

علوم تجربی

شنبه
۱۴۰۵/۰۵/۳۱



آزمون ۳۱ مردادماه

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

تلاشی در مسیر موفقیت

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

۱- کدام عبارت، ویژگی نخستین سلول‌های دفاعی را نشان می‌دهد که به منظور دادن پاسخ التهابی مناسب به نوعی آسیب کبدی وارد

عمل می‌شوند و توانایی دیپدز را ندارند؟

(۱) می‌توانند آنتی‌ژن‌های خاصی را از سایر عوامل بیماری‌زا شناسایی نمایند.

(۲) با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب فرا می‌خوانند.

(۳) در واکنش با آنتی‌ژن‌ها، تعدادی سلول خاطره می‌سازند.

(۴) بلوغ نهایی خود را در خون طی نموده‌اند.

۲- یاخته ماستوسیت یاخته درشت خوار

(۱) برخلاف - توانایی بیگانه‌خواری لارو انگل را ندارد.

(۲) برخلاف - در پی خروج مونوسیت‌ها از خون، 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 مرحله ابتدا و سپس

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

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

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

(۴) پروفاز - پوشش هسته کاملاً تجزیه می‌شود - با حرکت سانتیریول‌ها به قطبین یاخته دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

۴- دختر مبتلا به نشانگان داون یک مرد سالم دارد.

(۱) همانند - دو کروموزوم جنسی درون هر هسته از یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود

(۲) برخلاف - قطعاً مادری مبتلا به نشانگان داون

(۳) همانند - قطعاً در هر گامت خود ۲۴ کروموزوم

(۴) برخلاف - در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود یک مجموعه کروموزومی بیشتر

۵- در انسان، لنفوسیت‌های B موجود در طحال، وقتی برای نخستین بار با یک آنتی‌ژن ویژه مواجه می‌گردند، پس از رشد، تقسیم و

تغییر شکل، تعدادی سلول را به‌وجود می‌آورند. ویژگی مشترک همه این سلول‌های حاصل از تقسیم، کدام است؟

(۱) هسته‌ای دارند که کاملاً در بخش مرکزی سلول قرار گرفته است.

(۲) پلیمرهایی تولید می‌نمایند که می‌توانند به آنتی‌ژن‌ها متصل گردند.

(۳) با تولید اینترفرون نوع ۲، درشت‌خوارها را فعال می‌کند.

(۴) درشت‌مولکول‌هایی ایجاد می‌کنند که به‌طور آزاد در خون، لنف و بافت یافت می‌شوند.

۶- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) هر لنفوسیت از تقسیم یاخته لنفوئیدی در مغز استخوان به‌وجود آمده است.

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

(۳) هر لنفوسیت نابالغ در مغز استخوان توانایی شناسایی عامل بیگانه را به‌دست می‌آورد.

(۴) هر لنفوسیت عمل‌کننده در برخورد دوم با پادگن به سرعت تقسیم می‌شود.

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

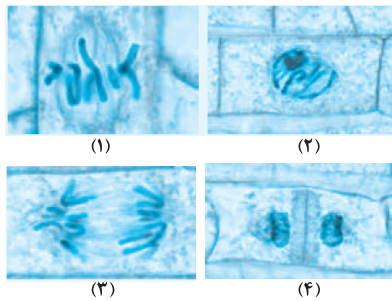
(۱) کروموزوم‌های همتا از یک‌دیگر جدا می‌شوند.

(۲) کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.

(۳) تعداد مجموعه‌های کروموزومی یاخته، دو برابر می‌شود.

(۴) جفت سانتیریول‌ها در قطبین سلول مستقر می‌شوند.

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



می‌نماید؟

«در مرحله نشان داده شده در شکل»

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

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

- (۱) یاخته‌های 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 رابطه مکملی برقرار می‌کنند.
- (۳) با برخورد لنفوسیت‌ها با پادگن بیگانه در ابتدا یاخته‌های حاصل از تقسیم این لنفوسیت‌ها به نوعی مشابه یکدیگر می‌باشند.
- (۴) یاخته‌های لنفوسیتی بالغ در برخورد ثانویه با عوامل بیگانه می‌توانند پاسخی با همان قدرت اولیه به این عوامل بدهند.

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

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

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

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

۱۲- طبق کتاب درسی در نقطه واریسی اصلی

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

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

- (۱) در پی شکستن همه پیوندهای موجود بین واحدهای آمینواسیدی، فام‌تن‌های همتا از هم جدا می‌شوند.
- (۲) پروتئین‌های انقباضی در میانه سیتوپلاسم یاخته ظاهر شده و 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 طور حتم تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.
- (د) در ابتدای متافاز ۱، تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

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

- (۱) عدم تعادل بین تقسیم یاخته‌ای و مرگ یاخته‌ای - بعضی ویروس‌ها و پرتوهای فرابنفش در بروز این سرطان‌ها نقش داشته‌اند.
- (۲) استقرار و رشد یاخته‌های سرطانی در نواحی دیگر بدن - یاخته‌های سرطانی در گره‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود مشاهده می‌شوند.
- (۳) گسترش یاخته‌های سرطانی در بافت‌های اطراف تومور - سرطانی‌شدن بافت‌های دورتر نیز رخ داده است.
- (۴) شروع تهاجم یاخته‌های سرطانی به بافت - آسیب به گروهی از 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 یاخته‌های ایمنی خط سوم دفاعی بدن، دچار آسیب شود.

۱۷- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

- (۱) هر بیگانه‌خواری که توانایی عبور از یاخته‌های بافت پوششی رگ‌ها را دارد، در اندام لنفی موجود در ناحیه حلق به فعالیت می‌پردازد.
- (۲) هر بیگانه‌خواری که نقش 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 می‌کند، دارای هسته‌ای گرد و تقریباً مرکزی می‌باشد.
- (۴) هر بیگانه‌خواری که در التهاب به فعالیت می‌پردازد، هسته‌ای با شکل نامتقارن دارد.

۱۹- در ارتباط با کاربوتیپ افراد سالم و بالغ چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) کاربوتیپ تصویری از فام تن‌ها با حداکثر فشردگی است.
- (ب) کوچک‌ترین فام تن زنان، فام تن ۲۱ است.
- (ج) برای تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های فام تنی کاربوتیپ تهیه می‌شود.
- (د) سانترومر فام تن ۲۱ در موقعیت میانی فام تن قرار ندارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

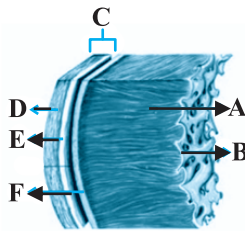
۲۰- در نوعی تقسیم یاخته، تعدادی فام تن (کروموزوم) در سطح استوایی یاخته طبیعی ردیف شده‌اند که در بین آنها هیچ دو کروموزوم

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

- (۱) حاصل تقسیم زام‌یاخته در بیضه انسان باشد.
- (۲) می‌تواند در لوله رحمی، تقسیم را کامل کند.
- (۳) به طور حتم مربوط به نوعی یاخته در مرحله رشتان می‌باشد.
- (۴) وارد مرحله‌ای شود که یاخته کشیده‌ترین حالت ممکن را دارد.

پاسخ‌گویی اختیاری

گردش مواد در بدن - زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸



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

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

۲۲- کدام گزینه در مورد گرده‌ها نادرست است؟

- (۱) منشأ مستقیم آنها با منشأ لنفوسیت‌ها متفاوت است.
- (۲) در طی روندهای جلوگیری از خونریزی همواره با ایجاد فیبرین نقش خود را اعمال می‌کنند.
- (۳) آنزیم آزاد شده از آنها طی روند تشکیل لخته از یاخته‌های دیگر نیز ممکن است ترشح شود.
- (۴) قطعات یاخته‌ای با اندازه کوچکتر از گویچه‌های قرمز هستند.

۲۳- کدام مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ « به طور معمول در یک فرد بالغ، »

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

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

- (۱) هر زمانی که صدای «پوم» از قلب شنیده می‌شود، خون از سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها می‌شود.
- (۲) هر زمانی که صدای کوتاه‌تر از قلب شنیده می‌شود، حرکت رو به پایین قطعات دریچه‌ها را شاهد هستیم.
- (۳) هر زمانی صدای اول قلب شنیده می‌شود، یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها انرژی مصرف نمی‌کنند.
- (۴) هر زمانی که صدای واضح‌تر قلب شنیده می‌شود، سرخرگ آئورت به حالت متسع قرار گرفته است.

۲۵- یکی از دریچه‌های قلب از برگشت خون به حفره‌ای از قلب که به بیشترین شمار رگ‌ها متصل است، جلوگیری می‌کند. کدام گزینه در

رابطه با آن نادرست است؟

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

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

« در نوعی بیماری مرتبط با دستگاه گردش مواد که ممکن است »

- (۱) صداهای غیرعادی از قلب شنیده می‌شود - قلب اندازه‌ای طبیعی داشته باشد.
- (۲) بخشی از یاخته‌های ماهیچه قلب می‌میرند - مسیر رگ‌هایی ویژه مسدود شده باشد.
- (۳) بخشی از یاخته‌های ماهیچه قلب می‌میرند - نسبت LDL/HDL در آنها کاهش یافته باشد.
- (۴) صداهای غیرعادی از قلب شنیده می‌شود - بخش‌هایی چپین خورده در لایه درون شامه قلب دچار اختلال شده باشد.

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

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

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

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

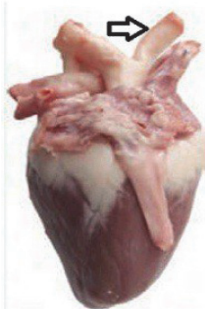
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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 می‌شود.

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



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

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

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

- (الف) بطنی که در نزدیکی رسیدن به دیواره بین دو بطن کمترین ضخامت را دارد، با خونی که هموگلوبین آن اکسیژن بیشتری حمل می‌کند، ارتباط ندارد.
(ب) دهلیزی که ضخامت تقریباً یکسانی در طول 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 هم‌نوع و قطورتر از خود ایجاد می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۳- در مرحله‌ای از فعالیت قلب که خون از طریق سرخرگ‌ها به 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 در بیشترین 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 لنفوییدی 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.

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

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

۴ (۴)

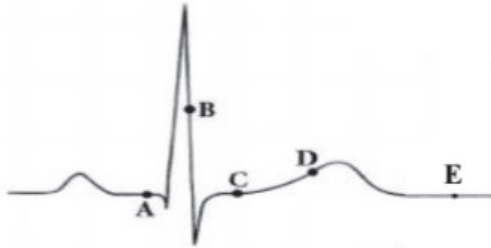
۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

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

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



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

« در چرخه قلبی، همزمان با »

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

۳۸- در همه جانوران دارای قطعاً

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

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

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

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

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

- (الف) نسبت به - برخلاف گستردگی فضای درونی، توانایی تحمل فشار و مقاومت دیواره کم‌تری دارد.
(ب) نسبت به - تعداد یاخسته‌های 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 یاخسته‌های رگ در تماس با خونی قرار می‌گیرند که اکسیژن موجود در آن اندک است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ‌گویی اختیاری

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

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۸)

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

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

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

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

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

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

۴۴- کدام گزینه درست است؟

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

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

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

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

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

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

- عبور رنابسپاراز از توالی نوکلئوتیدی بین 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 متصل شونده به قند، بدون نیاز به این کربوهیدرات
- آغاز ورود مولکولی متشکل از دو مونوساکارید به جاندار، پس از بیان ژن های مربوط به تجزیه آن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

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

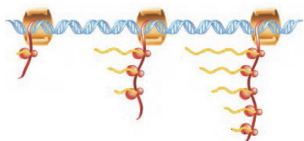
- (۱) پروتئین مهارکننده (۲) میوگلوبین (۳) عوامل رونویسی (۴) RNA پلی مراز ۲

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

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

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

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



علوم تجربی

شنبه
۱۴۰۵/۰۵/۳۱



آزمون ۳۱ مردادماه

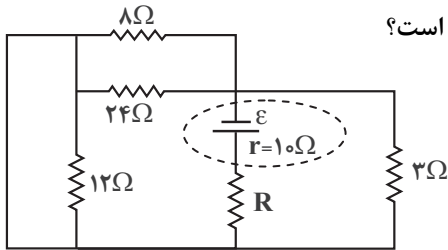
عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی: تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

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؟



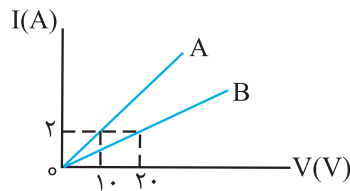
(۱) ۱۰

(۲) ۸

(۳) ۳

(۴) ۴

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

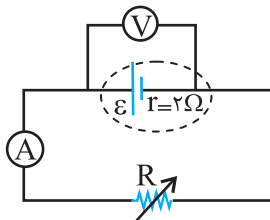
چند برابر مقاومت A است؟

(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{5}$

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



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

(۱) ۶

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۲

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

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

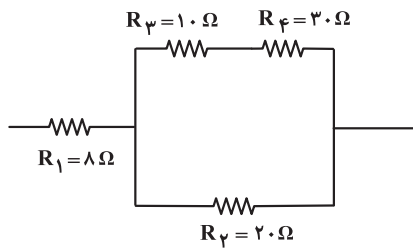
مقاومت R_1 بیشتر است؟

(۱) ۷۵

(۲) ۱۷۵

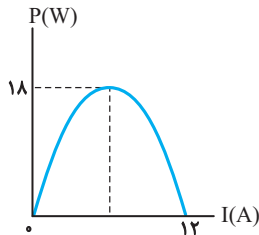
(۳) $۱۷۸/۵$ (۴) $۱۸۷/۵$

۵۵- مطابق شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد، اگر بیشینه توان قابل تحمل هر مقاومت 160 W باشد، حداکثر توان الکتریکی که در این بخش از مدار می‌توان مصرف کرد تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند، چند وات است؟



- (۱) ۱۹۲
(۲) ۲۸۸
(۳) ۳۸۴
(۴) ۴۸۰

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



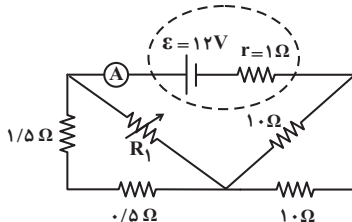
آن 4 V باشد، چند وات است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۶
(۳) ۱۸
(۴) ۱۴

۵۷- روی دو لامپ A و B به ترتیب اعداد $(240\text{ W}$ و 200 V) و $(120\text{ W}$ و 200 V) نوشته شده است. اگر این دو لامپ را به صورت متوالی به اختلاف پتانسیل 150 V وصل کنیم، توان مصرفی مجموعه چند وات می‌شود؟ (مقاومت لامپ‌ها ثابت فرض شود).

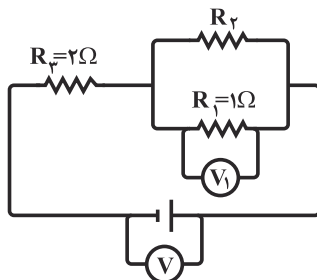
- (۱) $202/5$
(۲) $67/5$
(۳) ۸۰
(۴) ۴۵

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



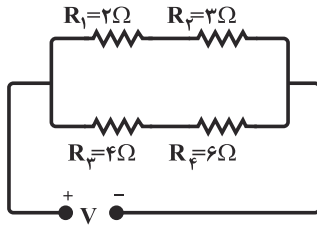
- (۱) $0/5$
(۲) ۱
(۳) $1/5$
(۴) ۲

۵۹- در مدار شکل زیر، ولتسنج‌های آرمانی V و V_1 به ترتیب مقادیر 16 V و 4 V را نشان می‌دهند. مقاومت R_2 چند اهم است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

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



(۱) R_1

(۲) R_2

(۳) R_3

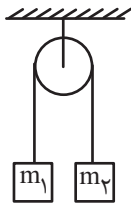
(۴) R_4

پاسخ گویی اختیاری

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

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

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



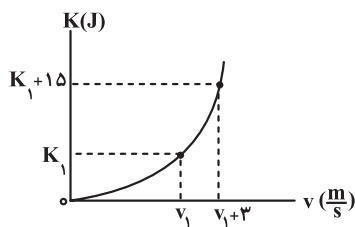
(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۱۰

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



(۱) $3/5$

(۲) $5/5$

(۳) $7/5$

(۴) $8/5$

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

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

نقطه B، 42 ژول تغییر کند، کار برابند نیروهای وارد بر جسم از نقطه A تا نقطه C چند ژول است؟ ($t_C > t_B > t_A$)

(۱) ۱۱۲

(۲) ۷۰

(۳) -۱۱۲

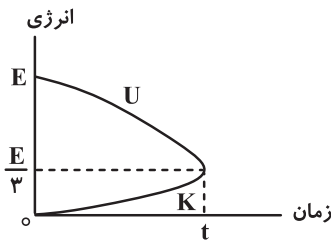
(۴) -۷۰

محل انجام محاسبات

۶۴- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را یک بار توسط نیروی $\vec{F}$ با تندی ثابت و بار دیگر توسط نیروی $\vec{F}'$ با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ به اندازه ۲ متر در راستای قائم به سمت بالا جابه‌جا می‌کنیم. اندازه اختلاف کار نیروی وزن جسم در حالت‌های اول و دوم و اندازه اختلاف کار نیروهای $\vec{F}$ و $\vec{F}'$ به ترتیب از راست به چپ، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) صفر و صفر
 (۲) ۸ و ۸۰
 (۳) صفر و ۸
 (۴) ۸۰ و صفر

۶۵- در یک بازه زمانی معین، نمودارهای انرژی جنبشی (K) و انرژی پتانسیل گرانشی (U) برای جسمی که از ارتفاع h رها شده است، به شکل زیر می‌باشد. کدام یک از عبارت‌های زیر در بازه زمانی ۰ تا t درست است؟



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

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

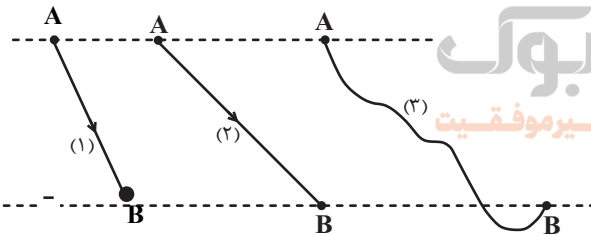
(۴) الف و ت

(۳) پ و ت

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

۶۶- شکل زیر، سه مسیر متفاوت را برای حرکت جسمی که از حال سکون بر روی مسیرهای دارای نیروی اصطکاک یکسان، شروع به حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. کدام گزینه مقایسه درستی از تندی جسم در نقطه B برای هر سه وضعیت را نشان می‌دهد؟



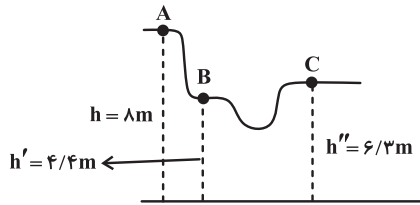
- (۱) $v_{B3} > v_{B2} > v_{B1}$
 (۲) $v_{B3} = v_{B2} = v_{B1}$
 (۳) $v_{B3} < v_{B2} < v_{B1}$
 (۴) $v_{B3} > v_{B2} = v_{B1}$

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

- (۱) ۲۵٪
 (۲) ۴۴٪
 (۳) ۵۰٪
 (۴) ۵۶/۲۵٪

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

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



$$\frac{5\sqrt{2}}{18} \quad (1)$$

$$\frac{5\sqrt{2}}{9} \quad (2)$$

$$\frac{5\sqrt{2}}{36} \quad (3)$$

$$\frac{18\sqrt{2}}{5} \quad (4)$$

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

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

$$0 \quad (1)$$

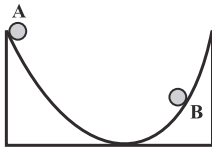
$$30 \quad (2)$$

$$40 \quad (3)$$

$$50 \quad (4)$$

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

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



به طور متوسط چند نیوتون است؟

$$12/5 \quad (1)$$

$$14 \quad (2)$$

$$15 \quad (3)$$

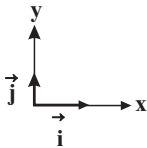
$$18 \quad (4)$$

حرکت بر خط راست + دینامیک (تا انتهای قوانین حرکت نیوتون) - فیزیک ۳ صفحه های ۱۵ تا ۳۳

پاسخ گویی اختیاری

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

هم اندازه سرعت متوسط در ۴ ثانیه پنجم باشد، جابه جایی این متحرک از شروع تا لحظه تغییر جهت چند متر است؟



$$28/75 \quad (1)$$

$$32/25 \quad (2)$$

$$25/5 \quad (3)$$

$$42/75 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

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

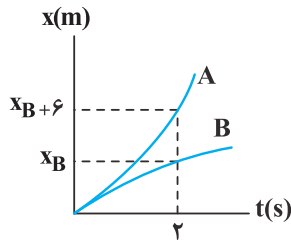
(۱) ۱۶

(۲) ۱۲

(۳) ۹

(۴) ۸

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



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

(۱) $\frac{13}{4}$

(۲) ۳

(۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{9}{2}$

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

گندشونده است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۷۵- معادله حرکت جسمی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -2t^2 + 8t + 12$ است. نسبت مسافت طی شده در

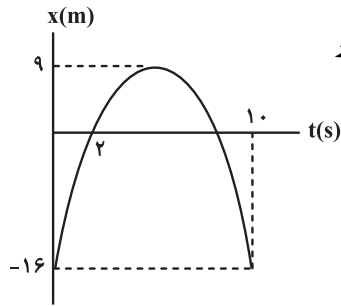
(مشابه هماهنگ کشوری شهریور ۹۸)

بازه زمانی $t = 1\text{s}$ تا $t = 5\text{s}$ به مسافت طی شده در ثانیه اول حرکت، چقدر است؟

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

(۴) ۴

محل انجام محاسبات



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

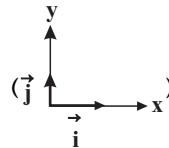
(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) صفر

(۴) ۲

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



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

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

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

(مشابه هماهنگ کشوری دی ۹۸)

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

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

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

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۰۰)

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

(۱) $\frac{1}{25}$

(۲) ۴۰

(۳) $\frac{1}{30}$ (۴) $\frac{100}{3}$

محل انجام محاسبات

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

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

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

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

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

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

پاسخ‌گویی اجباری

در پی غذای سالم - شیمی ۲ صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷

۸۱- همهٔ گزاره‌های زیر درست هستند، به جز

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

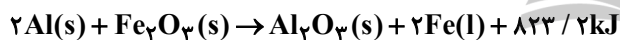
(۲) زغال کک، واکنش‌دهنده‌ای رایج در استخراج آهن و تأمین‌کنندهٔ انرژی لازم برای انجام این واکنش است.

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

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

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

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



$$2/94 (1)$$

$$3/92 (2)$$

$$1/96 (3)$$

$$7/84 (4)$$

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

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

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

$$802 - 33/3 (1)$$

$$802 - 66/6 (2)$$

$$764 - 33/3 (3)$$

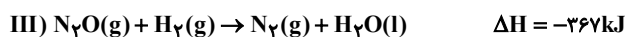
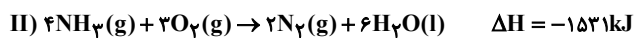
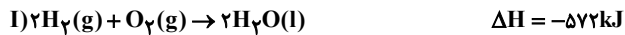
$$764 - 66/6 (4)$$

محل انجام محاسبات

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



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



(۱) ۴۰۲

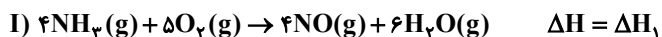
(۲) ۴۵۰

(۳) ۴۷۱

(۴) ۴۸۲

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

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



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

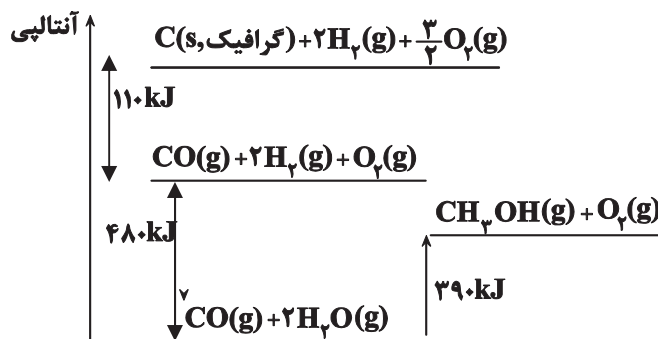
$$|\Delta H_3| > |\Delta H_1| > |\Delta H_2| > |\Delta H_4| \quad (۲)$$

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

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

محل انجام محاسبات

۸۶- با توجه به نمودار زیر، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($H=۱, C=۱۲, O=۱۶ : g.mol^{-1}$)



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

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

(پ) اگر ۴۸ گرم کربن مونوکسید و گاز هیدروژن (در شرایط مشابه نمودار) در ظرفی دربسته با هم واکنش دهند، فشار درون

ظرف (در دمای ثابت) حدود ۶۷ درصد کاهش یافته و ۱۳۵ kJ گرما تولید می‌شود.

(ت) اگر ارزش سوختی کربن مونوکسید برابر $۱۰ kJ.g^{-1}$ باشد، آنتالپی سوختن گرافیت برابر $-۱۷۰ kJ$ خواهد بود.

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

(۴) الف، پ و ث

(۳) الف و ب

(۲) ب، ت و ث

(۱) الف و پ

۸۷- کدام گزینه صحیح است؟

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

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

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

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

۸۸- به جای a و b در جدول زیر، به ترتیب از راست به چپ، کدام عددها را می‌توان قرار داد؟ ($H=۱, C=۱۲ : g.mol^{-1}$)

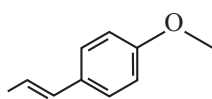
ماده آلی	ارزش سوختی ($kJ.g^{-1}$)	آنتالپی سوختن ($kJ.mol^{-1}$)
$CH_4(g)$	۵۵/۵	-۸۹۰
$C_2H_6(g)$	۵۲/۰	-۱۵۶۰
$C_2H_8(g)$	a	b

(۱) ۴۷/۲، -۲۲۳۰

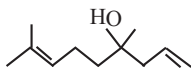
(۲) ۵۰/۷، -۲۲۳۰

(۳) ۴۷/۲، -۴۵۸۰

(۴) ۵۰/۷، -۴۵۸۰



(a)



(b)

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

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

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

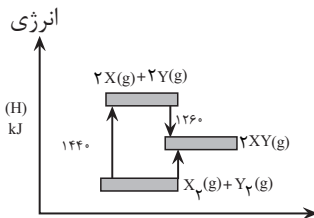
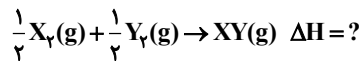
(پ) تفاوت جرم مولی این دو ترکیب برابر با تفاوت جرم مولی متان و اتانول است.

(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؟



(۱) $180 - 630$

(۲) $180 - 720$

(۳) $90 - 630$

(۴) $90 - 720$

پاسخ‌گویی اختیاری

ردپای گازها در زندگی - شیمی ۱ صفحه‌های ۴۷ تا ۶۹

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

(۱) منجمدکننده در صنایع غذایی (فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره)

(۲) محیط بی‌اثر در جوشکاری (گازی بی‌رنگ، بی‌بو و سمی)

(۳) عنصر موجود در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی (گازی دو اتمی با فشار $0.209 atm$ در سطح زمین)

(۴) میل ترکیب با هموگلوبین بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن (گاز تولیدی در سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی)

۹۲- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) استفاده از گرمای زمین به عنوان منبع تولید برق، ردپای کربن دی‌اکسید سنگین‌تری در مقایسه با باد و انرژی خورشید دارد.

(ب) میانگین جهانی دمای سطح زمین و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد از سال 1850 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.

(۲) فقط (الف) و (ت)

(۱) (ب)، (پ) و (ت)

(۴) فقط (ب) و (پ)

(۳) (الف)، (ب) و (پ)

محل انجام محاسبات

۹۳- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

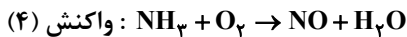
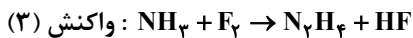
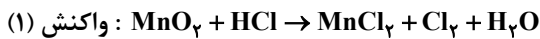
- (۱) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در دی‌نیتروژن تتراکسید ۷ برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در هیدروژن سیانید است.
- (۲) مرجان‌ها گروهی از کیسه‌تنان هستند که با انحلال اکسیدهای فلزی در آب از بین می‌روند.
- (۳) پرتوهایی که زمین از خورشید دریافت می‌کند، طول موج کوتاه‌تری نسبت به پرتوهای گسیل شده از 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 عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می‌دهند و درصد حجمی آرگون در هوای پاک و خشک از درصد حجمی CO_2 بیشتر است.
- (پ) در شرایط یکسان نقطه جوش اکسیژن از نقطه جوش نیتروژن کمتر و از نقطه جوش آرگون بیشتر است.
- (ت) سبک‌ترین گاز نجیب حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و پس از سوختن به همراه سایر فراورده‌ها وارد هواکره می‌شود.

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

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



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

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

(۱) آهن (III) اکسید- لیتیم سولفید

(۲) مس (I) اکسید- منیزیم برمید

(۳) باریم سولفید- مس (I) کلرید

(۴) کروم (III) فلوئورید- سدیم نیتريد

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

مربوط به انرژی خورشید و نفت خام هستند؟

ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳
برق مصرفی در ماه (کیلووات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار CO_2 تولید شده در ماه (کیلوگرم)
y	a	$0.36 \times y$
	b	$0.9 \times y$
	c	$0.7 \times y$
	d	$0.03 \times y$
	e	$0.05 \times y$
	f	$0.01 \times y$

c , f (۴)

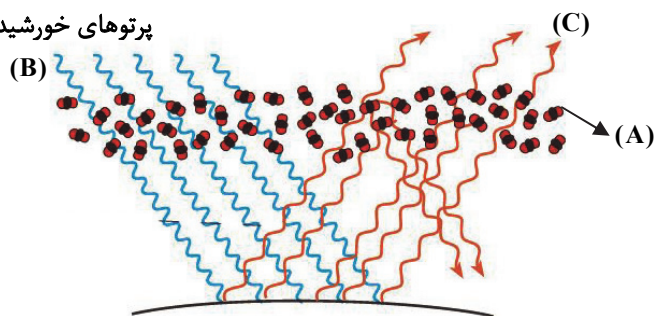
b , e (۳)

c , e (۲)

b , f (۱)

محل انجام محاسبات

پرتوهای خورشیدی



۹۸- کدام گزینه درست است؟

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

۹۹- کدام مطلب زیر درست است؟

- (۱) در مولکول H_2CO_3 همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی 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			

پاسخ‌گویی اختیاری

مولکول‌ها در خدمت تندرستی - شیمی ۳ صفحه‌های ۱۶ تا ۳۶

۱۰۱- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ($pH = x$) را با ۵ / ۰ لیتر محلول نیتریک اسید ($pH = x + 1$) مخلوط می‌کنیم

تا pH محلول حاصل برابر ۲ / ۷ شود. x کدام است؟ ($\log 7 \approx 0.85, \log 5 \approx 0.7, \log 3 \approx 0.5, \log 2 \approx 0.3$)

- (۱) ۲
- (۲) ۲/۱
- (۳) ۲/۳
- (۴) ۲/۵

محل انجام محاسبات

۱۰۲- جدول زیر غلظت تعادلی گونه‌های موجود در سه محلول از هیدروفلوئوریک اسید را در دمای 25°C نشان می‌دهد با توجه به آن

کدام گزینه صحیح است؟ ($\log 5 = 0.7$ و $\log 7 = 0.85$)

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

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

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

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

(۴) pH محلول ۱ برابر $2/25$ است.

۱۰۳- با توجه به شکل‌های زیر کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ (هر ذره را معادل 0.4 مول فرض کنید).

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۹۸)



HA

$$V = 50 \text{ ml}$$



HB

$$V = 40 \text{ ml}$$

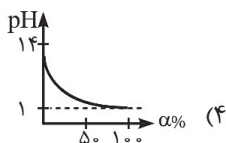
(۱) رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر از HB است.

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

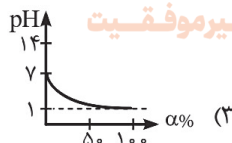
(۳) غلظت یون B^- در محلول اسید HB برابر 0.2 mol.L^{-1} می‌باشد.

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

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



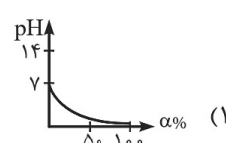
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۰۵- اسید HX یک اسید ضعیف بوده و در دمای 25°C شمار گونه‌های تولید شده از انحلال آن در آب، $\frac{2}{39}$ برابر شمار مولکول‌های یونیده

نشده آن است. اگر 0.2 مول از این اسید را در دمای 25°C در ۱۰ لیتر آب مقطر وارد کنیم، pH آب مقطر چند واحد تغییر می‌کند؟

(۱) $3/7$

(۲) $3/3$

(۳) $2/7$

(۴) $2/3$

محل انجام محاسبات

۱۰۶- روی محلول لوله‌بازکن و شیشه پاک‌کن به ترتیب $\text{pH} = ۱۳/۴$ و $\text{pH} = ۱۰/۷$ نوشته شده است، خاصیت بازی محلول بیشتر است و غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول دیگر است. ($\log 2 \approx 0/3$)

(مشابه سوال ۶۳ کتاب پرکنار)

(۱) لوله‌بازکن - ۰/۰۰۲

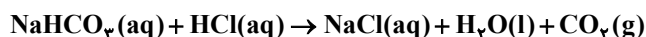
(۲) لوله‌بازکن - ۰/۰۲

(۳) شیشه پاک‌کن - ۰/۰۲

(۴) شیشه پاک‌کن - ۰/۰۰۲

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

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



(۱) ۲۳۵۲

(۲) ۱۱۷۶

(۳) ۵۸۸

(۴) ۲۹۴

۱۰۸- در دمای اتاق به ۵۰ ml از محلولی از استیک اسید با $\text{pH} = 2/6$ ، ۱/۵ L از محلول $\text{Ba}(\text{OH})_2$ با $\text{pH} = 13/1$ می‌افزاییم.

نسبت غلظت مولار محلول اولیه استیک اسید به باریم هیدروکسید و مقدار تغییر pH محلول استیک اسید به تقریب کدام است؟

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

(۱) $8/4 - 4$

(۲) $8/4 - 6$

(۳) $0/5 - 4$

(۴) $0/5 - 6$

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

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

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

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

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

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

۱۱۰- کدام یک از گزینه‌های داده شده نادرست است؟

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

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

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

(۴) رنگ کاغذ pH در محلول SO_3 با محلول CO_3 مشابه و با رنگ شکوفه‌های گل ادریسی در $\text{pH} = 4/7$ متفاوت است.

محل انجام محاسبات

دفترچه سوم – دوازدهم تجربی

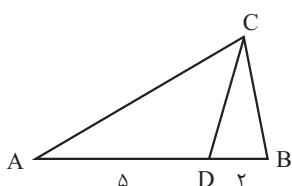
۳۱ مردادماه

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

پاسخ‌گویی اجباری

هندسه – ریاضی ۲ صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶

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



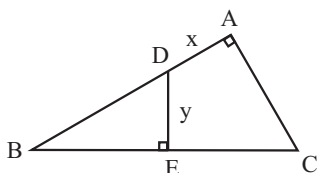
۳۵ (۴)

۱۰ (۳)

۱۴ (۲)

۴۹ (۱)

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



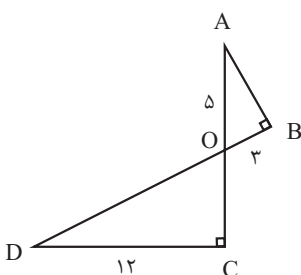
۲/۲۵ (۴)

$\frac{7}{3}$ (۳)

$\frac{9}{2}$ (۲)

۳ (۱)

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



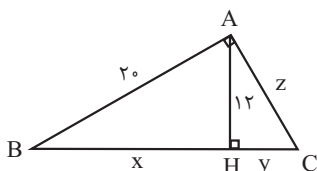
۱۶ (۴)

۹ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

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



۵۰ (۴)

۴۵ (۳)

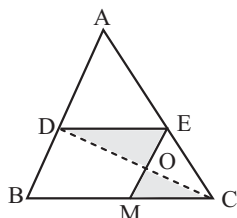
۳۰ (۲)

۴۰ (۱)

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

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

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



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

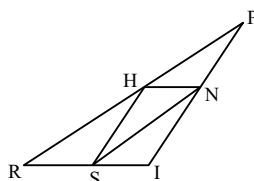
۱۱۷- در مثلث قائم الزویه ABC ، ارتفاع وارد بر وتر (AH) برابر 24 واحد است. اگر فاصله پای ارتفاع (H) تا پای میانه وارد بر وتر (M) برابر 7 واحد باشد، طول کوچک‌ترین ضلع این مثلث کدام است؟

- (۱) 32
(۲) 30
(۳) 40
(۴) 18

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

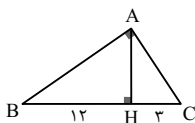
- (۱) $\frac{35}{6}$
(۲) $\frac{45}{4}$
(۳) $\frac{50}{3}$
(۴) $\frac{25}{2}$

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



- (۱) 6
(۲) 4
(۳) 8
(۴) 3

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



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

پاسخ‌گویی اختیاری

معادله‌ها و نامعادله‌ها - ریاضی ۱ صفحه‌های ۶۹ تا ۹۳

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

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

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

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

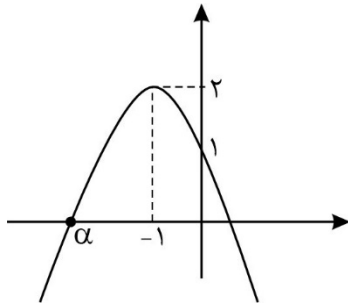
۱۲۳- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x^2 - 3x - 3}{x^2 - x - 2} > 2$ کدام است؟

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

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

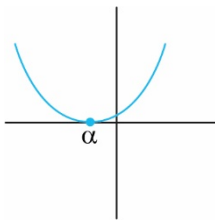
- (۱) $\{a : 1 < a < 5\}$
(۲) $\{a : a < 1\}$
(۳) $\emptyset$
(۴) $\mathbb{R}$

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



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

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



(ج) $\frac{b^2}{4} < 2ac$

(الف) $\frac{a}{abc} > 0$ (ب) $a - c\alpha > 0$

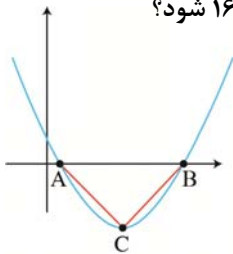
- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

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

مقدار $m+n$ کدام است؟

- (۱) ۹
(۲) -۹
(۳) ۱
(۴) -۱

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



- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۲
(۴) -۶

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

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

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

- (۱) -۲
(۲) $-1/5$
(۳) -۱
(۴) $-5/0$

پاسخ گویی اختیاری

تابع + مثلثات - ریاضی ۳ صفحه های ۴۱ تا ۴۴ + ریاضی ۱: صفحه های ۴۶ تا ۴۸ و ۱۱۷ تا ۱۱۹ + ریاضی ۲: صفحه های ۹۴ تا ۹۷

(مشابه سؤال ۶۶ کتاب پرنگرار)

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

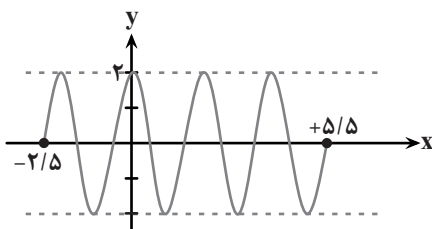
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

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

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

(مشابه سؤال ۸۴ کتاب پرنگرار)

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



- (۱) ۴
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

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

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

۱۳۵- اگر بدانیم $g^{-1}(2x) = f(x+1)$ و $g^{-1}(x) = \frac{x}{2} + \sqrt{-x-21}$ ، حاصل $f^{-1}(g(f(4)))$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۴
(۳) ۲
(۴) ۳

(مشابه سؤال ۶۲ کتاب پرنگرار)

۱۳۶- اگر $(f \circ g)(5x-1) = 1-5x$ و $g(x) = \sqrt{4-x}$ ، آن گاه $f^{-1}(x)$ محور عرض ها را با کدام عرض قطع می کند؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۱

۱۳۷- تابع $f(x) = a \tan(\frac{b\pi}{5}x)$ در بازه (a, b) اکیداً صعودی است. اگر بیشترین مقدار $b-a$ برابر ۲ باشد، $f(\frac{23}{3})$ کدام می تواند باشد؟

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

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

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

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

۱۳۹- اگر حداکثر مقدار تابع $y_1 = 1+a-3a \sin(x)$ با کمترین مقدار تابع $y_2 = -1+2a+4a \cos(x)$ برابر باشد، a چند مقدار مختلف می تواند باشد؟

- (۱) ۰
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

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

- (۱) -۱
(۲) ۹
(۳) -۹
(۴) ۱