



دفترچه سؤال

پایه دهم تجربی

۲۶ بهمن ماه ۱۴۰۲

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
زیست‌شناسی (۱)	۱۰	۱	۲	۱۵ دقیقه
فیزیک (۱)	۱۰	۱۱	۴	۱۵ دقیقه
شیمی (۱)	۱۰	۲۱	۶	۱۵ دقیقه
ریاضی (۱)	۱۰	۳۱	۸	۱۵ دقیقه
جمع	۴۰			

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
زیست‌شناسی (۱)	فراز حضرتی پور	علی خدادادگان	مهدی اسفندیاری
فیزیک (۱)	مهدی بحر کاظمی	-	حسام نادری
شیمی (۱)	امیررضا حکمت‌نیا	فرزین فتحی	امیرحسین مرتضوی
ریاضی (۱)	رضا سیدنجفی	مهدی بحر کاظمی - کیارش صانعی	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
زیست‌شناسی (۱)	پوریا برزین - امیرمحمد رضانی علوی - رضا آرامش اصل - محمد مهدی ذوالفقاری - سمانه توتونچیان - امیرحسین خرمی - علی زراعت پیشه - حسن علی ساقی - محمدرضا جهانشاهلو
فیزیک (۱)	محمدحسین نجفی - محمد گودرزی - زهره آقامحمدی - محمدرضا شریفی - غلامرضا محبی - مصطفی کیانی - مجتبی نکوئیان - عبدالرضا امینی نسب
شیمی (۱)	روزبه رضوانی - محمد عظیمیان زواره - رسول عابدینی زاوره - علیرضا رضایی سراب - مرتضی زارعی - محمدرضا یوسفی - روزبه رضوانی
ریاضی (۱)	سهیل ساسانی - بهرام حلاج - نریمان فتح‌اللهی - علی آزاد - علی سرآبادانی - بهنام کلاهی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	ملیکا لطیفی نسب
مسئول دفترچه	فرید عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سیدامیرحسین مرتضوی
حروف جین و صفحه آرا	لیلا عظیمی

بنیاد علمی آموزش قلمچی (وقف عام)

توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می‌توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

دفتر مرکزی: فیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱

۱۵ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)

گردش مواد در بدن
فصل ۴ از ابتدای پرفه
ضربان قلب تا پایان فون
صفحه‌های ۵۲ تا ۶۴

۱- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه لنفی در یک انسان سالم و بالغ به درستی، بیان شده است؟

- (۱) هر اندام لنفی که خون آن به سیاهرگ باب می‌ریزد، محل تولید گویچه‌های قرمز در جنین است.
- (۲) مجرای لنفی قطورتر برخلاف مجرای لنفی نازک‌تر، از جلوی قلب عبور می‌کند.
- (۳) مجرای لنفی راست برخلاف چپ، از پشت سیاهرگ زیر ترقوه‌ای راست عبور می‌کند.
- (۴) لنف پای چپ برخلاف پای راست، مستقیماً به مجرای لنفی قطورتر می‌ریزد.

۲- کدام مورد، عبارت داده شده را به درستی، کامل می‌کند؟

«در بررسی عوامل هدایت‌کننده جریان خون در حجیم‌ترین نوع رگ‌های خونی دستگاه گردش مواد، می‌توان بیان داشت در افزایش بازگشت خون از سیاهرگ‌های ناحیه شکم به قلب نقش ایفا می‌کند.»

- (۱) باز شدن بنداره موجود در هر سرخرگ اندام‌های فوقانی بدن برخلاف نیروی جاذبه زمین
- (۲) فشار مکشی ناشی از افزایش حجم قفسه‌سینه همانند انقباض نوعی ماهیچه دخیل در بازدم عمیق
- (۳) کاهش بازگشت مواد از بافت به شبکه مویرگی قبل سیاهرگ برخلاف مسطح شدن ماهیچه دیافراگم، همواره
- (۴) عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری سیاهرگ‌های گردن همانند افزایش فشار وارد بر سیاهرگ از سوی ماهیچه پا

۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در دستگاه گردش خون یک انسان، در سرخرگ‌های کوچک سرخرگ‌های بزرگ»

- (۱) همانند - تنظیم اصلی جریان خون ورودی به مویرگ انجام می‌شود.
- (۲) برخلاف - برای ورود خون، مقاومتی مشاهده نمی‌شود.
- (۳) همانند - لایه داخلی از بافتی با یاخته‌های نزدیک به هم تشکیل شده است.
- (۴) برخلاف - قطر لایه ماهیچه‌ای نسبت به لایه کشسان کمتر است.

۴- کدام گزینه در ارتباط با اجزای بخش یاخته‌ای خون، درست بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌های دفاعی واجد دانه‌های روشن، همگی دارای هسته دو قسمتی هستند.
- (۲) تمامی اجزای واجد دانه، هسته‌ای دو یا چند قسمتی در سیتوپلاسم خود دارند.
- (۳) بزرگترین یاخته‌ها نسبت به سایر یاخته‌ها، بیشترین چین‌خوردگی و زوائد را در غشای خود دارند.
- (۴) یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، هسته چند قسمتی گرد و خمیده دارند.

۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با یاخته‌ای خونی که قطعاً می‌توان گفت»

- (۱) بیشتر فضای احاطه شده توسط غشای آن با هسته اشغال شده است - دارای هسته لوبیایی یا خمیده است.
- (۲) با چسبیدن به سایرین باعث ایجاد درپوش می‌شود - در اثر قطعه‌قطعه شدن نوعی یاخته ایجاد می‌شود.
- (۳) فاقد هسته است - فقط در مغز استخوان و به دنبال مصرف انواع ویتامین‌های گروه B تولید شده است.
- (۴) دارای دانه‌های روشن است - توسط یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ساخته شده است.

۶- کدام گزینه جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر نوع رگی که به‌طور حتم نسبت به یک سیاهرگ هم‌قطر»

- (۱) در ایجاد نبض نقش دارد - اکسیژن بیشتری را درون گویچه‌های قرمز خود دارد.
- (۲) خون تیره را از حفره‌ای در قلب، خارج می‌کند - لایه پیوندی و ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارد.
- (۳) موجب پیوسته شدن جریان خون می‌شود - تعداد یاخته‌های پوششی سنگفرشی بیشتری دارد.
- (۴) بیشتر در بخش‌های عمقی بدن مشاهده می‌شود - غلظت بیشتری از گلوکز را در خون درون خود دارد.

۷- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«هر زمانی که دریچه بسته می‌شود، همانند زمانی که دریچه بسته است،»

- (الف) سه‌لختی - سینی ششی - فشار خون سرخرگ آئورت به بیشترین میزان ممکن می‌رسد.
- (ب) سینی آئورتی - دولختی - خون سیاهرگ‌های کرونری به دهلیز راست وارد می‌شود.
- (ج) دولختی - سینی آئورتی - هیچ مانعی برای ورود خون به آئورت وجود ندارد.
- (د) سینی ششی - سه‌لختی - قطعاً خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«اگر مقداری از خون مردی سالم و بالغ را در گریزانه (سانتریفیوژ) قرار داده دو بخش خون را از هم جدا کنیم، هر بخشی از خون که ...»

- (۱) نوعی پروتئین محلول در آن می‌تواند به رشته‌های پروتئینی غیرمحلول تبدیل شود، گاز اکسیژن را تنها به وسیله پروتئین‌های خود جابه‌جا می‌کند.
- (۲) در تنظیم pH خون مؤثر است، در دفع نوعی گاز تولید شده طی تنفس یاخته‌ای از بدن نقش دارد.
- (۳) ۹۹ درصد خون را تشکیل می‌دهد، گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد، میزان تولید آن را تنظیم می‌کنند.
- (۴) در مبارزه با عوامل بیماری‌زا مؤثر است، به‌طور حتم از یاخته‌هایی با توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته پدید آمده است.

۹- در خونریزی‌های محدود،

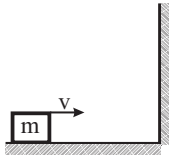
- (۱) فیرین به همراه گویچه‌های قرمز نقش اصلی را در ایجاد لخته خون ایفا می‌کند.
 - (۲) کاهش نوعی ویتامین سبب ایجاد اختلال در روند انعقاد می‌شود.
 - (۳) آزاد شدن ترکیبات فعال، به‌طور قطع فرایند ایجاد درپوش را تسهیل می‌کند.
 - (۴) قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته همواره مهم‌ترین نقش را در جلوگیری از خونریزی دارند.
- ۱۰- در انسان اندامی که بخشی از دستگاه لنفی است و در تخریب یاخته‌های خونی نقش دارد چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در جذب مواد لازم برای تولید گویچه قرمز مستقیماً نقش دارد.
- (۲) با تولید نوعی هورمون در تنظیم میزان گویچه‌های قرمز مؤثر است.
- (۳) خون سیاهرگی آن وارد انشعابی از سیاهرگ باب می‌شود که سیاهرگ کولون پایین‌رو به آن متصل است.
- (۴) روزانه ۱ درصد یاخته‌های خونی قرمز را از بین می‌برد.

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

کار، انرژی و توان
فصل ۳ از ابتدای کار و انرژی جنبشی
تا پایان پایداری انرژی مکانیکی
صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰



۱۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $۰/۵\text{kg}$ را با تندی اولیه $۴۰\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صورت افقی، روی سطح زمین به

سمت دیوار قائمی پرتاب می‌کنیم. اگر این جسم با تندی $۳۰\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به دیوار برخورد کند، کل کار کل

انجام شده روی جسم طی این جابه‌جایی چند ژول است؟

۱) ۱۷۵-

۲) ۶۲۵-

۳) ۱۷۵

۴) ۶۲۵

۱۲- برای آن‌که تندی خودروپی که از حال سکون و در مسیری مستقیم و افقی شروع به حرکت کرده است، در جابه‌جایی d به v برسد، باید

نیروی \vec{F} را در جهت حرکت به آن وارد کنیم. برای اینکه تندی خودرو در جابه‌جایی d از v به $۲v$ برسد، نیروی $(\vec{F} + \vec{F}')$ را باید به

جسم وارد کنیم. کدام است؟ (\vec{F} و \vec{F}' هر دو در جهت حرکت هستند و از اثر نیروی اصطکاک صرف‌نظر کنید).

۴) ۴

۳) ۳

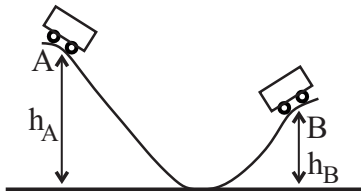
۲) ۲

۱) ۱

۱۳- مطابق شکل زیر، ارباب‌های به جرم ۲۰kg از نقطه A با تندی $۵\frac{\text{m}}{\text{s}}$ عبور می‌کند. اگر انرژی جنبشی آن وقتی به نقطه B می‌رسد برابر با

۴۰۰J باشد و کار نیروی اصطکاک در مسیر A تا B برابر ۵۰J باشد، به ترتیب از راست به چپ کار نیروی وزن و تغییرات انرژی پتانسیل

گرانشی آن در این جابه‌جایی چند ژول است؟

۱) ۲۰۰ و -۲۰۰ ۲) ۲۰۰ و -۲۰۰ ۳) -۱۰۰ و ۱۰۰ ۴) ۱۰۰ و -۱۰۰ 

۱۴- در شرایط خلأ، گلوله‌ای ۲ کیلوگرمی را از ارتفاع h از سطح زمین با تندی $۲\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می‌کنیم. وقتی گلوله

به ارتفاع $\frac{h}{۴}$ از سطح زمین می‌رسد، انرژی جنبشی آن ۴۹J می‌باشد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۴) ۸

۳) ۴

۲) ۶

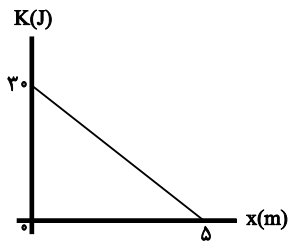
۱) ۳

۱۵- گلوله‌ای به جرم ۴۰۰g با تندی اولیه $۳۰\frac{\text{m}}{\text{s}}$ تحت زاویه $\alpha = ۶۰^\circ$ نسبت به افق به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر در بالاترین نقطه مسیر،

تندی آن به $۲۰\frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد، کار برابند نیروها از لحظه پرتاب تا بالاترین نقطه مسیر چند ژول است؟

۴) -۱۵۰ ۳) ۱۵۰ ۲) -۱۰۰ ۱) ۱۰۰

۱۶- جسمی به جرم 6 kg با انرژی جنبشی ثابت در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. وقتی جسم از $x = 0$ می‌گذرد، نیروی ثابتی در امتداد محور x به‌طور پیوسته روی آن اثر می‌کند. اگر نمودار انرژی جنبشی جسم برحسب مکان به‌صورت زیر باشد، تندی جسم در مکان



$x = 3\text{ m}$ چند متر بر ثانیه است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۷- جسمی را از سطح زمین و در راستای قائم با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رو به بالا پرتاب می‌کنیم. در ارتفاع 5 متری از سطح زمین، تندی آن چند متر بر

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

۲ (۴)

۳ (۳)

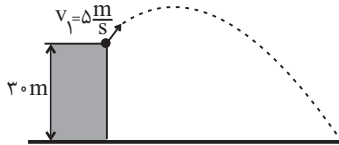
۴ (۲)

۵ (۱)

۱۸- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 2 kg را با تندی اولیه $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از ارتفاع 30 متری سطح زمین پرتاب می‌کنیم. انرژی مکانیکی این گلوله در

ارتفاع 10 متری سطح زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته می‌شود و از

مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)



۶۰۵ (۱)

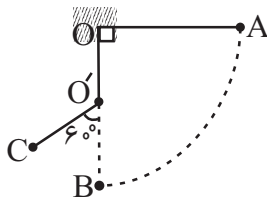
۶۲۵ (۲)

۳۲۵ (۳)

۵۷۵ (۴)

۱۹- گلوله‌ای به جرم m را توسط نخ به طول 100 cm و با جرم ناچیز، مطابق شکل به نقطه O آویخته و آن را از وضعیت افقی OA بدون تندی اولیه رها می‌کنیم و میله‌ای را در مسیر حرکت نخ در نقطه O' به فاصله 60 cm از نقطه O و زیر آن نصب می‌کنیم. تندی گلوله

هنگام عبور از نقطه C چند متر بر ثانیه است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)



۶ (۱)

۴ (۲)

۸ (۳)

۲ (۴)

۲۰- جسمی به جرم 800 گرم با تندی اولیه v از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر در ارتفاع 0.4 متری از سطح زمین، انرژی جنبشی جسم 12 ژول بیشتر از انرژی پتانسیل گرانشی آن باشد جسم حداکثر تا چه ارتفاعی برحسب متر بالا می‌رود؟ (از

نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کنید، سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۲ / ۳ (۴)

۵ / ۳ (۳)

۵ / ۲ (۲)

۶ / ۴ (۱)

۱۵ دقیقه

شیمی (۱)

(ردپای گازها در زندگی
فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های
شیمیایی و قانون پایستگی
جرم تا پایان اوزون، دگرشکلی
از اکسیژن در هواکره
صفحه‌های ۶۲ تا ۷۵)

۲۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) سوخت‌های سبز، زیست تخریب‌پذیر هستند و به‌وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.
(۲) توسعه پایدار یعنی در تولید هر فراورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود.

(۳) در صنعت از آلوتروپ سنگین‌تر اکسیژن برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌کنند.

(۴) پرتوی حاصل از واکنش یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن، از جنس امواج الکترومغناطیس بوده و طول موج کوتاه‌تری از نور مرئی دارد.

۲۲- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به‌جز ...

- (۱) در بین منابع تولید برق به‌ازای تولید مقدار یکسانی برق، ردپای کربن دی‌اکسید حاصل از باد، کمتر از سایر منابع است.
(۲) میزان تغییر دمای هوای درون یک گلخانه در یک روز زمستانی، در حدود ۱ درجه سلسیوس است.
(۳) پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی زیست تخریب‌پذیراند که برپایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.
(۴) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر می‌گویند که بیش‌ترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

۲۳- کدام موارد از مطالب بیان شده درست‌اند؟

- (أ) ردپای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز مصرف می‌شود.
(ب) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به‌وسیله زمین جذب می‌شوند.
(پ) به شکل‌های مولکولی یا اتمی یک عنصر دگرشکل (آلوتروپ) می‌گویند.
(ت) نقطه جوش گاز اکسیژن به اندازه ۷۱ واحد کمتر از نقطه جوش گاز اوزون است.

(۱) (ب) و (ت) (۲) (أ) و (ب) (۳) (أ)، (پ) و (ت) (۴) (ب)، (پ) و (ت)

۲۴- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در اثر برخورد پرتوهای خورشید با زمین، پرتوهای کم‌انرژی‌تر فروسرخ به سمت هواکره (گازهای گلخانه‌ای) بازتاب می‌شوند.
(۲) گازهای گلخانه‌ای بخش زیادی از گرمای آزاد شده زمین به‌صورت تابش فروسرخ را، نگه می‌دارند.
(۳) گلخانه، گیاهان را در برابر تغییرات دمایی و آفت‌ها محافظت می‌کند.
(۴) پلاستیک‌های سبز، همانند سوخت سبز اتان، دارای اتم اکسیژن بوده و زیست تخریب‌ناپذیر هستند.

۲۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) با توجه به برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، مقدار اوزون در لایه استراتوسفر متغیر است.
(۲) مدل فضاپرکن اوزون مشابه مدل فضاپرکن فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک است.
(۳) پایداری بیشتر اوزون در مقایسه با اکسیژن موجب شده است که اوزون در لایه تروپوسفر آلاینده‌ای سمی و خطرناک باشد.
(۴) هنگام رعد و برق، دو جزء اصلی سازنده هواکره با یکدیگر واکنش داده و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شوند.

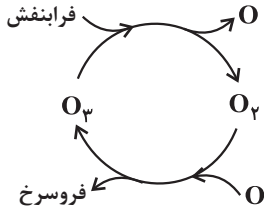
۲۶- عبارت کدام گزینه در مورد واکنش‌های صورت گرفته در لایه اوزون درست است؟

(۱) هنگام تابش پرتوهای پر انرژی فرابنفش به مولکول‌های اوزون، پیوندهای اشتراکی بین همه اتم‌ها شکسته و اتم‌های اکسیژن ایجاد می‌شوند.

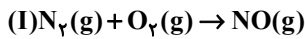
(۲) در اثر واکنش گونه‌های حاصل از برخورد پرتوهای خطرناک خورشیدی به مولکول‌های اوزون، دوباره مولکول‌های سه اتمی اوزون به همراه پرتوهای کم انرژی فرابنفش ایجاد می‌شود.

(۳) با تکرار پیوسته انواع واکنش‌ها در لایه اوزون، بخش قابل توجهی از پرتوهای پر انرژی فرورسرخ خورشید جذب می‌شود.

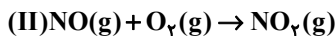
(۴) واکنش‌های انجام شده در لایه اوزون را می‌توان به صورت چرخه روبه‌رو نمایش داد.



۲۷- چند مورد از مطالب زیر در مورد واکنش‌های مقابل، درست است؟ (واکنش‌ها در صورت نیاز موازنه شوند).



(II) $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$



(الف) انرژی لازم برای انجام شدن هر سه واکنش می‌تواند توسط نور خورشید تأمین شود.

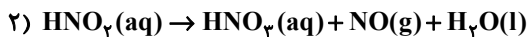
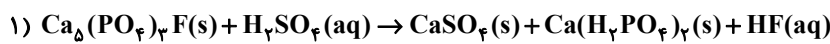
(ب) فراورده واکنش (II) به رنگ قهوه‌ای بوده و در آن یک اتم به آرایش هشت‌تایی نرسیده است.

(پ) مجموعه واکنش‌های روبه‌رو موجب آلودگی هوا در لایه‌ای از هواکره می‌شود که تغییرات آب و هوایی در آن رخ می‌دهد.

(ت) در معادله موازنه شده واکنش‌های (I) و (II)، مجموع ضرایب استوکیومتری اکسیدهای نیتروژن در دو معادله برابر ۶ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- مجموع ضرایب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌های معادله (۱) به مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فراورده‌های معادله (۲) کدام است؟



(۱) ۴ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{9}{5}$ (۴) $\frac{21}{4}$

۲۹- کدام گزینه، عبارت‌های (الف) و (ب) را به صورت درست و عبارت (پ) را به صورت نادرست تکمیل می‌کند؟

(آ) سوخت سبزی، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، نیز دارد.

(ب) یکی از راه‌های تبدیل کربن‌دی‌اکسید تولیدشده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی به مواد معدنی واکنش دادن آن با است.

(پ) فراورده مشترک سوزاندن بنزین، زغال‌سنگ، هیدروژن و گاز طبیعی است.

(۱) گوگرد - کلسیم اکسید - بخار آب (۲) اکسیژن - کلسیم کربنات - بخار آب

(۳) اکسیژن - کلسیم کربنات - کربن دی‌اکسید (۴) اکسیژن - کلسیم اکسید - کربن دی‌اکسید

۳۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است و شمار الکترون‌های اشتراکی و ناپیوندی آن مانند مولکول نیتروژن نیست.

(۲) در واکنش $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{O}_2$ ، پس از موازنه مجموع ضرایب فراورده‌های ۳ اتمی بیشتر از ۳ برابر فراورده‌های دو اتمی است.

(۳) برای کاهش میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها به آن آهک اضافه می‌کنند، اما این کار باعث از بین رفتن مرجان‌ها می‌شود.

(۴) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آهن (III) اکسید مانند نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در SO_2 است.



ریاضی (۱)

۱۵ دقیقه

معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع
فصل ۴ از ابتدای سهمی تا پایان
فصل ۵ تا پایان مفهوم تابع
و بلانمایی‌های آن
صفحه‌های ۷۸ تا ۱۰۰

۳۱- اگر تابع $f(x)$ یک سهمی با ریشه‌های $-\frac{4}{3}$ و 2 باشد و نمودار سهمی محور عرض‌ها را در -8

قطع کند، مقدار $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) -3
(۲) 3
(۳) -2
(۴) 2

۳۲- خط $y = mx - 3$ و سهمی $y = \frac{1}{4}x^2 - 4x + 2m + 11$ فقط در یک نقطه با هم برخورد دارند. مجموع عرض‌های محل‌های برخورد ممکن

کدام است؟

- (۱) 4
(۲) 7
(۳) 15
(۴) 18

۳۳- اگر جدول تعیین علامت عبارت $a + \frac{4x-b}{ax-4} + p(x)$ به صورت زیر باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

x	2	
$p(x)$	$+$	$-$

- (۱) 6
(۲) 7
(۳) 8
(۴) 9

۳۴- جدول تعیین علامت مربوط به تابع $f(x) = (a+3)x^2 + ax + b$ به صورت زیر باشد، حاصل $f(b)$ کدام است؟

x	$b+1$	
$f(x)$	$+$	$-$

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

۳۵- مجموعه جواب نامعادله $(-3x^2 + ax + b)(x+1) \geq 0$ به صورت $[-\infty, 4]$ است، $2a-b$ کدام است؟

- (۱) -6
(۲) 6
(۳) 15
(۴) -15

۳۶- بزرگترین عدد صحیح متعلق به بازه جواب نامعادله $\frac{-x^2(x+3)}{x^2-x+1} > 0$ کدام است؟

- (۱) -2
(۲) -3
(۳) -4
(۴) -5

۳۷- اگر حدود جواب نامعادله $|\frac{2x-1}{x-2}| \leq 1$ بازه $[a, b]$ باشد. سهمی به فرم $y = 2ax^2 + 5x - 3b + 1$ از کدام ناحیه عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول
(۲) دوم
(۳) سوم
(۴) چهارم

۳۸- مجموعه جواب نامعادله $|\frac{3x-1}{2x+3}| < 1$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) 3
(۲) 4
(۳) 5
(۴) 6

۳۹- چه تعداد از روابط زیر بیانگر یک تابع نیست؟

(الف) رابطه‌ای که به هر عدد بین -1 و 1 به عنوان سینوس یک زاویه، آن زاویه را نسبت می‌دهد.

(ب) رابطه‌ای که به دمای بدن در یک لحظه خاص، افراد را نسبت می‌دهد.

(پ) رابطه‌ای که به ریشه دوم یک عدد آن عدد را نسبت می‌دهد.

(ت) رابطه‌ای که به تعداد اضلاع یک n ضلعی محدب تعداد قطرهای آن را نسبت می‌دهد.

- (۱) صفر
(۲) 1
(۳) 2
(۴) 3

۴۰- به ازای چند عدد صحیح m رابطه $f = \{(1,5), (m^2, 4), (3,6), (6-m, m+3)\}$ تابع نیست؟

- (۱) 4
(۲) 5
(۳) 6
(۴) 7

زیست شناسی (۱)

۱- گزینه «۳»

«پوریا برزین»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از اندام‌های لنفی که خون آن‌ها به سیاهرگ باب می‌ریزد می‌توان طحال و آپاندیس را مثال زد. طحال (و نه آپاندیس) در دوران جنینی محل تولید یاخته‌های خونی است.

گزینه «۲»: مجرای لنفی چپ از مجرای لنفی راست قطورتر است و از پشت قلب عبور می‌کند.

گزینه «۳»: طبق شکل ۱۵ فصل ۴ کتاب درسی، مجرای لنفی راست از پشت سیاهرگ زیر ترقوه‌ای راست عبور می‌کند اما مجرای لنفی چپ از پشت این سیاهرگ عبور نمی‌کند.

گزینه «۴»: به جز سمت راست قفسه سینه، دست راست و سمت راست سر و گردن که لنف آن‌ها به مجرای لنفی راست می‌ریزد، سایر قسمت‌های بدن از جمله پای چپ و راست لنفشان به مجرای لنفی چپ می‌ریزد.

(صفحه‌های ۲۷، ۵۹، ۶۰ و ۶۲ کتاب درسی)

۲- گزینه «۲»

«امیرمهر رمضان‌علوی»

فشار مکشی قفسه سینه از عوامل برگشت خون به قلب می‌باشد. همچنین انقباض ماهیچه شکمی در بازدم عمیق به سیاهرگ‌های مجاور خود فشار وارد می‌کند و باعث برگشت خون به سمت قلب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ‌ها فاقد دریچه‌های لانه کبوتری هستند.

گزینه «۳»: کاهش بازگشت مواد از بافت به شبکه مویرگی می‌تواند باعث کاهش فشار خون و در نتیجه کاهش بازگشت خون به قلب شود.

همچنین مسطح شدن دیافراگم در طی دم باعث ایجاد فشار مکشی شده و در نتیجه باعث افزایش بازگشت خون به قلب می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که دریچه‌های لانه کبوتری در ناحیه گردن مشاهده نمی‌شوند. افزایش فشار وارد بر سیاهرگ‌ها بر اثر تلمبه ماهیچه اسکلتی باعث افزایش بازگشت خون به سمت قلب می‌شود.

(صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

۳- گزینه «۳»

«رضا آرامش اصل»

در سرخرگ‌ها (بزرگ و کوچک) لایه داخلی از بافت پوششی از نوع سنگفرشی تشکیل شده است. در این نوع بافت فاصله بین یاخته‌ها بسیار اندک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنظیم اصلی جریان خون به مویرگ‌ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک قبل از مویرگ‌ها رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: در سرخرگ‌های کوچک به دلیل کاهش لایه کثیف انعطاف پذیری کاهش یافته و مقاومت در برابر ورود خون افزایش می‌یابد؛ (قطر رگ خیلی کم تغییر می‌کند).

گزینه «۴»: در سرخرگ‌های کوچک میزان رشته‌های کثیف کمتر و میزان ماهیچه صاف بیشتر است.

(صفحه‌های ۱۵ و ۵۵ تا ۵۷ کتاب درسی)

۴- گزینه «۳»

«مهمهری ذوالفقاری»

اجزای بخش یاخته‌های خون شامل گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها هستند.

گزینه «۳»: در بین اجزای بخش یاخته‌ای خون، مونوسیت‌ها بزرگترین جز هستند که با توجه به شکل کتاب درسی در غشای خود چین خوردگی و زوائد فراوانی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها دارای دانه‌های روشن هستند که در این بین ائوزینوفیل دارای هسته دو قسمتی و نوتروفیل دارای هسته چند قسمتی است.

گزینه «۲»: گرده‌ها همانند بازوفیل، نوتروفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها دارای دانه درون خود هستند ولی فاقد هسته می‌باشند.

گزینه «۴»: لنفوسیت‌ها دارای هسته تکی گرد یا بیضی شکل هستند و هسته خمیده مربوط به مونوسیت‌هاست.

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

۵- گزینه «۴»

«سمانه توتونپیان»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها هسته تکی گرد یا بیضی دارند.

گزینه «۲»: دقت کنید که پلاکت‌ها یاخته خونی نیستند.

گزینه «۳»: منظور گلبول‌های قرمز است. دقت کنید در دوران جنینی گلبول‌های قرمز در اندام‌های دیگر نیز ساخته می‌شوند.

گزینه «۴»: ائوزینوفیل و نوتروفیل از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند.

(صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

۶- گزینه ۲»

«ممبرموری ذوالفقاری»

سرخرگ ششی خون تیره را از قلب خارج می کند و قطعاً نسبت به سیاهرگ هم قطر، لایه پیوندی و ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» سرخرگ‌ها موجب ایجاد نبض می‌شوند، سرخرگ ششی می‌تواند خون تیره و سیاهرگ‌های ششی خون روشن داشته باشند، در این حالت میزان اکسیژن سرخرگ‌ها کمتر است.

گزینه ۳» سرخرگ‌ها موجب پیوسته شدن جریان خون می‌شوند و به‌طور معمول سیاهرگ‌ها دارای سطح مقطع بزرگتری نسبت به سرخرگ‌ها می‌باشند، پس در نتیجه تعداد یاخته‌های پوششی بیشتری نیز دارند.

گزینه ۴» سرخرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های عمقی مشاهده می‌شوند. نمی‌توان گفت که سرخرگ‌ها به‌طور حتم غلظت بیشتری از گلوکز را در خود جابه‌جا می‌کنند، برای مثال به سیاهرگ باب توجه داشته باشید که سرشار از گلوکز است و گلوکز خودش را به کبد می‌دهد.

(صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱ و ۵۵ تا ۵۷ کتاب درسی)

۷- گزینه ۴»

«امیرمسین فرمی»

همه موارد نادرست می‌باشند.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید که طی انقباض بطن چپ، فشار خون سرخرگ آئورت به بیشترین میزان ممکن می‌رسد در زمان انقباض بطن چپ، دریچه‌های سینی باز هستند نه بسته!

ب) توجه کنید که تنها یک سیاهرگ کرونری به دهلیز راست متصل می‌باشد نه سیاهرگ‌های کرونری!

ج) در آغاز انقباض بطن‌ها، دریچه دولختی بسته شده و پس از آن دریچه سینی آئورتی باز می‌شود. در نتیجه مانعی برای ورود خون به سرخرگ آئورت که قبلاً بود، از بین می‌رود اما هنگامی که دریچه سینی آئورتی بسته است، مانعی برای ورود خون به آئورت وجود دارد.

د) طبیعی است زمانی که دریچه‌های سه‌لختی و دولختی بسته باشند، خون وارد بطن‌ها نمی‌شود!

(صفحه‌های ۳۹، ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی)

۸- گزینه ۲»

«علی زراعت‌پیشه»

هم خوناب و هم بخش یاخته‌ای خون در تنظیم pH آن مؤثر هستند. در خوناب، پروتئین‌های محلول در آن و در بخش یاخته‌ای، هموگلوبین به کمک کربنیک‌انیدراز این نقش را ایفا می‌کنند. گاز کربن‌دی‌اکسید از محصولات واکنش تنفس یاخته‌ای است؛ هر دو بخش خوناب و یاخته‌ای خون در دفع این گاز از بدن نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» فیبرینوژن نوعی پروتئین محلول در خوناب است که در خون‌ریزی‌های شدید تحت اثر ترومبین به رشته پروتئینی نامحلول فیبرین تبدیل می‌شود. در خوناب، گاز اکسیژن به صورت محلول در آن حمل می‌شود (به پروتئین متصل نیست). در بخش یاخته‌ای خون، گاز اکسیژن به وسیله پروتئین هموگلوبین جابه‌جا می‌شود.

گزینه ۳» هیچ یک از بخش‌ها پس از گریزان، ۹۹ درصد خون را تشکیل نمی‌دهند. دقت کنید که ۹۹ درصد بخش یاخته‌ای خون از گویچه‌های قرمز تشکیل شده است.

گزینه ۴» برخی پروتئین‌های موجود در خوناب همچون گلوبولین‌ها همانند گویچه‌های سفید بخش یاخته‌ای خون، در مبارزه با عوامل بیماری‌زا مؤثر هستند. دقت کنید که یاخته‌های بنیادی در انسان سالم و بالغ فقط در تولید بخش یاخته‌ای خون نقش دارند.

(صفحه‌های ۳۳، ۳۹ و ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۹- گزینه ۴»

«حسن علی ساقی»

در خونریزی‌های محدود لخته تشکیل نمی‌شود بلکه درپوش ایجاد می‌شود. همچنین چه در تشکیل درپوش و چه در تشکیل لخته مهم‌ترین نقش را گرده‌ها (قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته) ایفا می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در خونریزی‌های محدود لخته تشکیل نمی‌شود.

گزینه ۲» ویتامین K نوعی ویتامین محلول در چربی است که کاهش آن در تشکیل لخته اختلال ایجاد می‌کند. (سؤال به خون‌ریزی‌های محدود اشاره دارد که لخته در آن تشکیل نمی‌شود).

گزینه ۳» آزاد شدن ترکیبات فعال برای ایجاد لخته است.

(صفحه ۶۴ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۳»

«ممبر رضا پهلشاهو»

دو اندام کبد و طحال در تخریب گلبول‌های قرمز پیر و فرسوده نقش دارند. توجه کنید که کبد اندام لنفی نیست.

خون سیاهرگی طحال ابتدا به سیاهرگ باب و سپس به قلب وارد می‌شود که در شکل ۱۵ فصل دوم کتاب درسی انشعاب سیاهرگی طحال و کولون پایین‌رو به یکدیگر پیوسته و وارد سیاهرگ باب می‌شود.

طحال در جذب آهن و فولیک اسید و ویتامین B_{۱۲} نقش مستقیم ندارد. اریتروپویتین توسط کبد و کلیه ساخته می‌شود و کبد و طحال با هم روزانه به‌طور میانگین ۱ درصد یاخته‌های خونی را تخریب می‌کنند.

(صفحه‌های ۲۷، ۵۹، ۶۰ و ۶۲ کتاب درسی)



«زهره آقاممیری»

۱۳- گزینه «۲»

ابتدا انرژی جنبشی اولیه اربه را به دست می آوریم:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 25 = 250 \text{ J}$$

با استفاده از قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_1$$

$$W_{mg} + W_f = K_f - K_1$$

$$\Rightarrow W_{mg} - 50 = 400 - 250 \Rightarrow W_{mg} = 200 \text{ J}$$

با توجه به اینکه کار نیروی وزن با منفی تغییرات انرژی پتانسیل

گراشی برابر است، داریم:

$$\Delta U = -W_{mg} = -200 \text{ J}$$

(صفحه های ۶۱ تا ۶۸ کتاب درسی)

«مهمدرضا شریفی»

۱۴- گزینه «۱»

با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن سطح زمین

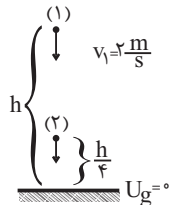
به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گراشی، داریم:

$$U_f + K_f = U_1 + K_1 \Rightarrow mg \frac{h}{4} + 49 = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 49 = mg \frac{3h}{4} + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 49 = 2 \times 10 \times 3 \times \frac{h}{4} + \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2$$

$$\Rightarrow 45 = 15h \Rightarrow h = 3 \text{ m}$$



(صفحه های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

«مهمدرضا شریفی»

۱۵- گزینه «۲»

با توجه به قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow W_t = K_f - K_1 = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times (0/4) \times (20^2 - 30^2) = -100 \text{ J}$$

(صفحه های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۱۱- گزینه «۱»

«مهمرستین نیقی»

با استفاده از قضیه کار- انرژی جنبشی، کار برابند نیروهای وارد بر

جسم را به صورت زیر به دست می آوریم:

$$W_t = \Delta K$$

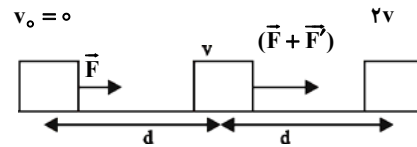
$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_1^2)$$

$$\frac{v_1 = 4 \frac{m}{s}}{v_f = 30 \frac{m}{s}} \rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times ((30)^2 - (4)^2) = -175 \text{ J}$$

(صفحه های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

«مهمر کورزی»

۱۲- گزینه «۲»



در مرحله اول:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow Fd = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}m(0)^2 = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

در مرحله دوم:

$$W_t' = \Delta K' \Rightarrow (F + F')d = \frac{1}{2}m(2v)^2 - \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow (F + F')d = \frac{1}{2}m(4v^2 - v^2) = \frac{1}{2}m(3v^2) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)/(1)} \frac{(F + F')d}{Fd} = \frac{\frac{1}{2}m(3v^2)}{\frac{1}{2}mv^2} \Rightarrow \frac{F + F'}{F} = 3$$

$$\Rightarrow F + F' = 3F \Rightarrow F' = 2F \Rightarrow \frac{F'}{F} = 2$$

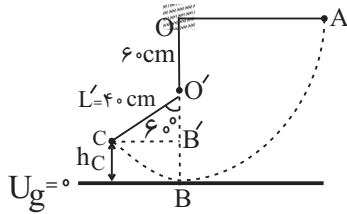
(صفحه های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)



«عبدالرضا امینی نسب»

۱۹- گزینه «۲»

اگر نقطه B را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$E_A = E_C$$

$$\Rightarrow U_A + K_A = U_C + K_C$$

$$\Rightarrow mgh_A + 0 = mgh_C + \frac{1}{2}mv_C^2$$

$$\begin{aligned} h_A &= 1\text{m} \\ h_C &= L'(1 - \cos 60^\circ) = 40 \times (1 - \frac{1}{2}) = 20\text{cm} = 0.2\text{m} \end{aligned}$$

$$10 \times 1 = 10 \times 0.2 + \frac{1}{2}v_C^2 \Rightarrow 10 = 2 + \frac{1}{2}v_C^2$$

$$\Rightarrow 8 = \frac{1}{2}v_C^2 \Rightarrow v_C = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

«صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی»

«زهره آقامحمدی»

۲۰- گزینه «۴»

با توجه به این که سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی است، با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی و فرض اینکه جسم حداکثر تا نقطه (۲) بالا می‌رود، داریم:

$$E_1 = E_2$$

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

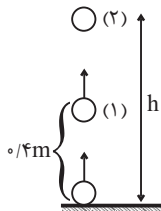
$$\frac{K_1 = U_1 + 12(\text{J})}{K_2 = 0} \Rightarrow 2U_1 + 12 = U_2 + 0$$

$$\Rightarrow 2mgh_1 + 12 = mgh_2$$

$$\Rightarrow 2 \times 0.8 \times 10 \times 0.4 + 12 = 0.8 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow 18 / 4 = 8h \Rightarrow h = 2 / 3 \text{m}$$

«صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی»



۱۶- گزینه «۱»

«غلامرضا مصی»

ابتدا به کمک قضیه کار-انرژی جنبشی، اندازه نیروی ثابت را به دست می‌آوریم:

$$W = \Delta K \Rightarrow fd \cos \theta = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow \Delta f \cos \theta = 0 - 30 \xrightarrow{\theta=180^\circ} f = 6\text{N}$$

دوباره به کمک قضیه کار-انرژی جنبشی، از مکان $x_1 = 3\text{m}$ تا $x_2 = 5\text{m}$ داریم:

$$W = \Delta K \Rightarrow fd' \cos \theta = 0 - \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow -6 \times 2 = \frac{-1}{2} \times 6 \times v^2 \Rightarrow v^2 = 4 \Rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

«صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی»

۱۷- گزینه «۳»

«مصطفی کیانی»

چون مقاومت هوا و نیروی اصطکاک وجود ندارد، انرژی مکانیکی پایسته است، بنابراین با توجه به شکل زیر و با توجه به این که $E = U + K$ است، به صورت زیر تندی جسم در ارتفاع ۵ متری از سطح زمین را می‌یابیم. دقت کنید، چون مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر گرفته ایم، در مکان (۱) (سطح زمین)، انرژی پتانسیل گرانشی صفر است.

$$(1) \begin{cases} U_{g1} = 0 \\ K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} U_{g2} = mgh_2 \\ K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 \end{cases}$$

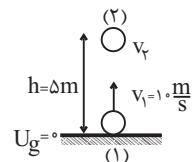
$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_{g1} + K_1 = U_{g2} + K_2$$

$$\Rightarrow 0 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = m(g + \frac{1}{2}v_2^2) \Rightarrow \frac{1}{2} \times 100 = 10 \times 5 + \frac{1}{2}v_2^2$$

$$\Rightarrow 50 = 50 + \frac{v_2^2}{2} \Rightarrow v_2^2 = 0 \Rightarrow v_2 = 0$$

«صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی»



۱۸- گزینه «۲»

«مصطفی کویانی»

اگر انرژی مکانیکی گلوله در موقع پرتاب را با E_1 و انرژی مکانیکی آن در ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین را با E_2 نشان دهیم، طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_2 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1$$

$$\Rightarrow E_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 25 + 2 \times 10 \times 30 = 625\text{J}$$

«صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی»

شیمی (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

پرتوی حاصل از واکنش یک اتم و یک مولکول اکسیژن، پرتوی فرسورخ است که جزو امواج الکترومغناطیس بوده و طول موج آن بلندتر از نور مرئی است.

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۲۲- گزینه «۴»

(مهمد عظیمیان زواره)

اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مقایسه ردپای کربن دی‌اکسید در تولید برق:

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

گزینه «۲»: با توجه به نمودار صفحه ۶۸ کتاب درسی، میزان تغییرات دما درون یک گلخانه در یک روز زمستانی در حدود 1°C است.

گزینه «۳»: پلاستیک‌های سبز پلیمرهای زیست تخریب پذیرند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.

(صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۷۱ و ۷۳)

۲۳- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

عبارت (آ): ردپای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.

عبارت (ب): بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می‌شوند.

عبارت (پ): به شکل‌های مولکولی یا بلوری یک عنصر دگرشکل (آلوتروپ) می‌گویند.

(صفحه‌های ۶۶ تا ۷۳)

۲۴- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی سراب)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زمین در اثر برخورد پرتوهای خورشید، پرتوهای کم‌انرژی فرسورخ را گسیل می‌کند (نه بازتاب!).

گزینه «۲»: گازهای گلخانه‌ای بخش کمی از گرمای زمین را نگه می‌دارند. بخش قابل توجهی از پرتوها از هواکره خارج می‌شود.

گزینه «۴»: پلاستیک‌های سبز همانند سوخت سبز اتانول دارای اتم اکسیژن بوده و زیست تخریب‌پذیر هستند.

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

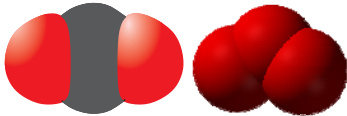
۲۵- گزینه «۴»

(مرتضی زارعی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مقدار اوزون در لایه استراتوسفر با توجه به برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن ثابت است.

گزینه «۲»: فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک کربن دی‌اکسید است. که مدل فضاپرکن آن با اوزون متفاوت است.



گزینه «۳»: گاز اوزون واکنش‌پذیرتر و ناپایدارتر از گاز اکسیژن است، به همین دلیل در لایه تروپوسفر آلاینده‌ای سمی می‌باشد.

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۲۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هنگام تابش پرتوهای پرانرژی فرابنفش به مولکول‌های اوزون، پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و هر مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: گونه‌های حاصل از برخورد پرتوهای خطرناک خورشیدی به مولکول‌های اوزون، اتم‌های اکسیژن (O) و مولکول‌های اکسیژن (O_۲) می‌باشند که از واکنش آن‌ها با یکدیگر، دوباره مولکول‌های سه‌اتمی اوزون (O_۳) به همراه پرتوهای فرسورخ ایجاد می‌شود.

گزینه «۳»: با تکرار پیوسته این واکنش‌ها در لایه اوزون، بخش قابل توجهی از پرتوهای پرانرژی فرابنفش خورشید جذب می‌شود.

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۲۷- گزینه «۳»

(معمرفضا یوسفی)

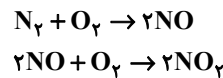
تنها عبارت الف نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) فقط انرژی واکنش (III) از نور خورشید تأمین می‌شود.

عبارت ب) NO_x قهوه‌ای رنگ است و نیتروژن در آن به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب نمی‌رسد.

عبارت پ) تغییرات آب و هوایی در لایه تروپوسفری رخ می‌دهد. واکنش‌های (I) تا (III) موجب تولید اوزون تروپوسفری می‌شود.

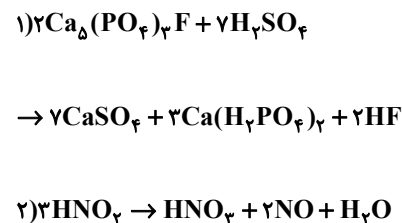
عبارت ت) اکسیدهای نیتروژن واکنش‌های (I) و (II)، NO و NO_2 هستند.

(صفحه‌های ۴۸، ۶۲ تا ۶۴، ۶۵ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

معادله موازنه شده واکنش‌ها به‌صورت زیر است:



$$\left. \begin{aligned} \text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش (۱)} \\ \text{مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (۲)} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{9}{4}$$

(صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

آ) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

ب) یکی از راه‌های تبدیل کربن دی‌اکسید تولیدشده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی به مواد معدنی واکنش دادن آن با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید است.

پ) بخار آب، فراورده مشترک سوزاندن بنزین، زغال سنگ، هیدروژن و گاز طبیعی است.

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

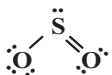
در مورد گزینه «۲»:



در مورد گزینه «۳»: با افزایش کربن دی‌اکسید در آب و اسیدی شدن محیط، مرجان‌ها که گروهی از کیسه‌تنان با اسکلت آهکی هستند، از بین می‌روند.

در مورد گزینه «۴»: نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در Fe_4O_3 برابر با

$$\frac{2}{3} \text{ و نسبت شمار جفت‌الکترون پیوندی به ناپیوندی در } \text{SO}_4 \text{ برابر } \frac{3}{6}$$



است.

(صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶، ۵۸ و ۶۲ تا ۶۴)

ریاضی (۱)

۳۱- گزینه «۱»

(سویل ساسانی)

$$y = a(x - x_1)(x - x_2)$$

$$y = a(x - 2)\left(x + \frac{4}{3}\right) \xrightarrow{(0, -8)} -8 = (-2)\left(\frac{4}{3}\right)a$$

$$\frac{-8a}{3} = -8 \Rightarrow a = 3$$

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

$$f(-1) = (-3)(1) = -3$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۴»

(بهره‌۱ علاج)

اینکه خط و سهمی فقط در یک نقطه برخورد داشته باشند، یعنی بر یکدیگر مماس هستند؛ یعنی معادله حاصل از تساوی این دو عبارت باید مضاعف داشته باشد که داریم:

$$\frac{1}{2}x^2 - 4x + 2m + 11 = mx - 3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}x^2 - (m + 4)x + (2m + 14) = 0 \quad (I)$$

$$\Rightarrow \Delta = (m + 4)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)(4)(2m + 14) = m^2 + 4m - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (m + 6)(m - 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m=2 \xrightarrow{(I)} \frac{1}{2}x^2 - 6x + 18 = 0 \xrightarrow{\text{ریشه مضاعف}} x = \frac{-b}{2a} = -6 \xrightarrow{y=2x-3} y=9 \\ m=-6 \xrightarrow{(I)} \frac{1}{2}x^2 + 2x + 2 = 0 \xrightarrow{\text{ریشه مضاعف}} x = \frac{-b}{2a} = -2 \xrightarrow{y=-6x-3} y=9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 9 + 9 = 18$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۳»

(نریمان فتح‌اللهی)

با توجه به جدول تعیین علامت، عبارت $p(x)$ فاقد نقطه تعریف نشده است؛ پس مخرج کسر فاقد ریشه حقیقی است، بنابراین باید $a = 0$ باشد.

$$p(x) = \frac{4x - b}{ax - 4} + a \xrightarrow{a=0} p(x) = \frac{4x - b}{-4}$$

از طرفی زمانی که $x = 2$ شود مقدار عبارت $p(x)$ صفر می‌شود:

$$p(2) = 0 \Rightarrow \frac{\lambda - b}{-4} = 0 \Rightarrow b = \lambda \Rightarrow a + b = 0 + \lambda = \lambda$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۱»

(علی آزار)

جدول مربوط به یک عبارت درجه یک است، پس $a = -3$ است.

$$f(x) = (a + 3)x^2 + ax + b \xrightarrow{a=-3} f(x) = -3x + b$$

از طرفی با توجه به جدول $f(b + 1) = 0$ است.

$$-3(b + 1) + b = -2b - 3 = 0 \Rightarrow b = -\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x - \frac{3}{2} \xrightarrow{b=-\frac{3}{2}} f\left(-\frac{3}{2}\right) = -3\left(-\frac{3}{2}\right) - \frac{3}{2} = 3$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۲»

(علی آزار)

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

با توجه به اینکه مجموعه جواب نامعادله به صورت بازه $(-\infty, 4]$ و یکی از ریشه‌های نامعادله، (-1) است، باید نامعادله در $x = -1$ ریشه مضاعف داشته باشد و جدول تعیین علامت باید به صورت زیر باشد:

x	-1	4
$p(x)$	$+$	$-$

یعنی ۴ و -۱ ریشه‌های $-3x^2 + ax + b$ هستند:

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow -3(-1)^2 + a(-1) + b = 0 \Rightarrow b - a = 3 \quad (1) \\ x = 4 \Rightarrow -3(4)^2 + a(4) + b = 0 \Rightarrow b + 4a = 48 \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} a = 9, b = 12 \Rightarrow 2a - b = 18 - 12 = 6$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۱»

(سویل ساساتی)

$$-x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ ریشه مضاعف}$$

$$x + 3 = 0 \Rightarrow x = -3$$

$$x^2 - x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{فاقد ریشه}$$

$$\frac{x}{p} \begin{array}{c} -3 \\ 0 \end{array} \Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, -3)$$

بزرگترین عدد صحیح موجود در این بازه، ۲- است.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

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

$$\left| 2 + \frac{3}{x-2} \right| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq 2 + \frac{3}{x-2} \leq 1 \xrightarrow{-2} -3 \leq \frac{3}{x-2} \leq -1 \xrightarrow{\times \frac{1}{3}}$$

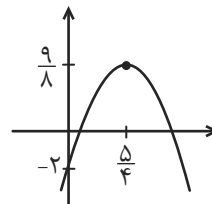
$$-1 \leq \frac{1}{x-2} \leq \frac{-1}{3} \xrightarrow{\text{معکوس}} -1 \geq x-2 \geq -3 \xrightarrow{+2} -1 \leq x \leq 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 1 \end{cases}$$

$$y = 2ax^2 + 5x - 3b + 1 \xrightarrow{\substack{a=-1 \\ b=1}} y = -2x^2 + 5x - 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_S = -\frac{b}{2a} = \frac{5}{4} \\ y_S = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{9}{8} \end{cases}$$

با توجه به نمودار سهمی، در می‌یابیم که فقط از ناحیه دوم عبور نمی‌کند.



(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ و ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۲»

(بهنام کلاهی)

$$\left| \frac{3x-1}{2x+3} \right| < 1 \Rightarrow |3x-1| < |2x+3| \quad (x \neq -\frac{3}{2})$$

$$\Rightarrow (3x-1)^2 < (2x+3)^2 \Rightarrow 9x^2 - 6x + 1 < 4x^2 + 12x + 9$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 18x - 8 < 0 \Rightarrow x \in \left(\frac{18-22}{10}, \frac{18+22}{10} \right) = (-0.4, 4)$$

اعداد صحیح صفر، ۱، ۲، ۳ در این بازه هستند.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۳»

(بهرام علاج)

به بررسی هر یک از روابط می‌پردازیم:

الف) تابع نیست، زیرا برای عددی مانند $\frac{1}{2}$ بی‌شمار زاویه می‌توان یافت کهسینوس آن برابر $\frac{1}{2}$ باشد.ب) تابع نیست، زیرا مثلاً برای دمای بدن 38° در یک لحظه خاص چندین فرد مختلف می‌توان یافت.

پ) تابع است، زیرا هر عدد دلخواهی ریشه دوم فقط یک عدد منحصر به فرد است.

ت) تابع است، زیرا هر n ضلعی محدبی $\frac{n(n-3)}{2}$ قطر دارد.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(علی آزار)

$$m^2 = 1 \Rightarrow m = \pm 1 \text{ ق ق}$$

$$m^2 = 3 \Rightarrow m = \pm\sqrt{3} \notin \mathbb{Z} \text{ غ ق ق}$$

$$m^2 = 6 - m \Rightarrow m^2 + m - 6 = 0$$

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

$$m = -3 \Rightarrow f = \{(1,5), (9,4), (3,6), (9,0)\} \text{ ق ق}$$

$$m = 2 \Rightarrow f = \{(1,5), (4,4), (3,6), (4,5)\} \text{ ق ق}$$

$$6 - m = 1 \Rightarrow m = 5 \Rightarrow f = \{(1,5), (25,4), (3,6), (1,8)\} \text{ ق ق}$$

$$6 - m = 3 \Rightarrow m = 3 \Rightarrow f = \{(1,5), (9,4), (3,6), (3,6)\} \text{ غ ق ق}$$

به ازای $m = 1, -1, -3, 2, 5$ ، f تابع نیست.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)