

آزمون ۱۹ آبان ماه دوازدهم تجربی

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۳	۲۰	۵۰ دقیقه
زیست شناسی پایه	۳۰	

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

زیست شناسی

محمد مهدی آقازاده - جواد ابادرلو - نیما بابامیری - آریا بامرفیع - سمانه توتونچیان - محمد جاویر - حامد حسین پور - اشکان خرمی - علیرضا رحیمی - علیرضا رضایی - محمد مهدی روزبهانی
محمد زارع - وحید زارع - اشکان زرنندی - حسن علی ساقی - نیلوفر شربتیان - نیما شکورزاده - مجتبی فخری نیان - حمیدرضا فیض آبادی - سیمین قائمی - وحید کریم زاده - مهدی ماهری
علی اصغر مشکلی - محمد حسن مومن زاده - جواد مهدوی قاجاری - امیرحسین میرزایی - کاوه ندیمی - سید امیرحسین هاشمی - پژمان یعقوبی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	علیرضا دبانی	محمد مهدی گل بخش - ملیکا باطنی - محمد حسن کریمی فرد علی خدادادگان - امیرحسین علی دوستی	کارن کنعانی	فراز حضرتی پور	امیر محمد طباطبایی سیحان رحمانی

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهره سادات غیائی	امیرحسین منفرد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محمیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهسا سادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست شناسی	مهسا سادات هاشمی (مسئول درس) - محمد بهمن آبادی - زینب باور نگین - مهدی اسفندیاری

با آزمون مشابه پارسال آشنا شوید.

در روز سه شنبه ی قبل از آزمون اصلی می توانید در آزمون مشابه پارسال شرکت کنید. این آزمون فرصتی برای آمادگی بهتر در آزمون اصلی روز جمعه است. آزمون مشابه پارسال را به طور کامل تحلیل کنید.

برای شرکت در آزمون مشابه پارسال به صفحه ی شخصی خود در سایت کانون بروید و وارد بخش آزمون های غیر حضوری شوید.

۱- در کدام گزینه، همه پروتئین‌های مطرح شده، توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی یاخته تولید می‌شوند؟

- (۱) لیزوزیم، هموگلوبین، آلبومین
- (۲) پمپ سدیم پتاسیم، گلوتن، کلاژن
- (۳) اکسی توسین، گیرنده آنتی ژن، اکتین
- (۴) پپسین، آمیلاز بزاق، لیپاز لوزالمعده

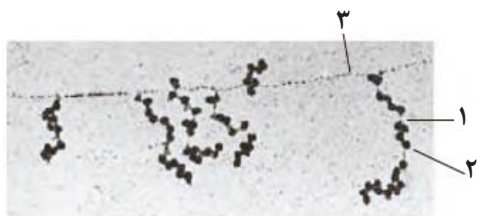
۲- در خصوص یک یاخته سالم و فعال انسان، کدام مورد زیر درست است؟

- (۱) آنزیم‌های کافندتن (لیزوزوم)، در حین ساخته شدن از سر آمینی خود وارد شبکه آندوپلاسمی زیر می‌شوند.
- (۲) ریزکیسه‌های حاوی پروتئین‌های ترشحی با مصرف رایج‌ترین شکل انرژی، از یاخته خارج می‌شوند.
- (۳) پروتئین‌های خارج شده از شبکه آندوپلاسمی زیر، به سطحی از دستگاه گلژی وارد می‌شوند که به غشای یاخته نزدیک‌تر است.
- (۴) پروتئین‌های موجود در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته، به‌طور حتم توسط رناتن (ریبوزوم)‌های همان یاخته ساخته شده‌اند.

۳- در شکل مقابل، بخش‌های ۱ و ۲ با کمک یکدیگر ساختاری شبیه به نخ و دانه

تسبیح را در یاخته ایجاد می‌کنند، با توجه به این موضوع، کدام گزینه درباره

بخش ۳ به‌طور قطع درست است؟



- (۱) برخلاف دو بخش دیگر، همواره به سطح داخلی غشای یاخته متصل است.
- (۲) همانند دو بخش دیگر، از واحدهای واجد قند دئوکسی‌ریبوز تشکیل شده است.
- (۳) برخلاف یکی از بخش‌های دیگر، در تولید آن، تنها یک آنزیم به کار می‌رود.
- (۴) همانند یکی از بخش‌های دیگر، فاقد هرگونه آمینواسید در ساختار خود می‌باشد.

۴- در ارتباط با همه ریبونوکلیک‌اسیدهای موردنیاز برای پروتئین‌سازی که در یک یاخته زنده فعالیت می‌کنند، کدام مورد قطعاً صحیح است؟

- (۱) فقط در بخشی از مراحل تشکیل آن‌ها، پیوندهای هیدروژنی در بین نوکلئوتیدهای با قند یکسان تشکیل می‌گردد.
- (۲) در روند ترجمه، هیچ‌یک از نوکلئوتیدهای آن‌ها، با نوعی ریبونوکلیوتید دیگر پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.
- (۳) پس از اتمام فعالیت آنزیم رنابسپاراز، فقط بعضی از پیوندهای فسفودی‌استر موجود در ساختار آن‌ها شکسته می‌شود.
- (۴) به منظور تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر در بین زیرواحدهای سازنده آن‌ها، لازم است تا فقط بعضی از انواع رنابسپارازها به دنا متصل شوند.

۵- نوعی ساختار یاخته‌ای نقش اصلی را در فرآیند پروتئین‌سازی برعهده دارد. کدام موارد زیر، در ارتباط با این ساختار صحیح است؟

- (الف) هیچ‌گاه در مجاورت زن‌های سازنده خود مشاهده نمی‌شود.
- (ب) همواره دارای جایگاه‌های ویژه‌ای برای قرارگیری رنای ناقل در هر حالت خود هستند.
- (ج) هیچ‌گاه دارای قند دئوکسی‌ریبوز در میان اجزای سازنده خود نمی‌باشد.
- (د) همواره عمل ترجمه را از انتهای آمینی به‌سوی انتهای کربوکسیلی رشته پپتیدی در حال ساخت انجام می‌دهد.

(۱) الف - ب (۲) الف - ج (۳) ب - ج (۴) ج - د

۶- در یک یاخته فعال، به منظور افزایش سرعت پروتئین‌سازی، همواره لازم است تا

- (۱) فرایند ترجمه با کمک عوامل مرتبط با ژن تنظیم شود.
- (۲) فرایند ترجمه پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود.
- (۳) رنای پیک به سبب سازوکارهایی از تجزیه زود هنگام حفظ شود.
- (۴) تعدادی رناتن، ترجمه را به‌طور همزمان از یک نقطه آغاز کنند.

۷- در ارتباط با هر مرحله‌ای از فرآیند ترجمه رنای پیک که می‌توان در طی آن، مولکول‌های واجد پیوند هیدروژنی را به‌طور

همزمان در بیش از یک جایگاه از ساختار رناتن (ریبوزوم) مشاهده کرد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) نوعی آنزیم، با آزاد کردن مولکول آب در جایگاه A ریبوزوم، میان آمینواسیدها پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد.
- (۲) انواعی از رنای ناقل مکمل یا غیرمکمل متصل به آمینواسید، به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شوند.
- (۳) در درون جایگاه A رناتن (ریبوزوم)، مولکولی واجد آمینواسید قابل مشاهده می‌باشد.
- (۴) پیوندهای کم‌انرژی بین دو ریبونوکلیک‌اسید، در جایگاه P ریبوزوم شکسته می‌شود.

۸- چند مورد برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «در یک یاخته یوکاریوتی، هر رنایی که، به طور حتم»

- (الف) با رمز آغاز شروع می‌شود - دارای توالی‌های ۳ نوکلئوتیدی می‌باشد.
 (ب) درون مجموعه کامل زیرواحدهای رناتن دیده می‌شود - دارای حلقه پنج‌گانه است.
 (ج) توانایی اتصال به مولکول‌های mRNA را دارد - فاقد هر گونه توالی سه نوکلئوتیدی اختصاصی است.
 (د) دارای دو نوع ساختار می‌باشد - نوکلئوتیدهایی که فاقد پیوند هیدروژنی هستند فقط در دو سر آن قرار می‌گیرند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- کدام مورد، نسبت به سایر موارد در مراحل بیشتری از فرآیند ترجمه قابل مشاهده است؟

- (۱) خروج رنای ناقل از ریبوزوم، در حالی که به آمینواسیدی اتصال ندارد.
 (۲) مستقر بودن رنای ناقل در جایگاه A ریبوزوم، در حالی که آمینواسیدهایی به آن متصل هستند.
 (۳) خروج رنای ناقل از جایگاه E ریبوزوم، در حالی که فقط یکی از جایگاه‌های دیگر ریبوزوم اشغال شده است.
 (۴) قرار داشتن همزمان دو رنای ناقل در ریبوزوم، در حالی که هر کدام مستقیماً به یک آمینواسید متصل هستند.

۱۰- در ارتباط با فرآیند ترجمه در یک یاخته یوکاریوتی، چند مورد درست است؟

- (الف) پس از اینکه رنای ناقل فاقد آمینواسید در جایگاه E ریبوزوم قرار می‌گیرد، به طور حتم، جایگاه A آماده پذیرش رنای ناقل بعدی خواهد شد.
 (ب) قبل از اینکه رنای ناقل در مقابل کدون آغاز در جایگاه P ریبوزوم قرار گیرد، به طور حتم، زیرواحد بزرگ ریبوزوم به زیرواحد کوچک آن اضافه می‌شود.
 (ج) پس از اینکه عامل آزادکننده برای اولین بار به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شود، به طور حتم، دو نوع پیوند هیدروژنی و اشتراکی در جایگاه P شکسته می‌شود.
 (د) قبل از اینکه رنای ناقل با توالی پادرمزهای AUC از جایگاه P ریبوزوم خارج شود، به طور حتم، پیوند هیدروژنی بین دو نوع مولکول RNA در جایگاه A تشکیل می‌شود.

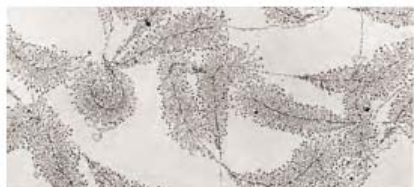
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱- به منظور تکمیل عبارت زیر، کدام گزینه نامناسب است؟

«در یک یاخته بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان فردی بالغ، فرایند ویرایش دنا ی اصلی پیرایش»

- (۱) برخلاف - باعث تغییر توالی نوکلئوتیدی هر دو رشته در نوعی نوکلئیک‌اسید خطی دورشته‌ای توسط یک آنزیم می‌شود.
 (۲) همانند - بر روی نوعی رشته پلی‌نوکلئوتیدی صورت می‌گیرد که در محل فعالیت پروتئین‌های هیستون تولید می‌گردد.
 (۳) برخلاف - به منظور جلوگیری از انتقال اشتباهات نوعی آنزیم بسپارازی به یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌ای رخ می‌دهد.
 (۴) همانند - با شکستن پیوندی همراه است که بین گروه فسفات یک نوکلئوتید و گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید دیگر تشکیل می‌شود.

۱۲- مطابق با شکل روبه‌رو در زیر میکروسکوپ الکترونی، اندازه رناهای ساخته شده متفاوت دیده می‌شود. در ارتباط با این رناها کدام مورد قطعاً صحیح است؟



- (۱) در هر زمان انواع آنزیم‌های رنابسپاراز در مراحل مختلفی از فرایند رونویسی هستند.
 (۲) جدیدترین مولکول‌های رنایی که در حال ساخت هستند کوتاه بوده و به توالی راه‌انداز رونویسی نزدیک‌تر هستند.
 (۳) همواره ترجمه این مولکول‌های رنا (RNA) قبل از رسیدن آنزیم به توالی ویژه پایان رونویسی، آغاز می‌شود.

(۴) هریک از مولکول‌های رنای موجود در شکل دارای رونوشت توالی ویژه پایان رونویسی برخلاف رونوشت توالی راه‌انداز می‌باشند.

۱۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به فرایند رونویسی در یوکاریوت‌ها، بلافاصله پس از آنکه آنزیم رنابسپاراز، به طور حتم می‌شود.»

- (۱) اولین پیوند هیدروژنی را می‌شکند - نوکلئوتید مکمل در برابر نوکلئوتید رشته الگوی دنا قرار داده
 (۲) اولین پیوند بین دو نوکلئوتید با قند ریبوز را تشکیل می‌دهد - وارد مرحله طویل شدن رونویسی
 (۳) توالی راه‌انداز را برای شروع رونویسی شناسایی می‌کند - همزمان اولین نوکلئوتید قرار گرفته در ژن رونویسی
 (۴) از مولکول دنا و رنای تازه ساخته شده جدا می‌شود - اتصال دو رشته مولکول دنا که در بخش‌هایی از هم جدا شده‌اند، به هم مشاهده



۱۴- به طور معمول، کدام دو ویژگی را می توان در مرحله یکسانی از فرایند رونویسی در پروکاریوت ها مشاهده نمود؟

- (۱) پیوند میان نوکلئوتیدهای با قند متفاوت شکسته شده و طی آن نخستین پیوند فسفودی استر در رنا شکل می گیرد.
- (۲) بیشترین تعداد پیوند هیدروژنی در طی آن تشکیل شده و امکان شکسته شدن پیوند فسفودی استر در آن وجود دارد.
- (۳) نوعی آنزیم پروتئینی به توالی راه انداز چسبیده و زنجیره کوتاهی از نوکلئیک اسید خطی را در هسته تولید می نماید.
- (۴) پیوند هیدروژنی میان دو رشته مولکول دنا تشکیل شده و نوعی توالی خاص توسط آنزیم رنابسپاراز شناسایی می شود.

۱۵- در یوکاریوت ها، کدام مورد را می توان قطعاً مربوط به مرحله اول فرایند رونویسی دانست؟

- (۱) شناسایی توالی خاصی از ژن برای شروع رونویسی از محل صحیح
- (۲) تشکیل تنها تعداد محدودی پیوند بین نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز
- (۳) شروع فرایند با استفاده از نوکلئوتیدهای دارای باز آلی یوراسیل
- (۴) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی در توالی راه انداز به طور کامل

۱۶- در انسان، به منظور تولید یک پروتئین ترشحی توسط لنفوسیت B، پس از برقرار شدن دومین پیوند پپتیدی، کدام اتفاق رخ می دهد؟

- (۱) tRNA بدون آمینو اسید در جایگاه E ریبوزوم قرار می گیرد.
- (۲) پیوند بین زنجیره پلی پپتیدی و دومین tRNA سست می شود.
- (۳) آمینو اسید جایگاه A از رنای ناقل (tRNA) خود جدا می شود.
- (۴) tRNA حامل سومین آمینو اسید به جایگاه A ریبوزوم وارد می گردد.

۱۷- یاخته هایی که ساختار تسبیح مانند را همزمان با رونویسی از یک ژن مربوط به دنا ی اصلی ایجاد کنند

- (۱) نمی توانند - فاقد آنزیم پروتئینی در محل حضور دنا ی اصلی می باشند.
- (۲) می توانند - دارای ساختارهایی متشکل از هیستون و دنا به نام نوکلئوزوم می باشند.
- (۳) نمی توانند - دارای چندین نقطه شروع همانند سازی و توانایی تغییر تعداد نقاط هستند.
- (۴) می توانند - بخش هایی از رنای پیک اولیه حذف و رنای بالغ برای ترجمه به رناتن می رسد.

۱۸- آنزیم رنابسپاراز آنزیم رنابسپاراز،

- (۱) همانند - توانایی شکست پیوند هیدروژنی، میان دو باز آلی مکمل را حین فعالیت خود دارد.
- (۲) برخلاف - در یاخته های فاقد هیستون همانند یاخته های دارای هیستون متنوع است.
- (۳) همانند - در حین فعالیت خود، توانایی شکستن پیوند اشتراکی بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید دیگر را دارد.
- (۴) برخلاف - در یاخته های دارای DNA اصلی متصل به غشاء، تنوع محصولات بیش تری دارد.

۱۹- چند مورد از موارد زیر مربوط به شباهت های فرایندهای رونویسی و همانند سازی در هسته یاخته های یوکاریوتی است؟

- (الف) شکستن پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته دنا توسط یک نوع آنزیم مشترک.
- (ب) شکستن پیوندهای اشتراکی توسط آنزیمی که توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی را دارد.
- (ج) رخ دادن هر دو فرایند در هسته هر یاخته هسته دار.
- (د) الگو بودن تنها یک رشته از دنا برای هر آنزیم با فعالیت بسپارازی.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«..... آنزیم های رنابسپاراز موجود در یک یاخته عصبی انسان، به طور حتم»

- (۱) همه - در درون جسم یاخته ای فعالیت خود را انجام می دهند.
- (۲) فقط بعضی از - در رونویسی از ژن های مربوط به تقسیم میتوز نقش دارند.
- (۳) همه - همانند مولکول هایی که تولید می کنند، با ژن مرتبط هستند.
- (۴) فقط بعضی از - نوعی بسپار زیستی و درون یاخته ای محسوب می شوند.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

گردش مواد در بدن (زیست شناسی ۱: صفحه های ۴۷ تا ۶۸)

۲۱- کدام گزینه فقط در یکی از مراحل چرخه ضربان قلب در یک فرد سالم صورت می گیرد؟

- (۱) ارسال خون تیره به شش ها برخلاف ورود خون به دهلیزها
- (۲) استراحت دهلیزها همانند عبور خون از دریچه دولختی
- (۳) کاهش حجم حفره دهلیزها برخلاف خروج خون از بطن ها
- (۴) پر شدن بطن ها به طور کامل همانند باز بودن دریچه سه لختی

۲۲- در ارتباط با بخشی از نوار قلب که می توان گفت

- (۱) رسم موج P آغاز می گردد - سدی از جنس بافت پیوندی مانع انتقال تحریکات الکتریکی به گره دوم شبکه هادی قلبی شده است.
- (۲) ثبت موج S به اتمام می رسد - یاخته هایی از ماهیچه بطن که برای تحریک خودبه خودی قلب اختصاصی نشده اند، شروع به انقباض می کنند.
- (۳) ثبت موج T خاتمه می یابد - طول یاخته های ماهیچه های بطن چپ به کمترین میزان خود در یک چرخه کامل قلبی می رسد.
- (۴) خط صاف بین موج S تا T ثبت شده است - فشار خون درون حفره ای از قلب که سیاهرگ کرونری به آن وارد می شود، در حال افزایش است.

۲۳- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«با توجه به چرخه ضربان قلب، اگر نوار قلب یک فرد جوان و سالم را که در حالت استراحت و آرامش قرار دارد، به مدت یک دقیقه ثبت کنیم، حین بررسی این نوار، فاصله ممکن نیست حدود ۵/۰ ثانیه باشد.»

(الف) دو موج QRS متوالی

(ب) دو صدای متوالی قلب

(ج) قله دو موج P متوالی

(د) انتشار جریان الکتریکی از گره دوم به نوک قلب

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۴- با توجه به شکل مقابل، در یک فرد سالم، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) به منظور ثبت بخش «۱» لازم است جریان الکتریکی از گره دوم به دسته تار خروجی از آن منتشر شود.
- (۲) بلافاصله بعد از ثبت بخش «۴»، نمی توان در دیواره جانبی بطن ها، شاهد شروع انتشار جریان الکتریکی از نوک قلب به سمت بالا بود.
- (۳) در مرحله قبل از ثبت بخش «۳»، در پی انتشار جریان الکتریکی در دیواره حفرات بالای قلب، بزرگ ترین دریچه های قلبی بسته می شوند.
- (۴) به منظور ثبت بخش «۲»، لازم است جریان الکتریکی از یک دسته تار موجود در دیواره بین دو حفره بزرگ تر قلب، به دو شاخه دیگر منتشر شود.

۲۵- کدام گزینه در مورد ساختار بافتی دیواره قلب انسان صحیح است؟

- (۱) برون شامه همانند نازک ترین لایه قلب دارای بافت پوششی بوده و با نوعی مایع در تماس است.
 - (۲) ضخیم ترین لایه قلب برخلاف لایه میانی دیواره قلب، حاوی بافت پیوندی متراکم است.
 - (۳) داخلی ترین لایه قلب از بافتی با تعداد یاخته کم و ماده زمینه ای اندک تشکیل شده است.
 - (۴) بافت پوششی برون شامه برخلاف درون شامه توسط یک لایه بافت پیوندی سست پشتیبانی می شود.
- ۲۶- چند مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «یاخته های ماهیچه از نظر به یکدیگر شباهت دارند.»

(الف) اسکلتی و بنداره پیلور - داشتن سارکومر

(ب) دریچه سه لختی و بنداره مویرگی - رنگ و شکل ظاهری

(ج) گره سینوسی دهلیزی و بیشترین یاخته های لایه میانی قلب - ارتباط با دیگر یاخته ها از طریق صفحات بینابینی

(د) دسته تارهای شبکه هادی و لایه میانی سرخرگ - داشتن پروتئین های انقباضی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- کدام عبارت در مورد شبکه هادی قلب یک فرد سالم نادرست است؟

- (۱) هر گرهی که با ۴ دسته تار از بافت هادی مرتبط می شود، بلافاصله در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد.
- (۲) هر گرهی که در عقب دریچه سه لختی قرار دارد انتقال جریان الکتریکی را با فاصله زمانی انجام می دهد.
- (۳) با رسیدن جریان الکتریکی از سمت دهلیزها به لایه عایق بین دهلیزها و بطن ها، هنوز انقباض بطن ها آغاز نشده است.
- (۴) جهت حرکت جریان الکتریکی در رشته های بافت هادی موجود در دیواره مشترک بطن ها، خلاف جهت انقباض بطن ها است.

۲۸- در ارتباط با ساختار قلب و رگ های خونی متصل به آن، چند مورد از عبارت های زیر صحیح است؟

- (الف) انشعابی از سرخرگ ششی که از پشت قوس آئورت عبور می کند، نسبت به انشعاب دیگر آن طول کمتری دارد.
- (ب) نخستین انشعابات سرخرگ آئورت، در سطح بالاتری نسبت به نخستین انشعابات سرخرگ ششی قرار دارند.
- (ج) تعداد سیاهرگ های متصل به دهلیز چپ قلب، دو برابر تعداد سیاهرگ های متصل به دهلیز راست است.
- (د) نوعی دریچه که اجازه ورود خون به بطن چپ را می دهد، برخلاف سایر دریچه ها، دو قطعه ای است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- با توجه به انواع دریچه‌های موجود در قلب یک انسان سالم و طبیعی کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دریچهٔ دولختی کمترین فاصله را با دریچهٔ سینی آئورتی نسبت به سایر دریچه‌ها دارد.
 - (۲) دریچهٔ سینی سرخرگ ششی در برش عرضی مورب دارای بیشترین فاصله با دریچهٔ سه‌لختی است.
 - (۳) مرکزی‌ترین دریچه، دریچهٔ سینی آئورتی است که از سه قطعهٔ آویخته تشکیل شده است.
 - (۴) از نظر اندازه، دریچهٔ سه‌لختی بزرگترین دریچهٔ قلبی است که در سطح پایین‌تری نسبت به سایر دریچه‌ها قرار دارد.
- ۳۰- نزدیک‌ترین حفرهٔ قلبی به اندام سازندهٔ ترکیباتی فاقد آنزیم و مؤثر در گوارش چربی‌ها، برخلاف دهلیز راست چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) با تعدادی رگ خونی واجد سه لایهٔ اصلی در دیوارهٔ خود در ارتباط است.
 - (۲) توسط رگ‌های کوچک منشعب شده از سرخرگ آئورت خون‌رسانی می‌شود.
 - (۳) در ثبت مرتفع‌ترین موج در نمودار نوار قلب نقش اصلی را دارد.
 - (۴) خون موجود در مسیر گردش خون عمومی، در تماس مستقیم با یاخته‌های پوششی جدار داخلی آن قرار می‌گیرد.
- ۳۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با دستگاهی که مسئول حمل چربی‌های جذب شده از لولهٔ گوارش به خون است می‌توان گفت»

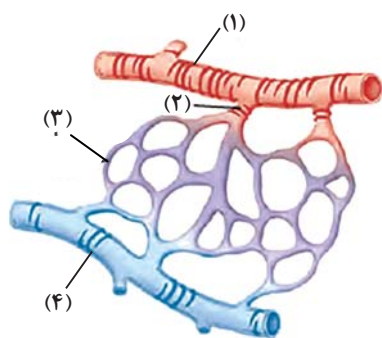
- (۱) بالاترین اندام این دستگاه در فرد بالغ و کاملاً سالم در پشت حفرهٔ دهانی قرار گرفته است.
- (۲) لنف خارج شده از آپاندیس و کولون بالارو به مجرای لنفی با ضخامت کمتر نسبت به مجرای دیگر تخلیه می‌شود.
- (۳) همهٔ اندام‌هایی از این دستگاه که در سمت چپ مجرای لنفی چپ قرار گرفته‌اند خون سیاهرگی خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزند.
- (۴) گره‌های این دستگاه تراکم زیادی در اطراف بنداره انتهایی روده باریک داشته و تعداد رگ‌های وارد شده به این گره‌ها از رگ‌های خارج شده از آن بیشتر است.

۳۲- کدام گزینه در ارتباط با اجزای دستگاه لنفی انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر گره لنفی، به همراه چند گره لنفی دیگر در قسمت‌هایی از بدن به‌صورت تجمع یافته قرار دارد.
 - (۲) هر اندام لنفی، محتویات خود را به بزرگترین مجرای لنفی موجود در بدن وارد می‌کند.
 - (۳) هر مجرای لنفی، در ساختار خود فاقد چندین گره لنفی متصل به یکدیگر است.
 - (۴) هر رگ لنفی، در حمل مایعی شامل انواعی از مواد و یاخته‌ها نقش ایفا می‌کند.
- ۳۳- به طور کلی کدام گزینه در ارتباط با نوعی اندام لنفی که تنها در نیمهٔ چپ بدن دیده می‌شود، نادرست است؟

- (۱) بین این اندام و مجرای لنفی چپ گره‌های لنفاوی وجود دارد.
- (۲) در این اندام همانند کلیه، سرخرگ بالاتر از سیاهرگ قرار دارد.
- (۳) این اندام همانند بزرگترین غدهٔ دستگاه گوارش می‌تواند محل بیان ژن هموگلوبین در دوره‌ای از زندگی فرد باشد.
- (۴) سیاهرگ خروجی از این اندام با عبور از پشت لوزالمعده در نهایت به سیاهرگ باب می‌پیوندد.

۳۴- کدام گزینه در ارتباط با شکل مقابل به درستی بیان شده است؟



- (۱) بخش (۱) نوعی رگ با لایهٔ ماهیچه‌ای حاوی رشته‌های کشسان بیش‌تر در مقایسه با آئورت را نشان می‌دهد که در ساختار خود فاقد دریچه و حفرهٔ وسیع می‌باشد.
- (۲) بخش (۴) نوعی رگ دارای ماهیچه‌های صاف و رشته‌های کشسان اندک را نشان می‌دهد که توسط نوعی بافت پیوندی دربر گرفته می‌شوند.
- (۳) بخش (۲) نوعی ماهیچهٔ صاف را نشان می‌دهد که در ابتدای بعضی شبکه‌های مویرگی یافت می‌شود و در تنظیم جریان خون آنها نقش اصلی را دارد.
- (۴) بخش (۳) تنها از یک لایهٔ بافت پوششی سنگفرشی با ضخامت کم تشکیل شده است که مسافت تبادل مواد بین خون و مایع میان‌بافتی را به حداقل مقدار ممکن می‌رساند.

۳۵- با توجه به مطالب کتاب درسی دهم، کدام گزینه دربارهٔ خون‌ریزی‌های شدید در بدن انسان بالغ به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر ترکیب غیرفعال موجود در دانه‌های پلاکت‌ها، با آزاد شدن باعث شروع فرایند انعقاد خون و تشکیل لختهٔ خون می‌شود.
- (۲) هر یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ آنزیم پروترومبیناز، در مغز قرمز استخوان از قطعهٔ قطع شدهٔ سیتوپلاسم مگاکاریوسیت ایجاد شده است.
- (۳) فقط بعضی از آنزیم‌های شرکت‌کننده در مسیر انعقاد خون، باعث ایجاد تغییر در پروترومبین‌های محلول در خوناب می‌شوند.
- (۴) فقط بعضی از یاخته‌های خونی موجود در لختهٔ خون، از یاخته‌های بنیادی در اندام لنفی مغز قرمز استخوان منشأ گرفته‌اند.

۳۶- کدام مورد در ارتباط با هر رگ حامل خون روشن در بدن انسان صحیح است؟

- (۱) همگی از دیواره‌ای تشکیل شده‌اند که در لایه‌(های) آن رشته‌های پروتئینی حضور دارند.
- (۲) حرکت رو به بالای خون در آنها وابسته به انقباض ماهیچه‌های نزدیک به آنها است.
- (۳) در مقایسه با نوع دیگری از رگ‌ها که حامل خون تیره‌اند، در برش عرضی عمدتاً گرد دیده می‌شوند.
- (۴) داخلی‌ترین لایهٔ آنها توسط شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به یاخته‌های پیوندی متراکم متصل شده‌اند.



۳۷- در بررسی یک گسترش خونی رنگ آمیزی شده انسان به کمک میکروسکوپ

- (۱) یاخته‌هایی با هسته درشت مشاهده می‌شوند که منشأ قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ هستند.
- (۲) درون بعضی از یاخته‌ها چند هسته وجود دارد که در مجاورت دانه‌های روشن ریز قرار گرفته‌اند.
- (۳) بر تعداد یاخته‌های دارای دانه‌های ریز و درشت درون سیتوپلاسم بعد از مدتی، افزوده می‌شود.
- (۴) هر یاخته خونی که ضمن گردش در خون در بافت‌های بدن پراکنده می‌شود، دارای زوائد سیتوپلاسمی است.

۳۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه یاخته‌های خونی انسان که دارند

- (الف) هسته دو قسمتی - حاوی سیتوپلاسم با دانه‌های درشت‌تر از نوتروفیل‌اند.
- (ب) هسته چند قسمتی (بیش از دو قسمت) - نسبت به سایر گویچه‌های سفید دارای کوچکترین انشعابات سیتوپلاسمی‌اند.
- (ج) دانه‌های تیره‌ای در سیتوپلاسم - هسته‌ای متشکل از دو قسمت با اندازه‌های نابرابر دارند.
- (د) دانه‌های روشنی در سیتوپلاسم - تعدادشان در جواب برگه آزمایش برحسب تعداد در یک میکرولیتر بیان می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«یکی از یاخته‌های خونی انسان که از یاخته بنیادی منشأ می‌گیرد.»

- (۱) هسته تکی گرد یا لوبیایی دارد - لنفوئیدی
 - (۲) غشای آن از دو طرف حالت فرورفته دارد - میلوئیدی
 - (۳) به چند طریق از هدر رفتن خون طی خون‌ریزی‌ها جلوگیری می‌کند - میلوئیدی
 - (۴) سیتوپلاسم بدون دانه آن یک هسته دو قسمتی را دربر می‌گیرد - لنفوئیدی
- ۴۰- در هر زمانی از فرایندهای جلوگیری از هدر رفتن خون که نوعی درپوش در دیواره رگ‌های خونی تشکیل می‌شود، گروهی از رشته‌های پروتئینی نامحلول در خون، فراوان‌ترین گویچه‌های خونی را احاطه می‌کنند.

- (۱) نمی‌شود، نوعی پروتئین در پی اثرپذیری مستقیم از پروترومبین، میزان خاصیت انحلال‌پذیری خود را تغییر می‌دهد.
- (۲) نمی‌شود، ویتامین K و یون کلسیم به منظور بروز این فرایند وارد عمل شده و آن را تسهیل می‌کنند.
- (۳) می‌شود، پروترومبیناز از بافت و گرده‌های آسیب‌دیده آزاد شده و با اثر بر نوعی پروتئین، خاصیت آنزیمی آن را فعال می‌کند.

۴۱- در انسان و بیشتر پستانداران، نوعی یاخته، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهد. چند مورد در رابطه با نوع

هسته‌دار این یاخته در یک مرد بالغ نادرست است؟

- (الف) بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خونی را تشکیل می‌دهد، که به خون ظاهری قرمز رنگ می‌دهد.
- (ب) برای بالغ شدن باید هر یک از مراکز کنترل‌کننده فعالیت یاخته را که در لنفوسیت‌ها ظاهر گرد یا بیضی دارد را خارج کنند.
- (ج) در خون‌ریزی‌های شدید، به تعداد فراوان در محل رشته‌های فیبرین یافت می‌شوند.
- (د) در پی فرایند پررنگ‌تر شدن آن، از دو طرف حالت برجسته پیدا می‌کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «در انسان برخی از خون

- (۱) هورمون‌های - در پی کاهش مقدار اکسیژن بافتی، غلظت‌شان افزایش می‌یابد.
- (۲) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها از طریق - به کبد می‌روند.
- (۳) پروتئین‌های - در تشکیل لخته به هنگام خون‌ریزی‌های شدید نقش دارند.
- (۴) گرده‌های - پس از قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها ایجاد می‌شوند.

۴۳- کدام مورد درباره بخش‌های حاصل از گریزانه کردن خون در فرد سالم و بالغ، درست است؟

«بخشی که حجم بیش‌تری را به خود اختصاص می‌دهد، بخش دیگر،

- (۱) همانند - در جلوگیری از ادامه خون‌ریزی‌های محدود، دارای نقش اصلی است.
- (۲) برخلاف - در جابه‌جایی گازهای تنفسی فاقد نقش است.
- (۳) همانند - دارای اجزایی است که کوچک‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات محسوب نمی‌شوند.
- (۴) برخلاف - فاقد توانایی تأثیرگذاری بر فشار اسمزی است.



۴۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، به طور معمول در انسان، همه اندام‌هایی که فقط در دوران جنینی می‌توانند یاخته‌های خونی و گرده (پلاکت)ها را بسازند، از نظر با یکدیگر دارند.

- (۱) انتقال مستقیم چربی‌های جذب شده در دیواره روده باریک به سمت قلب انسان - تفاوت
- (۲) انتقال خون کم اکسیژن حاوی مقادیر بالایی از یون آهن به سوی سیاهرگ فوق کبدی - تفاوت
- (۳) تشکیل شبکه مویرگی بین سرخرگ و سیاهرگ در ساختار تشکیل دهنده خود - شباهت
- (۴) تولید پیک شیمیایی به منظور افزایش سرعت تولید گویچه‌های قرمز در فرد بالغ - شباهت

۴۵- در خصوص همه مهره‌دارانی که از دستگاه گردش مواد دوتلمبه‌ای برخوردار هستند، در کدام گزینه مواردی از نظر درستی یا نادرستی، مشابه با یکدیگر مشاهده می‌شود؟

الف) جدایی کامل دهل‌یها در آنها ممکن است.

ب) شمار حفرات قلب آنها بیشتر از دریچه‌های مرتبط با قلب می‌باشد.

ج) خون ورودی به شبکه‌های مویرگی در دستگاه تنفسی آنها، حاوی کربن دی‌اکسید است.

د) انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌های آنها ممکن است.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «ب» و «د» (۴) «الف»، «ب» و «د»

۴۶- کدام گزینه مشخصه رگ‌های خونی در بدن انسان است که فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت کنند؟

- (۱) خون حاوی گازهای تنفسی را به بافت‌های بدن می‌رسانند.
- (۲) میزان ماهیچه‌های صاف در همگی آنها کمتر و رشته‌های کشسان بیشتر است.
- (۳) تبادل مواد مختلف بین بافت‌ها و خون از طریق این رگ‌ها انجام می‌شود.
- (۴) دریچه‌هایی دارند که تحت اثر انقباض ماهیچه‌های اسکلتی باز و بسته می‌شوند.

۴۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جاندار مهره‌داری که در طول زندگی آن، تنها خون تیره از حفرات قلبش عبور می‌کند،»

- (۱) سراسر - به منظور تبادل کارآمد گازها باید آب در خلاف جهت حرکت خون، درون تیغه‌های آبششی جابه‌جا شود.
- (۲) بخشی از - هوا به وسیله مکش ابتدا به حفره دهانی و سپس به شش‌ها وارد می‌شود.
- (۳) سراسر - قلب در مقایسه با طناب عصبی در فاصله نزدیک‌تری به خط جانبی قرار گرفته است.
- (۴) بخشی از - یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره قلب به وسیله خون نیمه روشن تغذیه می‌شوند.

۴۸- کدام مورد، در خصوص جانوران مهره‌دار بالغی که ضمن بلوغ، تعداد حفره‌های قلبی و تنوع خون موجود در قلب آنها

افزایش یافته، نادرست است؟

- (۱) برخلاف انسان، خون روشن و تیره موجود در حفره‌های پایین قلب آنها، با هم کمی مخلوط می‌شوند.
- (۲) برخلاف انسان، بطن، خون را یکبار به سطوح تنفسی و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.
- (۳) همانند ملخ، اندام حرکتی عقبی، به مراتب از سایر اندام‌های حرکتی بزرگتر است.
- (۴) همانند ملخ، دریچه‌های موجود در قلب این جانداران، فقط در یک جهت باز می‌شوند.

۴۹- مطابق با مطلب کتاب درسی، در خصوص جاندارانی که قلب آن، همولنف را از طریق رگ‌ها به حفره‌های بدن پمپ می‌کند، کدام

مورد درست است؟

- (۱) در این جاندار، مایعی که نقشی مشابه خون در بدن انسان دارد می‌تواند برخی از گازهای تنفسی را از مجاورت یاخته‌ها دور کند.
- (۲) در بدن آنها، منافذ تنفسی در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.
- (۳) تبادل گازهای تنفسی در این جاندار، تنها پس از انحلال گازها در مایع امکان‌پذیر است.
- (۴) فاصله بیشتر منافذ دریچه‌دار قلب تا بلندترین پای جانور، بیشتر از فاصله آنها تا آرواره‌های اطراف دهان است.

۵۰- کدام عبارت، درباره نوعی اسفنج صادق است؟

- (۱) هسته یاخته‌های سازنده منافذ فقط در سطح بالایی آن قرار دارند.
- (۲) مژک‌های یاخته‌های یقه‌دار بالایی نقش بیشتری در خروج محتویات از پیکر جاندار دارند.
- (۳) تراکم یاخته‌های یقه‌دار موجود در دیواره داخلی، در محل خروج آب از بدن بیشتر است.
- (۴) محتویات موجود در یک حفره جاندار، می‌تواند در بخش پایین پیکر آن وارد حفره مجاور گردد.

آزمون ۱۹ آبان ماه دوازدهم تجربی

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
فیزیک ۳	۲۰	۴۵ دقیقه
زوج کتاب فیزیک ۱	۱۰	
زوج کتاب فیزیک ۲		
شیمی ۳	۱۰	۳۰ دقیقه
زوج کتاب شیمی ۱	۲۰	
زوج کتاب شیمی ۲		

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

فیزیک

زهره آقامحمدی - یوسف الهویردی زاده - احسان ایرانی - امیرحسین برادران - علی برزگر - فرزاد حیدری - فرزاد رحیمی - محمدامین سلمانی - سعید شرق - مریم شیخ‌ممو - حسین عبدوی نژاد
 صالح فومن بهجت - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - غلامرضا مجبی - امیرمحمد محسن زاده - احسان مطلبی - محمود منصوری - امیرمحمد میرسعید - رضا مینایی - مجتبی نکوئیان - مصطفی وائقی

شیمی

امیر ابراهیمی - عین الله ابوالفتحی - سیدعلی اشرفی - علی امینی - حامد پویان نظر - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیر خاتمیان - اسامه جوشن - سید احسان حسینی - میرحسن حسینی
 امین خوشنویسان - امین دارابی - عبدالرضا دادخواه - حسن رحمتی کوکند - رسول رزمجویی - علی رمضانی - میلاد شیخ الاسلامی - شهراب صادقی - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی زواره
 احمد عیسوند - حسن عیسی زاده - سید مهدی غفوری - محمد فائز نیا - فرزاد فتحی پور - متین قنبری - میثم کوثری لنگری - میثم کیانی - کیارش معدنی - مجید معین السادات - حسین ناصری ثانی
 فرزاد نجفی کرمی - امین نوروزی - مژگان یاری

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید مجبی	سعید ناصری - مبین مغالو - علیرضا رستمی	مهدی خوش نویس	مصطفی کیانی	سید امیر پرینچی
شیمی	مسعود جعفری	ارشیا انتظاری	محمد حسن زاده مقدم	احسان پنجه شاهی - مهدی سهامی سلطانی علیرضا رستمی - مبین مغالو	حسین ربانی نیا	فرزاد نجفی کرمی	کوثر گلیج

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرحسین منفرد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس) - آرین محمدی - احسان صادقی - نوذری - امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس شیمی	الهه شهبازی (مسئول درس) - امیرحسین مرتضوی - محسن دستجردی - حسین میرعالی - عرشیا حسین زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

با آزمون مشابه پارسال آشنا شوید.

در روز سه شنبه قبل از آزمون اصلی می‌توانید در آزمون مشابه پارسال شرکت کنید. این آزمون فرصتی برای آمادگی بهتر در آزمون اصلی روز جمعه است. آزمون مشابه پارسال را به طور کامل تحلیل کنید.

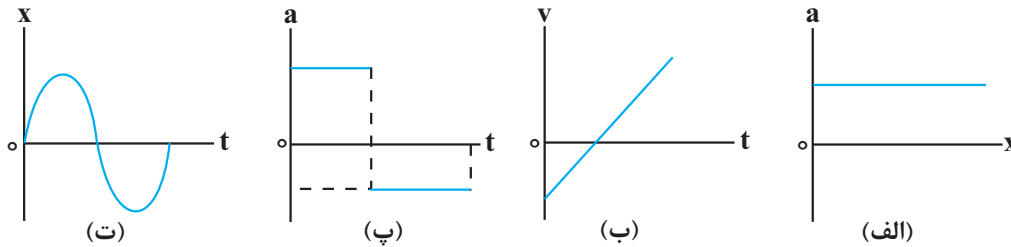
برای شرکت در آزمون مشابه پارسال به صفحه شخصی خود در سایت کانون بروید و وارد بخش آزمون‌های غیر حضوری شوید.



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حرکت بر خط راست (فیزیک ۳: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۶)

۵۱- کدام یک از نمودارهای زیر، حرکت با شتاب ثابت بر روی مسیر مستقیم را نشان می‌دهد؟



(۲) (ب) و (پ)

(۱) (الف) و (ب)

(۴) (پ) و (ت)

(۳) (الف) و (ت)

۵۲- در ۵ ثانیه اول حرکت خودرویی که با شتاب ثابت بر مسیری مستقیم حرکت می‌کند، تندی متوسط خودرو بزرگ‌تر از اندازه

سرعت متوسط آن است. کدام گزینه در مورد این حرکت الزاماً صحیح است؟

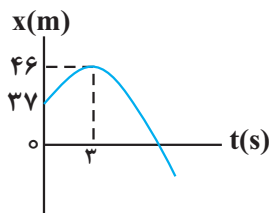
(۲) در $t = 4s$ حرکت کندشونده است.(۱) در $t = 4s$ حرکت تندشونده است.(۴) در $t = 6s$ حرکت کندشونده است.(۳) در $t = 6s$ حرکت تندشونده است.۵۳- متحرکی با سرعت اولیه $10 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x در حال حرکت است. اگر شتاب حرکت متحرک $\frac{5}{4} \frac{m}{s^2}$ و در جهت محور x باشد، تندی متوسط آن در ۲۰ ثانیه اول حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۶۵

(۳) ۶/۵

(۲) ۲۵

(۱) ۲/۵



۵۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل

زیر است. مسافتی که متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 20s$ طی می‌کند، چند متر است؟

(۱) ۲۶۸

(۲) ۳۶۸

(۳) ۲۹۸

(۴) ۳۹۸

۵۵- متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم به حرکت در می‌آید و مسافت l را طی می‌کند. اگر $\frac{1}{9}$ اول مسیر رادر مدت زمان ۸s و بقیه مسیر را در مدت t ثانیه طی کرده باشد، t چند ثانیه است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۲۴

(۳) ۳۲

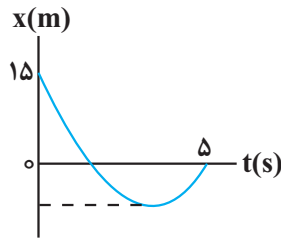
(۴) ۷۲

محل انجام محاسبات



۵۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر از لحظه صفر تا ۵s

تندی متوسط متحرک $\frac{m}{s}$ باشد، اندازه سرعت متوسط آن از لحظه صفر تا لحظه تغییر جهت حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



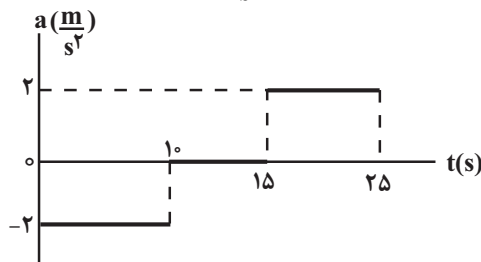
(۱) ۱۳

(۲) ۹

(۳) ۶

(۴) ۴

۵۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر $\vec{v}_0 = (10 \frac{m}{s}) \vec{i}$ باشد، کدام مورد



در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 25s$ درست است؟

(۱) متحرک $20s$ خلاف جهت محور X حرکت کرده است.

(۲) شتاب و سرعت متحرک به مدت $15s$ هم جهت اند.

(۳) تندی متوسط متحرک $6 \frac{m}{s}$ است.

(۴) بزرگی جابه جایی متحرک 150 متر است.

۵۸- دو متحرک A و B با تندیه های ثابت $s_A = 2s_B$ روی محور x حرکت می کنند و در مبدأ زمان به ترتیب در مکان های

$x_A = 160m$ و $x_B = -140m$ قرار دارند. اگر اختلاف زمان عبور این دو متحرک از مبدأ مکان $12s$ باشد، مجموعاً چند ثانیه

فاصله دو متحرک از هم کمتر از 60 متر است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۸

(۲) ۲۴

(۱) ۴

۵۹- خودرویی که با سرعت v_0 در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، ناگهان ترمز می کند و با شتاب ثابت، سرعت خود را

کاهش می دهد تا متوقف شود. اگر جابه جایی این خودرو در 4 ثانیه اول بعد از ترمز کردن برابر $96m$ و جابه جایی آن در 2 ثانیه

قبل از توقف $6m$ باشد، v_0 چند کیلومتر بر ساعت است؟

(۴) ۱۰۸

(۳) ۹۶

(۲) ۵۴

(۱) ۳۰

۶۰- متحرکی که با تندی v_0 بر مسیر مستقیم در حال حرکت است، حرکت خود را با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده ادامه

می دهد. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در 2 ثانیه سوم حرکت 6 برابر مسافت طی شده در ثانیه اول حرکت باشد، v_0 چند

متر بر ثانیه است؟

(۱) $\frac{1}{7}$

(۲) ۷

(۴) $\frac{11}{238}$ (۳) $\frac{238}{11}$

محل انجام محاسبات

۶۱- متحرکی بر مسیر مستقیم از حال سکون و با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. در لحظه‌ای که تندی آن به v

می‌رسد، سرعتش را با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ کاهش می‌دهد و در نهایت متوقف می‌شود. اگر کل طول مسیر حرکت، از لحظه شروع

تا توقف $5m/13$ باشد، v چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۶

(۳) ۹

(۴) $4/5$

۶۲- بیشینه اندازه شتاب ثابت خودرویی در حین ترمز کردن درجاده‌ای مستقیم، $5 \frac{m}{s^2}$ است. اگر این خودرو با تندی $72 \frac{km}{h}$ در

مسیری مستقیم در حرکت باشد و ناگهان راننده مانعی را در فاصله ۴۵ متری خود ببیند، با فرض اینکه زمان عکس‌العمل راننده از لحظه دیدن مانع تا لحظه ترمز گرفتن برابر با $0.5s$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

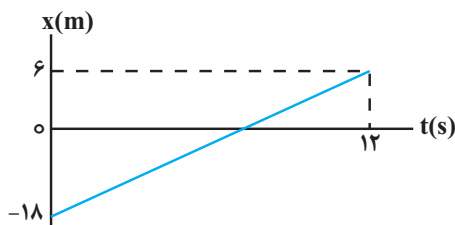
(۱) خودرو در فاصله $5m$ قبل از مانع می‌ایستد.

(۲) خودرو به مانع برخورد می‌کند.

(۳) خودرو دقیقاً مماس بر مانع متوقف می‌شود.

(۴) خودرو در فاصله $10m$ قبل از مانع می‌ایستد.

۶۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد و تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم حرکتش چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۳، $1/6$

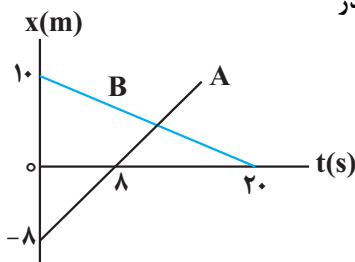
(۲) ۹، ۲

(۳) ۳، ۲

(۴) ۹، $1/6$

۶۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ در

چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه و در چه مکانی بر حسب متر این دو متحرک به هم می‌رسند؟



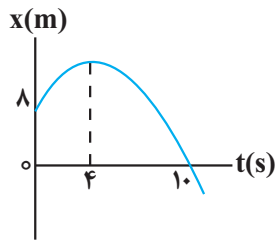
(۱) ۱۲، ۱

(۲) ۹، ۱

(۳) ۱۲، ۴

(۴) ۹، ۴

۶۵- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت در حال حرکت است.

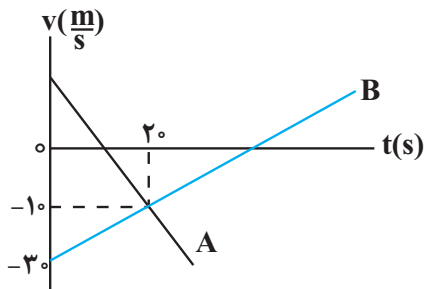


تندی متوسط این متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۰/۸
(۲) ۱/۶
(۳) ۴/۱۶
(۴) ۲/۰۸

۶۶- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر در مدتی که متحرک A در

جهت محور x حرکت می‌کند، اندازه جابه‌جایی متحرک B برابر ۲۵۰m باشد، سرعت اولیه متحرک A چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲۵
(۲) ۱۵
(۳) ۱۰
(۴) ۳۰

۶۷- متحرکی در مبدأ زمان از حال سکون از مبدأ مکان با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. در لحظه $t = ۶s$ شتاب حرکت

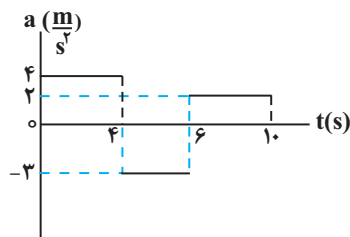
تغییر کرده و در لحظه $t = ۱۰s$ متحرک از مبدأ مکان با تندی $۱۵ \frac{m}{s}$ عبور می‌کند مسافت طی‌شده توسط متحرک در ۶ ثانیه

اول حرکت چند متر است؟

- (۱) ۱۸
(۲) ۲۴
(۳) ۱۲
(۴) ۳۶

۶۸- نمودار شتاب - زمان یک متحرک که روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. اگر این متحرک در مبدأ زمان با

تندی $۲۰ \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x از مبدأ مکان عبور کند، مسافت طی‌شده توسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند



متر است؟

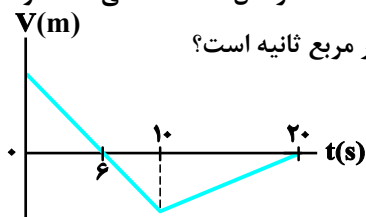
- (۱) ۶۶
(۲) ۲۴۲
(۳) ۸۶
(۴) ۶۲



۶۹- متحرک‌های A و B با شتاب‌های ثابت $a_A = 2 \frac{m}{s^2}$ و $a_B = 2/5 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون و از مبدأ مکان به ترتیب در لحظات $t_A = 0$ و $t_B = 3s$ در یک جهت شروع به حرکت می‌کند. در لحظه‌ای که برای دومین بار فاصله دو متحرک ۲۹ متر می‌شود، اختلاف تندی دو متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۲/۵
(۴) ۵

۷۰- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر کل مسافت طی شده توسط متحرک ۱۳۸m باشد، بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 12s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



- (۱) ۲/۱۶
(۲) ۴/۲۸
(۳) ۲/۴
(۴) ۴/۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

کار، انرژی و توان (فیزیک ۱: صفحه‌های: ۵۳ تا ۸۲)

۷۱- به جسم ساکنی به جرم $5kg$ که بر روی یک سطح افقی قرار دارد، نیروی $\vec{F} = (20N)\vec{i} + (30N)\vec{j}$ وارد می‌شود و جسم را $10m$ روی سطح افقی جابه‌جا می‌کند. کار نیروی \vec{F} در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- (۱) ۵۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۵۰

۷۲- اگر تندی متحرکی $5 \frac{m}{s}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۱۲۵ درصد افزایش خواهد یافت. تندی اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) ۵
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۷/۵

۷۳- جرم متحرک B نصف جرم متحرک A و انرژی جنبشی متحرک A نصف انرژی جنبشی متحرک B می‌باشد و این دو متحرک در

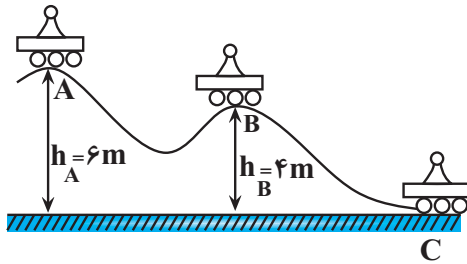
حال مسابقه دادن هستند. وقتی تندی متحرک A به اندازه $1 \frac{m}{s}$ افزایش می‌یابد، انرژی جنبشی آن با انرژی جنبشی متحرک B

یکسان می‌شود. تندی اولیه متحرک A، به تقریب چند متر بر ثانیه است؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)

- (۱) ۲/۴
(۲) ۳
(۳) ۴/۸
(۴) ۶

محل انجام محاسبات

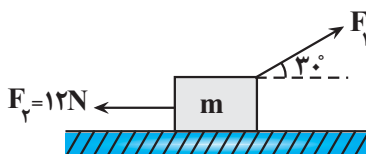
۷۴- مطابق شکل زیر، سورت‌های روی سطح بدون اصطکاک از نقطه A شروع به حرکت می‌کند. تندی سورت‌ها در نقطه C چند برابر



تندی آن در نقطه B می‌باشد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

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

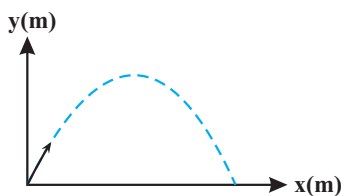
۷۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m روی سطح افقی بدون اصطکاک، تحت تأثیر دو نیروی F_1 و F_2 از حال سکون به سمت راست شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت ۴ متر، انرژی جنبشی آن به ۲۰ ژول می‌رسد، اگر در این لحظه زاویه نیروی F_1 با راستای قائم 30° کاهش یابد، انرژی جنبشی جسم پس از طی مسافتی به بزرگی ۳ متر دیگر چند ژول می‌شود؟



$$(\sqrt{3} \simeq 1/7)$$

- (۱) ۲۶
(۲) ۴
(۳) ۴۴
(۴) ۱۴

۷۶- مطابق شکل، جسمی به جرم ۴kg از مبدأ مختصات رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر تندی جسم در نقطه A برابر $20 \frac{m}{s}$ و در نقطه B برابر $4 \frac{m}{s}$ باشد، کار نیروی مقاومت هوا از A تا B چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- (۱) -۱۲۱۸
(۲) -۳۶۸
(۳) -۱۱۶۸
(۴) -۲۱۸

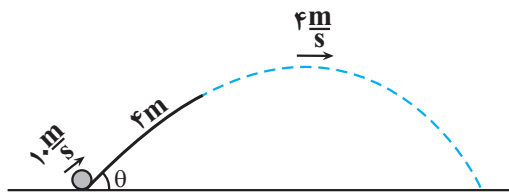
۷۷- گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. در نقطه (۱) انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل یکسان است و در نقطه (۲) انرژی جنبشی ۳ برابر انرژی پتانسیل است. در جابه‌جایی از نقطه (۱) تا نقطه (۲)، تندی گلوله چند برابر می‌شود؟

(مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{N}{kg}$ است.)

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

۷۸- مطابق شکل، گلوله‌ای به جرم 2 kg را با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مماس بر سطح شیب‌دار به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر تندی گلوله در

بالاترین نقطه مسیرش $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، حداکثر ارتفاع گلوله از سطح زمین چند متر است؟ (بزرگی نیروی اصطکاک سطح شیب‌دار



ثابت و برابر 5 N بوده، مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.)

(۱) بستگی به زاویه θ دارد.

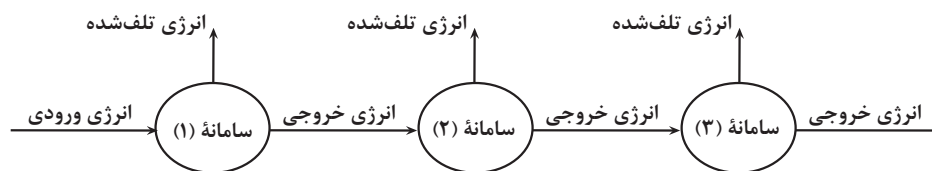
(۲) $1/2$

(۳) ۲

(۴) $3/2$

۷۹- شکل زیر، طرح‌واره‌ای از انتقال انرژی در یک مجموعه متشکل از سه سامانه را نشان می‌دهد. در سامانه (۱) و در سامانه (۳)، انرژی

تلف شده، $1/5$ برابر انرژی خروجی است. اگر بازده سامانه (۲)، ۲۵ درصد باشد، بازده کل مجموعه چند درصد است؟



(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۱۲

(۴) ۸

۸۰- توان خروجی یک نیروگاه برق آبی 170 MW است. اگر بازده توربین ۸۵ درصد و خروجی آب سد در ارتفاع 80 متری از

سطح توربین قرار داشته باشد، آهنگ خروجی آب سد چند لیتر بر دقیقه است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 250

(۲) $1/5 \times 10^7$

(۳) $180/625$

(۴) $1/08 \times 10^7$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (فیزیک ۲: صفحه‌های: ۴۵ تا ۶۴)

۸۱- مقاومت ویژه ماده ژرمانیم با افزایش دما چه تغییری می‌کند و این مقاومت ویژه به چه عامل یا عامل‌های دیگری بستگی دارد؟

(۱) کاهش می‌یابد - ساختار اتمی

(۲) کاهش می‌یابد - طول و سطح مقطع

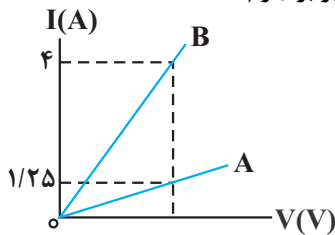
(۳) افزایش می‌یابد - ساختار اتمی

(۴) افزایش می‌یابد - طول و سطح مقطع

محل انجام محاسبات

۸۲- نمودار جریان بر حسب ولتاژ دو سیم هم جنس A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرم سیم B، ۵ برابر جرم

سیم A باشد، قطر مقطع سیم B چند برابر قطر مقطع سیم A است؟ (دما ثابت و یکسان است).



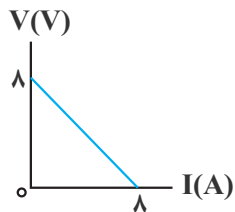
$$\frac{1}{4} \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4) \quad 2 \quad (3)$$

۸۳- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری بر حسب جریان عبوری از آن مطابق شکل زیر است. به دو سر این باتری یک بار

مقاومت $R_A = 0.5 \Omega$ و بار دیگر مقاومت $R_B = 1.5 \Omega$ را می‌بندیم، که در حالت اول توان خروجی و توان تلف شده در

باتری به ترتیب P_A و P'_A و در حالت دوم توان خروجی و توان تلف شده در باتری به ترتیب P_B و P'_B باشد، در این صورت



کدام گزینه صحیح است؟

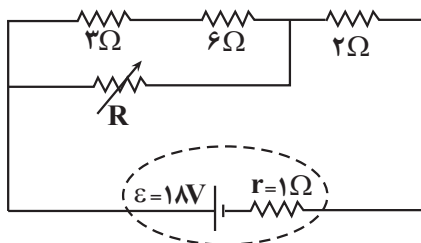
$$P'_A > P'_B, P_A > P_B \quad (1)$$

$$P'_A < P'_B, P_A > P_B \quad (2)$$

$$P'_B > P'_A, P_B > P_A \quad (3)$$

$$P'_A > P'_B, P_B > P_A \quad (4)$$

۸۴- در شکل روبه‌رو، با تغییر مقاومت R از صفر به 18Ω ، جریان مقاومت 3Ω از آمپر به آمپر تغییر می‌کند.



$$\frac{2}{3}, \frac{3}{2} \quad (1)$$

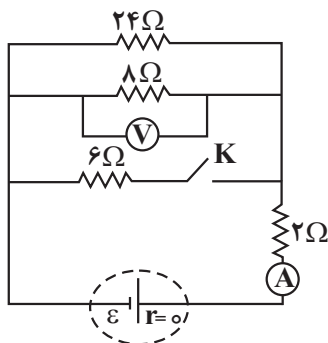
$$\frac{4}{3}, \frac{3}{2} \quad (2)$$

$$\frac{4}{3}, \text{ صفر} \quad (3)$$

$$\frac{2}{3}, \text{ صفر} \quad (4)$$

۸۵- در شکل زیر، با بستن کلید K، اعدادی که آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ،

چند برابر می‌شوند؟

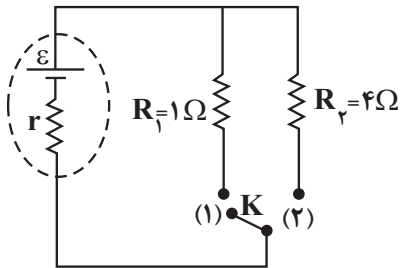


$$\frac{5}{4}, \frac{8}{5} \quad (1)$$

$$\frac{4}{5}, \frac{8}{5} \quad (2)$$

$$\frac{8}{5}, \frac{5}{4} \quad (3)$$

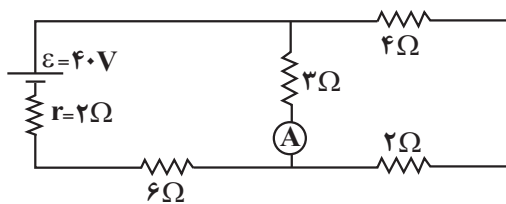
$$\frac{5}{8}, \frac{5}{4} \quad (4)$$



۸۶- در مدار شکل زیر، اگر کلید K از حالت (۱) به حالت (۲) برود، توان خروجی باتری تغییر نمی‌کند. اختلاف پتانسیل دو سر باتری در حالت (۱) چند برابر اختلاف پتانسیل دو سر باتری در حالت (۲) است؟

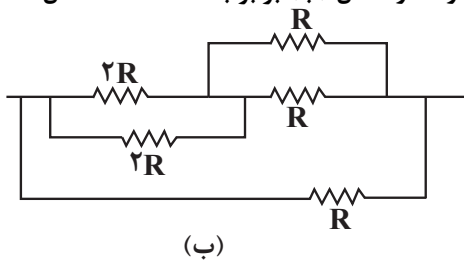
- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) ۲
(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{8}{5}$

۸۷- در مدار روبه‌رو اگر جای باتری و آمپرسنج آرمانی را عوض کنیم، عدد آمپرسنج آرمانی چگونه تغییر می‌کند؟

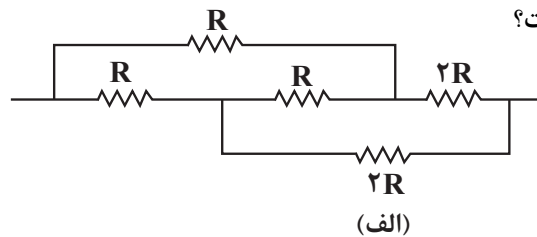


- (۱) $\frac{1}{3}$ آمپر کاهش می‌یابد.
(۲) $\frac{1}{6}$ آمپر کاهش می‌یابد.
(۳) $\frac{1}{3}$ آمپر افزایش می‌یابد.
(۴) $\frac{1}{6}$ آمپر افزایش می‌یابد.

۸۸- در مدارهای زیر، بیشینه توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها $36W$ می‌باشد. برای اینکه به هیچ‌یک از مقاومت‌ها آسیب نرسد، حداکثر توان مصرفی در مدار شکل (الف) برابر با P و حداکثر توان مصرفی در مدار شکل (ب) برابر با P' است. حاصل $P - P'$ چند وات است؟

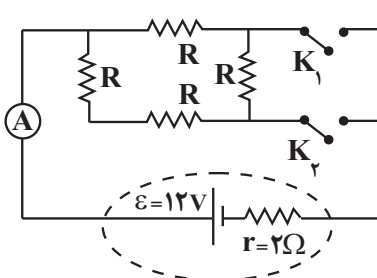


(ب)



(الف)

- (۱) ۴۲-
(۲) ۴۲
(۳) ۴۸-
(۴) ۴۸

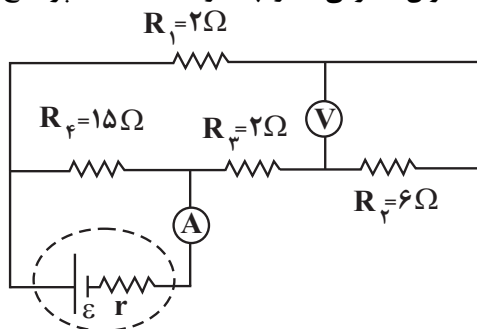


۸۹- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید K_1 بسته و کلید K_2 باز است و در این حالت آمپرسنج آرمانی $\frac{96}{25}A$ را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته شوند، توان تولیدی باتری چند وات می‌شود؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۴۸
(۳) ۵۴ (۴) ۶۴



۹۰- در مدار شکل زیر اگر عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد ۱۲ ولت باشد، توان مصرفی مدار چند وات است؟ (آمپرسنج



ایده‌آل است.)

۱) ۱۰۰

۲) ۵۵

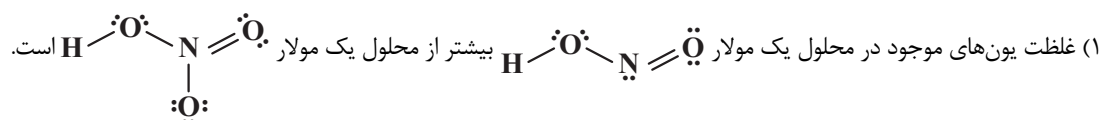
۳) $\frac{200}{3}$

۴) $\frac{80}{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

مولکول‌ها در خدمت تندرستی (شیمی ۳: صفحه‌های: ۱۶ تا ۲۶)

۹۱- کدام مطلب درست است؟



۲) غلظت یون یدید در محلول ۵ / ۰ مولار هیدرویدیک اسید، کمتر از غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار هیدروسیانیک اسید است.

۳) یون هیدرونیوم حاصل از یونش استیک اسید در آب، مربوط به اتم‌های هیدروژن متصل به کربن است.

۴) در مخلوطی شامل محلول‌های هیدروبرمیک اسید و نیترواسید در آب، سه گونهٔ مولکولی و چهار گونهٔ یونی وجود دارد.

۹۲- چند مورد از عبارات‌های زیر دربارهٔ واکنش‌های تعادلی درست است؟

آ) در یک واکنش برگشت‌پذیر تعادلی، ابتدا واکنش‌دهنده‌ها تا حد امکان مصرف می‌شوند، سپس فرایند مصرف شدن فراورده‌ها در جهت عکس واکنش رخ می‌دهد.

ب) حضور هم‌زمان مواد واکنش‌دهنده و فراورده در مخلوط پایانی یک واکنش را می‌توان نشانه‌ای از برگشت‌پذیر بودن آن دانست.

پ) در هنگام تعادل، سرعت واکنش رفت و سرعت واکنش برگشت یکسان نیست.

ت) در هنگام تعادل، غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر است.

ث) مقدار عددی ثابت تعادل در دمای ثابت به مقدار اولیه واکنش‌دهنده‌ها یا فراورده‌ها بستگی ندارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۳- محلولی از هیدروفلوئوریک اسید HF(aq) با غلظت ۰ / ۰۲ مولار موجود است. اگر مجموع شمار یون‌ها $\frac{1}{4}$ شمار مولکول‌های

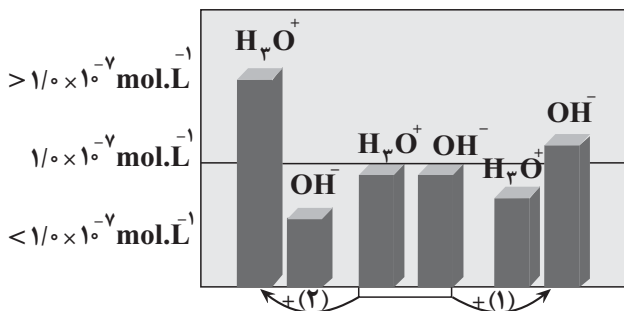
اسید یونش‌نیافته باشد، K_a این اسید در شرایط ذکر شده چند mol.L^{-1} است؟

۱) ۱۰ ۲) ۰ / ۱ ۳) ۰ / ۰۱ ۴) ۰ / ۰۰۱

محل انجام محاسبات

۹۴- شکل زیر تغییرات غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هریک از موارد ۱ و ۲ به آب خالص نشان می‌دهد،

با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟ (دما را 25°C در نظر بگیرید.)



(۱) ماده ۱ و ۲ به ترتیب می‌تواند محلول آمونیاک و دی‌نیتروژن

پنتا اکسید باشد.

(۲) اگر در پایان فرایند ۲، غلظت یون هیدرونیوم $1/25 \times 10^{-4}$ مولار

باشد، غلظت یون هیدروکسید برابر 8×10^{-11} مولار خواهد بود.

(۳) با قرار دادن کاغذ pH در محلول ۲ رنگ آن قرمز می‌شود.

(۴) با توجه به شکل می‌توان گفت در محلول‌های اسیدی بسیار غلیظ،

یون هیدروکسید وجود ندارد.

۹۵- به 400 گرم محلول 5 درصد جرمی سدیم هیدروکسید در دمای اتاق، آب مقطر اضافه کرده و حجم محلول حاصل را به یک لیتر

می‌رسانیم. pH محلول حاصل و نسبت غلظت مولار یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم در آن کدام است؟

$(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1}), (\log 2 \simeq 0/3)$

(۱) $13/7$ ، $2/5 \times 10^{13}$

(۲) $13/7$ ، 4×10^{12}

(۳) $13/3$ ، $2/5 \times 10^{13}$

(۴) $13/3$ ، 4×10^{12}

۹۶- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ محلول‌های آبی داده شده با حجم، دما و pH یکسان درست است؟

محلول (۱): سدیم هیدروکسید محلول (۲): آمونیاک

• ثابت تعادل محلول (۱) بزرگ‌تر از ثابت تعادل محلول (۲) بوده و باز محلول (۱) جزو بازهای قوی به‌شمار می‌رود.

• رسانایی الکتریکی محلول (۱) در مقایسه با محلول (۲) بیشتر است.

• از محلول (۱) می‌توان به عنوان لوله‌بازکن استفاده کرد.

• غلظت یون هیدروکسید در محلول (۱) بیشتر از محلول (۲) است.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۹۷- در ارتباط با واکنش «خنثی‌سازی»، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• این واکنش مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.

• یون‌های هیدرونیوم در واکنش با یون‌های هیدروکسید، به مولکول‌های آب تبدیل می‌شوند.

• برخلاف یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید، سایر یون‌ها همواره به‌صورت دست‌نخورده در محلول باقی می‌مانند.

• لوله‌بازکن در واکنش با رسوب‌های مسدودکننده صرفاً از طریق فراورده‌های محلول در آب، سبب جرم‌گیری می‌شود.

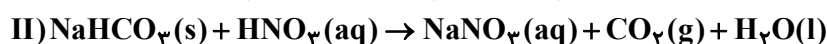
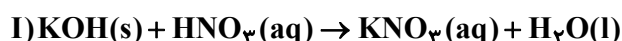
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۹۸- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) جوش شیرین خاصیت بازی داشته و به تنهایی می تواند به عنوان یک ضد اسید استفاده شود.
- (۲) برخلاف جوهرنمک که استفاده کردن از آن خطرناک است، محلول غلیظ سود خاصیت بازی داشته و خطر آفرین نیست.
- (۳) معمولاً در واکنش خنثی شدن اسید و باز، برخی از کاتیون ها و آنیون ها دست نخورده باقی می مانند و می توان آنها را از واکنش حذف کرد.
- (۴) دیواره داخلی معده، به طور طبیعی مقدار کمی از یون های هیدرونیوم را جذب کرده که سبب نابودی سلول های سازنده دیواره معده می شود.
- ۹۹- در مخلوطی جامد از پتاس سوزآور و جوش شیرین به جرم 1680 میلی گرم، درصد جرمی اجزاء برابر است. اگر این مخلوط در واکنش با 5 لیتر محلول نیتریک اسید به طور کامل خنثی شود؛ pH محلول نیتریک اسید در دمای اتاق کدام است و پس از رساندن دما و فشار به شرایط استاندارد، چند میلی لیتر گاز آزاد می شود؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, K=39; g.mol^{-1}$) ($\log 2 \approx 0.3$)



$$336 - 2/3 \quad (2) \quad 224 - 2/3 \quad (1)$$

$$336 - 1/3 \quad (4) \quad 224 - 1/3 \quad (3)$$

- ۱۰۰- تیغه ای 12 گرمی از جنس دومین فلز قلیایی خاکی را داخل 20 لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $pH = 1$ قرار می دهیم. اگر پس از مدتی pH محلول به میزان 0.15 واحد تغییر کند، چند درصد فلز به طور واکنش نداده باقی می ماند؟ (فرض کنید حجم

محلول در طول فرایند ثابت می ماند.) ($Li = 7, Na = 23, Mg = 24, Ca = 40; g.mol^{-1}$) و ($\log 7 \approx 0.85$)

$$80 \quad (4) \quad 60 \quad (3) \quad 40 \quad (2) \quad 20 \quad (1)$$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

رد پای گازها در زندگی (شیمی ۱: صفحه های: ۴۵ تا ۶۹)

۱۰۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) زمین تنها سیاره ای است که اتمسفر گازی دارد.
- (۲) در ارتفاعات بالای 1000 کیلومتر از سطح زمین، برخی آنیون های تک اتمی نیز حضور دارد.
- (۳) افزایش فشار به ازای افزایش ارتفاع یکسان، در نزدیکی سطح زمین نسبت به ارتفاعات دورتر از سطح زمین بیشتر است.
- (۴) دمای هوا در انتهای لایه تروپوسفر تقریباً 218 کلوین است.

۱۰۲- همه موارد زیر درست اند، به جز ...

- (۱) رتبه سومین گاز نجیب جدول تناوبی از نظر جدا شدن در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، یک واحد کمتر از رتبه فراوانی آن در هوای پاک و خشک است.
- (۲) انرژی گرمایی مولکول های گازی سبب می شود تا پیوسته مولکول ها در حال جنبش بوده ولی جاذبه زمین مانع خروج آنها از اتمسفر می گردد.
- (۳) جانداران ذره بینی گازی را که برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی استفاده می شود در خاک تثبیت می کنند.
- (۴) با وجود مخازن زیاد گازهای طبیعی و اینکه 7 درصد جرمی گاز طبیعی را نخستین گاز نجیب تشکیل می دهد، اما ایران به دلیل نداشتن فناوری پیشرفته فاقد شرایط استفاده از آن است.

محل انجام محاسبات



۱۰۳- مزوسفر سومین لایه هواکره از سطح زمین است که از ارتفاع ۵۰ کیلومتری تا ارتفاع ۸۵ کیلومتری ادامه دارد. اگر دما در ابتدای

این لایه $+7^{\circ}\text{C}$ باشد و به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دمای هوا $2/72^{\circ}\text{C}$ تغییر کند؛ در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب

کیلومتر، دمای هوا برابر با دمایی است که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، CO_2 از مخلوط گازی جدا می‌شود؟

- (۱) $31/25$ (۲) $32/75$ (۳) $81/25$ (۴) $82/75$

۱۰۴- اگر عنصرهای A, B, D, E و G اولین عنصرهایی در جدول تناوبی باشند که در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آنها، به ترتیب از راست به

چپ، ۲، ۴، ۶، ۵ و ۸ الکترون یافت می‌شود؛ کدام گزینه زیر درباره این عناصر به درستی بیان شده است؟ (نماد عناصرها فرضی است.)

(۱) از عنصر A در جوشکاری استفاده می‌شود و فراوان‌ترین جز در هوای مایع است.

(۲) ساده‌ترین ترکیب حاصل از عناصر B و D، فراوان‌ترین ترکیب گازی موجود در هوای پاک و خشک می‌باشد.

(۳) اگر عدد اتمی عنصر G برابر با X باشد، عنصری با عدد اتمی $2X - 2$ در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.

(۴) عنصر E فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره است و جانداران ذره‌بینی آن را برای مصرف خودشان در خاک تثبیت می‌کنند.

۱۰۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) هرچه نقطه جوش یک گاز کمتر باشد، در مراحل استخراج آن با تقطیر جزء به جزء هوای مایع زودتر جدا می‌شود.

(ب) مهم‌ترین کاربرد گاز هلیوم در خنک‌کاری قطعات الکترونیکی دستگاه‌های تصویربرداری همچون MRI است.

(پ) استفاده از منابع زیرزمینی برای تهیه گاز هلیوم، نسبت به هواکره صرفه اقتصادی بیشتری دارد.

(ت) هلیوم موجود در گاز طبیعی در فرایند سوختن متان با اکسیژن واکنش داده و وارد هواکره می‌شود.

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

۱۰۶- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر درست‌اند؟

(آ) بیشترین درصد حجمی هوا مربوط به گازی با مولکول‌های دواتمی است که بین اتم‌های آن پیوند اشتراکی سه‌گانه تشکیل شده است.

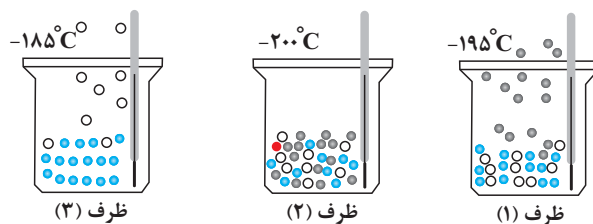
(ب) سومین گاز فراوان در هوای پاک و خشک، مولکول‌های سه اتمی دارد.

(پ) امروزه در صنعت با بسته‌بندی مناسب با استفاده از گاز آرگون زمان ماندگاری مواد غذایی را افزایش می‌دهند.

(ت) رطوبت هوا متغیر و میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است.

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

۱۰۷- با توجه به شکل زیر که جداسازی برخی از گازهای موجود در هوای مایع را نشان می‌دهد، در ارتباط با گازهای جدا شده در ظرف‌های مربوطه کدام مطلب درست است؟



ظرف (۳)

ظرف (۲)

ظرف (۱)

- (۱) از گاز جدا شده در ظرف (۱) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی استفاده می‌شود.
 (۲) از میان مولکول‌های موجود در ظرف (۲) یکی از مولکول‌ها دارای پیوند دوگانه و ۴ الکترون ناپیوندی است.
 (۳) گاز جدا شده در ظرف (۳) به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری به کار می‌رود.
 (۴) ظرف (۲) شامل گازهای اکسیژن، آرگون و هلیوم است.

۱۰۸- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) فلزهای آهن و مس برخلاف کلسیم و کروم، در ترکیب با اکسیژن بیش از یک نوع اکسید تشکیل می‌دهند.
 (ب) عنصر M با داشتن کلرید و نیتريد با فرمول‌های MCl_3 و M_3N_2 ، دارای اکسیدهایی با فرمول M_2O_3 و MO است.
 (پ) در اکسیدهای M_2O ، MO ، M_2O_3 ، بار الکتریکی کاتیون با شمار اتم‌های اکسیژن آن ترکیب برابر است.
 (ت) نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در کروم (II) کلرید با نسبت شمار کاتیون به آنیون در مس (I) سولفید برابر است.

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

۱۰۹- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) سطح انرژی فراورده‌های حاصل از سوختن ناقص از فراورده‌های حاصل از سوختن کامل بالاتر است.
 (۲) تنوع فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ نسبت به تنوع فراورده‌های حاصل از سوختن بنزین کم‌تر است.
 (۳) نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد.
 (۴) برای تهیه سولفوریک اسید، ابتدا گوگرد را وارد واکنش سوختن می‌کنند.
 ۱۱۰- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در چند مورد به درستی ذکر شده است؟

(آ) گوگرد دی‌اکسید: ۲

(ب) سیلیسیم تترافلوئورید: ۳

(پ) یون کربنات: $\frac{8}{3}$

(ت) کربن دی‌سولفید: ۲

(ث) دی‌نیتروژن مونواکسید: ۱

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۱۱۱- در چه تعداد از موارد زیر، مقایسه به درستی انجام شده است؟

(آ) واکنش پذیری: $CO > CO_2$

(ب) چگالی: هوا $< CO$

(پ) پایداری: $CO < CO_2$

(ت) میل ترکیبی با هموگلوبین خون: $CO < O_2$

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۱۲- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به‌طور صحیح مشخص شده است؟ ($O=16, C=12, S=32: g.mol^{-1}$)

- جمع جبری بار آنیون‌های ترکیب‌های پتاسیم سولفید و باریم فسفید، برابر ۶- است.
- در نمونه‌هایی با جرم یکسان از کربن دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید، نسبت شمار پیوندها در نمونه گوگرد تری‌اکسید به کربن دی‌اکسید، برابر ۵۵/۰ است.
- در نام‌گذاری ترکیب‌های یونی همانند ترکیب‌های مولکولی، مجاز به ساده‌سازی زیروندها هستیم.
- اکسیژن در هواکره به‌طور عمده به شکل مولکول‌های دواتمی و در سنگ‌کره به شکل اکسیدهای گوناگون یافت می‌شود.
- نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در کربن مونوکسید، ۵/۱ برابر همین نسبت در کربن دی‌سولفید است.

(۱) درست - درست - نادرست - درست - نادرست

(۲) نادرست - نادرست - نادرست - درست - درست

(۳) درست - نادرست - درست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - درست - نادرست - درست - درست

۱۱۳- چند مورد از اکسید عنصرها با ویژگی‌های زیر را در آب حل کنیم تا تأثیری مشابه انحلال آهک بر pH آب در شرایط یکسان داشته باشد؟

(آ) اکسید اولین عنصری که دارای ۷ الکترون با $I = 0$ در آرایش الکترونی اتم خود است.

(ب) اکسید عنصری که دارای ۹ الکترون با $I = 1$ در آرایش الکترونی اتم خود است.

(پ) اکسید عنصری نرم و واکنش‌پذیر با جلائی نقره‌ای.

(ت) اکسید عنصری که در گروه ۱۶ و در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- مرجان‌ها از کیسه‌تنان با اسکلت آهکی هستند و رنگ آن‌ها در آب‌های اسیدی به سفیدی می‌گراید.
- رنگ زرد یک شعله نشان‌دهنده سوختن ناقص کربن مونوکسید است. میل ترکیبی این گاز با هموگلوبین بیش از ۲۰۰ برابر O_2 است.
- آهن فلزی است که می‌تواند دو نوع اکسید در طبیعت ایجاد کند، اما فقط اکسید با ظرفیت بیشتر آن است که در سنگ معدن این فلز یافت می‌شود.
- رنگ شعله واکنش سوختن گوگرد آبی است و در فرآورده تولیدی آن، نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۲ است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

محل انجام محاسبات

۱۱۵- کدام عبارت زیر درست است؟

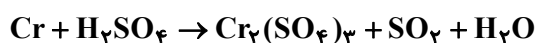
- (۱) در درون ابرها با تبدیل $\text{NO}_y \rightarrow \text{NO}_x$ فرایند تشکیل باران اسیدی شروع می‌شود.
- (۲) یکی از منابع تولید آلاینده در هواکره آتشفشان‌های فعال هستند.
- (۳) کارخانه‌هایی که سوخت‌های فسیلی مصرف می‌کنند، علاوه بر آلاینده‌های دیگر، NO_x نیز تولید می‌کنند که x می‌تواند ۱، ۲ یا ۳ باشد.
- (۴) به بارانی که pH آن کوچکتر از ۷ باشد، باران اسیدی گفته می‌شود.

۱۱۶- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- همهٔ تغییرهای شیمیایی مواد با تغییر رنگ، بو، مزه و تشکیل رسوب همراه هستند.
- هر تغییر شیمیایی شامل چند واکنش شیمیایی است که هریک از آنها را با یک معادله نشان می‌دهند.
- نماد $\xrightarrow{\Delta}$ یعنی واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند و یک واکنش گرماگیر است.
- طبق قانون پایستگی جرم، در یک معادله واکنش موازنه شده مجموع تعداد مول فراورده برابر با واکنش‌دهنده است.

(۱) صفر ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۱۷- پس از موازنه معادله واکنش زیر، مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در این واکنش چند برابر ضریب گاز کربن مونوکسید در

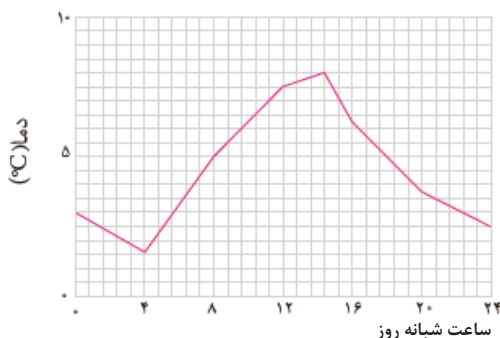


واکنش موازنه شده سوختن ناقص گاز متان است؟

۴ (۲) ۹ (۱)

3 (F) 18 (M)

۱۱۸- چند مورد از عبارتهای داده شده نادرست است؟



(آ) پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین با طول موج کوتاه‌تر به هواکره باز می‌گردند.

(ب) برخی از گازهای موجود در هواکره مانند CO_2 ، O_3 و ... مانع از خروج کامل پرتوهای تابیده شده از زمین می‌گردند.

پ) اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین ۳۲ درجه سلسیوس کمتر از میانگین دمای کنونی زمین بود.

(ت) نمودار روبه‌رو بیانگر تغییرات دمای هوا در داخل یک گلخانه است.

(۱) هیچکدام (۲) ۱ مورد (۳) ۲ مورد (۴) ۳ مورد

محل انجام محاسبات



۱۱۹- انرژی الکتریکی موردنیاز یک واحد صنعتی در هر سال به طور میانگین $1/8 \times 10^4$ کیلووات ساعت است. اگر این انرژی از نفت خام و گرمای زمین تأمین شود و برای پاکسازی کامل CO_2 تولیدشده به ۱۰ درخت با قطر e و ۲۰ درخت با قطر g مطابق جدول زیر نیاز باشد، نسبت سهم انرژی الکتریکی تولید شده از انرژی زمین گرمایی به نفت خام چقدر است؟ (به ازای تولید هر کیلووات ساعت از منابع نفت خام و انرژی زمین گرمایی به ترتیب ۰/۷ و ۰/۵ کیلوگرم گاز کربن دی اکسید تولید می شود).

اندازه قطر درخت (سانتی متر)	a	b	c	d	e	f	g
مقدار کربن دی اکسید مصرفی (کیلوگرم در سال)	۱/۰	۴/۴	۹/۴	۱۹/۱	۳۴/۶	۵۵/۳	۹۲/۷

$$\frac{1}{8} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 8 \quad (4)$$

۱۲۰- در کدام گزینه هر دو عبارت بیان شده درست است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ساختار گونه های H_2SO_4 و SO_4^{2-} یکسان است- نسبت جرم مولی اکسید سنگین تر مس به جرم مولی اکسید سبکتر آن برابر ۲/۲ است.

(۲) نسبت شمار پیوندها به شمار جفت الکترون های ناپیوندی در گونه های CN^- و CO برابر $\frac{3}{4}$ است - جرم مولی اکسید سبکتر آهن، ۴۵/۰ برابر جرم مولی اکسید سنگین تر آن است.

(۳) مجموع شمار الکترون های ظرفیت در دو گونه N_2O و N_2^+ یکسان است - اکسیژن در ساختار مولکول های زیستی مانند پروتئین ها، هیدروکربن ها و چربی ها یافت می شود.

(۴) اگر در ساختار یون $[\text{O} - \text{X} - \text{O}]^-$ همه اتم ها از قاعده هشت تایی پیروی کنند، اتم X متعلق به گروه ۱۶ خواهد بود - نسبت شمار آنیون به کاتیون در آهن (III) اکسید و اسکاندیم اکسید برابر $\frac{3}{4}$ است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

در پی غذای سالم (شیمی ۲: صفحه های: ۴۹ تا ۷۵)

۱۲۱- کدام عبارت نادرست بیان شده است؟

- (۱) دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می دانند.
- (۲) کاهش جرم خورشید را می توان تأییدی بر تبدیل ماده به انرژی دانست.
- (۳) در تأمین انرژی از سوزاندن سوخت ها و نیز گوارش غذا، صرفاً واکنش های شیمیایی انجام می گردد.
- (۴) سوزاندن سوخت ها و گوارش غذا، نمونه هایی از منابع تولید انرژی هستند.

محل انجام محاسبات

۱۲۲- موارد کدام گزینه یا گزینه‌ها از نظر درستی یا نادرستی، برخلاف عبارت داده شده هستند؟

«کارشناسان تغذیه بر مصرف حبوبات برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان تأکید دارند.»

(الف) گرمایشی به پرسش «محتوای انرژی مواد غذایی چقدر است؟» پاسخ می‌دهد.

(ب) اغلب فرایندهای ساخت و رشد بدن، وابسته به واکنش‌های شیمیایی هستند که هر کدام آهنگ ویژه‌ای دارند.

(ج) سینتیک شیمیایی می‌تواند به پرسش (برای تولید بیشتر و سریعتر مواد غذایی چه راه‌هایی وجود دارد؟) پاسخ بدهد.

(د) اسفناج و عدس سرشار از آهن هستند و با نوشیدن شربت آبلیمو و عسل می‌توان قند خون پایین را به حالت طبیعی برگرداند.

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

۱۲۳- جرم جسم‌های A و B به ترتیب ۵ و ۲۵ گرم است. اگر به هر دوی آن‌ها به یک اندازه گرما بدهیم و دمای هر دو نیز به یک میزان

افزایش یابد، کدام جمله درست است؟

(۱) ظرفیت گرمایی ویژه A و B با هم برابر است اما ظرفیت گرمایی B، ۵ برابر ظرفیت گرمایی A است.

(۲) ظرفیت گرمایی ویژه A و B با هم برابر است اما ظرفیت گرمایی A، ۵ برابر ظرفیت گرمایی B است.

(۳) ظرفیت گرمایی A و B با هم برابر است اما ظرفیت گرمایی ویژه A، ۵ برابر ظرفیت گرمایی ویژه B است.

(۴) ظرفیت گرمایی A و B با هم برابر است اما ظرفیت گرمایی ویژه B، ۵ برابر ظرفیت گرمایی ویژه A است.

۱۲۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) انسان برای فعالیت‌های روزانه تنها نیاز به انرژی کافی دارد.

(ب) انرژی حاصل از سوختن مواد غذایی گوناگون فقط به مقدار ماده‌ای بستگی دارد که می‌سوزد.

(پ) سوءتغذیه به دنبال مصرف مواد غذایی مضر و تشکیل یون‌ها رخ می‌دهد.

(ت) انرژی‌ای که از سوختن مواد غذایی آزاد می‌شود می‌تواند سبب تغییر دما شود.

(ث) برای درک مفهوم دما، باید ساختار مواد و فرایندها را از دیدگاه ذره‌ای بررسی کرد.

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

۱۲۵- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

● در آزاد شدن انرژی در فرایند گوارش، تغییر دمایی رخ نمی‌دهد.

● فرایند گوارش و سوخت و ساز بستنی در بدن برخلاف هم دما شدن با بدن، با آزاد شدن انرژی همراه است.

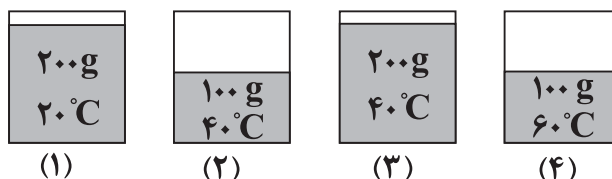
● همواره در همه سامانه‌های واکنش گرماده به دلیل آن که $\Delta\theta < 0$ است، دمای سامانه با شروع فرایند کاهش می‌یابد.

● با ثابت ماندن دما در واکنش‌ها، دما در فرایند انرژی بین سامانه و محیط متوقف می‌شود.

● در بررسی نوشیدن شیر گرم، شیر گرم سامانه و بدن، محیط پیرامون آن در نظر گرفته می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- شکل‌های زیر چهار ظرف آب در فشار یکسان را نشان می‌دهند. با توجه به شکل‌ها چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

• میانگین تندی مولکول‌های دو نمونه ۱ و ۴ برابر است.

• میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های نمونه ۲، بیشتر از مولکول‌های نمونه ۱ است.

• مجموع انرژی گرمایی ذرات ظرف ۳، دو برابر مولکول‌های ظرف ۲ است.

• مجموع انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو نمونه ۱ و ۳ یکسان نیست.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲۷- اگر ظرفیت گرمایی ویژه ماده A، یک چهارم ماده B باشد و مقدار مول ماده A، سه برابر ماده B باشد، برای اینکه دمای ماده A،

۱/۵ برابر ماده B افزایش یابد، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای ماده A، تقریباً چند برابر ماده B است؟ (جرم مولی A و B به

ترتیب ۳۶ و ۹۰ گرم بر مول است.)

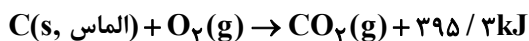
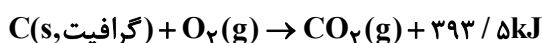
۰/۶ (۴)

۰/۴۵ (۳)

۰/۳ (۲)

۰/۱۵ (۱)

۱۲۸- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی زیر، طی کدام فرایند، مقدار ۱۵۰ ژول گرما جذب می‌شود؟ ($C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۲) تبدیل ۱۲ گرم گرافیت به الماس

(۱) تبدیل ۱۲ گرم الماس به گرافیت

(۴) تبدیل ۱ گرم الماس به گرافیت

(۳) تبدیل ۱ گرم گرافیت به الماس

۱۲۹- کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) هیدرازین در مقایسه با نیتروژن در واکنش با گاز هیدروژن ΔH بزرگتری ایجاد می‌کند.

(۲) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها، نوع فرآورده‌ها و حالت فیزیکی آنها بستگی دارد.

(۳) جرم گرافیت مورد نیاز برای تولید مقداری گرما بیش‌تر از جرم الماس مورد نیاز برای تولید همان مقدار گرماست.

(۴) اگر گازهای متان و اکسیژن در شرایط STP واکنش دهند، گرمای بیش‌تری نسبت به انجام واکنش در دمای 120°C و فشار 1 atm آزاد می‌کند.

۱۳۰- با توجه به واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 92 \text{ kJ}$ ، از مصرف ۵۰ میلی‌لیتر گاز نیتروژن با چگالی 0.8 g.L^{-1} چند

ژول گرما، در صورتی که بازده واکنش ۷۰ درصد باشد، حاصل می‌شود؟ ($N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

۳۶۸ (۴)

۴۶ (۳)

۱۸۴ (۲)

۹۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۱- ۲/۵ لیتر آب (1 kg.L^{-1} = چگالی) و ۲ لیتر اتیلن گلیکول ($1/1 \text{ kg.L}^{-1}$ = چگالی) با یکدیگر مخلوط شده و درون رادیاتور خودرو به کار رفته است. مقدار گرمای جذب شده برای افزایش دمای این محلول به اندازه 10°C ، چند کیلوژول است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و اتیلن گلیکول به ترتیب برابر ۴/۲ و ۲/۴ ژول بر گرم در درجه سلسیوس است و ظرفیت گرمایی مواد در محلول تغییر نکرده و مستقل از یکدیگر است.)

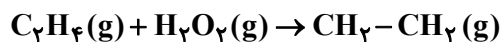
۱۵۷/۸ (۴)

۱۵۳ (۳)

۱۵/۸ (۲)

۱۵/۳ (۱)

۱۳۲- با توجه به جدول زیر به ازای مصرف ۲۲/۴ گرم اتن، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



پیوند	C = C	O - O	C - C	C - O
آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})	$a + 266$	$a - 202$	a	$a + 32$

-۲۵/۶a (۲)

۲۵/۶a (۱)

-۰/۸a (۴)

۰/۸a (۳)

۱۳۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) واکنش $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ گرماگیر و با افزایش غلظت رنگ قهوه‌ای در سامانه همراه است.

ب) آنتالپی‌های پیوند کمک می‌کند تا از یک روش محاسباتی برای تعیین ΔH همه واکنش‌ها بهره برد.

پ) اگر در نمایش معادله نمادی یک واکنش شیمیایی ماده‌ای غیرگازی دیده شود، قطعاً نمی‌توان از آنتالپی‌های پیوند برای تعیین ΔH آن واکنش استفاده کرد.

ت) ارزش سوختی چربی از مجموع ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین، بیشتر است.

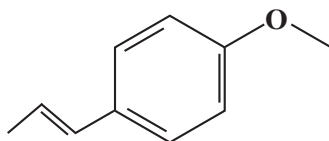
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد ترکیب روبه‌رو نادرست است؟



آ) طعم و بوی رازیانه به دلیل وجود این ترکیب است.

ب) ترکیبی آروماتیک است و گروه عاملی اتری دارد.

پ) هر مولکول آن شامل ۲۷ جفت الکترون پیوندی است.

ت) مجموع شمار اتم‌های مولکول آن برابر با مجموع شمار اتم‌های ۲- هپتانون است.

۴ (۴)

۳ (۳)

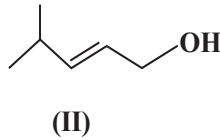
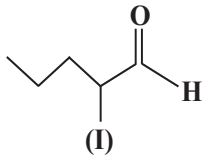
۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۵- در مورد ترکیبات زیر چند مورد از مطالب بیان شده درست‌اند؟

- گروه عاملی ماده آلی موجود در میخک و گشنیز به ترتیب با گروه عاملی ترکیب‌های (I) و (II) یکسان است.
- دو ترکیب با هم ایزومر می‌باشند و جرم مولی یکسان دارند.



- شمار پیوندهای کووالانسی ترکیب (I) از شمار پیوندهای کووالانسی ترکیب (II) یکی بیشتر است.
- ترکیب (II) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و ترکیب (I) دارای گروه عاملی کربونیل بوده و یک کتون می‌باشد.

- هر مول ترکیب (II) در واکنش با یک مول گاز هیدروژن به یک مول الکل سیرشده تبدیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۶- اگر گرمای سوختن یک گرم پروپانول، بتواند ۱۰۰ گرم آب با دمای 20°C را در فشار ۱ atm به جوش آورد، ΔH واکنش سوختن آن،

به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟ ($c = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$, $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$) (آب)

(۱) $-1478/4$ (۲) -2520 (۳) -2016 (۴) $-1875/5$

۱۳۷- صبحانه فردی شامل ۱۰۰ گرم نان، ۲۰ گرم پنیر، ۲۰ گرم تخم‌مرغ و ۶۰ گرم شیر است. این فرد به تقریب چند دقیقه باید

پیاده‌روی کند تا انرژی دریافتی را به‌طور کامل مصرف کند؟ (آهنگ مصرف انرژی در پیاده‌روی را 190 kcal.h^{-1} در نظر بگیرید.)

خوراکی	نان	پنیر	تخم‌مرغ	شیر
ارزش سوختی (kJ.g^{-1})	۱۲	۲۰	۶	۳

(۱) ۱۴۳ (۲) ۷۲ (۳) ۱۲۸ (۴) ۶۴

۱۳۸- چند مورد از عبارات‌های زیر همواره درست است؟

(آ) گرماسنج لیوانی وسیله‌ای برای اندازه‌گیری گرمای واکنش‌هایی مانند انحلال کلسیم کلرید و واکنش بین گازهای متان و اکسیژن است.

(ب) ساده‌ترین عضو خانواده آلکان‌ها از تجزیه هوازی گیاهان به وسیله باکتری‌ها در زیر آب نیز تولید می‌شود.

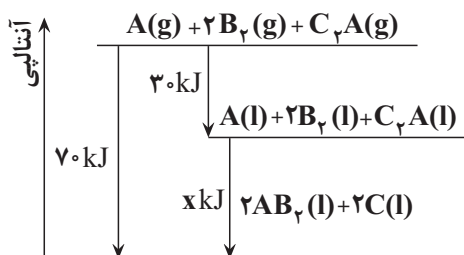
(پ) سوختن کامل گرافیت یک واکنش دومرحله‌ای است که ΔH مرحله اول آن به صورت تجربی تعیین نمی‌شود.

(ت) طبق قانون هس، گرمای یک واکنش معین به مسیر انجام آن واکنش وابسته نیست.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۱۳۹- با توجه به شکل زیر که مربوط به تغییرات آنتالپی یک واکنش دومرحله‌ای است، کدام گزینه درست است؟



(۱) تغییرات آنتالپی میعان B_p برابر با -30 کیلوژول بر مول است.

(۲) مقدار عددی x در این واکنش برابر با 40 می‌باشد و با توجه به واکنش انجام شده فراورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.

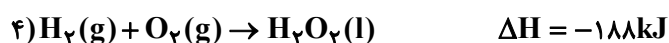
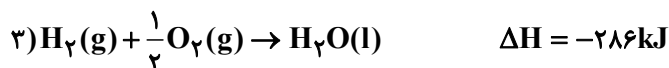
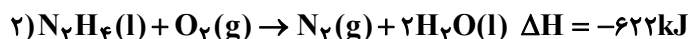
(۳) با تولید دو مول $AB_p(l)$ ، مقدار 70 کیلوژول گرما جذب می‌شود.

(۴) آنتالپی تبخیر C_pA دقیقاً برابر با $+30$ کیلوژول بر مول است.

۱۴۰- واکنش $N_2H_4(l) + H_2O_2(l) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l)$ (موازنه نشده) را در نظر بگیرید. اگر مقداری از N_2H_4 و H_2O_2 داشته باشیم

و پس از مدتی از انجام واکنش، جرم مخلوط واکنش 7 گرم کاهش یابد، چند کیلوژول گرما در این فرایند مبادله شده و این گرما به تقریب برای تجزیه

چند گرم PCl_5 کافی است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($H = 1, N = 14, O = 16, P = 31, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)



(۱) $705,392 / 5$

(۲) $705,204 / 5$

(۳) $367 / 5,204 / 5$

(۴) $367 / 5,392 / 5$

محل انجام محاسبات

آزمون ۱۹ آبان ماه دوازدهم تجربی

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
ریاضی ۳ + پایه مرتبط	۲۰	۵۵ دقیقه
ریاضی پایه مستقل	۱۰	
زمین شناسی	۱۰	۱۰ دقیقه

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)
<p>ریاضی</p> <p>دانیال ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - سعید پناهی - رحمان پور رحیم - محمد سجاد پیشوایی - محمد ابراهیم توننده جانی - سهیل حسن خان پور - بابک سادات - سهیل ساسانی - علی اصغر شریفی</p> <p>پیمان طیار - علی غریبی - مصطفی کرمی - سروش موثینی - امیر حسین نیکان - فهمیه ولی زاده - سید مجتبی هاشمی</p> <p>زمین شناسی</p> <p>صغری اصل محمودی - روزبه اسحاقیان - محمد فرزاد بیدخوری - حامد جعفریان - محمد صادق زرین - گلنوش شمس - فرشید مشعریور - امیر علی ملکه آرا</p>

گروه علمی تولید آزمون							
نام درس	گزینه‌شگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	محمد رضا ایزدی - مهدی خوشنویس مهدی بحر کاظمی - علیرضا رستمی	نیکا کاویانی	علی مرشد	نریمان فتح‌الهی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	سعید زارع	سعیده روشنایی	آرین فلاح اسدی	---

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیر حسین منفرد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیاثی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهسا سادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس) - امیر قلی پور - آریا کهبانی - امیر محمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین شناسی	محیا عباسی (مسئول درس) - ماهان بابایی - روزین دروگر - زینب باور نگین
ناظر چاپ	حمید محمدی

با آزمون مشابه پارسال آشنا شوید.

در روز سه شنبه قبل از آزمون اصلی می‌توانید در آزمون مشابه پارسال شرکت کنید. این آزمون فرصتی برای آمادگی بهتر در آزمون اصلی روز جمعه است. آزمون مشابه پارسال را به‌طور کامل تحلیل کنید.

برای شرکت در آزمون مشابه پارسال به صفحه‌ی شخصی خود در سایت کانون بروید و وارد بخش آزمون‌های غیر حضوری شوید.



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

تابع

ریاضی ۳: صفحه‌های: ۲۴ تا ۳۰، ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷، ریاضی ۲: صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰

۱۴۱- تابع $f(x) = (x+4)^2 - (2x-1)^2 + 2$ در کدام بازه یک به یک است؟

(۱) $(-3, 5)$

(۲) $(0, 2]$

(۳) $[-1, 3)$

(۴) $(-2, 9)$

۱۴۲- اگر $f(x) = x + 3$ و $g(x) = x^2 - 5x + 1$ ، آنگاه حاصل جمع ریشه‌های معادله $\text{gof}^{-1}(x) = 0$ کدام است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۱۱

(۳) -۱۱

(۴) -۲۵

۱۴۳- اگر $f(x) = 3x + \sqrt{x} + a - 3$ و $f^{-1}(16) = 4$ باشد، مقدار $f^{-1}(3/25)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{16}$

(۲) $\frac{1}{9}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) ۱

۱۴۴- وارون تابع $y = \frac{1}{p}f(-3x)$ از نقطه $(4, 2)$ عبور می‌کند. مقدار $f^{-1}(8)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{6}$

(۲) $-\frac{1}{6}$

(۳) ۶

(۴) -۶

۱۴۵- هرگاه f تابعی یک به یک باشد و داشته باشیم: $f(5x+2) - f(2f(x)) = 0$ ؛ نمودار تابع $f(f(x))$ محور y را با چه

عرضی قطع می‌کند؟

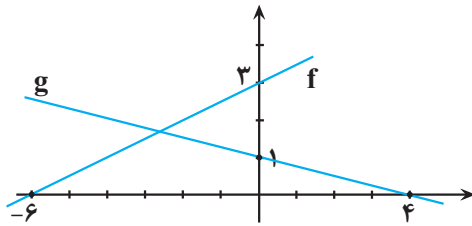
(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

۱۴۶- با توجه به نمودارهای مقابل، اگر تابع $\frac{g^{-1}}{f^{-1}}$ خط $y = -3$ را در نقطه $x = a$ قطع کند، تعداد اعداد اول کوچکتر از a کدام است؟



است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۴۷- اگر $f = \{(-1, 1), (1, 2), (2, 3), (0, -1)\}$ باشد، مجموع عضوهای دامنه و برد تابع $\frac{f^{-1} \circ (f^2)}{f - 1}$ کدام است؟

۱) صفر

۲) -۱

۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{3}{2}$

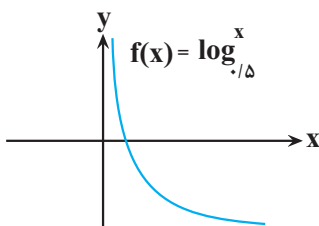
۱۴۸- وارون تابع $f(x) = \begin{cases} 3 - mx^2, & x < 0 \\ mx + 3, & x \geq 0 \end{cases}$ ، خط $y = 1 - 2x$ را در نقطه‌ای به عرض ۵ قطع می‌کند. مقدار $f(m-1)$ کدام است؟

۱) -۱

۲) ۱

۳) ۳

۴) ۷



۱۴۹- اگر نمودار $f(x)$ به صورت مقابل باشد و بدانیم $g^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-1} + 1$ است، آنگاه نمودار

توابع $g(x)$ و $f^{-1}(x)$ چند نقطه برخورد خواهند داشت؟

۱) ۲

۲) ۴

۳) ۱

۴) ۳

۱۵۰- تابع $f(x) = -x + \sqrt{x+4}, x \geq -3$ ابتدا نسبت به نیمساز ربع اول و سوم قرینه می‌کنیم و سپس ۴ واحد به چپ انتقال

می‌دهیم و آن را $y = g(x)$ می‌نامیم. نمودار تابع $g(x)$ با نمودار $y = x - 3$ در چند نقطه برخورد دارد؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) صفر

۱۵۱- اگر وارون تابع $f(x) = (x-2)|x-6|$ در بزرگترین بازه‌ای که نزولی است، $g(x)$ باشد، حاصل $g(3)$ کدام است؟

- (۱) ۶
(۲) ۵
(۳) ۴
(۴) ۳

۱۵۲- اگر $f(x) = \frac{x+1}{2x+m}$ باشد و بدانیم $m \neq -1$ ، به ازای کدام مقدار m مجموع طول نقاط برخورد f و f^{-1} ، -5 است؟

- (۱) ۷
(۲) ۱۱
(۳) ۹

(۴) هیچ مقدار m

۱۵۳- نمودار منحنی $y = \sqrt{4-x}$ را k واحد در راستای قائم و $2-k$ واحد در جهت افقی چنان انتقال می‌دهیم که منحنی جدید وارون تابع خود را در نقطه‌ای با عرض ۱ قطع کند. سپس منحنی حاصل را ۱ واحد در راستای قائم به سمت پایین انتقال می‌دهیم. طول نقطه برخورد منحنی به دست آمده با محور x ها، کدام است؟

- (۱) -4
(۲) -3
(۳) ۱
(۴) ۲

۱۵۴- اگر $f(x) = \frac{x^2-2x}{x^2+x}$ باشد، آنگاه دامنه تابع $f^{-1} \circ f^{-1}$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۵۵- اگر $f(x) = x + [x]$ ، آنگاه مجموع ریشه‌های معادله $f \circ f^{-1}(x) = x^4 - 2x^2 + x$ کدام است؟

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

۱۵۶- اگر $f(x) = \sqrt[3]{x^3 + \sqrt{x^6 + 1}} + \sqrt[3]{x^3 - \sqrt{x^6 + 1}}$ باشد، ضابطه $f^{-1}(x)$ کدام گزینه است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = x^3 - 3x$
(۲) $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{\frac{x^3 + 3x}{2}}$
(۳) $f^{-1}(x) = x^3 + 3x$
(۴) $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{\frac{x^3 - 3x}{2}}$

۱۵۷- اگر f تابعی یک به یک و نقطه $A(1, 3)$ روی تابع $y = 2f(x+1) + 5$ باشد، کدام نقطه حتماً روی تابع $y = 4f^{-1}(5-x) - 2$ است؟

(۱) $B(6, 6)$

(۲) $B(2, 6)$

(۳) $B(4, 6)$

(۴) $B(3, 6)$

۱۵۸- اگر $f^{-1}(x) = ax + c\sqrt{x^2 + 1}$ ، وارون تابع $f(x) = \frac{3x^2 + b}{6x} (x > 0)$ باشد، $a + b + c$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) صفر

(۳) -۱

(۴) -۳

۱۵۹- اگر تابع f و g وارون پذیر و $5 = g(x-2) + f(4x+2) + 2f(-3x-5) = 3g(2x-1) - g(x-2) + 5$ و $f^{-1}(4) = -2$ باشند، آن گاه

$g^{-1}\left(\frac{7}{2}\right)$ کدام است؟

(۱) -۱

(۲) -۲

(۳) -۳

(۴) -۴

۱۶۰- اگر $f(x) = x^3 + 1$ و $g(x) = \sqrt[3]{2x-1}$ ، حاصل ضرب ریشه های معادله $f^{-1}(2g(x)) = x$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۹

(۴) -۹

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

توان های گویا و عبارت های جبری

ریاضی ۱: صفحه های: ۴۷ تا ۶۸

۱۶۱- اگر A برابر با ریشه چهارم و منفی عدد ۱۲۹۶ و B برابر با ریشه پنجم عدد -۲۴۳ باشد، حاصل $A - B$ کدام است؟

(۱) ۹

(۲) -۹

(۳) ۳

(۴) -۳

۱۶۲- کسر $\frac{3}{\sqrt[6]{2\sqrt{27} - 3\sqrt{3}}}$ چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

(۱) ۳

(۲) $\sqrt{3}$

(۳) ۹

(۴) $\sqrt[4]{3}$

۱۶۳- اگر $a^2 + b^2 = 1$ باشد، آن گاه حاصل $a^6 + b^6$ کدام است؟

(۱) $3a^2b^2$

(۲) $1 - 3a^2b^2$

(۳) $3 - a^2b^2$

(۴) $1 + 3a^2b^2$

۱۶۴- حاصل $\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{2+\sqrt{3}}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۱۶۵- حاصل عبارت $\sqrt[3]{\sqrt{7}+\sqrt{3}} \times \sqrt[6]{10-2\sqrt{21}}$ برابر کدام است؟

(۱) $\sqrt[6]{4}$

(۲) $\sqrt[3]{4}$

(۳) $\sqrt{4}$

(۴) $\sqrt[3]{4^2}$

۱۶۶- حاصل معکوس عبارت $\frac{3\sqrt[3]{0/216}}{\sqrt[6]{(128)^3(64)^2}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{16\sqrt{2}}{9}$

(۲) $\frac{160\sqrt{2}}{9}$

(۳) $\frac{9}{16\sqrt{2}}$

(۴) $\frac{9}{160\sqrt{2}}$

۱۶۷- اگر $\sqrt{x+3} - \sqrt{x-5} = 2$ باشد، آن گاه حاصل $\sqrt{x^2 - 5x + 3}$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۶۸- حاصل $\frac{5\sqrt{5}-3\sqrt{3}}{\sqrt{7-4\sqrt{3}}+\sqrt{9-4\sqrt{5}}}$ چقدر از $\sqrt{15}$ بیشتر است؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۱۶۹- اگر $ab=3$ و $a^2-b^2=5$ باشند، حاصل $a+b$ کدام است؟ ($a>b>0$)

(۱) $\sqrt{6+\sqrt{61}}$ (۲) $\sqrt{\sqrt{61}-6}$ (۳) $\sqrt{6+\sqrt{51}}$ (۴) $\sqrt{\sqrt{71}+36}$

۱۷۰- حاصل عبارت $\frac{1}{a^2-a+1} + \frac{1}{a^2+a+1}$ به ازای $a = \frac{\sqrt{2+\sqrt{20}}}{2}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



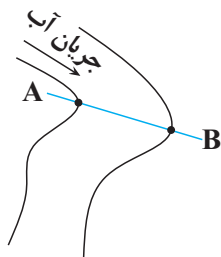
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیر بنای تمدن و توسعه + منابع آب و خاک

زمین شناسی: صفحه‌های ۲۹ تا ۴۴

۱۷۱- یک رود فرضی با سطح مقطع $50m^2$ و سرعت $10 \frac{m}{s}$ از شمال کشور از حوضه آبریز دریای خزر منشأ می‌گیرد و در یک مسیر مستقیم به سمت جنوب کشور حرکت می‌کند تا به خلیج فارس بریزد (رود از دو حوضه آبریز عبور خواهد کرد) با ورود به هر حوضه آبریز جدید دبی آب ۲۰٪ کم می‌شود. چه میزان آب از طریق این رود در یک ساعت وارد خلیج فارس می‌شود؟

- (۱) $1152000m^3$ (۲) $192000m^3$
(۳) $1440000m^3$ (۴) $1152m^3$



۱۷۲- با توجه به شکل مقابل، که نشان‌دهنده جهت جریان آب و مقطع عرضی A - B از یک رود است، کدام ویژگی در نقطه A بیشتر از نقطه B است؟

- (۱) سرعت رسوب‌گذاری
(۲) انرژی آب
(۳) سرعت فرسایش
(۴) عمق آب

۱۷۳- برای تشکیل ذخایر نفت و گاز، کدام جانداران اهمیت بیشتری دارند؟

- (۱) باکتری‌ها، مرجان‌ها (۲) دایناسورها، باکتری‌ها
(۳) مرجان‌ها، پلانکتون‌ها (۴) پلانکتون‌ها، باکتری‌ها

۱۷۴- کدام نوع زغال‌سنگ به ترتیب بیشترین تراکم و کمترین درصد کربن را دارا می‌باشد؟

- (۱) تورب - لیگنیت (۲) آنتراسیت - تورب
(۳) تورب - بیتومینه (۴) آنتراسیت - لیگنیت

۱۷۵- با توجه به ترتیب مراحل اکتشاف، در چند مورد از موارد زیر، شماره مرحله مورد نظر به درستی مشخص نشده است؟

- شناسایی ذخایر زیرسطحی و پنهان با کمک روش‌های ژئوفیزیکی ۱
- بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و بازدید صحرایی ۲
- حفاری با دستگاه پیشرفته، نمونه‌برداری از عمق و حمل به آزمایشگاه ۳
- بررسی نمونه‌ها با استفاده از میکروسکوپ و دستگاه‌های تجزیه شیمیایی ۴
(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

۱۷۶- کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

- (۱) الیوین نوعی زبرجد شفاف و قیمتی است.
(۲) گران‌ترین سیلیکات بریلیم به رنگ سبز یافت می‌شود.
(۳) سخت‌ترین کانی پس از الماس، دارای ترکیب اکسید آلومینیم است.
(۴) عقیق نوعی کوارتز نیمه قیمتی است.

۱۷۷- کدام گروه از گوهرهای زیر از لحاظ ترکیب‌های شیمیایی به یکدیگر شباهت دارند؟

- (۱) سخت‌ترین کانی در مقیاس موهس - معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم
(۲) تورکواز - عقیق
(۳) نوع شفاف و قیمتی الیوین - گارنت
(۴) سخت‌ترین کانی بعد از الماس - زبرجد

۱۷۸- کدام جمله در مورد مواد معدنی و کانی‌ها صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) فرمول شیمیایی مهم‌ترین کانه کانسنگ مس ($CuFeS_4$) است.
(۲) در کانسنگ مس، ممکن است کانی میکا نیز یافت شود.
(۳) در کانسنگ‌های ماگمایی پلاتین و سرب در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند.
(۴) پلاتین می‌تواند به‌صورت خالص بهره‌برداری شود.

۱۷۹- بین میزان رواناب با کدام یک از موارد زیر رابطه‌ای معکوس برقرار است؟

- (۱) شیب زمین (۲) رطوبت خاک (۳) میزان گیاهک (۴) تراکم خاک

۱۸۰- کانی با ترکیب شیمیایی اکسید آلومینیوم دارای کدام ویژگی زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) به رنگ سبز دیده می‌شود. (۲) درخشش رنگین‌کمانی دارد.
(۳) نام دیگر آن برلیان است. (۴) در مقیاس موهس بعد از الماس بیشترین سختی را دارد.