

آزمون ۲۷ مردادماه دوازدهم تجربی

دفترچه اول - ۹۰ سؤال - ۱۲۰ دقیقه

بخش پاسخ گویی اجباری		
دفترچه اول		
نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲-گواه	۱۰	
زیست شناسی ۱	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۱-گواه	۱۰	
فیزیک ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۱۰	۱۵ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
زمین شناسی	۱۰	۱۰ دقیقه

توجه: زمان آزمون ۱۲۰ دقیقه است. به دانش آموزانی که می خواهند به بخش اختیاری (دفترچه دوم) جواب دهند، متناسب با تعداد درسی که در بخش اختیاری پاسخ می دهند، زمان اضافی داده شود.

● مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران ●

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار	مستندسازی
زیست شناسی	رضا نوری	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره - محمد مهدی گل بخش	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	کاظم بانان - مبین دهقان - سالار نیک نفس	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ساجد شیری طرز	جواد سوری لکی - امیرحسین مرتضوی	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی - نوید ذکی	سرژ یقبازاریان تبریزی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی سعیده روشنایی	محیا عباسی

● گروه فنی و تولید ●

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
ناظر چاپ	مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [zistkanoon](https://www.zistkanoon.com) @ مراجعه کنید.

۱- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در با هم ماندن کروموزوم‌ها پلی‌پلوئیدی شدن»
 الف) همانند - اختلالی در مرحلهٔ متافاز تقسیم یاخته‌ای رخ می‌دهد.

ب) همانند - تخریب رشته‌های دوک موجب ایجاد یاخته‌های چندلادی می‌شود.

ج) برخلاف - نوعی خطای میوزی رخ می‌دهد که در تقسیم میتوز مشاهده نمی‌شود.

د) برخلاف - در انسان تعداد کروموزوم شماره ۲۱ در یاختهٔ دختری می‌تواند بیش از دو عدد باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- کدام گزینه دربارهٔ حذف پرده‌های میانی انگشتان، در دوران جنینی برخی پرندگان صحیح است؟

۱) شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در اغلب یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود.

۲) در اثر مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته‌های آسیب‌دیدهٔ بخش‌های عملکردی ویژه، برخی یاخته‌ها حذف می‌شوند.

۳) فرایند حذف با رسیدن علائمی به یاخته شروع شده و همانند از بین رفتن یاخته در پی بریدگی می‌باشد.

۴) در برخی پرندگان و قبل از تولد صورت گرفته و ممکن است به صورت کامل انجام شود.

۳- کدام گزینه، براساس مطالب کتاب درسی، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در فردی که امکان وقوع دور از انتظار»

۱) به بیماری ایدز مبتلا شده است برخلاف فرد فاقد تیموس به طور مادرزادی - اختلال در عملکرد لنفوسیت B- نیست.

۲) ترشحات نوعی یاختهٔ بیگانه خوار که در پی آسیب در التهاب آزاد می‌شود، افزایش می‌یابد - اختلال در عملکرد گیرنده‌های بویایی - است.

۳) یاخته‌های ایمنی به دستگاه عصبی حمله می‌کنند همانند فرد مبتلا به دیابت نوع ۱ - اختلال در ترشح نوعی پیک شیمیایی - نیست.

۴) میزان ترشحات بخش قشری بالاترین غدد درون‌ریز موجود در زیر دیافراگم در کوتاه مدت افزایش یافته است - کمتر بیگانه‌خواری توسط ماکروفاژها - نیست

۴- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به‌طور متفاوتی تکمیل می‌کند؟

«در فاصلهٔ بین نقاط واری اصلی طی چرخهٔ یاختهٔ بنیادی مغز استخوان ممکن»

۱) اول و دوم - افزایش تعداد کروماتیدهای هسته برخلاف تشکیل حلقهٔ ساخته شده از اکتین و میوزین - است.

۲) دوم و سوم - تجزیهٔ پروتئین‌های موجود در سانترومر کروموزوم‌ها برخلاف رسیدن کروموزوم‌ها به حداکثر مقدار فشردگی خود - نیست.

۳) اول و دوم - تشکیل رشته‌های دوک برخلاف تجزیهٔ غشای نوعی اندامک موثر بر ساخت پروتئین‌ها - نیست.

۴) دوم و سوم - فرارگیری کروموزوم‌ها در وسط یاخته برخلاف دو برابر شدن مقدار مادهٔ وراثتی هسته - است

۵- کدام مورد عبارت زیر را به‌طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه ایمنی بدن انسانی بالغ یاخته‌هایی که به‌طور حتم ضمن داشتن»

۱) همهٔ - در خون و دارای دانه‌های تیره و درشت هستند - نقش در جلوگیری از تشکیل لختهٔ خون، می‌توانند در پی تغییر شکل خود، از رگ خارج شوند.

۲) همهٔ - در از بین بردن عوامل مضر با اندازهٔ بزرگتر از خود مؤثرند - پروتئین‌هایی درون ریزکیسه‌های خود، توانایی ترشح پرفورین نیز دارند.

۳) فقط بعضی از - در ترشح اینترفرون ضد سرطان مؤثرند - نسبت بالای حجم هسته به سیتوپلاسم، در افزایش مصرف انرژی توسط ماکروفاژها نقش دارند.

۴) فقط بعضی از - در ایجاد منفذ در غشای یاخته‌های خودی نقش دارند - گیرنده برای پیک دوربرد، موجب نوعی مرگ یاخته‌ای می‌شوند که در اثر آسیب به غشا رخ می‌دهد.

۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«وجه پروتئین مکمل با در این است که»

۱) شباهت - اینترفرون مترشحه از کشندهٔ طبیعی - هر دو منجر به افزایش مصرف انرژی توسط ماکروفاژ می‌شوند.

۲) شباهت - پروتئین Y شکل مترشحه از یاخته‌های واجد هستهٔ کناری - هر دو می‌توانند در تماس با غشای باکتری قرار بگیرند.

۳) تفاوت - پروتئین‌های کم‌تعدادتر ریزکیسه‌های لنفوسیت T کشنده - یکی برخلاف دیگری هیچ‌گاه نمی‌تواند در غشای عامل بیگانه مشاهده شود.

۴) تفاوت - اینترفرون مترشحه از یاخته‌های آسیب دیده - یکی برخلاف دیگری می‌تواند منجر به افزایش بیگانه‌خواری در بدن انسان شود.

۷- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسبی کامل نمی‌کند؟

«طی پاسخ اولیهٔ برخورد با پادگن در بدن پاسخ ثانویه»

۱) نسبت به - عامل بیگانه با شدت و سرعت کمتری شناسایی می‌شود.

۲) نسبت به - یاخته‌های بزرگتر دارای شبکهٔ آندوپلاسمی گستردهٔ کمتری ایجاد می‌شود.

۳) همانند - تعداد لنفوسیت‌های عمل‌کنندهٔ بیشتری نسبت به یاخته‌های خاطره تولید می‌شود.

۴) برخلاف - مبارزه با عامل بیگانه با سرعت کمتری نسبت به دفاع غیراختصاصی صورت می‌گیرد.

۸- در مرحله‌ای از تقسیم لئوسیت B که با همراه است

- ۱) افزایش طول یاخته - فشردگی کروموزوم‌ها به حداکثر میزان خود می‌رسد.
- ۲) تجزیه اندامک کیسه‌ای موثر بر ساخت پروتئین - کروموزوم‌ها به تدریج توسط میکروسکوپ قابل مشاهده می‌شوند.
- ۳) کاهش فشردگی ماده وراثتی - حلقه انقباضی واجد مولکول‌های رشته‌ای در تماس با غشای یاخته تشکیل می‌شود.
- ۴) قرارگیری کروموزوم‌های دو کروماتیدی در وسط هسته - عملکرد گروهی از مولکول‌های پروتئینی تجزیه‌کننده قابل انتظار است.

۹- چند مورد از موارد زیر در مورد خطوط دفاع غیر اختصاصی صحیح است؟

- الف) پرفورین‌های تولید شده از یاخته‌های کشنده طبیعی با قرارگیری در غشای میکروب همانند کانال‌ها، آنزیم‌ها را از درون خود عبور می‌دهند.
- ب) همه پروتئین‌هایی که توسط یاخته‌های کشنده طبیعی ترشح می‌شوند بر روی یاخته‌هایی اثر دارند که اثر سوء برای بدن دارند.
- ج) لئوسیت‌ها برخلاف همه بیگانه‌خوارهایی که در خارج از خون فعالیت می‌کنند، توانایی عبور از دیواره رگ‌ها را دارند.
- د) پس از افزایش جریان خون در محل التهاب و اتصال پروتئین‌هایی حلقه مانند به غشای باکتری، فعال شدن پروتئین‌های مکمل دیده می‌شود.

۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱) ۴ (۴) صفر

۱۰- درباره پوست مخاط می‌توان گفت

- ۱) همانند - با ایجاد محیط همواره اسیدی از رشد میکروب‌ها جلوگیری می‌کند.
- ۲) برخلاف - نوعی بافت پیوندی از بافت پوششی سطحی حمایت می‌کند.
- ۳) برخلاف - ترشحات نمکی به نابودی همه میکروب‌ها منجر می‌شود.
- ۴) همانند - مولکولی پروتئینی به از بین بردن باکتری‌ها کمک می‌کند.

سؤال‌های آشنا (گواه)

۱۱- یاخته‌های خونی که ؟؟؟؟ ، به‌طور قطع دارای هستند.

- ۱) پس از خروج از خون می‌توانند به یاخته‌هایی تبدیل شوند که در لابه‌لای یاخته‌های اپی‌درم قرار بگیرند- سیتوپلاسم فراوان و بدون دانه
 - ۲) محتویات دانه‌های خود را روی عوامل بیماری‌زای بزرگتر می‌ریزند- دارای هسته دوقسمتی روی هم افتاده
 - ۳) هسته چندقسمتی و دانه‌های روشن ریز در سیتوپلاسم‌شان دارند- مواد دفاعی زیاد و سرعت عمل بالایی
 - ۴) با ترشح پرفورین و آنزیم سبب مرگ یاخته‌های خودی تغییر یافته می‌شوند- گیرنده آنتی‌ژنی ویژه آن یاخته
- ۱۲- چند مورد عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در ایمنی ناشی از ایمنی حاصل از
- الف) تزریق سرم برخلاف - واکسن، یاخته‌های خاطره تولید نمی‌شوند.
 - ب) ورود آنتی‌ژن به بدن همانند - سرم، یاخته پادتن ساز تولید می‌شود.
 - ج) سرم برخلاف - ورود پادتن مادر به جنین، شناسایی آنتی‌ژن سریع‌تر انجام می‌شود.
 - د) ورود آنتی‌ژن به بدن همانند - تزریق واکسن، بدن فرد پادتن می‌سازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

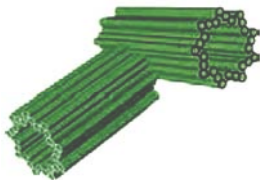
۱۳- یاخته کشنده طبیعی برخلاف لئوسیت B

- ۱) نابالغ، پس از تولید در مغز استخوان بلافاصله وارد خون می‌شود.
 - ۲) با ترشح موادی در نهایت زمینه فعالیت ماکروفاژها را ایجاد می‌کند.
 - ۳) توانایی شناسایی یاخته‌های خودی از غیر خودی را ندارد.
 - ۴) پیش از ورود عوامل بیماری‌زا، در بدن حضور دارد.
- ۱۴- چند مورد، جمله مقابل را به درستی کامل نمی‌کند؟ «هر یاخته‌ای که با ترشح پرفورین یاخته آلوده به ویروس را از بین ببرد،»
- الف) توانایی شناسایی مولکول‌ها و یاخته‌های خودی از غیر خودی را دارد.
 - ب) برای انجام این عمل باید به یاخته خودی آلوده متصل شود.
 - ج) پس از تولید در مغز استخوان از طریق خون به تیموس منتقل شده و بالغ می‌شود.
 - د) در برخورد با یاخته هدف، توانایی تولید یاخته‌های خاطره را ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵- کدام عبارت درست است؟

- ۱) فامینه، شامل تعدادی رشته در هم متشکل از دنا و پروتئین است.
- ۲) هر فامتن، شامل یک مولکول DNA و تعدادی پروتئین متصل به آن است.
- ۳) هنگامی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی ماده وراثتی افزایش می‌یابد.
- ۴) ماده وراثتی موجود در هسته یاخته، هنگام شروع تقسیم به صورت کروماتین درمی‌آید.



۱۶- کدام عبارت در مورد شکل مقابل درست است؟

- ۱) در سازمان‌دهی رشته‌های دوک هر جاندار دخالت دارد.
 - ۲) تنها پس از تخریب پوشش هسته، در تماس مستقیم با سیتوپلاسم یاخته قرار می‌گیرند.
 - ۳) در شروع تقسیم یاخته جانوری، تشکیل رشته‌های ریز پروتئینی را سازمان‌دهی می‌کند.
 - ۴) تنها پس از همانندسازی در اینترفاز، به صورت دو استوانه عمود برهم دیده می‌شوند.
- ۱۷- چند مورد، عبارت زیر را درباره هر یاخته با قدرت تقسیم میتوز نوعی گیاه نهاندانه ۲n به درستی تکمیل می‌کند؟
«می‌توان گفت مراحل مربوط به تقسیم سیتوپلاسم یاخته،»
- الف) در طی - نخستین اتفاق، تشکیل صفحه یاخته‌ای در وسط یاخته می‌باشد.
ب) قبل از شروع - کروموزوم‌های همنا می‌توانند به صورت جداگانه روی رشته‌های دوک قرار بگیرند.
ج) در طی - باقی‌مانده رشته‌های دوک در سیتوپلاسم و ایجاد انحنایی در دیواره یاخته‌ای مشاهده می‌شود.
د) قبل از شروع - ریزکیسه‌های دستگاه گلژی، توسط رشته‌های دوک در سیتوپلاسم به حرکت درآمده‌اند.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در طی رشتمان (میتوز) یک یاخته غده تیروئید انسان، در ابتدا و انتهای مرحله‌ای که فام‌تن (کروموزوم)ها از نظر یک یا دو فامینکی بودن دارند.»

- ۱) کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند - به یکدیگر شباهت
- ۲) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا می‌کنند - با یکدیگر تفاوت
- ۳) میان سانتیریول‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود - با یکدیگر تفاوت
- ۴) پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می‌گردد - به یکدیگر شباهت

۱۹- کدام عبارت درست است؟

- ۱) یاخته‌های تومور خوش‌خیم برخلاف تومور بدخیم تقسیم نمی‌شوند.
 - ۲) لیپوما یکی از انواع تومورهای بدخیم است که در افراد بالغ متداول است.
 - ۳) تومور خوش‌خیم همانند تومور بدخیم بر اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شود.
 - ۴) تومور خوش‌خیم برخلاف تومور بدخیم نمی‌تواند در اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.
- ۲۰- با در نظر گرفتن چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های مختلف در یک فرد سالم و بالغ، در هر می‌توان را مشاهده کرد.

- ۱) مرحله تلوفاز - فام‌تن (کروموزوم)های تک‌کروماتیدی و غیرفشرده
- ۲) مرحله آنافاز - کوتاه شدن گروهی از رشته‌های دوک و افزایش تعداد سانترومرها
- ۳) مرحله‌ای که رشته‌های دوک تقسیم وجود ندارند - شکل‌گیری پوشش دولایه‌ای هسته
- ۴) مرحله‌ای که کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری قابل رؤیت می‌شوند - کروماتیدهای خواهری با ژن‌های مشابه

گردش مواد در بدن

زیست شناسی ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۲۱- کدام عبارت زیر، درست است؟

- ۱) بعضی از انواع یاخته‌های ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب، ویژگی‌هایی دارند که همه آن یاخته‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب، اختصاصی کرده است.
- ۲) گره سینوسی - دهلیزی زیر منفذ بزرگ سیاهرگی قرار دارد که لنف به‌طور مستقیم وارد آن می‌گردد.
- ۳) دسته تار قطور میان دو بطن، با رسیدن به نوک بطن به دو انشعاب اصلی تقسیم می‌گردد.
- ۴) گره دوم در عقب دریچه‌ای قرار گرفته است که همانند دریچه‌های سینی، ۳ قطعه‌ای است.

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

«در قلب انسانی سالم و بالغ، وجه مرحله‌ای از چرخه قلبی که با مرحله‌ای که در انتهای آن بیشترین حجم خون در بطن‌ها قابل مشاهده می‌باشد در این است که»

الف - تشابه - کشیدگی طناب‌های متصل به دریچه دولختی به حداکثر خود می‌رسد - در هر دوی آن‌ها گروهی از یاخته‌های ضخیم‌ترین لایه منقبض می‌شوند.

ب - تشابه - گره بزرگ‌تر شبکه هادی شروع به فعالیت می‌کند - در هر دوی آن‌ها خون تیره از پایین‌ترین دریچه واجد بافت پوششی عبور می‌کند.

ج - تفاوت - بیشترین میزان فشار خون در سرخرگ آنورت ایجاد می‌شود - در ابتدای یکی برخلاف دیگری صدایی طبیعی شنیده می‌شود.

د - تفاوت - نسبت به سایر مراحل طولانی‌تر است - در یکی برخلاف دیگری ورود خون به حفرات پایین‌تر و بزرگ‌تر قابل مشاهده است.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۲۳- درون بدن انسان در نزدیک کردن محل یکسان شدن فشارهای تراوشی و اسمزی به سمت مویرگ‌های مغزی نقش دارد.

- (۱) دفع آلبومین از کلیه‌ها برخلاف افزایش فشار رگ‌های دارای قطر وسیع‌تر و نامنظم - سرخرگی
- (۲) تجزیه پروتئین‌های خوناب جهت تامین انرژی همانند افزایش فشار بطن چپ - سیاهرگی
- (۳) افزایش تعداد منافذ یاخته‌های سنگفرشی همانند کاهش مصرف مایعات - سیاهرگی
- (۴) افزایش پروتئین حمل‌کننده اکسیژن در خون برخلاف افزایش مصرف نمک - سرخرگی

۲۴- کدام مورد، از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به نحو متفاوتی کامل می‌کند؟

«بخشی از دستگاهی از بدن که در ایمنی همانند جذب مولکول‌های واجد خاصیت اسیدی نقش دارد و قطعاً»

- (۱) در تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده مؤثر است - دارای سرخرگ در موقعیت بالاتری نسبت به سیاهرگ مرتبط با خود می‌باشد.
- (۲) مایع فاقد گویچه قرمز به سیاهرگ (های) زیر ترقوه‌ای تخلیه می‌کند - از پشت سیاهرگ خارج‌کننده خون گردن عبور می‌کند.
- (۳) واجد دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده جهت حرکت مایع در رگ‌های مرتبط با حفره (های) خود می‌باشد - در قسمت‌های مختلف بدن پراکنده است.
- (۴) بین دو شش درون قفسه سینه مشاهده می‌شود - ضمن قرارگیری بلافاصله در پشت جناغ، در تمایز گروهی از لنفوسیت‌ها مؤثر است.

۲۵- کدام‌یک از موارد زیر در مورد بخش یاخته‌ای خون یک انسان بالغ صحیح است؟

- (۱) یاخته‌های دارای هسته ۲ قسمتی روی هم افتاده، منشأ اصلی متفاوتی با همه انواع یاخته‌های دارای سیتوپلاسم بدون دانه دارند.
- (۲) یاخته‌های دارای هسته ۲ قسمتی دمبلی‌شکل همانند یاخته‌های دارای هسته چند قسمتی، سیتوپلاسم با دانه‌های روشن دارند.
- (۳) یاخته‌های حاصل از مگاکاریوسیت‌ها به‌طور معمول در انعقاد خون نقش اصلی را دارند.
- (۴) قرار گرفتن در ارتفاع‌های زیاد برخلاف کاهش مصرف غذاهای جانوری سبب افزایش همه اجزای بدون هسته بخش یاخته‌ای خون می‌شود.

۲۶- در بخش یاخته‌ای خون انسانی سالم و بالغ یاخته‌های فاقد دانه درون سیتوپلاسم خود

- (۱) همه - ضمن داشتن نقش در ایمنی، در بافت‌های مختلف پراکنده اند.
- (۲) همه - از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مغز قرمز استخوان منشا می‌گیرند.
- (۳) فقط بعضی از - به کمک آنزیمی واجد جایگاه فعال در تجزیه کربنیک اسید و تولید بیکربنات نقش دارند.
- (۴) فقط بعضی از - ضمن داشتن هسته لوبیایی یا خمیده، دارای زوائد بلندتری نسبت به سایر یاخته‌ها هستند.

۲۷- چند مورد، درباره دستگاه گردش آب اسفنج درست است؟

(الف) تراکم یاخته‌های تاژک‌دار در سمت نزدیک محل خروج آب از حفره کم‌تر است.

(ب) یاخته‌های عامل حرکت آب درون حفره آن نسبت به یاخته‌های عامل ورود آب به بدن اندازه کوچک‌تری دارند.

(ج) یاخته‌های سازنده منفذ روبه‌روی همدیگر قرار داشته و واجد هسته‌ای در ناحیه ای متورم از سیتوپلاسم خود هستند.

(د) دارای یاخته‌های مشابه با یاخته‌های ترشح‌کننده سوراخکانت در حبابک از نظر شکل در سطح درونی و بیرونی خود می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۸- چند مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «وجه اشتراک با انسان در این است که (در) هر دو»

(الف) قورباغه - خون واجد اکسیژن کمتر نسبت به دهلیز چپ خود را در پی انقباض بطن از قلب خارج می‌کنند.

(ب) حشره گیاه خوار واجد لوله گوارش - حین خروج مایع واجد مواد مغذی از قلب در پیچه‌های ابتدای رگ‌ها را باز می‌کنند.

(ج) مهره‌دار بالغ واجد ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته - دیواره حفره قلبی پایین‌تر نسبت به حفره بالاتر ضخیم‌تر است.

(د) جانور واجد ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته - به کمک ساختارهایی در یک طرفه کردن حرکت خون در رگ‌ها نقش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- در مهره‌داران بالغی که خون ضمن یکبار گردش در بدن، یکبار از قلب عبور می‌کند است.

(۱) بطن ضمن نزدیک بودن به باله دمی نسبت به سر، دارای چین خوردگی‌هایی درون خود

(۲) جهت حرکت خون در مویرگ‌های درون تیغه‌های آبششی برعکس جهت حرکت آب در بین این تیغه‌ها

(۳) سرخرگ خارج‌کننده خون از سطح تنفسی دارای فشار بیشتری نسبت به سایر سرخرگ‌های بدن

(۴) ساختار خارج‌کننده خون از قلب برخلاف ساختار واردکننده خون به قلب دارای اندازه بزرگتری نسبت به دهلیز

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با لایه‌های قلب انسان درست است؟

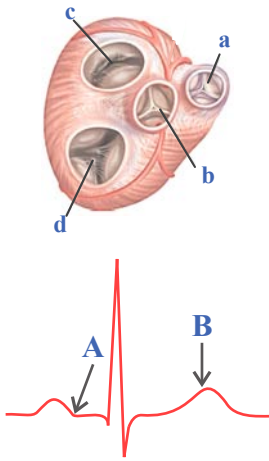
(۱) هرلایه قلب که در تماس با نوعی مایع قرار دارد، به کمک گروهی از یاخته‌های پیوندی خود رشته‌های پروتئینی ترشح می‌کند.

(۲) ضخیم‌ترین لایه قلب برخلاف خارجی‌ترین لایه آن دارای یاخته‌های واجد بیش از یک اندامک دوغشایی درون خود می‌باشد.

(۳) ضخیم‌ترین لایه قلبی همانند خارجی‌ترین لایه آن دارای یاخته‌های دوکی واجد کلاژن در ماده زمینه‌ای خود می‌باشد.

(۴) هر بخشی از قلب که در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت می‌کند، دارای گلیکوپروتئین در بخشی از خود می‌باشد.

سؤال‌های آشنا (گواه)



۳۱- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) سیاهرگ اکلیلی به حفره بین **a** و **c** می‌ریزد.
- ۲) صدای کوتاه و واضح قلب به علت بسته شدن **a** و **b** است.
- ۳) پس از بسته شدن **d** موج **QRS** در نمودار قلب آغاز می‌شود.
- ۴) در اثر باز شدن **c** خون به سرخرگ آئورت وارد می‌شود.

۳۲- در منحنی قلب‌نگاره مقابل در نقطه **A** **B**

- ۱) همانند - خون به گروهی از حفرات قلب وارد می‌شود.
- ۲) برخلاف - مانعی برای خروج خون از بطن چپ وجود ندارد.
- ۳) برخلاف - فشار خون در دهلیز چپ بیشتر از آئورت است.
- ۴) همانند - فشار خون در بطن چپ کمتر از دهلیز چپ است.

۳۳- رگ‌هایی در تنظیم میزان خون ورودی به مویرگ‌ها نقش دارند که

- ۱) نسبت میزان لایه ماهیچه‌ای به لایه کشسان در آن‌ها بیشتر از آئورت است.
- ۲) میزان مقاومت آن‌ها در برابر جریان خون در هنگام استراحت ماهیچه صاف بیشتر می‌شود.
- ۳) دارای فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت اندک می‌باشند.
- ۴) تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن در آن‌ها انجام می‌شود.

۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌نماید؟

«در بدن انسان سالم، مویرگ‌های خونی منفذدار مویرگ‌های خونی ناپیوسته

- ۱) برخلاف - دارای منافذی در غشای یاخته‌های پوششی سنگفرشی هستند.
- ۲) همانند - دارای فاصله زیادی بین یاخته‌های پوششی دیواره خود می‌باشند.
- ۳) برخلاف - در اندام تولیدکننده مولکول‌های لیپوپروتئین مشاهده می‌شوند.
- ۴) همانند - عبور مولکول‌های درشت را محدود نمی‌کنند.

۳۵- کدام گزینه درباره «همه رگ‌های خونی که با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم‌تر، می‌توانند بیش‌تر حجم خون را در خود جای دهند»، صحیح است؟

- ۱) باقیمانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خون در آن‌ها می‌شود.
- ۲) حرکت خون در آن‌ها به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته نیست.
- ۳) دریچه‌های لانه کبوتری آن‌ها در هنگام انقباض هر ماهیچه مجاورشان باز می‌شوند.
- ۴) افزایش حجم قفسه سینه به‌هنگام انقباض ماهیچه‌های شکمی، باعث جریان خون در آن‌ها می‌شود.

۳۶- در یک فرد سالم و بالغ، «آهن آزاد شده از تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در داخل اندامی از بدن که خون بخشی از لوله گوارش ابتدا به آن وارد می‌شود، ذخیره می‌گردد.» چند مورد درباره این اندام صحیح است؟

- الف) در ذخیره چربی و برخی ویتامین‌ها نقش دارد.
- ب) فاصله یاخته‌های بافت پوششی در مویرگ‌های آن بسیار زیاد است.
- ج) از طریق یاخته‌های بنیادی خون‌ساز خود، گویچه‌های قرمز را تولید می‌نماید.
- د) بر سرعت تولید گویچه‌های قرمز خون در مغز استخوان تأثیرگذار است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۷- ویتامینی که فقط در غذاهای جانوری وجود دارد ویتامینی که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است

- ۱) همانند - در روده بزرگ امکان تولید ندارد.
- ۲) برخلاف - جزء ویتامین‌های محلول در آب است.
- ۳) در کارکرد صحیح - نقش مهمی ایفا می‌کند.
- ۴) در جذب روده‌ای - دخالت دارد.

۳۸- در خونریزی‌های محدود خونریزی‌های شدیدتر

- ۱) برخلاف - یون پتاسیم در انجام روند تشکیل لخته نقشی ندارد.
- ۲) برخلاف - بخشی که نقش اصلی را در تولید لخته دارد، دخالت ندارد.
- ۳) همانند - رشته‌های پروتئینی نامحلول یاخته‌های خونی را دربرمی‌گیرد.
- ۴) همانند - قطعاتی از یاخته‌های مگاکاریوسیت تأثیرگذار است.

۳۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«جانورانی که هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیمایند و توسط یاخته‌های عصبی جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند، متعلق به گونه‌ای هستند که همه اعضای بالغ این گونه،»

- (۱) امکان جریان یک‌طرفه غذا را در لوله گوارش خود ندارند.
- (۲) اوریک‌اسید را به کمک سامانه دفعی خود به محل اصلی جذب غذا تخلیه می‌کنند.
- (۳) دستگاه اختصاصی برای گردش مواد دارند و در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد.
- (۴) درون بدن خود واجد لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که انشعابات پایانی آن‌ها، در کنار اغلب یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.

۴۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «هر جانوری که ؟؟؟؟ ، به‌طور حتم»

- (۱) علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار است- دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارد.
- (۲) بین مخروط سرخرگی و بطن قلب، یک دریچه دارد- واجد تعدادی رشته آبششی در هر تیغه آبششی است.
- (۳) قلب آن بیش از دو حفره دارد- سامانه گردش خون مضاعف دارد و قلب آن به‌صورت یک تلمبه عمل می‌کند.
- (۴) معده چهار قسمتی دارد- ساختار تنفسی ویژه‌ای دارد که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کند.

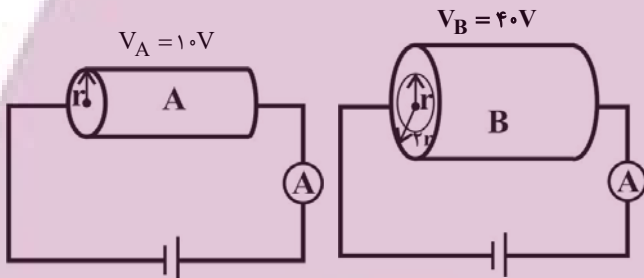
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

فیزیک ۲: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

۴۱- مطابق شکل زیر دو رسانای A و B را در اختیار داریم. استوانه A یک استوانه توپر به شعاع r و استوانه B یک استوانه تو خالی

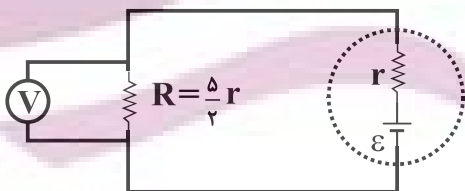
به شعاع خارجی 2r و شعاع داخلی r می‌باشد. اگر مقاومت ویژه رسانای A، $\frac{1}{\rho}$ مقاومت ویژه رسانای B و طول استوانه B، 50 درصد بیشتر از طول استوانه A باشد، جریان عبوری از رسانای B چند برابر جریان عبوری از رسانای A است؟ (دما ثابت و یکسان است).



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

۴۲- در مدار شکل زیر، اگر ولت‌سنج ایده‌آل عدد 10V را نشان دهد، نسبت توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری به توان خروجی

آن کدام است؟



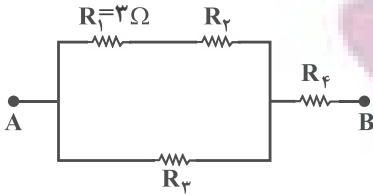
- (۱) $\frac{2}{5}$
- (۲) $\frac{1}{5}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{1}{3}$

۴۳- بهای انرژی الکتریکی مصرفی توسط یک وسیله الکتریکی در ماه آبان برابر با ۳۹۶۰ ریال است. اگر این وسیله در هر شبانه‌روز به مدت ۶ ساعت به ولتاژ ثابت ۲۰۰V متصل شود، جریان عبوری از آن چند میلی‌آمپر است؟ (بهای انرژی الکتریکی مصرفی به‌ازای هر کیلووات ساعت معادل با ۴۰۰ ریال در نظر گرفته شود).

- (۱) ۰/۲۷۵
- (۲) ۰/۰۶۶
- (۳) ۶۶
- (۴) ۲۷۵

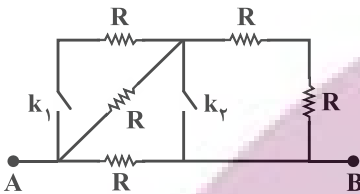
۴۴- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی همهٔ مقاومت‌ها یکسان باشد، مقاومت معادل بین دو

نقطهٔ A و B چند اهم است؟



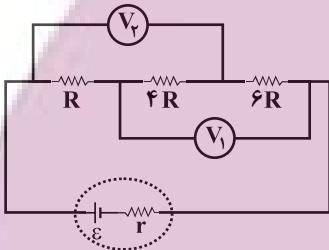
- (۱) $\frac{8}{3}$
- (۲) $\frac{16}{3}$
- (۳) $\frac{22}{3}$
- (۴) $\frac{22}{9}$

۴۵- در رابطه با شکل مقابل که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) بیشترین مقاومت معادل زمانی است که کلید k_1 بسته و کلید k_2 باز باشد.
- (۲) بیشترین مقاومت معادل زمانی است که کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته باشد.
- (۳) مقاومت معادل در حالتی که هر دو کلید باز هستند بیشتر از مقاومت معادل در حالتی است که کلید k_1 بسته و کلید k_2 باز باشد.
- (۴) کمترین مقاومت معادل زمانی است که کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته باشد.

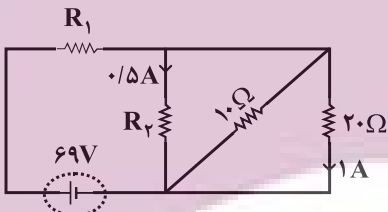
۴۶- در مدار شکل زیر، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل V_1 نشان می‌دهد، چند برابر عددی است که ولت‌سنج ایده‌آل V_2 نشان



می‌دهد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) $\frac{9}{5}$
- (۴) به مقدار ϵ بستگی دارد.

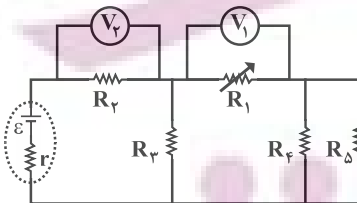
۴۷- در مدار شکل زیر، مقاومت‌های R_1 و R_2 به ترتیب از راست به چپ چند اهم هستند؟



- (۱) ۱۴ و ۴۰
- (۲) ۴۰ و ۱۴
- (۳) ۳۰ و ۱۴
- (۴) ۱۴ و ۳۰

۴۸- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر R_1 کاهش یابد، مقادیری که ولت‌سنج‌های ایده‌آل V_1 و V_2 نشان می‌دهند، به ترتیب از

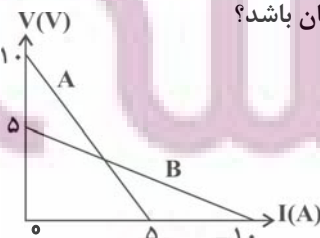
راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



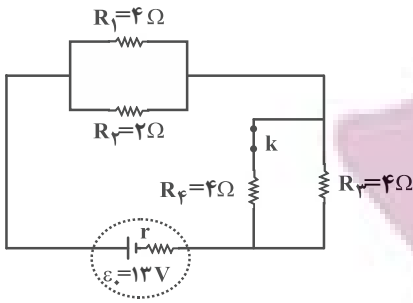
- (۱) افزایش - افزایش
- (۲) افزایش - کاهش
- (۳) کاهش - افزایش
- (۴) کاهش - کاهش

۴۹- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولد A و B بر حسب جریان گذرنده از آنها، مطابق شکل زیر است. هر یک از این دو مولد را به

مقاومت خارجی R وصل می‌کنیم. R چند اهم باشد تا اختلاف پتانسیل دو سر هر دو مولد یکسان باشد؟



- (۱) ۱
- (۲) ۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۵



۵۰- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید k بسته و توان خروجی مولد بیشینه است. اگر کلید

k را باز کنیم، توان خروجی مولد چند وات می‌شود؟

۳۶ (۱)

۴۰ (۲)

۱۲ (۳)

۲۴ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

در پی غذای سالم

شیمی ۲ صفحه‌های ۴۹ تا ۷۵

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) انرژی گرمایی یک ماده به دما و مقدار آن بستگی دارد.

(۲) بیان دما برای یک نمونه ماده و تغییر دما برای یک فرایند به‌کار می‌روند.

(۳) مواد فقط در حالت‌های فیزیکی گاز و مایع دارای حرکات جنبشی نامنظم هستند.

(۴) دما برخلاف انرژی گرمایی به مقدار ماده بستگی ندارد.

۵۲- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) گاز شهری به طور عمده از گازی با کمترین اندازه آنتالپی سوختن در بین آلکان‌ها تشکیل شده است.

(ب) به منظور دریافت انرژی بیشتر، مصرف ۱۰ گرم پروتئین بهتر از ۱۰ گرم کربوهیدرات است.

(پ) تمام منابع تأمین انرژی یاخته‌ها در بدن به قند خون شکسته می‌شوند.

(ت) قدرمطلق آنتالپی سوختن آلکان‌ها از آلکن‌های هم کربن بزرگتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۳- در شرایط STP، برای افزایش دمای مخلوطی ۴۴/۸ لیتری از گاز کربن دی‌اکسید و گاز X به میزان ۳ درجه سلسیوس، انرژی

گرمایی معادل ۱۴۲/۸ ژول نیاز است. اگر ۲۵ درصد جرمی این مخلوط را گاز کربن دی‌اکسید تشکیل دهد، X کدام یک از گازهای

زیر می‌تواند باشد؟ ($\text{He} = 4, \text{Ar} = 40, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) اکسیژن

(۲) آرگون

(۳) هلیوم

(۴) هیدروژن

۵۴- به ترتیب چه تعداد از فرایندهای زیر گرماگیر و چه تعداد از آن‌ها گرماده است؟

• هضم بستنی

• تبخیر آب

• انجماد آب

• ذوب شدن بستنی

• تصعید یخ خشک

• سوختن سوخت‌ها

۳ - ۳ (۲)

۴ - ۲ (۱)

۱ - ۵ (۴)

۲ - ۴ (۳)

۵۵- اگر ۳۶ لیتر گاز گوگردتری‌اکسید را در واکنش $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) ; \Delta H = -132 \text{ kJ}$ وارد کنیم تا به طور

کامل واکنش دهد و سولفوریک‌اسید حاصل را در واکنش $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{s}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$ شرکت دهیم و در

مجموع دو واکنش ۱۱۰۱ kJ گرما آزاد شود، ΔH واکنش دوم کدام است؟ (حجم مولی گازها را ۲۴ لیتر در نظر بگیرد.)

-۶۰۲ kJ (۱)

-۸۶۹ kJ (۲)

-۳۰۱ kJ (۳)

-۴۳۴/۵ kJ (۴)

توشه‌ای برای موفقیت

۵۶- در کدام گزینه جاهای خالی به درستی پر شده است؟

از بین دو واکنش تولید آمونیاک به روش هابر و سوختن پروپان، احتمالاً هم خوانی ΔH اندازه گیری شده در واکنش
 ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟ با استفاده از آنتالپی‌های پیوند، با داده‌های تجربی است، زیرا مواد شرکت کننده در آن ساختار
 دارند.

(۱) تولید آمونیاک - کم‌تر - پیچیده‌تری

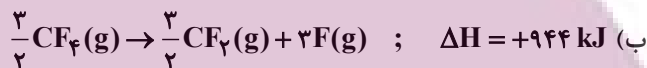
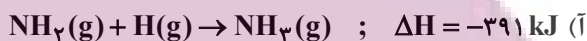
(۲) سوختن پروپان - بیش‌تر - پیچیده‌تری

(۳) تولید آمونیاک - بیش‌تر - ساده‌تری

(۴) سوختن پروپان - کم‌تر - ساده‌تری

۵۷- با توجه به جدول زیر، ΔH کدام موارد از واکنش‌های زیر، در مقابل آن‌ها به درستی نوشته شده است؟

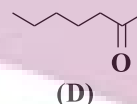
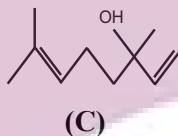
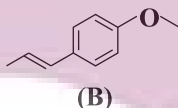
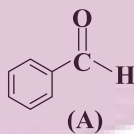
پیوند	N-H	N-N	N≡N	C-F	C-H	C=O	O=O	O-H	H-H
آنتالپی یا میانگین آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۳۹۱	۱۶۲	۹۴۵	۴۷۲	۴۱۵	۸۰۰	۴۹۵	۴۶۳	۴۳۶



(۱) آ و ب

(۳) ب و پ

۵۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟



(آ) ترکیب A در مقایسه با سایر ترکیب‌های داده‌شده، از نظر خواص شیمیایی به ترکیب آلی موجود در دارچین شباهت بیشتری دارد.

(ب) با توجه به نوع نیروهای بین‌مولکولی در ترکیب‌های بالا، ترکیب C نسبت به بقیه نقطه جوش بالاتری دارد.

(پ) ترکیب C یک الکل سیر نشده است که در گیاه گشنیز یافت می‌شود.

(ت) ترکیب موجود در زردچوبه و مولکول B، هر دو گروه عاملی اتری دارند ولی ایزومر همدیگر نیستند.

(۱) ۱ (۱) (۲) ۲ (۲) (۳) ۳ (۳) (۴) ۴ (۴)

۵۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان‌پذیر نیست.

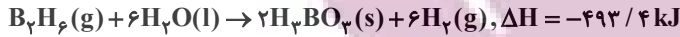
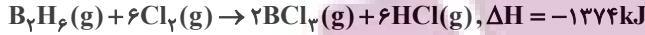
• تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، آسان است.

• واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود.

• محاسبه گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شوند، بر پایه قانون هس، امکان‌پذیر است.

(۱) ۱ (۱) (۲) ۲ (۲) (۳) ۳ (۳) (۴) ۴ (۴)

۶۰- با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر



ΔH واکنش: $\text{BCl}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $45/4 \text{ kJ}$ انرژی، چند مول $\text{BCl}_3(\text{g})$ مصرف می‌شود؟

- (۱) $0/40, -113/5$ (۲) $0/36, -113/5$
 (۳) $0/40, -126/5$ (۴) $0/36, -126/5$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

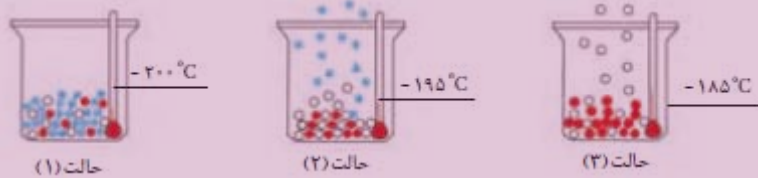
ردپای گازها در زندگی

شیمی ۱ صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹

۶۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند و در انتهای لایه به حدود 55°C می‌رسد.
 (۲) رطوبت هوا در لایه سوم هواکره متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.
 (۳) هواکره را می‌توان منبع غنی برای تهیه گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون دانست.
 (۴) بررسی‌های دانشمندان نشان می‌دهد که از دویست میلیون سال پیش تا کنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت است.

۶۲- با توجه به شکل زیر، کدام یک از مطالب زیر درست است؟



(آ) با کاهش دما از 100°C به 200°C به ترتیب گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن به مایع تبدیل می‌شوند.

(ب) عنصری که در حالت (۳) هنوز به حالت مایع وجود دارد، کمتر از ۱ درصد گازهای هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهد.

(پ) از گاز خارج شده در حالت (۲) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

(ت) با استفاده از این فرایند به راحتی می‌توان اکسیژن با خلوص ۱۰۰ درصد تهیه کرد.

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

۶۳- چه تعداد از موارد زیر در مورد گاز نیتروژن نادرست است؟

- بین اتم‌های N در آن پیوند دوگانه وجود دارد.

- با استفاده از آن در بسته‌بندی برخی مواد خوراکی می‌توان زمان ماندگاری مواد غذایی را افزایش داد.

- درصد حجمی آن در هوای پاک و خشک در لایه تروپوسفر از مجموع درصد حجمی تمام گازهای دیگر بیشتر است.

- از آن برای پر کردن تایر خودروها، انجماد مواد غذایی و نگهداری نمونه‌های بیولوژیک استفاده می‌کنند.

- (۱) صفر (۲) ۱
(۳) ۲ (۴) ۳

۶۴- نام چه تعداد از ترکیبات زیر به درستی ذکر شده است؟

(پ) Fe_2O_3 : آهن (III) اکسید	(ب) Al_2O_3 : آلومینیم (III) اکسید	(آ) MgO : منیزیم اکسید
(ج) N_2O_3 : دی‌نیتروژن تری‌اکسید	(ث) SiBr_4 : سیلیسیم تترا برمید	(ت) CuO : مس (I) اکسید
	(ح) CO_2 : کربن دی‌اکسید	(چ) NO : نیتروژن اکسید

- (۱) ۸ (۲) ۷
(۳) ۶ (۴) ۵

توشه ای برای موفقیت

۶۵- چند مورد از مطالب زیر، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس به تعداد الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس برابر است»

(الف) $\frac{3}{2} - \text{CH}_4\text{O} - \text{O}_3$

(ب) دی نیتروژن مونوکسید - فسفر تری کلرید - $\frac{1}{5}$

(ج) گوگرد تری اکسید - $\text{HCN} - 4$

(د) کربن مونوکسید - $\text{N}_2 - \frac{4}{3}$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) بارانی که اکسیدهای نافلزنی موجود در هواکره را در خود حل کند، pH کم‌تر از ۷ دارد.
 - (۲) افزایش مقدار CO_2 محلول در آب موجب از بین رفتن اسکلت آهکی مرجان‌ها می‌شود.
 - (۳) محلول‌های آبی دو اکسید MgO و K_2O کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند.
 - (۴) از آهک می‌توان علاوه بر کاهش pH آب دریاچه‌ها، برای کنترل میزان اسیدی‌بودن خاک نیز استفاده کرد.
- ۶۷- در چه تعداد از موارد زیر، توضیحات ارائه شده در مورد هر یک از نمادها درست است؟

(آ) Δ : واکنش با گرفتن گرما همراه است.

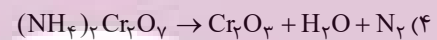
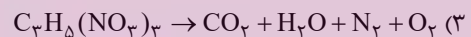
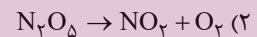
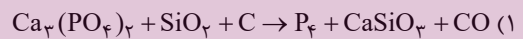
(ب) 85°C : با انجام واکنش دما به 85°C درجه سلسیوس می‌رسد.

(پ) 200 atm : با انجام واکنش فشار به 200 اتمسفر می‌رسد.

(ت) Pd (s) : برای انجام واکنش از فلز پلاتین به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

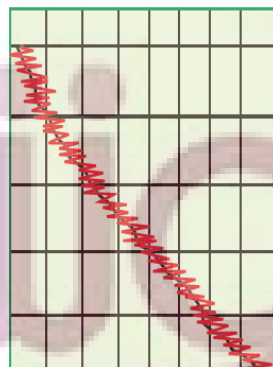
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۸- در کدام گزینه پس از موازنه واکنش، نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است؟

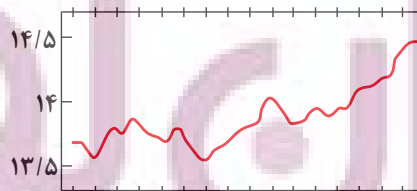


۶۹- کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) روند تغییرات میانگین جهانی دمای سطح زمین و میزان سطح آب‌های آزاد یکسان است.
- (۲) از جمله آلاینده‌های ناشی از سوخت‌های فسیلی SO_2 ، N_2O ، C_xH_y و C هستند.
- (۳) افزایش غلظت گاز CO_2 در هواکره سبب افزایش مساحت برف در نیمکره شمالی و افزایش دمای کره زمین می‌شود.
- (۴) نمودار ۱ مربوط به میانگین جهانی دمای سطح زمین است و نمودار ۲ تغییر مقدار میانگین کربن دی‌اکسید در هواکره را نشان می‌دهد.

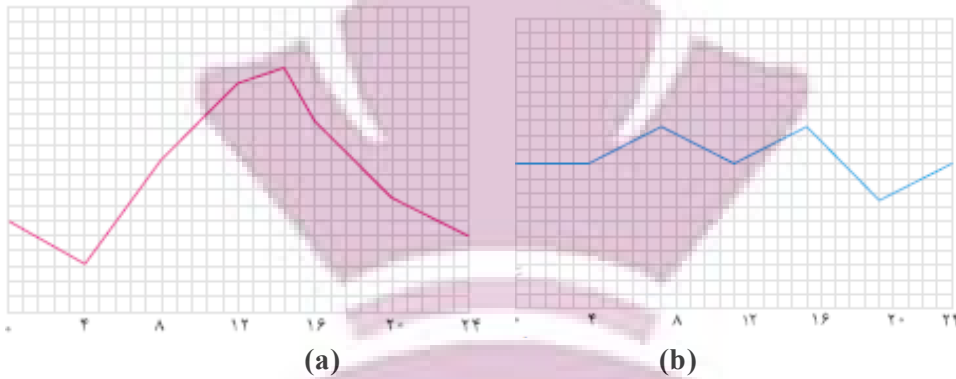


نمودار (۲)



نمودار (۱)

۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



- (۱) نمودار (b) را می‌توان به تغییرات دمای بیرون گلخانه در یک روز زمستانی نسبت داد.
 (۲) بیشترین تغییرات دما در یک روز زمستانی برای گلخانه‌ها، حدود 1°C می‌باشد.
 (۳) رابطه‌ای معکوس بین قطر یک درخت و تأثیر آن در کاهش ردپای کربن دی‌اکسید وجود دارد.
 (۴) قسمت عمده پرتوهای خورشیدی توسط هواکره جذب می‌شوند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

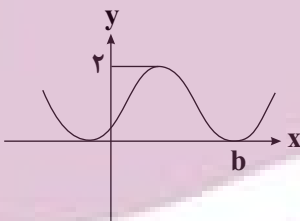
مثلثات + توابع نمایی و لگاریتمی

ریاضی ۲ صفحه‌های ۷۱ تا ۱۰۴

۷۱- اگر $\tan \theta = 0/2$ باشد، مقدار $\frac{\cos(\frac{3\pi}{2} + \theta) - \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(3\pi + \theta)}$ کدام است؟

- (۱) -۲
 (۲) $1/2$
 (۳) ۲
 (۴) ۳

۷۲- اگر بخشی از نمودار تابع $f(x) = a - \sin(x + \frac{3\pi}{4})$ به صورت زیر باشد، مقدار a.b کدام است؟



- (۱) $\frac{3\pi}{4}$
 (۲) $\frac{3\pi}{2}$
 (۳) $\frac{7\pi}{4}$
 (۴) $\frac{7\pi}{2}$

۷۳- نمودار تابع $y = 1 - \cos(x - \frac{\pi}{6})$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند بار به محور xها برخورد می‌کند؟

- (۱) ۲
 (۲) ۱
 (۳) صفر
 (۴) ۳

۷۴- با توجه به معادلات زیر، حاصل x+y کدام است؟

- (۱) -۳
 (۲) ۳
 (۳) -۲
 (۴) ۲

$$\begin{cases} 4^{2x+2} = 16^{2x+3} \\ 25^{3x+2y} = (\frac{1}{5})^{2x} \end{cases}$$

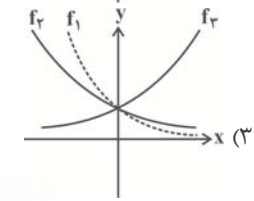
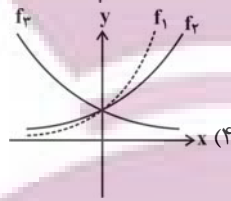
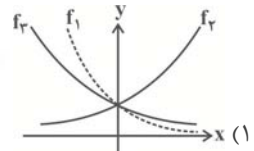
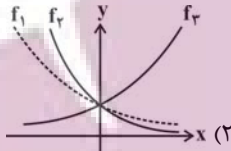
۷۵- نمودارهای $f(x) = (\frac{1}{p})^{ax-1}$ و $g(x) = 32^{x-1}$ در نقطه‌ای به عرض $\frac{1}{\sqrt{2}}$ متقاطع‌اند. در این صورت نمودار $f^{-1}(x)$ خط $x = \frac{1}{16}$

را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) $\frac{7}{5}$
 (۲) ۱
 (۳) $\frac{14}{25}$
 (۴) $\frac{43}{7}$

توشه‌ای برای موفقیت

۷۶- اگر $f_1(x) = a^x$, $f_2(x) = b^x$, $f_3(x) = c^x$ و $0 < a < b < c < 1$ باشد، آن‌گاه کدام گزینه صحیح است؟



۷۷- اگر $f(x) = \frac{3^x}{3^x + 3} + \frac{6^x}{6^x + 6}$ باشد، حاصل $f(1/2) + f(0/8)$ کدام است؟

- (۱) $3^{1/2} + 6^{1/2}$ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۷۸- متحرکی روی دایره‌ی مثلثاتی از نقطه $A(1, 0)$ به اندازه $\frac{5\pi}{6}$ رادیان در جهت مثبت مثلثاتی حرکت کرده و به نقطه A' می‌رسد.

متحرک دیگر نیز روی این دایره از نقطه $B(0, 1)$ به اندازه $\frac{4\pi}{3}$ رادیان در جهت منفی مثلثاتی حرکت کرده و به نقطه B'

می‌رسد. طول کمان کوچکتر $A'B'$ کدام است؟

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

۷۹- حاصل عبارت $\sin(\frac{17\pi}{3})\cos(\frac{-17\pi}{6}) + \tan(\frac{19\pi}{4})\sin(\frac{-11\pi}{6})$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۸۰- نمودار یک تابع به صورت $f(x) = -2 + (\frac{1}{3})^{Ax+B}$ ، نمودار تابع $y = x^2 - x$ را در دو نقطه به طول‌های ۱ و ۲ قطع می‌کند. $f(3)$

کدام است؟

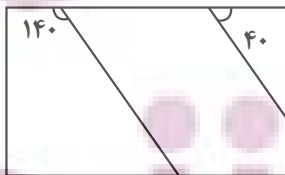
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

منابع آب و خاک + زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی

زمین‌شناسی صفحه‌های ۵۱ تا ۷۱

۸۱- در شکل رو به رو مقطع عرضی لایه‌های رسوبی نشان داده شده است. شیب لایه‌ها چند درجه است و امتداد لایه‌ها به کدام



سمت نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۴۰ - شمال جنوب
(۲) ۴۰ - شرق غرب
(۳) ۱۴۰ - شمال جنوب
(۴) ۱۴۰ - شرق غرب

۸۲- با توجه به لایه‌های مختلف راه بر روی بستر طبیعی، شانه راه از کدام لایه بیشترین فاصله را دارد؟

- (۱) آستر (۲) رویه
(۳) زیراساس (۴) اساس

۸۳- رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشار، در کدام یک از شاخه‌های زمین‌شناسی بررسی می‌شود؟

- (۱) تکتونیک (۲) مهندسی
(۳) ژئوفیزیک (۴) ژئوشیمی

۸۴- خصوصیات «میزان کم مواد آلی و ضخامت کم» و «غنی بودن از املاح» به ترتیب از ویژگی‌های کدام خاک‌ها محسوب می‌شود؟

- (۱) معتدل - بیابانی
- (۲) بیابانی - معتدل
- (۳) استوایی - قطبی
- (۴) قطبی - استوایی

۸۵- در چند مورد از حالت‌های زیر، برای احداث تونل می‌بایست از انواع محافظ‌ها (نگهدارنده‌ها) استفاده کرد؟

(الف) احداث تونل در آهک ضخیم لایه واقع در بالای سطح ایستابی

(ب) احداث تونل در رسوبات آبرفتی تهران

(ج) احداث تونل در لایه کوارتزیتی درزه‌دار واقع در پایین سطح ایستابی

(د) احداث تونل در شیل‌های نازک لایه واقع در بالای سطح ایستابی

(۱) ۴ مورد

(۲) ۳ مورد

(۳) ۲ مورد

(۴) ۱ مورد

۸۶- کدام مورد را نمی‌توان از اثرات فرسایش خاک در نظر گرفت؟

(۱) افزایش سطح زیرکشت زمین‌های کشاورزی

(۲) کاهش ظرفیت آب‌گیری سدها و پر شدن مخازن

(۳) ته‌نشینی مواد در آبراهه‌ها و کاهش حاصلخیزی زمین‌ها

(۴) پیدایش خندق‌ها در زمین‌های با ارزش کشاورزی

۸۷- منظور از گابیون چیست؟

(۱) دستگاه لرزه‌نگار

(۲) دیوار سنگی با تورهای سیمی

(۳) پاشش بتن بر روی دیواره

(۴) برای پایدارسازی شیب

۸۸- کدام پدیده(ها) در اثر عدم مقاومت سنگ پی سد در برابر تنش‌های ناشی از وزن سد، رخ می‌دهد؟

(۱) گسیختگی و نشست

(۲) فرورانش

(۳) تبخیر آب

(۴) شور شدن آب

۸۹- با کاهش تدریجی انرژی رواناب، به ترتیب (از راست به چپ) کدام ذرات شروع به رسوب‌گذاری می‌کنند؟

(۲) ماسه - لای - رس - شن

(۱) رس - لای - ماسه - شن

(۴) شن - ماسه - سیلت - رس

(۳) شن - سیلت - ماسه - رس

۹۰- کدام مورد به ویژگی شیل‌ها اشاره دارد؟

(۱) سنگ رسوبی مقاوم در برابر تنش

(۲) کانی کربناتی درزه‌دار

(۳) تورق و سست‌بودن

(۴) انحلال‌پذیری زیاد

آزمون تونل‌ها
توشه‌ای برای موفقیت

۲۷ مرداد ماه ۱۴۰۲

دوازدهم تجربی

پاسخ‌گویی به تمام سوالات این دفترچه اختیاری است. 

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی ۳	۱۰	۹۱ - ۱۰۰	۱۰ دقیقه
۲	فیزیک ۳	۱۰	۱۰۱ - ۱۱۰	۱۵ دقیقه
۳	شیمی ۳	۱۰	۱۱۱ - ۱۲۰	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی ۳	۱۰	۱۲۱ - ۱۳۰	۲۰ دقیقه
۵	فیزیک ۱	۱۰	۱۳۱ - ۱۴۰	۱۵ دقیقه
۶	ریاضی ۱	۱۰	۱۴۱ - ۱۵۰	۲۰ دقیقه

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



- ۹۱- در رابطه با ساختاری که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟
- می‌تواند ساختار سه بعدی نوعی پروتئین خاص باشد که ساختار چهارم پروتئینی ندارد.
 - در این ساختار، برهم‌کنش‌های آب‌گریز همانند پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی برای تثبیت مولکول یافت می‌شود.
 - این ساختار دارای ثبات نسبی می‌باشد که با تغییر ساختار اول این ساختار هم می‌تواند به شدت تغییر کند.
 - در تشکیل اولیه این ساختار برهم‌کنش‌های آب‌گریز، برخلاف پیوندهای یونی، هیدروژنی و اشتراکی نقش دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- کدام گزینه در ارتباط با مدل مولکولی نردبان مارپیچ صحیح است؟

- (۱) دنا هنگام همانندسازی، پایداری خود را به‌طور کامل از دست می‌دهد.
- (۲) ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.
- (۳) بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر برقرار است.
- (۴) در یک انتهای هر رشته از هر دنا، گروه هیدروکسیل و در انتهای دیگر آن فسفات قرار دارد.

۹۳- کدام عبارت زیر صحیح نیست؟

- (۱) همهٔ آنزیم‌ها برای فعالیت خود نیاز به بعضی یون‌های فلزی به نام کوآنزیم دارند.
- (۲) مواد معدنی همانند مواد آلی می‌توانند نقش کمک‌کننده برای فعالیت بعضی آنزیم‌ها را داشته باشند.
- (۳) یونی که کمبود آن سبب بروز کم خونی شود، می‌تواند نقش کمک‌کننده برای فعالیت گروهی از آنزیم‌ها را در بدن انسان داشته باشد.
- (۴) ویتامین‌ها مواد آلی هستند که در بدن انسان نقش کوآنزیمی بعضی کاتالیزورهای زیستی را دارند.

۹۴- کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، به غشای یاخته متصل»

- (۱) نیست، در هر فام تن (کروموزوم)، می‌تواند جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی به وجود آید.
- (۲) است، در ساختار هر واحد تکرار شوندهٔ دنا (DNA) ی آن‌ها، پیوند فسفودی‌استری وجود دارد.
- (۳) است، با جدا شدن دو گروه فسفات از انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دنا (DNA)، نوکلئوتید جدید به آن اضافه می‌شود.
- (۴) نیست، آنزیم دورکنندهٔ دو رشته دنا (DNA) از یکدیگر، می‌تواند نوکلئوتیدها را براساس رابطهٔ مکملی مقابل نوکلئوتیدهای رشتهٔ الگو قرار دهد.

۹۵- در همانندسازی غیرحفاظتی همانندسازی نیمه حفاظتی

- (۱) برخلاف - شکستن پیوندهای فسفودی‌استر در رشته‌های الگو مشاهده می‌شود.
 - (۲) همانند - در هر یاختهٔ دختری، یکی از رشته‌های دنا اولیه یافت می‌شود.
 - (۳) برخلاف - تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رشته اولیه و جدید مشاهده می‌شود.
 - (۴) همانند - تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین رشته‌های اولیه و رشته‌های جدید مشاهده می‌شود.
- ۹۶- کدام گزینه عبارت مقابل را به‌طور مناسب کامل می‌نماید؟ «با توجه به مطالعات و آزمایش‌های انجام شده توسط می‌توان بیان داشت که»
- (۱) ایوری و همکاران - ماده وراثتی در مواجهه با آنزیم پروتئاز توانایی انتقال صفات به باکتری بدون پوشینه را دارد.
 - (۲) چارگاف در دنا طبیعی - نسبت مجموع آدنین و تیمین به مجموع گوانین و سیتوزین تقریباً برابر با یک است.
 - (۳) ویلکینز و فرانکلین - مولکول دنا ساختار مارپیچی دارد و قطعاً دارای بیش از یک رشته است.
 - (۴) واتسون و کریک - ساختار مولکول دنا همانند نردبانی است که به دور محور فرضی پیچیده شده است.

۹۷- کدام گزینه دربارهٔ همهٔ نوکلئوتیدهایی درست است که در ساختار مادهٔ وراثتی عامل بیماری سینه پهلو بیشترین تعداد پیوندهای هیدروژنی را تشکیل می‌دهند؟

- (۱) حداکثر دارای دو حلقهٔ آلی در ساختار خود می‌باشند.
- (۲) می‌توانند به همراه پروتئین‌ها در ساختار رناتن شرکت کنند.
- (۳) حاوی تعداد برابری قند و باز آلی نیتروژن دار در ساختار خود هستند.
- (۴) توسط نوعی پیوند اشتراکی به یک یا دو نوکلئوتید دیگر متصل هستند.

۹۸- کدام عبارت‌ها تکمیل‌کنندهٔ جملهٔ مقابل هستند؟ «در مورد آنزیم (های) می‌توان گفت»

- الف) پسین - در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال دارند که بخش اختصاصی در آنزیم است.
 - ب) لوزالمعدة که به رودهٔ باریک وارد می‌شوند - همانند تمامی آنزیم‌ها برای فعالیت خود به کوآنزیم نیاز دارند.
 - ج) آمیلاز - عواملی چون pH محیط و دما بر عملکرد آن تأثیرگذار است.
 - د) مؤثر در تنفس یاخته‌ای - سرعت واکنش را زیاد می‌کنند اما عملکرد اختصاصی ندارند.
- هـ) مؤثر در فرایند همانندسازی - می‌توانند به تولید ترکیباتی بپردازند که به آن فرآورده یا محصول می‌گویند.

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

۹۹- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «پیوند هیدروژنی،»

- (۱) همانند پیوند فسفودی استر ، پس از تشکیل در حین همانند سازی، توسط دنا سپاراز بررسی می شود.
- (۲) برخلاف پیوند فسفودی استر ، نمی تواند در مولکول های حاوی باز آلی تیمین دیده شود.
- (۳) همانند پیوند کووالان ، می تواند موجب تشکیل ساختار دوم پروتئین ها شود.
- (۴) برخلاف پیوند پپتیدی ، نمی توان گفت در تشکیل همه سطوح ساختاری پروتئین ها نقش دارد.

۱۰۰- کدام مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «در مرحله آزمایش های گریفیت»

- (۱) ۲- فرایند تنفس یاخته های در برخی یاخته ها متوقف شد.
- (۲) ۴- گریفیت نتیجه گرفت که وجود کپسول به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست.
- (۳) ۱- امکان مشاهده باکتری کپسول دار در شش های موش وجود نداشت.
- (۴) ۳- انتقال ماده ژنتیک بین باکتری ها رخ داد.

فیزیک ۳: صفحه های ۲ تا ۱۵

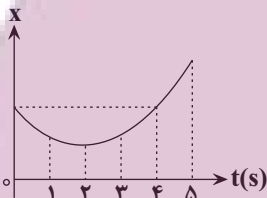
حرکت در یک بعد

۱۰۱- از بالای ساختمانی به ارتفاع ۲۵m، توبی را در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می کنیم. اگر توب پس از برخورد به زمین تا فاصله ۱۸ متری نقطه پرتاب بالا بیاید، نسبت اندازه جابه جایی توب به مسافت طی شده توسط آن تا این لحظه، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{7}{23}$ (۴) $\frac{7}{22}$

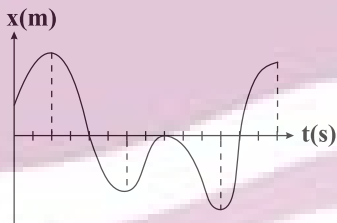
۱۰۲- متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه مشخص را بدون تغییر جهت طی می کند. اگر تندی متوسط متحرک در نیمه اول مسیر برابر با $\frac{15}{s} m$ ، تندی متوسط متحرک در $\frac{1}{3}$ از زمان باقی مانده حرکت برابر با $\frac{8}{s} m$ و تندی متوسط متحرک در بقیه مسیر برابر با $\frac{5}{s} m$ باشد، تندی متوسط متحرک در کل مسیر حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{54}{7}$ (۲) ۸ (۳) $\frac{60}{7}$ (۴) ۶



۱۰۳- نمودار مکان - زمان متحرکی در ۵ ثانیه اول حرکت مطابق شکل زیر است. در کدام یک از لحظه های زیر بر حسب ثانیه، متحرک کم ترین فاصله را از مبدأ حرکت دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

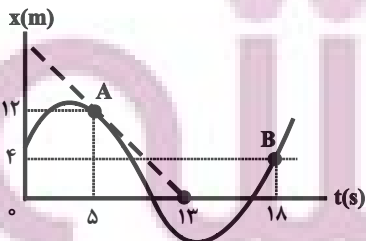


۱۰۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. در طی این حرکت به ترتیب از راست به چپ، چند بار جهت بردار مکان متحرک تغییر می کند و متحرک در کل چند ثانیه در خلاف جهت محور x حرکت می کند؟ (محور زمان به واحدهای یک ثانیه درجه بندی شده است.)

- (۱) ۲ و ۷ (۲) ۴ و ۸ (۳) ۲ و ۴ (۴) ۲ و ۸

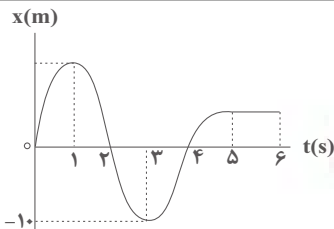
۱۰۵- متحرکی در لحظه t_1 از مکان $x_1 = +10m$ در جهت منفی محور x ها شروع به حرکت می کند و در لحظه t_2 در مکان $x_2 = -15m$ متوقف می شود. اگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 مسافت طی شده توسط متحرک، $\frac{2}{4}$ برابر بزرگی جابه جایی آن باشد، حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت چند متر است؟ (متحرک یک بار تغییر جهت داده است.)

- (۱) $\frac{42}{5}$ (۲) ۲۰ (۳) $\frac{25}{5}$ (۴) ۱۸

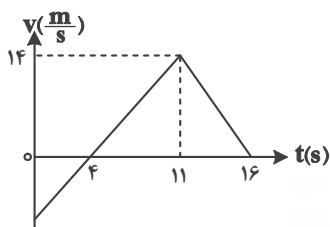


۱۰۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط بین دو نقطه A و B و سرعت متحرک در نقطه A به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه هستند؟ (در شکل رویهرو نقطه چین در نقطه A بر منحنی مماس است.)

- (۱) $-\frac{8}{13}$ ، $-\frac{5}{5}$ (۲) $-\frac{8}{13}$ ، $-\frac{5}{5}$ (۳) $-\frac{8}{13}$ ، $-\frac{5}{5}$ (۴) $-\frac{8}{13}$ ، $-\frac{5}{5}$

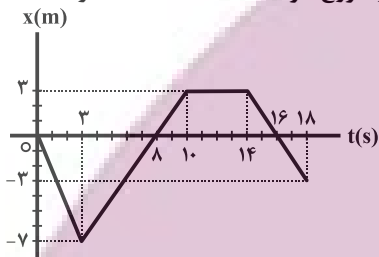


- ۱۰۷- نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی به صورت زیر است. در بازه زمانی که جهت بردار مکان متحرک در خلاف جهت محور X است، تندی متحرک چگونه تغییر می‌کند؟
- (۱) پیوسته کاهش می‌یابد.
 - (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
 - (۳) پیوسته افزایش می‌یابد.
 - (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



- ۱۰۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 16$ ثانیه در SI کدام است؟
- (۱) ۱
 - (۲) ۰/۷
 - (۳) ۰/۵
 - (۴) ۰/۳

- ۱۰۹- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد حرکت این متحرک از شروع حرکت تا لحظه $t = 18$ s درست است؟



- (۱) در لحظه‌های ۸ s و ۱۶ s تغییر جهت داده است.
- (۲) در مجموع به مدت ۷ ثانیه در خلاف جهت محور X ها حرکت کرده است.
- (۳) در مجموع به مدت ۶ ثانیه سرعت آن صفر بوده است.
- (۴) در بازه زمانی صفر تا ۱۶ ثانیه، تندی متوسط آن صفر است.

- ۱۱۰- متحرکی که با سرعت ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند در لحظه $t_1 = 2$ s در مکان $x_1 = 7$ m و در لحظه $t_2 = 6$ s در مکان $x_2 = -15$ m است. اندازه جابه‌جایی این متحرک در ۴ ثانیه هفتم حرکت چند متر است؟

- (۱) ۱۱
- (۲) ۲۲
- (۳) ۱۹
- (۴) ۳۸

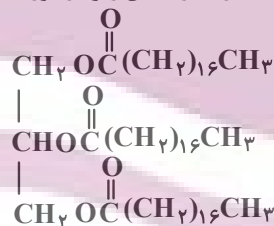
شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۹

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

- ۱۱۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مولکول‌های (a) و (b) نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)



a



b

- (آ) مولکول (b) یک استر سنگین و مولکول (a) یک اسید چرب است.
 (ب) فرمول شیمیایی مولکول (b) همانند چربی ذخیره شده در کوهان شتر است.
 (پ) مولکول (b) عضو خانواده‌ای است که آشنا ترین عضو آن، استیک اسید است.
 (ت) حدود ۷۶ درصد جرم مولکول (a) را کربن تشکیل می‌دهد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

- ۱۱۲- در کدام گزینه شمار بیش‌تری از مواد نوشته شده، در آب محلول هستند؟

- (۱) اتیلن گلیکول - وازلین - نمک خوراکی - اتانول
- (۲) اتیلن گلیکول - اوره - عسل - اتانویک اسید
- (۳) بنزین - وازلین - نمک خوراکی - اتانویک اسید
- (۴) اوره - سدیم استات - عسل - روغن زیتون

اپی‌نوشتن
 توشه‌ای برای موفقیت

۱۱۳- به ۲۰۰ mL آب سخت ($d = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) که دارای یون‌های Ca^{2+} با غلظت ۲۰۰ ppm است، ۴/۷۲ گرم از صابون با جرم مولی $236 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از مولکول‌های صابون، به‌صورت رسوب، درآمده است؟
 $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40, \text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$



۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۱۱۴- با توجه به جدول زیر، کدام مقایسه در مورد درصد لکه‌های پاک شده درست است؟

نوع صابون	نوع پارچه	دما ($^{\circ}\text{C}$)	درصد لکه پاک شده
صابون معمولی	نخی	۳۰	A
صابون معمولی	نخی	۴۰	B
صابون دارای آنزیم	نخی	۴۰	C
صابون دارای آنزیم	پلی‌استر	۴۰	D

۱) $D = C > B = A$

۲) $D > C > B > A$

۳) $C > B = D > A$

۴) $A > C > D > B$

۱۱۵- چه تعداد از موارد زیر در مورد اسیدها درست است؟

- اسیدها برخلاف بازها مزه ترش دارند و بازها در سطح پوست احساس لیزی ایجاد می‌کنند.
- اسیدها با تمام فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.
- یاخته‌های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن، اسیدی ترشح می‌کنند که برای فعال کردن آنزیم‌ها برای تجزیه مواد غذایی لازم است.
- اغلب میوه‌ها دارای اسید هستند و pH کمتر از ۷ دارند.

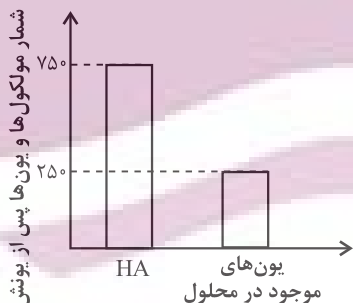
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۶- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- ۱) رنگ کاغذ pH در محلول جوهرنمک و سرکه سفید به ترتیب سرخ و نارنجی است.
- ۲) علاوه بر پاک‌کننده‌های غیرصابونی، از پاک‌کننده‌های خورنده نیز برای زدودن رسوب لوله‌ها می‌توان استفاده کرد.
- ۳) در مخلوط سدیم‌هیدروکسید و فلز آلومینیم، گرماده بودن واکنش آن‌ها با آب، عاملی مثبت در افزایش قدرت پاک‌کنندگی محسوب می‌شود.
- ۴) گاز هیدروژن تولیدشده در اثر واکنش مخلوط سدیم‌هیدروکسید و آلومینیم با آب، با ایجاد فشار بالا، موجب تخریب رسوب‌ها می‌شود.

۱۱۷- کدام مطلب در مورد اکسید عنصر X، نادرست است؟

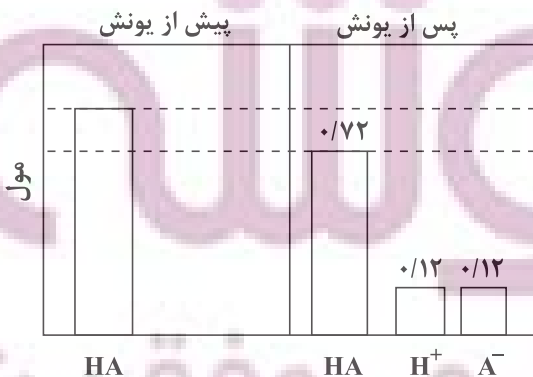
- ۱) اکسید این عنصر یک باز آرنیوس محسوب می‌شود زیرا در اثر حل شدن آن در آب، یون هیدروکسید پدید می‌آید.
- ۲) از انحلال هر مول از اکسید این عنصر در آب، در مقایسه با انحلال هر مول دی‌نیتروژن پنتاکسید در آب، تعداد یون کمتری تولید می‌شود.
- ۳) رنگ کاغذ pH محلول آن آبی‌رنگ است و اکسید جامد آن با فرمول XO را می‌توان برای کاهش میزان اسیدی بودن، به خاک افزود.
- ۴) سامانه دارای یک مول محلول از اکسید این عنصر و یک مول هیدروژن کلرید، حالت خنثی دارد.



۱۱۸- با توجه به نمودار زیر، درصد یونش اسید ضعیف HA به تقریب کدام است؟

- ۱) ۱۴/۳
- ۲) ۲۵
- ۳) ۳۳/۳
- ۴) ۱۶/۶

۱۱۹- با توجه به شکل داده‌شده که مربوط به یونش اسید HA می‌باشد، مجموع غلظت تمامی گونه‌های موجود در ظرف (با صرف نظر از آب) پس از اتمام یونش اسید تقریباً چند برابر غلظت اسید اولیه است؟ (حجم مخلوط را ثابت و معادل ۴۰۰ میلی‌لیتر در نظر بگیرید.)



- ۱) ۱/۱۴
- ۲) ۱/۵۶
- ۳) ۱/۲۳
- ۴) ۱/۶۸

۱۲۰- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) اغلب اسیدها همانند اسیدهای خوراکی ضعیف هستند و $\alpha < 1$ دارند.
 (ب) در کربوکسیلیک اسیدها، تنها هیدروژن گروه کربوکسیل می‌تواند به یون هیدرونیوم تبدیل شود.
 (پ) در اسید موجود در ربوای، شمار ناچیزی از یون‌های آب پوشیده با شمار زیادی از مولکول‌های یونیده نشده یافت می‌شود.
 (ت) یونش اسیدهای قوی در آب کامل است و درجه یونش آن‌ها تقریباً برابر یک است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

تابع

ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۱۴

۱۲۱- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = -(x-1)^3 + a$ ، همواره به ازای هر مقدار x از ناحیه‌ی سوم عبور نمی‌کند. حدود a کدام است؟

(۱) $a \geq 1$ (۲) $a \leq 1$ (۳) $a \geq -1$ (۴) $a \leq -1$

۱۲۲- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - [x]$ در بازه $(1, 3)$ چگونه است؟

(۱) صعودی (۲) ابتدا صعودی سپس نزولی

(۳) نزولی (۴) نه صعودی نه نزولی

۱۲۳- می‌دانیم تابع با ضابطه $f = \{(3, 10), (-1, 4), (1, m^2 - 3m), (-3, -2)\}$ یک تابع صعودی است. چند مقدار صحیح برای m وجود دارد؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

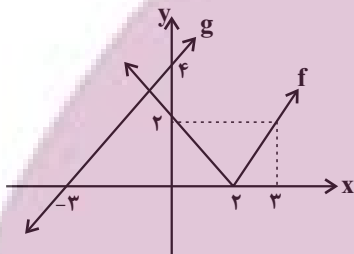
۱۲۴- شکل زیر نمودار دو تابع f و g را نشان می‌دهد. حاصل $(f \circ g)(-1) - (g \circ f)(3)$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶



۱۲۵- تابع با ضابطه $f(x) = x^2 + [x]$ مفروض است. حاصل $f(\frac{1}{4}) - f(\sqrt{2})$ کدام است؟

(۱) $3/5$ (۲) $3/25$ (۳) $2/5$ (۴) $2/75$

۱۲۶- اگر $f = \{(1, 5), (3, 1), (2, -4), (4, 2)\}$ و $g = \{(-3, 2), (4, 2), (2, -4), (3, -1)\}$ باشند و داشته باشیم: $(f \circ g)(4) - (g \circ f)(a) = (f \circ f)(3)$ آنگاه a کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۷- اگر $f(x) = \frac{x}{2} - [\frac{x-4}{2}]$ و $g(x) = \frac{x}{x-2}$ باشد، برد تابع $g(f(x))$ کدام است؟

(۱) $[2, 3)$ (۲) $[2, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 3]$ (۴) $(3, +\infty)$

۱۲۸- اگر $f(x) = x - x^2 + a$ و $g(x) = 2x - \sqrt{x-3}$ و $g \circ f$ تابعی یک عضوی باشد، $g(6/5 + a)$ کدام است؟

(۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۱۲۹- اگر $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$ و $g(x) = \frac{x+1}{x-2}$ باشد، دامنه تابع $y = f \circ g(x)$ شامل چند عدد صحیح نمی‌باشد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۰- اگر $f(x) = [x] - x$ و $g(x) = \frac{1-2x}{x+1}$ باشند، برد تابع $g \circ f$ ، کدام است؟

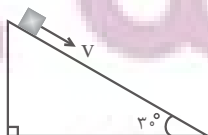
(۱) $(-1, 1)$ (۲) $(-1, 1]$ (۳) $[1, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 1]$

کار، انرژی و توان

فیزیک صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

۱۳۱- جسمی به جرم ۲ kg را مطابق شکل با تندی اولیه $\frac{m}{s}$ ۵ مماس بر سطح شیبدار رو به پایین پرتاب می‌کنیم. اگر تندی جسم پس از ۱۲ متر

جابه‌جایی روی سطح شیبدار به $\frac{m}{s}$ ۸ برسد، کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) -۵۲

(۲) -۴۵

(۳) -۶۳

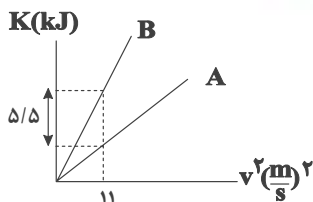
(۴) -۸۱

توشه ای برای موفقیت

۱۳۲- اتومبیلی با تندی $۷۲ \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. تندی اتومبیل تقریباً چند متر بر ثانیه افزایش یابد تا انرژی جنبشی آن ۲ برابر شود؟

$$(\sqrt{2} = 1/4)$$

- ۵۰ (۱)
۳۵ (۲)
۸ (۴)
۱۰ (۳)



۱۳۳- شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی بر حسب مجذور تندی دو خودروی A و B را نشان می دهد. اگر جرم یکی از خودروها پنج برابر جرم خودروی دیگر باشد، جرم خودروی A چند کیلوگرم است؟

- ۲۵۰ (۱)
۶۰۰ (۲)
۹۰۰ (۳)
۱۲۵۰ (۴)

۱۳۴- توان ورودی یک پمپ ۲۰۰ وات است و این پمپ ۲۰ لیتر نفت به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می شود و پس از برخورد با زمین تا ارتفاع ۳ متری سطح

زمان، بازده پمپ به اندازه ۲۰ درصد کاهش یابد، با همین توان ورودی، ۱۰۰ لیتر نفت را در چند ثانیه با تندی ثابت، ۳۰ متر بالا می برد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۷۲ (۱)
۲۰۰ (۲)
۳۶ (۳)
۱۰۰ (۴)

۱۳۵- تویی از ارتفاع ۴ / ۵ متری سطح زمین با تندی $۲\sqrt{3} m/s$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می شود و پس از برخورد با زمین تا ارتفاع ۳ متری سطح

زمین بالا می رود. چند درصد از انرژی مکانیکی اولیه توپ تلف شده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

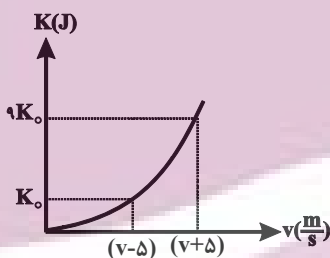
- ۴۷ (۱)
۵۰ (۲)
۳۷ / ۵ (۳)
۶۲ / ۵ (۴)

۱۳۶- اسبی با نیرویی به بزرگی $F = 500 N$ که با افق زاویه 45° می سازد، ابراهای به جرم $m = 200 kg$ را با سرعت ثابت $\frac{3m}{s}$ روی سطح افقی می کشد.

توان متوسط این نیرو در مدت یک دقیقه، تقریباً چند اسب بخار است؟ ($1hp = 750W$)

- $\sqrt{2}$ (۱)
 $\frac{\sqrt{2}}{2} \times 10^{-2}$ (۲)
 $\frac{4}{5}$ (۳)
 $\frac{4\sqrt{3}}{5}$ (۴)

۱۳۷- نمودار انرژی جنبشی بر حسب تندی جسمی به جرم m مطابق شکل زیر است. v بر حسب متر بر ثانیه مطابق کدام یک از مقادیر زیر است؟



- ۲/۵ (۱)
۱۲ (۲)
۵ (۳)
۱۰ (۴)

۱۳۸- توان مفید بالابر الکتریکی A بیش تر از توان مفید بالابر الکتریکی B است. کدام عبارت در مورد این دو بالابر الزاماً صحیح است؟

- (۱) به ازای جابه جایی های برابر، بالابر A کار بیش تری انجام می دهد.
(۲) در یک زمان برابر، بالابر A کار بیش تری انجام می دهد.
(۳) به ازای مصرف انرژی الکتریکی برابر، بالابر A کار بیش تری انجام می دهد.
(۴) بازده بالابر A بیش تر است.

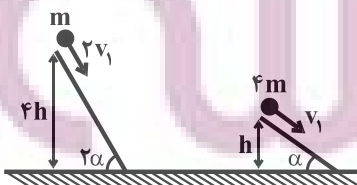
۱۳۹- انرژی حرکتی اولیه یک جسم ۵۰ J است. پس از مدتی تندی جسم به اندازه $\frac{3m}{s}$ و انرژی حرکتی آن ۱۵۰ J افزایش می یابد. تندی اولیه جسم

چند متر بر ثانیه است؟

- صفر (۱)
۳ (۲)
 $\sqrt{5}$ (۳)
۱۰ (۴)

۱۴۰- مطابق شکل مقابل، دو گلوله روی سطح بدون اصطکاکی به سمت پایین پرتاب می شوند. تندی گلوله سنگین تر هنگام رسیدن به سطح زمین، چند برابر تندی گلوله سبک تر هنگام رسیدن به سطح زمین است؟

- $\frac{1}{2}$ (۱)
 $\frac{1}{4}$ (۳)
۲ (۲)
۴ (۴)



۱۴۱- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، نمودار سهمی $y = -mx^2 + 2x + 2m - 5$ همواره پایین‌تر از خط $y = -3$ است؟

- (۱) $\{1, 2\}$ (۲) $\{1\}$ (۳) $\{-2\}$ (۴) هیچ مقدار

۱۴۲- اگر مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{x-1}{2x+1} \right| > \frac{\sqrt{2}}{2}$ به صورت $\{c\} - (a, b)$ باشد، حاصل $\frac{ab}{c}$ کدام است؟

- (۱) -1 (۲) 1 (۳) صفر (۴) 2

۱۴۳- عبارت $P = \frac{(x-3)^3(x-1)}{|x+1|(x^2-3x+2)}$ در کدام بازه زیر همواره نامثبت است؟

- (۱) $\left(\frac{5}{2}, \frac{7}{2}\right)$ (۲) $(\sqrt{5}, 3]$ (۳) $[2, 3)$ (۴) $\left(\frac{3}{2}, 2\right)$

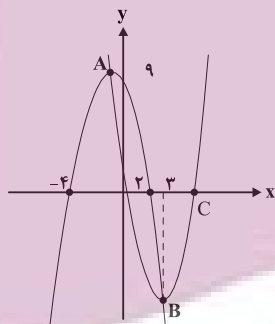
۱۴۴- نمایش پیکانی کدام یک از روابط زیر، همواره تابع است؟

- (۱) رابطه‌ای با پیکان‌های خارج شده از $\{1, 2, 3\}$ و پیکان‌های وارد شده به تمام اعضای $\{a, b, c\}$
 (۲) رابطه‌ای با پیکان‌های خارج شده از $\{1, 2\}$ و پیکان‌های وارد شده به تمام اعضای $\{a, b, c\}$
 (۳) رابطه‌ای با پیکان‌های خارج شده از $\{0, 1\}$
 (۴) رابطه‌ای با پیکان‌های خارج شده از $\{1, 2, 3\}$ و پیکان‌های وارد شده به مجموعه اعداد اول زوج

۱۴۵- اگر رابطه $\left\{ \left(-2, \frac{x}{y}\right), (4, -5), (3, 3), (4, x^2+6x), (3, y^2-2y), (4, x^2+x), (x+y, y) \right\}$ نشان‌دهنده یک تابع باشد،

آن‌گاه $y - x$ چند مقدار متفاوت می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) 4 (۲) 3 (۳) 2 (۴) 1



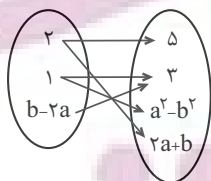
۱۴۶- در شکل روبه‌رو دو سهمی می‌بینید که A و B رأس‌های آن‌ها هستند. طول نقطه C کدام است؟

- (۱) $5 + \sqrt{3}$
 (۲) $3 + \sqrt{5}$
 (۳) $7 + \sqrt{3}$
 (۴) $3 + \sqrt{7}$

۱۴۷- مجموعه جواب نامعادله $|x^2 - 2x - 15| < |2x^2 + 5x - 3|$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) 4 (۲) 5 (۳) 6 (۴) 7

۱۴۸- اگر نمودار پیکانی زیر نمایش یک تابع باشد، کدام $a + b$ می‌تواند باشد؟



- (۱) $\frac{5}{2}$
 (۲) $\frac{1}{3}$
 (۳) 2
 (۴) $\frac{2}{3}$

۱۴۹- 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) R

۱۵۰- در بازه (a, b) ، نمودار تابع $y = -x^2 - \frac{1}{4}x + \frac{9}{4}$ ، بالاتر از نمودار تابع $y = 2x + |x|$ است. طول نقطه‌ی وسط این بازه کدام است؟

- (۱) -2 (۲) $-1/5$ (۳) -1 (۴) $-5/0$