



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

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 شیر طرزم	جواد سوری لکی - امیرحسین مرتضوی	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی - نوید ذکی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی سعیده روشنابی	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 مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [@zistkanoon2](https://www.zistkanoon2) مراجعه کنید.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ایمنی + تقسیم یاخته

زیست شناسی ۲: صفحه های ۶۳ تا ۹۶

۱- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «در با هم ماندن کروموزوم ها پلی پلوئیدی شدن»
 الف) همانند - اختلالی در مرحله متافاز تقسیم یاخته ای رخ می دهد.

ب) همانند - تخریب رشته های دوک موجب ایجاد یاخته های چندلادی می شود.

ج) برخلاف - نوعی خطای میوزی رخ می دهد که در تقسیم میتوز مشاهده نمی شود.

د) برخلاف - در انسان تعداد کروموزوم شماره ۲۱ در یاخته دختری می تواند بیش از دو عدد باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- کدام گزینه درباره حذف پرده های میانی انگشتان، در دوران جنینی برخی پرندگان صحیح است؟

۱) شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه ریزی شده است که در اغلب یاخته ها و در شرایط خاص ایجاد می شود.

۲) در اثر مرگ برنامه ریزی شده یاخته های آسیب دیده بخش های عملکردی ویژه، برخی یاخته ها حذف می شوند.

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

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 به طور مناسب تکمیل می کند؟

«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 یاخته بیگانه خوار که در پی آسیب در التهاب آزاد می شود، افزایش می یابد - اختلال در عملکرد گیرنده های بویایی - است.

۳) یاخته های ایمنی به دستگاه عصبی حمله می کنند همانند فرد مبتلا به دیابت نوع ۱ - اختلال در ترشح نوعی پیک شیمیایی - نیست.

۴) میزان ترشحات بخش قشری بالاترین غدد درون ریز موجود در زیر دیافراگم در کوتاه مدت افزایش یافته است - کمتر بیگانه خواری توسط ماکروفاژها - نیست

۴- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به طور متفاوتی تکمیل می کند؟

«در فاصله بین نقاط واریسی اصلی طی چرخه یاخته بنیادی مغز استخوان ممکن»

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

۲) دوم و سوم - تجزیه پروتئین های موجود در سانترومر کروموزوم ها برخلاف رسیدن کروموزوم ها به حداکثر مقدار فشردگی خود - نیست.

۳) اول و دوم - تشکیل رشته های دوک برخلاف تجزیه غشای نوعی اندامک موثر بر ساخت پروتئین ها - نیست.

۴) دوم و سوم - قرارگیری کروموزوم ها در وسط یاخته برخلاف دو برابر شدن مقدار ماده وراثتی هسته - است

۵- کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می کند؟

«در دستگاه ایمنی بدن انسانی بالغ یاخته هایی که به طور حتم ضمن داشتن»

۱) همه - در خون و دارای دانه های تیره و درشت هستند - نقش در جلوگیری از تشکیل لخته خون، می توانند در پی تغییر شکل خود، از رگ خارج شوند.

۲) همه - در از بین بردن عوامل مضر با اندازه بزرگتر از خود مؤثرند - پروتئین هایی درون ریزکیسه های 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 یاخته های خودی نقش دارند - گیرنده برای پیک دوربرد، موجب نوعی مرگ یاخته ای می شوند که در اثر آسیب به غشا رخ می دهد.

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

«وجه پروتئین مکمل با در این است که»

۱) شباهت - اینترفرون مترشحه از کشنده طبیعی - هر دو منجر به افزایش مصرف انرژی توسط ماکروفاژ می شوند.

۲) شباهت - پروتئین Y شکل مترشحه از یاخته های واجد هسته کناری - هر دو می توانند در تماس با غشای باکتری قرار بگیرند.

۳) تفاوت - پروتئین های کم تعدادتر ریزکیسه های لنفوسیت T کشنده - یکی برخلاف دیگری هیچ گاه نمی تواند در غشای عامل بیگانه مشاهده شود.

۴) تفاوت - اینترفرون مترشحه از یاخته های آسیب دیده - یکی برخلاف دیگری می تواند منجر به افزایش بیگانه خواری در بدن انسان شود.

۷- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسبی کامل نمی کند؟

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

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

۲) نسبت به - یاخته های بزرگتر دارای شبکه آندوپلاسمی گسترده کمتری ایجاد می شود.

۳) همانند - تعداد لنفوسیت های عمل کننده بیشتری نسبت به یاخته های خاطره تولید می شود.

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

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

- (۱) افزایش طول یاخته - فشرده‌گی کروموزوم‌ها به حداکثر میزان خود می‌رسد.
 - (۲) تجزیه اندامک کیسه‌ای موثر بر ساخت پروتئین - کروموزوم‌ها به تدریج توسط میکروسکوپ قابل مشاهده می‌شوند.
 - (۳) کاهش فشرده‌گی ماده وراثتی - حلقه انقباضی واجد مولکول‌های رشته‌ای در تماس با غشای یاخته تشکیل می‌شود.
 - (۴) قرارگیری کروموزوم‌های دوکروماتیدی 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) لنفوسیت‌ها 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) 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 سریع تر 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 لنفوسیت 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 غیرخودی 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 غیرخودی 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، فشرده‌گی 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 هم‌تا 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 فامینگی بودن دارند.»

- (۱) کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند - به یکدیگر شباهت
- (۲) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا می‌کنند - با یکدیگر تفاوت
- (۳) میان سانتیول‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود - با یکدیگر تفاوت
- (۴) پروتئین اتصال 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

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

گردش مواد در بدن

زیست‌شناسی: ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸

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 - دلهیزی 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 آئورت 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.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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- کدام یک 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 مگاکاریوبوسیت‌ها 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 منشأ 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 سورفاکتانت 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 گیاه‌خوار واجد لوله گوارش - حین خروج مایع واجد مواد مغذی از قلب دریچه‌های 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 به طور مناسب کامل می کند؟

«جانورانی که هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می پیمایند و توسط یاخته های عصبی جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می دهند و به سوی آن پرواز می کنند، متعلق به گونه ای هستند که همه اعضای بالغ این گونه،»

- (۱) امکان جریان یک طرفه غذا را در لوله گوارش خود ندارند.
- (۲) اوریک اسید را به کمک سامانه دفعی خود به محل اصلی جذب غذا تخلیه می کنند.
- (۳) دستگاه اختصاصی برای گردش مواد دارند و در آن مایعی برای جابه جایی مواد وجود دارد.
- (۴) درون بدن خود واجد لوله های منشعب و مرتبط به هم هستند که انشعابات پایانی آن ها، در کنار اغلب یاخته های بدن قرار می گیرند.

۴۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «هر جانوری که، به طور حتم»

- (۱) علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه های 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 به صورت یک تلمبه عمل می کند.
- (۴) معده چهار قسمتی دارد - ساختار تنفسی ویژه ای دارد که ارتباط یاخته های بدن را با محیط فراهم می کند.

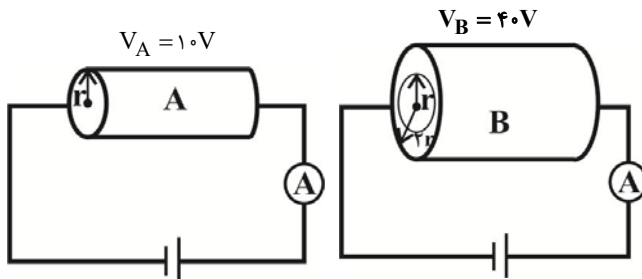
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

فیزیک ۲: صفحه های ۴۵ تا ۶۴

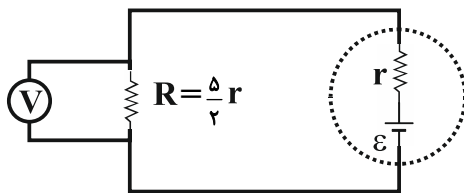
۴۱- مطابق شکل زیر دو رسانای A و B را در اختیار داریم. استوانه A یک استوانه توپر به شعاع r و استوانه B یک استوانه تو خالی

به شعاع خارجی ۲r و شعاع داخلی r می باشد. اگر مقاومت ویژه رسانای A، $\frac{1}{4}$ مقاومت ویژه رسانای B و طول استوانه B، ۵۰ 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) $\frac{3}{2}$
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) $\frac{1}{2}$

۴۲- در مدار شکل زیر، اگر ولت سنج ایده آل عدد ۱۰V را نشان دهد، نسبت توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری به توان خروجی آن کدام است؟

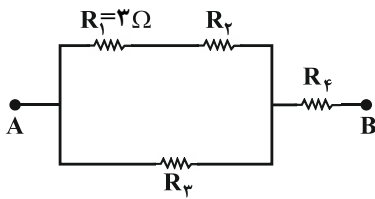


- (۱) $\frac{2}{5}$
- (۲) $\frac{1}{5}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{1}{3}$

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

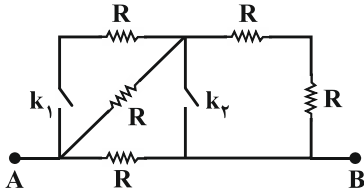
- (۱) ۲۷۵/۰
- (۲) ۰/۰۶۶
- (۳) ۶۶
- (۴) ۲۷۵

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؟



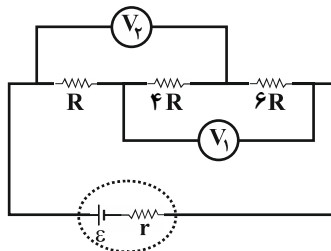
- (۱) $\frac{8}{3}$
(۲) $\frac{16}{3}$
(۳) $\frac{32}{3}$
(۴) $\frac{32}{9}$

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



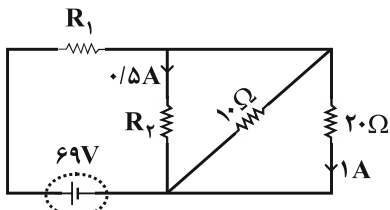
- (۱) بیشترین مقاومت معادل زمانی است که کلید k_1 بسته و کلید k_2 باز باشد.
(۲) بیشترین مقاومت معادل زمانی است که کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته باشد.
(۳) مقاومت معادل در حالتی که هر دو کلید باز هستند بیشتر از مقاومت معادل در حالتی است که کلید k_1 بسته و کلید k_2 باز باشد.
(۴) کمترین مقاومت معادل زمانی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



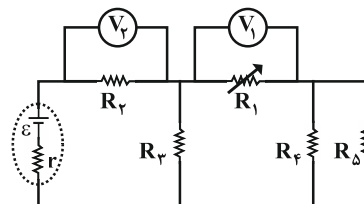
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) $\frac{9}{5}$
(۴) به مقدار ϵ بستگی دارد.

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



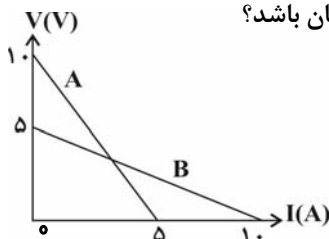
- (۱) ۱۴ و ۴۰
(۲) ۴۰ و ۱۴
(۳) ۳۰ و ۱۴
(۴) ۱۴ و ۳۰

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؟

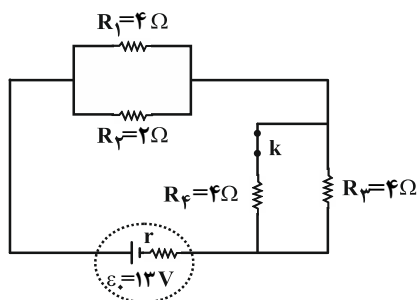


- (۱) افزایش - افزایش
(۲) افزایش - کاهش
(۳) کاهش - افزایش
(۴) کاهش - کاهش

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 می شود؟

- (۱) ۳۶
(۲) ۴۰
(۳) ۱۲
(۴) ۲۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

در پی غذای سالم

شیمی ۲ صفحه های 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 به کار می روند.
(۳) مواد فقط در حالت های 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 درست اند؟

- (آ) گاز شهری به طور عمده از گازی با کمترین اندازه آنتالپی سوختن در بین آلکان ها تشکیل شده است.
(ب) به منظور دریافت انرژی بیشتر، مصرف ۱۰ گرم پروتئین بهتر از ۱۰ گرم کربوهیدرات است.
(پ) تمام منابع تأمین انرژی یاخته ها در بدن به قند خون شکسته می شوند.
(ت) قدرمطلق آنتالپی سوختن آلکان ها از آلکن های هم کربن بزرگتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- در شرایط STP، برای افزایش دمای مخلوطی ۴۴/۸ لیتری از گاز کربن دی اکسید و گاز X به میزان ۳ درجه سلسیوس، انرژی گرمایی معادل ۱۴۲/۸ ژول نیاز است. اگر ۲۵ درصد حجمی این مخلوط را گاز کربن دی اکسید تشکیل دهد، X کدام یک از گازهای زیر می تواند باشد؟ (g.mol^{-1} : $\text{He} = 4, \text{Ar} = 40, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16$)

ظرفیت گرمایی ویژه ($\frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$)	گاز
۰/۸	CO_2
۰/۹	O_2
۰/۵	Ar
۴/۲	He
۱۲/۵	H_2

- (۱) اکسیژن
(۲) آرگون
(۳) هلیوم
(۴) هیدروژن

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

- انجماد آب • تبخیر آب • هضم بستنی
• تصعید یخ خشک • ذوب شدن بستنی
• سوختن سوخت ها

- (۱) ۴ - ۲
(۲) ۳ - ۳
(۳) ۲ - ۴
(۴) ۱ - ۵

۵۵- اگر ۳۶ لیتر گاز گوگردتری اکسید 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 سولفوریک اسید 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 بگیرید.)

- (۱) -۶۰۲ kJ
(۲) -۸۶۹ kJ
(۳) -۳۰۱ kJ
(۴) -۴۳۴/۵ kJ

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 آنتالپی های پیوند، با داده های تجربی است، زیرا مواد شرکت کننده در آن ساختار دارند.

(۱) تولید آمونیاک - کم تر - پیچیده تری

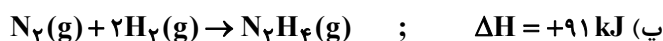
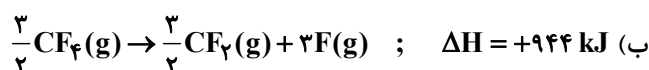
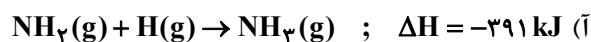
(۲) سوختن پروپان - بیش تر - پیچیده تری

(۳) تولید آمونیاک - بیش تر - ساده تری

(۴) سوختن پروپان - کم تر - ساده تری

۵۷- با توجه به جدول زیر، ΔH کدام موارد از واکنش های زیر، در مقابل آن ها به درستی نوشته شده است؟

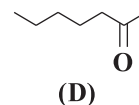
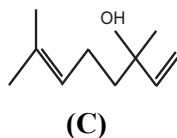
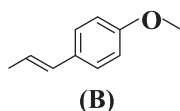
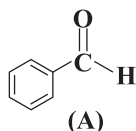
پیوند	N-H	N-N	N $\equiv$ N	C-F	C-H	C=O	O=O	O-H	H-H
آنتالپی یا میانگین آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۳۹۱	۱۶۲	۹۴۵	۴۷۲	۴۱۵	۸۰۰	۴۹۵	۴۶۳	۴۳۶



(۱) آ و ب (۲) آ و پ

(۳) ب و پ (۴) پ و ت

۵۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟



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

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

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

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• اندازه گیری آنتالپی بسیاری از واکنش ها به روش گرماسنجی، امکان پذیر نیست.

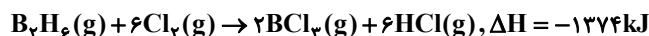
• تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، آسان است.

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

• محاسبه گرمای بسیاری از واکنش های مرحله ای یا واکنش هایی که به دشواری انجام می شوند، بر پایه قانون هس، امکان پذیر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- با توجه به واکنش های گرمایشیایی زیر


 ΔH واکنش: $\text{BCl}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $45/4 \text{ kJ}$ انرژی، چند
مول $\text{BCl}_3(\text{g})$ مصرف می شود؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

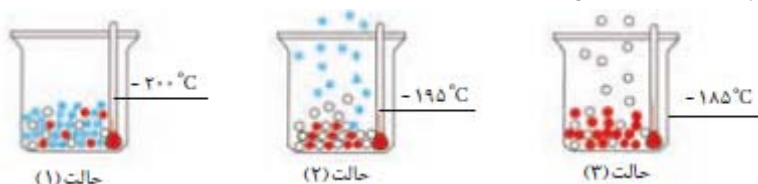
ردپای گازها در زندگی

شیمی ۱ صفحه های 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 می کند و در انتهای لایه به حدود 55°C می رسد.
 (۲) رطوبت هوا در لایه سوم هواکره متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.
 (۳) هواکره را می توان منبع غنی برای تهیه گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون دانست.
 (۴) بررسی های دانشمندان نشان می دهد 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 می شوند.
 (ب) عنصری که در حالت (۳) هنوز به حالت مایع وجود دارد، کمتر از ۱ درصد گازهای هوای پاک و خشک را تشکیل می دهد.
 (پ) از گاز خارج شده در حالت (۲) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود.
 (ت) با استفاده از این فرایند به راحتی می توان 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 اتم های N در آن پیوند دوگانه وجود دارد.
 - با استفاده از آن در بسته بندی برخی مواد خوراکی می توان 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 تابلر خودروها، انجماد مواد غذایی و نگهداری نمونه های بیولوژیک استفاده می کنند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

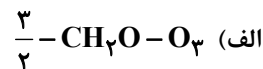
۶۴- نام چه تعداد از ترکیبات زیر به درستی ذکر شده است؟

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

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

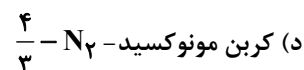
۶۵- چند مورد از مطالب زیر، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

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



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

ج) گوگرد تری اکسید - $\text{HCN} - 4$



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۶- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- ۱) بارانی که اکسیدهای نافلز موجود در هواکره را در خود حل کند، pH کم تر از ۷ دارد.
- ۲) افزایش مقدار CO_2 محلول در آب موجب از بین رفتن اسکلت آهکی مرجان ها می شود.
- ۳) محلول های آبی دو اکسید MgO و K_2O کاغذ pH را به رنگ آبی درمی آورند.
- ۴) از آهک می توان علاوه بر کاهش pH آب دریاچه ها، برای کنترل میزان اسیدی بودن خاک نیز استفاده کرد.

۶۷- در چه تعداد از موارد زیر، توضیحات ارائه شده در مورد هر یک از نمادها درست است؟

آ) $\xrightarrow{\Delta}$: واکنش با گرفتن گرما همراه است.

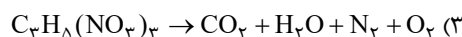
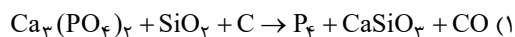
ب) $\xrightarrow{850^\circ\text{C}}$: با انجام واکنش دما به 850°C درجه سلسیوس می رسد.

پ) $\xrightarrow{200\text{ atm}}$: با انجام واکنش فشار به 200 اتمسفر می رسد.

ت) $\xrightarrow{\text{Pd (s)}}$: برای انجام واکنش از فلز پلاتین به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود.

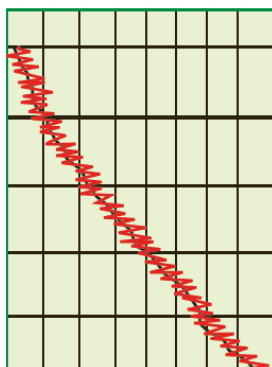
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۶۸- در کدام گزینه پس از موازنه واکنش، نسبت مجموع ضرایب فرآورده ها به واکنش دهنده ها بیشتر است؟

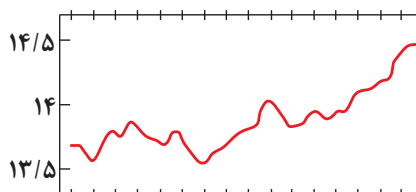


۶۹- کدام یک از گزینه های زیر به درستی بیان شده است؟

- ۱) روند تغییرات میانگین جهانی دمای سطح زمین و میزان سطح آب های آزاد یکسان است.
- ۲) از جمله آلاینده های ناشی از سوخت های 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 می شود.
- ۴) نمودار ۱ مربوط به میانگین جهانی دمای سطح زمین است و نمودار ۲ تغییر مقدار میانگین کربن دی اکسید در هواکره را نشان می دهد.

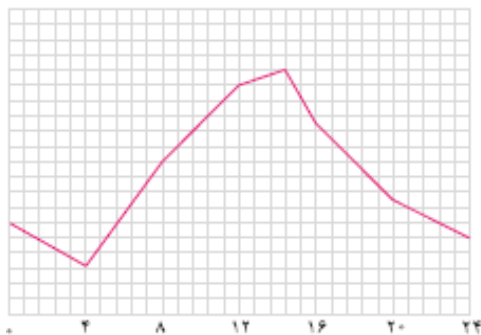


نمودار (۲)

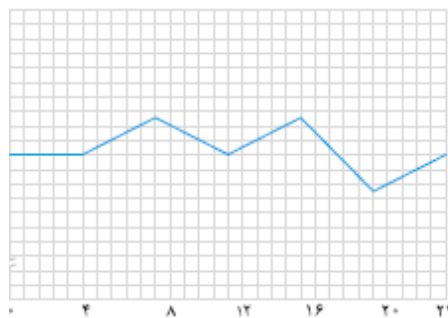


نمودار (۱)

۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



(a)



(b)

(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 دی اکسید 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

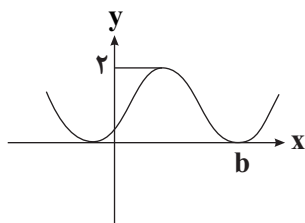
۷۲- اگر بخشی از نمودار تابع $f(x) = a - \sin(x + \frac{3\pi}{4})$ به صورت زیر باشد، مقدار $a.b$ کدام است؟

(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 $f(x) = (\frac{1}{4})^{ax-1}$ و $g(x) = 32^{x-1}$ در نقطه‌ای به عرض $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ متقاطع‌اند. در این صورت نمودار $f^{-1}(x)$ خط $x = \frac{1}{16}$

را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

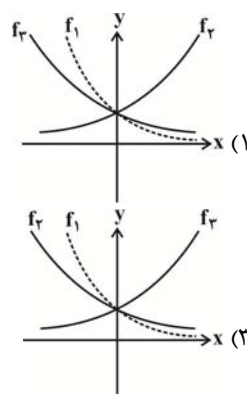
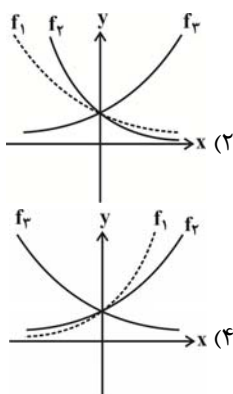
(۱) $\frac{7}{5}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{14}{25}$

(۴) $\frac{43}{7}$

۷۶- اگر $f_1(x) = a^x$, $f_2(x) = b^x$, $f_3(x) = c^x$ و $0 < a < b < 1 < c$ 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 دایره 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؟

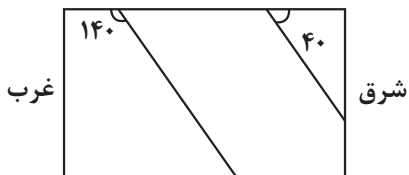
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

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؟



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 ویژگی های کدام خاک ها محسوب می شود؟

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

۸۵- در چند مورد از حالت های زیر، برای احداث تونل می بایست از انواع محافظ ها (نگهدارنده ها) 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 درزه دار واقع در پایین سطح ایستابی
- (د) احداث تونل در شیل های نازک لایه واقع در بالای سطح ایستابی

- | | |
|------------|------------|
| (۱) ۴ مورد | (۲) ۳ مورد |
| (۳) ۲ مورد | (۴) ۱ مورد |

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

- (۱) افزایش سطح زیر کشت زمین های کشاورزی
- (۲) کاهش ظرفیت آب گیری سدها و پر شدن مخازن
- (۳) ته نشینی مواد در آبراهه ها و کاهش حاصلخیزی زمین ها
- (۴) پیدایش خندق ها در زمین های با ارزش کشاورزی

۸۷- منظور از گابیون چیست؟

- (۱) دستگاه لرزه نگار
- (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 تنش های ناشی از وزن سد، رخ می دهد؟

- (۱) گسیختگی و نشست
- (۲) فرو رانش
- (۳) تبخیر آب
- (۴) شور شدن آب

۸۹- با کاهش تدریجی انرژی رواناب، به ترتیب (از راست به چپ) کدام ذرات شروع به رسوب گذاری می کنند؟

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| (۱) رس - لای - ماسه - شن | (۲) ماسه - لای - رس - شن |
| (۳) شن - سیلت - ماسه - رس | (۴) شن - ماسه - سیلت - رس |

۹۰- کدام مورد به ویژگی شیل ها اشاره دارد؟

- (۱) سنگ رسوبی مقاوم در برابر تنش
- (۲) کانی کربناتی درزه دار
- (۳) تورق و سست بودن
- (۴) انحلال پذیری زیاد

۲۷ مرداد ماه ۱۴۰۲

دوازدهم تجربی

پاسخ‌گویی به تمام سؤالات 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) همه 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 فام‌تن (کروموزوم)، می‌تواند جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی به وجود آید.
 - (۲) است، در ساختار هر واحد تکرارشونده دنا (DNA) ی آن‌ها، پیوند فسفودی‌استری وجود دارد.
 - (۳) است، با جدا شدن دو گروه فسفات از انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا (DNA)، نوکلئوتید جدید به آن اضافه می‌شود.
 - (۴) نیست، آنزیم دورکننده دو رشته دنا (DNA) از یکدیگر، می‌تواند نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل نوکلئوتیدهای رشته الگو قرار دهد.

۹۵- در همانندسازی غیرحفاظتی همانندسازی نیمه حفاظتی است.

- (۱) برخلاف - شکستن پیوندهای فسفودی‌استر در رشته‌های الگو مشاهده می‌شود.
 - (۲) همانند - در هر یاخته دختري، یکی از رشته‌های دناى 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 دناى طبیعى - 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 درباره همه نوکلئوتیدهایی درست است که در ساختار ماده وراثتی عامل بیماری سینه پهلوی بیشترین تعداد پیوندهای هیدروژنی را تشکیل می‌دهند؟

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

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

- (الف) پپسین - در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال دارند که بخش اختصاصی در آنزیم است.
- (ب) لوزالمعدة که به روده 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.
- (ه) مؤثر در فرایند همانندسازی - می‌توانند به تولید ترکیباتی پردازند که به آن فرآورده یا محصول می‌گویند.

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

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 دنابسپاراز 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 ای 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، توپی را در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می کنیم. اگر توپ پس از برخورد به زمین تا فاصله ۱۸ متری نقطه پرتاب بالا بیاید، نسبت اندازه جابه جایی توپ به مسافت طی شده توسط آن تا این لحظه، کدام است؟

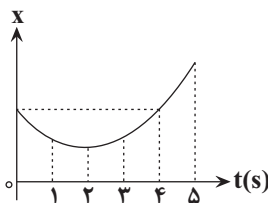
- (۱) ۱
- (۲) $\frac{9}{16}$
- (۳) $\frac{7}{23}$
- (۴) $\frac{7}{22}$

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 $15 \frac{m}{s}$ ، تندی

متوسط متحرک در $\frac{1}{3}$ از زمان باقی مانده حرکت برابر با $8 \frac{m}{s}$ و تندی متوسط متحرک در بقیه مسیر برابر با $5 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط متحرک در

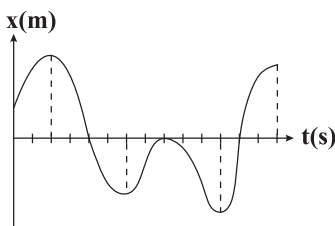
کل مسیر حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (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

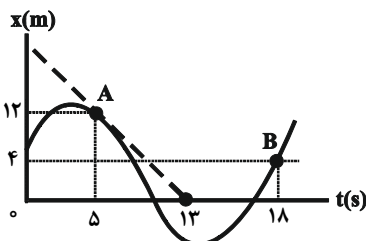


۱۰۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. در طی این حرکت به ترتیب از راست به چپ، چند بار جهت بردار مکان متحرک تغییر می کند و متحرک در کل چند ثانیه در خلاف جهت محور x حرکت می کند؟ (محور زمان به واحدهای یک ثانیه درجه بندی شده است.)

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

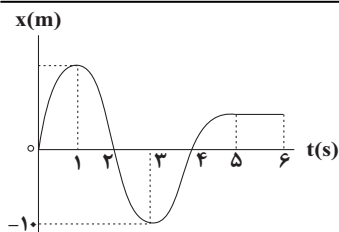
۱۰۵- متحرکی در لحظه t_1 از مکان $x_1 = +10m$ در جهت منفی محور x ها شروع به حرکت می کند و در لحظه t_2 در مکان $x_2 = -15m$ متوقف می شود. اگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 مسافت طی شده توسط متحرک، $\frac{2}{4}$ برابر بزرگی جابه جایی آن باشد، حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت چند متر است؟ (متحرک یک بار تغییر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

- (۱) $42/5$
- (۲) ۲۰
- (۳) $25/5$
- (۴) ۱۸



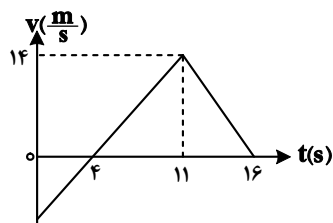
۱۰۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط بین دو نقطه A و B و سرعت متحرک در نقطه A به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه هستند؟ (در شکل روبه رو نقطه چین در نقطه A بر منحنی مماس است.)

- (۱) $-\frac{8}{13}$ ، $-\frac{1}{5}$
- (۲) -2 ، $-\frac{1}{5}$
- (۳) $-\frac{1}{5}$ ، $-\frac{8}{13}$
- (۴) -2 ، $-\frac{1}{5}$



۱۰۷- نمودار مکان-زمان حرکت متحرکی به صورت زیر است. در بازه زمانی که جهت بردار مکان متحرک در خلاف جهت محور x است، تندى متحرک چگونه تغییر می کند؟

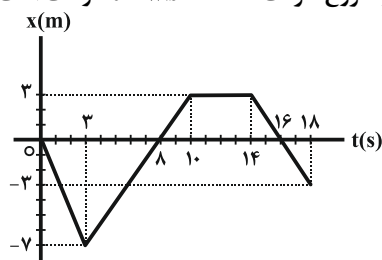
- (۱) پیوسته کاهش می‌یابد.
- (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۳) پیوسته افزایش می‌یابد.
- (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



۱۰۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 16$ ثانیه در SI کدام است؟

- 1 (1)
- / 7 (2)
- / 5 (3)
- / 3 (4)

۱۰۹- شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد حرکت این متحرک از شروع حرکت تا لحظه $t = ۱۸\text{ s}$ درست است؟



- (۱) در لحظه‌های ۸۵ و ۱۶۵ 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 بازهٔ زمانی صفر تا ۱۶ ثانیه، تندی متوسط آن صفر است.

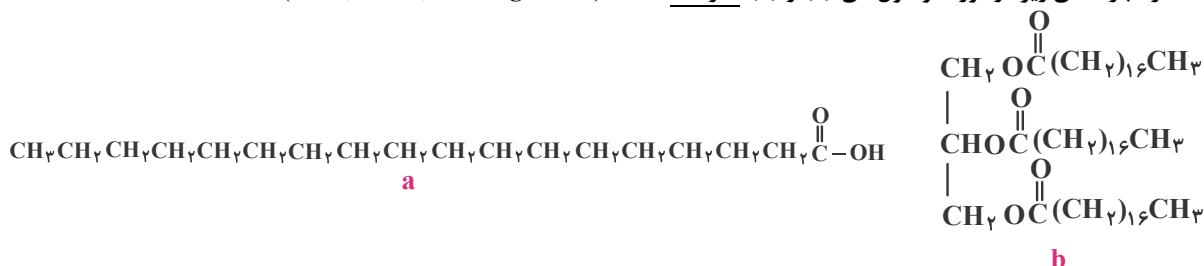
۱۱۰- متحرکی که با سرعت ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند در لحظه $t_1 = 2\text{ s}$ در مکان $x_1 = 7\text{ m}$ و در لحظه $t_2 = 6\text{ s}$ در مکان $x_2 = -15\text{ m}$ است. اندازه جابه‌جایی، این متحرک در ۴ ثانیه هفتم حرکت چند متر است؟

- | | |
|--------|--------|
| २२ (२) | ११ (१) |
| ३८ (४) | १९ (३) |

شیمی، ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۹

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

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



(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 آشناترین عضو آن، استیک اسید است.

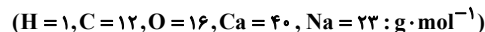
(ت) حدود ۷۶ درصد جرم مولکول (a) را کریں تشکیل می دهد.

- $\mathbb{F}(\mathbb{F})$
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$

۱۱۲- در کدام گز بنه شمار بیش تر ی 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

۱۱۳- به ۲۰۰ mL آب سخت ($d = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) که دارای یون های Ca^{2+} با غلظت ۲۰۰۰ 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 مولکول های صابون، به صورت رسوب، درآمده است؟



(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۱۴- با توجه به جدول زیر، کدام مقایسه در مورد درصد لکه های 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	پلی استر	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 می کنند.
- اسیدها با تمام فلزها واکنش می دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می کنند.
- یاخته های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن، اسیدی ترشح می کنند که برای فعال کردن آنزیم ها برای تجزیه مواد غذایی لازم است.
- اغلب میوه ها دارای اسید هستند و pH کمتر از ۷ دارند.

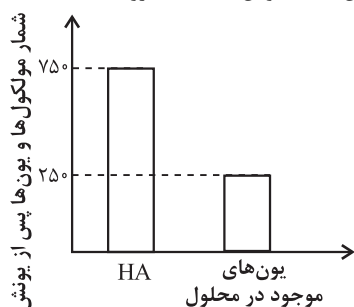
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۶- کدام گزینه نادرست می باشد؟

- (۱) رنگ کاغذ pH در محلول جوهرنمک و سرکه سفید به ترتیب سرخ و نارنجی است.
- (۲) علاوه بر پاک کننده های غیرصابونی، از پاک کننده های خورنده نیز برای زدودن رسوب لوله ها می توان استفاده کرد.
- (۳) در مخلوط سدیم هیدروکسید و فلز آلومینیم، گرماده بودن واکنش آن ها با آب، عاملی مثبت در افزایش قدرت پاک کنندگی محسوب می شود.
- (۴) گاز هیدروژن تولید شده در اثر واکنش مخلوط سدیم هیدروکسید و آلومینیم با آب، با ایجاد فشار بالا، موجب تخریب رسوب ها می شود.

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

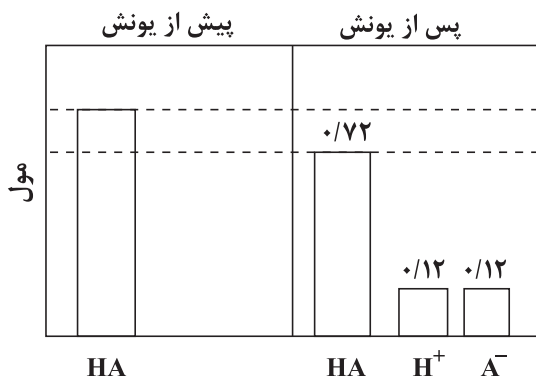
- (۱) اکسید این عنصر یک باز آرنیوس محسوب می شود زیرا در اثر حل شدن آن در آب، یون هیدروکسید پدید می آید.
- (۲) از انحلال هر مول از اکسید این عنصر در آب، در مقایسه با انحلال هر مول دی نیتروژن پنتا اکسید در آب، تعداد یون کمتری تولید می شود.
- (۳) رنگ کاغذ pH محلول آن آبی رنگ است و اکسید جامد آن با فرمول XO را می توان 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 داده شده که مربوط به یونش اسید HA می باشد، مجموع غلظت تمامی گونه های 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 میلی لیتر 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 می تواند به یون هیدرونیوم تبدیل شود.
 (پ) در اسید موجود در ریواس، شمار ناچیزی از یون های آب پوشیده با شمار زیادی از مولکول های یونیده نشده یافت می شود.
 (ت) یونش اسیدهای قوی در آب کامل است و درجه یونش آن ها تقریباً برابر یک است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

ریاضی ۳: صفحه های ۲ تا ۱۴

تابع

۱۲۱- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = -(x-1)^3 + a$ ، همواره به ازای هر مقدار x از ناحیه ی سوم عبور نمی کند. 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؟

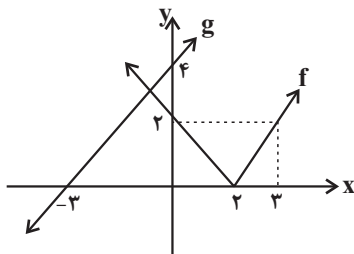
(۱) صعودی (۲) ابتدا صعودی سپس نزولی
 (۳) نزولی (۴) نه صعودی نه نزولی

۱۲۳- می دانیم 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 می دهد. حاصل $(fog)(3) - (gof)(-1)$ کدام است؟

(۱) ۴
 (۲) ۸
 (۳) ۱۲
 (۴) ۶



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 $g = \{(-3, 2), (4, 3), (2, -4), (3, -1)\}$ باشند و داشته باشیم: $(fog)(4) - (gof)(a) = (fof)(3)$ ؛

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 gof 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 $y = fog(x)$ شامل چند عدد صحیح نمی باشد؟

(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 gof کدام است؟

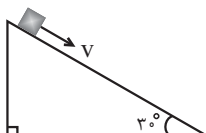
(۱) $[-1, 1)$ (۲) $(-1, 1]$ (۳) $[1, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 1]$

فیزیک ۱ صفحه های ۵۳ تا ۸۲

کار، انرژی و توان

۱۳۱- جسمی به جرم 2 kg را مطابق شکل با تندی اولیه $5 \frac{m}{s}$ مماس بر سطح شیبدار رو به پایین پرتاب می کنیم. اگر تندی جسم پس از 12 متر

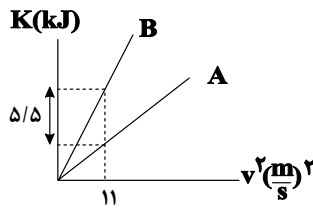
جابه جایی روی سطح شیبدار به $8 \frac{m}{s}$ برسد، کار نیروی اصطکاک در این جابه جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) -۵۲
 (۲) -۴۵
 (۳) -۶۳
 (۴) -۸۱

۱۳۲- اتومبیلی با تندی $۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است. تندی اتومبیل تقریباً چند متر بر ثانیه افزایش یابد تا انرژی جنبشی آن ۲ برابر شود؟
 $(\sqrt{2} = 1/4)$

- (۱) ۵۰
(۲) ۳۵
(۳) ۱۰
(۴) ۸



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

- (۱) ۲۵۰
(۲) ۶۰۰
(۳) ۹۰۰
(۴) ۱۲۵۰

۱۳۴- توان ورودی یک پمپ ۲۰۰ وات است و این پمپ ۲۰ لیتر نفت به چگالی $۰.۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را در مدت یک دقیقه با تندی ثابت، ۶۰ متر بالا می‌برد. اگر با گذشت 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 می‌برد؟
 $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۷۲
(۲) ۲۰۰
(۳) ۳۶
(۴) ۱۰۰

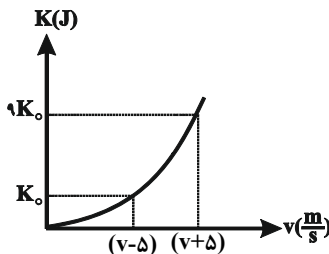
۱۳۵- تویی از ارتفاع ۴ / ۵ متری سطح زمین با تندی $۲\sqrt{3} \text{ m/s}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود و پس از برخورد با زمین تا ارتفاع ۳ متری سطح زمین بالا می‌رود. چند درصد از انرژی مکانیکی اولیه توپ تلف شده است؟
 $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.

- (۱) ۴۷
(۲) ۵۰
(۳) ۳۷ / ۵
(۴) ۶۲ / ۵

۱۳۶- اسبی با نیرویی به بزرگی $F = ۵۰۰ \text{ N}$ که با افق زاویه ۴۵° می‌سازد، اربابه‌ای به جرم $m = ۲۰۰ \text{ kg}$ را با سرعت ثابت $۳ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی می‌کشد. توان متوسط این نیرو در مدت یک دقیقه، تقریباً چند اسب بخار است؟
 $(1 \text{ hp} = ۷۵۰ \text{ W})$

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

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؟



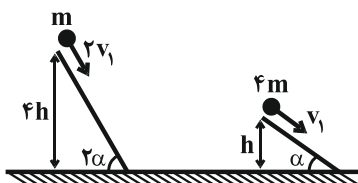
- (۱) ۲/۵
(۲) ۱۲
(۳) ۵
(۴) ۱۰

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 جابه‌جایی‌های برابر، بالابر A کار بیش‌تری انجام می‌دهد.
 (۲) در یک زمان برابر، بالابر A کار بیش‌تری انجام می‌دهد.
 (۳) به ازای مصرف انرژی الکتریکی برابر، بالابر A کار بیش‌تری انجام می‌دهد.
 (۴) بازده بالابر A بیش‌تر است.

۱۳۹- انرژی حرکتی اولیه یک جسم ۵۰ J است. پس از مدتی تندی جسم به اندازه $۳ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و انرژی حرکتی آن ۱۵۰ J افزایش می‌یابد. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر
(۲) ۳
(۳) $\sqrt{5}$
(۴) ۱۰

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



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

ریاضی ۱: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۰

معادله‌ها و نامعادله‌ها + تابع

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 $\frac{\sqrt{2}}{2} > \left| \frac{x-1}{2x+1} \right|$ به صورت $(a, b) - \{c\}$ 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) $(\frac{5}{4}, \frac{7}{4})$ (۲) $(\sqrt{5}, 3]$ (۳) $[2, 3)$ (۴) $(\frac{3}{4}, 2)$

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 $\{a, b, c\}$

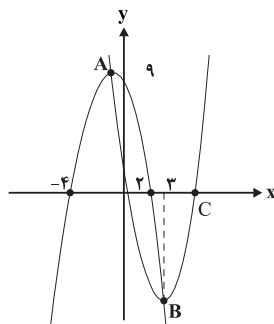
(۳) رابطه‌ای با پیکان‌های خارج شده از $\{0, 1\}$

(۴) رابطه‌ای با پیکان‌های خارج شده از $\{1, 2, 3\}$ و پیکان‌های وارد شده به مجموعه اعداد اول زوج

۱۴۵- اگر رابطه $\{(-2, \frac{x}{4}), (4, -5), (3, 3), (4, 6x), (4, x^2 + 6x), (3, y^2 - 2y), (3, 2), (x^2 + x, 2), (x + y, y)\}$ 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) $3 + \sqrt{5}$

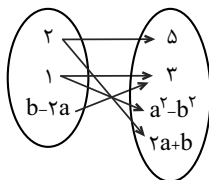
(۳) $7 + \sqrt{3}$

(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، $a + b$ کدام 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) $-5/0$

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینه «۴»

(طاها دوستدار)

بررسی موارد:

الف و ج) اختلال در مرحلهٔ آنافاز تقسیم میتوز یا میوز می‌تواند با هم ماندن کروموزوم‌ها یا پلی‌پلوئیدی شدن را ایجاد کند.

ب) در با هم ماندن کروموزوم‌ها، یک یا چند کروموزوم، در یکی از یاخته‌های دختری کاهش و در دیگری افزایش می‌یابد و این پدیده منجر به تغییر تعداد مجموعهٔ کروموزومی یاخته‌های حاصل از تقسیم نمی‌شود.

د) در پلی‌پلوئیدی شدن مشابه با هم ماندن کروموزوم‌ها تعداد کروموزوم شمارهٔ ۲۱ در یاختهٔ دختری می‌تواند بیش از دو عدد باشد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۲ تا ۹۵)

۲- گزینه «۴»

(ایما مهمری)

حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی پرندگان در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده صورت می‌گیرد. با توجه به شکل ۱۳ در صفحهٔ ۹۱ کتاب درسی، پرده‌های میانی انگشتان ممکن است به‌طور کامل در جوجه مرغ از بین برود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حذف اغلب یاخته‌ها منجر به مرگ جنین می‌شود. در این فرایند برخی یاخته‌ها حذف می‌شوند.

۲) در حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان یا در پرندگان یاخته‌هایی که حذف می‌شوند سالم هستند نه آسیب‌دیده.

۳) مرگ یاخته‌ای می‌تواند تصادفی باشد؛ مثلاً در بریدگی یا سوختگی‌ها، یاخته‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند. به این حالت، بافت‌مردگی گفته می‌شود. ولی مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود.

(میتوز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌ی ۹۱)

۳- گزینه «۳»

(رضا نوری)

طی بیماری ام‌اس میزان ترشح ناقل عصبی که پیک کوتاه برد است کاهش می‌یابد. طی بیماری دیابت نوع یک میزان ترشح انسولین کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فردی که تیموس ندارد، لنفوسیت‌های T بالغ نشده پس احتمال اختلال فعالیت لنفوسیت B نیز هست.

۲) طی افزایش ترشحات ماستوسیت (هیستامین)، آبریزش بینی رخ داده و احتمال اختلال فعالیت گیرنده‌های بویایی افزایش می‌یابد.

۴) غدد فوق کلیوی بالاترین غدد در زیر دیافراگم‌اند. طی افزایش ترشح کورتیزول از آن در طولانی مدت، احتمال تضعیف ایمنی و کاهش بیگانه‌خواری هست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۹، ۶۰، ۷۰ تا ۷۲ و ۷۵ تا ۷۸)

۴- گزینه «۳»

(رضا نوری)

نقطه واریسی اول در انتهای G۱ و نقطه واریسی دوم در اواخر G۲ و نقطه واریسی سوم در انتهای متافاز است. گزینه ۳ برخلاف سایرین نادرست است.

دقت کنید بین نقاط واریسی اول و دوم غشای شبکهٔ آندوپلاسمی تجزیه نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ S تعداد کروماتیدهای اصلی هسته افزایش می‌یابد (طی همانندسازی) در حالی که تشکیل حلقهٔ انقباضی در مرحلهٔ تقسیم سیتوپلاسم است.

۲) در متافاز کروموزوم‌ها به حداکثر میزان فشردگی می‌رسند. اما در این فاصله امکان تجزیه پروتئین‌های موجود در سانترومر وجود ندارد.

۴) در متافاز کروموزوم‌ها در وسط یاخته قرار می‌گیرند. در حالی که دوبرابر شدن مادهٔ وراثتی در مرحلهٔ S رخ می‌دهد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶ و ۸۸)

۵- گزینه «۱»

(کارن کتفانی)

بازوفیل‌ها دارای دانه‌های تیره و درشت هستند. این یاخته‌ها به علت ترشح هیپارین در جلوگیری از تشکیل لخته نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این مورد برای کشندهٔ طبیعی صادق است اما این مورد برای آئوزینوفیل درست نیست.

۳) لنفوسیت T و کشندهٔ طبیعی در ترشح اینترفرون دو (ضدسرطان) نقش دارند. هر دوی این یاخته‌ها در افزایش مصرف انرژی ماکروفاژ نقش دارند. (فعال کردن آن‌ها)

۴) این مورد ویژگی همهٔ یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و T کشنده می‌باشد. مرگ برنامه‌ریزی شده در اثر آسیب به غشا رخ نمی‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۶۷ تا ۷۰، ۷۴ و ۹۱)

۶- گزینه «۳»

(کبارش سادات رفیعی)

پروتئین‌های کم‌تعدادتر ریزکیسه‌های لنفوسیت T کشندهٔ پرفورین است. پرفورین می‌تواند در غشای یاخته‌های پیوند زده شده (بیگانه نسبت به بدن) قرار بگیرد.

پروتئین مکمل نیز می‌تواند در غشای باکتری قرار بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اینترفرون نوع دو توسط کشندهٔ طبیعی ترشح می‌شود. اینترفرون ۲ باعث فعال‌سازی ماکروفاژ می‌شود. پروتئین مکمل نیز باعث افزایش بیگانه‌خواری آن می‌شود.

۲) پادتن مولکول‌های پروتئینی Y شکل مترشحه از یاخته‌های پادتن‌ساز (واجد هستهٔ کناری) می‌تواند در تماس با غشای باکتری قرار بگیرد.

۴) اینترفرون یک مترشحه از یاخته‌های آلوده به ویروس است. این اینترفرون باعث کاهش گسترش ویروس در نتیجه در کاهش بیگانه‌خواری مؤثر است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

۷- گزینه «۴»

(مهمرضا گلزاری)

دفاع اختصاصی همواره با سرعت کمتری نسبت به دفاع غیراختصاصی همراه است (پاسخ ثانویه نیز دارای سرعت کمتری نسبت به دفاع غیراختصاصی است). بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این گزینه با توجه به کتاب درسی صحیح است.

۲) یاخته‌های پادتن‌ساز دارای اندازهٔ بزرگ‌تر و شبکهٔ آندوپلاسمی گسترده‌اند. تعداد یاخته‌های پادتن‌ساز حاصل از پاسخ ثانویه بیشتر است.

۳) تعداد لنفوسیت‌های عمل‌کننده در هر دو نوع پاسخ بیشتر از یاخته‌های خاطره است.

(دفاع اختصاصی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲، ۷۴ و ۷۵)

۸- گزینه «۳»

(نیلوفر شربتیان)

منظور تقسیم میتوز است.

طی تلوفاژ فشردگی کروموزوم‌ها کاهش می‌یابد. در این مرحله به تدریج حلقهٔ انقباضی دارای اکتین و میوزین در یاخته تشکیل می‌شود (که با غشا اتصال دارد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور آنافاز است. فشردگی کروموزوم‌ها در متافاز به حداکثر می‌رسد.

۲) منظور پرومتافاز است که شبکهٔ آندوپلاسمی تجزیه می‌شود. در پروفاژ کروموزوم‌ها قابل مشاهده می‌شوند.

۴) در متافاز کروموزوم‌ها در وسط یاخته (نه هسته!!) قرار می‌گیرند.

(میتوز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۹- گزینه «۴»

(شاهین راضیان)

بررسی موارد:

الف) پرفورین‌ها با قرارگیری در غشای یاخته‌های سرطانی یا آلوده به ویروس (نه غشای میکروبها) منافذی را ایجاد می‌کنند که آنزیم‌ها از منافذی که در بین آن‌ها ایجاد شده است، عبور می‌کنند پس خود این پروتئین‌ها مانند کانال عمل نمی‌کنند.

نکته: پروتئین‌های مکمل، منافذی را در غشای میکروبها ایجاد می‌کنند.

ب) اینترفرون نوع دو که توسط این یاخته‌ها تولید می‌شود، بر روی درشت‌خوارها تأثیر دارد.

ج) بیگانه‌خوارهایی که در خارج از جریان خون دیده می‌شوند شامل نوتروفیل‌ها، ماستوسیت‌ها، درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای هستند که در این بین یاخته‌های دارینه‌ای توانایی عبور از دیوارهٔ رگ‌های لنفی را دارند.

د) باید توجه داشت که اجتماع پروتئین‌های مکمل به صورت حلقه است نه خود آن‌ها و به علاوه فعال شدن پروتئین‌های مکمل پیش از ایجاد ساختار حلقه مانند است.

(واکنش‌های عمومی اما سریع) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۱)

۱۰- گزینه «۴»

(پیار ابارلو)

آنزیم لیپوزیم در ترشحات مخاطی و عرق وجود دارد که مولکولی پروتئینی است و به از بین بردن باکتری‌ها کمک می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سطح پوست را ماده‌ای چرب می‌پوشاند که به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد و محیط را برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا نامناسب می‌کند در حالی‌که ترشحات مخاطی خاصیت اسیدی ندارند.
۲) پوست از یک لایه بیرونی از بافت پوششی و یک لایه درونی از بافت پیوندی رشته‌ای ساخته شده است. مخاط نیز شامل یک بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی است. پس در هر دو، بافت پوششی سطحی توسط بافتی پیوندی حمایت می‌شود.
۳) در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست از جمله اسیدی بودن سازش یافته‌اند و ترشح عرق که حاوی نمک است نیز باعث نابودی آن‌ها نمی‌شود.

(رورر ممنوع) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

زیست‌شناسی ۲ - گواه

۱۱- گزینه ۱

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)
مونوسیت‌ها پس از خروج از خون می‌توانند به ماکروفاژ یا یاخته دندریتی تبدیل شوند. یاخته دندریتی می‌تواند در بین یاخته‌های اپی‌درم پوست قرار بگیرد. مونوسیت‌ها سیتوپلاسم فراوان بدون دانه دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: ائوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را روی عوامل بیماری‌زای بزرگتر از جمله کرم‌های انگل می‌ریزند. همان‌طور که در شکل ۱۹، فصل ۴ زیست‌شناسی دهم مشاهده می‌شود، ائوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دمبلی شکل دارند.
گزینه ۳: نوتروفیل‌ها که هسته چندقسمتی و دانه‌های روشن ریز در سیتوپلاسم‌شان دارند، چابک‌اند و مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند.
گزینه ۴: یاخته‌های کشنده طبیعی گیرنده آنتی‌ژنی ندارند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹ و ۷۲ تا ۷۴)

۱۲- گزینه ۲

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)
موارد «الف» و «د» صحیح است. بررسی موارد نادرست:
ب) ایمنی حاصل از سرم با تولید یاخته‌های خاخره و یاخته پادتن‌ساز همراه نیست.
ج) در هر دو مورد به علت انتقال پادتن آماده، شناسایی آنتی‌ژن سریع انجام می‌گیرد.
(دفاع اختصاصی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۳- گزینه ۱

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)
یاخته کشنده طبیعی برخلاف لنفوسیت B نیاز به بالغ شدن در مغز استخوان ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: لنفوسیت B با تولید پادتن باعث افزایش فاگوسیتوز می‌شود. یاخته کشنده طبیعی نیز مرگ برنامه‌ریزی شده را القا کرده و پس از آن ماکروفاژها بقایای یاخته‌های مرده را پاکسازی می‌کنند.
گزینه ۳: یاخته‌های ایمنی غیراختصاصی نیز توانایی شناسایی یاخته‌های خودی از غیرخودی را دارند.
گزینه ۴: لنفوسیت B و یاخته کشنده طبیعی، هر دو قبل از ورود عوامل بیماری‌زا، در بدن حضور دارند.
(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۲ و ۷۳)

۱۴- گزینه ۱

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)
موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح‌اند. منظور جمله یاخته کشنده طبیعی و یاخته T کشنده است. بررسی موارد:
الف: هر دو یاخته مورد نظر توانایی شناسایی مولکول‌ها و یاخته‌های خودی از غیرخودی را دارند.
ب: هر دو یاخته برای انجام عمل خود باید به یاخته هدف متصل شوند و پرفورین را ترشح کنند (شکل ۷، صفحه ۶۹ کتاب درسی).
ج: تنها در مورد لنفوسیت T صحیح است.
د: یاخته کشنده طبیعی یاخته خاخره تولید نمی‌کند و لنفوسیت T کشنده نیز در برخورد با آنتی‌ژن تقسیم نمی‌شود.
(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۲، ۷۴ و ۷۵)

۱۵- گزینه ۱

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)
فامینه (کروماتین) از رشته‌های درهمی تشکیل شده است که هر یک از این رشته‌ها از DNA و پروتئین‌هایی به نام هیستون تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: فامتن همان کروموزوم است. در چرخه زندگی یک یاخته یوکاریوتی دو نوع کروموزوم دیده می‌شود: کروموزوم تک کروماتیدی و کروموزوم دو کروماتیدی. بنابراین اگر کروموزوم به صورت دو کروماتیدی باشد، دو مولکول DNA و تعدادی پروتئین خواهد داشت.
گزینه ۳: برعکس، هنگامی که یاخته در حال تقسیم نیست، ماده وراثتی هسته فشرده‌تری دارد.
گزینه ۴: قبل از تقسیم، ماده وراثتی هسته به صورت کروماتین است و هنگام شروع تقسیم، به صورت کروموزوم‌های فشرده دو کروماتیدی دیده می‌شود.
(کروموزوم) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰)

۱۶- گزینه ۳

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)
سانتریول‌ها در شروع تقسیم یاخته‌های جانوری، رشته‌های دوک را سازمان‌دهی می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: سانتریول‌ها در سازمان‌دهی دوک تقسیم نقش دارند اما بعضی جانداران سانتریول ندارند.
گزینه ۲: سانتریول‌ها ساختارهایی در نزدیکی هسته‌اند و قبل از تخریب پوشش هسته نیز در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار دارند.
گزینه ۴: در شروع اینترفاز نیز یک جفت سانتریول به صورت عمود بر هم قرار دارند و در نتیجه همانندسازی، دو جفت سانتریول ایجاد می‌شود که هر جفت، شامل دو استوانه عمود بر هم است.

(میتوز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۴)

۱۷- گزینه ۳

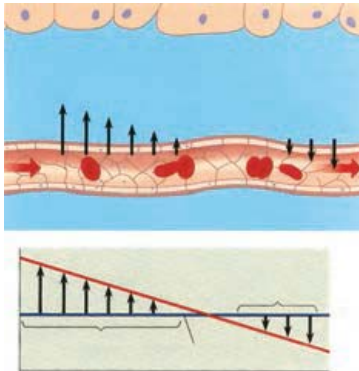
(کتاب آبی جامع زیست شناسی)
موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح هستند. بررسی موارد:
الف: دقت کنید تقسیم سیتوپلاسم ممکن است نامساوی باشد و صفحه یاخته‌ای در وسط یاخته ایجاد نشود. (به کلمه «هر» در سوال دقت کنید).
ب: مطابق شکل ۹ صفحه ۸۶ و فعالیت ۴ صفحه ۹۱ زیست‌شناسی ۲، قبل از شروع تقسیم سیتوپلاسم در مرحله متافاز کروموزوم‌های همتا به صورت مستقل و جداگانه بر روی رشته‌های دوک قرار دارند.
ج: مطابق شکل ۹ صفحه ۸۶ زیست‌شناسی ۲، مشخص است که در زمان تقسیم سیتوپلاسم، باقی‌مانده رشته‌های دوک مشاهده می‌شود؛ هم‌چنین مطابق شکل کتاب درسی، انحنایی در دیواره یاخته‌ای ایجاد می‌شود.
د: قبل از شروع تقسیم سیتوپلاسم (ایجاد صفحه یاخته‌ای) ریزکیسه‌هایی توسط گلژی تولید می‌شوند که به کمک رشته‌های دوک در سیتوپلاسم برای رسیدن به محل تشکیل صفحه یاخته‌ای به حرکت درآمده‌اند.
(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۵، ۸۶ و ۹۱)

۱۸- گزینه ۱

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)
در ابتدا و انتهای مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف‌شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحله تلوفاز کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند.
در مرحله تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به بازشدن می‌کنند تا به‌صورت کروماتین درآیند. در ابتدا و انتهای این مرحله، فامتن‌ها (کروموزوم‌ها) تک‌کروماتیدی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: در مرحله متافاز کروموزوم‌ها که بیش‌ترین فشرده‌گی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به‌صورت مضاعف‌شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف‌بودن به یکدیگر شباهت دارند.

گزینه ۳: در مرحله پروفاز ضمن فشرده‌شدن کروموزوم، سانتریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود.
در ابتدا و انتهای این مرحله کروموزوم‌ها به‌صورت مضاعف‌شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف‌بودن به یکدیگر شباهت دارند.
گزینه ۴: در مرحله آنافاز با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در ابتدای این مرحله کروموزوم‌ها مضاعف بوده و در انتها آن کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند، پس از نظر مضاعف‌بودن با یکدیگر تفاوت دارند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۸۸، ۸۴ و ۸۵)

افزایش فشار بطن چپ منجر به افزایش فشار تراوشی می‌شود. تجزیه پروتئین‌های پلاسما منجر به کاهش فشار اسمزی می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دفع آلبومین با کاهش فشار اسمزی خوناب همراه است پس به سمت سیاهرگی نزدیک می‌شود.

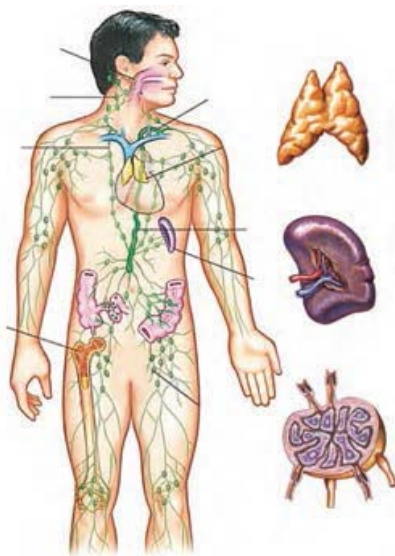
(۳) مویرگ‌های مغزی منفذ ندارند!!

(۴) افزایش هموگلوبین (حمل‌کننده اکسیژن خون) تاثیری روی فشار اسمزی خوناب ندارد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۴، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

۲۴- گزینه «۱»

(پیام هاشم زاده)

گزینه یک برخلاف سایرین درست است.



منظور صورت سوال دستگاه لنفی و گردش خون است (دستگاه گردش خون شامل قلب، خون و رگ‌های خونی است) در جذب مولکول‌های چربی و آمینواسیدها نقش دارند. خون در ایمنی مؤثر است.

(۱) منظور طحال است. با توجه به شکل، سرخرگ در موقعیت بالاتری نسبت به سیاهرگ طحال دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) منظور مجرای لنفی چپ و راست است. ادامه این مورد برای مجرای لنفی راست صادق نیست.

(۳) منظور قلب و گره‌های لنفی است که قلب در قسمت‌های مختلف پراکنده نیست. (۴) این مورد ویژگی تیموس است. دقت کنید قلب نیز بین دو شش مشاهده می‌شود.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۱ و ۷۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۶۰ و ۶۲)

۱۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

به طور کلی هر دو نوع تومور خوش‌خیم و بدخیم بر اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تومور خوش‌خیم معمولاً رشد کمی دارد؛ یعنی سرعت تقسیم یاخته‌های آن کم است.

گزینه «۲»: لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم است که بر اثر تقسیم یاخته‌های چربی ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: گاهی ممکن است تومور خوش‌خیم بیش از اندازه بزرگ شود و در انجام اعمال طبیعی اندام، اختلال ایجاد کند.

(میتوز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۹)

۲۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در همهٔ پروفازها کروموزوم‌ها به صورت دو کروماتیدی با میکروسکوپ نوری، قابل رویت می‌شوند. کروماتیدهای خواری کروماتیدهایی هستند که به یک سانترومر مشترک متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد مرحلهٔ تلوفاژ ۱ صحیح نیست.

گزینه «۲»: در آنافاز ۱ افزایش تعداد سانترومر مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: توجه شود که در مراحل اینترفاز نیز رشته‌های دوک مشاهده نمی‌شود؛ اما پوشش هسته نیز تشکیل نمی‌شود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۴، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

زیست‌شناسی ۱

۲۱- گزینه «۴»

(ممبر رضا فیض آبادی)

گره دوم در عقب دریچهٔ ۳ لختی واقع شده است که همانند دریچه‌های سینی، از ۳ قطعه ساخته شده است. تشریح گزینه‌های نادرست:

(۱) بعضی یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی، این ویژگی را دارد (نه انواعی از یاخته‌ها).

(۲) لنف ابتدا به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای چپ و راست می‌ریزد سپس وارد بزرگ سیاهرگ زبرین می‌گردد (نه به‌طور مستقیم).

(۳) دسته تار قطور میان دو بطن، در نزدیکی دریچه‌های دهلیزی بطنی به دو انشعاب اصلی تقسیم می‌گردد نه در نوک بطن.

(گزارش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۱، ۵۲ و ۵۹)

۲۲- گزینه «۳»

(مهری ماهری)

فقط مورد «د» نادرست است.

در انتهای انقباض دهلیزی (ابتدای انقباض بطنی) بیشترین حجم خون ممکن درون بطن یافت می‌شود. بررسی همهٔ موارد:

الف- طی انقباض بطنی کشیدگی طناب‌های متصل به دولختی به حداکثر خود می‌رسد (زیرا با عملکرد کشیدگی خود مانع باز شدن دریچه به سمت دهلیزها می‌شود) طی انقباض دهلیزی همانند بطنی گروهی از یاخته‌های لایه

ماهیچه‌ای (ضخیم‌ترین لایه) منقبض می‌شود.

ب- در انتهای استراحت عمومی (قبل آغاز انقباض دهلیزی) گره سینوسی دهلیزی (بزرگتر) شروع به فعالیت می‌کند. در استراحت عمومی همانند انقباض دهلیزی خون تیره از دریچهٔ سه‌لختی (پایین‌ترین دریچه قلب) عبور می‌کند.

ج- بیشترین میزان فشارخون در آنورت در انقباض بطنی ایجاد می‌شود. در ابتدای انقباض دهلیزی برخلاف ابتدای انقباض بطنی صدای طبیعی شنیده نمی‌شود.

د- استراحت عمومی نسبت به سایر مراحل طولانی‌تر است. در استراحت عمومی همانند انقباض دهلیزی ورود خون به بطن قابل مشاهده است.

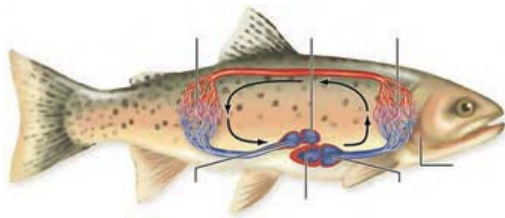
(قلب) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۷ و ۵۳ و ۵۴)

۲۳- گزینه «۲»

(رضا نوری)

افزایش فشار تراوشی و کاهش فشار اسمزی پلاسما منجر به نزدیک تر شدن محل تساوی این فشارها به سمت سیاهرگی مویرگ می‌شود.

کاهش فشار تراوشی و افزایش فشار اسمزی پلاسما منجر به نزدیک تر شدن محل تساوی این فشارها به سمت سرخرگی مویرگ می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بطن دارای چین‌خوردگی‌هایی درون خود است. دقت کنید بطن به سر نسبت به باله دمی نزدیکتر است.
- (۳) سرخرگ شکمی به علت دریافت خون بلافاصله از قلب دارای فشار بیشتری نسبت به سایر سرخرگ‌ها می‌باشد.
- (۴) سینوس سیاهرگی همانند مخروط سرخرگی از دهلیز بزرگ‌ترند

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۶ و ۶۶)

۳۰- گزینه «۴»

(رضا نوری)

درون‌شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت دارد که واجد گلیکوپروتئین در غشای پایه خود است. بافت پیوندی زیر آن نیز در استحکام دریچه شرکت می‌کند که واجد گلیکوپروتئین در ماده زمینه‌ای است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) درون شامه در تماس با خون و پیراشامه و برون شامه در تماس با مایع بین خود می‌باشند. این مورد برای درون شامه درست نیست. بافت پیوندی در درون شامه وجود ندارد.
- (۲) میتوکندری همانند هسته دو غشایی است. چندین میتوکندری در هر یک از یاخته‌های بافت پیوندی هست.
- (۳) کلاژن بخشی از ماده زمینه‌ای نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۵۱)

زیست‌شناسی ۱ - گواه

۳۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

a دریچه سینی سرخرگ ششی و b دریچه سینی آئورتی و c دریچه دولختی و d دریچه سه‌لختی است و صدای کوتاه و واضح قلبی که همان صدای دوم است به علت بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود.

(قلب) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۵۳ و ۵۴)

۳۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در نقطه A که انقباض دهلیزها را نشان می‌دهد دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند و ورود خون به بطن‌ها رخ می‌دهد و در نقطه B هم خون از طریق سیاهرگ‌ها به دهلیزها وارد می‌شود مثل سیاهرگ اکیلی که خون تیره را به دهلیز راست می‌ریزد.

(قلب) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۱ و ۵۴)

۳۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

سرخرگ‌های کوچک در تنظیم میزان خون ورودی به مویرگ‌ها نقش دارند که در آن‌ها ضخامت لایه‌های ماهیچه‌ای و کشسان به ترتیب بیشتر و کمتر نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر است. در سرخرگ‌های کوچک، میزان مقاومت در هنگام استراحت ماهیچه صاف کمتر می‌شود. گزینه‌های ۳ و ۴ به ترتیب ویژگی سیاهرگ و مویرگ را بیان می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱ تا ۵۸)

۳۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

مویرگ‌های منفرد منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ‌ها ضخیم است که عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند. این مویرگ‌ها به عنوان مثال در کلیه یافت می‌شوند. در مویرگ‌های ناپیوسته فاصله یاخته‌های بافت پوششی آنقدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیواره مویرگ دیده می‌شود. چنین مویرگ‌هایی به عنوان مثال در جگر یافت می‌شوند.

در کبد، مولکول‌های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۲۶ و ۵۷)

۲۵- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) بازوفیل‌ها منشأ اصلی یکسانی با مونوسیت‌ها دارند و هر دو از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ساخته شده‌اند.
- (۲) آنوزینوفیل‌ها همانند نوتروفیل‌ها دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن می‌باشند.
- (۳) توجه کنید که طبق متن کتاب درسی، گرده، یاخته خونی نیست و قطعه‌ای از یاخته می‌باشد.
- (۴) قرار گرفتن در ارتفاع‌های زیاد سبب افزایش تولید و ترشح اریتروپوئیتین و افزایش گویچه‌های قرمز می‌شود. کاهش مصرف غذاهای جانوری به دلیل کاهش ویتامین B_{۱۲} سبب کاهش تولید گویچه‌های قرمز می‌شود. اما باید توجه داشت که گرده‌ها هم هسته ندارند و متعلق به بخش یاخته‌ای خون هستند. پس به کار بردن «همه اجزاء» نادرست است.

(فون) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۲۶- گزینه «۴»

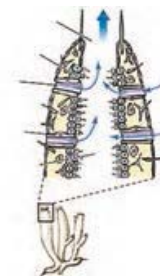
(رضا نوری)

- منظور سوال مونوسیت، لنفوسیت و گویچه قرمز می‌باشد.
- مونوسیت دارای زوائد بلندتری نسبت به سایر یاخته‌ها هستند. (واجد هسته خمیده یا لوبیایی است). بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) برای گویچه‌های قرمز درست نیست.
 - (۲) برای لنفوسیت درست نیست.
 - (۳) آنزیم کرینیک انیدراز در ترکیب آب و کربن دی‌اکسید و تولید کرینیک اسید (نه تجزیه!) نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۹ و ۶۱ تا ۶۳)

۲۷- گزینه «۲»

همه موارد بجز مورد «د» درست است.



- بررسی همه موارد:
- الف- باتوجه به شکل تراکم یاخته‌های یقه‌دار (تاژک دار) در قسمت‌های درونی بدن بیشتر است و در نزدیکی محل خروج آب کمتر است.
- ب- عامل ورود آب، یاخته‌های سازنده منفذ و عامل حرکت آب یاخته‌های یقه‌دار است. یاخته‌های یقه‌دار کوچکتر از سازنده منفذ هستند.
- ج- یاخته‌های سازنده منفذ روبه روی همدیگر قرار دارند. این یاخته‌ها دارای هسته در قسمت متورم خود می‌باشند.
- د- یاخته‌های سنگفرشی در سطح داخلی و خارجی بدن اسفنج دیده می‌شود. یاخته‌های نوع دو حبابکی (سورفاکتانت ساز) دارای شکل متفاوتی نسبت به یاخته‌های سنگفرشی می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۸ و ۶۵)

۲۸- گزینه «۴»

(معمّر معری روزبوانی)

- همه موارد صحیح اند. بررسی همه موارد:
- الف) در انسان بطن راست خون تیره را وارد سرخرگ ششی می‌کند. در قورباغه خون مخلوط شده تیره و روشن را از قلب خارج می‌کند.
- خون این بطن قورباغه دارای اکسیژن کمتری نسبت به دهلیز چپ است.
- ب) ملخ همانند انسان جهت خروج مایع (همولف-خون) از قلب گروهی از دریچه‌های رگ‌ها باز می‌شوند.
- ج) منظور این مورد، ماهی است. در انسان همانند ماهی دیواره بطن از دهلیز ضخیم‌تر است (بطن پایین‌تر از دهلیز قرار دارد)
- د) منظور این مورد، کرم خاکی است. دریچه‌هایی در رگ‌های خونی انسان مثل کرم خاکی یافت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۱، ۳۴، ۳۸ تا ۵۰ و ۶۵ تا ۶۷)

۲۹- گزینه «۲»

(معمّر زارع)

منظور سوال ماهی است. جهت حرکت خون در مویرگ‌های تیغه‌های آبششی برخلاف جهت حرکت آب در بین این تیغه‌ها است.

$$A_A = \pi r^2$$

$$A_B = \pi(r_1^2 - r_2^2) = \pi((2r)^2 - r^2) = 3\pi r^2$$

طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ نسبت مقاومت دو رسانا را به دست می آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{3\pi r^2}{\pi r^2} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times 3$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times 3 = \frac{1}{4} \times \frac{2}{1} \times 3 = \frac{3}{2}$$

حال طبق رابطه قانون اهم می توان نوشت:

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{R_A}{R_B} = 2$$

(پیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

۴۲- گزینه ۱»

(معمردار فارمی)

توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری برابر با RI^2 و توان خروجی باتری برابر با $RI^2 = \mathcal{E}I - RI^2 = P_{\text{خروجی}}$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{RI^2}{RI^2} = \frac{r}{R} = \frac{r}{\frac{5}{2}r} = \frac{2}{5}$$

(پیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۵۵)

۴۳- گزینه ۴»

(معمردار فارمی)

ابتدا محاسبه می کنیم که در طول ماه آبان (۳۰ شبانه روز)، این وسیله در مجموع به مدت چند ساعت انرژی الکتریکی مصرف کرده است:

$$t = 30 \times 24 = 720 \text{ h}$$

سپس با توجه به بهای انرژی الکتریکی مصرفی، مقدار انرژی الکتریکی مصرف شده توسط این وسیله را می یابیم:

$$U = \frac{3960}{400} = 9.9 \text{ kWh}$$

توان مصرفی برابر است با:

$$P = \frac{U}{t} = \frac{9.9}{180} = 0.055 \text{ kW} = 55 \text{ W}$$

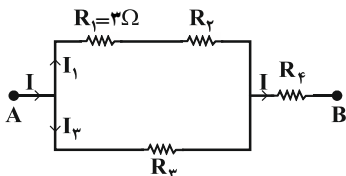
حال جریان عبوری از این وسیله را می یابیم:

$$P = VI \Rightarrow 55 = 200 \times I \Rightarrow I = \frac{55}{200} \text{ A} = 275 \text{ mA}$$

(توان در مدارهای الکتریکی) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۵۵)

۴۴- گزینه ۲»

(مصطفی واتقی)



اگر توان مصرفی در مقاومت R_1 را P_1 و جریان عبوری از آن را I_1 فرض کنیم، می توان جریان اصلی مدار (I) را بر حسب I_1 به دست آورد. در شاخه های موازی مدار داریم:

$$P = VI \Rightarrow \frac{P_1}{P_1 + P_2} = \frac{V_1}{V_1 + V_2} \times \frac{I_1}{I_1 + I_2}$$

$$\frac{V_1 = V_2}{P_1 = P_2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_1} = \frac{I_1}{I_1} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{2} I_1$$

۳۵- گزینه ۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

سیاهرگ ها، با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره ای با مقاومت کم تر، می توانند بیش تر حجم خون را در خود جای دهند. باقیمانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خون در آن ها می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: حرکت خون در سیاهرگ ها «به ویژه» در اندام های پایین تر از قلب به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه های اسکلتی وابسته است.

گزینه ۳: بسیاری از سیاهرگ ها دریچه هایی دارند که جهت حرکت خون را یک طرفه می کنند.

گزینه ۴: افزایش حجم قفسه سینه در دم اتفاق می افتد، اما انقباض ماهیچه های شکمی در بازدم عمیق صورت می گیرد.

(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه های ۴۱، ۵۵، ۵۸ و ۵۹)

۳۶- گزینه ۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح است. منظور سوال، کبد می باشد. بررسی موارد:

الف) در کبد، موادی مانند آهن، برخی ویتامین ها و نیز چربی (فعالیت صفحه ۲۸ کتاب درسی) ذخیره می شوند.

ب) مویرگ های ناپیوسته در جگر یافت می شود. فاصله یاخته های بافت پوششی در این مویرگ ها آن قدر زیاد است که به صورت حفره هایی در دیواره مویرگ دیده می شود.

ج) دقت کنید این مورد برای جنین انسان صادق است، نه فرد بالغ!

د) اریتروپوئیتین هورمونی است که توسط گروه ویژه ای از یاخته های کلیه و کبد به درون خون ترشح می شود و روی مغز استخوان اثر می کند تا سرعت تولید گویچه های قرمز را زیاد کند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه های ۲۷، ۲۸، ۵۷، ۶۲ و ۶۳)

۳۷- گزینه ۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

ویتامین B_{12} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد و فولیک اسید ویتامین لازم برای تقسیم طبیعی یاخته ای است. همان طور که می دانیم ویتامین B_{12} در کارکرد صحیح فولیک اسید نقش دارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در روده بزرگ مقداری ویتامین B_{12} تولید می شود.

گزینه ۲: هر دو جزء ویتامین های خانواده B و محلول در آب هستند.

گزینه ۴: ویتامین B_{12} نقشی در جذب روده ای فولیک اسید ندارد.

(فون) (زیست شناسی، صفحه ۶۳)

۳۸- گزینه ۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در هر دو نوع خونریزی گرده ها نقش دارند که از قطعه قطعه شدن یاخته های بزرگی به نام مگاکاریوسیت ایجاد می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: ویتامین K و نه یون پتاسیم در تشکیل لخته ضروری است.

گزینه ۲: گرده ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند.

گزینه ۳: منظور فیبرین است که در خونریزی های شدید تر دخالت دارد.

(فون) (زیست شناسی، صفحه ۶۴)

۳۹- گزینه ۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

منظور صورت سؤال پروانه مونارک است که جز حشرات می باشد. حشرات سامانه گردشی باز دارند. در این جانوران، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد وجود دارد که در آن مایعی برای جابه جایی مواد وجود دارد.

نایدیس ها، لوله های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند. نایدیس به انشعابات کوچک تری تقسیم می شود. انشعابات پایانی، که در کنار همه یاخته های بدن قرار می گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می کند؛ حشرات چنین تنفسی دارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه های ۳۱، ۳۵، ۶۵ و ۶۶)

۴۰- گزینه ۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در پستانداران نشخوارکننده، ساختارهای تنفسی ویژه ای مشاهده می شود که ارتباط یاخته های بدن را با محیط فراهم می کنند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه های ۳۲، ۳۵، ۴۶، ۶۶ و ۶۷)

فیزیک ۲

۴۱- گزینه ۲»

(امیر مرادی پور)

ابتدا سطح مقطع دو رسانا را به دست می آوریم:

۴۹- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

با توجه به نمودار نتیجه می گیریم $\epsilon_A = 10V$ و $\epsilon_B = 5V$ است. اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد از رابطه $V = \epsilon - rI$ به دست می آید. از طرفی با توجه به رابطه $V = \epsilon - rI$ و با توجه به نمودار، مقاومت داخلی هریک از مولدهای A و B به ترتیب برابرند با اندازه شیب نمودار آنها. داریم:

$$r_A = \frac{10}{5} = 2\Omega, \quad r_B = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}\Omega$$

چون اختلاف پتانسیل دو سر هر دو مولد به ازای مقاومت R یکسان است، با توجه به رابطه $I = \frac{\epsilon - rI}{R} = \frac{V}{R}$ جریان عبوری از آنها نیز یکسان است، پس داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \epsilon_A - r_A I_A = \epsilon_B - r_B I_B$$

$$\frac{I_A}{I_B} = 1 \Rightarrow I_A = I_B = I$$

$$\epsilon_A = 10V, r_A = 2\Omega, \epsilon_B = 5V, r_B = \frac{1}{2}\Omega$$

$$10 - 2I = 5 - \frac{1}{2}I \Rightarrow 2I - \frac{1}{2}I = 5 \Rightarrow I = \frac{10}{3}A$$

حال با توجه به جریان برای هریک از مولدها داریم:

$$I = \frac{\epsilon_A}{R + r_A} = \frac{\epsilon_B}{R + r_B} \Rightarrow \frac{10}{R + 2} = \frac{5}{R + \frac{1}{2}} \Rightarrow R = 1\Omega$$

(نیروی محرکه) (فیزيك ۲، صفحه های ۵۰ تا ۵۳)

۵۰- گزینه «۳»

(کافهم باستان)

وقتی کلید k بسته باشد، چون توان خروجی مولد بیشینه مقدار خود را دارد، در این حالت $r = R_{eq}$ است. بنابراین، ابتدا با محاسبه R_{eq} مقدار r را به دست می آوریم و سپس با باز کردن کلید k، مجدداً R'_{eq} را در این حالت حساب می کنیم و با به دست آوردن جریان الکتریکی مدار، توان خروجی را تعیین می نماییم.

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = \frac{4 \times 2}{4 + 2} + \frac{4 \times 4}{4 + 4}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{10}{3}\Omega \Rightarrow r = \frac{10}{3}\Omega$$

وقتی کلید k باز شود، چون جریان از مقاومت R_4 عبور نمی کند، از مدار حذف می شود. در این حالت مقاومت کل برابر است با:

$$R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{4 \times 2}{4 + 2} + 4 \Rightarrow R'_{eq} = \frac{16}{3}\Omega$$

$$I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{13}{\frac{16}{3} + \frac{10}{3}} \Rightarrow I' = \frac{3}{2}$$

$$P' = \epsilon I' - r I'^2 = 13 \times \frac{3}{2} - \frac{10}{3} \times \frac{9}{4} = \frac{24}{2} = 12$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزيك ۲، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

شیمی ۲

۵۱- گزینه «۳»

(امیر نگهبان)

گزینه «۱»: انرژی گرمایی کمیتی است که هم به دما و هم جرم ماده بستگی دارد. گزینه «۲»: بیان دما، برای توصیف یک ویژگی از یک ماده است اما تغییر دما برای توصیف یک فرایند به کار می رود. گزینه «۳»: جنبش های نامنظم ذرات سازنده ماده ویژگی است که در هر سه حالت فیزیکی وجود دارد. گزینه «۴»: دما میانگین انرژی جنبشی ذرات یک ماده را نشان می دهد و برخلاف انرژی گرمایی به جرم ماده بستگی ندارد.

(دما: یک ماده از چه فیر می دهر؟) (شیمی ۲، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۵۲- گزینه «۲»

(سعید گلگرانی)

موارد اول و چهارم درست اند.

بررسی عبارت ها:

مورد آ: گاز شهری به طور عمده از متان تشکیل شده است. متان کمترین اندازه آنتالپی سوختن را در بین آلکان ها دارد.

مورد ب: با توجه به اینکه ارزش سوختی پروتئین و کربوهیدرات برابر است، به ازای مصرف مقادیر برابر از آنها انرژی یکسانی به بدن می رسد.

مورد پ: در میان منابع انرژی بدن، تنها کربوهیدرات ها هستند که در بدن به گلوکز (قند خون) شکسته می شوند.

مورد ت: قدرمطلق آنتالپی سوختن آلکان ها از آلکین ها و آلکین های هم کربن بزرگتر است.

(آنتالپی سوختن، تلیه کاهی برای تامین انرژی) (شیمی ۲، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۵۳- گزینه «۲»

(محمدرضا چمشیری)

ابتدا تعداد مول هر گاز را در مخلوط محاسبه می کنیم:

$$\text{گاز } \frac{1 \text{ mol}}{22 \text{ L}} \times \frac{44 \text{ L}}{8 \text{ L}} = 2 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 25\% \rightarrow 0.5 \text{ mol CO}_2 \\ 75\% \rightarrow 1.5 \text{ mol X} \end{cases}$$

جرم مولی $\times$ ظرفیت ویژه گرمایی = ظرفیت گرمایی مولی

می دانیم که ظرفیت گرمایی یک مول از ماده برابر است با ظرفیت گرمایی ویژه ماده $\times$ جرم مولی آن.

در رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، اگر c ظرفیت گرمایی یک مول باشد، m را برحسب مول جایگذاری می کنیم. پس:

$$Q = m_1 c_1 \Delta\theta + m_2 c_2 \Delta\theta \rightarrow 142 / 8 = [0.5 \times (44 \times 0 / 8) + 1.5 \times (c_2 \times 3)]$$

$$\Rightarrow c_2 = 20 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$$

$$\Rightarrow c_2 = 20 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$$

بنابراین حاصل ضرب ظرفیت گرمایی ویژه در جرم مولی این گاز برابر ۲۰ است. در میان گزینه ها، گاز آرگون این ویژگی را دارد.

(تعیین غرای آب پز، تجربه متفاوت دما و گرما) (شیمی ۲، صفحه های ۵۷ و ۵۸)

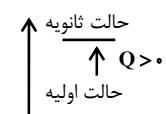
۵۴- گزینه «۲»

(مسعود پهنری)

فرایندهای گرماگیر:

تبخیر آب - تصعید یخ خشک - ذوب شدن بستنی

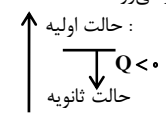
در این فرایندها سامانه با جذب گرما به سطح انرژی بالاتر می رود.



فرایندهای گرماده:

انجماد آب - هضم بستنی - سوختن سوخت

در این فرایندها سامانه گرما آزاد کرده و به سطح انرژی پایین تر می رود.



(جاری شدن انرژی گرمایی) (شیمی ۲، صفحه های ۵۸ و ۵۹)



۵۵- گزینه «۱»

(علی امینی سورکلایی)

$$\text{گرمای آزاد شده در واکنش اول} = 36 \text{ L SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{24 \text{ L SO}_3}$$

$$\times \frac{132 \text{ kJ}}{1 \text{ mol SO}_3} = 198 \text{ kJ}$$

$$\text{گرمای آزاد شده در واکنش دوم} = 1101 - 198 = 903 \text{ kJ}$$

$$903 \text{ kJ} = 1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \times \frac{-903 \text{ kJ}}{1 / 5 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = -602 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H_f = -602 \text{ kJ}$$

(آنتالپی همان مفتوی انرژی است) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۵۶- گزینه «۳»

(مادر پرویان نظر)

بر طبق جمله صفحه ۶۷ کتاب درسی داریم:

هر چه مولکول‌های مواد شرکت کننده در واکنش ساده‌تر باشند، آنتالپی محاسبه شده با داده‌های تجربی هم‌خوانی بیشتری دارد. مولکول‌های شرکت کننده در واکنش تولید آمونیاک (N_2 ، H_2 ، NH_3) ساده‌تر از مولکول‌های شرکت کننده در واکنش سوختن پروپان (C_3H_8 ، O_2 ، CO_2 و H_2O) هستند. بنابراین در واکنش تولید آمونیاک هم‌خوانی آنتالپی اندازه‌گیری شده با داده‌های تجربی بیش‌تر است. (آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین ΔH واکنش) (شیمی ۲، صفحه ۶۷)

۵۷- گزینه «۲»

(امیر علی برنور داریون)

عبارت‌های آ و ب صحیح هستند. بررسی عبارت‌ها:
عبارت آ:

$$\Delta H = (391 \times 2) - (391 \times 3) = -391 \text{ kJ}$$

عبارت ب: ابتدا ΔH واکنش مقابل را به دست می‌آوریم و در نهایت آن را در $\frac{3}{2}$ ضرب می‌کنیم:



$$\Delta H = (472 \times 4) - (472 \times 2) = 944 \text{ kJ}$$

$$\frac{3}{2} \text{CF}_4 \rightarrow \frac{3}{2} \text{CF}_2 + 3\text{F} \Rightarrow \Delta H = 944 \times \frac{3}{2} = 1416 \text{ kJ}$$

عبارت ب:

$$\Delta H = [945 + (2 \times 436)] - [162 + (4 \times 391)] = 91 \text{ kJ}$$

عبارت ت:

$$\Delta H = [(415 \times 4) + (2 \times 495)] - [(2 \times 800) + (2 \times 2 \times 463)] = -802 \text{ kJ}$$

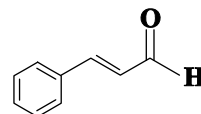
(آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین ΔH واکنش) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۵۸- گزینه «۳»

(کیارش معدنی)

به جز مورد ت، سایر عبارت‌ها درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

مورد آ: ترکیب موجود در دارچین مانند ترکیب A گروه عاملی آلدهیدی دارد و خواص شیمیایی آن‌ها به هم نزدیک‌تر است.



ترکیب آلی موجود در دارچین

مورد ب: در ترکیب C، H متصل به O وجود دارد که می‌تواند سبب تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها شده و نقطه جوش را نسبت به بقیه بالا ببرد. نیروهای بین مولکولی در سایر مولکول‌ها، فقط نیروهای ضعیف وان‌دروالسی هستند. مورد پ: ترکیب C یک الکل سیر نشده است و در گیاه گشنیز یافت می‌شود. مورد ت: ترکیب موجود در زردچوبه گروه عاملی کتونی دارد و از نظر خواص شیمیایی به ترکیب D شبیه‌تر است.

(آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین ΔH واکنش) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۵۹- گزینه «۲»

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۸)

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند. آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش گرماسنجی (مستقیم) اندازه‌گیری کرد، زیرا برخی از آن‌ها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی دیگر به آسانی انجام نمی‌شوند. شیمی‌دان‌ها برای تعیین ΔH چنین واکنش‌هایی از روش‌های دیگری همانند قانون هس بهره می‌برند.

بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت دوم: تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، بسیار دشوار و پرهزینه است.
عبارت سوم: واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش گرما (ترموم) شیمیایی نامیده می‌شود. (جمع‌پذیری گرمای واکنش‌ها، قانون هس) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۶۰- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور تهری ۱۴۰۰)

برای محاسبه ΔH واکنش موردنظر، ضرایب واکنش اول را بدون تغییر جهت معادله در ۳ ضرب می‌کنیم، واکنش دوم را معکوس کرده و ضرایب آن را نصف می‌کنیم و ضریب‌های واکنش سوم را بدون تغییر جهت در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم:

$$\Delta H = 3\Delta H_1 + \left(\frac{-1}{2}\right)\Delta H_2 + \frac{1}{2}\Delta H_3 =$$

$$3(-184/6) + \frac{1374}{2} - \frac{493/4}{2}$$

$$\Delta H = -113 / \text{kJ}$$

$$? \text{ mol BCl}_3 = 45 / \text{kJ} \times \frac{1 \text{ mol BCl}_3}{113 / \text{kJ}} = 0 / 4 \text{ mol BCl}_3$$

(جمع‌پذیری گرمای واکنش‌ها، قانون هس) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

شیمی ۱

۶۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع شیمی)

رطوبت هوا در تروپوسفر (نخستین لایه هواکره) از جایی به جای دیگر و از لحظه‌ای به لحظه دیگر متغیر بوده و میانگین بخار آب در این لایه حدود یک درصد است. (رژ پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۶۲- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

فقط مورد آ درست است.

مورد آ: نقطه جوش گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن برحسب درجه سلسیوس، به ترتیب برابر ۱۸۳-، ۱۸۶- و ۱۹۶- است. بنابراین طی کاهش دما، ابتدا اکسیژن، سپس آرگون و در نهایت گاز نیتروژن به حالت مایع تبدیل می‌شود.

بررسی موارد نادرست:

مورد ب: در حالت (۳) آرگون به صورت گاز از هوای مایع خارج می‌شود اما گاز اکسیژن همچنان به صورت مایع در ظرف وجود دارد که در هواکره درصد حجمی بالایی (حدود ۲۰٪) دارد.

مورد پ: گاز خارج شده در حالت (۲) نیتروژن است ولی از هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

مورد ت: تهیه اکسیژن صد درصد خالص در این فرایند، دشوار است. زیرا نقطه جوش آن نزدیک به آرگون است.

(هوا معمولی ارزشمند) (شیمی، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

۶۳- گزینه «۲»

(معمربین صارتی مقدم)

تنها مورد اول نادرست است. بین اتم‌های نیتروژن در گاز N_2 پیوند سه‌گانه وجود دارد. بررسی مورد سوم: درصد حجمی گاز نیتروژن در هوای پاک و خشک در لایه تروپوسفر به تقریب برابر ۷۸ درصد است که از مجموع درصد حجمی سایر گازها بیشتر است.

(هوا معمولی ارزشمند) (شیمی، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۶۴- گزینه «۴»

(امدرفضا بقفیری)

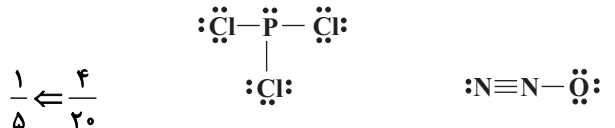
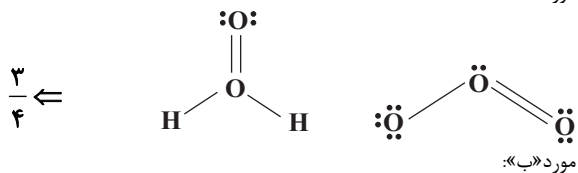
موارد (ب)، (ت) و (ج) نادرست هستند. Al_2O_3 : آلومینیم اکسید؛ CuO : مس (II) اکسید؛ NO : نیتروژن مونوکسید. دقت کنید: اگر در فرمول مولکولی یک ترکیب، تنها یک اتم از عنصر سمت چپ وجود داشته باشد، پیشوند مونو را به کار نمی‌بریم.

(ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها) (شیمی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

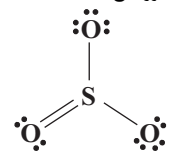
۶۵- گزینه «۱»

(علی نظیف کار)

تنها مورد ب صحیح است. نکته: در سؤال، نسبت تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی ترکیب اول به تعداد الکترون‌های ناپیوندی ترکیب دوم مورد پرسش قرار گرفته است. بررسی موارد: مورد «الف»:



مورد «ج»:



مورد «د»:



(ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها) (شیمی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۶۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع شیمی)

آهک (CaO) با نام شیمیایی کلسیم اکسید، علاوه بر افزایش بهره‌وری در کشاورزی و کنترل اسیدی‌بودن خاک، برای کنترل میزان اسیدی بودن آب نیز استفاده می‌شود. آهک خاصیت بازی دارد و موجب افزایش pH آب و خاک می‌شود.

(رفتر، اکسیرهای غلزی و نافلزی) (شیمی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۶۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع شیمی)

همه توضیحات نادرست هستند.

به نحوه صحیح توضیحات توجه کنید:

آ: Δ : واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم‌شدن واکنش می‌دهند.

ب: $850^\circ C$: واکنش در دمای ۸۵۰ درجه سلسیوس انجام می‌شود.

پ: 200 atm : واکنش در فشار ۲۰۰ اتمسفر انجام می‌شود.

ت: $Pd(s)$: برای انجام‌شدن واکنش، از فلز پالادیم (نه پلاتین) به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم) (شیمی، صفحه ۶۲)

۶۸- گزینه «۳»

(اسلام طالبی)

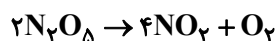
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:



$$\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{17}{18}$$

گزینه «۲»:



$$\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{5}{2} = 2.5$$

گزینه «۳»:



$$\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{29}{4} = 7.25$$

گزینه «۴»:



$$\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{6}{1} = 6$$

(موازنه کردن معادله واکنش‌های شیمیایی) (شیمی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۶۹- گزینه «۱»

(امیر ابراهیمی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: روند تغییرات میانگین جهانی دمای سطح زمین و میزان سطح آب‌های آزاد یکسان و صعودی است.

گزینه «۲»: از سوزاندن سوخت‌های فسیلی آلاینده‌های

$SO_2, C_xH_y, NO_2, NO, CO_2, CO$ وارد هواکره می‌شود.

گزینه «۳»: افزایش غلظت گاز CO_2 در هواکره سبب کاهش مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی و افزایش دما در حدود ۱/۸ تا ۴ سلسیوس در صدسال آینده خواهد شد.

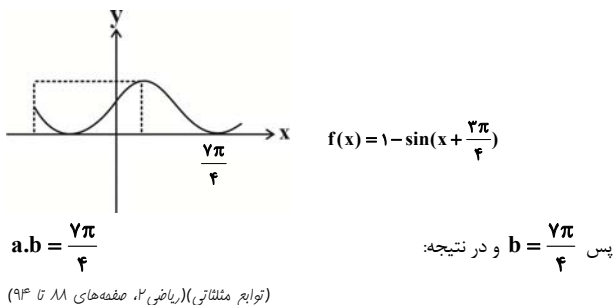
گزینه «۴»: نمودار (۱) مربوط به میانگین جهانی دمای سطح زمین است ولی نمودار (۲) نمی‌تواند مربوط به روند میانگین مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره باشد، زیرا روند کاهشی دارد، درحالی‌که غلظت CO_2 در هواکره رو به افزایش است.

(چه بر سر هواکره می‌آوریم؟) (شیمی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۷۰- گزینه «۲»

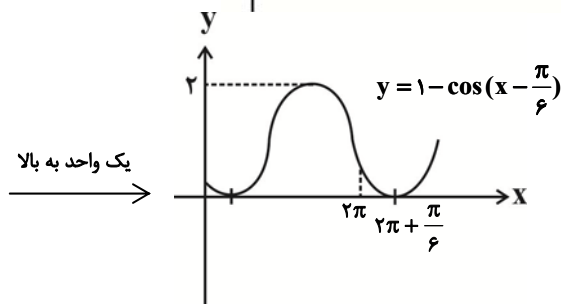
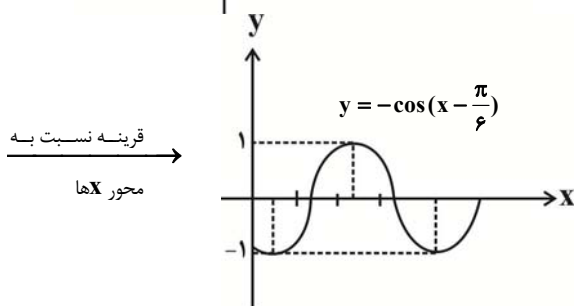
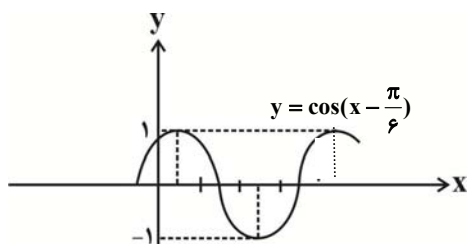
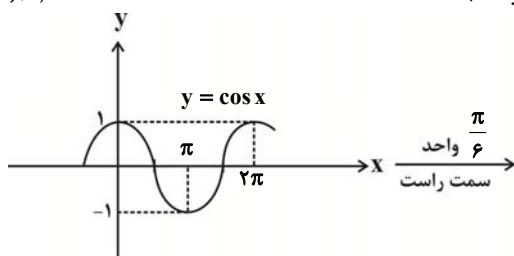
(علی کریمی)

با توجه به نمودار صفحه ۶۸ کتاب درسی، حداکثر تغییرات دمای درون گلخانه حدود یک درجه سلسیوس می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:



۷۳- گزینه «۲»

(مفهم همی)



با توجه به شکل مشخص است که نمودار در بازه $[0, 2\pi]$ تنها ۱ بار به محور Xها برخورد می‌کند.

(توابع مثلثاتی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۷۴- گزینه «۴»

(سهیل حسن قانپور)

$$\begin{aligned} 4^2x+2 &= 16^2x+3 \Rightarrow 4^2(2x+2) = 4^2(2x+3) \\ \Rightarrow 4x+4 &= 16x+12 \Rightarrow 4x = -8 \Rightarrow x = -2 \end{aligned}$$

گزینه «۱»: نمودار b ، مربوط به تغییرات دمای درون گلخانه در یک روز زمستانی و نمودار a ، مربوط به تغییرات دمای بیرون گلخانه در یک روز زمستانی است.
گزینه «۲»: رابطه مستقیم بین قطر یک درخت و میزان تاثیر آن بر کاهش ردپای کربن دی اکسید وجود دارد.
گزینه «۳»: درصد کمی از پرتوهای خورشیدی توسط هواکره جذب می‌شود.
(په بر سر هواکره می‌آوریم؟) (شیمی، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

ریاضی ۲

۷۱- گزینه «۴»

(ابراهیم نوزنده یانی)

$$\cos(\frac{3\pi}{4} + \theta) = \sin \theta, \quad \cos(\pi + \theta) = -\cos \theta$$

می‌دانیم:

$$\sin(\pi - \theta) = \sin \theta, \quad \sin(3\pi + \theta) = -\sin \theta$$

مضارب صحیح 2π را برای $\sin$ می‌توان حذف کرد، پس کسر داده شده به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$\begin{aligned} A &= \frac{\cos(\frac{3\pi}{4} + \theta) - \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(3\pi + \theta)} = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta + \sin \theta} \\ &= \frac{\sin \theta + \cos \theta}{2 \sin \theta} = \frac{1}{2} + \frac{\cot \theta}{2} \end{aligned}$$

از آن‌جا که مسأله مقدار $\tan \theta$ را داده، با کمک رابطه $\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$ خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \cot \theta &= \frac{1}{\frac{1}{5}} = 5 \\ A &= \frac{1}{2} + \frac{\cot \theta}{2} = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} = 3 \end{aligned}$$

(روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

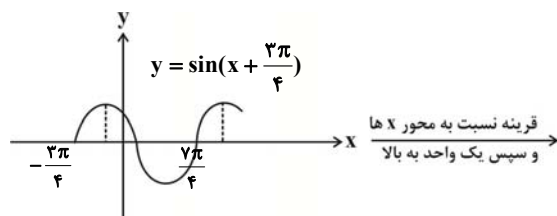
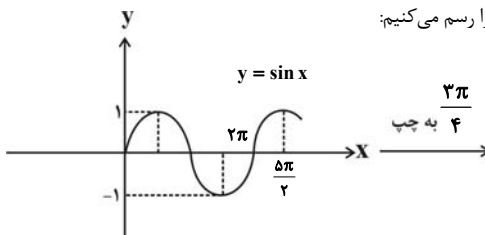
۷۲- گزینه «۳»

(سینا همتی)

بیشترین مقدار تابع برابر ۲ است، پس داریم:

$$\begin{aligned} y &= -\sin(x + \frac{3\pi}{4}) \Rightarrow \text{ماکزیمم تابع} = |-1| = 1 \\ \Rightarrow f(x) &= a - \sin(x + \frac{3\pi}{4}) \Rightarrow \text{ماکزیمم} = a + 1 \\ \Rightarrow a + 1 &= 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow f(x) = 1 - \sin(x + \frac{3\pi}{4}) \end{aligned}$$

حال نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:



$$= \frac{3}{3^x + 3} + \frac{6}{6^x + 6}$$

حال، مجموع دو تابع $f(x)$ و $f(2-x)$ را حساب می‌کنیم:

$$f(x) + f(2-x) = \frac{3^x}{3^x + 3} + \frac{6^x}{6^x + 6} + \frac{3}{3^x + 3} + \frac{6}{6^x + 6}$$

$$+ \frac{6}{6^x + 6} = \frac{3^x + 3}{3^x + 3} + \frac{6^x + 6}{6^x + 6} = 1 + 1 = 2$$

در این معادله $x = 1/2$ را قرار می‌دهیم:

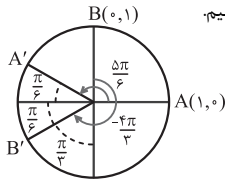
$$f(1/2) + f(0/2) = 2$$

(تابع نمایی و ویژگی های آن) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

(کتاب آبی جامع ریاضیات تهرانی)

۷۸- گزینه «۴»

نقاط A' و B' را روی دایره‌ی مثلثاتی مشخص می‌کنیم. کمان $A'B'$ برابر است با:



$$A'B' = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

(واریانهای اندازه گیری زاویه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

(سراسری تهرانی - ۹۸)

۷۹- گزینه «۳»

ابتدا مقدار هریک از نسبت‌های مثلثاتی را به دست می‌آوریم، توجه کنید که مضارب صحیح زوج π را برای سینوس و کسینوس و مضارب صحیح π را برای تانژانت می‌توان حذف کرد.

$$\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right) = \sin\left(6\pi - \frac{\pi}{3}\right) = \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\left(-\frac{17\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{17\pi}{6}\right) = \cos\left(2\pi + \frac{5\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right)$$

$$= \cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\cos\frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan\left(\frac{19\pi}{4}\right) = \tan\left(4\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -\tan\frac{\pi}{4} = -1$$

$$\sin\left(-\frac{11\pi}{6}\right) = -\sin\left(\frac{11\pi}{6}\right) = -\sin\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$$

$$= -(-\sin\frac{\pi}{6}) = \sin\frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

بنابراین:

$$\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right)\cos\left(-\frac{17\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right)\sin\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$$

$$= \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + (-1)\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

(روابط کلمبلی بین نسبت‌های مثلثاتی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(سراسری ریاضی - ۹۸)

۸۰- گزینه «۴»

ابتدا عرض نقاط به طول‌های ۱ و ۲ واقع بر نمودار تابع $y = x^2 - x$ را به دست می‌آوریم تا مختصات نقاط تقاطع مشخص شود.

$$\begin{cases} y = x^2 - x \xrightarrow{x=1} y = 0 \\ y = x^2 - x \xrightarrow{x=2} y = 2 \end{cases} \text{ نقاط تقاطع: } \begin{cases} (1, 0) \\ (2, 2) \end{cases}$$

$$25^{2x+2y} = \left(\frac{1}{5}\right)^{2x} \Rightarrow 5^{2(2x+2y)} = 5^{-2x}$$

$$\Rightarrow 6x + 4y = -2x \Rightarrow 8x = -4y$$

$$\xrightarrow{x=-2} -16 = -4y \Rightarrow y = 4$$

$$\Rightarrow x + y = -2 + 4 = 2$$

(تابع نمایی و ویژگی های آن) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

(مهردار استقلالیان)

۷۵- گزینه «۱»

$$\frac{1}{2\sqrt{2}} = 3^{2x-1} \Rightarrow 2^{-\frac{3}{2}} = 2^{\frac{2}{3}(2x-1)} \Rightarrow -\frac{3}{2} = \frac{4}{3}x - \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{4}{3}x = -\frac{3}{2} + \frac{2}{3} = -\frac{5}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}x = -\frac{5}{6} \Rightarrow x = -\frac{5}{8}$$

پس نقطه برخورد $\left(\frac{5}{10}, \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)$ است که مختصات آن در تابع f نیز صدق می‌کند:

$$\frac{1}{2\sqrt{2}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{a\left(\frac{5}{10}\right)-1} \Rightarrow 2^{-\frac{3}{2}} = 2^{1-\frac{5}{10}a}$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{2} = 1 - \frac{5}{10}a \Rightarrow \frac{5}{10}a = 1 + \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow a = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{5}{10}} = \frac{50}{14} = \frac{25}{7} \Rightarrow f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{25}{7}x-1}$$

به دنبال یافتن $f^{-1}\left(\frac{1}{16}\right)$ هستیم که کافی است مقداری از x را بیابیم که به ازای آن

$f(x)$ برابر با $\frac{1}{16}$ می‌شود:

$$\frac{1}{16} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{25}{7}x-1} \Rightarrow 2^{-4} = 2^{-\left(\frac{25}{7}x-1\right)}$$

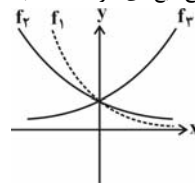
$$\Rightarrow -4 = -\frac{25}{7}x + 1 \Rightarrow x = \frac{7}{25}$$

(تابع نمایی و ویژگی های آن) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

(میلاد سواد)

۷۶- گزینه «۳»

از آنجایی که $0 < a < b < 1 < c$ می‌باشد، با توجه به تعریف تابع نمایی در بازه‌های $x > 0$ و $x < 0$ ، شکل صحیح تابع‌های خواسته شده به صورت زیر است:



(تابع نمایی و ویژگی های آن) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

(سویل حسن‌فان‌پور)

۷۷- گزینه «۲»

برای سادگی حل سؤال، ابتدا $f(2-x)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$f(2-x) = \frac{3^{2-x}}{3^{2-x} + 3} + \frac{6^{2-x}}{6^{2-x} + 6} = \frac{3^2}{3^x + 3} + \frac{6^2}{6^x + 6}$$

مختصات نقاط تقاطع باید در معادله تابع f هم صدق کنند، یعنی:

$$\begin{cases} (1, 0) \in f \Rightarrow f(1) = 0 \\ (2, 2) \in f \Rightarrow f(2) = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{A+B} = 0 \\ -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{2A+B} = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^{A+B} = 2 \Rightarrow (2^{-1})^{A+B} = 2^1 \\ \left(\frac{1}{2}\right)^{2A+B} = 4 \Rightarrow (2^{-1})^{2A+B} = 2^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -(A+B) = 1 \\ -(2A+B) = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A+B = -1 \\ 2A+B = -2 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} A = -1, B = 0$$

$$\Rightarrow f(x) = -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-x} \Rightarrow f(3) = -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = -2 + 2^3 = 6$$

(تابع نمایی و ویژگی های آن) (ریاضی ۲، صفحه های ۹۷ تا ۱۰۴)

زمین شناسی

۸۱- گزینه «۲»

(گلتوش شمس)

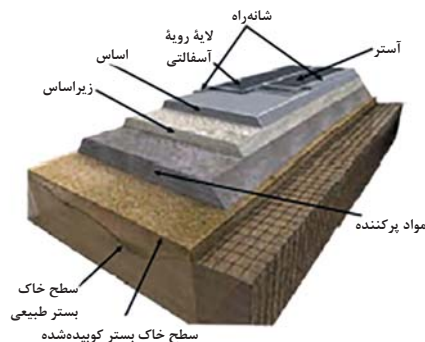
توجه کنید لایه ها همیشه از ۰ تا ۹۰ درجه است. در این شکل شیب لایه ها ۴۰ درجه است. امتداد لایه ها را به هر جهتی می تواند باشد جز شرق به غرب. زیرا اگر امتداد لایه ها شرقی غربی باشد نمی توانیم در این دیواره عرضی شیب را مشاهده کنید.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۴)

۸۲- گزینه «۳»

(معدری بیاری)

با توجه به شکل شانه راه از لایه زیراساس بیشترین فاصله را دارد.



(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۷۰)

۸۳- گزینه «۲»

(مورداد نوری زاده)

زمین شناسی مهندسی: شاخه ای از زمین شناسی است که رفتار و ویژگی های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده و امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین بررسی می کند. این علم، نقش بسیار مهمی در انتخاب مناسب ترین محل، برای ساخت سازه ها دارد.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۷۱)

۸۴- گزینه «۲»

(آزاده وهیری موقت)

گزینه «۲» صحیح است. این شرایط محیط بیابانی است که مقدار گیاهک کم است و ضخامت کم دارد همچنین خاک مناطق معتدل به علت بارش مناسب می تواند غنی از املاح باشد.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۵۴)

۸۵- گزینه «۲»

(فرشید مشعریور)

بررسی مورد الف: آهک ضخیم لایه در صورتی که بالای تراز آب (سطح ایستابی) باشد پدیده انحلال در آن اتفاق نخواهد افتاد و در نتیجه دارای مقاومت کافی برای احداث تونل است (صفحه ۶۳) و نیاز به هیچ گونه نگهدارنده ای جهت پایدار ماندن ندارد. بررسی مورد ب: در کل رسوبات سخت نشده دارای استحکام لازم جهت احداث تونل نیستند و برای جلوگیری از ریزش آن می بایست از روش های پایداری مناسب استفاده کرد. (یک مورد)

بررسی مورد ج: در حالت عادی لایه های کوارتزیتی دارای مقاومت کافی برای احداث تونل هستند، اما لایه کوارتزیتی فوق دارای درزه (از انواع شکستگی ها) بوده و پایین تر از سطح ایستابی واقع شده است، باعث نشت آب به داخل تونل و ناپایداری آن می گردد، در نتیجه نیازمند استفاده از محافظ است (صفحه ۶۲). (دو مورد)

بررسی مورد د: شیل های نازک لایه به دلیل داشتن تورق و سست بودن فاقد مقاومت کافی جهت احداث تونل هستند (صفحه ۶۲) و با وجود اینکه بالاتر از سطح ایستابی قرار دارد و پدیده نشت آب به داخل تونل اتفاق نخواهد افتاد، منتها ریزشی بوده و می بایست از نگهدارنده استفاده گردد. (سه مورد)

در نتیجه سه مورد از حالت های مطرح شده در بالا، جهت احداث تونل نیازمند پایداری توسط انواع محافظ ها (نگهدارنده ها) هستند. (صفحه ۶۶).

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۲، ۶۳، ۶۴ و ۶۵)

۸۶- گزینه «۱»

(معدری بیاری)

فرسایش خاک باعث کاهش سطح زیرکشت و کاهش حاصلخیزی زمین ها می شود. همچنین با ته نشینی مواد در آبراهه ها و مخازن سدها و کاهش ظرفیت آب گیری آنها، خسارت های فراوانی را ایجاد می کند. همچنین باید گفت در نقاطی که آب بر روی خاک بدون پوشش گیاهی در جریان باشد، شدت جریان آب باعث فرسایش خندقی و از بین رفتن زمین های با ارزش کشاورزی می شود.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۵۶)

۸۷- گزینه «۲»

(آزاده وهیری موقت)

گزینه «۲» صحیح است. (زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۷ و ۶۸)

۸۸- گزینه «۱»

(آرین فلاح اسری)

سنگ های پی سده، باید در برابر تنش های ناشی از وزن سده، مقاوم باشند و دچار گسیختگی و نشست نشوند. (زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۰)

۸۹- گزینه «۴»

(فرشید مشعریور)

وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شود، رسوب گذاری رود شروع می گردد. در این حالت ابتدا ذرات با اندازه بزرگتر (جرم بیشتر) شروع به رسوب گذاری می کنند. در ادامه، با کاهش انرژی رواناب، ذرات با اندازه کوچکتر نیز رسوب گذاری می کنند. پس ترتیب رسوب گذاری ذرات به صورت مقابل است: شن، ماسه، سیلت (لای) و در نهایت رس.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

۹۰- گزینه «۳»

(نیمه برنا)

برخی سنگ های رسوبی مانند شیل ها (به دلیل تورق و سست بودن) در برابر تنش مقاوم نیستند. (زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۲ و ۶۳)



زیست‌شناسی ۳

۹۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

شکل صورت سوال، ساختار سوم پروتئین‌ها را نشان می‌دهد که می‌تواند مربوط به پروتئینی باشد که از یک زنجیره تشکیل شده است و ساختار چهارم پروتئینی ندارد. در تثبیت این ساختار، پیوندهای یونی، هیدروژنی و اشتراکی نیز نقش دارند (نه در تشکیل آن) ساختار سوم دارای ثبات نسبی است و هر تغییر در توالی آمینواسیدها سبب تغییر این ساختار می‌شود.

(پروتئین‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۹۲- گزینه «۲»

(علی عبداللہ مقدم)

این جمله متن کتاب زیست‌شناسی ۳ در صفحه ۷ است. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) دو رشته دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری این مولکول به هم بخورد.
(۳) پیوند مذکور از نوع فسفواستری است. توجه داشته باشید در تشکیل پیوند فسفواستر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور متصل می‌شود اما پیوند فسفودی‌استر پیوند مابین قند یک نوکلئوتید با گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور است که شامل دو پیوند فسفواستر است. این نکته که بین پیوند فسفواستر و فسفودی‌استر تفاوت وجود دارد در کنکور ۱۴۰۱ نیز مورد پرسش قرار گرفته است.
(۴) این مورد برای دنا حلقوی صادق نیست.

(نولیک اسپرها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۷)

۹۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

دقت کنید بعضی آنزیم‌ها به کوآنزیم احتیاج دارند.

(پروتئین‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۹۴- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور - ۹۸)

در یوکاریوت‌ها که دنا به غشای یاخته متصل نیست، جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی یافت می‌شود. (دقت کنید دنا می‌تواند در صورت فام‌تن نمی‌باشد.)
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: در نوکلئوتید (واحد تکرارشونده دنا) پیوند فسفودی‌استر نداریم.
گزینه «۳»: دقت کنید دنا باکتری حلقوی است و به غشاء متصل است. جدا شدن فسفات مربوط به نوکلئوتید اضافه شونده است نه انتهای رشته در حال ساخت.
گزینه «۴»: هلیکاز در قرار دادن نوکلئوتید مکمل نقش ندارد.

(همانندسازی دنا) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۱۱ تا ۱۳)

۹۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

دقت کنید در همانندسازی غیرحفاظتی، در هر رشته موجود در یاخته‌های دختری، بخش‌هایی از رشته‌های اولیه و رشته‌های جدید دیده می‌شود. در واقع رشته‌های اولیه به قطعات کوچک‌تری شکسته شده‌اند. در نتیجه پیوندهای فسفودی‌استر شکسته شده‌اند.
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۹ و ۱۰)

۹۶- گزینه «۲»

(علی ممبرپر)

با توجه به آزمایشات چارگاف، می‌توان گفت نسبت مجموع آدنین و گوانین به مجموع تیمین و سیتوزین تقریباً برابر با یک است.
نکته: در مولکول دنا، روابط مقابل برقرار است: پورین‌ها = پیریمیدین‌ها، نوکلئوتیدهای آدنین‌دار = نوکلئوتیدهای تیمین‌دار و نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار = نوکلئوتیدهای گوانین‌دار.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) چون واحدهای سازنده دنا از نوکلئوتید است، آنزیم پروتئاز (تخریب‌کننده پروتئین‌ها) بر آن اثری ندارد و دنا می‌تواند صفات را به باکتری‌های بدون پوشینه انتقال دهد.

(۳) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از اشعه ایکس توانستند پی ببرند که مولکول دنا ساختار مارپیچی دارد و قطعاً دارای بیش از یک رشته است.

(۴) واتسون و کریک در مدل پیشنهادی خود اظهار داشتند که ساختار مولکول دنا همانند نردبانی است که به دور محور فرضی پیچیده شده است.

(نولیک اسپرها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۹۷- گزینه «۳»

(ممبر زارع)

عامل بیماری سینه‌پهلو نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا می‌باشد. در دنا این جاندار، نوکلئوتیدهای دارای بازهای سیتوزین و گوانین بیشترین تعداد پیوندهای هیدروژنی را تشکیل می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوکلئوتید دارای باز آلی گوانین، دارای سه حلقه آلی در ساختار خود می‌باشد. یکی مربوط به قند و دو حلقه مربوط به باز آلی.

(۲) نوکلئوتیدهایی که در ساختار دنا شرکت می‌کنند، دارای قند دئوکسی ریبوز هستند. نوکلئوتیدهایی که در ساختار رناتین شرکت می‌کنند دارای قند ریبوز می‌باشند.

(۴) در باکتری‌ها، دنا از نوع حلقوی می‌باشد. در این نوع مولکول‌های دنا، همه نوکلئوتیدها از طریق پیوند اشتراکی به دو نوکلئوتید دیگر متصل هستند.

(نولیک اسپرها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵، ۷ و ۸)

۹۸- گزینه «۳»

(مهریار سعادت نیا)

عبارت‌های «الف»، «ج» و «ه» صحیح‌اند. آنزیم‌ها در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال دارند. جایگاه فعال بخش اختصاصی در آنزیم است که پیش‌ماده در آن قرار می‌گیرد و ترکیباتی که حاصل فعالیت آنزیم‌اند، فرآورده یا محصول خوانده می‌شوند. بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت خود به کوآنزیم نیاز دارند و عوامل متعددی از جمله pH، دما، غلظت آنزیم و پیش‌ماده بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها تأثیر می‌گذارد. اگرچه آنزیم‌ها عمل اختصاصی دارند ولی برخی از آن‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۹۹- گزینه «۴»

(شاهین راشیان)

پیوند پپتیدی اساس ساختمان اول پروتئین‌هاست و ساختمان اول هم در تشکیل بقیه سطوح ساختاری پروتئین‌ها نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: دنا بسیار از پس از برقراری پیوند فسفودی‌استر، رابطه مکملی بازهای نوکلئوتیدهای روبه‌روی هم در دنا را بررسی می‌کند و پیوند فسفودی‌استر را بررسی نمی‌کند.

گزینه «۲»: در دنا (مولکول حاوی باز آلی تیمین) پیوند هیدروژنی وجود دارد.
گزینه «۳»: در تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها، پیوندهای هیدروژنی برخلاف کووالان نقش دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۸، ۱۱، ۱۲ و ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۰- گزینه «۱»

(ممبرسن نشانی)

در مرحله ۲، باکتری‌های بدون کپسول توسط دستگاه ایمنی موش از بین رفتند که در نتیجه تنفس یاخته‌ای در آن‌ها متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گرفت در آزمایش مرحله ۳ متوجه شد کپسول به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

(۳) در مراحل ۱ و ۴ آزمایش گرفتیت، تعداد زیادی باکتری پوشینه‌دار در خون و شش‌های موش یافت می‌شود.

(۴) انتقال ماده وراثتی در مرحله ۴ رخ داد.

(ترکیبی)

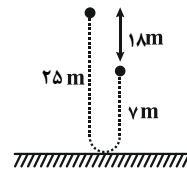
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

فیزیک ۳

۱۰۱- گزینه «۲»

(علی عاقل)

طبق تعریف، بردار جابه‌جایی توپ، برداری است که مکان اولیه آن را به مکان نهایی آن وصل می‌کند، بنابراین اندازه بردار جابه‌جایی برابر با $d = 18m$ خواهد بود.



از طرفی مطابق شکل، مسافت طی شده توسط توپ برابر است با:

$$\ell = 25 + 7 = 32m$$

$$\frac{d}{\ell} = \frac{9}{16}$$

بنابراین داریم:

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۰۲- گزینه «۳»

(میتم برتانی)

$$d_1 = \frac{d}{v}, d_2 + d_3 = \frac{d}{v}$$

$$\frac{d_2 = (v_{av})_2 t_2, d_3 = (v_{av})_3 t_3}{t_2 = \frac{1}{3}(t_2 + t_3) \Rightarrow t_2 - \frac{1}{3}t_2 = \frac{1}{3}t_3 \Rightarrow \frac{2}{3}t_2 = \frac{1}{3}t_3 \Rightarrow t_2 = \frac{1}{2}t_3}$$

$$((v_{av})_2 + 2(v_{av})_3)t_2 = \frac{d}{v}$$

$$\Rightarrow t_2 = \frac{d}{2(v_{av})_2 + 4(v_{av})_3}, t_3 = \frac{d}{(v_{av})_2 + 2(v_{av})_3}$$

$$v_{av} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$= \frac{d}{\frac{d}{2(v_{av})_1} + \frac{d}{2(v_{av})_2 + 4(v_{av})_3} + \frac{d}{(v_{av})_2 + 2(v_{av})_3}}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{1}{\frac{1}{2(v_{av})_1} + \frac{1}{2(v_{av})_2 + 4(v_{av})_3} + \frac{1}{(v_{av})_2 + 2(v_{av})_3}}$$

$$(v_{av})_1 = 15 \frac{m}{s}, (v_{av})_2 = 8 \frac{m}{s}, (v_{av})_3 = 5 \frac{m}{s}$$

$$v_{av} = \frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{36} + \frac{1}{18}} = \frac{60}{7} \frac{m}{s}$$

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۰۳- گزینه «۴»

(یوسف الویری زاده)

محل برخورد نمودار با محور x ها، مکان اولیه یا مبدأ حرکت نام دارد. متحرک پس از ۴ ثانیه به مبدأ حرکت باز می‌گردد (یعنی مکان متحرک در $x = x_0$ ، $t = 4s$ است). و در این لحظه فاصله متحرک از مبدأ حرکت برابر صفر یعنی کمترین مقدار است.

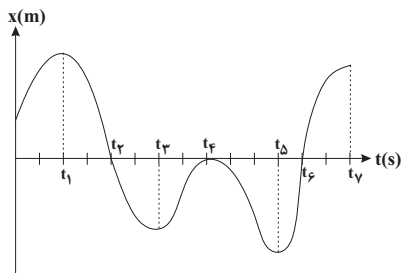
(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۰۴- گزینه «۱»

(غاروق مردانی)

با توجه به این که علامت شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان، تعیین‌کننده جهت حرکت متحرک است، بنابراین حرکت متحرک در بازه t_1 تا t_2 و t_3 تا t_5 در خلاف جهت محور x است.

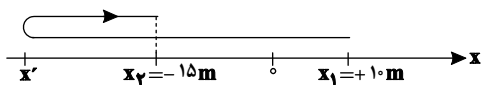
هر بار که متحرک از مبدأ عبور می‌کند و به سمت دیگر آن می‌رود، جهت بردار مکان تغییر می‌کند یعنی ۲ بار. دقت کنید که متحرک در لحظه t_4 از مبدأ عبور نکرده است، بلکه فقط در مبدأ متوقف شده است و دوباره برگشته است.



(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۰۵- گزینه «۱»

(مسین نامی)



ابتدا مسافت طی‌شده توسط متحرک را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\ell}{|\Delta x|} = \frac{2}{4} \frac{|\Delta x| = |-15 - 10| = 25m}{\ell = 2 \times 25}$$

$$\Rightarrow \ell = 60m$$

با توجه به نمودار بالا، مسافت طی‌شده برابر با مجموع اندازه‌های جابه‌جایی متحرک در بازه‌های زمانی است که جهت حرکت آن تغییر نکرده است.

$$\ell = |x' - x_1| + |x_2 - x'| \frac{x' - x_1 < 0, x_2 - x' > 0}{\ell = 60m, x_1 = +10m, x_2 = -15m}$$

$$60 = 10 - x' + (-15 - x') \Rightarrow x' = -32/5m$$

بیش‌ترین فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت $32/5 + 10 = 42/5m$ است.

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۰۶- گزینه «۳»

(امیرامیر میرسعید)

در نمودار مکان - زمان، شیب خط واصل بین دو نقطه برابر با سرعت متوسط بین آن دو نقطه است، بنابراین:

$$v_{av} = \frac{x_B - x_A}{t_B - t_A} = \frac{4 - 12}{18 - 5} \Rightarrow v_{av} = -\frac{8}{13} \frac{m}{s}$$

برای به‌دست آوردن سرعت در یک نقطه معین در نمودار مکان - زمان، شیب خط مماس بر آن نقطه را حساب می‌کنیم. داریم:

$$v_A = \frac{0 - 12}{13 - 5} \Rightarrow v_A = -1/5 \frac{m}{s}$$

(در نمودار خط‌چین مماس است و نقطه تقاطع در $(13, 0)$ است.)

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۰۷- گزینه «۲»

(مرتضی میرزائی)

مطابق نمودار در بازه زمانی ۲s تا ۴s جهت بردار مکان در خلاف جهت محور x است. در این بازه زمانی اندازه شیب خط مماس (تندی) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)



۱۰۸- گزینه ۳»

شیب خط صفر تا ۴ ثانیه با ۱۱ ثانیه برابر است. پس:

$$\frac{14-0}{11-4} = \frac{0-v_0}{4-0} \Rightarrow v_0 = -\frac{8}{5} \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-(-8)}{16-0} = \frac{0.5}{s}$$

(شناخت، حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۹- گزینه ۲»

(انسان، مطالبی)

گزینه «۱» نادرست است. متحرک در بازه زمانی ۲s تا ۱۰s در جهت مثبت محور x و در بازه زمانی ۱۴s تا ۱۸s در جهت منفی محور حرکت می‌کند. بنابراین در لحظه ۱۸s رو به سوی مثبت و در لحظه ۱۶s رو به سوی منفی در حرکت است و تغییر جهت نمی‌دهد.

گزینه «۲» درست است. متحرک در بازه زمانی صفر تا ۳s و ۱۴s تا ۱۸s و در مجموع به مدت ۷s در خلاف جهت محور x حرکت نموده است.

گزینه «۳» نادرست است. در بازه زمانی ۱۰s تا ۱۴s و به مدت ۴ ثانیه متحرک ساکن و در نتیجه سرعت آن صفر بوده است.

گزینه «۴» نادرست است. تندی متوسط برابر مسافت طی شده تقسیم بر بازه زمانی است. چون برای جسم در حال حرکت، هیچ وقت مسافت طی شده صفر نمی‌شود، لذا تندی متوسط نیز صفر نخواهد شد.

دقت کنید، در بازه زمانی صفر تا ۱۶ ثانیه چون جابه‌جایی متحرک صفر می‌باشد، سرعت متوسط آن صفر خواهد شد.

(حرکت با سرعت ثابت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۱۰- گزینه ۲»

در حرکت با سرعت ثابت، جابه‌جایی متناسب با زمان است.

$$x = v\Delta t + x_0 \Rightarrow \Delta x = v\Delta t \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$$

با توجه به این‌که اندازه جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 6s$ برابر با $|\Delta x| = |-15 - 7| = 22m$ است، بنابراین در هر بازه زمانی ۴ ثانیه‌ای دیگر نیز اندازه جابه‌جایی آن برابر با ۲۲m خواهد بود.

(حرکت با سرعت ثابت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

شیمی ۳

۱۱۱- گزینه ۱»

فقط عبارت «ب» نادرست است. بررسی موارد:

آ) مولکول (a) یک اسید چرب و مولکول (b) یک استر سنگین است.

ب) فرمول شیمیایی چربی ذخیره شده در کوهان شتر همانند فرمول شیمیایی مولکول (b) به صورت $C_{57}H_{110}O_6$ است.

پ) مولکول (a) عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها است. آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها استیک اسید (اتانویک اسید) با فرمول مولکولی CH_3COOH است. مولکول (b) عضو خانواده استرهاست.

ت) فرمول مولکولی ترکیب (a) به صورت $C_{17}H_{35}COOH$ است.

$$C = \frac{(18 \times 12)}{(18 \times 12) + (36 \times 1) + (2 \times 16)} \times 100 \approx 76\%$$

(پایه‌ریزی محیط با مولکول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۱۲- گزینه ۲»

(متین، قنبری)

از شیمی ۱ و ۲ به خاطر دارید موادی در آب به حالت محلول هستند که نیروی جاذبه بین ذره‌های آن‌ها و مولکول‌های آب، بر میانگین نیروی بین‌ذره‌ای آن‌ها و

نیروی بین مولکولی آب به صورت خالص غلبه داشته باشد. به عبارت دیگر، شبیه شبیه را در خود حل می‌کند؛ از این جهت، بسیاری از نمک‌ها و مواد قطبی محلول در آب هستند، در حالی که مواد ناقطبی در آب حل نمی‌شوند.

بررسی انحلال‌پذیری ترکیب‌های ذکرشده در گزینه‌ها:

• اتیلن گلیکول: یک الکل دوامالی با فرمول شیمیایی $C_2H_4(OH)_2$ است و قطبی و محلول در آب است.

• وازلین و بنزین: وازلین آلکانی با فرمول شیمیایی $C_{25}H_{52}$ است و بنزین مخلوطی از هیدروکربن‌هاست که به طور میانگین با فرمول C_8H_{18} در نظر گرفته می‌شود. آلکان‌ها و سایر هیدروکربن‌ها، ترکیباتی ناقطبی هستند و در آب حل نمی‌شوند.

نمک خوراکی: $NaCl$ یک ترکیب یونی است و در آب محلول است.

• اتانول و اتانویک اسید: الکل و اسید تک عاملی با دو اتم کربن هستند. همانطور که می‌دانید، الکل‌ها و اسیدهای آلی تا ۵ اتم کربن محلول در آب هستند.

• عسل: در ساختار خود شمار زیادی گروه هیدروکسیل دارد. به همین جهت قادر به تشکیل پیوندهای هیدروژنی با مولکول‌های آب بوده و به خوبی در آب حل می‌شود.

• اوره: ماده‌ای با فرمول شیمیایی $CO(NH_2)_2$ است. اوره ماده‌ای محلول در آب است.

• روغن زیتون: یک چربی (استر با جرم مولی زیاد) با فرمول $C_{57}H_{110}O_6$ است. در چربی‌ها بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد و به همین جهت چربی‌ها در آب نامحلول هستند.

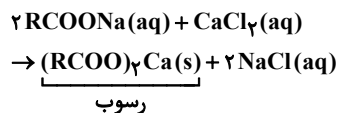
• سدیم استات: ترکیب یونی است و در آب محلول است.

(پایه‌ریزی محیط با مولکول‌ها) (شیمی ۳، صفحه ۹)

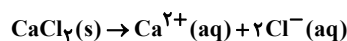
۱۱۳- گزینه ۴»

(سراسری ریاضی ۹۸)

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



معادله انحلال کلسیم کلرید به‌صورت زیر است:



برای حل، ابتدا با توجه به مقدار Ca^{2+} ، مقدار رسوب را به‌دست می‌آوریم. سپس، با توجه به مقدار صابون، درصد رسوب تشکیل شده را مشخص می‌کنیم.

$$200mL \times \frac{1g}{1mL} \times \frac{2000g Ca^{2+}}{10^6 g \text{ محلول}} \times \frac{1mol Ca^{2+}}{40g Ca^{2+}} \times \frac{1mol CaCl_2}{1mol Ca^{2+}} \times \frac{1mol (RCOO)_2Ca}{1mol CaCl_2} = 0.01mol \text{ رسوب}$$

$$\frac{4}{72g RCOONa} \times \frac{1mol RCOONa}{236g RCOONa} \times \frac{1mol (RCOO)_2Ca}{2mol RCOONa} = 0.01mol \text{ رسوب}$$

$$\text{درصد رسوب برابر است با: } \frac{0.01}{0.01} \times 100 = 100$$

(پایه‌ریزی محیط با مولکول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۱۴- گزینه ۳»

(کتاب آبی جامع شیمی)

با توجه به جدول خود را ببازماید صفحه ۹ کتاب درسی، مقایسه درصد لکه باقی‌مانده و درصد لکه پاک شده به صورت زیر می‌باشد:

$$A > B = D > C$$

$$C > B = D > A$$

$$C > B = D > A$$

(پایه‌ریزی محیط با مولکول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۱۵- گزینه «۳»

(معمربین نمیری اصل)

تنها مورد دوم نادرست است. اسیدها با اغلب فلزات واکنش می دهند. سایر گزینه ها از ویژگی های اسیدها هستند.

(اسیرها و بازها) (شیمی ۳، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۱۱۶- گزینه «۲»

(فرزاد مسینی)

طبق متن صفحه ۱۲، پاک کننده های صابونی و غیرصابونی قادر به پاک کردن رسوب درون لوله ها نیستند.

(پاک کننده های فورنره) (شیمی ۳، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۱۱۷- گزینه «۴»

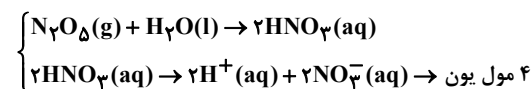
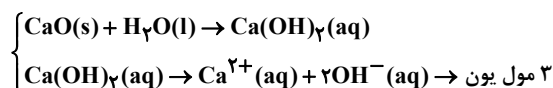
(عمیرضا تقی لو)

عنصر X ، Ca ، کلسیم است.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: محلول اکسیدهای فلزی اغلب خاصیت بازی دارند و رنگ کاغذ pH محلول آن ها آبی رنگ است. براساس تعریف آرنیوس، باز ماده ای است که در اثر انحلال در آب، یون هیدروکسید پدید آورد.

گزینه «۲»: از انحلال هر مول کلسیم اکسید، در آب، ۳ مول یون تولید می شود. از انحلال هر مول دی نیتروژن پنتا اکسید ۴ مول یون در آب ایجاد می شود.



گزینه «۳»: فرمول اکسید عنصر Ca ، CaO می باشد و دارای خاصیت بازی است و می توان برای کاهش اسیدی بودن، آن را به خاک افزود.

گزینه «۴»: سامانه دارای یک مول محلول از کلسیم اکسید و یک مول هیدروژن کلرید دارای ۲ مول یون هیدروکسید و ۱ مول یون هیدرونیوم است و این سامانه حالت بازی دارد.

(اسیرها و بازها) (شیمی ۳، صفحه های ۱۴ تا ۱۶)

۱۱۸- گزینه «۱»

(آرمین عظیمی)

معادله یونش اسید HA به صورت زیر است:



رابطه درصد یونش به صورت زیر است:

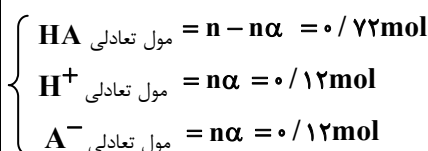
$$\begin{aligned} \text{درصد یونش} &= \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \times 100 \\ &= \frac{250}{750 + 1250} \times 100 \approx 14.3\% \end{aligned}$$

(رسانایی الکتریکی محلول ها و قدرت اسیدی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۱۱۹- گزینه «۱»

(میدر غنچه لری)

چون پس از یونش، از اسید اولیه مقدار بیش تری باقی مانده، پس اسید ضعیف می باشد.



مجموع مول گونه های باقی مانده در تعادل $\Rightarrow$

$$= (n - n\alpha) + n\alpha + n\alpha = 0.72 + 0.12 + 0.12 = 0.96 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع غلظت گونه های باقی مانده} = \frac{0.96}{0.4} \text{ mol.L}^{-1}$$

مول تعادلی H^+ + مول تعادلی اسید = مول اولیه اسید

$$= 0.72 + 0.12 = 0.84 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت اسید اولیه} = \frac{0.84}{0.4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{\text{مجموع غلظت گونه های باقی مانده}}{\text{غلظت اسید اولیه}} = \frac{0.96}{0.84} \approx 1.14$$

(رسانایی الکتریکی محلول ها و قدرت اسیدی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۱۲۰- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

تمام موارد درست هستند. بررسی موارد:

الف) در زندگی روزانه با انواع اسیدها سروکار داریم که برخی قوی و اغلب ضعیف هستند. اسیدهای خوراکی و اسید موجود در مرکبات نیز ضعیف هستند.

ب) تنها هیدروژن گروه کربوکسیل در کربوکسیلیک اسیدها می تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

پ) اسید موجود در ریواس اسید ضعیف است. در اسیدهای ضعیف مقدار کمی از یون های آب پوشیده به همراه شمار زیادی از مولکول های یونیده نشده در محلول یافت می شوند.

ت) اسیدها را براساس درجه یونش آن ها به دو دسته قوی و ضعیف دسته بندی می کنند. اسیدهایی قوی هستند که می توان یونش آن ها را در آب کامل در نظر گرفت ($\alpha \approx 1$).

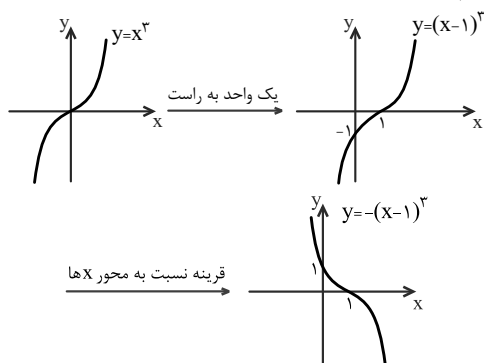
(رسانایی الکتریکی محلول ها و قدرت اسیدی) (شیمی ۳، صفحه ۱۹)

ریاضی ۳

۱۲۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع ریاضیات تهری)

نمودار تابع $f(x) = -(x-1)^3 + a$ را به کمک انتقال نمودار تابع $y = x^3$ رسم می کنیم.



اگر $a \geq 0$ باشد، نمودار a واحد به بالا منتقل می شود و از ناحیه سوم عبور نخواهد کرد. اگر $a < 0$ باشد و نمودار حداکثر تا یک واحد به پایین منتقل شود، از ناحیه ی سوم عبور نمی کند، پس حدود a به صورت $a \geq -1$ خواهد بود.

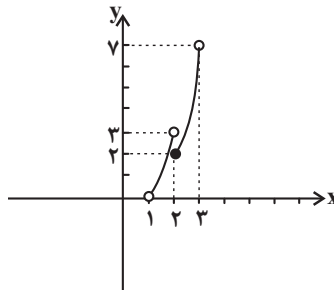
(توابع چند جمله ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۱۲۲- گزینه «۴»

(عباس اسیری)

ابتدا تکلیف جزء صحیح را مشخص کرده و سپس نمودار تابع را در بازه $(1, 3)$ رسم می‌کنیم:

$$f(x) = x^2 - |x| \Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & 1 < x < 2 \\ x^2 - 2 & 2 \leq x < 3 \end{cases}$$



تابع در بازه $(1, 3)$ نه صعودی است و نه نزولی.

(توابع چند جمله ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۲۳- گزینه «۳»

(ممنون اسماعیل پور)

زوج‌های مرتب تابع را براساس مؤلفه‌های اول، مرتب می‌کنیم. چون تابع صعودی است، داریم:

$$f = \{(-3, -2), (-1, 4), (1, m^2 - 3m), (3, 10)\}$$

$$\Rightarrow 4 \leq m^2 - 3m \leq 10$$

$$\Rightarrow 0 \leq m^2 - 3m - 4 \Rightarrow 0 \leq (m - 4)(m + 1)$$

$$\Rightarrow m \in (-\infty, -1] \cup [4, +\infty) \quad (I)$$

$$\Rightarrow m^2 - 3m - 10 \leq 0 \Rightarrow (m - 5)(m + 2) \leq 0$$

$$\Rightarrow m \in [-2, 5] \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I) \cap (II)} m \in [-2, -1] \cup [4, 5]$$

همان‌طور که می‌بینید m می‌تواند ۴ عدد صحیح ۵، ۴، ۱ و -۲ باشد.

(توابع چند جمله ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۲۴- گزینه «۱»

(رضا علی نواز)

ابتدا ضابطه دو تابع f و g را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = \begin{cases} x \geq 2: m = \frac{2-0}{2-2} = 2, y-0 = 2(x-2) \Rightarrow y = 2x-4 \\ x < 2: m = \frac{0-2}{2-0} = -1, y-2 = -1(x-0) \Rightarrow y = -x+2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x-4 & x \geq 2 \\ -x+2 & x < 2 \end{cases}$$

$$g(x): (-3, 0), (0, 4) \Rightarrow m = \frac{4-0}{0+3} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow y-4 = \frac{4}{3}(x-0) \Rightarrow g(x) = \frac{4}{3}x+4$$

حال حاصل عبارت مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$(fog)(3) - (gof)(-1) = f\left(\frac{4}{3}(3)+4\right) - g(-(-1)+2)$$

$$= f(8) - g(3) = (2(8)-4) - \left(-\frac{4}{3}(3)+4\right)$$

$$= 12 - (8) = 4$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۵- گزینه «۲»

(حسن سلامی)

$$f(x) = x^2 + |x|$$

$$f\left(\frac{1}{2}f(\sqrt{2})\right) = f\left(\frac{1}{2}(2 + |\sqrt{2}|)\right)$$

$$= f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{9}{4} + \left|\frac{3}{2}\right| = \frac{9}{4} + 1 = \frac{13}{4} = 3 \frac{1}{4}$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۶- گزینه «۱»

(علی نیک زاده)

$$f = \{(1, 5), (3, 1), (2, -4), (4, 2)\}$$

$$g = \{(-3, 2), (4, 3), (2, -4), (3, -1)\}$$

$$(fog)(4) - (gof)(a) = (fof)(3)$$

$$\Rightarrow f(3) - (gof)(a) = f(1)$$

$$\Rightarrow 1 - (gof)(a) = 5$$

$$\Rightarrow (gof)(a) = -4 \xrightarrow{g(2)=-4} f(a) = 2 \rightarrow a = 4$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۷- گزینه «۴»

(مصطفی کرمی)

در گام اول دقت می‌کنیم که:

$$f(x) = \frac{x}{2} - \left\lfloor \frac{x-4}{2} \right\rfloor = \frac{x}{2} - \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor + 2 \Rightarrow 2 \leq f(x) < 3$$

ببینیم عبارت داخل قدر مطلق تابع g در بازه $[2, 3]$ در چه محدودهای می‌افتد:

$$\begin{cases} \frac{x}{x-2} = \frac{x-2+2}{x-2} = 1 + \frac{2}{x-2} \\ 2 \leq x < 3 \rightarrow 0 \leq x-2 < 1 \rightarrow \frac{1}{x-2} > 1 \Rightarrow \frac{2}{x-2} > 2 \\ \Rightarrow 1 + \frac{2}{x-2} > 3 \\ \Rightarrow g(x) = \left\lfloor \frac{x}{x-2} \right\rfloor > 2 \rightarrow R_g = (3, +\infty) \end{cases}$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۸- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

رأس سهمی f در $x = \frac{1}{2}$ قرار دارد و سهمی رو به پایین است. پس برد f به صورت زیر است:

$$x_s = \frac{1}{2} \Rightarrow y_s = \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2}\right)^2 + a = \frac{1}{4} + a \Rightarrow f(x) \leq \frac{1}{4} + a$$

حالا شرط دامنه g به صورت $x \geq 3$ است. پس باید $\frac{1}{4} + a = 3$ باشد تا دامنه

gof تک عضوی شود، بنابراین $a = 2 \frac{3}{4}$ و داریم:

$$g\left(\frac{1}{4} + a\right) = 2\left(\frac{1}{4} + a\right) - \sqrt{\frac{1}{4} + a - 3}$$

$$= 2\left(\frac{9}{4}\right) - \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{9}{4} - 3} = \frac{9}{2} - \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{9}{2} - \frac{1}{2} = 4$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۹- گزینه «۴»

(علیرضا نعمتی)

$$1) \quad x \in D_g = \mathbb{R} - \{2\}$$

$$2) \quad g(x) \in D_f \quad D_f: 0 \leq x \leq 2$$

$$0 \leq \frac{x+1}{x-2} \leq 2 \Rightarrow x \leq -1 \quad \text{یا} \quad 5 \leq x$$

$$D_{fog} = (-\infty, -1] \cup [5, +\infty)$$

(عبداللہ فتحہ زادہ)

۱۳۳- گزینه ۱

طبق رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ می توان نتیجه گرفت در نمودار $K - v^2$ شیب خط

برابر $\frac{1}{2}m$ است. اگر به ازای $v^2 = 11\left(\frac{m}{s}\right)^2$ انرژی جنبشی خودروی A و B را با K_A و K_B نشان دهیم، طبق نمودار داریم:

$$K_B - K_A = \Delta / \Delta kJ = 5500J$$

$$\begin{cases} B_{\text{شیب}} = \frac{K_B}{11} = \frac{1}{2}m_B \\ A_{\text{شیب}} = \frac{K_A}{11} = \frac{1}{2}m_A \end{cases} \rightarrow$$

$$(B_{\text{شیب}}) - (A_{\text{شیب}}) = \frac{K_B - K_A}{11} = \frac{5500}{11} = 500$$

$$\rightarrow \frac{1}{2}m_B - \frac{1}{2}m_A = 500 \rightarrow m_B - m_A = 1000 \text{ kg}$$

پس به دلیل این که $m_B > m_A$ می باشد، طبق صورت سؤال:

$$m_B = \Delta m_A$$

$$\begin{cases} m_B - m_A = 1000 \\ m_B = \Delta m_A \end{cases} \rightarrow 4m_A = 1000 \Rightarrow m_A = 250 \text{ kg}$$

$$m_B = \Delta m_A = 1250 \text{ kg}$$

راه حل دوم:

مطابق نمودار انرژی جنبشی بر حسب مجذور تندی دو خودرو، $v^2 = 11\left(\frac{m}{s}\right)^2$ ،

اختلاف انرژی جنبشی خودرو $\Delta / \Delta kJ$ است. پس داریم:

$$K_B - K_A = \Delta / \Delta kJ = 5500J$$

$$\frac{1}{2}m_B v^2 - \frac{1}{2}m_A v^2 = 5500 \cdot J \Rightarrow \frac{1}{2}v^2 (m_B - m_A) = 5500 \cdot J$$

$$\frac{v^2 = 11\left(\frac{m}{s}\right)^2}{\rightarrow (m_B - m_A) = \frac{5500}{\frac{1}{2} \times 11}} \Rightarrow m_B - m_A = 1000$$

$$\xrightarrow{m_B = \Delta m_A} \Delta m_A - m_A = 1000$$

$$\Rightarrow 4m_A = 1000 \rightarrow m_A = 250 \text{ kg}$$

$$m_B = 1250 \text{ kg}$$

(انرژی جنبشی) (فیزیک، صفحه های ۵۳ و ۵۵)

(سیاوش فارسی)

۱۳۴- گزینه ۲

چون تندی، ثابت است، بنابراین کار انجام شده توسط پمپ $W = mgh$ است. پس:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t} \quad m = \rho \cdot V \rightarrow$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{\rho \cdot Vgh}{t} = \frac{800 \times 20 \times 10^{-3} \times 1000 \times 60}{60}$$

$$P_{\text{مفید}} = 160W \Rightarrow$$

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{160}{200} = 0.8 = 80\%$$

با گذشت زمان بازده پمپ به ۶۰٪ رسیده است. پس:

$$x = 0, 1, 2, 3, 4 \notin D_{f \circ g}$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

۱۳۰- گزینه ۳

(سراسری تیرگی خارج از کشور - ۹۹)

ابتدا توجه کنید که برای هر عدد حقیقی x ، داریم: $0 \leq x - [x] < 1$. پس: $0 \leq [x] - x < 1$. در نتیجه: $-1 < f(x) \leq 0$.

از طرفی داریم:

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

بنابراین خواهیم داشت:

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = -2 + \frac{3}{f(x)+1}$$

حال می توانیم برد تابع $g \circ f$ را تعیین کنیم:

$$-1 < f(x) \leq 0 \xrightarrow{+1} 0 < f(x)+1 \leq 1 \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{1}{f(x)+1} \geq 1$$

$$\xrightarrow{\times 3} \frac{3}{f(x)+1} \geq 3 \xrightarrow{+(-2)} -2 + \frac{3}{f(x)+1} \geq 1$$

$$\Rightarrow (g \circ f)(x) \geq 1 \Rightarrow \text{برد } g \circ f = [1, +\infty)$$

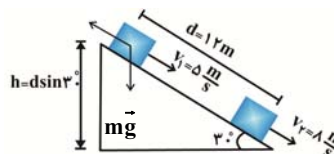
(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

فیزیک ۱

۱۳۱- گزینه ۴

(معدی کیوانلو)

فقط نیروهای وزن و اصطکاک بر روی جسم طی حرکت روی سطح شیبدار کار انجام می دهند، بنابراین طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{f_k} + W_{mg} = K_f - K_i \quad W_{mg} = mgh$$

$$W_{f_k} + mgh = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) - mgh$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 2 \times (12^2 - 5^2) - 2 \times 10 \times 12 \times \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = -81 J$$

(کار و انرژی جنبشی) (فیزیک، صفحه های ۹۱ تا ۹۴)

۱۳۲- گزینه ۴

(غرشاد قنبری)

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\begin{cases} \frac{K_f}{K_i} = \frac{m_f}{m_i} \times \left(\frac{v_f}{v_i}\right)^2 \\ v_i = 72 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v = 1 \times \left(\frac{v_f}{20}\right)^2 \Rightarrow \sqrt{v} = \frac{v_f}{20}$$

$$\xrightarrow{\sqrt{v} \approx 1/4} v_f = 20 \frac{m}{s} \Rightarrow \Delta v = 20 - 20 \Rightarrow \Delta v = 0 \frac{m}{s}$$

(انرژی جنبشی) (فیزیک، صفحه های ۵۳ و ۵۵)

(مهری شرقی)

۱۳۹- گزینه ۲»

$$\begin{cases} K_1 = 50 = \frac{1}{2}mv_0^2 \\ K_2 = 200 = \frac{1}{2}m(v_0 + 3)^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = 4 = \left(\frac{v_0 + 3}{v_0}\right)^2$$

$$\left(\frac{v_0 + 3}{v_0}\right) = 2 \Rightarrow v_0 = 3 \frac{m}{s}$$

(کار و انرژی جنبشی) (فیزیک، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(مهری زمانی)

۱۴۰- گزینه ۱»

برای گلوله سنگین‌تر با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$E_2 = E_1 \Rightarrow \frac{1}{2}(4m)v_2^2 + 4mgh_2 = \frac{1}{2}(4m)v_1^2 + (4m)gh_1$$

$$\frac{h_1 = h}{h_2 = 0} \Rightarrow v_2^2 = v_1^2 + 2gh \quad (1)$$

هم‌چنین برای گلوله سبک‌تر نیز می‌توان نوشت:

$$E'_2 = E'_1 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2'^2 + mgh_2' = \frac{1}{2}m(v_1')^2 + mgh_1'$$

$$\frac{h_1' = 4h}{h_2' = 0} \Rightarrow v_2'^2 = 4v_1'^2 + 4gh \quad (2)$$

اگر رابطه (۱) را به (۲) تقسیم کنیم:

$$\frac{v_2^2}{v_2'^2} = \frac{v_1^2 + 2gh}{4v_1'^2 + 4gh} = \frac{v_1^2 + 2gh}{4(v_1'^2 + gh)} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v_2}{v_2'} = \frac{1}{2}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۹۸ تا ۷۲)

ریاضی ۱

(بهزاد مرمی)

۱۴۱- گزینه ۴»

برای آنکه سهمی مورد نظر پایین‌تر از خط $y = -3$ باشد، داریم:

$$-mx^2 + 2x + (2m - 5) < -3$$

$$-mx^2 + 2x + (2m - 2) < 0$$

برای آنکه نامساوی فوق همواره برقرار باشد، باید $\Delta < 0$ و $-m < 0$ ، داریم:

$$\Delta < 0 \Rightarrow (2)^2 - 4(-m)(2m - 2) < 0$$

$$\Rightarrow 4 + 8m^2 - 8m < 0$$

$$\Rightarrow \Delta_1 = (-8)^2 - 4(8)(8) < 0$$

چون $\Delta_1 < 0$ است، علامت عبارت $8m^2 - 8m + 4$ همواره موافق علامت $(+8)$ است. یعنی Δ همواره مثبت است.

بنابراین هیچ گاه نامعادله اصلی برقرار نیست و هیچ مقداری برای m به دست نمی‌آید.

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی، صفحه‌های ۷۸ تا ۹۱)

(علی شایان)

۱۴۲- گزینه ۲»

$$\frac{|x-1|}{|2x+1|} > \frac{\sqrt{2}}{2} \xrightarrow{x \neq -\frac{1}{2}} \sqrt{2}|x-1| > |2x+1|$$

$$\Rightarrow 2(x^2 - 2x + 1) > 4x^2 + 4x + 1 \Rightarrow 2x^2 + 8x - 1 < 0$$

$$\Delta = 64 - 4(2)(-1) = 72$$

$$P' = P \times R'_a = \frac{\rho \cdot Vgh}{t}$$

$$\Rightarrow 200 \times \frac{6}{10} = \frac{800 \times 100 \times 10^{-3} \times 10 \times 30}{t}$$

$$120 = \frac{24000}{t} \Rightarrow t = 200s$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷ و ۷۳ تا ۷۶)

(پوریا علاقه مند)

۱۳۵- گزینه ۲»

نسبت انرژی مکانیکی نهایی به انرژی مکانیکی اولیه توپ برابر است با:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{mgh_2}{mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2} = \frac{10 \times 3}{10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 12^2} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2}$$

پس درصد انرژی تلف شده برابر است با:

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times 100 = 50\%$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(عسین عبودی نژاد)

۱۳۶- گزینه ۱»

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot d \cos \theta}{t} \xrightarrow{v = \frac{d}{t}} P = F \cdot v \cdot \cos \theta$$

$$P = 500 \times 3 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 750 \cdot \sqrt{2} W \xrightarrow{\text{تبدیل به اسب بخار}} (1hp = 750W)$$

$$P = \frac{750 \cdot \sqrt{2}}{750} = \sqrt{2} hp$$

(توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(مهری شرقی)

۱۳۷- گزینه ۴»

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{9K_0}{K_0} = \left(\frac{v+5}{v-5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v+5}{v-5} = \pm 3 \Rightarrow \begin{cases} v = 10 \frac{m}{s} & \text{ق.ق} \\ v = 2/5 \frac{m}{s} & \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

دقت کنید چون تندی همواره کمیتی مثبت است و در نمودار مقدار $(v-5) \frac{m}{s}$

وجود دارد، بنابراین مقدار $v = 10 \frac{m}{s}$ قابل قبول است.

(کار و انرژی جنبشی) (فیزیک، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(سعید شرقی)

۱۳۸- گزینه ۲»

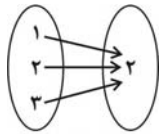
توان مفید، آهنگ انجام کار است. یعنی A قادر است مقدار مشخصی کار را در زمان کم‌تری انجام دهد. یا به عبارتی قادر است در مقایسه B در یک زمان برابر کار بیش‌تری انجام دهد.

$$P_A > P_B \Rightarrow \frac{W_A}{t_A} > \frac{W_B}{t_B}$$

اگر $t_A = t_B$ باشد در این صورت: $W_A > W_B$

(توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۴) همواره تابع است. چون مجموعه دوم فقط یک عضو دارد و تمامی پیکان‌های خروجی تنها به یک عضو وارد می‌شوند. مجموعه اعداد اول زوج برابر $\{2\}$ است.



تابع است

(مفهوم تابع و بازتابی‌های آن) (ریاضی، ۹۵ تا ۱۰۰)

(مفهوم فون) (ریاضی، ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۴۵- گزینه «۴»

$$y^2 - 2y = 3 \Rightarrow y^2 - 2y - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = -1 \\ y = 3 \end{cases}$$

$$x^2 + 6x = -5 \Rightarrow x^2 + 6x + 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -5 \end{cases}$$

حال باید ۴ حالت را بررسی کنیم:

$$\begin{cases} x = -1 \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow R = \{(-2, -1), (0, 2), (3, 3)\}$$

۱) که تابع نیست
 $(4, -5), (3, 3), (4, -5), (-2, \frac{-1}{2})$
 تکراری تکراری

$$\begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow R = \{(2, 3), (0, 2), (3, 3),$$

۲) تابع است.
 $(4, -5), (3, 3), (4, -5), (-2, \frac{-1}{2})$
 تکراری تکراری

$$y - x = 4$$

$$\begin{cases} x = -5 \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow R = \{(-6, -1), (20, 2), (3, 3),$$

۳) تابع است
 $(4, -5), (3, 3), (4, -5), (-2, \frac{-5}{2})$
 تکراری تکراری

$$y - x = 4$$

$$\begin{cases} x = -5 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow R = \{(-2, 3), (20, 2), (3, 3)$$

۴) که تابع نیست.
 $(4, -5), (3, 3), (4, -5), (-2, \frac{-5}{2})$
 تکراری تکراری

پس $y - x = 4$ فقط می‌تواند ۴ باشد. (مفهوم تابع و بازتابی‌های آن) (ریاضی، ۹۵ تا ۱۰۰)

(فرشاد حسن زاده)

۱۴۶- گزینه «۴»

گام اول:

معادله سهمی با رأس A را پیدا می‌کنیم:

$$y = k(x+4)(x-2) \xrightarrow{\text{جایگذاری}} 9 = k(3)(-3) \Rightarrow k = -1$$

$$\Rightarrow y = -(x+4)(x-2)$$

گام دوم:

مختصات نقطه B را به صورت $B(3, m)$ در نظر می‌گیریم و در سهمی

$$y = -(x+4)(x-2)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-8 + \sqrt{72}}{4} \\ x = \frac{-8 - \sqrt{72}}{4} \end{cases} \Rightarrow \text{جواب: } \left(\frac{-8 - \sqrt{72}}{4}, \frac{-8 + \sqrt{72}}{4} \right) - \left\{ -\frac{1}{2} \right\}$$

$$\frac{ab}{c} = \frac{(-8 - \sqrt{72})(-8 + \sqrt{72})}{16} \times (-2) = 1$$

(تعیین علامت) (ریاضی، ۹۱ تا ۹۳)

(ویدون آباری)

۱۴۳- گزینه «۲»

عبارت P را تعیین علامت می‌کنیم. برای این کار ریشه‌های صورت و مخرج را به دست می‌آوریم:

$$(x-3)^3(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 1 \end{cases}$$

$$|x+1|(x^2-3x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x+1=0 \Rightarrow x=-1 \\ x^2-3x+2=0 \end{cases}$$

$$x^2-3x+2=0 \Rightarrow (x-1)(x-2)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases}$$

x	$-\infty$	-1	1	2	3	$+\infty$
$(x-3)^3$	-	-	-	-	+	+
$(x-1)$	-	-	+	+	+	+
$ x+1 $	+	+	+	+	+	+
x^2-3x+2	+	+	-	+	+	+
P	+	+	+	-	+	+

در بازه $(2, 3]$ داریم $P \leq 0$ که در بین گزینه‌ها تنها $[\sqrt{5}, 3]$ قابل قبول است.

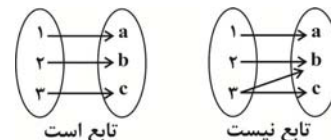
(تعیین علامت) (ریاضی، ۸۳ تا ۸۸)

(ایلا مرادی)

۱۴۴- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

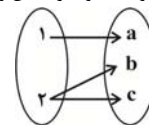
۱) می‌تواند تابع باشد یا نباشد بستگی به ارتباط بین اعضای دو مجموعه دارد (پس همواره تابع نیست)



تابع است

تابع نیست

۲) رابطه حتماً تابع نیست. چون باید از هر عضو از مجموعه اول یک پیکان خارج شود. از طرفی از ۲ عضو مجموعه اول به ۲ عضو مجموعه دوم پیکان داریم ولی برای عضو سوم مجموعه دوم نیز باید پیکانی از اعضای مجموعه اول خارج کنیم که باعث می‌شود از یک عضو بیش از یک پیکان خارج شده و به عضو غیریکسان وارد شود که تابع نیست.



تابع نیست

۳) می‌تواند تابع باشد یا نباشد بستگی به اعضای مجموعه دوم دارد (پس همواره تابع نیست)



تابع است

تابع است

تابع نیست

(سراسری ریاضی - ۹۱)

۱۴۹- گزینه «۳»

عبارت درجه دوم $ax^2 + bx + c$ همواره منفی است هرگاه $\begin{cases} a < 0 \\ \Delta < 0 \end{cases}$ باشد.

بنابراین برای این که عبارت درجه دوم $(a-1)x^2 + (a-1)x + 1$ همواره منفی باشد، باید:

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

از آنجا که اشتراک (۱) و (۲) تهی است، بنابراین این عبارت نمی تواند همواره منفی باشد. پس مقداری برای a یافت نمی شود.

توجه: عبارت $(a-1)x^2 + (a-1)x + 1$ به ازای $a=1$ برابر عدد ثابت ۱ می شود که مقداری مثبت است.

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۱، صفحه های ۷۸ تا ۹۱)

(سراسری تهری - ۹۷)

۱۵۰- گزینه «۳»

برای یافتن بازه های که در آن نمودار تابع $y_1 = -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ بالاتر از نمودار تابع $y_2 = 2x + |x|$ قرار بگیرد باید نامعادله $y_1 > y_2$ را حل کنیم:

$$y_1 > y_2 \Rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x + |x|$$

با توجه به قدرمطلق، برای حل این نامعادله، دو حالت زیر را در نظر می گیریم:

$$(1): x \geq 0 \Rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x + x$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{9}{2} < 0 \Rightarrow (x-1)(x+\frac{9}{2}) < 0$$

$$\Rightarrow \frac{-9}{2} < x < 1$$

$$\xrightarrow[\text{شرط } x \geq 0]{\text{اشتراک با}} 0 \leq x < 1$$

$$(2): x < 0 \Rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x - x$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{9}{2} < 0 \xrightarrow{\times 2} 2x^2 + 3x - 9 < 0$$

$$\Rightarrow (2x-3)(x+3) < 0 \Rightarrow -3 < x < \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow[\text{شرط } x < 0]{\text{اشتراک با}} -3 < x < 0$$

از اجتماع جواب حالت های (۱) و (۲)، جواب نامعادله به صورت $-3 < x < 1$ یا به بیان دیگر بازه $(-3, 1)$ به دست می آید که نقطه ی وسط آن برابر است با

$$\frac{-3+1}{2} = -1$$

(تعیین علامت) (ریاضی ۱، صفحه های ۸۸ تا ۹۳)

$$m = -(3+4)(3-2) = -7 \Rightarrow B(3, -7)$$

و حالا معادله سهمی با رأس $B(3, -7)$ و گذرنده از $A(-1, 9)$ را می نویسیم:

$$y = m(x-3)^2 - 7 \xrightarrow[\text{جایگذاری } A(-1, 9)]{9 = m(-1-3)^2 - 7}$$

$$\Rightarrow m = 1 \Rightarrow y = (x-3)^2 - 7$$

گام سوم:

ریشه مثبت این تابع را پیدا می کنیم:

$$y = (x-3)^2 - 7 = 0 \Rightarrow (x-3)^2 = 7 \xrightarrow{x > 3} x-3 = \sqrt{7}$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{7} + 3$$

(سهمی) (ریاضی ۱، صفحه های ۷۸ تا ۸۲)

(مهری برای)

۱۴۷- گزینه «۱»

ابتدا دو طرف نامعادله را تجزیه می کنیم: می دانیم $|a, b| = |a||b|$.

$$|(x+3)(2x-1)| < |(x+3)(x-5)|$$

$$\Rightarrow |x+3||2x-1| < |x+3||x-5|$$

با توجه به این که $x \neq -3$ است ($x = -3$ در نامعادله صدق نمی کند)، $|x+3|$

همواره مثبت است، دو طرف نامعادله را بر $|x+3|$ تقسیم می کنیم و برای حل نامعادله،

دو طرف را به توان ۲ می رسانیم:

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان دو}} |2x-1| < |x-5|$$

$$(2x-1)^2 < (x-5)^2 \Rightarrow (2x-1)^2 - (x-5)^2 < 0$$

$$\xrightarrow{\text{تجزیه با اتحاد مزدوج}} (2x-1+x-5)(2x-1-x+5) < 0$$

$$\Rightarrow (3x-6)(x+4) < 0 \Rightarrow -4 < x < 2$$

مجموعه جواب نامعادله به صورت $\{-3\} - (-4, 2)$ است که شامل ۴ عدد صحیح

است. (تعیین علامت) (ریاضی ۱، صفحه های ۸۸ تا ۹۳)

(کتاب آبی جامع ریاضیات تهری)

۱۴۸- گزینه «۲»

برای آنکه نمودار پیکانی، نمایش یک تابع باشد باید از هر عضو مجموعه اول فقط یک

پیکان خارج شود. بنابراین در نمودار پیکانی داده شده باید $2a + b = 5$

و $a^2 - b^2 = 3$ باشد تا از عضوهای ۲ و ۱ در مجموعه اول، یک پیکان خارج شود:

$$\begin{cases} 2a + b = 5 \Rightarrow b = 5 - 2a & (1) \\ a^2 - b^2 = 3 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1)} a^2 - (5-2a)^2 = 3$$

$$\Rightarrow a^2 - (25 + 4a^2 - 20a) = 3$$

$$\Rightarrow 2a^2 - 20a + 28 = 0 \Rightarrow (2a-14)(a-2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 2 \xrightarrow{(1)} b = 1 \\ a = \frac{14}{2} \xrightarrow{(1)} b = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 3 \\ a + b = \frac{14}{2} - \frac{14}{2} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

که فقط $a + b = \frac{1}{2}$ در گزینه ها می باشد.

(مفهوم تابع و بازتابی های آن) (ریاضی ۱، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰)



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی