konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه اختصاصی – ۱

علوم تجربی

شنبه
۱۴۰۵/۰۵/۳۱

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۳۱ مردادماه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی۲	۲۰	۱	۲۰	۲۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی۱	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	زیست‌شناسی۳	۱۰	۴۱	۵۰	۱۰ دقیقه

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ایمنی + تقسیم یاخته – زیست‌شناسی۲ صفحه‌های ۶۳ تا ۹۶ **پاسخ‌گویی اجباری**

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 دیاپدز 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- یاختهٔ ماستوسیت ..... یاختهٔ درشت خوار ..... .

۱) برخلاف - توانایی بیگانه‌خواری لارو انگل را ندارد.

۲) برخلاف - در پی خروج مونوسیت‌ها از خون، به‌وجود 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 مرحلهٔ ..... ابتدا ..... و سپس .....

۱) متافاز- رشته‌های دوک به سانترومرها اتصال می‌یابند- طول فام‌تن‌ها به حداقل مقدار خود می‌رسد.

۲) تلوفاز- دو هسته با مادهٔ ژنتیکی مشابه حاصل می‌شود- کروموزوم‌ها شروع به فشرده شدن می‌کنند.

۳) آنافاز- پروتئین‌های اتصالی در ناحیهٔ سانترومرها تجزیه می‌شوند- کروموزوم‌ها دارای یک فامینک می‌شوند.

۴) پروفاز- پوشش هسته کاملاً تجزیه می‌شود- با حرکت سانتریول‌ها 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 – قطعا در هر گامت خود ۲۴ کروموزوم

۴) برخلاف – در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود یک مجموعهٔ 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 به‌وجود می‌آورند. ویژگی مشترک همهٔ 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 به‌وجود آمده است.

۲) هر لنفوسیت B و T تولیده شده در مغز استخوان در ابتدا نابالغ است.

۳) هر لنفوسیت نابالغ در مغز استخوان توانایی شناسایی عامل بیگانه را به‌دست می آورد.

۴) هر لنفوسیت عمل کننده در برخورد دوم با پادگن به سرعت تقسیم می شود.

۷- در سلول تخم گیاه بنت قنسول (گیاهی گلدار و دولپه‌ای) ، هم‌زمان با کوتاه شدنِ لوله‌های ریز پروتئینی، .....

۱) کروموزوم‌های همتا از یک‌دیگر جدا می‌شوند.

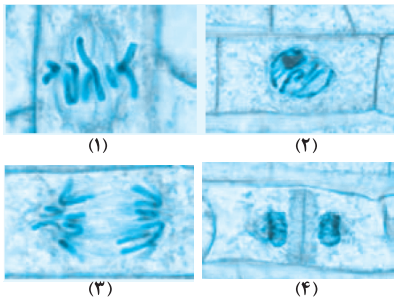
۲) کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.

۳) تعداد مجموعه‌های کروموزومی یاخته، دو برابر می‌شود.

۴) جفت سانتریول‌ها در قطبین سلول مستقر می‌شوند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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



«در مرحلهٔ نشان‌داده 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 صفحهٔ یاخته‌ای به دیوارهٔ یاختهٔ مادری دو یاختهٔ جدید از هم جدا می‌شوند.

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

۱) یاخته‌های عمل‌کننده 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 عمل‌کننده تنها با پادگن اختصاصی خود رابطهٔ 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 یاختهٔ کشندهٔ طبیعی، مرحلهٔ ..... بلافاصله بعد از مرحلهٔ ..... رخ می‌دهد.

۱) اتصال یاخته کشندهٔ طبیعی به یاختهٔ هدف - ایجاد منافذ در غشا توسط پرفورین
۲) عبور آنزیم از منافذ و به راه‌اندازی مرگ یاخته‌ای - برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم
۳) برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم - اتصال یاختهٔ کشندهٔ طبیعی به یاختهٔ 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 فشردگی باشند.

۱۲- طبق کتاب درسی در نقطه وارسی اصلی .....

۱) G_2، 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_2، 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 همهٔ پیوندهای موجود بین واحدهای آمینواسیدی، فام‌تن‌های همتا از هم جدا می‌شوند.
۲) پروتئین‌های انقباضی در میانه سیتوپلاسم یاخته ظاهر شده و فرورفتگی 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 طورحتم تقسیم سیتوپلاسم انجام می شود.
د) در ابتدای متافاز ۱، تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۵- درباره هر نوع تومور بدخیم در بدن انسان هرگاه ..... مشاهده شود، می‌توان 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 ژن‌ها 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 مردگی 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 یاخته های 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 یاختهٔ هدف اتصال یافته و محتویات خود را آزاد کنند.**
- **فرآیندهایی را در یاخته هدف به راه بیندازد تا پروتئین‌های تخریب کننده شروع به تجزیهٔ 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 ناحیهٔ حلق به فعالیت می‌پردازد.

۲) هر بیگانه‌خواری که نقش ویژه ای 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 می کند، 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 کاریوتیپ افراد سالم و بالغ چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف)کاریوتیپ تصویری از فام تن ها با حداکثر فشردگی است.

ب) کوچک‌ترین فام‌تن زنان، فام‌تن ۲۱ است.

ج) برای تشخیص بعضی از ناهنجاری های فام تنی کاریوتیپ تهیه می شود.

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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰- در نوعی تقسیم یاخته، تعدادی فام‌تن (کروموزوم) در سطح استوایی یاختهٔ طبیعی ردیف شده‌اند که در بین آن‌ها هیچ دو کروموزوم همتایی یافت نمی‌شود. مطابق توضیحات، کدام مورد را نمی‌توان به این یاخته نسبت داد؟

۱) حاصل تقسیم زام‌یاخته در بیضهٔ انسان باشد.

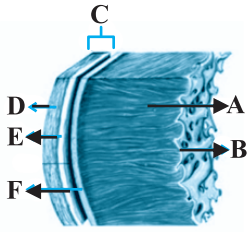
۲) می‌تواند در لولهٔ رحمی، تقسیم را کامل کند.

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

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گردش مواد در بدن – زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸ **پاسخ‌گویی اختیاری**



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 گِرده‌ها نادرست است؟

۱) منشأ مستقیم آنها با منشأ لنفوسیت ها 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 اندازهٔ کوچکتر از گویچه‌های قرمز هستند.

۲۳- کدام مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ « 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 اِدم موثر می‌باشد.

۳) خون جمع‌آوری شده از رودهٔ 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 قطعهٔ دریچهٔ 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 دریچهٔ 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 ماهیچهٔ قلب می‌میرند - مسیر رگ‌هایی ویژه مسدود شده باشد.

۳) بخشی از یاخته‌های ماهیچهٔ قلب می‌میرند - نسبت **LDL/HDL** در آنها کاهش یافته باشد.

۴) صداهای غیرعادی از قلب شنیده می‌شود - بخش‌هایی چین‌خورده در لایهٔ درون شامهٔ قلب دچار اختلال شده باشد.

۲۷- درگروهی از مهره‌داران خون ضمن یک‌بارگردش در بدن، دو باراز 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 هریک از حفرات قلبی متفاوت با سایر حفرات است.

۳) یکی از دو حفرهٔ کوچک در قسمت فوقانی قلب ،خون خروجی از شش‌ها را دریافت می‌کند.

۴) به دلیل جدایی کامل بطن ها ، حفظ فشار در سامانهٔ گردش خون تسهیل شده است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

الف) ضخامت دیوارهٔ ماهیچه‌ای بین بطن‌ها، از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

ب) بزرگترین حفرهٔ قلب، بیشترین برآمدگی‌های ماهیچه‌ای را در سطح درونی خود دارد.

پ) منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین مرتبط با دهلیز راست، در عقب دریچهٔ سه لختی قرار گرفته است.

ت) شاخهٔ 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 می شود .

۳۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، (به‌ترتیب 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 دیوارهٔ 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) همهٔ دریچه‌های موجود در رگ‌ها جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند.

ب) هر رگ درون بدن حاوی گویچه‌های قرمز متصل به مولکول‌های اکسیژن است.

ج) همهٔ 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) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

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

۱) برخلاف – حجم خون درون دهلیزها افزایش می‌یابد.

۲) همانند – همهٔ دریچه‌های سه قسمتی قلب باز هستند.

۳) برخلاف – دریچه‌های انتهای سیاهرگ‌ها باز می‌شوند.

۴) همانند – فشارخون درون سرخرگ آئورت دربیشترین مقدار خود است.

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

۱) یاخته‌ی حاصل از تقسیم یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی نسبت به یاخته‌های حاصل از تقسیم یاختهٔ بنیادی میلوئیدی اندازهٔ کوچکتری دارند.

۲) مونوسیت‌ها همانند همهٔ لنفوسیت‌ها، منشأ میلوئیدی دارند و دارای سیتوپلاسم بدون دانه می‌باشند .

۳) همهٔ یاخته‌های دارای هستهٔ چند قسمتی برخلاف همهٔ یاخته‌های دارای هستهٔ تکی حاصل از تقسیم یاختهٔ بنیادی میلوئیدی هستند.

۴) همهٔ لنفوسیت‌ها برخلاف نوتروفیل‌ها، هستهٔ دو قسمتی روی هم افتاده با سیتوپلاسمی حاوی دانه‌های تیره دارند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۵- چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ شبکهٔ هادی قلب نادرست است؟

الف) به گره اول قلب که نسبت به گره دیگر بزرگ‌تر است، سه تار متصل است.

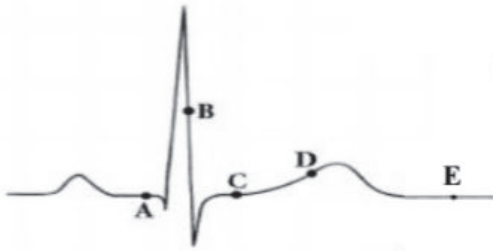
ب) رشته شبکهٔ هادی، در مجاورت محل ورود سیاهرگ‌های ششی سمت چپ منشعب می‌شود.

ج) هر بخشی از شبکهٔ 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 می شود و در میانه به چند دسته منشعب می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ 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 چرخهٔ قلبی، همزمان با ..... »

۱) انتقال پیام الکتریکی از گره اول به گره دوم، خون روشن از قلب خارج نمی‌شود.

۲) انتقال پیام الکتریکی از دیوارهٔ بین دو بطن، ممکن است خون تیره از دریچهٔ 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 همهٔ جانوران دارای ..... قطعاً .....

۱) گردش خون باز – همولنف پس از مبادله در بافت‌ها، توسط رگ‌ها به قلب بازگردانده می‌شود.

۲) سامانهٔ گردشی 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 دیوارهٔ حفره‌ای که انقباض آن باعث پر شدن بطن راست می‌شود، در مجاورت دریچه سه لختی افزایش می‌یابد.

۴) ضخیم‌ترین بخش دیوارهٔ 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 اندازهٔ 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

جریان اطلاعات در یاخته + انتقال اطلاعات در نسل ها – زیست‌شناسی ۳ صفحه های ۲۷ تا ۴۱ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۴۱- کدام مورد در ارتباط با رنای ناقل نادرست است؟ *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۸)*

۱) بعد از رونویسی دچار تغییراتی می شود.

۲) پیوند هیدروژنی میان رشته ها تشکیل می شود.

۳)دو سر آن با پیوند فسفو دی استر متصل نیست.

۴)در تاخوردگی اولیه سه حلقه دیده می شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۲- کدام عبارت، در مورد هر دو نوع تنظیم منفی و مثبت رونویسی، صادق است؟ *(مشابه هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۹)*

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 راه‌انداز متصل می‌شوند.
۴) نوعی پروتئین مستقیماً به رنابسپاراز متصل می‌شود.

۴۳- نوعی جاندار تک یاخته‌ای می‌تواند طی چرخهٔ یاخته‌ای خود و با گذشت از نقاط وارسی، در بدن موریانه تولیدمثل نماید، کدام عبارت، دربارهٔ این جاندار، درست است؟

۱) به منظور تولید یک پروتئین ساختاری، رنا بسپاراز به محل راه‌انداز هدایت می‌شود.
۲) راه‌انداز ژن‌های tRNA و mRNA، توسط یک آنزیم رنا بسپاراز شناسایی می‌گردد.
۳) فقط بخش‌هایی از محصول اولیهٔ هر آنزیم RNA بسپاراز، مورد ترجمه قرار می‌گیرد.
۴) محصول اولیهٔ فعالیت رنا بسپاراز، همواره الگوی ساخت یک پروتئین را دارد.

۴۴- کدام گزینه درست است؟ *(مشابه سؤال ۸۶ کتاب پرتکرار)*

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 نمی‌تواند 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 برده‌ایم را صفت می‌نامند.

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

۱) دو نوع کربوهیدرات، توسط دو نوع دگره (الل) موجود در غشای گویچه‌های قرمز تولید می‌شوند.
۲) اثر هر دو دگره (الل) مربوط به فام‌تن (کروموزوم)های غیرجنسی، می‌تواند هم‌زمان 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 دربارهٔ روابط بین دگره‌های (الل) مطرح‌شده در فصل ۳ زیست دوازدهم صحیح است؟

۱) در بارز و نهفتگی همانند بارزیت ناقص، از روی هر دگره رونویسی صورت می‌گیرد.
۲) به طور معمول در هم‌توانی برخلاف بارز و نهفتگی، تعداد ژنوتیپ با تعداد فنوتیپ برابر است.
۳) در هم‌توانی همانند بارزیت ناقص، حد واسط حالت‌های خالص مشاهده می‌شود.
۴) در بارزیت ناقص برخلاف بارز و نهفتگی، بیشتر از دو دگره حتما باید حضور داشته باشد.

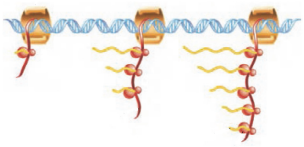
۴۷- ویژگی متمایزکنندهٔ تنظیم بیان ژن مثبت و منفی رونویسی در اشرشیاکلای در چند مورد به درستی بیان شده است؟

- **عبور رنابسپاراز از توالی نوکلئوتیدی بین راه‌انداز 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 متصل‌شونده به قند، بدون نیاز به این کربوهیدرات**
- **آغاز ورود مولکولی متشکل از دو مونوساکارید به جاندار، پس از بیان ژن‌های مربوط به تجزیهٔ آن**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۴۸- برای تولید ....., RNA پلی مراز به تنهایی راه انداز را شناسایی می‌کند.

۱) پروتئین مهارکننده ۲) میوگلوبین ۳) عوامل رونویسی ۴) RNA پلی مراز ۲



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

۱) توالی آمینواسیدی همهٔ زنجیره‌های پلی‌پپتیدی موجود در این مجموعه شبیه یکدیگر است.
۲) در رناهای پیک با طول بیشتر، انواع بیشتری از رشته‌های پلی‌پپتیدی در حال تولید است.
۳) به رناهای پیک نزدیک به جایگاه پایان رونویسی، ریبوزوم‌های بیشتری نسبت به سایر رناهای پیک متصل است.
۴) بخشی که شبیه نخ درون دانه‌های تسبیح است از مولکول‌هایی تولید شده توسط آنزیم رنابسپاراز ۲ تشکیل شده است.

۵۰- « در فرایند ترجمهٔ mRNA مربوط به پروتئین هیستون، .....، قطعاً بلافاصله ..... رخ می‌دهد. »

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 کامل‌شدن ساختار رناتن
۴) شکسته‌شدن پیوند بین آمینواسید (یا زنجیرهٔ آمینواسیدی) و نوکلئوتید - بعد از مستقر شدن هر مولکول پلیمری در جایگاه A رناتن

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه اختصاصی – ۲

علوم تجربی

شنبه
۱۴۰۵/۰۵/۳۱

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۳۱ مردادماه

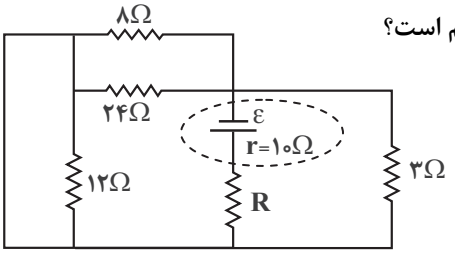
عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی : تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک۲	۱۰	۵۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۲	فیزیک۱	۱۰	۶۱	۷۰	۱۵ دقیقه
۳	فیزیک ۳	۱۰	۷۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۴	شیمی۲	۱۰	۸۱	۹۰	۱۰ دقیقه
۵	شیمی۱	۱۰	۹۱	۱۰۰	۱۰ دقیقه
۶	شیمی۳	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم – فیزیک ۲ صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴ | **پاسخ‌گویی اجباری**

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



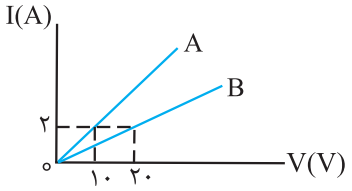
۱) ۱۰

۲) ۸

۳) ۳

۴) ۴

۵۲- نمودار شدت جریان عبوری از دو مقاومت A و B برحسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت A و B مطابق شکل است. مقاومت B چند برابر مقاومت A است؟



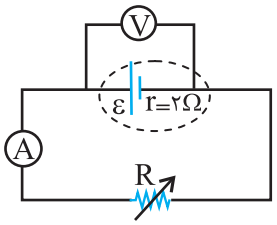
۱) ۲

۲) ۵

۳) $\frac{۱}{۲}$

۴) $\frac{۱}{۵}$

۵۳- در شکل زیر ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی، به‌ترتیب 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 $R_۱ = ۸\Omega$ ، $R_۲ = ۱۲\Omega$ و $R_۳ = ۲۴\Omega$ 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 $R_۲$ چند وات از توان مصرفی مقاومت $R_۱$ بیشتر است؟

۱) ۷۵

۲) ۱۷۵

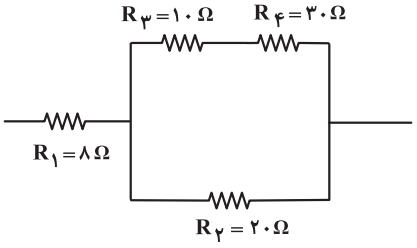
۳) ۱۷۸/۵

۴) ۱۸۷/۵

محل انجام محاسبات

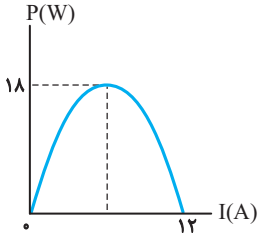
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۵- مطابق شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد، اگر بیشینهٔ توان قابل تحمل هر مقاومت ۱۶۰W 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 برحسب جریان گذرنده از آن، مطابق شکل زیر است. توان خروجی مولد وقتی ولتاژ دو سر آن ۴V باشد، چند وات است؟

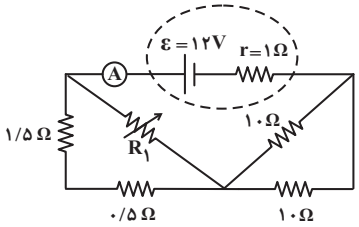


۱) ۱۲
۲) ۱۶
۳) ۱۸
۴) ۱۴

۵۷- روی دو لامپ A و B به ترتیب اعداد (۲۴۰W و ۲۰۰V) و(۱۲۰W و ۲۰۰V) نوشته شده است. اگر این دو لامپ را به صورت متوالی به اختلاف پتانسیل ۱۵۰V وصل کنیم،توان مصرفی مجموعه چند وات می‌شود؟ (مقاومت لامپ‌ها ثابت فرض شود.)

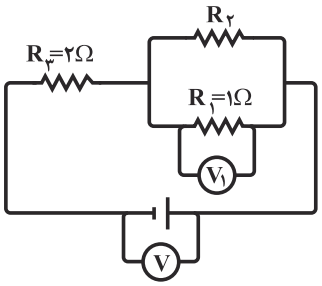
۱) ۲۰۲/۵
۲) ۶۷/۵
۳) ۸۰
۴) ۴۵

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) ۰/۵
۲) ۱
۳) ۱/۵
۴) ۲

۵۹- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج‌های آرمانی V و V_1 به‌ترتیب مقادیر ۱۶V و ۴V را نشان می‌دهند. مقاومت R_2 چند اُهم است؟

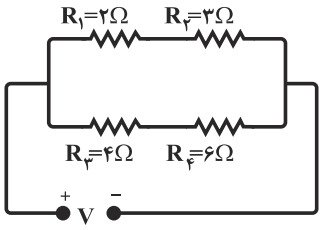


۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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



۱) R_1

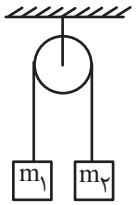
۲) R_2

۳) R_3

۴) R_4

کار، انرژی و توان – فیزیک ۱ صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۶۱- درقرقرهٔ شکل زیر، جرم m_1 چند برابر جرم m_2 باشد تا پس از ۷/۵ متر جابه‌جایی وزنهٔ m_2، سرعت وزنهٔ m_1 به ۱۰ متر بر ثانیه برسد؟ (در این لحظه جرم‌ها در حال سکون هستند. همچنین از جرم قرقره و نخ صرف نظر شود و $g=10\frac{m}{s^2}$)



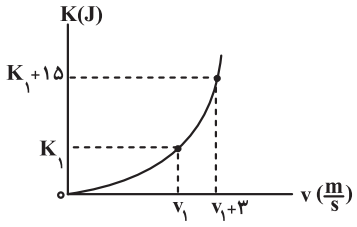
۱) ۲

۲) ۴

۳) ۵

۴) ۱۰

۶۲- در شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی جسمی به جرم ۵۰۰ گرم برحسب تندی آن نشان داده شده است. v_1 چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۳/۵

۲) ۵/۵

۳) ۷/۵

۴) ۸/۵

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

۱) ۱۱۲

۲) ۷۰

۳) ۱۱۲-

۴) ۷۰-

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۴- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را یک‌بار توسط نیروی $\vec{F}$ با تندی ثابت و بار دیگر توسط نیروی $\vec{F}'$ با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ به اندازهٔ ۲ متر در راستای قائم به سمت بالا جابه‌جا می‌کنیم. اندازهٔ اختلاف کار نیروی وزن جسم در حالت‌های اول و دوم و اندازهٔ اختلاف کار نیروهای $\vec{F}$ و $\vec{F}'$ به‌ترتیب از راست به چپ، چند ژول است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

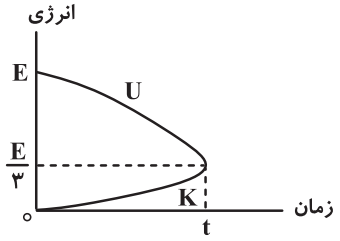
۱) صفر و صفر

۲) ۸۰ و ۸

۳) صفر و ۸

۴) ۸۰ و صفر

۶۵- در یک بازهٔ 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 بازهٔ زمانی ۰ تا t درست است؟



الف) انرژی مکانیکی جسم پایسته است.

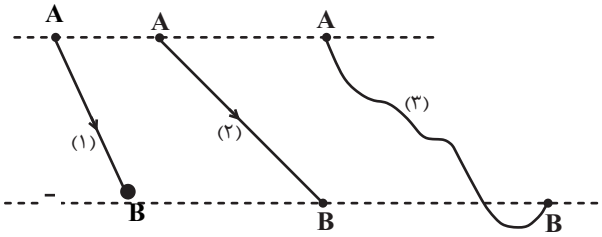
ب) تندی جسم در حال افزایش است.

پ) در ارتفاع $\frac{h}{۲}$ انرژی پتانسیل جسم نسبت به نقطهٔ شروع حرکت نصف می‌شود.

ت) $\frac{۲}{۳}$ از انرژی مکانیکی جسم در طول مسیر تلف شده است.

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

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 مقایسهٔ درستی از تندی جسم در نقطهٔ B برای هر سه وضعیت را نشان می‌دهد؟



۱) $v_{B۳} > v_{B۲} > v_{B۱}$

۲) $v_{B۳} = v_{B۲} = v_{B۱}$

۳) $v_{B۳} < v_{B۲} < v_{B۱}$

۴) $v_{B۳} > v_{B۲} = v_{B۱}$

۶۷- خودرویی با سرعت ثابت بر روی یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است. اگر بزرگی نیروی موتور و اندازهٔ سرعت خودرو هر کدام ۲۰ درصد افزایش یابند، توان خودرو چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱) ٪ ۲۵

۲) ٪ ۴۴

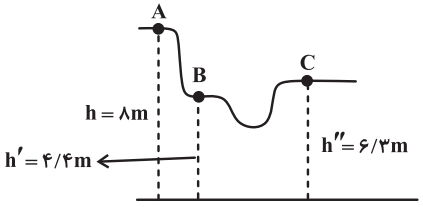
۳) ٪ ۵۰

۴) ٪ ۵۶ / ۲۵

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۸- متحرکی به جرم m از ارتفاع h از نقطهٔ A با سرعت اولیهٔ $۸\sqrt{۲}\frac{m}{s}$ به حرکت درمی‌آید. اختلاف سرعت متحرک در نقاط B و C چند $\frac{km}{h}$ است؟ ($m = ۳/۶kg$ ، $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$ و اصطکاک نداریم.)



۱) $\frac{۵\sqrt{۲}}{۱۸}$

۲) $\frac{۵\sqrt{۲}}{۹}$

۳) $\frac{۵\sqrt{۲}}{۳۶}$

۴) $\frac{۱۸\sqrt{۲}}{۵}$

۶۹- جسمی تحت اثر نیروی $\vec{F} = ۶\vec{i} + ۸\vec{j}$ (در SI) در حال حرکت است و به اندازهٔ ۵m در جهت محور x ها جابه‌جا می‌شود. کار نیروی $\vec{F}$ در این جابه‌جایی چند ژول است؟

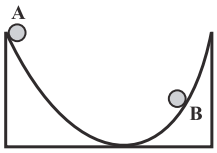
۱) صفر

۲) ۳۰

۳) ۴۰

۴) ۵۰

۷۰- مطابق شکل زیر، توپی به جرم ۴kg از نقطهٔ A با تندی $۸\frac{m}{s}$ روی سطح پرتاب می‌شود و پس از طی مسافت ۱۲m، در نقطهٔ B متوقف می‌شود. اگر اندازهٔ کار نیروی وزن طی مسیر A تا B برابر با ۵۲J باشد، اندازهٔ نیروی اصطکاک در مسیر A تا B به‌طور متوسط چند نیوتون است؟



۱) ۱۲/۵

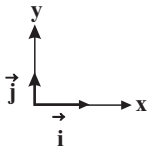
۲) ۱۴

۳) ۱۵

۴) ۱۸

حرکت بر خط راست+دینامیک (تا انتهای قوانین حرکت نیوتون) – فیزیک ۳ صفحه های ۱۵ تا ۳۳ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۷۱- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیهٔ $۵\frac{m}{s}\vec{i}$ شروع به حرکت می‌کند. اگر اندازهٔ سرعت متوسط متحرک در ۲ ثانیهٔ سوم هم‌اندازهٔ سرعت متوسط در ۴ ثانیهٔ پنجم باشد، جابه‌جایی این متحرک از شروع تا لحظهٔ تغییر جهت چند متر است؟



۱) ۲۸/۷۵

۲) ۳۲/۲۵

۳) ۲۵/۵

۴) ۴۲/۷۵

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۲- متحرکی که با شتاب ثابت بر روی یک خط راست در حال حرکت است، در دو ثانیهٔ اول ۱۶m و در ۳ ثانیهٔ بعدی ۳۹m را طی می‌کند. اگر متحرک از مبدأ مکان شروع به حرکت نموده باشد، اندازهٔ سرعت آن در مکان $x = ۲۷m$ چند متر بر ثانیه است؟

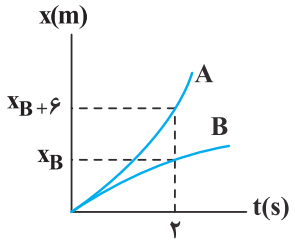
۱) ۱۶

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



۱) $\frac{۱۳}{۴}$

۲) ۳

۳) $\frac{۵}{۲}$

۴) $\frac{۹}{۲}$

۷۴- معادلهٔ مکان-زمان متحرکی به‌صورت $x = ۲t^۲ - ۶t + ۳$ است. حرکت این متحرک در کدام‌یک از لحظه‌های زیر برحسب ثانیه، کُندشونده است؟

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۱

۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۷۵- معادلهٔ حرکت جسمی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -۲t^۲ + ۸t + ۱۲$ است. نسبت مسافت طی شده در بازهٔ زمانی $t = ۱s$ تا $t = ۵s$ به مسافت طی شده در ثانیهٔ اول حرکت، چقدر است؟ *(مشابه هماهنگ کشوری شهریور ۹۸)*

۱) $\frac{۱۰}{۳}$

۲) $\frac{۸}{۳}$

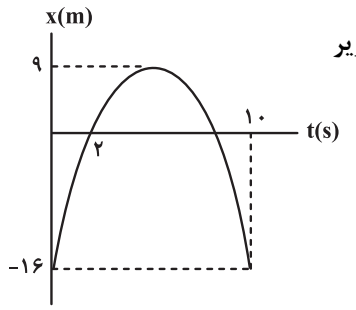
۳) $\frac{۵}{۳}$

۴) ۴

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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



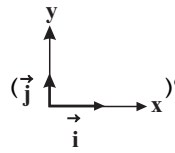
۱) ۴

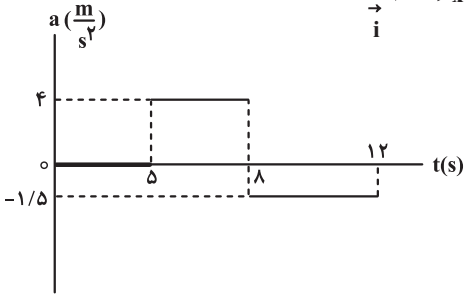
۲) ۸

۳) صفر

۴) ۲

۷۷- نمودار شتاب- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t = 0$، سرعت متحرک $(-6\frac{m}{s})\vec{i}$ باشد، بردار سرعت متوسط آن در ۱۲ ثانیهٔ 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 جرم‌های $m_1 = m$ و $m_2 = 2m$ روی یک سطح افقی بدون اصطکاک با کفش‌های چرخ‌دار روبه‌روی هم ایستاده‌اند و یکدیگر را با نیرویی افقی به اندازهٔ F هُل می‌دهند. رابطهٔ بین شتاب‌های آن دو نفر مطابق کدام گزینه است؟ *(مشابه هماهنگ کشوری دی ۹۸)*

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 درمی‌آورد. اگر ۴۰۰ گرم به جرم جسم اضافه شود، نیروی خالص $\vec{F}$ جسم را با شتاب $\frac{\vec{a}}{8}$ به حرکت درمی‌آورد. m چند گرم است؟ *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۰)*

۱) $\frac{1}{25}$

۲) ۴۰

۳) $\frac{1}{30}$

۴) $\frac{100}{3}$

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۰- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت روی محور x، شروع به حرکت می‌کند. اگر این متحرک $\frac{۱}{۸}$ ابتدای مسیرش را در مدت زمان $t_۱$ و مابقی دیگر مسیرش را در مدت زمان $t_۲$ بپیماید، آنگاه $\frac{t_۲}{t_۱}$ کدام گزینه است؟

۱) $\frac{۷}{۲}$

۲) $\frac{۲}{۷}$

۳) $۲\sqrt{۲}+۱$

۴) $۲\sqrt{۲}-۱$

در پی غذای سالم – شیمی ۲ صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷ **پاسخ‌گویی اجباری**

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 $\Delta H < ۰$ است که در دمای ثابت انجام می‌شود و آب تولید شده حالت مایع دارد.

۸۲- مقدار گرمای آزاد شده به ازای مصرف ۵/۴ گرم از فلز آلومینیم در واکنش ترمیت، دمای چند کیلوگرم آب را به اندازه $۵^{\circ}C$ افزایش می‌دهد؟($Al = ۲۷g.mol^{-۱}$ و $۴/۲J.g^{-۱}.^{\circ}C^{-۱}$ = گرمای ویژه آب)

$$۲Al(s) + Fe_۲O_۳(s) \rightarrow Al_۲O_۳(s) + ۲Fe(l) + ۸۲۳/۲kJ$$

۱) ۲/۹۴

۲) ۳/۹۲

۳) ۱/۹۶

۴) ۷/۸۴

۸۳- مخلوطی از متان و اتان را در شرایط STP به طور کامل می‌سوزانیم. اگر مجموعاً ۲۲/۴ لیتر گاز کربن دی اکسید و ۲۸/۸ 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 ۸۹۰ و ۱۵۶۰ کیلوژول بر مول است.) $(H = ۱ ، O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۳۳/۳ - ۸۰۲

۲) ۶۶/۶ - ۸۰۲

۳) ۳۳/۳ - ۷۶۴

۴) ۶۶/۶ - ۷۶۴

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

$2NH_3(g)+3N_2O(g)\rightarrow 4N_2(g)+3H_2O(g)$ به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟

نوع پیوند	میانگین آنتالپی $(kJ.mol^{-1})$
$N-H$	۳۹۱
$N-O$	۲۰۵
$N\equiv N$	۹۴۵

I) $2H_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2H_2O(l)$ $\Delta H=-572kJ$

II) $4NH_3(g)+3O_2(g)\rightarrow 2N_2(g)+6H_2O(l)$ $\Delta H=-1531kJ$

III) $N_2O(g)+H_2(g)\rightarrow N_2(g)+H_2O(l)$ $\Delta H=-367kJ$

IV) $H_2O(l)\rightarrow H_2O(g)$ $\Delta H=+44kJ$

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؟ (همهٔ واکنش‌ها گرماده بوده و در دمای ثابت انجام می‌شوند.)

I) $4NH_3(g)+5O_2(g)\rightarrow 4NO(g)+6H_2O(g)$ $\Delta H=\Delta H_1$

II) $4NH_3(l)+5O_2(g)\rightarrow 4NO(g)+6H_2O(g)$ $\Delta H=\Delta H_2$

III) $4NH_3(g)+5O_2(g)\rightarrow 4NO(g)+6H_2O(l)$ $\Delta H=\Delta H_3$

IV) $4NH_3(l)+5O_2(g)\rightarrow 4NO(g)+6H_2O(l)$ $\Delta H=\Delta H_4$

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

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

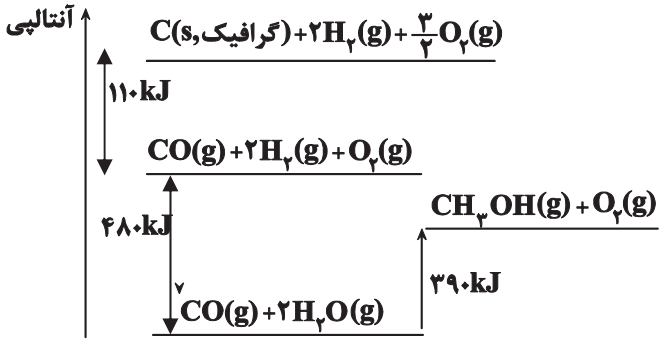
۳) $|\Delta H_3|>|\Delta H_4|>|\Delta H_1|>|\Delta H_2|$

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

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۶- با توجه به نمودار زیر، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟ $(H=۱, C=۱۲, O=۱۶ : g.mol^{-۱})$



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

ب) مرحلهٔ 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 دربسته با هم واکنش دهند، فشار درون ظرف (در دمای ثابت) حدود ۶۷ درصد کاهش یافته و ۱۳۵kJ گرما تولید می‌شود.

ت) اگر ارزش سوختی کربن مونوکسید برابر $۱۰kJ.g^{-۱}$ باشد، آنتالپی سوختن گرافیت برابر ۱۷۰kJ- 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 $H_۲$ و $Cl_۲$ در دمای اتاق سطح انرژی فراورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

۲) مقایسه پایداری مواد در فرآیند هابر به صورت $۲NH_۳(g) < N_۲(g)+۳H_۲(g) < N_۲H_۴(g)+H_۲(g)$ است.

۳) آنتالپی واکنش $N_۲O_۴(g) \rightarrow ۲NO_۲(g)$ معادل آنتالپی شکستن پیوند بین دو اتم نیتروژن است.

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

۸۸- به جای a و b در جدول زیر، به‌ترتیب از راست به چپ،کدام عددها را می‌توان قرار داد؟ $(H=۱, C=۱۲ : g.mol^{-۱})$

مادهٔ آلی	ارزش سوختی $(kJ.g^{-۱})$	آنتالپی سوختن $(kJ.mol^{-۱})$
$CH_۴(g)$	۵۵/۵	۸۹۰-
$C_۲H_۶(g)$	۵۲/۰	۱۵۶۰-
$C_۳H_۸(g)$	a	b

۱) ۴۷/۲، ۲۲۳۰-

۲) ۵۰/۷، ۲۲۳۰-

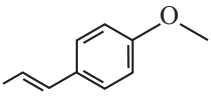
۳) ۴۷/۲، ۴۵۸۰-

۴) ۵۰/۷، ۴۵۸۰-

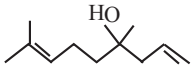
محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۹- کدام موارد زیر در مورد ترکیب‌های آلی رو به رو، درست‌اند؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$



(a)



(b)

الف) ترکیب (a) یک اتر سیر نشده و ترکیب (b) نیز یک الکل سیرنشده است.

ب) طعم و بوی رازیانه به طور عمده ناشی از ترکیب (b) است.

پ) تفاوت جرم مولی این دو ترکیب برابر با تفاوت جرم مولی متان و اتانول است.

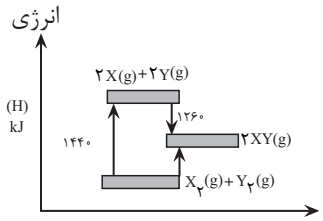
ت) هر دو ترکیب می‌توانند محلول برم را بی‌رنگ کنند.

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؟

$$\frac{1}{2}X_2(g)+\frac{1}{2}Y_2(g)\rightarrow XY(g)\quad \Delta H=?$$



۱) ۱۸۰ - ۶۳۰

۲) ۱۸۰ - ۷۲۰

۳) ۹۰ - ۶۳۰

۴) ۹۰ - ۷۲۰

ردپای گازها در زندگی – شیمی ۱ صفحه‌های ۴۷ تا ۶۹ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۹۱- در کدام گزینه، کاربرد عنوان شده در مورد یک عنصر با توضیحات ذکر شدهٔ 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 همهٔ مولکول‌های زیستی (گازی دو اتمی با فشار $0/209atm$ 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 کرهٔ زمین به $-18^{\circ}C$ کاهش می‌یافت.

ت) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به‌وسیلهٔ زمین جذب می‌شود و زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به‌صورت 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۳- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

۱) تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی در دی‌نیتروژن تترااکسید ۷ برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در هیدروژن سیانید است.

۲) مرجان‌ها گروهی از کیسه‌تنان 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 عمدهٔ 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؟

واکنش (۱) : $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$

واکنش (۲) : $Mg + SiCl_4 \rightarrow MgCl_2 + Si$

واکنش (۳) : $NH_3 + F_2 \rightarrow N_2H_4 + HF$

واکنش (۴) : $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$

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 نیترید

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؟

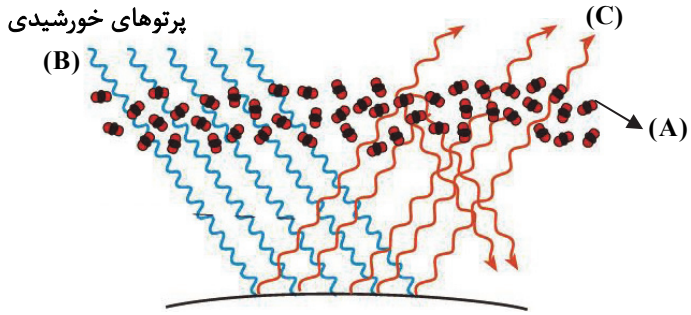
ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳
برق مصرفی در ماه (کیلووات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار CO_2 تولید شده در ماه (کیلوگرم)
y	a	۰/۳۶×y
	b	۰/۹×y
	c	۰/۷×y
	d	۰/۰۳×y
	e	۰/۰۵×y
	f	۰/۰۱×y

۱) b ، f ۲) c ، e ۳) b ، e ۴) c ، f

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۸- کدام گزینه درست است؟



۱) تمامی مولکول‌های سه اتمی هواکره مانند O_3، پرتوهای پرانرژی خورشیدی را به پرتوهای کم انرژی‌تر تبدیل می‌کنند.

۲) اغلب پرتوهای بازتاب شده از زمین طول موجی بیشتر از ۷۰۰ نانومتر دارند.

۳) عملکرد لایهٔ **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 همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ 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_3** **پ) CO** **ت) PCl_3**

۱) ۰/۷

۲) ۱

۳) ۰/۷۵

۴) ۰/۶

مولکول ها در خدمت تندرستی – شیمی ۳ صفحه های ۱۶ تا ۳۶ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۱۰۱- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید $(pH = x)$ را با ۰/۵ لیتر محلول نیتریک اسید $(pH = x+1)$ مخلوط می‌کنیم تا pH محلول حاصل برابر ۲/۷ شود. x کدام است؟ $(\log 7 \simeq 0/85, \log 5 \simeq 0/7, \log 3 \simeq 0/5, \log 2 \simeq 0/3)$

۱) ۲

۲) ۲/۱

۳) ۲/۳

۴) ۲/۵

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۲- جدول زیر غلظت تعادلی گونه‌های موجود در سه محلول از هیدروفلوئوریک اسید را در دمای ۲۵°C نشان می‌دهد با توجه به آن کدام گزینه صحیح است؟ ($\log_{10}^{7} \simeq 0/85$ و $\log_{10}^{5} \simeq 0/7$)

شماره محلول	غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده ($mol.L^{-1}$)		
	$[HF]$	$[F^-]$	$[H^+]$
۱	۰/۵۲	$1/75\times10^{-2}$	$1/75\times10^{-2}$
۲	۰/۲۹	$1/31\times10^{-2}$	$1/31\times10^{-2}$
۳	۱	$2/43\times10^{-2}$	$2/43\times10^{-2}$

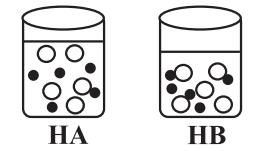
۱) درصد یونش اسید در محلول (۳) با توجه به مقادیر داده شده دقیقاً برابر ۲/۴۳ است.

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

۳) ثابت یونش این اسید در دمای ۲۵°C به تقریب برابر $5/9\times10^{-4}$ است.

۴) pH محلول ۱ برابر ۲/۲۵ است.

۱۰۳- با توجه به شکل‌های زیر کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ (هر ذره را معادل ۰/۰۴ مول فرض کنید.) *(مشابه امتحان نهایی خرداد ۹۸)*



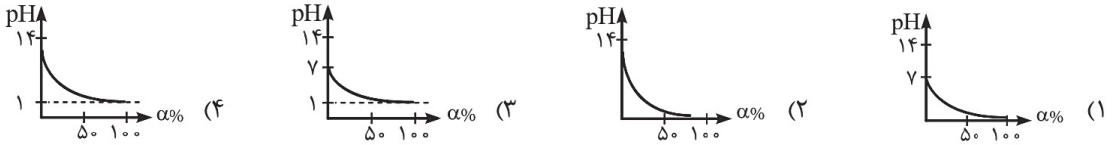
۱) رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر از HB است.

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 ۰/۱ مولار اسید HA نسبت به درصد یونش آن در دمای ۲۵°C کدام است؟



۱۰۵- اسید HX یک اسید ضعیف بوده و در دمای ۲۵°C شمار گونه‌های تولید شده از انحلال آن در آب، $\frac{2}{39}$ برابر شمار مولکول‌های یونیده نشده آن است. اگر ۰/۲ مول از این اسید را در دمای ۲۵°C در ۱۰ لیتر آب مقطر وارد کنیم، pH آب مقطر چند واحد تغییر می‌کند ؟

۱) ۳/۷

۲) ۳/۳

۳) ۲/۷

۴) ۲/۳

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۶- روی محلول لوله‌بازکن و شیشه پاک‌کن به ترتیب $pH = ۱۳/۴$ و $pH = ۱۰/۷$ نوشته شده است، خاصیت بازی محلول ..... بیشتر است و غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن ..... برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول دیگر است. $(\log ۲ \simeq ۰/۳)$

(مشابه سؤال ۶۳ کتاب پرتکرار)

۱) لوله‌بازکن- ۰/۰۰۲

۲) لوله‌بازکن- ۰/۰۲

۳) شیشه پاک‌کن- ۰/۰۲

۴) شیشه پاک‌کن- ۰/۰۰۲

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

$(\log ۲ \simeq ۰/۳ \text{ ، } \log ۳ \simeq ۰/۵)$ $(Na = ۲۳ , O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

$$NaHCO_۳(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_۲O(l) + CO_۲(g)$$

۱) ۲۳۵۲

۲) ۱۱۷۶

۳) ۵۸۸

۴) ۲۹۴

۱۰۸- در دمای اتاق به ۵۰۰ml از محلولی از استیک اسید با $pH = ۲/۶$، ۱/۵L از محلول $Ba(OH)_۲$ با $pH = ۱۳/۱$ می‌افزاییم. نسبت غلظت مولار محلول اولیه استیک اسید به باریم هیدروکسید و مقدار تغییر pH محلول استیک اسید به تقریب کدام است؟

$(K_{a_{CH_۳COOH}} = ۱/۶ \times ۱۰^{-۵} , \log ۲ = ۰/۳ , \log ۳ = ۰/۵)$

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؟

$K_{a_{HA}} = ۶/۲۵ \times ۱۰^{-۴} , K_{a_{HB}} > ۱۰ , K_{a_{HC}} = ۴ \times ۱۰^{-۱۰}$

۱) درصد یونش محلولی از **HA** که در آن $[H^+] = ۲/۵ \times ۱۰^{-۲} mol.L^{-۱}$ 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- کدام‌یک از گزینه‌های داده شده نادرست است؟

۱) در یک نمونه عصارهٔ گوجه‌فرنگی که غلظت یون هیدرونیوم در آن در دمای ۲۵°C، ۴×۱۰^{۶} برابر غلظت یون هیدروکسید است، **pH** برابر ۳/۷ است.

۲) مقایسهٔ قدرت اسیدی به‌صورت $HNO_۲ > HCOOH > CH_۳COOH > HCN$ درست است.

۳) قدرت پاک‌کنندگی $RC_۶H_۴SO_۳Na$ در آب‌های سخت بیشتر از RCOONa است، چون توانایی تشکیل رسوب با یون‌های آب سخت را دارد.

۴) رنگ کاغذ **pH** در محلول $SO_۳$ با محلول $CO_۲$ مشابه و با رنگ شکوفه‌های گل ادریسی در $pH = ۴/۷$ متفاوت است.

محل انجام محاسبات

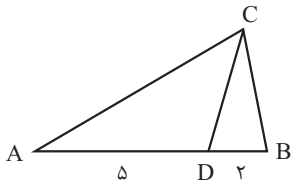
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

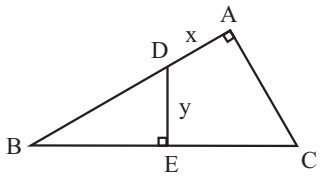
هندسه – ریاضی۲ صفحه های ۴۲ تا ۴۶ **پاسخ‌گویی اجباری**

۱۱۱- در شکل زیر $AB = AC$ و $BC = DC$ می‌باشد، حاصل عبارت $DC^۲$ کدام است؟



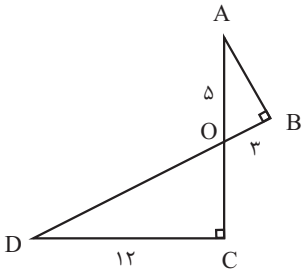
۱) ۴۹ ۲) ۱۴ ۳) ۱۰ ۴) ۳۵

۱۱۲- در شکل مقابل، $AB = ۴$ ، $AC = ۳$ و $BE = ۲$ است. حاصل xy کدام است؟



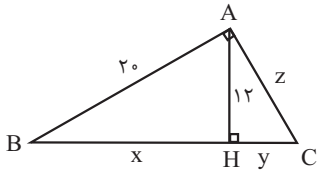
۱) ۳ ۲) $\frac{۹}{۲}$ ۳) $\frac{۷}{۳}$ ۴) ۲/۲۵

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



۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۹ ۴) ۱۶

۱۱۴- در شکل زیر، $\hat{A} = ۹۰^\circ$ و $AH = ۱۲$ است. در این صورت مقدار $x + y + z$ کدام است؟



۱) ۴۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۵ ۴) ۵۰

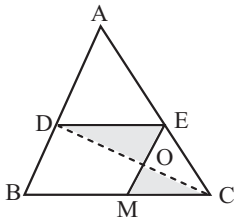
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۵- در مثلث ABC $(\widehat{A}=۹۰^\circ)$ ،ارتفاع AH مثلث مفروض را به دو جزء تقسیم می‌کند. مساحت مثلث اصلی ۶/۷۶ برابر مساحت مثلث کوچکتر است. نسبت فواصل H از دو ضلع قائم کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۸}$ ۲) $\frac{۵}{۱۲}$

۳) $\frac{۷}{۱۲}$ ۴) $\frac{۳}{۸}$

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 $\frac{۱۲}{۲۵}$ 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) ۲/۲۵
۲) ۱/۵
۳) ۰/۴۴
۴) ۰/۵۶

۱۱۷- در مثلث قائم الزاویه ABC، ارتفاع وارد بر وتر (AH) برابر ۲۴ واحد است. اگر فاصله پای ارتفاع (H) تا پای میانه وارد بر وتر (M) برابر ۷ واحد باشد، طول کوچک‌ترین ضلع این مثلث کدام است؟

۱) ۳۲ ۲) ۳۰

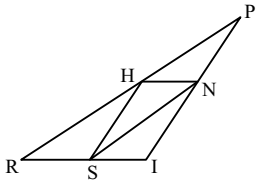
۳) ۴۰ ۴) ۱۸

۱۱۸- مثلثی به اضلاع ۳، ۴ و ۶ با مثلثی به اضلاع ۵، x و y متشابه است. $x+y$ کدام‌یک از مقادیر زیر نمی‌تواند باشد؟

۱) $\frac{۳۵}{۶}$ ۲) $\frac{۴۵}{۴}$

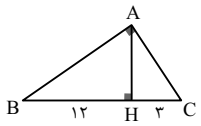
۳) $\frac{۵۰}{۳}$ ۴) $\frac{۲۵}{۲}$

۱۱۹- در شکل زیر نقاط N، S و H به ترتیب وسط اضلاع PI، RI و PR هستند. اگر مساحت مثلث PRI برابر با $۱۲cm^۲$ باشد، مساحت مثلث HSN چند سانتی‌متر مربع است؟



۱) ۶
۲) ۴
۳) ۸
۴) ۳

۱۲۰- در شکل زیر، فاصلهٔ نقطه‌ی H از ضلع AC چند برابر $\sqrt{۵}$ است؟



۱) $\frac{۴}{۵}$ ۲) ۱

۳) $\frac{۶}{۵}$ ۴) $\frac{۳}{۵}$

معادله ها و نامعادله ها – ریاضی ۱ صفحه های ۶۹ تا ۹۳ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۱۲۱- اگر معادلهٔ $|x^۲-۵x+m|=۲$ دارای ۳ ریشه باشد، مقدار m کدام است؟

۱) $\frac{۱۳}{۴}$ ۲) $\frac{۱۵}{۴}$

۳) $\frac{۱۷}{۴}$ ۴) $\frac{۱۹}{۴}$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

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

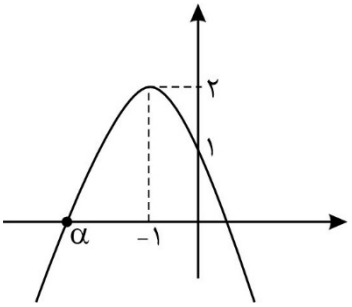
۱۲۳- مجموعه جواب نامعادلهٔ $\frac{2x^2-3x-3}{x^2-x-2}>2$ کدام است؟

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؟

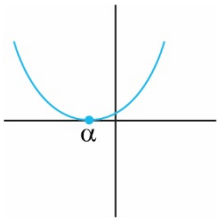
۱) $\{a:1<a<5\}$
۲) $\{a:a<1\}$
۳) $\varnothing$
۴) $\mathbb{R}$

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



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

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



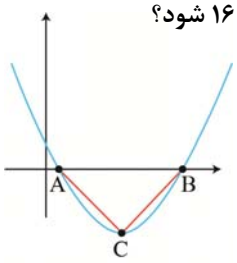
الف) $\frac{\alpha}{abc}>0$ **ب)** $a-c\alpha>0$ **ج)** $\frac{b^2}{2}<2ac$

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 معادلهٔ $y_2=mx+2n$ است، برابر $\mathbb{R}-[1,4]$ باشد؛ آن‌گاه مقدار $m+n$ کدام است؟

۱) ۹
۲) -9
۳) ۱
۴) -1

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) -6

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

۱) $[\frac{2}{3},2]$
۲) $[-\frac{2}{3},\frac{2}{3}]$
۳) $[-\frac{2}{3},0)\cup(0,2]$
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) -2
۲) $-1/5$
۳) -1
۴) $-0/5$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

تابع + مثلثات – ریاضی ۳ صفحه های ۲۴ تا ۴۱ + ریاضی۱: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ و ۹۴ تا ۱۱۷+ ریاضی۲ : صفحه های ۴۷ تا ۹۴ **پاسخ‌گویی اختیاری**

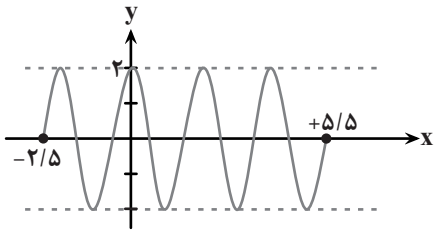
۱۳۱- اگر $f(x)=\frac{ax+۲}{x+a-۲}$ و $(fof)(x)=x$ باشد، مقدار $f^{-۱}(a-۱)$ کدام است؟ *(مشابه سؤال ۶۶ کتاب پرتکرار)*

۱) ۱
۲) -۱
۳) ۲
۴) -۲

۱۳۲- اگر $\tan ۱۸^\circ=\alpha$ باشد و داشته باشیم: $\frac{A\sin ۱۰۸^\circ+\cos ۷۲^\circ}{A\sin ۹۱۸^\circ}=\frac{۲}{۳}$، در این‌صورت مقدار A کدام است؟

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

۱۳۳- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y=a\sin\pi(\frac{۱}{۲}+bx)$ است. حاصل ab کدام می‌تواند باشد؟ *(مشابه سؤال ۸۴ کتاب پرتکرار)*



۱) ۴
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۱۳۴- تابع $f(x)=(k-۲)x^۲+kx+۵$ در $\mathbb{R}$ وارون‌پذیر است. مساحت مثلث محصور بین نمودار توابع $f(x)^{-۱},f(x)$ و محور xها چند است؟

۱) $\frac{۷۵}{۲}$
۲) $\frac{۷۵}{۴}$
۳) $\frac{۷۵}{۸}$
۴) $\frac{۷۵}{۱۶}$

۱۳۵- اگر بدانیم $g^{-۱}(۲x)=f(x+۱)$ و $f^{-۱}(x)=\frac{x}{۲}+\sqrt[۳]{-x-۲۱}$، حاصل $f^{-۱}(g(f(۴)))$ کدام است؟

۱) صفر
۲) ۴
۳) ۲
۴) ۳

۱۳۶- اگر $(fog)(۵x-۱)=۱-۵x$ و $g(x)=\sqrt{۴-x}$، آن‌گاه $f^{-۱}(x)$ محور عرض‌ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟ *(مشابه سؤال ۶۲ کتاب پرتکرار)*

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۱

۱۳۷- تابع $f(x)=a\tan(\frac{b\pi}{۵}x)$ در بازهٔ (a,b) اکیداً صعودی است. اگر بیشترین مقدار $b-a$ برابر ۲ باشد، $f(\frac{۲۳}{۳})$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) $-\frac{۹\sqrt{۳}}{۶}$
۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۶}$
۳) $-\frac{\sqrt{۳}}{۲}$
۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$

۱۳۸- اگر $\sin(\beta+\frac{\pi}{۱۰})=\cos\alpha$ و $\alpha<\frac{\pi}{۴}$ و $\beta<\frac{\pi}{۴}$ باشد، حاصل عبارت A کدام است؟

$$A=\cos(\alpha+\frac{\pi}{۱۰})+\cos(\beta+\frac{۳\pi}{۵})+\cos(۲\alpha+\frac{\pi}{۵})-\sin(\alpha-\frac{۲\pi}{۵})+\cos ۲\beta$$

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

۱۳۹- اگر حداکثر مقدار تابع $y_۱=۱+a-۳a\sin(x)$ با کم‌ترین مقدار تابع $y_۲=-۱+۲a+۴a\cos(x)$ برابر باشد، a چند مقدار مختلف می‌تواند باشد؟

۱) ۰
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۱۴۰- اگر $f(x)=x^۲-۴x+۳\quad(x\le ۱)$ ، $g(x)=\sqrt{x+۱}+۲$ و $(f^{-۱}og^{-۱})(x)=ax+b$ باشد، $۲b-a$ کدام است؟

۱) -۱
۲) ۹
۳) -۹
۴) ۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

آزمون ۳۱ مردادماه

دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون				
نام درس	**گزینشگر و مسئول درس**	**ویراستاران گروه تولید آزمون**	**مسئول درس مستندسازی**	**ویراستاران مستندسازی**
زیست‌شناسی	مهدی جباری	حمید راهواره – مسعود بابایی – مهدی میرزابزرگ – الشن رفیقی عرشیا براتی مردی - محمدمهدی الهیان	مهساسادات هاشمی	علی‌اکبر 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 حبیب‌نتاج فاطمه الهی
ریاضی	علی‌اصغر 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 رمضانی موفق	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی یازدهم

۱- گزینهٔ «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 خوناب بیشتری به بیرون نشت می‌کند.

یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها و درشت خوارها 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 گزینهٔ «۴» در مورد ماکروفاژها صادق نمی‌باشد.

(ایمنی) (زیست ۲ ، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲- گزینهٔ «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:

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

گزینهٔ «۲»: در مورد ماستوسیت‌ها صادق نیست.

گزینهٔ «۳»: در مورد درشت‌خوارها صادق نیست.

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

۳- گزینهٔ «۳» (امیرحسین قلی‌زاده)

یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان به کمک تقسیم میتوز، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را ایجاد می‌کنند. در مرحلهٔ آنافاز، با تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند و هر کروموزوم دارای یک کروماتید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اتصال رشته‌های دوک به سانترومر در مرحله پرومتافاز رخ می‌دهد، نه متافاز .

۲) در مرحلهٔ تلوفاز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود و در نتیجه در پایان تلوفاز، یاخته دو هسته با مادهٔ ژنتیکی مشابه دارد، در حالی که رشته‌های کروماتینی در مرحلهٔ پروفاز شروع به فشردگی می‌کنند.

۴) در مرحلهٔ پروفاز ضمن فشرده 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 شبکهٔ آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند.

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

۴- گزینهٔ «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 شمارهٔ ۲۱ بیشتر دارد (نه یک مجموعه کروموزومی).

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

۵- گزینهٔ «۲» (سراسری تجربی ۹۷)

سلول‌هایی که از تکثیر لنفوسیت‌های **B** حاصل می‌گردند، دو دسته می‌باشند. دستهٔاول، یاخته‌های پادتن‌ساز و دستهٔ 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 گزینهٔ «۴»)

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

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

(ایمنی) (زیست ۲ صفحه‌های ۷۲، ۷۴ و ۷۵)

۶- گزینهٔ «۲» (مهدی جباری)

دفاع اختصاصی به وسیله لنفوسیت B و T انجام می شود هر دونوع لنفوسیت در مغز استخوان تولید می شوند و در ابتدا نا بالغ هستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱:در ارتباط با لنفوسیت های خاطره صادق نیست.

گزینه ۳: لنفوسیت T در تیموس بالغ می شود.

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

(ایمنی) (زیست ۲صفحه‌های ۷۲، ۷۴ و ۷۵)

۷- گزینهٔ «۳» (سراسری خارج از کشور ۹۲)

بنت‌قنسول 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 مرحلهٔ (آنافاز). بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: اشاره به تقسیم میوز دارد.

گزینهٔ ۲: مربوط به مرحلهٔ متافاز است.

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

گزینهٔ 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- گزینهٔ «۳» (مهدی‌یار سعادتی‌نیا)

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

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

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

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

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹- گزینهٔ «۳» (وحید کریم‌زاده)

گزینهٔ «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.

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

گزینهٔ «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 خاطره تمایز می‌یابند.حتی با ندانستن این نکته هم این عبارت درست است چون سلول مادر یکی است بالاخره یاخته های حاصل از تقسیم به نوعی مشابه هم هستند.

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

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۰- گزینهٔ «۳» (زانا کرمی)

طبق شکل ۷ صفحهٔ ۶۹ زیست‌شناسی یازدهم عملکرد یاخته کشندهٔ طبیعی دارای مراحل مختلفی می‌باشد. بررسی همهٔ گزینه‌ها:

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

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

گزینه«۳»: برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم مرحلهٔ ۲ و اتصال یاختهٔ کشندهٔ طبیعی به یاختهٔ هدف مرحلهٔ ۱ می‌باشد.

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

(ایمنی) (زیست ۲ ، صفحهٔ ۶۹)

۱۱- گزینهٔ «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 کروموزوم های 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، صفحهٔ ۸۱)

۱۲- گزینهٔ «۳» (علیرضا رحیمی)

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

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

گزینهٔ «۲» نقطه وارسی اصلی آنافازی نداریم آخرین نقطه وارسی اصلی در متافاز است.

گزینهٔ «۳» در نقطه وارسی وقفه دوم اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد اجازه عبور به مرحله بعد را نمی‌دهد.

گزینهٔ «۴» نقطه وارسی اصلی در مرحله **S** نداریم.

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

۱۳- گزینهٔ «۲» (امیرمحمد حسن‌زاده)

صورت سوال کاستمان ۱ را مدنظر دارد. کمی پیش از کامل شدن پوشش هسته، پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین در وسط یاخته یک فرورفتگی ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

رد گزینهٔ «۳»: استوانه‌های سازماندهی کننده رشته‌های دوک (سانتریول‌ها)، پس از اتمام میوز ۱ (در شکل صفحه ۹۳ زیست۲ مقایسه تعداد سانتریول تلوفاز۱ و پروفاز ۲)دو برابر می‌شوند.

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

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۶، ۹۲ و۹۳)

۱۴- گزینهٔ «۱» (رضا آرامش)

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

ب) در مرحله آنافاز ۱ فام‌تن‌ها به سوی دوقطب 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) (زیست۲، صفحهٔ ۹۲ و۹۳)

۱۵- گزینهٔ «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:

گزینهٔ «۱» به طور مثال گاهی مواد شیمیایی جهش زا موجب سرطان می شوند که در این نوع سرطان پرتوها و ویروس‌ها نقشی ندارند.

گزینهٔ «۲» در اکثر موارد پخش وتکثیر یاخته های 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!

گزینهٔ «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) (زیست۲ ، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

۱۶- گزینه «۴» (مهدی جباری)

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

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

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

گزینهٔ «۴»: در پی شیمی درمانی‌های قوی، مغز استخوان‌ها می‌توانند تخریب شوند.لنفوسیت ها در مغز استخوان تولید می شوند

(تقسیم یاخته) (زیست۲، صفحه‌های۷۲ و۸۹ تا۹۱)

۱۷- گزینهٔ «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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

صورت سوال درباره لنفوسیت‌های کشنده طبیعی است.
مورد اول – درست – در انتها یاخته آلوده به ویروس می‌میرد و مطابق شکل کتاب، بقایای یاختهٔ 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 القاکننده 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- گزینهٔ «۳» (سجاد اشرف گنجویی)

بیگانه‌خوارهای کتاب درسی شامل ماکروفاژ، ماستوسیت، یاختهٔ 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 یاختهٔ دارینه‌ای هسته‌ای گرد و تقریباً مرکزی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: طبق کنکور تیر ۱۴۰۳، اندام‌های لنفی دارای یاخته‌های مربوط به خط دفاعی دوم هستند.
گزینهٔ «۲»: ماکروفاژها تحت‌تاثیر 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 تحت‌تاثیر قرار دهند. بیگانه‌خوارها در بافت‌های مختلف وجود دارند.
گزینهٔ «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- گزینهٔ «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 فام تن ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری های فام تنی کاریوتیپ تهیه می شود (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 ، صفحهٔ ۸۱)

۲۰- گزینهٔ «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:
گزینهٔ «۱»: زام‌یاخته ثانویه که تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد، خود حاصل تقسیم زام‌یاخته اولیه است.
گزینهٔ «۲»: تقسیم میوز ۲ مام‌یاخته ثانویه در صورت برخورد با اسپرم و شروع فرایند لقاح، در لوله رحمی کامل می‌شود.
گزینهٔ «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 ، ۹۹و ۱۰۴)

زیست‌شناسی دهم

۲۱- گزینهٔ «۲» (محسن نوائی)

موارد **A**، **B**، **C**، **D**، **E** و **F** به ترتیب نشانگر ماهیچهٔ قلب، درون شامه، پیراشامه، پیوندی رشته‌ای، پوششی و برون شامه است. سوال بسیار ساده است حتی با ندانستن بخش های مختلف فقط با دانستن اینکه لایه های 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 گزینه ها بررسی شوند بدون نیاز به نام گذاری میتوان به گزینه صحیح رسید.
مورد دوم) پیراشامه و برون شامه هر دو جزئی از کیسهٔ محافظت کنندهٔ قلب هستند.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۵۱)

۲۲- گزینهٔ «۲» (نیلوفر شعبانی)

گرده‌ها (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- گزینهٔ «۳» (سراسری تجربی ۹۱)

خون جمع‌آوری شده از روده‌ی باریک و سایر بخش‌های لولهٔ 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:
گزینهٔ «۱»: در محل ارتباط ماهیچهٔ دهلیزها به ماهیچهٔ بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد؛ به طوری که انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها فقط از طریق شبکهٔ هادی قلب انجام می‌شود.
گزینهٔ «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 می شود که به آن «خیز» یا «اِدِم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود.
گزینهٔ «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- گزینهٔ «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:
گزینهٔ «۱»: خون تیره و روشن از سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها می‌شود.
گزینهٔ «۲»: صدای کوتاه‌تر قلب مربوط به ابتدای استراحت عمومی است. در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند که این فرایند با حرکت رو به پایین قطعات همراه است.
گزینهٔ «۴»: صدای واضح‌تر قلب مربوط به ابتدای استراحت عمومی است. طی مرحلهٔ 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)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۵- گزینهٔ «۴» (رضا محیط اردکانی)

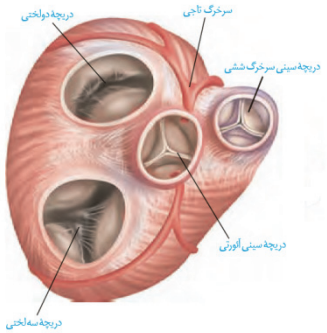
کوچک‌ترین حفرهٔ قلب، دهلیز چپ است که به بیشترین شمار رگ ها متصل است. دریچه‌ای که از بازگشت خون به دهلیز چپ جلوگیری می‌کند، دریچهٔ دولختی است. طبق شکل زیر بزرگترین دریچهٔ قلب، دریچهٔ سه لختی است.

بررسی سایر موارد:

گزینهٔ «۱»: طبق شکل زیر درست است.

گزینهٔ «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.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل زیر درست است.



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

۲۶- گزینهٔ «۳» (رضا محیط اردکانی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «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.

گزینهٔ «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.

گزینهٔ «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، صفحه های ۲۶، ۴۹ و ۵۰)

۲۷- گزینهٔ «۳» (احمد بافنده)

گزینهٔ «۱»: در سامانهٔ گردشی مضاعف، قلب به‌صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبهٔ دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند.

گزینهٔ «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.

گزینهٔ «۳»: در مهره‌داران دارای سامانه گردشی مضاعف (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.

گزینهٔ «۴»: به دلیل جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها، حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف 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- گزینهٔ «۴» (رضا محیط ادرکانی)

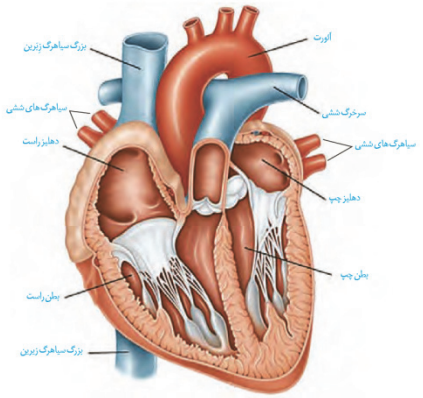
همهٔ موارد درست است. بررسی همهٔ موارد:

الف) طبق شکل زیر درست است.

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

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

ت) شاخهٔ طویل‌تر سرخرگ ششی، شاخهٔ 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 ،صفحه های ۴۸ و ۴۹)

۲۹- گزینهٔ «۱» (میثاق 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:

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

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

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

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

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحهٔ ۵۸)

۳۰- گزینهٔ «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، صفحهٔ ۵۰)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۱- گزینهٔ «۳» (پرهام ریاضی‌پور)

فقط مورد «الف» نادرست است. بررسی همهٔ 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 می شوند.

ج) دهلیز راست دارای منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین در بالا و منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین 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 ،صفحهٔ ۴۸)

۳۲- گزینهٔ «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 پشتی ماهی (منشعب از مویرگ‌های آبششی) و سرخرگ وابران نادرست است، (وابران از مویرگ‌های کلافک ایجاد شده است.)

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های۲۷، ۵۵، ۶۰ و۷۲)

۳۳- گزینهٔ «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 می شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «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.

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

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

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۹ تا۵۳)

۳۴- گزینهٔ «۱» (حسن علیمردانی)

منظور صورت سؤال گلبول‌های سفیدخونی است. بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: لنفوسیت‌ها یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل تقسیم یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی 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 درباره گلبول‌های سفید است.

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

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

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

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۶۱ تا۶۴)

۳۵- گزینهٔ «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 می شود که در میانه به دوشاخه تقسیم می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۵۲)

۳۶- گزینهٔ «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:

گزینهٔ «۱»: در استراحت عمومی و انقباض دهلیز خون وارد بطن می شود.

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

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

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های۵۳ و۵۴)

۳۷- گزینهٔ «۳» (پرهام ریاضی‌پور)

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

گزینهٔ «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 می شود. 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)

گزینهٔ «۳»: نادرست؛ منظور انقباض دهلیزی است اما دقت کنید خون فاقد اکسیژن وجود ندارد بلکه خون تیره کم‌اکسیژن است.

گزینهٔ «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 تا۵۴)

۳۸- گزینهٔ «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:

گزینهٔ «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.

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

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

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های۶۵تا۶۷)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۹- گزینهٔ «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:

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

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

گزینهٔ «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- گزینهٔ «۳» (رضا دستوری)

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

سیاهرگ‌های ششی خون را به دهلیز چپ وارد می‌کنند. بررسی همهٔ 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- گزینهٔ «۲» (محمدامین بیگی)

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

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست۳، صفحه‌های۲۸ و ۲۹)

۴۲- گزینهٔ «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:

گزینهٔ «۱»: در تنظیم منفی برخلاف تنظیم مثبت،رونویسی بدون نیاز به پروتئین شروع می شود.

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

گزینهٔ «۴»: مهارکننده در تنظیم منفی برخلاف فعال‌کننده در تنظیم مثبت مستقیماً به رنابسپاراز متصل نمی‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های۳۴ و۳۵)

۴۳- گزینهٔ «۱» (عباس آرایش)

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

گزینهٔ «۲»: درپروکاریوت یک نوع آنزیم راه‌انداز ژن‌های **tRNA** و **mRNA** را رونویسی می‌کند.

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

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

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

۴۴- گزینهٔ «۴» (جواد عرب‌تیموری)

ویژگی ارثی را صفت می‌نامند

گزینهٔ «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.

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

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

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های۳۸ تا۴۱)

۴۵- گزینهٔ «۱» (متین رحیمی)

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

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

گزینهٔ «۳»: هرفام تن شماره یک در نزدیکی سانترومر نمی تواند هر دو ژن **D**و **d**را داشته باشد.

گزینهٔ «۴»: گروه خونی Rh^+ بر اساس بودن پروتئین **D** است که در غشای گویچه های قرمز جای دارد.

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

۴۶- گزینهٔ «۲» (پیمان رسولی)

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

گزینهٔ «۱»: در رابطهٔ بارز و نهفتگی از روی دگرهٔ نهفته، رونویسی صورت نمی‌گیرد.

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

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

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

۴۷- گزینهٔ «۴» (شاهین راضیان)

بررسی همهٔ موارد:

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

ب) اتصال رنابسپاراز به توالی غیرژنی 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 ژن(های) 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 تجزیهٔ آن‌ها ندارد! پس نمی‌توان گفت که پس از آغاز بیان ژن‌های مربوط به تجزیهٔ آن‌ها، تازه لاکتوز و مالتوز وارد باکتری می‌شوند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های۳۴ و۳۵)

۴۸- گزینهٔ «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 ، صفحهٔ ۳۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۹- گزینهٔ «۳» (سجاد یعقوبی)

با توجه به شکل گزینهٔ «۳» صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید که توالی آمینواسیدی رشته‌های پلی‌پپتیدی در حال تولید یکسان است ولی با رشته‌های پلی‌پپتیدی آنزیم رنابسپاراز و پروتئین‌های ریبوزوم متفاوت است.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید که همهٔ رشته‌های پلی‌پپتیدی درحال تولید از یک نوع هستند.

گزینهٔ «۴»: آنزیم رنابسپاراز ۲ مخصوص یوکاریوت‌هاست در صورتی که ما در رابطه با مجموعهٔ رناتن‌ها در پروکاریوت‌ها صحبت می‌کنیم.

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

۵۰- گزینهٔ «۴» (عرفان نوروزی)

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

شکسته‌شدن پیوند بین نوکلئوتید **tRNA** و آمینواسید (یا زنجیرهٔ آمینواسیدی) متصل به آن در جایگاه **P** و در مراحل طویل‌شدن و پایان ترجمه رخ می‌دهد. در مرحلهٔ طویل‌شدن این فرایند بعد از مستقرشدن **tRNA** حامل آمینواسید در جایگاه **A** و در مرحلهٔ پایان بعد از قرارگیری عامل آزادکننده در جایگاه **A** که پروتئین و نوعی مولکول پلیمری است، رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تشکیل پیوند بین دو آمینواسید در مرحلهٔ طویل‌شدن و در جایگاه **A** رناتن رخ می‌دهد.

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

گزینهٔ «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- گزینهٔ «۲» (محمدکاظم منشادی)

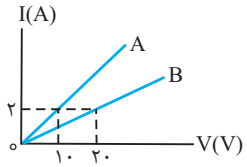
برای آن که توان خروجی (مفید) مولد بیشینه باشد باید $R_{eq}=r$ باشد. از طرفی مقاومت ۱۲ اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌گردد. مقاومت‌های ۳، ۸ و ۲۴ اُهمی موازی هستند و معادل آن‌ها یعنی R' با مقاومت R سری است.

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

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

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

۵۲- گزینهٔ «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:

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

$$\xrightarrow[V_B=20V,\ V_A=10V]{\text{با توجه به نمودار}}\frac{R_B}{R_A}=\frac{20}{10}=2$$

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

۵۳- گزینهٔ «۱» (امیراحمد میرسعید)

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

$$V=\varepsilon-rI\Rightarrow\begin{cases}V_1=\varepsilon-rI_1\xrightarrow[I_1=4A\ ,\ r=2\Omega]{V_1=40V}40=\varepsilon-4\times2\\ V_2=\varepsilon-rI_2\xrightarrow[I_2=?\ ,\ r=2\Omega]{V_2=36V}36=\varepsilon-2I_2\end{cases}$$

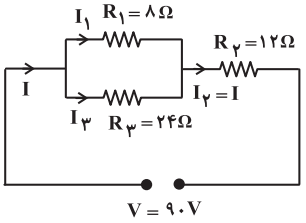
با حل دستگاه معادلهٔ تشکیل شده داریم:

$$\begin{cases}40=\varepsilon-4\times2\\ 36=\varepsilon-2I_2\end{cases}\Rightarrow\varepsilon=48V\ ,\ I_2=6A$$

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

۵۴- گزینهٔ «۴» (علی کنی)

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



سپس جریان گذرنده از هر مقاومت را به دست می‌آوریم:

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

$$R_1 \text{ و } R_3 \text{ موازی}:V_1=V_3\Rightarrow R_1I_1=R_3I_3$$

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

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

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

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

$$P=RI^2\Rightarrow\begin{cases}P_1=8\times(\frac{15}{4})^2=112/5W\\ P_2=12\times(5)^2=300W\end{cases}$$

$$P_2-P_1=300-112/5=187/5W$$

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۵- گزینهٔ «۳» (حسین دولت‌آبادی)

اگر $I_{3,4} = I$ باشد، داریم:

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

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

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

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

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

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

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

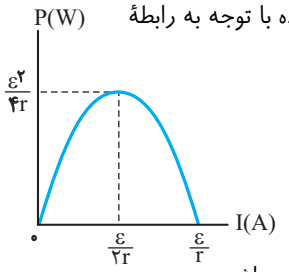
$$P_{max} = P_2 = 160W \Rightarrow 80I^2 = 160 \Rightarrow I^2 = 2A^2$$

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

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

۵۶- گزینهٔ «۲» (مهدی شریفی)

نمودار توان خروجی برحسب جریان گذرنده با توجه به رابطهٔ $P = \varepsilon I - rI^2$ به شکل زیر است.



با مقایسهٔ این نمودار با نمودار مسئله خواهیم داشت:

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

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 رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

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

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

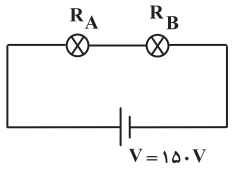
۵۷- گزینهٔ «۴» (علی منصوری)

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

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

اگر دو لامپ را به صورت متوالی به یکدیگر وصل کنیم، نسبت ولتاژ دو سر آن‌ها، برابر با نسبت مقاومت آن‌ها خواهد بود.

پس:



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

با توجه به ثابت بودن مقاومت هر لامپ می‌توان نوشت:

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

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

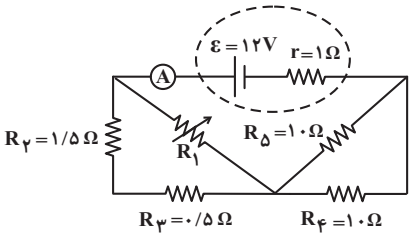
بنابراین توان مصرفی مجموعه برابر است با:

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

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

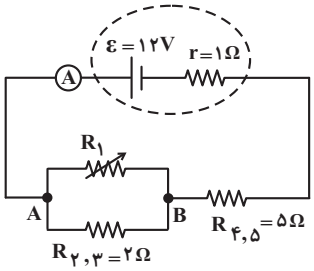
۵۸- گزینهٔ «۱» (سینا عزیزی)

گام اول: ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



R_2 و R_3 متوالی هستند. $R_{2,3} = R_2 + R_3 = 1/5 + 0/5 = 2\Omega$

R_4 و R_5 موازی هستند. $R_{4,5} = \frac{R_4 \times R_5}{R_4 + R_5} = \frac{10\times 10}{10+10} = 5\Omega$



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

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

گام سوم: اگر مقاومت R_1 برابر بی‌نهایت باشد از آن هیچ جریانی نمی‌گذرد و بین نقاط A و B جریان فقط از $R_{2,3}$ عبور می‌کند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

در این صورت داریم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\xrightarrow[R_{eq}=R_{2,3}+R_{4,5}=2+5=7\Omega]{\varepsilon=12V\ ,\ r=1\Omega}I_2=\frac{12}{7+1}=1/5A$$

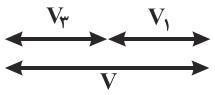
گام چهارم: آمپرسنج در حالت اول جریان I_1 و در حالت دوم جریان I_2 را نشان می‌دهد، پس جریان آمپرسنج $0/5A$ کاهش می‌یابد.

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

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

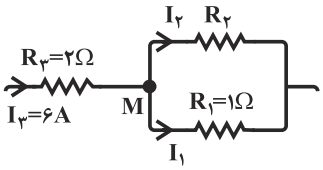
۵۹- گزینهٔ «۲» (حسین مخدومی)

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_3 است.



$$V=V_1+V_3\Rightarrow 16=4+V_3\Rightarrow V_3=12V$$

ولتاژ دو سر مقاومت $R_3=2\Omega$ برابر با $12V$ است، پس داریم:



$$I_3=\frac{V_3}{R_3}=\frac{12}{2}=6A$$

$$V_1=I_1R_1\Rightarrow 4=I_1\times 1\Rightarrow I_1=4A$$

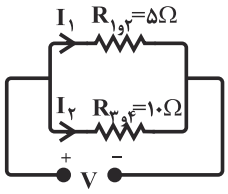
قاعدهٔ انشعاب در گرهٔ M : $I_3=I_1+I_2\Rightarrow I_2=6-4=2A$

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)

۶۰- گزینهٔ «۲» (حسین مخدومی)

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 رابطهٔ $P=RI^2$، برحسب یکی از جریان‌ها به‌دست آورد:

$$P_{2\Omega}=R_1I_1^2=2(2I_2)^2=8I_2^2$$

$$P_{3\Omega}=R_2I_1^2=3(2I_2)^2=12I_2^2$$

$$P_{4\Omega}=R_3I_2^2=4I_2^2$$

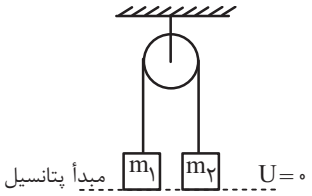
$$P_{6\Omega}=R_4I_2^2=6I_2^2$$

بنابراین توان مصرفی در مقاومت ۳ اُهمی (R_2) از سایر مقاومت‌ها بیش‌تر است.

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

فیزیک دهم

۶۱- گزینهٔ «۳» (احمد مرادی‌پور)



چون دو وزنهٔ 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 وزنهٔ m_1، ۷/۵ متر پایین می‌آید، وزنهٔ m_2 ۷/۵ متر بالا می‌رود. هم‌چنین با فرض این که وزنه‌ها از حال سکون شروع به حرکت کرده و این که سرعت هر یک به ۱۰ متر بر ثانیه می‌رسد، داریم:

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

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

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

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

$$0=125m_2-25m_1$$

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

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

۶۲- گزینهٔ «۴» (محمد خیری)

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

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

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

$$\xrightarrow[m=500g=\frac{1}{2}kg]{v_2=v_1+3}15=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}[(v_1+3)^2-v_1^2]$$

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

$$\Rightarrow 51=6v_1\Rightarrow v_1=\frac{51}{6}=8/5\frac{m}{s}$$

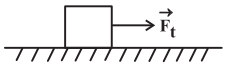
(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱ ، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۶۳- گزینهٔ «۲» (مرتضی مرتضوی)

با توجه به این‌که 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 لحظهٔ 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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



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

بنابراین داریم:

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

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

$$\xrightarrow[x_A = 10m]{x_B = -26m} -42 = F_t \times (-36) \Rightarrow F_t = \frac{7}{6}N$$

بنابراین کار برایند 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)

۶۴- گزینهٔ «۳» (حامد جمشیدیان)

اندازهٔ نیروی وزن و جابه‌جایی در هر دو حالت برابر است؛ بنابراین کار نیروی وزن در هر دو حالت طبق رابطهٔ 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 محاسبهٔ کار نیروی بالابرنده (F) در حالتی‌که حرکت یکنواخت است، طبق قضیهٔ 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 اندازهٔ 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)

۶۵- گزینهٔ «۲» (مهدی سلطانی)

در لحظهٔ $t = 0$ داریم: $E_1 = K_1 + U_1 = 0 + E = E$

در پایان بازهٔ زمانی مورد نظر 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.

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)

۶۶- گزینهٔ «۳» (ریحانه آزادیان)

نقطهٔ شروع هر سه وضعیت یکسان است، از طرفی بنا به قانون پایستگی انرژی، هر مسیری که طولانی‌تر باشد، انرژی تلف شدهٔ 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 نقطهٔ B می‌رسد و در مسیر (۱) جسم با تندی بیشتری به نقطهٔ B می‌رسد.

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

۶۷- گزینهٔ «۲» (حسین طرفی)

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

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

$$\frac{P_2}{P_1} = (\frac{F_2}{F_1})(\frac{v_2}{v_1}) = \frac{120}{100} \times \frac{120}{100} = \frac{144}{100} = 1/44$$

پس توان خودرو ۴۴ درصد افزایش می‌یابد.

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

۶۸- گزینهٔ «۴» (محمدعلی موسویان)

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

$$E_A = E_B = E_C$$

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

$$E_B = 144m = \overset{44m}{\cancel{mgh'}} + \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 200 \Rightarrow v_B = 10\sqrt{2}\frac{m}{s}$$

$$E_C = 144m = \overset{63m}{\cancel{mgh''}} + \frac{1}{2}mv_C^2 \Rightarrow v_C^2 = 162 \Rightarrow v_C = 9\sqrt{2}\frac{m}{s}$$

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

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

۶۹- گزینهٔ «۲» (علی اکبریان)

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

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

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۰- گزینهٔ «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، می‌توان نوشت:

$$W_f = \bar{f}d\cos 180^\circ \Rightarrow -180 = \bar{f}\times 12\times(-1) \Rightarrow \bar{f} = 15N$$

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

فیزیک دوازدهم

۷۱- گزینهٔ «۱» (علیرضا عبدوی)

$$v_0 = +5\vec{i} \quad , \quad v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$v_{av_{4\to 6}} = |v_{av_{16\to 20}}|$$

$$\Rightarrow \left|\frac{v_4 + v_6}{2}\right| = \left|\frac{v_{16} + v_{20}}{2}\right|$$

$$v = at + v_0$$

$$|v_4 + v_6| = |v_{16} + v_{20}| \Rightarrow |4a + 5 + 6a + 5|$$

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

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

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

سرعت متحرک در لحظه تغییر جهت صفر می‌شود.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=0} 0^2 - 25 = 2\times\left(\frac{-10}{23}\right)\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{25}{\frac{20}{23}}$$

$$\Delta x = \frac{25\times 23}{20} = \frac{115}{4} = 28/75m$$

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

۷۲- گزینهٔ «۲» (مجتبی نکوئیان)

چون متحرک در دو ثانیهٔ اول $16m$ و در ۳ ثانیهٔ بعدی $39m$ را طی کرده است، لذا در ۵ ثانیهٔ اول $\Delta x = 16 + 39 = 55m$ را طی می‌کند. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطهٔ جابه‌جایی، v_0 و a را می‌یابیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow \begin{cases} \xrightarrow[\Delta x=16m]{t=2s} 16 = \frac{1}{2}a\times 4 + 2v_0 \\ \xrightarrow[\Delta x=55m]{t=5s} 55 = \frac{1}{2}a\times 25 + 5v_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 8 = a + v_0 \\ 110 = 25a + 10v_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -80 = -10a - 10v_0 \\ 110 = 25a + 10v_0 \end{cases} \Rightarrow 30 = 15a$$

$$a = 2m/s^2, v_0 = 6m/s$$

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

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow[a=2m/s^2]{v_0=6m/s}$$

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

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

۷۳- گزینهٔ «۲» (محمدامین سلمانی)

با استفاده از نمودار مکان ـ زمان، معادلهٔ حرکت را می‌یابیم. معادلهٔ کلی حرکت در شتاب ثابت از رابطهٔ $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$ به‌دست می‌آید. بنابراین کافی است a، v_0 و x_0 را برای هر متحرک تعیین و در معادلهٔ کلی جایگزین کنیم.

طبق صورت سوال $x_{0A} = x_{0B} = 0$ و $v_{0A} = v_{0B} = 5\frac{m}{s}$ است.

لحظهٔ $t = 2s$ را در معادلهٔ مکان دو متحرک A و B جایگذاری می‌کنیم:

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

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

$$x_B = \frac{1}{2}a_B t^2 + v_{0B}t + x_{0B} \Rightarrow$$

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

با کم کردن دو رابطهٔ (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:

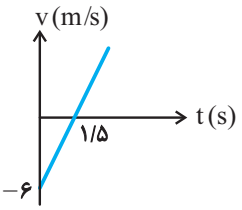
$$-6a_B = 3\frac{m}{s^2} \Rightarrow a_B = \frac{-1}{2}\frac{m}{s^2} \Rightarrow a_A = \frac{5}{2}\frac{m}{s^2}$$

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

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

۷۴- گزینهٔ «۳» (مهدی فتاحی)

معادلهٔ سرعت را یافته، آن را رسم می‌کنیم.



$$x = 2t^2 - 6t + 3 \xrightarrow[v_0=-6\frac{m}{s}]{a=4\frac{m}{s^2}} v = 4t - 6$$

با توجه به نمودار

t	0	1/5
v	-6	0

می‌توان دریافت که در ۱/۵ ثانیهٔ اول حرکت کندشونده و بعد از آن تندشونده است. بنابراین در تمام لحظات $t < 1/5\ s$ حرکت کندشونده است که در گزینهٔ «۳»، $t = 1s$ در این بازه قرار دارد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۱۹)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۵- گزینهٔ «۱» (حسین آقاجانلو)

با توجه به این‌که معادلهٔ داده شده یک معادلهٔ درجهٔ ۲ است، حرکت با شتاب ثابت صورت می‌گیرد.

ابتدا با مقایسهٔ معادله با معادلهٔ حرکت با شتاب ثابت، شتاب، سرعت اولیه و مکان اولیهٔ متحرک را می‌یابیم:

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

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

بنابراین لحظهٔ تغییر جهت حرکت را محاسبه می‌کنیم:

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

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

پس برای محاسبهٔ مسافت طی شده در بازهٔ $1s$ تا $5s$، جابه‌جایی‌ها را در بازهٔ $1s$ تا $2s$ و $2s$ تا $5s$ محاسبه کرده و اندازهٔ آن‌ها را جمع می‌کنیم:

$$\begin{cases} x_{1s}=-2\times1+8\times1+12=18m \\ x_{2s}=-2\times4+8\times2+12=20m \\ x_{5s}=-2\times25+8\times5+12=2m \end{cases}$$

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

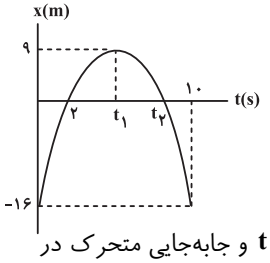
$$\Rightarrow \begin{cases} \ell_{(5s\ \text{تا}\ 1s)}=|\Delta x_1|+|\Delta x_2|=2+18=20m \\ \ell_{(\text{صفر تا}\ 1s)}=|x_1-x_0|=|18-12|=6m \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s\ \text{تا}\ 1s)}}{\ell_{(\text{صفر تا}\ 1s)}}=\frac{20}{6}=\frac{10}{3}$$

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

۷۶- گزینهٔ «۴» (آراس محمدی)

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.



$$t_1=\frac{0+10}{2}=5s$$

$$t_1=\frac{2+t_2}{2} \xrightarrow{t_1=5s} 5=\frac{2+t_2}{2} \Rightarrow t_2=8s$$

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

$$\Delta x=\frac{v_1+v_2}{2}\Delta t \xrightarrow[\Delta t=5s\ ,\ v_2=0\ ,\ v_1=v_0]{\Delta x=x_2-x_1=9-(-16)=25m} 25=\frac{v_0+0}{2}\times5$$

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

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

$$v=at+v_0 \xrightarrow[v_0=10\frac{m}{s}]{t=5s\ ,\ v=0} 0=5\times a+10 \Rightarrow a=-2\frac{m}{s^2}$$

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

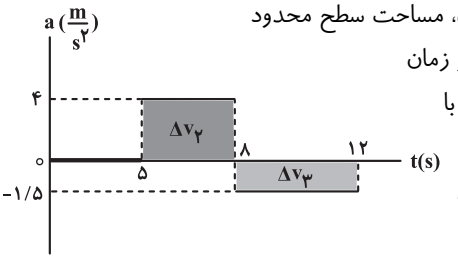
در آخر با استفاده از معادلهٔ به دست آمده داریم:

$$\begin{cases} t_1=0s \Rightarrow v_1=10\frac{m}{s} \\ t_2=8s \Rightarrow v_2=-2\times8+10=-6\frac{m}{s} \end{cases}$$

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

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶، ۷، ۱۵ تا ۲۱)

۷۷- گزینهٔ «۴» (محمد صفائی)



در نمودار شتاب- زمان، مساحت سطح محدود بین این نمودار و محور زمان در هر بازهٔ زمانی، برابر با تغییر سرعت (Δv) در آن بازهٔ زمانی است.

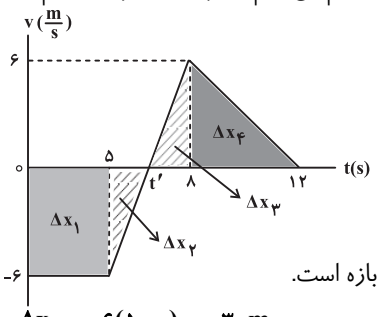
برای سطحی که بالای محور زمان است، $\Delta v>0$ و برای سطحی که زیر محور زمان است، $\Delta v<0$ در نظر گرفته می‌شود.

$$\Delta v_1=0$$

$$\Delta v_2=4(8-5)=12\frac{m}{s}$$

$$\Delta v_3=-1/5(12-8)=-6\frac{m}{s}$$

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



$$t'=\frac{5+8}{2}=6/5s$$

مساحت سطح بین نمودار سرعت- زمان و محور زمان در هر بازهٔ زمانی، برابر با جابه‌جایی متحرک در آن بازه است.

$$\Delta x_1=-6(5-0)=-30m$$

$$\Delta x_2=\frac{(6/5-5)(-6)}{2}=-4/5m$$

$$\Delta x_3=\frac{(8-6/5)6}{2}=4/5m$$

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

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

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

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵، ۱۵ تا ۲۱)

۷۸- گزینهٔ «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، رابطهٔ 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- گزینهٔ «۴» (علی علاقه‌مند)

قانون دوم نیوتون را در حالت اول می‌نویسیم:

$$\vec{F}_{net_1} = m_1\vec{a}_1 \xrightarrow[m_1 = 4m\,,\ \vec{a}_1 = \vec{a}]{\vec{F}_{net_1} = 2\vec{F}} 2\vec{F} = 4m(\vec{a})$$

$$\Rightarrow \vec{F} = 2m\vec{a} \qquad (*)$$

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

$$\vec{F}_{net_2} = m_2\vec{a}_2 \xrightarrow[m_2 = 0/4\,kg + m_1 = 0/4\,kg + 4m]{\vec{F}_{net_2} = \vec{F}\,,\ \vec{a}_2 = \frac{1}{8}\vec{a}}$$

$$\vec{F} = \frac{1}{8}\vec{a}(0/4 + 4m) \xrightarrow{(*)} 2m\vec{a} = \frac{\vec{a}}{8}(0/4 + 4m)$$

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

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

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

۸۰- گزینهٔ «۴» (امیر داوری‌نیا)

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

$$\left.\begin{array}{l} \xrightarrow{\text{بار اول}} \frac{1}{8}x = \frac{1}{2}at_1^2 + 0 \\ \xrightarrow{\text{بار دوم (کل مسیر)}} x = \frac{1}{2}a(t_1 + t_2)^2 + 0 \end{array}\right\} \frac{1}{8} = \frac{t_1^2}{(t_1 + t_2)^2}$$

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

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

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

(حرکت بر خط راست) (فیزیک۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

شیمی یازدهم

۸۱- گزینهٔ «۱» (علی اشرفی‌دوست)

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

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۸۲- گزینهٔ «۲» (هادی عبادی)

گرمای آزاد شده در واکنش برابر است با:

$$5/4\,g\,Al \times \frac{1\,mol\,Al}{27\,g\,Al} \times \frac{823/2\,kJ}{2\,mol\,Al} \times \frac{1000\,J}{1\,kJ} = 82320\,J$$

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

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

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۸۳- گزینهٔ «۱» (نورالدین قازلی‌کر)

ابتدا تعداد مول متان و اتان را به ترتیب x و y در نظر می‌گیریم:

$$\underbrace{CH_4}_{x\,\text{مول}} \sim \underbrace{CO_2}_{x\,\text{مول}} \sim \underbrace{2H_2O}_{2x\,\text{مول}}$$

$$\underbrace{C_2H_6}_{y\,\text{مول}} \sim \underbrace{2CO_2}_{2y\,\text{مول}} \sim \underbrace{3H_2O}_{3y\,\text{مول}}$$

$$\text{حجم}\,CO_2 = 22/4\,L = (x + 2y)\,mol \times 22/4\,\frac{L}{mol} \Rightarrow x + 2y = 1$$

$$\text{جرم}\,H_2O = 28/8\,g = (2x + 3y)\,mol \times 18\,\frac{g}{mol} \Rightarrow 2x + 3y = 1/6$$

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

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

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۸۴- گزینهٔ «۴» (سهیل چقالو)

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

$$I)\ \xrightarrow{\times -\frac{3}{2}} 3\cancel{H_2O}(l) \rightarrow 3\cancel{H_2}(g) + \frac{3}{\cancel{2}}\cancel{O_2}(g)$$

$$II)\ \xrightarrow{\div 2} 2NH_3(g) + \frac{3}{\cancel{2}}\cancel{O_2}(g) \rightarrow N_2(g) + 3\cancel{H_2O}(l)$$

$$III)\ \xrightarrow{\times 3} 3N_2O(g) + 3\cancel{H_2}(g) \rightarrow 3N_2(g) + 3\cancel{H_2O}(l)$$

$$IV)\ \xrightarrow{\times 3} 3\cancel{H_2O}(l) \rightarrow 3H_2O(g)$$

$$2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(g)$$

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

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

$$\Delta H = 3 \times (-367) = -1101\,kJ$$

$$\Delta H = 3 \times 44 = 132\,kJ$$

$$\Delta H = 858 - 765/5 - 1101 + 132 = -876/5\,kJ$$

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

$$\Delta H_1 = 6\Delta H_{(N-H)} + 3\Delta H_{(N\equiv N)} + 3\Delta H_{(N-O)}$$

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

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$$\Delta H_2 = -4\Delta H_{(N\equiv N)} + 6\Delta H_{(H-O)} = 4(945) + 6\Delta H_{(H-O)}$$

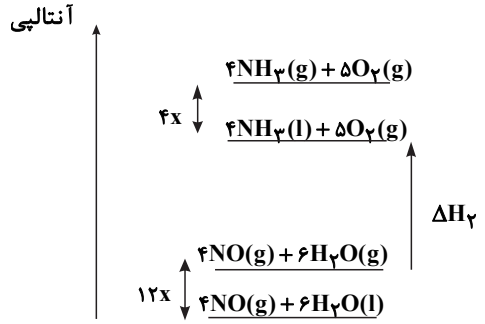
$$= 3780 + 6\Delta H_{(H-O)}$$

$$\Rightarrow -876/5 = 5796 - 3780 - 6\Delta H_{(H-O)}$$

$$\Rightarrow \Delta H_{(H-O)} \simeq 482\,kJ.mol^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰ و ۷۴ تا ۷۶)

۸۵- گزینهٔ «۳» (اکبر ابراهیم‌نتاج)



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:

$$\Delta H_1 = \Delta H_2 + 4x \quad \Delta H_3 = \Delta H_2 + 16x \quad \Delta H_4 = \Delta H_2 + 12x$$

$$\Rightarrow |\Delta H_3| > |\Delta H_4| > |\Delta H_1| > |\Delta H_2|$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۸۶- گزینهٔ «۴» (مسعود طبرسا)

بررسی همهٔ موارد:

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

$$C + 2H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CH_3OH \quad \Delta H = -110 - 480 + 390 = -200\,kJ$$

طبق واکنش فوق در صورت تولید ۲۴ گرم متانول از عناصر سازندهٔ 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 نگیریم، واکنش کلی به صورت زیر خواهد بود:

$$CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH \quad \Delta H = -480 + 390 = -90\,kJ$$

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:

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

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:

$$C + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO \qquad \Delta H = -110\,kJ$$

$$CO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO_2 \qquad \Delta H = -280\,kJ$$

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 \qquad \Delta H = -390\,kJ$$

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

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

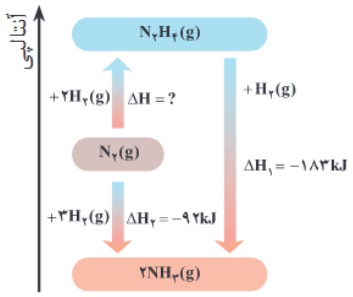
۸۷- گزینهٔ «۳» (حمید ذبحی)

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:

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

گزینهٔ «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.



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

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۶۰، ۶۱ و ۷۴ تا ۷۷)

۸۸- گزینهٔ «۲» (سراسری خارج از کشور ریاضی ۱۴۰۲)

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

$$\Delta H_{CH_3}\ \text{سوختن} = (-1560) - (-890) = -670\,kJ.mol^{-1}$$

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

$$C_3H_8\ \text{ارزش سوختی} = \frac{|-2230\,kJ|}{44g} \simeq 50/7\,kJ.g^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۸۹- گزینهٔ «۴» (سیدعلی اشرفی‌دوست‌سلماسی)

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

الف) درست :هر دو ترکیب دارای پیوند دوگانهٔ 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 :

$$\text{تفاوت جرم مولی } b,a \Rightarrow C_{11}H_{20}O - C_{10}H_{12}O = CH_8 = 12+8 = 20\,g.mol^{-1}$$

$$\text{تفاوت جرم مولی متان و اتانول} \Rightarrow C_2H_5OH - CH_4 = CH_2O$$

$$= 12+2+16 = 30\,g$$

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)

۹۰- گزینهٔ «۳» (سید مهدی غفوری)

با توجه به نمودار داده شده براساس قانون هس:

ΔH واکنش خواسته شده را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} 1 & X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow \cancel{2X} + \cancel{2Y} \quad \Delta H_1 = 1440 \\ 2 & \cancel{2X(g)} + \cancel{2Y}(g) \rightarrow 2XY(g) \quad \Delta H_2 = -1260 \end{cases}$$

$$3 \quad X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g) \;,\; \Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2 = +180\,kJ$$

بنابراین بر طبق واکنش به ازای تولید ۱ مول xy، $90\,kJ$ گرما لازم است.

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

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \text{مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها} - \text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 90\,kJ = [\tfrac{1}{2}(\underbrace{(X-X)+(Y-Y)}_{1440\,kJ})] - (XY) \Rightarrow (XY) = 630\,kJ$$

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

شیمی دهم

۹۱- گزینهٔ «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 همهٔ مولکول‌های زیستی وجود دارد و به‌صورت 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)

۹۲- گزینهٔ «۲» (سمیه دهقان)

عبارت‌های (الف) و (ت) نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف)ردپای CO_2 گرمای زمین از انرژی خورشید کمتر و از باد بیشتر است.

ت) بخش عمدهٔ پرتوهای خورشیدی به‌وسیلهٔ زمین جذب می‌شود.

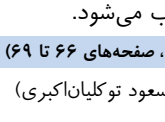
(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۹۳- گزینهٔ «۲» (مسعود توکلیان‌اکبری)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فرمول مولکولی دی‌نیتروژن تترااکسید به‌صورت N_2O_4 و فرمول مولکولی هیدروژن سیانید **HCN** است.

حال ساختار لوویس N_2O_4 و **HCN** را رسم می‌کنیم:



$H-C\equiv N:$

گزینهٔ «۲»: اسکلت مرجان‌ها آهکی است و با افزایش اکسیدهای اسیدی در آب از بین می‌روند در صورتی‌که اکسیدهای فلزی، بازی (قلیایی) هستند.

گزینهٔ «۳»: در اثر گلخانه‌ای، پرتوهای دریافتی زمین از خورشید نسبت به پرتوهای گسیل شده از زمین انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تری دارند.

گزینهٔ «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 نیمکرهٔ شمالی شده و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش می‌یابد.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱ و ۶۹)

۹۴- گزینهٔ «۱» (کامران جعفری)

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) در شرایط یکسان، نقطه جوش گازها به صورت زیر است:

$$\underset{-196^\circ C}{N_2} < \underset{-186^\circ C}{Ar} < \underset{-183^\circ C}{O_2}$$

ت) هلیم نمی‌سوزد و به صورت آزاد همراه محصولات حاصل از سوختن خارج می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۴)

۹۵- گزینهٔ «۴» (امیر رضایی)

موازنه واکنش (۱):

$$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$$

$$\text{مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها}: 1+1+2 = 4$$

موازنه واکنش (۲):

$$2Mg + SiCl_4 \rightarrow 2MgCl_2 + Si$$

$$\text{مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها}: 2+1 = 3$$

موازنه واکنش (۳):

$$2NH_3 + F_2 \rightarrow N_2H_4 + 2HF$$

$$\text{مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها}: 2+1 = 3$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

موازنه واکنش (۴):

$$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$$

مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها : $4+6=10$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۹۶- گزینهٔ «۱» (آرین فخرآور)

بررسی هریک از گزینه‌ها:

۱) $Fe_2O_3 \Rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{3}{2}$, $Li_2S \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{2}{1}$

۲) $Cu_2O \Rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{1}{2}$, $MgBr_2 \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{2}$

۳) $BaS \Rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{1}{1}$, $CuCl \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{1}$

۴) $CrF_3 \Rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{3}{1}$, $Na_3N \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{3}{1}$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۵۵ و ۵۶)

۹۷- گزینهٔ «۲» (حسین ناصری‌ثانی)

ردپای کربن دی‌اکسید تولید شده در تولید برق از منبع:

باد < گرمای زمین < انرژی خورشید < گاز طبیعی < نفت خام < زغال سنگ

(b) (c) (a) (e) (d) (f)

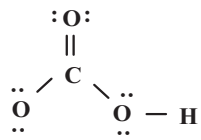
(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۶۶)

۹۸- گزینهٔ «۲» (روزبه رضوانی)

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)

۹۹- گزینهٔ «۴» (امین دارابی)

۱)  ⇐ **شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی = ۶**

شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۶

$$\frac{\text{شمارالکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمارالکترون‌های پیوندی}} = \frac{6}{6} = \frac{1}{1} = 1$$

اتم H از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی نمی‌کند ولی به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

۲) ۵ یون = Fe_2O_3 ، تعداد پیوند = ۴

۳) ،

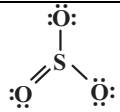
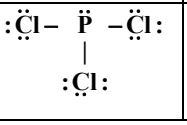
۴) ، درست است.

هر دو مولکول، ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۷)

۱۰۰- گزینهٔ «۴» (آیدین قربان‌زادچورکوچانی)

ساختار لوویس ترکیب‌های موجود در سؤال:

الف) HCN	ب) SO_3	پ) CO	ت) PCl_3
$H-C\equiv N:$		$:C\equiv O:$	

مجموع تعداد پیوندهای یگانه موجود در چهار ترکیب بالا: ۶

تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار ترکیبی که بیشترین جفت الکترون ناپیوندی را دارد (PCl_3): $\frac{6}{10} = 0/6 \Leftarrow 10$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

شیمی دوازدهم

۱۰۱- گزینهٔ «۲» (صادق دارابی)

هردو اسید اولیه ما قوی و تک ظرفیتی هستند و درجه یونش آن‌ها به تقریب ۱ است. $(\alpha \simeq 1)$

بنابراین غلظت یون هیدرونیوم محلول نهایی از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$[H^+] = \frac{M_1V_1 + M_2V_2}{V_1 + V_2}$$

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم محلول نهایی را محاسبه می‌کنیم:

$$10^{-pH} = [H^+] \Rightarrow [H^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{0/3} = 2\times10^{-3}$$
$$= 0/002\,mol.L^{-1}$$

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 یون‌های هیدرونیوم هر محلول با غلظت اولیه اسید برابر است. در نتیجه مولاریته محلول هیدروکلریک اسید را به صورت $(M_1 = t)$ و مولاریته محلول نیتریک اسید را به صورت $(M_2 = 0/1t)$ نمایش می‌دهیم.

$$0/002 = \frac{0/1t + 0/5(0/1t)}{0/1 + 0/5} \Rightarrow t = 8\times10^{-3}$$

$$M_1 = [H^+] = 8\times10^{-3}\ mol.L^{-1}$$

$$pH = -\log 8\times10^{-3} = -(\log 2^3 + \log 10^{-3}) =$$
$$-(3\times0/3 - 3) = 2/1 = x$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۰۲- گزینهٔ «۳» (امیرعلی وطن‌دوست)

گزینهٔ «۱»: نادرست - درصد یونش اسید در محلول ۳ به‌صورت زیر محاسبه می‌شود که دقیقاً برابر ۲/۴۳ نیست. بلکه مقداری کم‌تر از این عدد است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$$\%\alpha_{۳} = \frac{۲/۴۳\times۱۰^{-۲}}{۱+۲/۴۳\times۱۰^{-۲}}\times۱۰۰ < ۲/۴۳\%$$

گزینهٔ «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.

گزینهٔ «۳»: درست

$$K_a = \frac{(۲/۴۳\times۱۰^{-۲})^{۲}}{۱} \simeq ۵/۹\times۱۰^{-۴}\ mol.L^{-۱}$$

گزینهٔ «۴»: نادرست

$$[H^+] = ۱/۷۵\times۱۰^{-۲}\frac{mol}{L}\quad pH = -\log H^+ = -\log ۱/۷۵\times۱۰^{-۲}$$

$$= -\log(۷\times۲۵\times۱۰^{-۴})$$

$$pH = ۴ - (\overbrace{\log۷}^{۰/۸۵} + \overbrace{۲\log۵}^{۲\times۰/۷}) = ۱/۷۵$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶)

۱۰۳- گزینهٔ «۳» (محبوبه صلاح)

بررسی هریک از گزینه‌ها:

۱) غلظت یون‌ها در محلول **HA** بیشتر است. بنابراین رسانایی الکتریکی این محلول از رسانایی الکتریکی محلول **HB** بیشتر است.

۲) $$\text{درجه‌یونش‌محلول HA} = \frac{\text{شمارمول‌های‌یونیده‌شده}}{\text{شمارمول‌های‌حل‌شده}}$$

$$= \frac{۴(۰/۰۴)mol}{۵(۰/۰۴)mol} = ۰/۸$$

$$\text{درجه یونش محلول HB} = \frac{۲(۰/۰۴)mol}{۵(۰/۰۴)mol} = ۰/۴$$

۳) $$[B^-] = \frac{\text{شمارمول‌های } B^-}{\text{حجم ظرف}} = \frac{۲(۰/۰۴)mol}{۰/۴L} = ۰/۲mol.L^{-۱}$$

۴) $$\text{درصدیونش HA} = \text{درجه‌یونش HA}\times۱۰۰ = ۰/۸\times۱۰۰ = ۸۰\%$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۰۴- گزینهٔ «۳» (ارژنگ خانلری)

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:

$$[H^+] = M.\alpha = ۰/۱\times۱ = ۰/۱mol.L^{-۱}$$

$$\rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log ۰/۱ = ۱$$

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 درنظر بگیریم، می‌توان گفت که با انحلال آن در آب، **pH** آب تغییری نخواهد داشت و در دمای $۲۵^\circ C$، **pH** محلول حاصل برابر با **pH** آب خالص و برابر با ۷ خواهد بود. (حذف گزینهٔ «۴»)

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۶)

۱۰۵- گزینهٔ «۱» (میثم نوری)

$$HX \rightleftharpoons H^+ + X^-$$

$$\begin{array}{ccc} M & ۰ & ۰ \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ M-X & X & X \end{array}$$

$$\frac{۲X}{M-X} = \frac{۲}{۳۹} \Rightarrow ۳۹X = M-X \Rightarrow M = ۴۰X \Rightarrow \alpha = \frac{X}{M} = \frac{۱}{۴۰}$$

$$[H^+] = \alpha M$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log\alpha M = -\log\frac{۱}{۴۰}\times\frac{۰/۲mol}{۱۰L} = ۳/۳$$

تغییرات **pH** برابر با $۷ - ۳/۳ = ۳/۷$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۴ تا ۲۶)

۱۰۶- گزینهٔ «۱» (عبدالرضا دادخواه)

$$pH_{\text{لوله بازکن}} = ۱۳/۴ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۱۳/۴} = ۱۰^{۰/۶}\times۱۰^{-۱۴}$$

$$= ۴\times۱۰^{-۱۴}\ mol.L^{-۱}$$

$$pH_{\text{شیشه‌پاک‌کن}} = ۱۰/۷ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۱۰/۷} = ۱۰^{۰/۳}\times۱۰^{-۱۱}$$

$$= ۲\times۱۰^{-۱۱}\ mol.L^{-۱}$$

محلول لوله‌بازکن **pH** بزرگ‌تری دارد پس خاصیت بازی بیشتری دارد و از طرفی محلول لوله بازکن باز قوی **NaOH** است ولی در شیشه‌پاک‌کن $NH_۳$ وجود دارد که یک باز ضعیف است.

$$\frac{[H^+]_{\text{لوله بازکن}}}{[H^+]_{\text{شیشه پاک‌کن}}} = \frac{۴\times۱۰^{-۱۴}}{۲\times۱۰^{-۱۱}} = ۰/۰۰۲$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۰۷- گزینهٔ «۲» (امیرحسین طیبی)

$$pH = ۱/۵ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۱/۵} = ۱۰^{-۲}\times۱۰^{۰/۵}$$

$$= ۳\times۱۰^{-۲}mol.L^{-۱}$$

$$pH = ۲/۷ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۲/۷} = ۱۰^{-۳}\times۱۰^{۰/۳}$$

$$= ۲\times۱۰^{-۳}mol.L^{-۱}$$

$$۰/۰۳ - ۰/۰۰۲ = ۰/۰۲۸mol.L^{-۱} \xrightarrow{\times۰/۵L} ۰/۰۱۴mol\ H^+$$

$$\sim ۰/۰۱۴mol\ HCl$$

$$۰/۰۱۴mol\ HCl\times\frac{۱mol\ NaHCO_۳}{۱mol\ HCl}\times\frac{۸۴g\ NaHCO_۳}{۱mol\ NaHCO_۳}$$

$$\times\frac{۱۰۰۰mg\ NaHCO_۳}{۱g\ NaHCO_۳} = ۱۱۷۶mg\ NaHCO_۳$$

راه دوم:

$$\frac{۰/۰۱۴}{۱} = \frac{x\times۱۰^{-۳}}{۱\times۸۴} \Rightarrow x = ۱۱۷۶mg\ NaHCO_۳$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ و ۳۰ تا ۳۲)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۸- گزینهٔ «۴» (امین خوشنویسان)

ابتدا غلظت ابتدایی دو محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\xrightarrow{\alpha \ll 1} K_a \simeq \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 16\times10^{-6} \simeq \frac{(2^3\times3\times10^{-4})^2}{M_{CH_3COOH}}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت اولیهٔ اسید} \simeq 0/36\,mol.L^{-1}$$

$$M_{Ba(OH)_2} = 0/5[OH^-] = 0/5\frac{10^{-14}}{[H^+]} = 0/5\frac{10^{-14}}{10^{-13/1}}$$

$$\Rightarrow M_{Ba(OH)_2} \simeq 0/5\times4\times3\times10^{-2} \simeq 0/06\,mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{0/36}{0/06} = 6$$

حال با استفاده از این نکته که هر مول باریم هیدروکسید دو مول استیک اسید را خنثی می‌کند خواهیم داشت:

$$M_{CH_3COOH} = \frac{0/36\times0/5 - 0/06\times2\times1}{1/5} = 0/04\,mol.L^{-1}$$

حال در غلظت جدید استیک اسید **pH** محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 16\times10^{-6} = \frac{[H^+]^2}{0/04} \Rightarrow [H^+] = 8\times10^{-4}$$

$$\Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log(8\times10^{-4}) = 3/1$$

$$\Rightarrow \Delta pH = 3/1 - 2/6 = 0/5$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶، ۳۰ و ۳۱)

۱۰۹- گزینهٔ «۴» (محسن زمردپور)

با توجه به ثابت یونش اسیدها اسید **HB** اسیدی قوی و دو اسید دیگر اسید ضعیف هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در محلولی از **HA** با غلظت‌های داده شده خواهیم داشت:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 6/25\times10^{-4} = \frac{2/5\times10^{-2}\times2/5\times10^{-2}}{[HA]}$$

$$\Rightarrow [HA] = 1\,mol.L^{-1} \Rightarrow \alpha\% = \frac{[H^+]}{M_{\text{اولیه}}}\times100 = \frac{[H^+]}{[HA]+[H^+]}\times100 = \frac{2/5\times10^{-2}}{1+2/5\times10^{-2}}\times100$$

$$\Rightarrow \alpha \neq 5\%$$

بنابراین، در این محلول درصد یونش برابر ۵٪ نخواهد بود.

گزینهٔ «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.

گزینهٔ «۳»: **pH** محلول‌ها بستگی به دما و غلظت اولیه اسید هم دارد.

گزینه «۴»: دقت داشته باشید که به طور مثال نیتریک اسید **(HNO_3)** و نیترواسید **(HNO_2)** 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)

۱۱۰- گزینهٔ «۳» (حسن رحمتی‌کوکنده)

گزینهٔ «۱»:

$$[H^+] = 4\times10^{6}[OH^-] \Rightarrow 4\times10^{6}[OH^-]^2 = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 5\times10^{-11} \Rightarrow [H^+] = 2\times10^{-4} \Rightarrow pH = 3/7$$

گزینهٔ «۲»: قدرت اسیدی اسیدهای داده شده براساس **K_a** در کتاب درسی:

$$HNO_2 > HCOOH > CH_3COOH > HCN$$

گزینهٔ «۳»: قدرت پاکنندگی پاک کننده غیرصابونی **($RC_6H_4SO_3Na$)** از پاک‌کنندهٔ صابونی **(RCOONa)** بیش‌تر است، چون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهد.

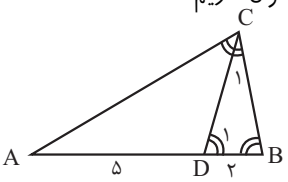
گزینهٔ «۴»: رنگ کاغذ **pH** در محلول‌های اسیدی **SO_3** و **CO_2** سرخ است و گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۱۰، ۲۳ تا ۲۷ و ۳۴

ریاضی یازدهم

۱۱۱- گزینهٔ «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:

$$\frac{AB}{DC} = \frac{BC}{DB} \Rightarrow DC^2 = AB\times DB \quad (BC = DC)$$

حال با جایگذاری مقادیر: $AB = 7\ ,\ DB = 2 \Rightarrow DC^2 = 7\times2 = 14$

(هندسه) (ریاضی۲ ، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۲- گزینهٔ «۴» (سامان سامی‌مولان)

ابتدا داریم: $BC^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow BC = 5$

از تشابه $ABC \sim DEB$ داریم:

$$BD = AB - AD = 4 - x$$

$$\frac{y}{3} = \frac{4-x}{5} = \frac{2}{4}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} 2y = 3 \Rightarrow y = \frac{3}{2} \\ 8 - 2x = 5 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \end{cases}$$

در نتیجه: $x\times y = \frac{3}{2}\times\frac{3}{2} = \frac{9}{4} = 2/25$

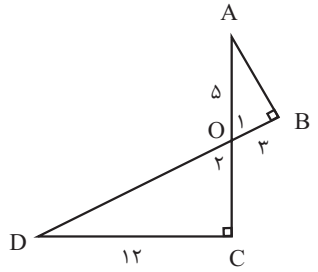
(هندسه) (ریاضی۲ ، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۳- گزینهٔ «۳» (وحید راحتی)

ابتدا با استفاده از قضیهٔ فیثاغورس، اجزای مثلث OBA را تعیین می‌نماییم:

$$AB^2 + 3^2 = 5^2 \Rightarrow AB^2 = 16 \Rightarrow AB = 4$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon



با توجه به تساوی زوایای زیر، دو مثلث OAB و OCD متشابه هستند:

$$\begin{cases} O_۱ = O_۲ (\text{متقابل به‌راس}) \\ \hat{C} = \hat{B} = ۹۰^\circ \end{cases}$$

در این مرحله باید نسبت تشابه را محاسبه کنیم:

$$k = \frac{OC}{OB} = \frac{CD}{AB} = \frac{OD}{OA} = \frac{۱۲}{۴} = ۳$$

اما باید توجه داشت که نسبت مساحت‌ها برابر با $k^۲$ است، یعنی:

$$\frac{S_{\overset{\Delta}{COD}}}{S_{\overset{\Delta}{AOB}}} = k^۲ = ۳^۲ = ۹$$

(هندسه) (ریاضی ۲ ، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۴- گزینهٔ «۱» (فرهاد سراج)

چون $\hat{A} = ۹۰^\circ$ و AH ارتفاع است، طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه خواهیم داشت: $AH^۲ = BH \times CH \Rightarrow ۱۴۴ = xy \ (*)$

در مثلث ABH، طبق قضیهٔ فیثاغورس داریم:

$$x^۲ + ۱۲^۲ = ۲۰^۲ \Rightarrow x^۲ = ۲۵۶ \Rightarrow x = ۱۶$$

از رابطه (*) خواهیم داشت: $۱۴۴ = xy \Rightarrow y = ۹$

حال برای وتر دیگر داریم:

$$AC^۲ = CH \times BC \Rightarrow z^۲ = y(x+y) = xy + y^۲$$

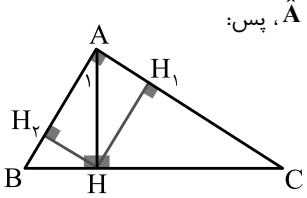
$$z^۲ = ۱۴۴ + ۸۱ = ۲۲۵ \Rightarrow z = ۱۵$$

بنابراین: $x + y + z = ۱۶ + ۹ + ۱۵ = ۴۰$

(هندسه) (ریاضی ۲ ، صفحهٔ ۴۴)

۱۱۵- گزینهٔ «۲» (حمید علیزاده)

طبق فرض سؤال در مثلث **ABC**، $\hat{A} = ۹۰^\circ$، پس:



$$\hat{B} + \hat{C} = ۹۰^\circ \Rightarrow \hat{C} = ۹۰^\circ - \hat{B}$$

هم‌چنین **AH** ارتفاع وارد بر وتر است، پس در مثلث قائم‌الزاویه‌ی **HBA** می‌توان نوشت:

$$\hat{A}_۱ = ۹۰^\circ - \hat{B} \Rightarrow \hat{A}_۱ = \hat{C}$$

$$\begin{cases} \xrightarrow{A\hat{H}B = \hat{A} = ۹۰^\circ} \overset{\Delta}{HBA} \sim \overset{\Delta}{ABC} & \text{(تساوی زاویه‌ها)} \\ \xrightarrow{A\hat{H}B = A\hat{H}C = ۹۰^\circ} \overset{\Delta}{HBA} \sim \overset{\Delta}{HAC} & \text{(تساوی زاویه‌ها)} \end{cases}$$

طبق فرض: $\frac{S(\overset{\Delta}{ABC})}{S(\overset{\Delta}{HBA})} = \frac{۶/۷۶}{۱}$

$$\Rightarrow \frac{S(\overset{\Delta}{ABC}) - S(\overset{\Delta}{HBA})}{S(\overset{\Delta}{HBA})} = \frac{۶/۷۶ - ۱}{۱} \Rightarrow \frac{S(\overset{\Delta}{HAC})}{S(\overset{\Delta}{HBA})} = \frac{۵/۷۶}{۱} \quad (*)$$

می‌دانیم که نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه، برابر با مجذور نسبت تشابه آن‌ها است از آنجا که $\overset{\Delta}{HBA} \sim \overset{\Delta}{HAC}$ اگر نسبت تشابه این دو مثلث را **k** بنامیم از تساوی **(*)**، نتیجه می‌شود:

$$k^۲ = ۵/۷۶ \Rightarrow k^۲ = (۲/۴)^۲ \Rightarrow k = ۲/۴$$

هم‌چنین در دو مثلث متشابه **HBA** و **HAC**، $HH_۱$ و $HH_۲$ ارتفاع‌های وارد بر وتر هستند و می‌دانیم که نسبت ارتفاع‌های نظیر در دو مثلث متشابه، برابر با نسبت تشابه است، داریم:

$$\frac{HH_۱}{HH_۲} = k \Rightarrow \frac{HH_۱}{HH_۲} = ۲/۴ \Rightarrow \frac{HH_۱}{HH_۲} = \frac{۱۲}{۵} \Rightarrow \frac{HH_۲}{HH_۱} = \frac{۵}{۱۲}$$

(هندسه) (ریاضی ۲ ، صفحه‌ی ۴۶)

۱۱۶- گزینهٔ «۱» (پیمان طیار)

تعریف متغیرها بر اساس تشابه: طبق تعمیم قضیهٔ 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 $H - kH = H(۱-k)$ خواهد بود.

تشکیل معادله مساحت: مساحت متوازی‌الاضلاع DEMB با قاعده DE (که برابر BM است) و ارتفاع $H(۱-k)$:

$$S_{DEMB} = DE \times H(۱-k) = (k.BC).H(۱-k)$$

مساحت مثلث ABC: $S_{\overset{\Delta}{ABC}} = \frac{۱}{۲}.BC.H$

طبق فرض سوال نسبت این دو مساحت برابر $\frac{۱۲}{۲۵}$ است:

$$\frac{k.BC.H(۱-k)}{\frac{۱}{۲}.BC.H} = \frac{۱۲}{۲۵}$$

$$۲k(۱-k) = ۰/۴۸ \Rightarrow k(۱-k) = ۰/۲۴$$

$$k^۲ - k + ۰/۲۴ = ۰$$

حل معادله و انتخاب ریشه صحیح:

این معادله درجه دوم را می‌توان به صورت $(k - ۰/۶)(k - ۰/۴) = ۰$ تجزیه کرد. پس $k = ۰/۶$ یا $k = ۰/۴$. شرط سوال می‌گوید فاصله A تا DE (یعنی kH) بیشتر از فاصله دو خط موازی (یعنی $(۱-k)H$) است:

$$kH > (۱-k)H \Rightarrow k > ۱-k \Rightarrow ۲k > ۱ \Rightarrow k > ۰/۵$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنابراین مقدار $k = ۰/۶$ 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 $DE = ۰/۶BC$. چون DEMB متوازی‌الاضلاع است، $BM = DE = ۰/۶BC$. بنابراین

$$MC = BC - BM = BC - ۰/۶BC = ۰/۴BC$$

جایگذاری در نسبت تشابه:

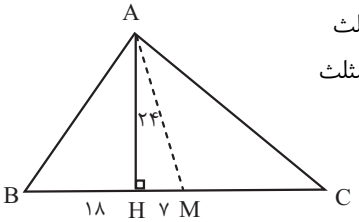
$$r = \frac{۰/۶BC}{۰/۴BC} = \frac{۳}{۲} = ۱/۵$$

نسبت مساحت‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است:

$$\frac{S_{\overset{\Delta}{ODE}}}{S_{\overset{\Delta}{OMC}}} = r^۲ = (۱/۵)^۲ = ۲/۲۵$$

(هندسه) (ریاضی ۲ ، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۷- گزینهٔ «۲» (سعید پناهی)



محاسبه طول میانه (AM): در مثلث قائم‌الزاویه AHM (که در داخل مثلث اصلی تشکیل شده است)، زاویه H قائمه است (۹۰°).

طبق قضیه فیثاغورس:

$$AM^۲ = AH^۲ + HM^۲$$

$$AM^۲ = ۲۴^۲ + ۷^۲ = ۵۷۶ + ۴۹ = ۶۲۵$$

$$AM = \sqrt{۶۲۵} = ۲۵$$

محاسبه طول وتر (BC): می‌دانیم در هر مثلث قائم‌الزاویه، طول میانه وارد بر وتر برابر نصف طول وتر است $(AM = \frac{BC}{۲})$.

$$BC = ۲ \times AM = ۲ \times ۲۵ = ۵۰$$

یافتن قطعات روی وتر (BH و CH): نقطه M وسط وتر BC است، پس:

$$BM = CM = \frac{BC}{۲} = ۲۵$$

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:

$$BH = BM - HM = ۲۵ - ۷ = ۱۸$$

(و قطعه بزرگ‌تر: $CH = CM + HM = ۲۵ + ۷ = ۳۲$)

محاسبه کوچک‌ترین ضلع (AB):

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه:

$$AB^۲ = BH \times BC$$

$$AB^۲ = ۱۸ \times ۵۰ = ۹۰۰$$

$$AB = \sqrt{۹۰۰} = ۳۰$$

بنابراین طول کوچک‌ترین ضلع برابر ۳۰ است. (ضلع دیگر $AC = \sqrt{۳۲ \times ۵۰} = ۴۰$ می‌باشد).

(هندسه) (ریاضی ۲ ، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۸- گزینهٔ «۴» (محمد حمیدی)

فرض کنید $x < y$ باشد. در این‌صورت 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)

۱۱۹- گزینهٔ «۴» (میثم حمزه‌لویی)

اگر وسط ضلع‌های یک مثلث را به هم وصل کنیم، مثلثی متشابه با مثلث بزرگ‌تر به‌دست می‌آید که نسبت تشابه آن‌ها $K = \frac{۱}{۲}$ است.

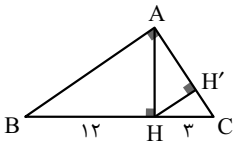
در دو مثلث متشابه با نسبت تشابه K، نسبت بین مساحت‌ها $K^۲$ (مجذور نسبت تشابه) است.

$$K = \frac{۱}{۲}\ (\text{نسبت تشابه}) \Rightarrow \frac{S}{S'} = K^۲ = (\frac{۱}{۲})^۲$$

$$\Rightarrow \frac{S(\overset{\Delta}{HSN})}{S(\overset{\Delta}{PRI})} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow \frac{S(\overset{\Delta}{HSN})}{۱۲} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow S(\overset{\Delta}{HSN}) = ۳cm^۲$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحهٔ ۴۶)

۱۲۰- گزینهٔ «۳» (میثم حمزه‌لویی)



در شکل زیر، با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC داریم:

$$AB^۲ = BH \times BC \Rightarrow AB = \sqrt{۱۲ \times ۱۵} = ۶\sqrt{۵}$$

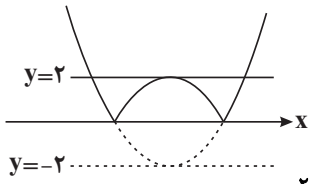
$$HH' \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه‌ی تالس}} \frac{CH}{CB} = \frac{HH'}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{۳}{۱۵} = \frac{HH'}{۶\sqrt{۵}} \Rightarrow HH' = \frac{۶\sqrt{۵}}{۵}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحهٔ ۴۴)

ریاضی دهم

۱۲۱- گزینهٔ «۳» (سامان سلامیان)



برای اینکه معادلهٔ داده شده ۳ ریشه داشته باشد، باید از لحاظ هندسی چنین شکلی داشته باشد.

بنابراین عرض رأس سهمی $y = x^۲ - ۵x + m$ باید برابر ۲- باشد که پس از قرینه شدن نسبت به محور xها، عرض آن دقیقاً برابر ۲ شود.

$$\text{عرض رأس سهمی} = \frac{-\Delta}{۴a} = \frac{۴m - ۲۵}{۴} = -۲ \Rightarrow ۴m - ۲۵ = -۸ \Rightarrow m = \frac{۱۷}{۴}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۲- گزینهٔ «۲» (سهیل حسن‌خانپور)

کافیست از تغییر متغیر $3x-\frac{1}{x}=a$ استفاده کنیم تا شکل معادله ساده‌تر شود، بنابراین داریم:

$$2a^2-3a+1=0 \Rightarrow (2a-1)(a-1)=0 \Rightarrow a=1 \quad \text{یا} \quad a=\frac{1}{2}$$

$$\begin{cases} a=\frac{1}{2} \Rightarrow 3x-\frac{1}{x}=\frac{1}{2} \Rightarrow 6x^2-x-2=0 \Rightarrow x=\frac{2}{3},-\frac{1}{2} \\ a=1 \Rightarrow 3x-\frac{1}{x}=1 \Rightarrow 3x^2-x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1\pm\sqrt{13}}{6} \end{cases}$$

بنابراین مجموع جواب‌های معادله برابر است با: $\frac{2}{3}-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{1}{2}$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۲۳- گزینهٔ «۲» (دانیال ابراهیمی)

$$\frac{2x^2-3x-3}{x^2-x-2}-2>0 \Rightarrow \frac{2x^2-3x-3-2(x^2-x-2)}{x^2-x-2}>0$$

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

X		-1		1		2	
عبارت	+	ت.ن	−	0	+	ت.ن	−

جواب نامعادله: $(-\infty,-1)\cup(1,2)$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

۱۲۴- گزینهٔ «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 این‌که عبارت درجه‌ی دوم $(a-1)x^2+(a-1)x+1$ همواره منفی باشد، باید:

$$\begin{cases} \text{ضریب } x^2<0 \Rightarrow (a-1)<0 \Rightarrow a<1 \quad (1) \\ \Delta<0 \Rightarrow (a-1)^2-4(a-1)<0 \\ \quad \Rightarrow (a-1)(a-1-4)<0 \\ \quad \Rightarrow (a-1)(a-5)<0 \Rightarrow 1<a<5 \quad (2) \end{cases}$$

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، صفحه‌ی ۹۰)

۱۲۵- گزینهٔ «۱» (مصطفی کرمی)

اگر مختصات رأس یک سهمی به صورت (x_s,y_s) باشد، ضابطهٔ آن به صورت زیر قابل نوشتن است:

$$y=a(x-x_s)^2+y_s \rightarrow y=a(x+1)^2+2$$

$$\xrightarrow{(0,1)} a+2=1 \rightarrow a=-1 \rightarrow y=-1(x+1)^2+2$$

$$\rightarrow y=-x^2-2x+1$$

خواستهٔ 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- گزینهٔ «۲» (علی‌اصغر شریفی)

الف) دهانه رو به بالا $\leftarrow a>0$

شیب نقطه برخورد تابع با محور **y**ها مثبت $\leftarrow b>0$

عرض از مبدأ مثبت $\leftarrow c>0$

$\alpha<0$

$\frac{\alpha}{abc}<0$

ب) $a-\alpha c=(+)-((-)(+))=(+)>0$

ج) $\frac{b^2}{2}-2ac=\frac{b^2-4ac}{2}=\frac{\Delta}{2}\xrightarrow{\Delta=0}\frac{\Delta}{2}=0\rightarrow\frac{b^2}{2}=2ac$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۲۷- گزینهٔ «۲» (فرشاد حسن‌زاده)

$$y_1>y_2 \rightarrow x^2+2mx+n>mx+2n \rightarrow x^2+mx-n>0$$

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- گزینهٔ «۳» (مهدی براتی)

چون α و β ریشه‌های تابع هستند، $A=1$ و $B=5$ هستند.بنابراین برای مختصات راس سهمی داریم:

$$x_c=\frac{x_A+x_B}{2}=3 \rightarrow y_c=a(2)(-2)=-4a$$

پس:

$$S_{\overset{\Delta}{ABC}}=(AB)\times(|y_c|)\times\frac{1}{2}=(5-1)\times(|-4a|)\times\frac{1}{2}=16 \rightarrow a=\pm 2$$

با توجه به شکل، $a>0$ بوده و برابر ۲ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۲۹- گزینهٔ «۴» (مهران اسماعیل‌پور)

راه حل اول: عبارت زیر رادیکال با فرجه‌ی زوج باید نامنفی باشد.

بنابراین: $\frac{2}{x^2}-\frac{9}{2}\geq 0 \Rightarrow \frac{2}{x^2}\geq\frac{9}{2}$

هر دو طرف نامساوی مثبت هستند، پس با معکوس کردن طرفین، جهت نامساوی عوض می‌شود: (توجه کنید که مخرج نمی‌تواند صفر باشد.)

$$\xrightarrow{x\neq 0}\frac{x^2}{2}\leq\frac{2}{9}\xrightarrow{\times 2}x^2\leq\frac{4}{9}\Rightarrow -\frac{2}{3}\leq x\leq\frac{2}{3},\ x\neq 0$$

$$\Rightarrow x\in[-\frac{2}{3},0)\cup(0,\frac{2}{3}]$$

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، صفحه‌ی ۹۳)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳۰- گزینهٔ «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 نامعادله‌ی $y_1>y_2$ 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:

$$(1): x\ge 0\Rightarrow -x^2-\frac{1}{2}x+\frac{9}{2}>2x+(x)$$

$$\Rightarrow x^2+\frac{7}{2}x-\frac{9}{2}<0\Rightarrow (x-1)(x+\frac{9}{2})<0$$

$$\Rightarrow \frac{-9}{2}<x<1$$

$$\xrightarrow[\text{شرط } x\ge 0]{\text{اشتراک با}} 0\le x<1$$

$$(2): x<0\Rightarrow -x^2-\frac{1}{2}x+\frac{9}{2}>2x-x$$

$$\Rightarrow x^2+\frac{3}{2}x-\frac{9}{2}<0\xrightarrow{\times 2} 2x^2+3x-9<0$$

$$\Rightarrow (2x-3)(x+3)<0\Rightarrow -3<x<\frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow[\text{شرط } x<0]{\text{اشتراک با}} -3<x<0$$

از اجتماع جواب حالت‌های (۱) و (۲)، جواب نامعادله به‌صورت $-3<x<1$ یا به بیان دیگر بازه‌ی $(-3,1)$ به دست می‌آید که نقطه‌ی وسط آن برابر است با $\frac{-3+1}{2}=-1$.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌ی ۹۲)

ریاضی دوازدهم

۱۳۱- گزینهٔ «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 $(fof)(x)=x$ 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 ضابطهٔ f به‌صورت $f(x)=\frac{x+2}{x-1}$ درمی‌آید و مقدار $f^{-1}(a-1)$ 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)

۱۳۲- گزینهٔ «۱» (یغما کلانتریان)

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)

۱۳۳- گزینهٔ «۳» (فهیمه ولی‌زاده)

$$y=a\sin(\frac{\pi}{2}+b\pi x)=a\cos(b\pi x)$$

از آنجا که دورهٔ 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 نقطهٔ $(0,2)$ روی نمودار قرار دارد، پس در ضابطهٔ آن صدق می‌کند، یعنی: $2=a\cos(0)\Rightarrow a=2$

که عدد ۲ در گزینه‌ها موجود است. $\Rightarrow a\times b=2\times(\pm 1)=\pm 2$

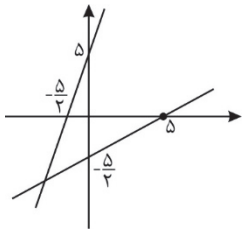
(مثلثات)

(ریاضی ۱، صفحه‌های۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۳۴- گزینهٔ «۲» (مظفر آبسردی)

معادله درجه دو در $\mathbb{R}$ وارون پذیر نیست پس باید ضریب x^2 صفر باشد:

$$k-2=0\to k=2\to f(x)=2x+5, f^{-1}(x)=\frac{x-5}{2}$$



حالا نمودارها را رسم می‌کنیم:

$$f(x)=f(x)^{-1}\to$$

$$2x+5=\frac{x-5}{2}\to(-5,-5)$$

مساحت مثلث را بدست می‌آوریم:

$$s=(5-(\frac{-5}{2}))\times(5)\times\frac{1}{2}=\frac{75}{4}$$

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۵- گزینهٔ «۱» (بهنام کلاهی)

می‌دانیم $g(g^{-1}(n))=n$، داریم:

$$f(x+1)=g^{-1}(2x)\xrightarrow{x=3} f(4)=g^{-1}(6)$$

$$\Rightarrow g(f(4))=g(g^{-1}(6))=6$$

بنابراین داریم: $f^{-1}(6)=\frac{6}{2}+\sqrt[3]{-6-21}=3-3=0$

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳۶- گزینهٔ «۱» (سعید متولی)

ورودی g را از $5x-1$ به x تبدیل می‌کنیم:

$$5x-1=n \to x=\frac{n+1}{5} \to (fog)(n)=-n \to (fog)(x)=-x$$

$$\to f(g(x))=-x \to f^{-1}(-x)=g(x)=\sqrt{4-x} \xrightarrow{x=0} f(0)=2$$

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۷- گزینهٔ «۱» (مهدی براتی)

می‌دانیم دورهٔ 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:

$$T=\frac{\pi}{|\frac{b\pi}{5}|}=\frac{5}{|b|}=2 \Rightarrow |b|=\frac{5}{2}$$

از آنجایی که تابع $f(x)=a\tan(\frac{b\pi}{5}x)$ در بازهٔ (a,b) اکیداً صعودی است، $ab>0$ می‌باشد.

$$\begin{cases} b=\frac{5}{2} \Rightarrow b-a=2 \Rightarrow a=\frac{1}{2} \Rightarrow f(x)=\frac{1}{2}\tan(\frac{\pi}{2}x) \\ b=-\frac{5}{2} \Rightarrow b-a=2 \Rightarrow a=-\frac{9}{2} \Rightarrow f(x)=\frac{-9}{2}\tan(-\frac{\pi}{2}x) \end{cases}$$

می‌بینیم که هر دو حالت قابل قبول است. بنابراین $f(\frac{23}{3})$ برابر است با:

$$\begin{cases} f(x)=\frac{1}{2}\tan(\frac{\pi}{2}x) \Rightarrow f(\frac{23}{3})=\frac{1}{2}\tan(\frac{23\pi}{6}) \\ =\frac{1}{2}\tan(-\frac{\pi}{6})=\frac{-\sqrt{3}}{6} \\ f(x)=\frac{9}{2}\tan(\frac{\pi}{2}x) \Rightarrow f(\frac{23}{3})=\frac{9}{2}\tan(\frac{23\pi}{6}) \\ =\frac{9}{2}\tan(-\frac{\pi}{6})=\frac{-9\sqrt{3}}{6} \end{cases}$$

بنابراین پاسخ صحیح گزینهٔ «۱» است.

(مثلثات)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۱۳۸- گزینهٔ «۳» (مهدی براتی)

با توجه به اینکه $\sin(\beta+\frac{\pi}{10})=\cos\alpha$ و α و β کمتر از $\frac{\pi}{4}$ است،

نتیجه می‌گیریم زاویه‌های α و $\beta+\frac{\pi}{10}$ متمم یکدیگر هستند. از طرفی

چون $\alpha+\beta+\frac{\pi}{10}=\frac{\pi}{2}$، دو زاویهٔ β و $\alpha+\frac{\pi}{10}$ هم متمم یکدیگراند.

بنابراین داریم: $\cos(\alpha+\frac{\pi}{10})=\sin\beta$

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

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

اگر طرفین تساوی $\alpha+\beta+\frac{\pi}{10}=\frac{\pi}{2}$ را ۲ برابر کنیم، مشخص می‌شود

که زاویه‌های $2\alpha+\frac{\pi}{5}$ و 2β مکمل یکدیگرند و داریم:

$$\alpha+\beta+\frac{\pi}{10}=\frac{\pi}{2} \xrightarrow{\times 2} 2\alpha+2\beta+\frac{\pi}{5}=\pi$$

$$\Rightarrow \cos(2\alpha+\frac{\pi}{5})=-\cos 2\beta$$

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)

۱۳۹- گزینهٔ «۱» (شیوا امین)

می‌دانیم که $\text{Max } y_1=1+a+|-3a|$ و $\text{Min } y_2=-1+2a-|4a|$

حالت اول $(a\geq 0)$:

$$\text{Max } y_1=\text{Min } y_2 \xrightarrow{a\geq 0} 1+4a=-1-2a$$

$$\Rightarrow a=-\frac{1}{3} \text{ غ. ق. ق}$$

حالت دوم $(a<0)$:

$$\text{Max } y_1=\text{Min } y_2 \xrightarrow{a<0} 1-2a=-1+6a$$

$$\Rightarrow a=\frac{1}{4} \text{ غ. ق. ق}$$

بنابراین برای a مقدار قابل قبولی وجود ندارد.

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۴۰- گزینهٔ «۲» (مهدی براتی)

با توجه به اینکه $(gof)^{-1}(x)=(f^{-1}og^{-1})(x)$، ابتدا ضابطهٔ

$(gof)(x)$ را به دست می‌آوریم:

$$g(f(x))=g(x^2-4x+3)=\sqrt{x^2-4x+3+1}+2$$

$$=\sqrt{(x-2)^2}+2=|x-2|+2$$

$$\xrightarrow{x\leq 1} (gof)(x)=-x+4$$

سپس وارون تابع gof را می‌یابیم

$$y=-x+4 \Rightarrow y-4=-x \Rightarrow x=-y+4$$

$$\Rightarrow (gof)^{-1}(x)=-x+4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=-1 \\ b=4 \end{cases} \Rightarrow 2b-a=9$$

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)