکاری (گازی بی‌رنگ، بی‌بو و سمی)
- (۳) عنصر موجود در ساختار همه مولکول‌های زیستی (گازی دو اتمی با فشار $2.09 atm$ در سطح زمین)
- (۴) میل ترکیب با هموگلوبین بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن (گاز تولیدی در سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی)

۹۲- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) استفاده از گرمای زمین به عنوان منبع تولید برق، ردپای کربن دی‌اکسید سنگین‌تری در مقایسه با باد و انرژی خورشید دارد.
- (ب) میانگین جهانی دمای سطح زمین و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد از سال ۱۸۵۰ تاکنون روند تقریباً صعودی داشته‌اند که با افزایش ردپای CO_2 در ارتباط است.

(پ) در صورت نبود هواکره و اثر گلخانه‌ای میانگین دمای کره زمین به $18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

(ت) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می‌شود و زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

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

محل انجام محاسبات

۹۳- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

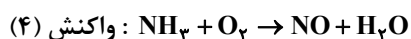
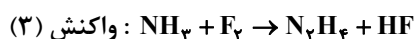
- (۱) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در دی‌نیتروژن تترااکسید ۷ برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در هیدروژن سیانید است.
 (۲) مرجان‌ها گروهی از کیسه‌نمان هستند که با انحلال اکسیدهای فلزی در آب از بین می‌روند.
 (۳) پرتوهایی که زمین از خورشید دریافت می‌کند، طول موج کوتاه‌تری نسبت به پرتوهای گسیل شده از زمین دارند.
 (۴) متان و کربن دی‌اکسید گازهای گلخانه‌ای هستند که با افزایش آن‌ها در هواکره، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش می‌یابد.

۹۴- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایه‌ای قرار دارد که تغییرات آب و هوای زمین در آن لایه رخ می‌دهد.
 (ب) بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می‌دهند و درصد حجمی آرگون در هوای پاک و خشک از درصد حجمی CO_2 بیشتر است.
 (پ) در شرایط یکسان نقطه جوش اکسیژن از نقطه جوش نیتروژن کمتر و از نقطه جوش آرگون بیشتر است.
 (ت) سبک‌ترین گاز نجیب حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و پس از سوختن به همراه سایر فراورده‌ها وارد هواکره می‌شود.

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

۹۵- با توجه به واکنش‌های زیر، مجموع ضرایب فراورده‌ها پس از موازنه در کدام واکنش بزرگ‌تر است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در با نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در برابر است.»

- (۱) آهن (III) اکسید- لیتیم سولفید (۲) مس (I) اکسید- منیزیم برمید
 (۳) باریم سولفید- مس (I) کلرید (۴) کروم (III) فلوئورید- سدیم نیتريد

۹۷- با توجه به جدول زیر که تولید y کیلووات ساعت برق از منابع مختلف را نشان می‌دهد، کدام منابع به ترتیب راست به چپ

مربوط به انرژی خورشید و نفت خام هستند؟

ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳
برق مصرفی در ماه (کیلووات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار CO_2 تولید شده در ماه (کیلوگرم)
y	a	$0.36 \times y$
	b	$0.9 \times y$
	c	$0.7 \times y$
	d	$0.3 \times y$
	e	$0.5 \times y$
	f	$0.1 \times y$

c , f (۴)

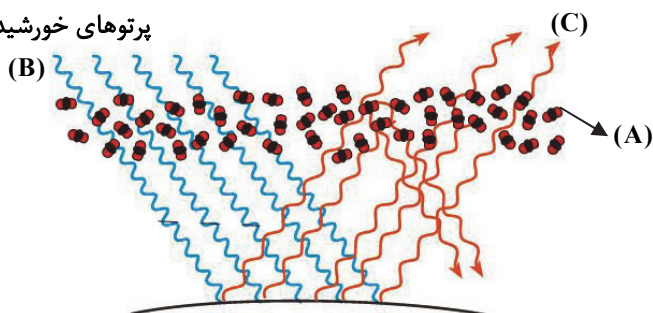
b , e (۳)

c , e (۲)

b , f (۱)

محل انجام محاسبات

پرتوهای خورشیدی



۹۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تمامی مولکول‌های سه اتمی هواکره مانند O_3 ، پرتوهای پرانرژی خورشیدی را به پرتوهای کم انرژی تر تبدیل می‌کنند.
- (۲) اغلب پرتوهای بازتاب شده از زمین طول موجی بیشتر از ۷۰۰ نانومتر دارند.
- (۳) عملکرد لایه A در شکل داده شده مانند پوشش پلاستیکی کدری است که در گلخانه‌ها استفاده می‌شود.
- (۴) میزان شکست پرتوی (B) از پرتوی (C) پس از عبور از منشور کمتر است.

۹۹- کدام مطلب زیر درست است؟

(۱) در مولکول H_2CO_3 همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند و شمار الکترون‌های ناپیوندی $\frac{1}{3}$ برابر شمار الکترون‌های پیوندی است.

(۲) مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید با تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول SO_2Cl_2 برابر است.

(۳) ساختار لوویس مولکول‌های SCO و گوگرد دی اکسید مشابه هم است.

(۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های NO_2Cl و $COCl_2$ با هم برابر است.

۱۰۰- نسبت مجموع پیوندهای یگانه در ساختار لوویس ترکیب‌های زیر به تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیبی که بیشترین

جفت الکترون ناپیوندی را در ساختار خود دارد، برابر کدام گزینه است؟

الف) HCN	ب) SO_2	پ) CO	ت) PCl_3
۰/۷ (۱)			
۱ (۲)			
۰/۷۵ (۳)			
۰/۶ (۴)			

پاسخ‌گویی اختیاری

مولکول‌ها در خدمت تندرستی - شیمی ۳ صفحه‌های ۱۶ تا ۳۶

۱۰۱- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ($pH = x$) را با ۵۰ لیتر محلول نیتریک اسید ($pH = x + 1$) مخلوط می‌کنیم

تا pH محلول حاصل برابر ۲/۷ شود. x کدام است؟ ($\log 7 \approx 0/85, \log 5 \approx 0/7, \log 3 \approx 0/5, \log 2 \approx 0/3$)

(۱) ۲

(۲) ۲/۱

(۳) ۲/۳

(۴) ۲/۵

محل انجام محاسبات

۱۰۲- جدول زیر غلظت تعادلی گونه‌های موجود در سه محلول از هیدروفلوئوریک اسید را در دمای 25°C نشان می‌دهد با توجه به آن کدام گزینه صحیح است؟ ($\log_{10} 5 \approx 0.7$ و $\log_{10} 8 \approx 0.85$)

شماره محلول	غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده (mol.L^{-1})		
	$[\text{H}^+]$	$[\text{F}^-]$	$[\text{HF}]$
۱	$1/75 \times 10^{-2}$	$1/75 \times 10^{-2}$	0.52
۲	$1/31 \times 10^{-2}$	$1/31 \times 10^{-2}$	0.29
۳	$2/43 \times 10^{-2}$	$2/43 \times 10^{-2}$	1

(۱) درصد یونش اسید در محلول (۳) با توجه به مقادیر داده شده دقیقاً برابر $2/43$ است.

(۲) با افزایش غلظت یون هیدرونیوم در هر ۳ محلول ثابت یونش اسیدی افزایش می‌یابد.

(۳) ثابت یونش این اسید در دمای 25°C به تقریب برابر $5/9 \times 10^{-4}$ است.

(۴) pH محلول ۱ برابر $2/25$ است.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۹۸)

۱۰۳- با توجه به شکل‌های زیر کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ (هر ذره را معادل 0.04 مول فرض کنید).



HA

$V = 500 \text{ ml}$



HB

$V = 400 \text{ ml}$

(۱) رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر از HB است.

(۲) درجه یونش اسید HA دو برابر اسید HB است.

(۳) غلظت یون B^- در محلول اسید HB برابر 0.02 mol.L^{-1} می‌باشد.

(۴) درصد یونش اسید HA برابر ۸۰ درصد است.

۱۰۴- نمودار pH محلول 0.1 مولار اسید HA نسبت به درصد یونش آن در دمای 25°C کدام است؟



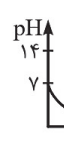
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۰۵- اسید HX یک اسید ضعیف بوده و در دمای 25°C شمار گونه‌های تولید شده از انحلال آن در آب، $\frac{2}{39}$ برابر شمار مولکول‌های یونیده نشده آن است. اگر 0.2 مول از این اسید را در دمای 25°C در ۱۰ لیتر آب مقطر وارد کنیم، pH آب مقطر چند واحد تغییر می‌کند؟

(۱) $3/7$

(۲) $3/3$

(۳) $2/7$

(۴) $2/3$

محل انجام محاسبات

۱۰۶- روی محلول لوله‌بازکن و شیشه پاک‌کن به ترتیب $\text{pH} = 13/4$ و $\text{pH} = 10/7$ نوشته شده است، خاصیت بازی محلول بیشتر است و غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول دیگر است. ($\log 2 \approx 0/3$)

(مشابه سؤال ۶۳ کتاب پرتکرار)

(۱) لوله‌بازکن - ۰/۰۲

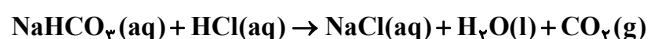
(۲) لوله‌بازکن - ۰/۰۲

(۳) شیشه پاک‌کن - ۰/۰۲

(۴) شیشه پاک‌کن - ۰/۰۰۲

۱۰۷- برای افزایش pH نیم لیتر شیره معده از ۱/۵ به ۲/۷، به چند میلی گرم جوش شیرین نیاز است؟

($\log 2 \approx 0/3$, $\log 3 \approx 0/5$) ($\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})



(۱) ۲۳۵۲

(۲) ۱۱۷۶

(۳) ۵۸۸

(۴) ۲۹۴

۱۰۸- در دمای اتاق به ۵۰۰ ml از محلولی از استیک اسید با $\text{pH} = 2/6$ ، ۱/۵ L از محلول $\text{Ba}(\text{OH})_2$ با $\text{pH} = 13/1$ می‌افزاییم. نسبت غلظت مولار محلول اولیه استیک اسید به باریوم هیدروکسید و مقدار تغییر pH محلول استیک اسید به تقریب کدام است؟

($K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} = 1/6 \times 10^{-5}$, $\log 2 = 0/3$, $\log 3 = 0/5$)

(۱) ۸/۴ - ۴

(۲) ۸/۴ - ۶

(۳) ۰/۵ - ۴

(۴) ۰/۵ - ۶

۱۰۹- با توجه به ثابت یونش اسیدها، کدام گزینه صحیح است؟

$K_{\text{aHA}} = 6/25 \times 10^{-4}$, $K_{\text{aHB}} > 10$, $K_{\text{aHC}} = 4 \times 10^{-10}$

(۱) درصد یونش محلولی از HA که در آن $[\text{H}^+] = 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ است برابر ۵٪ می‌باشد.

(۲) هر سه گونه A ، B و C می‌توانند یک اتم متعلق به گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند.

(۳) pH محلول‌های HB همواره از محلول‌های HA و HC کمتر است.

(۴) تنها تفاوت در فرمول مولکولی گونه‌های HA و HB می‌تواند مربوط به شمار اتم‌های اکسیژن باشد.

۱۱۰- کدام یک از گزینه‌های داده شده نادرست است؟

(۱) در یک نمونه عصاره گوجه‌فرنگی که غلظت یون هیدرونیوم در آن در دمای 25°C ، 4×10^{-6} برابر غلظت یون هیدروکسید است، pH برابر ۳/۷ است.

(۲) مقایسه قدرت اسیدی به صورت $\text{HNO}_3 > \text{HCOOH} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HCN}$ درست است.

(۳) قدرت پاک‌کنندگی $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ در آب‌های سخت بیشتر از RCOONa است، چون توانایی تشکیل رسوب با یون‌های آب سخت را دارد.

(۴) رنگ کاغذ pH در محلول SO_3 با محلول CO_2 مشابه و با رنگ شکوفه‌های گل ادیسی در $\text{pH} = 4/7$ متفاوت است.

محل انجام محاسبات

دفترچه سوم – دوازدهم تجربی

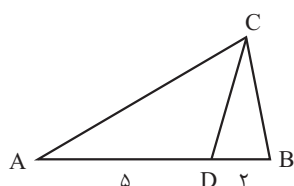
۳۱ مردادماه

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
ریاضی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۳	۱۰	۲۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

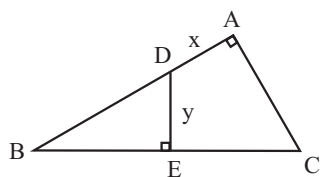
هندسه – ریاضی ۲ صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶

۱۱۱- در شکل زیر $AB = AC$ و $BC = DC$ می‌باشد، حاصل عبارت DC^2 کدام است؟



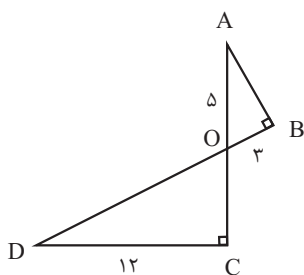
- ۴۹ (۱) ۱۴ (۲) ۱۰ (۳) ۳۵ (۴)

۱۱۲- در شکل مقابل، $AB = 4$ ، $AC = 3$ و $BE = 2$ است. حاصل xy کدام است؟



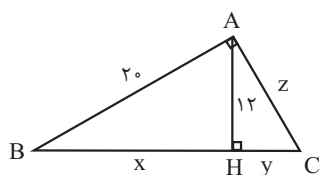
- ۳ (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{2}{25}$ (۴)

۱۱۳- در شکل زیر، مساحت مثلث COD چند برابر مساحت مثلث AOB است؟



- ۳ (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۱۶ (۴)

۱۱۴- در شکل زیر، $\hat{A} = 90^\circ$ و $AH = 12$ است. در این صورت مقدار $x + y + z$ کدام است؟

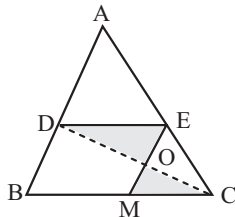


- ۴۰ (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴)

۱۱۵- در مثلث ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، ارتفاع AH مثلث مفروض را به دو جزء تقسیم می‌کند. مساحت مثلث اصلی $6/76$ برابر مساحت مثلث کوچکتر است. نسبت فواصل H از دو ضلع قائم کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{8}$
(۲) $\frac{5}{12}$
(۳) $\frac{7}{12}$
(۴) $\frac{3}{8}$

۱۱۶- در مثلث ABC ، خط DE موازی ضلع BC رسم شده است به طوری که نقطه D روی AB و نقطه E روی AC قرار دارد. از نقطه E خطی موازی AB رسم می‌کنیم تا ضلع BC را در نقطه M قطع کند. اگر مساحت این چهارضلعی $DEMB$ برابر $\frac{12}{25}$ مساحت مثلث ABC باشد و بدانیم فاصله رأس A تا پاره خط DE بیشتر از فاصله بین دو خط موازی DE و BC است، نسبت مساحت مثلث ODE به مساحت مثلث OMC کدام است؟



- (۱) $2/25$
(۲) $1/5$
(۳) $0/44$
(۴) $0/56$

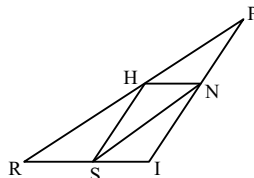
۱۱۷- در مثلث قائم الزاویه ABC ، ارتفاع وارد بر وتر (AH) برابر 24 واحد است. اگر فاصله پای ارتفاع (H) تا پای میانه وارد بر وتر (M) برابر 7 واحد باشد، طول کوچک‌ترین ضلع این مثلث کدام است؟

- (۱) 32
(۲) 30
(۳) 40
(۴) 18

۱۱۸- مثلثی به اضلاع 3 ، 4 و 6 با مثلثی به اضلاع 5 ، x و y متشابه است. $x+y$ کدام یک از مقادیر زیر نمی‌تواند باشد؟

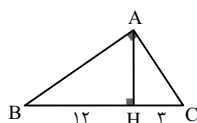
- (۱) $\frac{35}{6}$
(۲) $\frac{45}{4}$
(۳) $\frac{50}{3}$
(۴) $\frac{25}{2}$

۱۱۹- در شکل زیر نقاط N ، S و H به ترتیب وسط اضلاع PI ، RI و PR هستند. اگر مساحت مثلث PRI برابر با 12cm^2 باشد، مساحت مثلث HSN چند سانتی‌متر مربع است؟



- (۱) 6
(۲) 4
(۳) 8
(۴) 3

۱۲۰- در شکل زیر، فاصله نقطه H از ضلع AC چند برابر $\sqrt{5}$ است؟



- (۱) $\frac{4}{5}$
(۲) 1
(۳) $\frac{6}{5}$
(۴) $\frac{3}{5}$

پاسخ‌گویی اختیاری

معادله‌ها و نامعادله‌ها - ریاضی ۱ صفحه‌های ۶۹ تا ۹۳

۱۲۱- اگر معادله $|x^2 - 5x + m| = 2$ دارای ۳ ریشه باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{4}$
(۲) $\frac{15}{4}$
(۳) $\frac{17}{4}$
(۴) $\frac{19}{4}$

۱۲۲- مجموع جواب‌های معادله $2(3x - \frac{1}{x})^2 - 3(3x - \frac{1}{x}) + 1 = 0$ کدام است؟

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

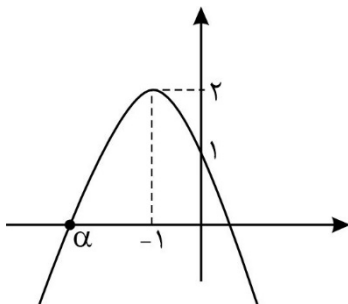
۱۲۳- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x^2 - 3x - 3}{x^2 - x - 2} > 2$ کدام است؟

- (۱) $(-1, 1] \cup (2, +\infty)$
(۲) $(-\infty, -1) \cup (1, 2)$
(۳) $(-2, 1] \cup (2, +\infty)$
(۴) $(-\infty, -2) \cup [2, +\infty)$

۱۲۴- اگر عبارت $(a-1)x^2 + (a-1)x + 1$ به ازای هر مقدار x منفی باشد، a به کدام مجموعه تعلق دارد؟

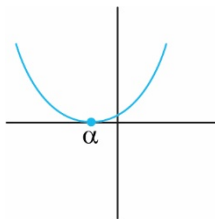
- (۱) $\{a : 1 < a < 5\}$
(۲) $\{a : a < 1\}$
(۳) $\emptyset$
(۴) $\mathbb{R}$

۱۲۵- با توجه به سهمی مقابل، مقدار α کدام است؟



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

۱۲۶- نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ رسم شده است. چند مورد از موارد زیر درست است؟



- (الف) $\frac{\alpha}{abc} > 0$ (ب) $a - c\alpha > 0$ (ج) $\frac{b^2}{2} < 2ac$

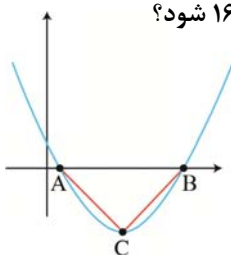
- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۲۷- اگر بزرگ‌ترین بازه‌ای که در آن سهمی $y_1 = x^2 + 2mx + n$ بالاتر از خط به معادله $y_2 = mx + 2n$ است، برابر $\mathbb{R} - [1, 4]$ باشد؛ آن‌گاه

مقدار $m + n$ کدام است؟

- (۱) ۹
(۲) -۹
(۳) ۱
(۴) -۱

۱۲۸- شکل زیر مربوط به سهمی $y = a(x-1)(x-5)$ می‌باشد؛ مقدار a برابر کدام باشد تا مساحت مثلث ABC ، برابر ۱۶ شود؟



- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۲
(۴) -۶

۱۲۹- اگر عبارت $\sqrt[4]{\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2}} + \sqrt[3]{2x - x^2}$ یک عدد حقیقی باشد، مجموعه مقادیر x در کدام بازه است؟

- (۱) $[\frac{2}{3}, 2]$
(۲) $[-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}]$
(۳) $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$
(۴) $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$

۱۳۰- در بازه‌ی (a, b) ، نمودار تابع $y = -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ ، بالاتر از نمودار تابع $y = 2x + |x|$ است. طول نقطه‌ی وسط این بازه کدام است؟

- (۱) -۲
(۲) -۱/۵
(۳) -۱
(۴) -۵/۵

پاسخ‌گویی اختیاری

تابع + مثلثات - ریاضی ۳ صفحه‌های ۴۱ تا ۴۲ + ریاضی ۱: صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۱۱۷ تا ۱۱۹ ریاضی ۲: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶

(مشابه سوال ۶۶ کتاب پرنکرار)

۱۳۱- اگر $f(x) = \frac{ax+2}{x+a-2}$ و $(f \circ f)(x) = x$ باشد، مقدار $f^{-1}(a-1)$ کدام است؟

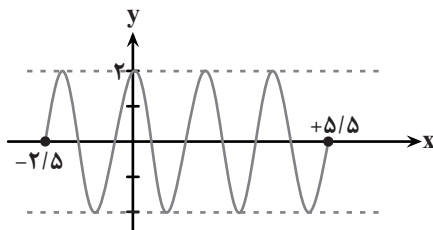
- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) ۲
(۴) -۲

۱۳۲- اگر $\tan 18^\circ = \alpha$ باشد و داشته باشیم: $\frac{A \sin 108^\circ + \cos 72^\circ}{A \sin 918^\circ} = \frac{2}{3}$ ، در این صورت مقدار A کدام است؟

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

(مشابه سوال ۸۳ کتاب پرنکرار)

۱۳۳- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin \pi(\frac{1}{4} + bx)$ است. حاصل ab کدام می‌تواند باشد؟



- (۱) ۴
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۳۴- تابع $f(x) = (k-2)x^2 + kx + 5$ در $\mathbb{R}$ وارون پذیر است. مساحت مثلث محصور بین نمودار توابع $f(x)$ و $f^{-1}(x)$ و محور xها چند است؟

- (۱) $\frac{75}{2}$
(۲) $\frac{75}{4}$
(۳) $\frac{75}{8}$
(۴) $\frac{75}{16}$

۱۳۵- اگر بدانیم $g^{-1}(2x) = f(x+1)$ و $f^{-1}(x) = \frac{x}{2} + \sqrt{-x-2}$ ، حاصل $f^{-1}(g(f(4)))$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۴
(۳) ۲
(۴) ۳

(مشابه سوال ۶۲ کتاب پرنکرار)

۱۳۶- اگر $(f \circ g)(5x-1) = 1-5x$ و $g(x) = \sqrt{4-x}$ ، آنگاه $f^{-1}(x)$ محور عرض‌ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۱

۱۳۷- تابع $f(x) = a \tan(\frac{b\pi}{\delta} x)$ در بازه (a, b) اکیداً صعودی است. اگر بیشترین مقدار $b-a$ برابر ۲ باشد، $f(\frac{23}{3})$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $-\frac{9\sqrt{3}}{6}$
(۲) $\frac{\sqrt{3}}{6}$
(۳) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
(۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۱۳۸- اگر $\sin(\beta + \frac{\pi}{10}) = \cos \alpha$ و $\alpha < \frac{\pi}{4}$ و $\beta < \frac{\pi}{4}$ باشد، حاصل عبارت A کدام است؟

$$A = \cos(\alpha + \frac{\pi}{10}) + \cos(\beta + \frac{3\pi}{5}) + \cos(2\alpha + \frac{\pi}{5}) - \sin(\alpha - \frac{2\pi}{5}) + \cos 2\beta$$

- (۱) $\cos \alpha$
(۲) $-\cos \alpha$
(۳) $2 \sin \beta - \cos \alpha$
(۴) $2 \cos \beta + \cos \alpha$

۱۳۹- اگر حداکثر مقدار تابع $y_1 = 1 + a - 2a \sin(x)$ یا کم‌ترین مقدار تابع $y_2 = -1 + 2a + 2a \cos(x)$ برابر باشد، a چند مقدار مختلف می‌تواند باشد؟

- (۱) ۰
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۴۰- اگر $f(x) = x^2 - 4x + 3$ ($x \leq 1$)، $g(x) = \sqrt{x+1} + 2$ و $(f^{-1} \circ g^{-1})(x) = ax + b$ باشد، $2b - a$ کدام است؟

- (۱) -۱
(۲) ۹
(۳) -۹
(۴) ۱

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۳۱ مردادماه

دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون				
نام درس	گزینگر و مسئول درس	ویراستاران گروه تولید آزمون	مسئول درس مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	حمید راهواره - مسعود بابایی - مهدی میرزبزرگ - الشن رفیقی عرشیا براتی مردی - محمد مهدی الهیان	مهساسادات هاشمی	علی اکبر عباسزاده - امیرمحمد نجفی سروش جدیدی
فیزیک	محمدحسین فعلی	علی کنی - نیلگون سپاس - پرهام امیری - ستایش قربانی	علیرضا همایون‌خواه	آراس محمدی - امیرعباس محمدی - عرفان ترابی
شیمی	امیرعلی بیات	حامد الهوردیان - ارشیا انتظاری - الشن رفیقی - آترین صبا ستایش قربانی	دانیال نجیبزاده	محسن دستجردی - رزیتا حبیب‌نژاد فاطمه الهی
ریاضی	علی اصغر شریفی	مانی موسوی - مهدی براتی - عرشیا حسینزاده	سمیه اسکندری	معصومه صنعتکار - امیرمحمد علی‌پور

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

زیست‌شناسی یازدهم

۱- گزینه «۲»

(سراسری تجربی ۹۶)

التهاب، پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند. این پاسخ، به از بین بردن میکروب‌ها، جلوگیری از انتشار میکروب‌ها و تسریع بهبودی می‌انجامد. در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب دیده هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب، گویچه‌های سفید بیش‌تری به موضع آسیب هدایت می‌شوند و خونابه بیشتری به بیرون نشت می‌کند.

یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب فرا می‌خوانند.

گزینه‌های «۱» و «۳» مربوط به ویژگی‌های سومین خط دفاعی (دفاع اختصاصی) است و گزینه «۴» در مورد ماکروفاژها صادق نمی‌باشد.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲- گزینه «۴»

(محمد پیردایه)

این یاخته‌ها را در شکل ۹ صفحه ۷۱ کتاب درسی می‌بینید. در انسان انواع مختلفی از یاخته‌های بیگانه‌خوار شناسایی شده‌اند. و بیگانه‌خوارها در جای‌جای بدن انسان حضور دارند (خط کتاب درسی در صفحه ۶۶). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد. در برابر عوامل بیماری‌زا بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، اتوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. اتوزینوفیل‌ها به جای بیگانه‌خواری، محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

گزینه «۲»: در مورد ماستوسیت‌ها صادق نیست.

گزینه «۳»: در مورد درشت‌خوارها صادق نیست.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۰ و ۷۱)

۳- گزینه «۳»

(امیرحسین قلی‌زاده)

یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان به کمک تقسیم میتوز، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را ایجاد می‌کنند. در مرحله آنافاز، با تجزیه پروتئین‌های اتصال‌دهنده سانترنومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند و هر کروموزوم دارای یک کروماتید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اتصال رشته‌های دوک به سانترنومر در مرحله پرومتافاز رخ می‌دهد، نه متافاز. ۲) در مرحله تلوفاژ، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود و در نتیجه در پایان تلوفاژ، یاخته دو هسته با ماده ژنتیکی مشابه دارد، در حالی که رشته‌های کروماتینی در مرحله پروفاز شروع به فشردگی می‌کنند.

۴) در مرحله پروفاز ضمن فشرد شدن فام‌تن، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود در این مرحله پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند. در مرحله پرومتافاز پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۴- گزینه «۱»

(علی سنگ‌تراش)

فرد سالم و فرد مبتلا به نشانگان داون، دو کروموزوم جنسی طبیعی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بالا بودن سن مادران در هنگام بارداری از عوامل مهم بروز نشانگان داون است. ولی نیازی نیست که مادر حتماً مبتلا به نشانگان داون باشد و این اختلال از طریق گامت پدری ایجاد می‌شود.

۳) فرد سالم در گامت‌های خود دارای ۲۳ کروموزوم است.

۴) فرد مبتلا به نشانگان داون یک کروموزوم شماره ۲۱ بیشتر دارد (نه یک مجموعه کروموزومی).

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۵- گزینه «۲»

(سراسری تجربی ۹۷)

سلول‌هایی که از تکثیر لنفوسیت‌های B حاصل می‌گردند، دو دسته می‌باشند. دسته اول، یاخته‌های پادتن‌ساز و دسته دوم، لنفوسیت‌های خاطره.

یاخته‌های پادتن‌ساز برخلاف لنفوسیت‌های خاطره می‌توانند پادتن ترشح کنند. این پادتن‌ها همراه مایعات بین یاخته‌ای، خون و لنف به گردش در می‌آیند و در صورت برخورد با میکروب، آن را نابود یا بی‌اثر می‌سازند. (رد گزینه «۴»)

در مورد گزینه «۳» توجه داشته باشید اینترفرون نوع ۲ از یاخته‌های کشته شده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌گردد نه لنفوسیت‌های B. با توجه به شکل ۱۱ - فصل ۵ کتاب یازدهم، هسته یاخته‌های پادتن‌ساز در مرکز سلول واقع نشده است. (رد گزینه ۱)

لنفوسیت خاطره، با تولید گیرنده آنتی‌ژن و یاخته‌های پادتن‌ساز با تولید پادتن، می‌توانند پلیمرهایی با توانایی اتصال مستقیم به آنتی‌ژن تولید کنند.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۶- گزینه «۲»

(مهدی جباری)

دفاع اختصاصی به وسیله لنفوسیت B و T انجام می‌شود هر دو نوع لنفوسیت در مغز استخوان تولید می‌شوند و در ابتدا نا بالغ هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ارتباط با لنفوسیت‌های خاطره صادق نیست.

گزینه ۳: لنفوسیت T در تیموس بالغ می‌شود.

گزینه ۴: لنفوسیت‌های خاطره (نه عمل کننده) در برخورد دوم به سرعت تقسیم می‌شوند.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۷- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور ۹۲)

بنت‌قنسل یک گیاه گلدار و دولپه‌ای است و سلول تخم آن تقسیم میتوز انجام می‌دهد. همزمان با کوتاه شدن ریزلوله‌های پروتئینی یعنی کوتاه شدن دوک در مرحله آنافاز، بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اشاره به تقسیم میوز دارد.

گزینه ۲: مربوط به مرحله متافاز است.

گزینه ۳: با جدا شدن کروماتیدها از هم، یاخته دولاد به طور موقت به یاخته چهارلاد تبدیل می‌گردد.

گزینه ۴: در یاخته‌های جانوری برخلاف یاخته‌های گیاهی، میانک‌ها (سانتریول‌ها)، ساخته شدن رشته‌های دوک را سازمان می‌دهند.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۸- گزینه «۳»

(مهدی یار سعادت‌نیا)

شکل‌های ۱ تا ۴ به ترتیب مراحل متافاز، پروفاز، آنافاز و تلوفاژ همراه با تقسیم سیتوپلاسم را نشان می‌دهند. در مرحله پرومتافاز (نه پروفاز) سانترنومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تعداد کروماتیدهای یاخته در همه مراحل تقسیم میتوز با هم برابر است.

۲) تعداد کروموزوم‌ها و سانترنومرها در انتهای مرحله آنافاز تقسیم میتوز، دو برابر مرحله پروفاز همان تقسیم می‌باشد.

۴) در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۹- گزینه «۳»

(وحید کریمزاده)

گزینه «۱»: روش‌های غیرفعال شدن آنتی‌ژن در برخورد با پادتن: فعال کردن پروتئین‌های مکمل - رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول - به هم چسباندن میکروب‌ها - خنثی‌سازی. لنفوسیت T روی یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس اثر دارد نه خود میکروب‌ها.

گزینه «۲»: دقت کنید در سطح یاخته‌های لنفوسیتی عمل کننده (پادتن‌ساز و T کشنده) گیرنده آنتی‌ژن مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: یاخته‌های لنفوسیتی پس از برخورد با آنتی‌ژن ابتدا تقسیم شده و یاخته‌های یکسانی را تولید می‌کنند، سپس قسمتی از این یاخته‌ها به لنفوسیت عمل کننده و قسمتی به لنفوسیت خاطره‌تایز می‌یابند. حتی با ندانستن این نکته هم این عبارت درست است چون سلول مادر یکی است بالاخره یاخته‌های حاصل از تقسیم به نوعی مشابه هم هستند.

گزینه «۴»: شدت پاسخ بدن در برخورد ثانویه با عوامل بیگانه نسبت به برخورد اولیه بیشتر است.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۰- گزینه «۳»

(زانا کریمی)

طبق شکل ۷ صفحه ۶۹ زیست‌شناسی یازدهم عملکرد یاخته کشنده طبیعی دارای مراحل مختلفی می‌باشد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته هدف مرحله ۱ و ایجاد منافذ توسط پرفورین‌ها مرحله ۳ می‌باشد.

گزینه «۲»: عبور آنزیم از منافذ و به راه‌اندازی مرگ یاخته‌ای در مرحله ۴ و برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم مرحله ۲ است.

گزینه «۳»: برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم مرحله ۲ و اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته هدف مرحله ۱ می‌باشد.

گزینه «۴»: ایجاد منافذ در غشا توسط پرفورین مرحله ۳ و عبور آنزیم از منافذ و به راه‌اندازی مرگ یاخته‌ای مرحله ۴ می‌باشد.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه ۶۹)

۱۱- گزینه «۱»

(امیررضا یوسفی)

۱) درست - کاریوتیپ موردنظر برای یک مرد بالغ است که کروموزوم‌های جنسی او X و Y هستند که هم‌تا نمی‌باشند.

۲) غلط - کروموزوم X به عنوان کروموزوم شماره ۲۳، اندازه بزرگتری نسبت به بسیاری از کروموزوم‌های قبل از خود دارد.

۳) غلط - دوباره چون کاریوتیپ از یک مرد تهیه شده است بنابراین ۲۲ جفت کروموزوم هم‌تا دارد و X و Y (کروموزوم‌های جنسی) هم‌تا نیستند.

۴) غلط - برای تهیه کاریوتیپ یاخته باید در مرحله متافاز باشد تا کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی باشند.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه ۸۱)

۱۲- گزینه «۳»

(علیرضا رحیمی)

گزینه «۱»: اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، نقطه واریسی اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

اما اگر دنا یاخته آسیب ببیند و اصلاح نشود، نقطه واریسی وقفه اول فرایندهای مرگ برنامه‌ریزی شده را به راه می‌اندازد.

گزینه «۲»: نقطه واریسی اصلی آنافازی نداریم آخرین نقطه واریسی اصلی در متافاز است. گزینه «۳»: در نقطه واریسی وقفه دوم اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد اجازه عبور به مرحله بعد را نمی‌دهد.

گزینه «۴»: نقطه واریسی اصلی در مرحله S نداریم.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۳- گزینه «۲»

(امیرمحمد حسن‌زاده)

صورت سوال کاستمان ۱ را مدنظر دارد. کمی پیش از کامل شدن پوشش هسته، پروتئین‌های انقباضی اکٹین و میوزین در وسط یاخته یک فرو رفتگی ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه «۱»: به عنوان مثال پروتئین‌های هیستون تجزیه نمی‌شوند.

رد گزینه «۳»: استوانه‌های سازماندهی کننده رشته‌های دوک (سانتریول‌ها)، پس از اتمام میوز ۱ (در شکل صفحه ۹۳ زیست ۲ مقایسه تعداد سانتریول تلوفاز ۱ و پروفاز ۲) دو برابر می‌شوند.

رد گزینه «۴»: فام‌تن‌های دو کروماتیدی به کمک رشته‌های پروتئینی در دو قطب یاخته ردیف می‌شوند.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۶، ۹۲ و ۹۳)

۱۴- گزینه «۱»

(رضا آرامش)

الف) طبق متن کتاب درسی اتصال رشته دوک به سانترنومر در انتهای پروفاز ۱ رخ می‌دهد اما به هر سانترنومر یک رشته دوک متصل می‌شود.

ب) در مرحله آنافاز ۱ فام‌تن‌ها به سوی دو قطب یاخته حرکت می‌کنند نه تترادها

ج) معمولاً در پایان کاستمان ۱ تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.

د) در میوز مرحله پرومتافاز وجود ندارد (تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود) و تمام فرایندهای این مرحله در پروفاز ۱ رخ می‌دهد.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه ۹۲ و ۹۳)

۱۵- گزینه «۴»

(محسن کوهی)

علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته‌ای از کنترل خارج شود. پروتئین‌ها، تنظیم کننده چرخه یاخته و مرگ آن هستند. پروتئین‌ها محصول عملکرد ژن‌ها هستند، بنابراین مشخص است که در ایجاد سرطان، ژن‌ها نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به طور مثال گاهی مواد شیمیایی جهش زا موجب سرطان می‌شوند که در این نوع سرطان پرتوها و ویروس‌ها نقشی ندارند.

گزینه «۲»: در اکثر موارد پخش و تکثیر یاخته‌های سرطانی از راه رگ لنفی است ولی در برخی موارد از راه رگ خونی است و ممکن است گره‌های لنفی مجاور هنوز درگیر نشده باشند لذا نمی‌توان گفت قطعاً!

گزینه «۳»: قسمت دوم سوال مربوط به مرحله چهارم است ولی قسمت اول سوال مربوط به مرحله دوم است که گسترش به بافت‌های اطراف تومور رخ می‌دهد

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

۱۶- گزینه «۴»

(مهدی جباری)

گزینه «۱»: ممکن است به غیر از یاخته‌های سرطانی یاخته‌های سالم نیز مورد تخریب و آسیب قرار گیرند

گزینه «۲»: دقت کنید که آفتاب سوختگی برخلاف سوختگی، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده می‌باشد نه بافت مردگی.

گزینه «۳»: در برخی مواقع نیز مانند حذف پرده‌های بین انگشتان پا در جنین برخی پرندگان، بدون این که یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس شده باشد، مرگ برنامه‌ریزی شده رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: در پی شیمی درمانی‌های قوی، مغز استخوان‌ها می‌توانند تخریب شوند. لنفوسیت‌ها در مغز استخوان تولید می‌شوند

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۸۹ تا ۹۱)

۱۷- گزینه «۲»

(هادی بزمی)

موارد اول و چهارم صحیح هستند.

این سوال به طور مستقیم از مراحل شکل ۷ در صفحه ۶۹ کتاب درسی طرح شده است.



زیست‌شناسی دهم

۲۱- گزینه «۲»

(محسن نوائی)

موارد **E.D.C.B.A** و **F** به ترتیب نشانگر ماهیچه قلب، درون شامه، پیراشامه، پیوندی رشته‌ای، پوششی و برون شامه است. سوال بسیار ساده است حتی با ندانستن بخش‌های مختلف فقط با دانستن اینکه لایه‌های قلب را نشان می‌دهد میتوان سریع به گزینه دوم رسید حتی اگر بقیه موارد بررسی نشوند. شاید ظاهر سوال دشوار به نظر برسد ولی همیشه دقت کنید که گزینه‌ها بررسی شوند بدون نیاز به نام گذاری میتوان به گزینه صحیح رسید.

مورد دوم) پیراشامه و برون شامه هر دو جزئی از کیسه محافظت کننده قلب هستند.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۵۱)

۲۲- گزینه «۲»

(نیلوفر شعبانی)

گردها (پلاکت‌ها) در خون‌ریزی‌های محدود درپوش ایجاد نموده و مانع از خونریزی می‌شوند. در این عملکرد نیازی به ایجاد فیبرین نیست.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۴)

۲۳- گزینه «۳»

(سراسری تجربی ۹۱)

خون جمع‌آوری شده از روده‌ی باریک و سایر بخش‌های لوله گوارش، برخلاف اندام‌های دیگر به‌طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر (سیاهرگ فوق کبدی و بزرگ سیاهرگ زیرین) به قلب (دهلیز راست) بر می‌گردد. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد؛ به طوری که انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها فقط از طریق شبکه هادی قلب انجام می‌شود.

گزینه «۲»: کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشار درون سیاهرگ‌ها می‌تواند از سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون بکاهد. در نتیجه مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی‌گردد. در این حالت، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شود که به آن «خیز» یا «ادم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود.

گزینه «۴»: گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی اکسید و یون هیدروژن که گیرنده‌های شیمیایی نام دارند، پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا با ساز و کار انعکاسی فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۱، ۵۸ و ۶۰)

۲۴- گزینه «۳»

(رضا محیط اردکانی)

صدای اول قلب (پوم)، قوی، گنگ و طولانی است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم قلب (تاک) واضح‌تر و کوتاه‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های سینی هنگام شروع استراحت عمومی مربوط است. یاخته‌های ماهیچه‌ای همواره در حال مصرف انرژی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خون تیره و روشن از سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها می‌شود.

گزینه «۲»: صدای کوتاه‌تر قلب مربوط به ابتدای استراحت عمومی است. در ابتدای مرحله استراحت عمومی، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند که این فرایند با حرکت رو به پایین قطعات همراه است.

گزینه «۴»: صدای واضح‌تر قلب مربوط به ابتدای استراحت عمومی است. طی مرحله انقباض بطنی خون به درون سرخرگ‌ها پمپ می‌شود و در نتیجه در ابتدای استراحت عمومی سرخرگ‌ها بسیار حجیم و متسع هستند.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

صورت سوال درباره لنفوسیت‌های کشنده طبیعی است.

مورد اول - درست - در انتها یاخته آلوده به ویروس می‌میرد و مطابق شکل کتاب، بقایای یاخته مرده توسط درشتخوارها، بیگانه‌خواری می‌شود.

مورد دوم - نادرست - محتویات ریزکیسه‌های یاخته کشنده طبیعی، پرفورین و آنزیم است، پرفورین‌ها در غشای یاخته آلوده به ویروس منفذی ایجاد می‌کنند ولی وارد سیتوپلاسم آن نمی‌شوند. آنزیم لاکتاز مرگ برنامه‌ریزی شده از منافذ عبور کرده و به درون یاخته هدف وارد می‌شود.

مورد سوم - نادرست - پس از اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته آلوده به ویروس، ریزکیسه‌های محتوی پرفورین و آنزیم با غشای خود یاخته کشنده طبیعی ادغام شده و محتویات ریزکیسه‌ها با برون رانی خارج می‌شود.

مورد چهارم - درست - یاخته کشنده طبیعی با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته هدف (آلوده به ویروس)، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شود.

در یاخته‌ها، برنامه‌ای وجود دارد که در صورت اجرای آن، پروتئین‌های تخریب کننده شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه ۶۹)

۱۸- گزینه «۳»

(سجاد اشرف گنجویی)

بیگانه‌خوارهای کتاب درسی شامل ماکروفاژ، ماستوسیت، یاخته دارینه‌ای، نوتروفیل و سرتولی (فصل ۷)، که در طی فاگوسیتوز (درون بری عامل بیگانه) آنها را وارد خود می‌کنند. طبق شکل ۳ کتاب درسی فقط یاخته دارینه‌ای هسته‌ای گرد و تقریباً مرکزی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق کنکور تیر ۱۴۰۳، اندام‌های لنفی دارای یاخته‌های مربوط به خط دفاعی دوم هستند.

گزینه «۲»: ماکروفاژها تحت‌تأثیر اینترفرون ترشح شده از لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و T فعال می‌شوند و به طور ویژه در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش دارند. البته سایر بیگانه‌خوارها نیز می‌توانند یاخته‌های سرطانی را تحت‌تأثیر قرار دهند. بیگانه‌خوارها در بافت‌های مختلف وجود دارند.

گزینه «۴»: ماستوسیت، ماکروفاژ و نوتروفیل‌ها در التهاب به فعالیت می‌پردازند که همگی طبق شکل ۹ کتاب درسی هسته‌ای نامتقارن دارند.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۷۱)

۱۹- گزینه «۴»

(امیرحسین قلی‌زاده)

تمامی موارد به درستی بیان شده‌اند.

مورد الف طبق متن کتاب درسی درست است و کوچک‌ترین فام‌تن زنان فام‌تن شماره ۲۱ است (درستی مورد ب)، برای تعیین تعداد فام‌تن‌ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های فام‌تنی کاربوتیپ تهیه می‌شود (درستی مورد ج) و هم‌چنین اگر با دقت به شکل کتاب درسی نگاه کنید، سانترومر فام‌تن ۲۱ در موقعیت میانی قرار ندارد. (درستی مورد د).

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه ۸۱)

۲۰- گزینه «۳»

(امیرحسین ابراهیمی)

صورت سؤال هم می‌تواند مربوط به تقسیم میتوز یک یاخته هاپلوئید و هم مربوط به تقسیم میوز ۲ یک یاخته دیپلوئید باشد. این گزینه فقط در رابطه با تقسیم میتوز یاخته‌های هاپلوئید درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زام‌یاخته ثانویه که تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد، خود حاصل تقسیم زام‌یاخته اولیه است.

گزینه «۲»: تقسیم میوز ۲ مام‌یاخته ثانویه در صورت برخورد با اسپرم و شروع فرایند لقاح، در لوله رحمی کامل می‌شود.

گزینه «۴»: این یاخته در مرحله متافاز است و بلافاصله پس از آن وارد مرحله آنافاز می‌شود در آنافاز، یاخته کشیده‌ترین حالت ممکن را دارد.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۹۹ و ۱۰۴)

۲۵- گزینه «۴»

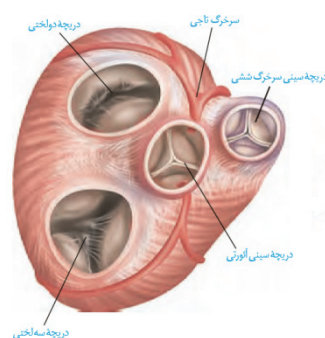
(رضا محیط اردکانی)

کوچک‌ترین حفره قلب، دهلیز چپ است که به بیشترین شمار رگ‌ها متصل است. دریچه‌ای که از بازگشت خون به دهلیز چپ جلوگیری می‌کند، دریچه دولختی است. طبق شکل زیر بزرگترین دریچه قلب، دریچه سه لختی است. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: طبق شکل زیر درست است.

گزینه «۲»: در ساختار دریچه‌ها بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته است؛ بلکه همان بافت پوششی است که چین‌خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد. وجود بافت پیوندی متراکم در این دریچه‌ها به استحکام آنها کمک می‌کند.

گزینه «۳»: طبق شکل زیر درست است.



(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۲۶- گزینه «۳»

(رضا محیط اردکانی)

یکی از علل مرگ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، سخت شدن دیواره سرخرگ‌های کرونری (تصلب شرایین) است که به دلیل رسوب کلسترول در دیواره آنها رخ می‌دهد. زیاد بودن لیوپروتئین کم چگال (LDL) نسبت به پرچگال (HDL)، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در کتاب درسی گفته شده در برخی بیماری‌ها «به ویژه» بزرگ شدن قلب ممکن است صداهای غیرعادی از قلب شنیده شود. پس بیماری‌های دیگری نیز وجود دارد که باعث این عارضه شود.

گزینه «۲»: یکی از علل مرگ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، بسته شدن سرخرگ‌های کرونری توسط لخته است. سرخرگ‌های کرونری، رگ‌هایی ویژه به منظور خون‌رسانی به قلب هستند.

گزینه «۴»: یکی از علل شنیده شدن صداهای غیرعادی از قلب، اختلال در ساختار دریچه‌ها است. دریچه‌ها همان بافت پوششی درون شامه هستند که چین خورده‌اند.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۰ و ۵۱)

۲۷- گزینه «۳»

(احمد بافنده)

گزینه «۱»: در سامانه گردش مضعف، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند.

گزینه «۲»: قلب دوزیستان بالغ، سه حفره‌ای است: دو دهلیز و یک بطن. دهلیز راست حاوی خون تیره، دهلیز چپ حاوی خون روشن و بطن مخلوطی از خون تیره و روشن می‌باشد. بنابراین فقط در قلب دوزیستان بالغ، میزان اکسیژن خون در هریک از حفرات قلبی متفاوت با سایر حفرات است.

گزینه «۳»: در مهره‌داران دارای سامانه گردش مضعف (دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران) خون ضمن یکبار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند. در دوزیستان بالغ، قلب سه‌حفره‌ای و در سایر مهره‌داران دارای

گردش خون مضاعف، قلب چهار حفره‌ای وجود دارد. در هر دو نوع قلب، یک دهلیز چپ و یک دهلیز راست وجود دارد. در گردش خون ششی، دهلیز چپ خون روشن را از شش‌ها دریافت می‌کند.

گزینه «۴»: به دلیل جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها، حفظ فشار در سامانه گردش مضعف آسان شده است. توجه داشته باشید این موضوع در دوزیستان بالغ و خزندگانی که جدایی کامل بطن‌ها در آنها رخ نداده است، صادق نیست.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۸- گزینه «۴»

(رضا محیط اردکانی)

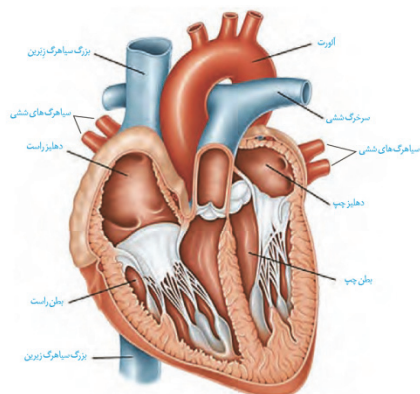
همه موارد درست است. بررسی همه موارد:

الف) طبق شکل زیر درست است.

ب) بزرگترین حفره قلب بطن راست است که طبق شکل زیر بیشترین برآمدگی‌های ماهیچه‌ای را دارد.

پ) طبق شکل زیر، منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین در عقب دریچه سه لختی قرار گرفته است.

ت) شاخه طولی‌تر سرخرگ ششی، شاخه سمت راست است که به سمت شش راست می‌رود. طبق شکل زیر این شاخه از پشت بخش صعودی سرخرگ آئورت می‌گذرد.



(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۲۹- گزینه «۱»

(میناق پورقائمی)

عبارت صورت سؤال: با توجه به متن کتاب، مولکول‌ها علاوه بر غشای یاخته از فاصله بین‌یاخته‌های پوششی هم عبور می‌کنند. پس عبارت نادرست است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت است.

گزینه «۲»: کاهش آلبومین خون باعث کاهش فشار اسمزی و افزایش مصرف نمک باعث افزایش فشارخون می‌شود.

گزینه «۳»: اختلاف فشار خون و اسمزی در سمت سیاهرگی کمتر است و باعث می‌شود سرعت تبادل مواد کمتر شود.

گزینه «۴»: در محدوده‌ای نزدیک به وسط (در سمت سیاهرگی) این اتفاق می‌افتد.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۵۸)

۳۰- گزینه «۴»

(رضا محیط اردکانی)

شکل، سطح پشتی قلب گوسفند را نشان می‌دهد و رگ مشخص شده سرخرگ ششی راست می‌باشد. (رگ مورد نظر بدون حضور خون دهانه خود را باز نگه داشته و کمی بالاتر از قلب با انشعابی دیگر یکی شده و یک سرخرگ تشکیل داده که از قلب خارج شده است.)

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۵۰)

۳۱- گزینه «۳»

(پرهام ریاضی‌پور)

فقط مورد «الف» نادرست است. بررسی همه موارد:

الف) بطن راست در نزدیکی دیوارهٔ بین دو بطن دیوارهٔ نازک‌تری دارد. خونی که هموگلوبین آن اکسیژن بیشتری حمل می‌کند، خون روشن است. دقت کنید که درون حفرهٔ بطن راست خون تیره است اما از طرف دیگر از طریق رگ‌های تاجی با خون روشن تغذیه می‌شود.

ب) دهلیز چپ تقریباً ضخامت یکسانی در طول دیوارهٔ خود دارد. این دهلیز با دریچهٔ دولختی در ارتباط است که طناب‌های ارتجاعی آن به بخش داخلی بطن چپ که دیوارهٔ ضخیمی دارد، متصل می‌شوند.

ج) دهلیز راست دارای منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین در بالا و منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین در پایین است.

به دلیل قطر بیشتر دیوارهٔ دهلیز چپ گردش عمومی نسبت به گردش ششی فشار بیشتری دارد. این دهلیز از گردش خون عمومی خون خود را دریافت می‌کند.

د) بطن راست حجم بیشتری نسبت به بطن چپ دارد. بطن راست با سرخرگ ششی در ارتباط است که به دو شاخه تقسیم می‌شود. شاخه‌ای با طول بیش‌تر از پشت بخش بالاروی آئورت عبور می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۴۸)

۳۲- گزینه «۱»

(حسن علیمردانی)

همهٔ موارد نادرست است. بررسی همهٔ موارد:

الف) دریچهٔ موجود در رگ‌های لنفی، جریان لنف را یکطرفه می‌کنند نه جریان خون را.

ب) این گزینه دربارهٔ رگ‌های لنفی صدق نمی‌کند.

ج) برای مثال سیاهرگ باب که خون را به شبکهٔ مویرگی وارد می‌کند، شکل صفحه ۲۷ زیست دهم استثنای لازم برای رد این گزینه است.

د) این جمله دربارهٔ سرخرگ پشته ماهی (منشعب از مویرگ‌های آبششی) و سرخرگ وایران نادرست است، (وایران از مویرگ‌های کلافک ایجاد شده است.)

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۵، ۶۰ و ۷۲)

۳۳- گزینه «۱»

(مریم سپهی)

در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و دهلیزها از خون پر می‌شوند. در مرحلهٔ انقباض دهلیزها که بسیار زودگذر است بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحلهٔ انقباض بطن دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند. دریچه سه لختی دارای ۳ قسمت می‌باشد و در انقباض بطن بسته است.

گزینه «۳»: در انتهای سیاهرگ‌ها که به دهلیز ختم می‌شود دریچه وجود ندارد.

گزینه «۴»: فشارخون درون سرخرگ آئورت در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها بیشینه است.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۳۴- گزینه «۱»

(حسن علیمردانی)

منظور صورت سؤال گلبول‌های سفیدخونی است. بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل تقسیم یاختهٔ بنیادی لنفوتییدی هستند نسبت به بازوفیل، ائوزینوفیل، نوتروفیل و مونوسیت یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی هستند اندازهٔ کوچک‌تری دارند. در این گزینه نمی‌توان گلبول قرمز را در نظر گرفت چون سؤال دربارهٔ گلبول‌های سفید است.

گزینه «۲»: مونوسیت‌ها همانند لنفوسیت‌ها گویچه‌های سفید بدون دانه هستند و مونوسیت‌ها برخلاف لنفوسیت‌ها منشأ میلوئیدی دارند.

گزینه «۳»: نوتروفیل‌ها دارای هستهٔ چند قسمتی هستند و مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها دارای هستهٔ تکی هستند. مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ گرفته‌اند.

گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب دهم، بازوفیل‌ها دارای هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده می‌باشند و نه لنفوسیت‌ها.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۳۵- گزینه «۲»

(علیرضا خیرخواه معانی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) به دو انتهای گره اول ۴ رشته متصل است!

ج) دقت کنید در بخشی از مسیر بین گرهی سمت راست، تار هدایت کننده پیام به دهلیز چپ و ابتدای مسیر بین دو بطن مسیر هدایت پیام به سمت بالا است.

د) یک دسته تار خارج می‌شود که در میانه به دوشاخه تقسیم می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۵۲)

۳۶- گزینه «۲»

(علیرضا خیرخواه معانی)

نقاط مشخص شده: $A =$ انقباض دهلیز / $B =$ شروع انقباض بطن، صدای اول / $C =$ انقباض بطن / $D =$ انقباض بطن / $E =$ استراحت عمومی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در استراحت عمومی و انقباض دهلیز خون وارد بطن می‌شود.

گزینه «۳»: شروع فعالیت الکتریکی دهلیز در ابتدای موج P است.

گزینه «۴»: در این نقطه ابتدا دریچه دهلیزی بطنی بسته شده سپس دریچه سینی باز می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۳۷- گزینه «۳»

(پرهام ریاضی‌پور)

گزینه «۱»: درست؛ در این هنگام انقباض دهلیزی رخ می‌دهد که خونی در این بازه از قلب خارج نمی‌شود.

گزینه «۲»: درست؛ دقت کنید انتقال پیام در دیوارهٔ بین بطن‌ها دو حالت دارد. اول اینکه پیام الکتریکی از گره دوم به نوک قلب برود که توسط شبکه هادی انجام می‌شود. دوم اینکه وقتی پیام به نوک قلب رسید، از طریق صفحات بینابینی بین یاخته‌ها منتقل شود و در این حالت پیام از نوک قلب به سمت بالای دیوارهٔ بین دو بطن می‌رود. (همزمان با انقباض دیواره‌های جانبی بطن‌ها)

گزینه «۳»: نادرست؛ منظور انقباض دهلیزی است اما دقت کنید خون فاقد

اکسیژن وجود ندارد بلکه خون تیره کم‌اکسیژن است.

گزینه «۴»: درست؛ منظور انقباض بطنی است که خون از قلب خارج و سپس به درون رگ‌های تاجی وارد می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۳۸- گزینه «۲»

(صیاد کفیلی)

در هر جانوری که دارای گردش خون بسته است، شبکهٔ مویرگی نیز وجود دارد. در شبکهٔ مویرگی فشار تراوشی در ابتدای مویرگ بیشتر از انتهای مویرگ است و سبب خروج مایعات از خون می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در حشرات، قلب لوله‌ای همولنف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف انجام شده و همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد. دریچه‌های منافذ، در هنگام انقباض قلب بسته هستند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی تعداد دهلیزها و بطن‌ها در قلب سه حفره‌ای برابر نیست.

گزینه «۴»: در هیدر و پلاناریا حفره گوارشی مشاهده می‌شود ولی در جانوران پیچیده تر دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل گرفته است.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۳۹- گزینه «۳»

(رضا دستوری)

با انقباض دهلیز، بطن‌ها به طور کامل از خون پر می‌شوند. ضخامت دیواره دهلیزی در مجاورت دریچه سه لختی و در نزدیکی منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین، افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوک قلب به سمت چپ متمایل است اما بطن راست دارای دیواره نازک‌تر می‌باشد و خون را به گردش ششی ارسال می‌کند.

گزینه «۲»: سرخرگ ششی قطری کمتر از سرخرگ آئورت دارد. منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین در سقف دهلیز راست قرار دارد. انشعاب سمت راست سرخرگ ششی، از پشت بخش انتهایی بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

گزینه «۴»: ضخیم‌ترین بخش دیواره بطن چپ (حاوی خون روشن) در دیواره بیرونی بطن می‌باشد (نه دیواره بین دو بطن!)

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۰)

۴۰- گزینه «۳»

(رضا دستوری)

موارد «الف»، «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت مناسب‌اند.

سیاهرگ‌های ششی خون را به دهلیز چپ وارد می‌کنند. بررسی همه موارد:

الف) توانایی تحمل فشار و مقاومت دیواره سرخرگ‌ها بیشتر است اما گستردگی فضای درونی سیاهرگ‌ها بیشتر از سرخرگ‌های هم اندازه است.

ب) فضای درونی سیاهرگ‌ها بزرگ‌تر از سرخرگ‌های هم اندازه است و ضخامت لایه ماهیچه‌ای کمتر است و تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتر در تماس با بافت پوششی سطح درونی رگ هستند.

ج) لایه‌های ماهیچه‌ای و بیرونی دیواره دارای رشته‌های کشسان (الاستیک) هستند و هر دو لایه در سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها ضخامت بیشتری دارد.

د) سیاهرگ‌های ششی خون روشن را حمل می‌کنند و در نتیجه درونی‌ترین یاخته‌های رگ در تماس با خونی قرار می‌گیرند که غنی از اکسیژن است.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۸ و ۵۹)

زیست‌شناسی دوازدهم

۴۱- گزینه «۲»

(محمدامین بیگی)

رنا تک رشته ای است و روی خود تا می‌خورد که نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود در تاخوردگی اولیه سه حلقه دیده می‌شود و دو سر آن آزاد است.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۴۲- گزینه «۲»

(مزدا شکوری)

علاوه بر راه‌انداز: ۱- در تنظیم منفی، اپراتور ۲- در تنظیم مثبت، جایگاه اتصال فعال‌کننده نیز در تنظیم رونویسی دخالت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تنظیم منفی برخلاف تنظیم مثبت، رونویسی بدون نیاز به پروتئین شروع می‌شود.

گزینه «۳»: تنظیم منفی و مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها صورت می‌گیرد که فاقد عوامل رونویسی هستند.

گزینه «۴»: مهارکننده در تنظیم منفی برخلاف فعال‌کننده در تنظیم مثبت مستقیماً به رنا بسپاراز متصل نمی‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۴۳- گزینه «۱»

(عباس آرایش)

چون یاخته نقاط واری دارد یک یاخته یوکاریوتی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در پروکاریوت یک نوع آنزیم راه‌انداز ژن‌های tRNA و mRNA را رونویسی می‌کند.

گزینه «۳»: محصول هر آنزیم RNA بسپاراز قابلیت ترجمه ندارد و فقط mRNA ترجمه می‌شود.

گزینه «۴»: انواع دیگر RNA غیر از mRNA الگوی ساخت پروتئین را ندارند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه ۳۵)

۴۴- گزینه «۴»

(جواد عرب‌تیموری)

ویژگی ارثی را صفت می‌نامند

گزینه «۱»: دقت کنید که در گویچه قرمز فرد، کربوهیدرات A و B وجود دارد اما آنزیم اضافه کننده آن‌ها بر غشا در بدن فرد تولید نمی‌شود.

گزینه «۲»: اگر ژنوتیپ آن‌ها AO و BO باشد این امکان وجود دارد.

گزینه «۳»: رابطه بین دگره A و B هم‌توانی است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴۵- گزینه «۱»

(متین رحیمی)

دگره (الل) ساختار ژنی دارد و در فام‌تن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اگر اثر دو دگره (الل) بر روی دو فام‌تن (کروموزوم) غیرجنسی ظاهر شود مربوط به اثر هم‌توانی است.

گزینه «۳»: هرفام تن شماره یک در نزدیکی سانترومر نمی‌تواند هر دو ژن D و d داشته باشد.

گزینه «۴»: گروه خونی Rh⁺ بر اساس بودن پروتئین D است که در غشای گویچه‌های قرمز جای دارد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴۶- گزینه «۲»

(پیمان رسولی)

به طور معمول در هم‌توانی و بارزیت ناقص تعداد ژنوتیپ و فنوتیپ برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رابطه بارز و نهفتگی از روی دگره نهفته، رونویسی صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۳»: در بارزیت ناقص، صفت در حالت ناخالص به‌صورت حدواسط حالت‌های خالص مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: کتاب درسی برای بارزیت ناقص دو دگره را ذکر کرده است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه ۴۱)

۴۷- گزینه «۴»

(شاهین راضیان)

بررسی همه موارد:

الف) دقت داشته باشید که تنظیم بیان ژن مثبت و منفی، برای ژن‌های مربوط به تجزیه نوعی قند است نه تولید آن!

ب) اتصال رنا بسپاراز به توالی غیر ژنی از دنا (راه‌انداز) در تنظیم پیش از حضور لاکتوز در تنظیم منفی رونویسی رخ می‌دهد. ولی دقت داشته باشید که لاکتوز به پروتئین مهارکننده متصل می‌گردد و این پروتئین چون فاقد فعالیت آنزیمی است، جایگاه فعال ندارد!

ج) پروتئین متصل‌شونده به قند در تنظیم منفی، پروتئین مهارکننده و در تنظیم مثبت، پروتئین فعال‌کننده است. دقت داشته باشید که رونویسی از ژن‌های مربوط به این پروتئین‌ها به حضور قند لاکتوز و مالتوز ارتباطی ندارد!

د) ورود مالتوز و لاکتوز به باکتری، ارتباطی به بیان ژن‌های مربوط به تجزیه آن‌ها ندارد! پس نمی‌توان گفت که پس از آغاز بیان ژن‌های مربوط به تجزیه آن‌ها، تازه لاکتوز و مالتوز وارد باکتری می‌شوند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۴۸- گزینه «۱»

(نیما محمدی)

در یوکاریوت‌ها، برخلاف پروکاریوت‌ها، آنزیم رنا بسپاراز به تنهایی نمی‌تواند

راه‌انداز را شناسایی کند. پس در واقع صورت سؤال از ما می‌خواهد پروتئین

پروکاریوت‌ها را مشخص کنیم. مهارکننده، فقط در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه ۳۴)



۴۹- گزینه «۳»

(سجاد یعقوبی)

با توجه به شکل گزینه «۳» صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: دقت کنید که توالی آمینواسیدی رشته‌های پلی‌پپتیدی در حال تولید یکسان است ولی با رشته‌های پلی‌پپتیدی آنزیم رنابسپاراز و پروتئین‌های ریبوزوم متفاوت است.
گزینه «۲»: دقت کنید که همه رشته‌های پلی‌پپتیدی در حال تولید از یک نوع هستند.

گزینه «۴»: آنزیم رنابسپاراز ۲ مخصوص یوکاریوت‌هاست در صورتی که ما در رابطه با مجموعه رنات‌ها در پروکاریوت‌ها صحبت می‌کنیم.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه ۳۲)

۵۰- گزینه «۴»

(عرفان نوروزی)

هیستون نوعی پروتئین داخل هسته می‌باشد که فرایند ترجمه رنای پیک مربوط به آن توسط رنات‌های آزاد یاخته صورت می‌گیرد.

شکسته شدن پیوند بین نوکلئوتید tRNA و آمینواسید (یا زنجیره آمینواسیدی) متصل به آن در جایگاه P و در مراحل طول شدن و پایان ترجمه رخ می‌دهد. در مرحله طول شدن این فرایند بعد از مستقر شدن tRNA حامل آمینواسید در جایگاه A و در مرحله پایان بعد از قرارگیری عامل آزادکننده در جایگاه A که پروتئین و نوعی مولکول پلیمری است، رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تشکیل پیوند بین دو آمینواسید در مرحله طول شدن و در جایگاه A رنات رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: استقرار اولین آمینواسید در جایگاه A، قبل از اولین حرکت است.

گزینه «۳»: اولین رنای ناقل که حامل آمینواسید متیونین می‌باشد، دارای پادرمزه UAC می‌باشد که مکمل رمزه AUG است.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

فیزیک یازدهم

۵۱- گزینه «۲»

(محمد کاظم منشادی)

برای آن که توان خروجی (مفید) مولد بیشینه باشد باید $R_{eq} = r$ باشد. از طرفی مقاومت ۱۲ اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌گردد. مقاومت‌های ۳، ۸ و ۲۴ اهمی موازی هستند و معادل آن‌ها یعنی R' با مقاومت R سری است.

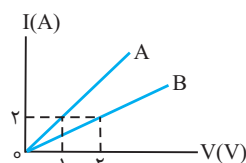
$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{24} + \frac{1}{8} + \frac{1}{3} \rightarrow R' = 2\Omega$$

$$R_{eq} = R' + R = r \rightarrow 10 = 2 + R \rightarrow R = 8\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳، ۵۴ و ۵۵)

۵۲- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی - ۸۵)



هنگامی که در سؤالی نمودار داده می‌شود، باید برای حل سوال معلومات را از نمودار استخراج کنیم، سپس به تعیین مجهول بپردازیم. در اینجا نمودار

(I-V) داده شده و نسبت $\frac{R_B}{R_A}$ خواسته شده است.

قبل از هر چیز می‌دانیم که طبق قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \quad \text{در نمودار } I_A = I_B \text{ است. پس } R \text{ و } V \text{ متناسب هستند.} \quad \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{20}{10} = 2 \quad \text{با توجه به نمودار}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲- صفحه ۶۲، مکمل و مرتبط با مسئله ۶)

(امیراحمد میرسعید)

۵۳- گزینه «۱»

با تغییر مقاومت متغیر، اعداد آمپرسنج و ولت‌سنج تغییر می‌کند به گونه‌ای که ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد را به صورت زیر نمایش می‌دهد.

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow \begin{cases} V_1 = \varepsilon - rI_1 \quad \frac{V_1 = 40V}{I_1 = 4A, r = 2\Omega} \rightarrow 40 = \varepsilon - 4 \times 2 \\ V_2 = \varepsilon - rI_2 \quad \frac{V_2 = 36V}{I_2 = ?, r = 2\Omega} \rightarrow 36 = \varepsilon - 2I_2 \end{cases}$$

با حل دستگاه معادله تشکیل شده داریم:

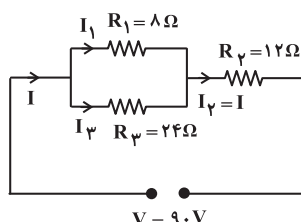
$$\begin{cases} 40 = \varepsilon - 4 \times 2 \\ 36 = \varepsilon - 2I_2 \end{cases} \Rightarrow \varepsilon = 48V, I_2 = 6A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(علی کنی)

۵۴- گزینه «۴»

ابتدا با توجه به این که مقاومت معادل مجموعه 18Ω است، نحوه اتصال مقاومت‌ها و شکل مدار را به دست می‌آوریم. برای این که مقاومت معادل 18Ω بشود، باید R_1 و R_3 با هم موازی باشند و مجموعه $R_{1,3}$ با R_2 متوالی باشد.



سپس جریان گذرنده از هر مقاومت را به دست می‌آوریم:

$$I_2 = I = \frac{V}{R_{eq}} \Rightarrow I_2 = \frac{90}{18} = 5A$$

$$\text{موازی } R_3 \text{ و } R_1: V_1 = V_3 \Rightarrow R_1 I_1 = R_3 I_3$$

$$\Rightarrow 8 \times I_1 = 24 \times I_3 \Rightarrow I_1 = 3I_3$$

$$I_1 + I_3 = I \Rightarrow 3I_3 + I_3 = 5 \Rightarrow 4I_3 = 5 \Rightarrow I_3 = \frac{5}{4}A$$

$$\Rightarrow I_1 = 3I_3 = \frac{15}{4}A$$

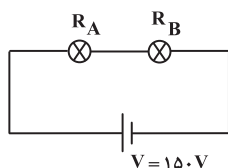
در نهایت توان مصرفی R_1 و R_2 را به دست آورده و اختلاف آن‌ها را حساب می‌کنیم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 8 \times \left(\frac{15}{4}\right)^2 = 112.5W \\ P_2 = 12 \times \left(\frac{5}{4}\right)^2 = 300W \end{cases}$$

$$P_2 - P_1 = 300 - 112.5 = 187.5W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۳)

پس:



$$\begin{cases} \frac{V'_B}{V'_A} = \frac{R_B}{R_A} = 2 \\ V'_B + V'_A = 150V \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V'_B = 100V \\ V'_A = 50V \end{cases}$$

با توجه به ثابت بودن مقاومت هر لامپ می توان نوشت:

$$\frac{P'_A}{P_A} = \left(\frac{V'_A}{V_A}\right)^2 \xrightarrow{V'_A=50V, V_A=200V, P_A=240W} \frac{P'_A}{240} = \frac{1}{16} \Rightarrow P'_A = 15W$$

$$\frac{P'_B}{P_B} = \left(\frac{V'_B}{V_B}\right)^2 \xrightarrow{V'_B=100V, V_B=200V, P_B=120W} \frac{P'_B}{120} = \frac{1}{4} \Rightarrow P'_B = 30W$$

بنابراین توان مصرفی مجموعه برابر است با:

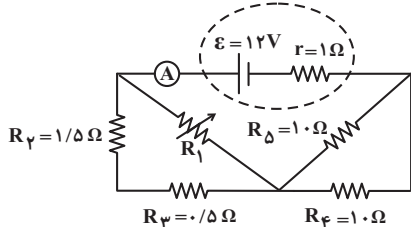
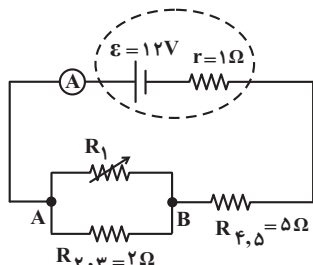
$$P'_T = P'_A + P'_B = 15 + 30 = 45W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۵۵)

(سینا عزیزی)

۵۸- گزینه «۱»

گام اول: ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می کنیم:

 $R_{2,3} = R_2 + R_3 = 1/5 + 0/5 = 2\Omega$ متوالی هستند. R_2 و R_3 $R_{4,5} = \frac{R_4 \times R_5}{R_4 + R_5} = \frac{10 \times 10}{10 + 10} = 5\Omega$ موازی هستند. R_4 و R_5 

گام دوم: اگر مقاومت R_1 برابر صفر باشد، مقاومت $R_{2,3}$ اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می گردد. مانند آن که از A تا B فقط یک قطعه سیم رابط با مقاومت ناچیز قرار گیرد. در این حالت می توان نوشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\varepsilon=12V, r=1\Omega, R_{eq}=R_{4,5}=5\Omega} I_1 = \frac{12}{5+1} = 2A$$

گام سوم: اگر مقاومت R_1 برابر بی نهایت باشد از آن هیچ جریانینمی گذرد و بین نقاط A و B جریان فقط از $R_{2,3}$ عبور می کند.

(حسین دولت آبادی)

۵۵- گزینه «۳»

اگر $I_{3,4} = I$ باشد، داریم:

$$\frac{I_{3,4}}{I_2} = \frac{R_2}{R_{eq3,4}} = \frac{20}{10+30} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_2 = 2I_{3,4} = 2I$$

$$I_1 = I_2 + I_{3,4} = 3I$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 8 \times (3I)^2 = 72I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 20 \times (2I)^2 = 80I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 10 \times (I)^2 = 10I^2$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = 30 \times (I)^2 = 30I^2$$

مشخص شد که بیشترین توان مصرفی مربوط به مقاومت (۲) است:

$$P_{max} = P_2 = 160W \Rightarrow 80I^2 = 160 \Rightarrow I^2 = 2A^2$$

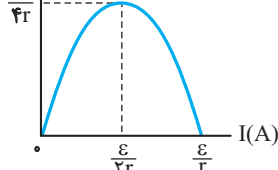
$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 72I^2 + 80I^2 + 10I^2 + 30I^2 = 192I^2 = 384W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۵۵)

(مهدی شریفی)

۵۶- گزینه «۲»

نمودار توان خروجی برحسب جریان گذرنده با توجه به رابطه

 $P = \varepsilon I - rI^2$ به شکل زیر است.

با مقایسه این نمودار با نمودار مسئله خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \frac{\varepsilon^2}{4r} = 18 \Rightarrow \varepsilon^2 = 72r \\ \frac{\varepsilon}{r} = 12 \Rightarrow \varepsilon = 12r \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \varepsilon = 6V, r = 0/5\Omega$$

از طرفی ولتاژ دو سر مولد $V = \varepsilon - Ir$ است، پس:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 4 = 6 - I \times 0/5 \Rightarrow I = 4A$$

توان خروجی از رابطه زیر به دست می آید:

$$\begin{cases} P = \varepsilon I - rI^2 = 6 \times 4 - 0/5 \times 4^2 = 16W \\ \text{یا} \\ P = VI = 4 \times 4 = 16W \end{cases}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۵۵)

(علی منصوری)

۵۷- گزینه «۴»

با توجه به رابطه توان مصرفی ($P = \frac{V^2}{R}$) برای دو لامپ A و B داریم:

$$\frac{P_B}{P_A} = \left(\frac{V_B}{V_A}\right)^2 \times \frac{R_A}{R_B} \xrightarrow{P_B=120W, P_A=240W, V_A=V_B=200V} \frac{1}{2} = \frac{R_A}{R_B}$$

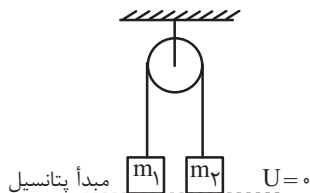
اگر دو لامپ را به صورت متوالی به یکدیگر وصل کنیم، نسبت ولتاژ دو

سر آنها، برابر با نسبت مقاومت آنها خواهد بود.

فیزیک دهم

۶۱- گزینه «۳»

(احمد مرادی پور)



چون دو وزنه m_1 و m_2 توسط نخ به هم متصل هستند، مقدار جابه‌جایی و سرعت هر دو یکسان است. فرض می‌کنیم $m_1 > m_2$ ؛ از این رو وقتی وزنه m_1 $7/5$ متر پایین می‌آید، وزنه m_2 $7/5$ متر بالا می‌رود. همچنین با فرض این که وزنه‌ها از حال سکون شروع به حرکت کرده و این که سرعت هر یک به 10 متر بر ثانیه می‌رسد، داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$(0+0) + (0+0) = \left(\frac{1}{2}m_1 \times 10^2 + \frac{1}{2}m_2 \times 10^2\right)$$

$$+(m_2 \times 10 \times 7/5 - m_1 \times 10 \times 7/5)$$

$$0 = 50m_1 + 50m_2 + 75m_2 - 75m_1$$

$$0 = 125m_2 - 25m_1$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{125}{25} = 5$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(محمد خیری)

۶۲- گزینه «۴»

رابطه انرژی جنبشی برای این جسم را در هر دو حالت می‌نویسیم و آن‌ها را از هم کم می‌کنیم تا v_1 به دست آید:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\xrightarrow{K_2=K_1+15} K_1+15-K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\xrightarrow{\substack{v_2=v_1+3 \\ m=50 \cdot g = \frac{1}{2} \text{ kg}}} 15 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} [(v_1+3)^2 - v_1^2]$$

$$\Rightarrow 60 = v_1^2 + 6v_1 + 9 - v_1^2 \Rightarrow 60 = 6v_1 + 9$$

$$\Rightarrow 51 = 6v_1 \Rightarrow v_1 = \frac{51}{6} = 8.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(مرتضی مرتضوی)

۶۳- گزینه «۲»

با توجه به این که نیروهای وارد بر جسم ثابت هستند، بنابراین جسم با شتاب ثابت حرکت می‌کند. با توجه به مکان متحرک در لحظات t_A ، t_B و t_C نتیجه می‌گیریم متحرک ابتدا در خلاف جهت محور x در حال حرکت است و سپس در لحظه t_C در جهت محور x حرکت می‌کند. پس تندی متحرک از A تا B کاهش ($\Delta k_1 < 0$) و از A تا C افزایش ($\Delta k_2 > 0$) می‌یابد.

در این صورت داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \quad \varepsilon = 12V, r = 1\Omega \rightarrow I_2 = \frac{12}{R_{eq} + r} = 1/5A$$

گام چهارم: آمپرسنج در حالت اول جریان I_1 و در حالت دوم جریان I_2 را نشان می‌دهد، پس جریان آمپرسنج $0/5A$ کاهش می‌یابد.

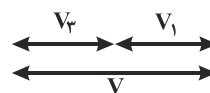
$$I_2 - I_1 = 1/5 - 2 = -0/5A$$

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

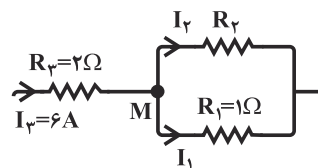
(حسین مخدومی)

۵۹- گزینه «۲»

از آنجا که مقاومت R_1 ، R_2 موازی بسته شده اند، ولتاژ دو سر آن‌ها یکسان است و اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر مجموع ولتاژ دو سر مقاومت‌های R_1 ، R_2 است.



$$V = V_1 + V_2 \Rightarrow 16 = 4 + V_2 \Rightarrow V_2 = 12V$$

ولتاژ دو سر مقاومت $R_2 = 2\Omega$ برابر با $12V$ است، پس داریم:

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{12}{2} = 6A$$

$$V_1 = I_1 R_1 \Rightarrow 4 = I_1 \times 1 \Rightarrow I_1 = 4A$$

$$M \quad I_2 = I_1 + I_2 \Rightarrow I_2 = 6 - 4 = 2A$$

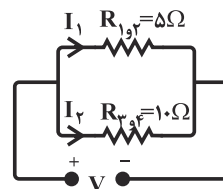
$$\text{از طرفی: } V_2 = V_1 = 4V \Rightarrow R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ و ۵۵ تا ۵۹)

(حسین مخدومی)

۶۰- گزینه «۲»

چون دو شاخه موازی‌اند، پس ولتاژ دو سر هر دو شاخه یکسان است. داریم:



$$V_{\text{بالا}} = V_{\text{پایین}} \Rightarrow 5I_1 = 10I_2 \Rightarrow I_1 = 2I_2$$

حال می‌توان برای هر کدام از مقاومت‌ها توان مصرفی را از رابطه

$$P = RI^2 \text{ بر حسب یکی از جریان‌ها به دست آورد:}$$

$$P_{2\Omega} = R_2 I_2^2 = 2(2I_2)^2 = 8I_2^2$$

$$P_{3\Omega} = R_3 I_2^2 = 3(2I_2)^2 = 12I_2^2$$

$$P_{4\Omega} = R_4 I_2^2 = 4I_2^2$$

$$P_{6\Omega} = R_6 I_2^2 = 6I_2^2$$

بنابراین توان مصرفی در مقاومت 3Ω (همی R_3) از سایر مقاومت‌ها بیش‌تر است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

عبارت (پ) نیز درست است، زیرا در مورد انرژی پتانسیل گرانشی جسم در ارتفاع $\frac{h}{2}$ داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{mgh_2}{mgh_1} = \frac{\frac{h}{2}}{h} = \frac{1}{2}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(ریحانه آزادبان)

۶۶- گزینه «۳»

نقطه شروع هر سه وضعیت یکسان است، از طرفی بنا به قانون پایستگی انرژی، هر مسیری که طولانی‌تر باشد، انرژی تلف شده بیشتری دارد. بنابراین انرژی تلف شده در مسیر (۳) بیشترین مقدار و در مسیر (۱) کمترین مقدار است. در نتیجه جسم در مسیر (۳) با تندی کمتری به نقطه B می‌رسد و در مسیر (۱) جسم با تندی بیشتری به نقطه B می‌رسد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

(حسین طرفی)

۶۷- گزینه «۲»

وقتی خودرو با سرعت ثابت حرکت می‌کند، توان متوسط نیروی موتور خودرو را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t} = F\left(\frac{d}{t}\right) = Fv_{av}$$

$$\frac{P_r}{P_i} = \left(\frac{F_r}{F_i}\right)\left(\frac{v_r}{v_i}\right) = \frac{120}{100} \times \frac{120}{100} = \frac{144}{100} = 1/44$$

پس توان خودرو ۴۴ درصد افزایش می‌یابد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸ و ۷۳ و ۷۴)

(محمدعلی موسویان)

۶۸- گزینه «۴»

چون اصطکاک نداریم، سرعت‌ها به اندازه m بستگی ندارد. سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم.

$$E_A = E_B = E_C$$

$$E_A = U_A + K_A = mgh + \frac{1}{2}mv_A^2 = 80m + 64m = 144m$$

$$E_B = 144m = mgh + \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 200 \Rightarrow v_B = 10\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

$$E_C = 144m = mgh + \frac{1}{2}mv_C^2 \Rightarrow v_C^2 = 162 \Rightarrow v_C = 9\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

$$\Delta v = 10\sqrt{2} - 9\sqrt{2} = \sqrt{2} \frac{m}{s} \rightarrow \Delta v = 3/6\sqrt{2} \frac{km}{h} = \frac{18}{5} \sqrt{2} \frac{km}{h}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(علی اکبریان)

۶۹- گزینه «۲»

نیروی $\vec{F}$ شامل دو نیروی افقی و قائم می‌باشد و از آنجا که کار مؤلفه نیروی عمود بر جابه‌جایی افقی جسم صفر است، بنابراین تنها نیروی افقی وارد بر جسم، کار انجام می‌دهد.

$$\left. \begin{aligned} W_{F_x} &= F_x d \cos 0 = 6 \times 5 = 30J \\ W_{F_y} &= F_y d \cos 90 = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_F = W_{F_x} + W_{F_y} = 30J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۵۸)

چون برابند نیروهای وارد بر جسم در راستای افق است و سطح بدون اصطکاک است بنابراین برابند نیروهای وارد بر جسم برابر است با:



$$\vec{F}_t = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

بنابراین داریم:

$$W_t = W_{F_t} \xrightarrow{\Delta K = W_t} \Delta K = W_{F_t}$$

$$\xrightarrow{\Delta K = -42J} -42 = F_t(x_B - x_A)$$

$$\xrightarrow{\frac{x_B - x_A}{x_A} = -26m} -42 = F_t \times (-26) \Rightarrow F_t = \frac{7}{6} N$$

بنابراین کار برابند نیروهای وارد بر جسم از A تا C برابر است با:

$$W'_{F_t} = F_t \Delta x_{AC} = \frac{7}{6} \times (70 - 10) = 70J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

(حامد جمشیدیان)

۶۴- گزینه «۳»

اندازه نیروی وزن و جابه‌جایی در هر دو حالت برابر است؛ بنابراین کار نیروی وزن در هر دو حالت طبق رابطه زیر برابر با $-40J$ است.

$$W_{mg} = -mgh = -2 \times 10 \times 2 = -40J$$

بنابراین اختلاف کار نیروی وزن در دو حالت، صفر است.

برای محاسبه کار نیروی بالابرنده (F) در حالتی که حرکت یکنواخت است، طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\Delta K = 0} W_{mg} + W_F = 0 \Rightarrow W_F = 40J$$

و در حالتی که جسم را با شتاب ثابت بالا می‌بریم، طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F' - mg = ma \Rightarrow F' - 20 = 4 \Rightarrow F' = 24N$$

$$W_{F'} = F'd \cos \theta \Rightarrow W_{F'} = 24 \times 2 \times 1 = 48J$$

بنابراین اندازه اختلاف کار نیروی F و F' برابر است با:

$$|W_{F'} - W_F| = 48 - 40 = 8J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

(مهدی سلطانی)

۶۵- گزینه «۲»

$$E_1 = K_1 + U_1 = 0 + E = E$$

در لحظه $t = 0$ داریم:

$$E_2 = K_2 + U_2 = \frac{E}{3} + \frac{E}{3} = \frac{2}{3}E$$

بنابراین انرژی مکانیکی جسم کاهش یافته و مورد (الف) نادرست است. همچنین می‌توان نوشت:

$$E_2 - E_1 = \frac{2}{3}E - E = -\frac{1}{3}E$$

یعنی $\frac{1}{3}$ از انرژی مکانیکی جسم تلف شده است، بنابراین مورد (ت) نیز نادرست است.

از طرفی با توجه به نمودار، انرژی جنبشی جسم و در نتیجه تندی آن در حال افزایش است، یعنی عبارت (ب) درست است.

۷۰- گزینه «۳»

(مرتضی مرتضوی)

کار نیروی اصطکاک برابر با تغییرات انرژی مکانیکی جسم است. بنابراین:

$$W_f = E_B - E_A \Rightarrow W_f = (K_B + U_B) - (K_A + U_A)$$

$$\xrightarrow{K_B=0} W_f = (U_B - U_A) - \frac{1}{2}mv_A^2 = -Wmg_{AB} - \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\Rightarrow W_f = -52 - \frac{1}{2} \times 4 \times 8^2 \Rightarrow W_f = -180J$$

از طرفی با توجه به تعریف کار نیروی ثابت، می توان نوشت:

$$W_f = fd \cos 180^\circ \Rightarrow -180 = f \times 12 \times (-1) \Rightarrow f = 15N$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۸، ۶۸ و ۶۹)

فیزیک دوازدهم

۷۱- گزینه «۱»

(علیرضا عبدوی)

$$v_o = +5\vec{i} \quad , \quad v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$v_{av} \vec{v}_{4 \rightarrow 6} = |v_{av} \vec{v}_{1 \rightarrow 2}|$$

$$\Rightarrow \left| \frac{v_4 + v_6}{2} \right| = \left| \frac{v_1 + v_2}{2} \right|$$

$$v = at + v_o$$

$$|v_4 + v_6| = |v_1 + v_2| \Rightarrow |4a + 5 + 6a + 5|$$

$$= |16a + 5 + 20a + 5| \Rightarrow |10a + 10| = |36a + 10|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 10a + 10 = 36a + 10 \Rightarrow a = 0 \\ 10a + 10 = -36a - 10 \Rightarrow 46a = -20 \end{cases}$$

$$\rightarrow a = \frac{-20}{46} = \frac{-10}{23} \frac{m}{s^2}$$

سرعت متحرک در لحظه تغییر جهت صفر می شود.

$$v^2 - v_o^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=0} 0^2 - 25 = 2 \times \left(\frac{-10}{23}\right) \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{25}{23}$$

$$\Delta x = \frac{25 \times 23}{20} = \frac{115}{4} = 28.75m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

(مجتبی نکوتیان)

۷۲- گزینه «۲»

چون متحرک در دو ثانیه اول ۱۶m و در ۳ ثانیه بعدی ۳۹m را طی

کرده است، لذا در ۵ ثانیه اول ۵۵m $\Delta x = 16 + 39 = 55m$ را طی می کند.بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه جابه جایی، v_o و a را می یابیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_o t \Rightarrow \begin{cases} \xrightarrow[t=\Delta t]{\Delta x=16m} 16 = \frac{1}{2}a \times 4 + 2v_o \\ \xrightarrow[t=\Delta t]{\Delta x=55m} 55 = \frac{1}{2}a \times 25 + 5v_o \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 8 = a + v_o \\ 110 = 25a + 10v_o \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -80 = -10a - 10v_o \\ 110 = 25a + 10v_o \end{cases} \Rightarrow 30 = 15a$$

$$a = 2m/s^2, v_o = 6m/s$$

اکنون، سرعت متحرک در مکان $x = 27m$ را می یابیم:

$$v^2 - v_o^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_o=6m/s} \xrightarrow{a=2m/s^2}$$

$$v^2 = 36 + 2 \times 2 \times (27 - 0) = 144 \Rightarrow v = \pm 12m/s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

(محمدامین سلمانی)

۷۳- گزینه «۲»

با استفاده از نمودار مکان - زمان، معادله حرکت را می یابیم. معادله کلی

حرکت در شتاب ثابت از رابطه $x = \frac{1}{2}at^2 + v_o t + x_o$ به دست می آید.بنابراین کافی است a ، v_o و x_o را برای هر متحرک تعیین و در معادله کلی جایگزین کنیم.طبق صورت سوال $v_{oA} = v_{oB} = 5 \frac{m}{s}$ و $x_{oA} = x_{oB} = 0$ است.لحظه $t = 2s$ را در معادله مکان دو متحرک A و B جایگذاری می کنیم:

$$x_A = \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{oA} t + x_{oA} \Rightarrow x_B + 6 = \frac{1}{2} \times a_A \times (2)^2 + 5 \times (2) + 0$$

$$\Rightarrow 2a_A + 10 = x_B + 6 \quad (I)$$

$$x_B = \frac{1}{2}a_B t^2 + v_{oB} t + x_{oB} \Rightarrow$$

$$x_B = \frac{1}{2} \times (a_B) \times (2)^2 + 5 \times (2) + 0 \Rightarrow 2a_B + 10 = x_B \quad (II)$$

با کم کردن دو رابطه (I) و (II) از یکدیگر، داریم:

$$2(a_A - a_B) = 6 \Rightarrow a_A - a_B = 3m/s^2$$

$$a_A = -5a_B$$

از طرفی:

$$-5a_B = 3 \frac{m}{s^2} \Rightarrow a_B = \frac{-1}{2} \frac{m}{s^2} \Rightarrow a_A = \frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

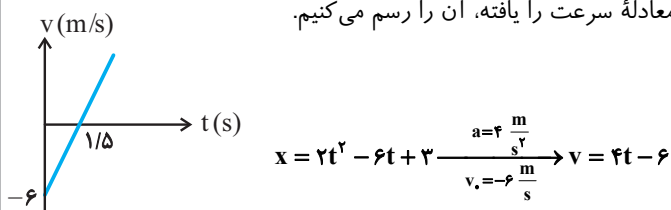
$$\left| \frac{-1}{2} \right| + \left| \frac{5}{2} \right| = 3 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

(مهدی فتاحی)

۷۴- گزینه «۳»

معادله سرعت را یافته، آن را رسم می کنیم.

با توجه به نمودار $\frac{t}{v} \left| \begin{matrix} 0 & 1/5 \\ -6 & 0 \end{matrix} \right.$ می توان دریافت که در ۱/۵ ثانیه اول

حرکت کندشونده و بعد از آن تندشونده است. بنابراین در تمام لحظات

 $t < 1/5s$ حرکت کندشونده است که در گزینه «۳»، $t = 1s$ در این بازه

قرار دارد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۹)

$$\Rightarrow v_0 = 10 \frac{m}{s}$$

در این قسمت، شتاب حرکت و به دنبال آن معادله سرعت-زمان متحرک را پیدا می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow[t_1=0s, v=0]{t=\Delta s, v=0} 0 = \Delta \times a + 10 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow v = -2t + 10$$

در آخر با استفاده از معادله به دست آمده داریم:

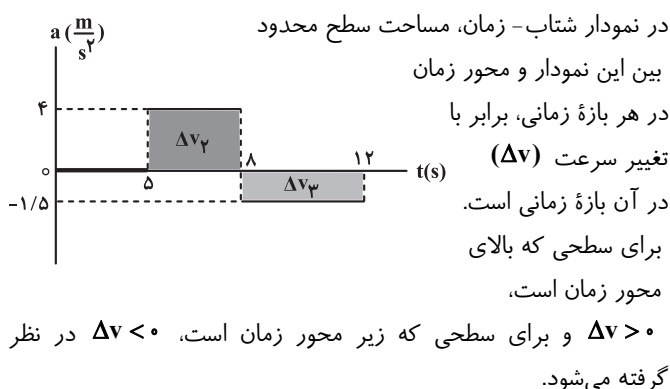
$$\begin{cases} t_1 = 0s \Rightarrow v_1 = 10 \frac{m}{s} \\ t_2 = 8s \Rightarrow v_2 = -2 \times 8 + 10 = -6 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{10 + (-6)}{2} = 2 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶، ۱۵ تا ۲۱)

(محمد صفائی)

۷۷- گزینه «۴»

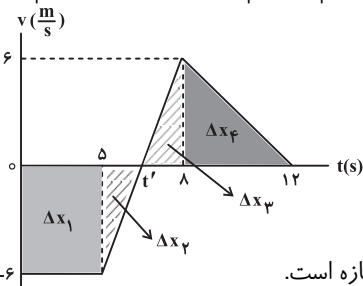


$$\Delta v_1 = 0$$

$$\Delta v_2 = 4(8-0) = 32 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v_3 = -1/5(12-8) = -4 \frac{m}{s}$$

بر این اساس و با توجه به این که $v_0 = -6 \frac{m}{s}$ است، نمودار سرعت-زمان متحرک را در ۱۲ ثانیه اول حرکت رسم می‌کنیم. با توجه به نمودار داریم:



$$t' = \frac{6+8}{2} = 7s$$

مساحت سطح بین

نمودار سرعت-زمان

و محور زمان در هر بازه زمانی،

برابر با جابه‌جایی متحرک در آن بازه است.

$$\Delta x_1 = -6(8-0) = -48m$$

$$\Delta x_2 = \frac{(6+8)(4)}{2} = 28m$$

$$\Delta x_3 = \frac{(8-6)(4)}{2} = -4m$$

$$\Delta x_4 = \frac{(12-8)(-6)}{2} = -12m$$

۷۵- گزینه «۱»

(حسین آقاجانلو)

با توجه به این که معادله داده شده یک معادله درجه ۲ است، حرکت با شتاب ثابت صورت می‌گیرد.

ابتدا با مقایسه معادله با معادله حرکت با شتاب ثابت، شتاب، سرعت اولیه و مکان اولیه متحرک را می‌یابیم:

$$\begin{cases} \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x = -2t^2 + 8t + 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a = -2 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 8 \frac{m}{s} \\ x_0 = 12m \end{cases}$$

چون سرعت اولیه در خلاف جهت شتاب است، پس حرکت متحرک در ابتدا کندشونده است و در نتیجه متحرک تغییر جهت می‌دهد.

بنابراین لحظه تغییر جهت حرکت را محاسبه می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow[v_0=8 \frac{m}{s}]{a=-4 \frac{m}{s^2}} v = -4t + 8$$

$$\xrightarrow{v=0} t = 2s \text{ لحظه تغییر جهت حرکت}$$

پس برای محاسبه مسافت طی شده در بازه ۱s تا ۵s، جابه‌جایی‌ها را در بازه ۱s تا 2s و 2s تا ۵s محاسبه کرده و اندازه آن‌ها را جمع می‌کنیم:

$$\begin{cases} x_{1s} = -2 \times 1 + 8 \times 1 + 12 = 18m \\ x_{2s} = -2 \times 4 + 8 \times 2 + 12 = 20m \\ x_{5s} = -2 \times 25 + 8 \times 5 + 12 = 2m \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = x_{2s} - x_{1s} = 20 - 18 = 2m \\ \Delta x_2 = x_{5s} - x_{2s} = 2 - 20 = -18m \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \ell_{(1s \text{ تا } 2s)} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 2 + 18 = 20m \\ \ell_{(2s \text{ تا } 5s)} = |x_1 - x_2| = |18 - 2| = 16m \end{cases}$$

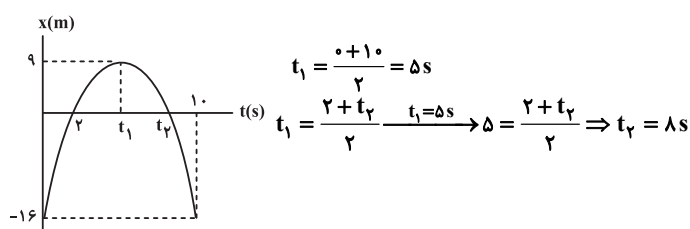
$$\Rightarrow \frac{\ell_{(1s \text{ تا } 2s)}}{\ell_{(2s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(آراس محمدی)

۷۶- گزینه «۴»

ابتدا با توجه به تقارن سهمی، لحظات t_1 و t_2 را می‌یابیم. دقت کنید چون نمودار مکان-زمان به صورت سهمی است، حرکت جسم با شتاب ثابت است.



اکنون با استفاده از بازه زمانی $t = 0s$ تا $t = 5s$ و جابه‌جایی متحرک در آن، سرعت اولیه متحرک را می‌یابیم:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \xrightarrow[v_2=0, v_1=v_0]{\Delta x=x_2-x_1=9-(-16)=25m, \Delta t=5s} 25 = \frac{v_0 + 0}{2} \times 5$$

۸۲- گزینه «۲»

(هادی عبادی)

گرمای آزاد شده در واکنش برابر است با:

$$\frac{\Delta}{4g \text{ Al}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27g \text{ Al}} \times \frac{823/2 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 82320 \text{ J}$$

مقدار گرمای آزاد شده در واکنش را با مقدار گرمایی که سبب افزایش دمای آب می‌شود، برابر قرار می‌دهیم:

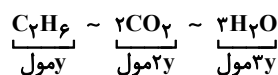
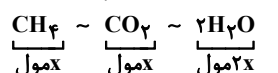
$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 82320 = m \times 4/2 \times 5 \rightarrow m = 3920 \text{ g} = 3/92 \text{ kg}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(نورالدین قازلی کر)

۸۳- گزینه «۱»

ابتدا تعداد مول متان و اتان را به ترتیب X و Y در نظر می‌گیریم:



$$\text{CO}_2 \text{ حجم} = 22/4 \text{ L} = (x + 2y) \text{ mol} \times 22/4 \frac{\text{L}}{\text{mol}} \Rightarrow x + 2y = 1$$

$$\text{H}_2\text{O جرم} = 28/18 \text{ g} = (2x + 3y) \text{ mol} \times 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow 2x + 3y = 1/6$$

$$\Rightarrow x = 0/2, y = 0/4 \Rightarrow \text{درصد مولی متان} = \frac{0/2}{0/2 + 0/4} \times 100 = 33/3\%$$

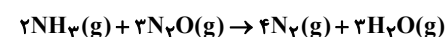
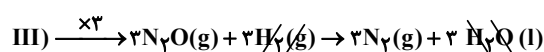
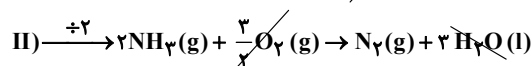
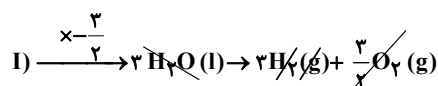
$$Q = 890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0/2 \text{ mol} + 1560 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0/4 \text{ mol} = 802 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

(سهیل چقالو)

۸۴- گزینه «۴»

جهت محاسبه ΔH واکنش هدف تغییرات زیر را روی معادلات (I) تا (IV) اعمال می‌کنیم:



$$\Delta H = \frac{-3}{2} \times (-572) = 858 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = \frac{-1531}{2} = -765/5 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = 3 \times (-367) = -1101 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = 3 \times 44 = 132 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = 858 - 765/5 - 1101 + 132 = -876/5 \text{ kJ}$$

حال با استفاده از آنتالپی پیوندهای داده شده، می‌توان آنتالپی پیوند (H-O) را محاسبه نمود:

$$\Delta H_1 = 6\Delta H(\text{N-H}) + 2\Delta H(\text{N}\equiv\text{N}) + 2\Delta H(\text{N-O})$$

$$-4\Delta H(\text{N}\equiv\text{N}) - 6\Delta H(\text{H-O}) = 4(945) + 6\Delta H(\text{H-O})$$

$$= 6(391) + 3(945) + 2(205) = -3780 - 6\Delta H(\text{O-H})$$

در پایان، جابه‌جایی متحرک در ۱۲ ثانیه اول و سرعت متوسط آن را حساب می‌کنیم:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 + \Delta x_4 = -30 - 4/5 + 4/5 + 12 = -18 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-18}{12-0} = -1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \vec{v}_{av} = (-1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \vec{i}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۷۸- گزینه «۲»

(سیده ملیحه میرصالحی)

طبق قانون سوم نیوتون، بین نیرویی که شخص ۱ به ۲ وارد می‌کند و نیرویی که شخص ۲ به ۱ وارد می‌کند، رابطه زیر برقرار است:

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} \Rightarrow m_1 \vec{a}_1 = -m_2 \vec{a}_2 \xrightarrow{m_2=2m_1} \vec{a}_1 = -2\vec{a}_2$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۷۹- گزینه «۴»

(علی علاقه‌مند)

قانون دوم نیوتون را در حالت اول می‌نویسیم:

$$\vec{F}_{net1} = m_1 \vec{a}_1 \xrightarrow{\vec{F}_{net1} = 2\vec{F}, m_1 = 4m, \vec{a}_1 = \vec{a}} 2\vec{F} = 4m(\vec{a}) \Rightarrow \vec{F} = 2m\vec{a} \quad (*)$$

در حالت دوم، جرم جسم $m_2 = 0/4 \text{ kg} + m_1$ می‌شود. بار دیگر قانون دوم نیوتون را می‌نویسیم:

$$\vec{F}_{net2} = m_2 \vec{a}_2 \xrightarrow{\vec{F}_{net2} = \vec{F}, \vec{a}_2 = \frac{1}{\lambda} \vec{a}, m_2 = 0/4 \text{ kg} + m_1 = 0/4 \text{ kg} + 4m} \vec{F} = \frac{1}{\lambda} \vec{a} (0/4 + 4m) \xrightarrow{(*)} 2m\vec{a} = \frac{\vec{a}}{\lambda} (0/4 + 4m)$$

$$\Rightarrow 16m = 0/4 + 4m \Rightarrow 12m = 0/4$$

$$\Rightarrow m = \frac{0/4}{12} \text{ kg} = \frac{1}{30} \text{ kg} \Rightarrow m = \frac{100}{3} \text{ g}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(امیر داوری‌نیا)

۸۰- گزینه «۴»

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \xrightarrow{v_0=0, x_0=0} \Delta x = \frac{1}{2} at^2$$

$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{بار اول}} \frac{1}{\lambda} x = \frac{1}{2} at_1^2 + 0 \\ \xrightarrow{\text{بار دوم (کل مسیر)}} x = \frac{1}{2} a(t_1 + t_2)^2 + 0 \end{array} \right\} \frac{1}{\lambda} = \frac{t_1^2}{(t_1 + t_2)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جنر}} \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{t_1}{t_1 + t_2}$$

$$\rightarrow 2\sqrt{2}t_1 = t_1 + t_2 \rightarrow t_2 = 2\sqrt{2}t_1 - t_1 \rightarrow t_2 = t_1(2\sqrt{2} - 1)$$

$$\rightarrow \frac{t_2}{t_1} = 2\sqrt{2} - 1$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

شیمی یازدهم

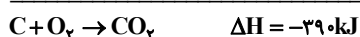
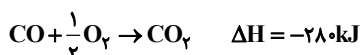
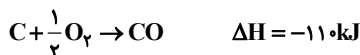
۸۱- گزینه «۱»

(علی اشرفی‌دوست)

فرایند هم‌دما شدن بستنی در بدن با جذب انرژی همراه است (گرماگیر)، در حالی که فرایند سوخت‌وساز آن در بدن با آزاد شدن انرژی همراه است (گرماده).

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

ت) برای حل این بخش واکنش گفته شده در صورت سوال (دقت کنید که با توجه به ارزش سوختی داده شده، آنتالپی سوختن هر مول کربن مونوکسید برابر ۲۸۰ کیلوژول خواهد بود) و واکنش مرحله اول را با هم جمع می‌کنیم و خواهیم داشت:

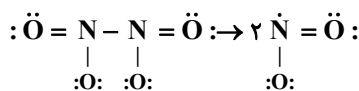


ث) طبق مطالب کتاب درسی آنتالپی تولید کربن مونوکسید از عناصر سازنده آن (مرحله اول واکنش) را نمی‌توان به صورت تجربی تعیین کرد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

(حمید ذبحی)

۸۷- گزینه «۳»

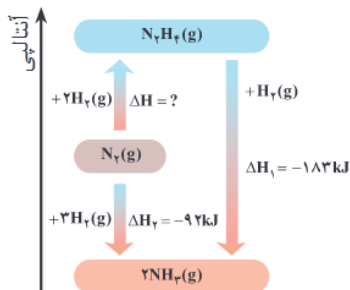


همانطور که در ساختارهای بالا می‌بینید آنتالپی واکنش داده شده معادل شکستن پیوند بین دو اتم نیتروژن است. (البته این پیوند بسیار ضعیف است) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش $H_2 + Cl_2$ در دمای اتاق یک فرآیند گرماگیر است، سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

گزینه «۲»: به نمودار زیر از کتاب درسی توجه کنید.

مقایسه انجام شده مربوط به سطح انرژی است و برای مقایسه پایداری باید تمامی علامت‌ها عکس شود.



گزینه «۴»: اندازه‌گیری گرمای مبادله شده واکنش ذکر شده انجام‌پذیر نیست اما دقت کنید که این واکنش گرماگیر است نه گرماگیر!

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰، ۶۱ و ۷۴ تا ۷۷)

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۱۴۰۲)

۸۸- گزینه «۲»

اختلاف ΔH سوختن آلکان‌های متوالی، به دلیل اختلاف در یک گروه $-CH_2-$ است:

$$\Delta H_{\text{سوختن } CH_3} = (-1560) - (-1890) = -670 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن } C_3H_8} = (-1560) + (-670) = -2230 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$C_3H_8 \text{ ارزش سوختی} = \frac{-2230 \text{ kJ}}{44 \text{ g}} = 50.7 \text{ kJ.g}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

(سیدعلی اشرفی دوست‌سلماسی)

۸۹- گزینه «۴»

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

$$\Delta H_f = -4\Delta H(N\equiv N) + 6\Delta H(H-O) = 2(945) + 6\Delta H(H-O)$$

$$= 3780 + 6\Delta H(H-O)$$

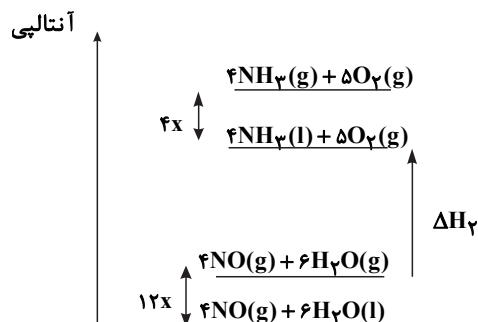
$$\Rightarrow -876 / 6 = 5796 - 3780 - 6\Delta H(H-O)$$

$$\Rightarrow \Delta H(H-O) = 482 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰ و ۷۴ تا ۷۶)

(اکبر ابراهیم‌تاج)

۸۵- گزینه «۳»



با توجه به نمودار بالا می‌توان دریافت که کمترین آنتالپی آنتالپی واکنش دوم است و برای به دست آوردن آنتالپی سایر واکنش‌ها باید به نکته گفته شده در صورت سوال توجه کرد. در این صورت خواهیم داشت:

$$\Delta H_1 = \Delta H_f + 4x \quad \Delta H_2 = \Delta H_f + 16x \quad \Delta H_3 = \Delta H_f + 12x$$

$$\Rightarrow |\Delta H_2| > |\Delta H_3| > |\Delta H_1| > |\Delta H_f|$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

(مسعود طبرسا)

۸۶- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به مراحل واکنش، واکنش کلی به صورت زیر است:



طبق واکنش فوق در صورت تولید ۲۴ گرم متانول از عناصر سازنده آن، ۱۵۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

ب) دلیل نادرستی این گزینه مربوط به حالت فیزیکی آب در واکنش است؛ زیرا در شرایط STP آب به صورت مایع است.

پ) در صورتی که مرحله اول واکنش‌ها را در نظر بگیریم، واکنش کلی به صورت زیر خواهد بود:



در این واکنش با کاهش شمار مول گازها به یک سوم مقدار اولیه (به ازای مصرف هر سه مول گاز، یک مول گاز تولید می‌شود) فشار در ظرف واکنش به یک سوم مقدار اولیه می‌رسد. (معادل ۶۷ درصد کاهش فشار) برای مقدار گرمای آزاد شده داریم:

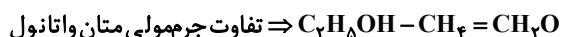
$$48 \text{ g} \times \frac{90 \text{ kJ}}{32 \text{ g}} = 135 \text{ kJ}$$

(الف) درست: هر دو ترکیب دارای پیوند دوگانه کربن-کربن هستند

بنابراین سیرنشده هستند و در ترکیب a گروه عاملی اتری و در b گروه عاملی هیدروکسیل (-OH) وجود دارد.

(ب) نادرست: طعم و بوی رازیانه به طور عمده ناشی از ترکیب (a) است.

(پ) نادرست:



$$= 12 + 2 + 16 = 30 \text{ g}$$

(ت) درست: هر دو ترکیب دارای پیوند C=C هستند؛ پس سیر

نشده‌اند به همین دلیل می‌توانند محلول برم را بی‌رنگ کنند.

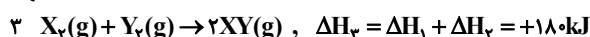
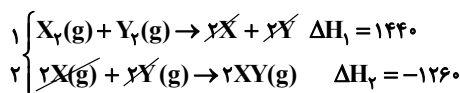
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(سید مهدی غفوری)

۹- گزینه «۳»

با توجه به نمودار داده شده براساس قانون هس:

ΔH واکنش خواسته شده را پیدا می‌کنیم:



بنابراین بر طبق واکنش به ازای تولید ۱ مول XY، ۹۰ kJ گرما لازم است.

⇐ برای یافتن پاسخ قسمت اول از آنتالپی پیوند استفاده می‌کنیم:

ΔH واکنش =

مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها

$$\Delta H = 90 \text{ kJ} = \left[\frac{1}{2} ((X-X) + (Y-Y)) \right] - (XY) \Rightarrow (XY) = 630 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

شیمی دهم

۹- گزینه «۲»

(مجید معین‌السادات)

(۱) فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره، گاز نیتروژن است که در صنعت از آن برای انجماد مواد غذایی استفاده می‌شود.

(۲) آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری استفاده می‌شود و گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است.

(۳) اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی وجود دارد و به صورت گازی دو اتمی وجود دارد که طبق جدول کتاب درسی، فشار آن در سطح زمین برابر 0.209 atm می‌باشد.

(۴) در سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی، گاز کربن مونوکسید تولید می‌شود که میل ترکیبی هموگلوبین خون با آن بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۲ تا ۵۴ و ۵۹)

(سمیه دهقان)

۹- گزینه «۲»

عبارت‌های (الف) و (ت) نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(الف) رد پای CO_2 گرمای زمین از انرژی خورشید کمتر و از باد بیشتر است.

(ت) بخش عمده پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

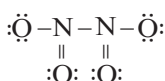
(مسعود توکل‌یان‌اکبری)

۹۳- گزینه «۲»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی دی‌نیتروژن تترااکسید به صورت N_2O_4 و فرمول مولکولی هیدروژن سیانید HCN است.

حال ساختار لوویس N_2O_4 و HCN را رسم می‌کنیم:



گزینه «۲»: اسکلت مرجان‌ها آهکی است و با افزایش اکسیدهای اسیدی در آب از بین می‌روند در صورتی که اکسیدهای فلزی، بازی (قلیایی) هستند.

گزینه «۳»: در اثر گلخانه‌ای، پرتوهای دریافتی زمین از خورشید نسبت به پرتوهای گسیل شده از زمین انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تری دارند.

گزینه «۴»: با افزایش گازهای گلخانه‌ای، میانگین دمای کره زمین افزایش یافته و این افزایش دما سبب ذوب شدن یخ‌ها و برف‌ها و کاهش مساحت برف در نیمکره شمالی شده و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش می‌یابد.

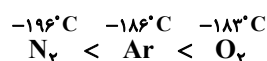
(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱ و ۶۹)

(کامران جعفری)

۹۴- گزینه «۱»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) در شرایط یکسان، نقطه جوش گازها به صورت زیر است:



(ت) هلیوم نمی‌سوزد و به صورت آزاد همراه محصولات حاصل از سوختن خارج می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۴)

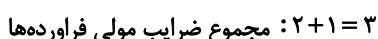
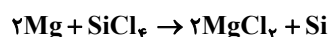
(امیر رضایی)

۹۵- گزینه «۴»

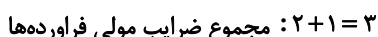
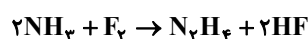
موازنه واکنش (۱):



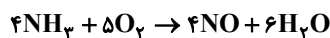
موازنه واکنش (۲):



موازنه واکنش (۳):



موازنه واکنش (۴):

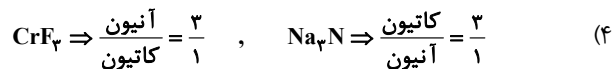
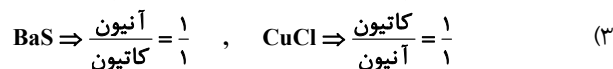
مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها: $4 + 6 = 10$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(آرین فخرآور)

۹۶- گزینه «۱»

بررسی هریک از گزینه‌ها:



(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۵۵ و ۵۶)

(حسین نصری‌ثانی)

۹۷- گزینه «۲»

رد پای کربن دی‌اکسید تولید شده در تولید برق از منبع:

باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ

(f) (d) (e) (a) (c) (b)

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۶۶)

(روزبه رضوانی)

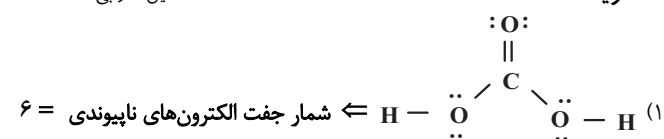
۹۸- گزینه «۲»

پرتوهای نشر شده از زمین غالباً در دسته فروسرخ هستند و طول موج امواج فروسرخ بیشتر از ۷۰۰ نانومتر است و پس از عبور از منشور دچار شکست کمتری نسبت به پرتوهایی تابیده از خورشید می‌شوند گازهای گلخانه‌ای مثل پوششی شفاف اطراف گلخانه است که کشاورزان استفاده می‌کنند. CO_2 جزء گازهای سه اتمی است که کار O_3 را در هواکره انجام نمی‌دهد.

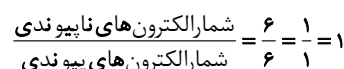
(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(امین دارابی)

۹۹- گزینه «۴»



شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی = ۶



اتم H از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند ولی به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

(۲) ۵ یون Fe_2O_3 ، تعداد پیوند = ۴

(۳)

(۴)

هر دو مولکول، ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۷)

(آیدین قربان‌زادچور کوچانی)

۱۰۰- گزینه «۴»

ساختار لوویس ترکیب‌های موجود در سؤال:

PCl ₃ (ت)	CO (پ)	SO ₃ (ب)	HCN (الف)
$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{--}\ddot{\text{P}}\text{--}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$	$\text{:C}\equiv\text{O:}$	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{O}=\text{S} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$	$\text{H--C}\equiv\text{N:}$

مجموع تعداد پیوندهای یگانه موجود در چهار ترکیب بالا: ۶

تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار ترکیبی که بیشترین جفت

الکترون ناپیوندی را دارد (PCl₃): $10 \leq 6/0 = 6$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

شیمی دوازدهم

۱۰۱- گزینه «۲»

(صادق دارابی)

هردو اسید اولیه ما قوی و تک ظرفیتی هستند و درجه یونش آن‌ها به

تقریب ۱ است. ($\alpha \approx 1$)

بنابراین غلظت یون هیدرونیوم محلول نهایی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$[\text{H}^+] = \frac{M_1 V_1 + M_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم محلول نهایی را محاسبه می‌کنیم:

$$10^{-\text{pH}} = [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-3}$$

$$= 0.002 \text{ mol.L}^{-1}$$

در صورت تست ذکر کرده‌ایم که pH محلول نیتریک اسید یک واحد بیشتر

از pH محلول هیدروکلریک اسید است. این یعنی غلظت یون‌های هیدرونیوم

محلول نیتریک اسید، ۰/۱ برابر غلظت یون‌های هیدرونیوم محلول

هیدروکلریک اسید است. با توجه به اینکه اسیدها قوی هستند، غلظت یون-

های هیدرونیوم هر محلول با غلظت اولیه اسید برابر است. در نتیجه مولاریته

محلول هیدروکلریک اسید را به صورت ($M_1 = t$) و مولاریته محلول نیتریکاسید را به صورت ($M_2 = 0.1t$) نمایش می‌دهیم.

$$0.002 = \frac{0.1t + 0.5(0.1t)}{0.1 + 0.5} \Rightarrow t = 8 \times 10^{-3}$$

$$M_1 = [\text{H}^+] = 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log 8 \times 10^{-3} = -(\log 2^3 + \log 10^{-3}) =$$

$$-(3 \times 0.3 - 3) = 2.1 = x$$

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۰۲- گزینه «۳»

(امیرعلی وطن‌دوست)

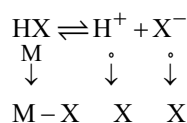
گزینه «۱»: نادرست - درصد یونش اسید در محلول ۳ به صورت زیر محاسبه

می‌شود که دقیقاً برابر ۲/۴۳ نیست. بلکه مقداری کمتر از این عدد است.



(میثم نوری)

۱۰۵- گزینه «۱»



$$\frac{2X}{M-X} = \frac{2}{39} \Rightarrow 39X = M-X \Rightarrow M = 40X \Rightarrow \alpha = \frac{X}{M} = \frac{1}{40}$$

$$[H^+] = \alpha M$$

$$\text{pH} = -\log[H^+] = -\log \alpha M = -\log \frac{1}{40} \times \frac{2 \text{ mol}}{10 \text{ L}} = 3/3$$

تغییرات pH برابر با ۳/۷ یا ۷-۳

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶)

(عبدالرضا دادخواه)

۱۰۶- گزینه «۱»

$$\text{pH} \text{ لوله بازکن} = 13/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-13/4} = 10^{-3/2} \times 10^{-14}$$

$$= 4 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} \text{ شیشه پاک‌کن} = 10/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-10/7} = 10^{-3/2} \times 10^{-11}$$

$$= 2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

محلول لوله‌بازکن pH بزرگ‌تری دارد پس خاصیت بازی بیشتری دارد و از طرفی محلول لوله‌بازکن باز قوی NaOH است ولی در شیشه‌پاک‌کن NH₃ وجود دارد که یک باز ضعیف است.

$$\frac{[H^+] \text{ لوله بازکن}}{[H^+] \text{ شیشه پاک‌کن}} = \frac{4 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 0/002$$

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(امیرحسین طیبی)

۱۰۷- گزینه «۲»

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

$$= 3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 2/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{1/7}$$

$$= 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0/03 - 0/002 = 0/028 \text{ mol.L}^{-1} \xrightarrow{\times 0/5 \text{ L}} 0/014 \text{ mol H}^+$$

$$\sim 0/014 \text{ mol HCl}$$

$$0/014 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mg NaHCO}_3}{1 \text{ g NaHCO}_3} = 1176 \text{ mg NaHCO}_3$$

راه دوم:

$$\frac{0/014}{1} = \frac{x \times 10^{-3}}{1 \times 84} \Rightarrow x = 1176 \text{ mg NaHCO}_3$$

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰ و ۳۲ تا ۳۳)

$$\% \alpha_3 = \frac{2/43 \times 10^{-2}}{1 + 2/43 \times 10^{-2}} \times 100 < 2/43\%$$

گزینه «۲»: نادرست - ثابت یونش اسید فقط وابسته به دما بوده و تغییر دما مقدار K_a را تغییر می‌دهد و افزایش غلظت تأثیری بر روی ثابت یونش اسیدی ندارد.

گزینه «۳»: درست

$$K_a = \frac{(2/43 \times 10^{-2})^2}{1} \approx 5/9 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۴»: نادرست

$$[H^+] = 1/75 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad \text{pH} = -\log H^+ = -\log 1/75 \times 10^{-2}$$

$$= -\log(7 \times 25 \times 10^{-4})$$

$$\text{pH} = 4 - (\log 7 + 2 \log 5) = 1/75$$

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶)

(محبوبه صلاح)

۱۰۳- گزینه «۳»

بررسی هریک از گزینه‌ها:

(۱) غلظت یون‌ها در محلول HA بیشتر است. بنابراین رسانایی الکتریکی این محلول از رسانایی الکتریکی محلول HB بیشتر است.

$$(2) \quad \frac{\text{شمارمول‌های یونیده‌شده}}{\text{شمارمول‌های حل‌شده}} = \frac{\text{درجه یونش محلول HA}}{\text{درجه یونش محلول HB}}$$

$$= \frac{4(0/04) \text{ mol}}{5(0/04) \text{ mol}} = 0/8$$

$$\text{HB درجه یونش محلول} = \frac{2(0/04) \text{ mol}}{5(0/04) \text{ mol}} = 0/4$$

$$[B^-] = \frac{B^- \text{ های مول}}{\text{حجم ظرف}} = \frac{2(0/04) \text{ mol}}{0/4 \text{ L}} = 0/2 \text{ mol.L}^{-1} \quad (3)$$

$$\text{HA درصد یونش} = \frac{\text{درجه یونش HA}}{100} \times 100 = 0/8 \times 100 = 80\% \quad (4)$$

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(ارژنگ خانلری)

۱۰۴- گزینه «۳»

اگر درصد یونش محلول اسید HA را برابر ۱۰۰ (درجه یونش را برابر ۱) و در واقع این اسید را یک اسید قوی (الکترولیت قوی) در نظر بگیریم، pH آن برابر است با:

$$[H^+] = M \cdot \alpha = 0/1 \times 1 = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow \text{pH} = -\log[H^+] = -\log 0/1 = 1$$

حذف گزینه‌های «۱» و «۲»

حالا اگر درصد یونش محلول اسید HA را برابر صفر و در واقع این اسید را یک ماده غیرالکترولیت و انحلال آن را به صورت کاملاً مولکولی و در نتیجه بدون یونش و تولید یون در نظر بگیریم، می‌توان گفت که با انحلال آن در آب،

pH آب تغییری نخواهد داشت و در دمای ۲۵°C، pH محلول حاصل برابر

با pH آب خالص و برابر با ۷ خواهد بود. (حذف گزینه «۴»)

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۶)

۱۰۸- گزینه «۴»

(امین خوشنویسان)

ابتدا غلظت ابتدایی دو محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\alpha \ll 1 \rightarrow K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 16 \times 10^{-6} = \frac{(2^2 \times 3 \times 10^{-4})^2}{M_{CH_3COOH}}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت اولیه اسید} = 0.36 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_{Ba(OH)_2} = 0.5 [OH^-] = 0.5 \frac{10^{-14}}{[H^+]} = 0.5 \frac{10^{-14}}{10^{-13/1}}$$

$$\Rightarrow M_{Ba(OH)_2} = 0.5 \times 4 \times 3 \times 10^{-2} = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{0.36}{0.6} = 6$$

حال با استفاده از این نکته که هر مول باریم هیدروکسید دو مول استیک

اسید را خنثی می‌کند خواهیم داشت:

$$M_{CH_3COOH} = \frac{0.36 \times 0.5 - 0.6 \times 2 \times 1}{1/5} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال در غلظت جدید استیک اسید pH محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 16 \times 10^{-6} = \frac{[H^+]^2}{0.04} \Rightarrow [H^+] = 8 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log(8 \times 10^{-4}) = 3/1$$

$$\Rightarrow \Delta pH = 3/1 - 2/6 = 0.5$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶، ۳۰ و ۳۱)

(محسن زمردیور)

۱۰۹- گزینه «۴»

با توجه به ثابت یونش اسیدها اسید HB اسیدی قوی و دو اسید دیگر

اسید ضعیف هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در محلولی از HA با غلظت‌های داده شده خواهیم داشت:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 6/25 \times 10^{-4} = \frac{2/5 \times 10^{-2} \times 2/5 \times 10^{-2}}{[HA]}$$

$$\Rightarrow [HA] = 1 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \alpha\% = \frac{[H^+]}{M_{\text{اولیه}}} \times 100 = \frac{[H^+]}{[HA] + [H^+]} \times 100 = \frac{2/5 \times 10^{-2}}{1 + 2/5 \times 10^{-2}} \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha \neq 5\%$$

بنابراین، در این محلول درصد یونش برابر ۵٪ نخواهد بود.

گزینه «۲»: دقت کنید که در میان هیدروژن هالیدها یک اسید ضعیف و

سه اسید قوی داریم؛ بنابراین، این امکان وجود ندارد که هر سه گونه متعلق

به گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند.

گزینه «۳»: pH محلول‌ها بستگی به دما و غلظت اولیه اسید هم دارد.

گزینه «۴»: دقت داشته باشید که به طور مثال نیتریک اسید (HNO₃) ونیترواسید (HNO₂) به ترتیب اسیدهای قوی و ضعیفی هستند که تنها

تفاوت در فرمول مولکولی آن‌ها مربوط به شمار اتم‌های اکسیژن آن‌ها می‌باشد.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(حسن رحمتی کونکده)

۱۱۰- گزینه «۳»

گزینه «۱»:

$$[H^+] = 4 \times 10^{-6} [OH^-] \Rightarrow 4 \times 10^{-6} [OH^-]^2 = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-11} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \Rightarrow pH = 3/7$$

گزینه «۲»: قدرت اسیدی اسیدهای داده شده براساس K_a در کتابدرسی: HNO₃ > HCOOH > CH₃COOH > HCNگزینه «۳»: قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی (RC₆H₄SO₃Na)

از پاک‌کننده صابونی (RCOONa) بیش‌تر است، چون با یون‌های

موجود در آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهد.

گزینه «۴»: رنگ کاغذ pH در محلول‌های اسیدی SO₃ و CO₂ سرخ

است و گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

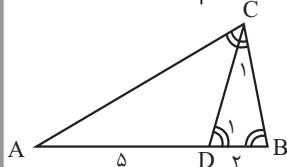
(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۲۳ تا ۲۷ و ۳۴)

ریاضی یازدهم

۱۱۱- گزینه «۲»

(سعید هاشمی)

با توجه به اضلاع برابر مطرح شده در متن سؤال داریم:



$$\begin{cases} AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} \\ BC = DC \Rightarrow \hat{B} = \hat{D}_1 \end{cases} \Rightarrow \hat{C} = \hat{D}_1$$

با توجه به تساوی زاویه‌های مطرح شده، دو مثلث ABC و CDB

متشابه می‌باشند و می‌توان نسبت تناسب اضلاع را به شکل زیر نوشت:

$$\frac{AB}{DC} = \frac{BC}{DB} \Rightarrow DC^2 = AB \times DB \quad (BC = DC)$$

$$AB = 7, DB = 2 \Rightarrow DC^2 = 7 \times 2 = 14$$

حال با جایگذاری مقادیر:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(سامان سامی‌مولان)

۱۱۲- گزینه «۴»

$$BC^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

ابتدا داریم:

از تشابه ABC ~ DEB داریم:

$$BD = AB - AD = 4 - x$$

$$\frac{y}{3} = \frac{4-x}{5} = \frac{2}{4}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} 2y = 3 \Rightarrow y = \frac{3}{2} \\ 8 - 2x = 5 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$x \times y = \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4} = 2.25$$

در نتیجه:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(وحید راحت)

۱۱۳- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از قضیه فیثاغورس، اجزای مثلث OBA را تعیین می‌نماییم:

$$AB^2 + 3^2 = 5^2 \Rightarrow AB^2 = 16 \Rightarrow AB = 4$$

$$\frac{S(\triangle ABC)}{S(\triangle HBA)} = \frac{6/76}{1} \quad \text{طبق فرض}$$

$$\Rightarrow \frac{S(\triangle ABC) - S(\triangle HBA)}{S(\triangle HBA)} = \frac{6/76 - 1}{1} \Rightarrow \frac{S(\triangle HAC)}{S(\triangle HBA)} = \frac{5/76}{1} \quad (*)$$

می‌دانیم که نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه، برابر با مجذور نسبت

تشابه آن‌ها است از آنجا که $\triangle HBA \sim \triangle HAC$ اگر نسبت تشابه این دو مثلث را k بنامیم از تساوی $(*)$ ، نتیجه می‌شود:

$$k^2 = 5/76 \Rightarrow k^2 = (2/4)^2 \Rightarrow k = 2/4$$

هم‌چنین در دو مثلث متشابه HBA و HAC ، HH_1 و HH_2 ارتفاع‌های وارد بر وتر هستند و می‌دانیم که نسبت ارتفاع‌های نظیر در دو مثلث متشابه، برابر با نسبت تشابه است، داریم:

$$\frac{HH_1}{HH_2} = k \Rightarrow \frac{HH_1}{HH_2} = 2/4 \Rightarrow \frac{HH_1}{HH_2} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{HH_2}{HH_1} = \frac{5}{12}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۶)

(پیمان طیار)

۱۱۶- گزینه ۱

تعریف متغیرها بر اساس تشابه: طبق تعمیم قضیه تالس، چون $DE \parallel BC$ ، مثلث ADE با مثلث ABC متشابه است. فرض کنیم نسبت تشابه برابر k باشد:

$$\frac{DE}{BC} = k$$

اگر ارتفاع کل مثلث ABC را H در نظر بگیریم، ارتفاع مثلث کوچک ADE برابر kH و ارتفاع متوازی‌الاضلاع (فاصله بین دو خط موازی) برابر $H - kH = H(1 - k)$ خواهد بود.

تشکیل معادله مساحت: مساحت متوازی‌الاضلاع $DEMB$ با قاعده DE (که برابر BM است) و ارتفاع $H(1 - k)$:

$$S_{DEMB} = DE \times H(1 - k) = (k \cdot BC) \cdot H(1 - k)$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot H \quad \text{مساحت مثلث } ABC:$$

طبق فرض سوال نسبت این دو مساحت برابر $\frac{12}{25}$ است:

$$\frac{k \cdot BC \cdot H(1 - k)}{\frac{1}{2} \cdot BC \cdot H} = \frac{12}{25}$$

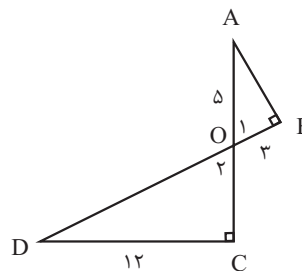
$$2k(1 - k) = 0/48 \Rightarrow k(1 - k) = 0/24$$

$$k^2 - k + 0/24 = 0$$

حل معادله و انتخاب ریشه صحیح:

این معادله درجه دوم را می‌توان به صورت $(k - 0/6)(k - 0/4) = 0$ تجزیه کرد. پس $k = 0/6$ یا $k = 0/4$. شرط سوال می‌گوید فاصله A تا DE (یعنی kH) بیشتر از فاصله دو خط موازی (یعنی $(1 - k)H$) است:

$$kH > (1 - k)H \Rightarrow k > 1 - k \Rightarrow 2k > 1 \Rightarrow k > 0/5$$



با توجه به تساوی زوایای زیر، دو مثلث OAB و OCD متشابه هستند:

$$\begin{cases} \angle O_1 = \angle O_2 \text{ (متقابل به راس)} \\ \angle \hat{C} = \angle \hat{B} = 90^\circ \end{cases}$$

در این مرحله باید نسبت تشابه را محاسبه کنیم:

$$k = \frac{OC}{OB} = \frac{CD}{AB} = \frac{OD}{OA} = \frac{12}{4} = 3$$

اما باید توجه داشت که نسبت مساحت‌ها برابر با k^2 است، یعنی:

$$\frac{S_{\triangle COD}}{S_{\triangle AOB}} = k^2 = 3^2 = 9$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(فرهاد سراج)

۱۱۴- گزینه ۱

چون $\hat{A} = 90^\circ$ و AH ارتفاع است، طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه خواهیم داشت:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow 144 = xy \quad (*)$$

در مثلث ABH ، طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$x^2 + 12^2 = 20^2 \Rightarrow x^2 = 256 \Rightarrow x = 16$$

$$144 = xy \Rightarrow y = 9$$

از رابطه $(*)$ خواهیم داشت:

حال برای وتر دیگر داریم:

$$AC^2 = CH \times BC \Rightarrow z^2 = y(x + y) = xy + y^2$$

$$z^2 = 144 + 81 = 225 \Rightarrow z = 15$$

$$x + y + z = 16 + 9 + 15 = 40$$

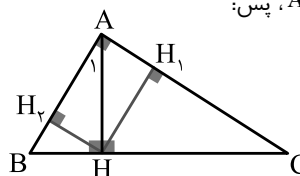
بنابراین:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۴)

(حمید علیزاده)

۱۱۵- گزینه ۲

طبق فرض سؤال در مثلث ABC ، $\hat{A} = 90^\circ$ ، پس:



$$\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \hat{C} = 90^\circ - \hat{B}$$

هم‌چنین AH ارتفاع وارد بر وتر است، پس در مثلث قائم‌الزاویه HBA

می‌توان نوشت:

$$\hat{A}_1 = 90^\circ - \hat{B} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{AHB} = \hat{A} = 90^\circ \\ \hat{AHB} = \hat{AHC} = 90^\circ \end{array} \right. \Rightarrow \begin{array}{l} \triangle HBA \sim \triangle ABC \\ \triangle HBA \sim \triangle HAC \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{(تساوی زوایاها)} \\ \text{(تساوی زوایاها)} \end{array}$$

بنابراین طول کوچک‌ترین ضلع برابر ۳۰ است. (ضلع دیگر $AC = \sqrt{۳۲ \times ۵۰} = ۴۰$ می‌باشد).

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(محمد حمیدی)

۱۱۸- گزینه «۴»

فرض کنید $x < y$ باشد. در این صورت سه حالت زیر برای تشابه دو مثلث امکان‌پذیر است:

$$۱) \frac{۳}{۵} = \frac{۴}{x} = \frac{۶}{y} \Rightarrow \frac{۳}{۵} = \frac{۱۰}{x+y} \Rightarrow x+y = \frac{۵۰}{۳}$$

$$۲) \frac{۴}{۵} = \frac{۳}{x} = \frac{۶}{y} \Rightarrow \frac{۴}{۵} = \frac{۹}{x+y} \Rightarrow x+y = \frac{۴۵}{۴}$$

$$۳) \frac{۶}{۵} = \frac{۳}{x} = \frac{۴}{y} \Rightarrow \frac{۶}{۵} = \frac{۷}{x+y} \Rightarrow x+y = \frac{۳۵}{۶}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(میثم حمزه‌لویی)

۱۱۹- گزینه «۴»

اگر وسط ضلع‌های یک مثلث را به هم وصل کنیم، مثلثی متشابه با مثلث بزرگ‌تر به دست می‌آید که نسبت تشابه آن‌ها $K = \frac{1}{4}$ است. در دو مثلث متشابه با نسبت تشابه K ، نسبت بین مساحت‌ها K^2 (مجذور نسبت تشابه) است.

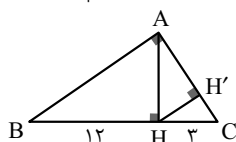
$$K = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S}{S'} = K^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{S(\triangle HSN)}{S(\triangle PRI)} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{S(\triangle HSN)}{12} = \frac{1}{16} \Rightarrow S(\triangle HSN) = \frac{12}{16} = \frac{3}{4} \text{ cm}^2$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۶)

(میثم حمزه‌لویی)

۱۲۰- گزینه «۳»

در شکل زیر، با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:



$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow AB = \sqrt{12 \times 15} = 6\sqrt{5}$$

$$HH' \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{CH}{CB} = \frac{HH'}{AB}$$

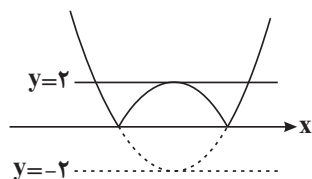
$$\Rightarrow \frac{3}{15} = \frac{HH'}{6\sqrt{5}} \Rightarrow HH' = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۴)

ریاضی دهم

۱۲۱- گزینه «۳»

(سامان سلامیان)



برای اینکه معادله داده شده ۳ ریشه داشته باشد، باید از لحاظ هندسی چنین شکلی داشته باشد.

بنابراین عرض رأس سهمی $y = x^2 - 5x + m$ باید برابر ۲- باشد که پس از قرینه شدن نسبت به محور x ، عرض آن دقیقاً برابر ۲ شود.

$$\frac{-\Delta}{4a} = \frac{4m - 25}{4} = -2 \Rightarrow 4m - 25 = -8 \Rightarrow m = \frac{17}{4}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

بنابراین مقدار $k = 0/6$ قابل قبول است.

محاسبه نسبت نهایی: می‌خواهیم نسبت مساحت ODE به OMC را پیدا کنیم. این دو مثلث به حالت (زز) متشابه هستند. نسبت تشابه این دو مثلث برابر است با:

$$r = \frac{DE}{MC}$$

می‌دانیم $DE = 0/6 BC$. چون DEMB متوازی‌الاضلاع است، بنابراین $BM = DE = 0/6 BC$

$$MC = BC - BM = BC - 0/6 BC = 0/4 BC$$

$$r = \frac{0/6 BC}{0/4 BC} = \frac{3}{2} = 1/5$$

جایگذاری در نسبت تشابه:

نسبت مساحت‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است:

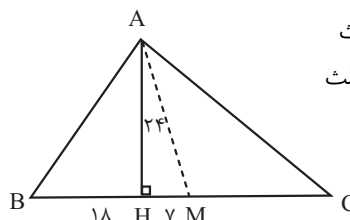
$$\frac{S_{\triangle ODE}}{S_{\triangle OMC}} = r^2 = (1/5)^2 = 1/25$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(سعید پناهی)

۱۱۷- گزینه «۲»

محاسبه طول میانه (AM): در مثلث قائم‌الزاویه AHM (که در داخل مثلث اصلی تشکیل شده است)، زاویه H قائمه است (90°). طبق قضیه فیثاغورس:



$$AM^2 = AH^2 + HM^2$$

$$AM^2 = 24^2 + 7^2 = 576 + 49 = 625$$

$$AM = \sqrt{625} = 25$$

محاسبه طول وتر (BC): می‌دانیم در هر مثلث قائم‌الزاویه، طول میانه وارد بر وتر برابر نصف طول وتر است. $(AM = \frac{BC}{2})$

$$BC = 2 \times AM = 2 \times 25 = 50$$

یافتن قطعات روی وتر (BH و CH): نقطه M وسط وتر BC است، پس:

$$BM = CM = \frac{BC}{2} = 25$$

نقطه H روی وتر قرار دارد و فاصله آن تا M برابر ۷ است. با توجه به اینکه در مثلث قائم‌الزاویه با اضلاع نابرابر، پای ارتفاع همیشه بین پای میانه و راس زاویه بزرگ‌تر قرار می‌گیرد، قطعه BH (با فرض اینکه AB ضلع کوچک‌تر است) به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$BH = BM - HM = 25 - 7 = 18$$

$$(CH = CM + HM = 25 + 7 = 32 \text{ (قطعه بزرگتر)})$$

محاسبه کوچک‌ترین ضلع (AB):

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه:

$$AB^2 = BH \times BC$$

$$AB^2 = 18 \times 50 = 900$$

$$AB = \sqrt{900} = 30$$

۱۲۲- گزینه «۲»

(سهیل حسن خانیپور)

کافیست از تغییر متغیر $3x - \frac{1}{x} = a$ استفاده کنیم تا شکل معادله ساده‌تر شود، بنابراین داریم:

$$3a^2 - 3a + 1 = 0 \Rightarrow (3a - 1)(a - 1) = 0 \Rightarrow a = 1 \quad \text{یا} \quad a = \frac{1}{3}$$

$$\begin{cases} a = \frac{1}{3} \Rightarrow 3x - \frac{1}{x} = \frac{1}{3} \Rightarrow 6x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}, -\frac{1}{6} \\ a = 1 \Rightarrow 3x - \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow 3x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{6} \end{cases}$$

بنابراین مجموع جواب‌های معادله برابر است با:

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

۱۲۳- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

$$\begin{aligned} \frac{2x^2 - 3x - 3}{x^2 - x - 2} - 2 > 0 &\Rightarrow \frac{2x^2 - 3x - 3 - 2(x^2 - x - 2)}{x^2 - x - 2} > 0 \\ &\Rightarrow \frac{-x + 1}{x^2 - x - 2} > 0 \Rightarrow \frac{-(x-1)}{(x-2)(x+1)} > 0 \end{aligned}$$

X	-1	1	2
عبارت	+	-	+

جواب نامعادله: $(-\infty, -1) \cup (1, 2)$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

۱۲۴- گزینه «۳»

(محمد حمیدی)

عبارت درجه‌ی دوم $ax^2 + bx + c$ همواره منفی است هرگاه $\begin{cases} a < 0 \\ \Delta < 0 \end{cases}$ باشد.

بنابراین برای این که عبارت درجه‌ی دوم $(a-1)x^2 + (a-1)x + 1$ همواره منفی باشد، باید:

$$\begin{cases} x^2 \text{ ضریب} < 0 \Rightarrow (a-1) < 0 \Rightarrow a < 1 \quad (1) \\ \Delta < 0 \Rightarrow (a-1)^2 - 4(a-1) < 0 \\ \Rightarrow (a-1)(a-1-4) < 0 \\ \Rightarrow (a-1)(a-5) < 0 \Rightarrow 1 < a < 5 \quad (2) \end{cases}$$

از آنجا که اشتراک (۱) و (۲) تهی است، بنابراین این عبارت نمی‌تواند همواره منفی باشد. پس مقداری برای a یافت نمی‌شود.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه ۹۰)

۱۲۵- گزینه «۱»

(مصطفی کریمی)

اگر مختصات رأس یک سهمی به صورت (X_s, Y_s) باشد، ضابطه آن به صورت زیر قابل نوشتن است:

$$\begin{aligned} y &= a(x - x_s)^2 + y_s \rightarrow y = a(x + 1)^2 + 2 \\ \xrightarrow{(-1)} a + 2 &= 1 \rightarrow a = -1 \rightarrow y = -1(x + 1)^2 + 2 \\ &\rightarrow y = -x^2 - 2x + 1 \end{aligned}$$

خواسته مسئله، ریشه‌ی کوچکتر تابع است:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 4}}{-2} = \begin{cases} x_1 = -1 - \sqrt{2} \\ x_2 = -1 + \sqrt{2} \end{cases}$$

چون $x_1 < x_2$ ، بنابراین پاسخ مسئله، x_1 خواهد بود

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۲۶- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

الف) دهانه رو به بالا $a > 0 \leftarrow$

شیب نقطه برخورد تابع با محور y ها مثبت $b > 0 \leftarrow$

عرض از مبدأ مثبت $c > 0 \leftarrow$

$$\alpha < 0$$

$$\frac{\alpha}{abc} < 0$$

$$a - \alpha c = (+) - ((-)(+)) = (+) > 0 \quad (\text{ب})$$

$$\frac{b^2}{2} - \alpha c = \frac{b^2 - 4ac}{2} = \frac{\Delta}{2} \xrightarrow{\Delta=0} \frac{\Delta}{2} = 0 \rightarrow \frac{b^2}{2} = \alpha c \quad (\text{ج})$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۲۷- گزینه «۲»

(فرشاد حسن زاده)

$$y_1 > y_2 \rightarrow x^2 + 2mx + n > mx + 2n \rightarrow x^2 + mx - n > 0$$

همچنین با توجه به صورت سؤال برای بازه موردنظر داریم:

$$\rightarrow (x-1)(x-4) > 0$$

$$\rightarrow x^2 - 5x + 4 > 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -5 \\ n = -4 \end{cases} \rightarrow m + n = -9$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۲۸- گزینه «۳»

(مهدی برای)

چون α و β ریشه‌های تابع هستند، $A = 1$ و $B = 5$ هستند. بنابراین برای مختصات راس سهمی داریم:

$$x_c = \frac{x_A + x_B}{2} = 3 \rightarrow y_c = a(3)(-2) = -6a$$

پس:

$$S_{\Delta ABC} = (AB) \times (|y_c|) \times \frac{1}{2} = (5-1) \times (|-6a|) \times \frac{1}{2} = 16 \rightarrow a = \pm 2$$

با توجه به شکل، $a > 0$ بوده و برابر ۲ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۲۹- گزینه «۴»

(مهران اسماعیل پور)

راه حل اول: عبارت زیر رادیکال با فرجه‌ی زوج باید نامنفی باشد.

$$\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2} \geq 0 \Rightarrow \frac{2}{x^2} \geq \frac{9}{2}$$

بنابراین:

هر دو طرف نامساوی مثبت هستند، پس با معکوس کردن طرفین، جهت نامساوی عوض می‌شود: (توجه کنید که مخرج نمی‌تواند صفر باشد).

$$\begin{aligned} \xrightarrow{x \neq 0} \frac{x^2}{2} &\leq \frac{2}{9} \xrightarrow{\times 2} x^2 \leq \frac{4}{9} \Rightarrow -\frac{2}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}, x \neq 0 \\ \Rightarrow x &\in [-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}] \end{aligned}$$

راه حل دوم: با توجه به کسر $\frac{2}{x^2}$ ، x نمی‌تواند صفر باشد، پس گزینه‌ی

(۲) حذف می‌شود. از طرفی به ازای $x = 1$ عبارت زیر رادیکال با فرجه‌ی زوج منفی می‌شود، پس گزینه‌های (۱) و (۳) نیز حذف می‌شوند و جواب گزینه‌ی (۴) است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۴)

۱۳۰- گزینه «۳»

(علی پسندیده)

برای یافتن بازه‌ای که در آن نمودار تابع $y_1 = -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ بالاتر از نمودار تابع $y_2 = 2x + |x|$ قرار بگیرد باید نامعادله $y_1 > y_2$ را حل کنیم:

$$y_1 > y_2 \Rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x + |x|$$

با توجه به قدرمطلق، برای حل این نامعادله، دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} (1): x \geq 0 &\Rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x + x \\ &\Rightarrow x^2 + \frac{5}{2}x - \frac{9}{2} < 0 \Rightarrow (x-1)(x+\frac{9}{2}) < 0 \\ &\Rightarrow -\frac{9}{2} < x < 1 \\ &\xrightarrow[\text{شرط } x \geq 0]{\text{اشتراک با}} 0 \leq x < 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2): x < 0 &\Rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x - x \\ &\Rightarrow x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{9}{2} < 0 \xrightarrow{\times 2} 2x^2 + 3x - 9 < 0 \\ &\Rightarrow (2x-3)(x+3) < 0 \Rightarrow -3 < x < \frac{3}{2} \\ &\xrightarrow[\text{شرط } x < 0]{\text{اشتراک با}} -3 < x < 0 \end{aligned}$$

از اجتماع جواب حالت‌های (۱) و (۲)، جواب نامعادله به صورت

 $-3 < x < 1$ یا به بیان دیگر بازه‌ی $(-3, 1)$ به دست می‌آید که نقطه‌ی

$$\text{وسط آن برابر است با } -\frac{3+1}{2} = -1.$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه ۹۲)

ریاضی دوازدهم

۱۳۱- گزینه «۴»

(علی سرآبادانی)

نکته: در تابع هموگرافیک $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ، با شرط $a+d=0$ تابع f و f^{-1} بر هم منطبق می‌شوند ($f=f^{-1}$). در این جا با توجه به این که $(f \circ f)(x) = x$ شده، پس نتیجه می‌گیریم $f(x) = f^{-1}(x)$ است و داریم:

$$f(x) = \frac{ax+2}{x+a-2} \xrightarrow{f=f^{-1}} a+a-2=0 \Rightarrow a=1$$

بنابراین ضابطه f به صورت $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$ درمی‌آید و مقدار

$$f^{-1}(a-1) \text{ برابر است با:}$$

$$f^{-1}(a-1) = f(a-1) = f(1-1) = f(0) = \frac{2}{-1} = -2$$

(تابع)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(یغما کلانتریان)

۱۳۲- گزینه «۱»

با استفاده از روابط بین نسبت‌های مثلثاتی داریم:

$$\sin 108^\circ = \sin(90^\circ + 18^\circ) = \cos 18^\circ$$

$$\cos 72^\circ = \cos(90^\circ - 18^\circ) = \sin 18^\circ$$

$$\sin 918^\circ = \sin(720^\circ + 198^\circ) = \sin(198^\circ)$$

$$= \sin(180^\circ + 18^\circ) = -\sin 18^\circ$$

$$\frac{A \sin 108^\circ + \cos 72^\circ}{A \sin 918^\circ} = \frac{A \cos 18^\circ + \sin 18^\circ}{-A \sin 18^\circ} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow -\cot(18^\circ) - \frac{1}{A} = \frac{2}{3} \Rightarrow -\frac{1}{\alpha} - \frac{2}{3} = \frac{1}{A} \Rightarrow \frac{1}{A} = \frac{-3-2\alpha}{3\alpha} \Rightarrow A = \frac{-3\alpha}{3+2\alpha}$$

(مثلثات)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(فهیمه ولی‌زاده)

۱۳۳- گزینه «۳»

$$y = a \sin\left(\frac{\pi}{T}x + b\pi\right) = a \cos(b\pi x)$$

از آنجا که دوره تناوب $y = a \cos bx + c$ برابر است با $T = \frac{2\pi}{|b|}$ و با

توجه به اینکه نمودار ۴ تناوب خود را طی کرده است، داریم:

$$4T = 5 / 5 - (-2 / 5) = 8 \Rightarrow T = \frac{8}{4} = 2$$

$$T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = 2 \Rightarrow |b| = 1 \Rightarrow b = \pm 1$$

و از طرفی نقطه $(0, 2)$ روی نمودار قرار دارد، پس در ضابطه آن صدق

$$2 = a \cos(0) \Rightarrow a = 2 \quad \text{می‌کند، یعنی:}$$

$$\Rightarrow a \times b = 2 \times (\pm 1) = \pm 2 \quad \text{که عدد ۲ در گزینه‌ها موجود است.}$$

(مثلثات)

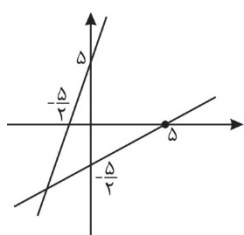
(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(مظفر آبردی)

۱۳۴- گزینه «۲»

معادله درجه دو در $\mathbb{R}$ وارون پذیر نیست پس باید ضریب X^2 صفر باشد:

$$k-2=0 \rightarrow k=2 \rightarrow f(x)=2x+5, f^{-1}(x)=\frac{x-5}{2}$$



حالا نمودارها را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = f(x)^{-1} \rightarrow$$

$$2x+5 = \frac{x-5}{2} \rightarrow (-5, -5)$$

مساحت مثلث را بدست می‌آوریم:

$$S = \left(5 - \left(-\frac{5}{2}\right)\right) \times \left(\frac{5}{2}\right) \times \frac{1}{2} = \frac{75}{4}$$

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(بهنام کلاهی)

۱۳۵- گزینه «۱»

می‌دانیم $g(g^{-1}(n)) = n$ داریم:

$$f(x+1) = g^{-1}(2x) \xrightarrow{x=3} f(4) = g^{-1}(6)$$

$$\Rightarrow g(f(4)) = g(g^{-1}(6)) = 6$$

$$f^{-1}(6) = \frac{6}{2} + \sqrt{-6-21} = 3-3=0$$

بنابراین داریم:

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۶- گزینه «۱»

(سعید متولی)

ورودی g را از $\Delta x - 1$ به x تبدیل می‌کنیم:

$$\Delta x - 1 = n \rightarrow x = \frac{n+1}{\Delta} \rightarrow (f \circ g)(n) = -n \rightarrow (f \circ g)(x) = -x$$

$$\rightarrow f(g(x)) = -x \rightarrow f^{-1}(-x) = g(x) = \sqrt{4-x} \xrightarrow{x=0} f(0) = 2$$

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۷- گزینه «۱»

(مهدی براتی)

می‌دانیم دوره تناوب تابع $y = a \tan bx$ به صورت $T = \frac{\pi}{|b|}$ می‌باشد.از طرفی بیشترین مقدار $b - a$ برابر دوره تناوب تابع f است. بنابراین داریم:

$$T = \frac{\pi}{\frac{b\pi}{\Delta}} = \frac{\Delta}{|b|} = 2 \Rightarrow |b| = \frac{\Delta}{2}$$

از آنجایی که تابع $f(x) = a \tan\left(\frac{b\pi}{\Delta}x\right)$ در بازه (a, b) اکیداً صعودی است، $ab > 0$ می‌باشد.

$$\begin{cases} b = \frac{\Delta}{2} \Rightarrow b - a = 2 \Rightarrow a = \frac{\Delta}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{\Delta}{2} \tan\left(\frac{\pi}{2}x\right) \\ b = -\frac{\Delta}{2} \Rightarrow b - a = 2 \Rightarrow a = -\frac{\Delta}{2} \Rightarrow f(x) = -\frac{\Delta}{2} \tan\left(-\frac{\pi}{2}x\right) \end{cases}$$

می‌بینیم که هر دو حالت قابل قبول است. بنابراین $f\left(\frac{23}{3}\right)$ برابر است با:

$$\begin{cases} f(x) = \frac{\Delta}{2} \tan\left(\frac{\pi}{2}x\right) \Rightarrow f\left(\frac{23}{3}\right) = \frac{\Delta}{2} \tan\left(\frac{23\pi}{6}\right) \\ = \frac{\Delta}{2} \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{-\sqrt{3}}{6} \\ f(x) = -\frac{\Delta}{2} \tan\left(-\frac{\pi}{2}x\right) \Rightarrow f\left(\frac{23}{3}\right) = -\frac{\Delta}{2} \tan\left(-\frac{23\pi}{6}\right) \\ = -\frac{\Delta}{2} \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{-9\sqrt{3}}{6} \end{cases}$$

بنابراین پاسخ صحیح گزینه «۱» است.

(مثلثات)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

(مهدی براتی)

۱۳۸- گزینه «۳»

با توجه به اینکه $\sin\left(\beta + \frac{\pi}{10}\right) = \cos \alpha$ و β کمتر از $\frac{\pi}{4}$ است،نتیجه می‌گیریم زاویه‌های α و $\beta + \frac{\pi}{10}$ متمم یکدیگر هستند. از طرفیچون $\alpha + \beta + \frac{\pi}{10} = \frac{\pi}{2}$ ، دو زاویه β و $\alpha + \frac{\pi}{10}$ هم متمم یکدیگرند.

بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \cos\left(\alpha + \frac{\pi}{10}\right) &= \sin \beta \\ \cos\left(\beta + \frac{3\pi}{10}\right) &= \cos\left(\beta + \frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{5}\right) = -\sin\left(\beta + \frac{\pi}{10}\right) = -\cos \alpha \\ \sin\left(\alpha - \frac{2\pi}{5}\right) &= \sin\left(\alpha + \frac{\pi}{10} - \frac{\pi}{2}\right) = -\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{10}\right) = -\sin \beta \end{aligned}$$

اگر طرفین تساوی $\alpha + \beta + \frac{\pi}{10} = \frac{\pi}{2}$ را ۲ برابر کنیم، مشخص می‌شودکه زاویه‌های $\alpha + \frac{\pi}{5}$ و 2β مکمل یکدیگرند و داریم:

$$\alpha + \beta + \frac{\pi}{10} = \frac{\pi}{2} \xrightarrow{\times 2} 2\alpha + 2\beta + \frac{\pi}{5} = \pi$$

$$\Rightarrow \cos\left(2\alpha + \frac{\pi}{5}\right) = -\cos 2\beta$$

بنابراین عبارت A را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$A = \sin \beta - \cos \alpha - \cos 2\beta - (-\sin \beta) + \cos 2\beta$$

$$= 2\sin \beta - \cos \alpha$$

(مثلثات)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۸)

(شیوا امین)

۱۳۹- گزینه «۱»

می‌دانیم که $\text{Max } y_1 = 1 + a + |-3a|$ و $\text{Min } y_2 = -1 + 2a - |4a|$ حالت اول $(a \geq 0)$:

$$\text{Max } y_1 = \text{Min } y_2 \xrightarrow{a \geq 0} 1 + 4a = -1 - 2a$$

$$\Rightarrow a = -\frac{1}{3} \text{ غ. ق. ق. } \frac{1}{3}$$

حالت دوم $(a < 0)$:

$$\text{Max } y_1 = \text{Min } y_2 \xrightarrow{a < 0} 1 - 2a = -1 + 6a$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{4} \text{ غ. ق. ق. } \frac{1}{4}$$

بنابراین برای a مقدار قابل قبولی وجود ندارد.

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(مهدی براتی)

۱۴۰- گزینه «۲»

با توجه به اینکه $(g \circ f)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)$ ، ابتدا ضابطه $(g \circ f)(x)$ را به دست می‌آوریم:

$$g(f(x)) = g(x^2 - 4x + 3) = \sqrt{x^2 - 4x + 3} + 1 + 2$$

$$= \sqrt{(x-2)^2} + 2 = |x-2| + 2$$

$$\xrightarrow{x \leq 1} (g \circ f)(x) = -x + 4$$

سپس وارون تابع $g \circ f$ را می‌یابیم

$$y = -x + 4 \Rightarrow y - 4 = -x \Rightarrow x = -y + 4$$

$$\Rightarrow (g \circ f)^{-1}(x) = -x + 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow 2b - a = 9$$

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)