

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۶ درس های اختصاصی

رشته علوم تجربی

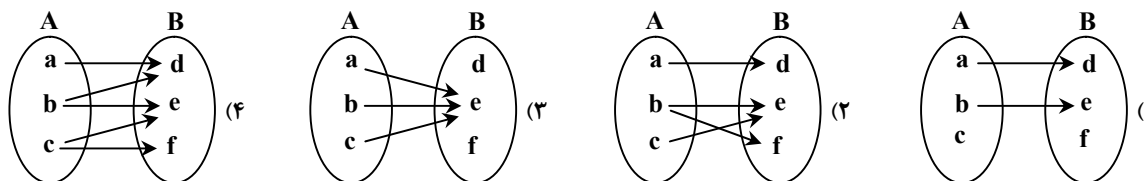
مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۱۵	۱	۱۵	۴۰ دقیقه
زیست شناسی	۲۰	۱۶	۳۵	۳۰ دقیقه
فیزیک	۱۵	۳۶	۵۰	۴۰ دقیقه
شیمی	۱۵	۵۱	۶۵	۲۵ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۶۵		مدت پاسخ گویی: ۱۳۵ دقیقه		



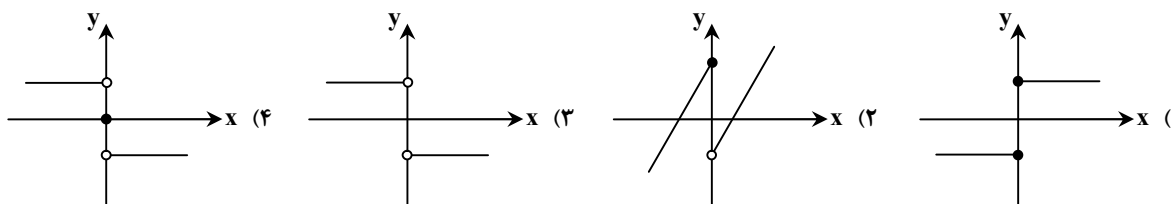
همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون ارزشیابی را مشاهده نمایید.

دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.
در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۱- کدام یک از نمودارهای پیکانی زیر یک تابع است؟



۲- در کدام گزینه نمودار تابعی نمایش داده شده است که بُرد آن دو عضوی است؟



۳- کدام یک از خطوط زیر، یک تابع نیست؟

(۱) $x = 2$ (۲) $y = 2$ (۳) $y = 2x + 1$ (۴) $x = 2y + 1$

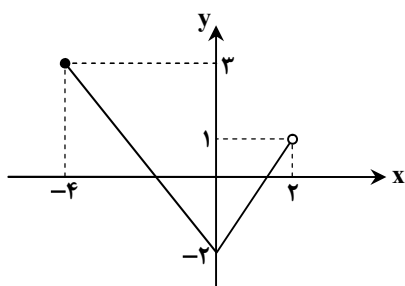
۴- اشتراک دامنه و برد تابع روبه‌رو، کدام است؟

(۱) $[1, 2]$

(۲) $[-2, 2]$

(۳) $[-4, 3]$

(۴) $[-2, 2]$



۵- کدام یک از روابط زیر، یک تابع نیست؟

(۱) رابطه‌ای که به ضلع یک مربع، مساحت آن را نسبت می‌دهد.

(۲) رابطه‌ای که به محیط یک لوزی، ضلع آن را نسبت می‌دهد.

(۳) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، ریشه چهارم آن را نسبت می‌دهد.

(۴) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، جذر آن را نسبت می‌دهد.

۶- اگر رابطه $f = \{(a, a^2 + 4), (2a, a + 1), (2, 3a + 2), (a, 3a + 2)\}$ یک تابع باشد، آنگاه مقدار $f(2a - 2)$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۷- تابع خطی $f(x) = (a - 2)x^2 + 2ax + b$ از نقطه $(1, 5)$ عبور می‌کند؛ مقدار $f(-2)$ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) -۷ (۳) ۴ (۴) -۴

محل انجام محاسبات

۸- مساحت مستطیلی ۱۰ سانتی متر مربع است. محیط را به صورت تابعی از طول آن (x) نوشته ایم. ضابطه این تابع کدام است؟

(۱) $\frac{x^2 + 40}{x}$ (۲) $\frac{x^2}{x + 10}$ (۳) $\frac{2x^2 + 20}{x}$ (۴) $\frac{2x^2 + 40}{x + 10}$

۹- دامنه تابع $f(x) = x^2 + 2x - 1$ را به بازه $[-3, 2]$ محدود کرده ایم. اگر برد این تابع بازه $[a, b]$ باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴) ۳

۱۰- چند تابع خطی با دامنه $[-3, 2]$ و برد $[-1, 3]$ می توان رسم کرد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی شمار (۴) صفر

۱۱- درباره تابع خطی $f(x)$ می دانیم $f(x) + f(1) = 3x + 7$ ، حاصل $f(-2)$ کدام است؟

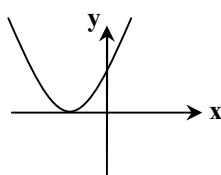
(۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۲- رأس سهمی $y = -7x^2 + 3x - 1$ در کدام ناحیه مختصات قرار دارد؟

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۳- به ازای کدام مقدار a نمودار سهمی $y = x(4x + a) + \frac{1}{4}$ به شکل روبه رو است؟

(۱) -۴ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۴



۱۴- اگر معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ریشه حقیقی نداشته باشد، کدام یک از معادلات زیر ریشه حقیقی ندارد؟

(۱) $-ax^2 + bx + c = 0$ (۲) $ax^2 - bx + c = 0$ (۳) $ax^2 + bx - c = 0$ (۴) $ax^2 - bx - c = 0$

۱۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{9x^2 - 25}{3x^2 - x}$ در بازه (a, b) از ناحیه سوم دستگاه مختصات عبور می کند. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

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

۳.

زیست شناسی

زمان پیشنهادی

زیست شناسی ۱: فصل ۳ از ابتدای گفتار ۳ و فصل ۴

۱۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«جانداري که دارای است، حداقل در بازه ای از عمر خود»

- (۱) توانایی عبور دادن هوا از بین تیغه های آبششی خود- خون تیره را در یکی از سرخرگ های بدنش به جریان درمی آورد.
- (۲) تجربه ای از سه روش اصلی تنفس در عمر خود- ضمن یک دور چرخش خون در بدنش، خون را یک بار از قلب عبور می دهد.
- (۳) لوله ای عرضی پر از هوا در زیر پوست خود- مایعی سرشار از گلوکز را درون مویرگ های خود به جریان می اندازد.
- (۴) کیسه های هوادار درون شش های خود- به علت وجود این ساختارها نسبت به پستانداران کارایی بیشتری دارد.

محل انجام محاسبات

۱۷- کدام جانور برای تنفس، گازهای تنفسی را از سطح پوست خود عبور می‌دهد؟

- (۱) نوزاد قورباغه (۲) ستاره دریایی (۳) پرند (۴) پارامسی

۱۸- کدام گزینه در رابطه با ساختار تنفسی ماهی درست است؟

- (۱) یک کمان آبششی شامل دو عدد رشته آبششی است.
(۲) هر تیغه آبششی با چند رشته آبششی در تماس است.
(۳) هر رشته آبششی دارای تعداد زیادی تیغه آبششی است.
(۴) هر تیغه آبششی به تعدادی کمان آبششی متصل است.

۱۹- با توجه به تعریف کتاب، کدام گزینه تعریف مناسب‌تری جهت خون‌بهر است؟

- (۱) مقدار حجم یاخته‌های خونی
(۲) نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم کل خون
(۳) نسبت تعداد گویچه‌های قرمز به کل یاخته‌های خونی
(۴) نسبت حجم بخش یاخته‌ای خونی به حجم کل خون

۲۰- کدام گزینه در رابطه با یاخته‌های خونی سفید درست است؟

- (۱) نوتروفیل برخلاف لنفوسیت، دارای سیتوپلاسم با دانه‌های درشت است.
(۲) لنفوسیت برخلاف مونوسیت، دارای سیتوپلاسم فاقد دانه است.
(۳) ائوزینوفیل همانند بازوفیل، دارای سیتوپلاسم دانه‌دار و یک‌هسته‌ای است.
(۴) بازوفیل همانند نوتروفیل، دارای هسته چندقسمتی است.

۲۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب‌تر است؟

«درون رگی که خون را دریافت می‌کند،»

- (۱) شش‌ها - خون روشن با اکسیژن فراوان و بدون کربن دی‌اکسید در جریان است.
(۲) کبد - همانند رگی که خون را به کبد وارد می‌کند، خون تیره می‌تواند دارای مقادیر چشمگیری از تری‌گلیسرید باشد.
(۳) قلب - اگر دارای خون تیره باشد، بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید به‌صورت حمل توسط هموگلوبین انجام می‌شود.
(۴) روده - اگر میزان سکرتین افزایش یافته باشد، پروتئین‌های بیشتری جذب شده و با جریان خون بیشتری به‌سمت کبد حرکت می‌کنند.

۲۲- کدام گزینه به کلماتی اشاره می‌کند که به ترتیب عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

- (الف) یکی از حفره‌های قلب که مستقیماً با چهار رگ در تماس است، نام دارد.
(ب) حفره‌ای از قلب که ورودی و خروجی آن توسط دریچه‌هایی با سه بخش کنترل می‌شود، خون را از خود عبور می‌دهد.
(ج) رگی که خون را مستقیماً از سمت راست قلب دریافت می‌کند، نام دارد.

- (۱) دهلیز راست - روشن - سیاهرگ ششی
(۲) دهلیز چپ - تیره - سرخرگ ششی
(۳) دهلیز راست - روشن - سرخرگ ششی
(۴) دهلیز چپ - تیره - سیاهرگ ششی

۲۳- در کدام گزینه عدد ذکرشده نادرست است؟

- (۱) میانگین برون‌ده قلب در بزرگسالان در حال استراحت، حدود ۵ لیتر در دقیقه است.
(۲) در انسان، حدود ۹۰ درصد یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند.
(۳) معمولاً در فرد سالم و بالغ، ۵۵ درصد حجم خون را خوناب تشکیل می‌دهد.
(۴) تقریباً ۱ درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شوند که باید جایگزین شوند.

۲۴- کدام گزینه زمان حضور عوامل انعقادی در خون را به ترتیب درست بیان کرده است؟

(الف) ترومبین

(ب) فیبرین

(ج) پروترومبین

(د) آنزیم پروترومبیناز

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

۲۵- چند مورد درباره تشریح قلب گوسفند، درست است؟

- (الف) برخلاف قلب انسان، دارای ۴ حفره است که دوبه‌دو با یکدیگر از نظر حجم برابر هستند.
(ب) محل خروج سرخرگ‌ها از قلب برخلاف قلب انسان از سطح پایینی قلب است.
(ج) دیواره بطن راست از دیواره بطن چپ، قطورتر است.
(د) تعداد سرخرگ‌های اکلیل در قلب گوسفند با تعداد این رگ‌ها در قلب انسان یکسان است.

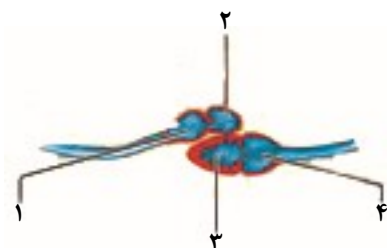
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۶- کدام گزینه، درباره دستگاه لنفی انسان، به درستی بیان شده است؟

- (۱) تمام اندامهای لنفی، زیر پرده دیافراگم هستند.
 - (۲) در دستها، گرههای لنفی مشاهده نمی شود.
 - (۳) هنگام ورزش، مایعات بیشتری از گره لنفی عبور می کند.
 - (۴) در رگهای لنفی، دریچههایی دوطرفه مشاهده می شود.
- ۲۷- چه تعداد از موارد داده شده، برای تکمیل عبارت زیر نامناسبند؟
- «در ارتباط با همه رگهای دستگاه گردش مواد انسانی سالم، می توان بیان داشت،»
- (الف) نوعی اندام لنفی، در تولید سلولهای قابل مشاهده در آنها مؤثر است
- (ب) علی رغم وجود برخی تفاوتها، ساختار پایه ای آنها با یکدیگر شباهت دارد
- (ج) حاوی نوعی بافت پیوندی هستند که به تنظیم و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می کنند.
- (د) در سیتوپلاسم برخی سلولهای موجود در آنها، پروتئینی به نام هموگلوبین در حمل گازهای تنفسی نقش دارد
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۲۸- کدام گزینه در مورد فرایند انعقاد درست است؟

- (۱) در خون یک انسان سالم به طور طبیعی پروتئینهای فیبرین و پروترومبین، عامل ایجادکننده فشار اسمزی خونا هستند.
 - (۲) آنزیم پروترومبیناز همانند فیبرین یک عامل فعال کننده پروتئینها است که تنها از گردهای آسیب دیده رها می شود.
 - (۳) در خونریزیهای شدید فیبرین در حضور یون K^+ باعث ایجاد لخته و جلوگیری از خونریزی بیشتر می شود.
 - (۴) در خونریزیهای شدید برای فرایند انعقاد هم به عوامل آلی و هم به عوامل معدنی نیاز است.
- ۲۹- شکل روبه رو، بخشی از دستگاه گردش مواد در نوعی جاندار را نشان می دهد، در مورد این شکل کدام گزینه درست است؟



- (۱) بخش ۳ همانند بخش ۴، حاوی خون غنی از اکسیژن است.
- (۲) بخش ۱ برخلاف بخش ۴، قسمتی از قلب جانور را تشکیل می دهد.
- (۳) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، خون روشن از قلب جانور را دریافت می کند.
- (۴) خون عبوری از بخش ۴ همانند بخش ۱، به رشته های آبششی هدایت می شود.

۳۰- چند مورد از موارد زیر در مورد شکل روبه رو درست است؟



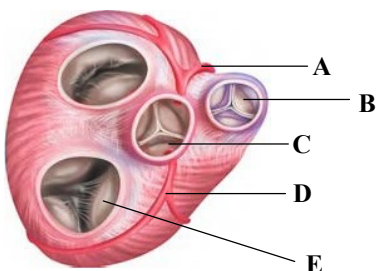
- (الف) در A همانند B، کلسترول وجود دارد.
 - (ب) در A برخلاف B، بیکربنات تولید می شود.
 - (ج) A همانند B، توانایی جابه جایی CO_2 را دارد.
 - (د) A برخلاف B، در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری زا اهمیت دارد.
- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۳۱- با توجه به شکل روبه رو، کدام عبارت درست است؟



- (۱) مانند طحال، جزء دستگاه لنفی محسوب می شود.
- (۲) در سراسر بدن پراکندگی یکنواختی دارد.
- (۳) خون را تصفیه می کند.
- (۴) لنف پس از عبور از آن، به سرخرگ وارد می شود.

۳۲- چند مورد از عبارت های زیر در مورد شکل روبه رو درست است؟



- (الف) A، فاقد بافت پیوندی است.
 - (ب) B، هنگام شروع ثبت موج T باز است.
 - (ج) در A و D، خون روشن جریان دارد.
 - (د) E، هنگام ثبت موج S بسته است.
- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۳۳- مویرگ‌های ناپیوسته مویرگ‌های منفذدار

- (۱) برخلاف - غشای پایهٔ ناقص دارند.
 - (۲) همانند - در کبد وجود ندارند.
 - (۳) همانند - با داشتن لایهٔ پروتئینی، عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کنند.
 - (۴) برخلاف - با داشتن بندارهٔ مویرگی در تنظیم اصلی جریان خون‌شان نقش دارند.
- ۳۴- پروتئین‌های خوناب در چند مورد از فرایندهای زیر دخالت دارند؟

الف) جلوگیری از هدر رفتن خون

ب) انتقال کربن دی‌اکسید

ج) حفظ فشار اسمزی

د) انتقال داروها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- در انسان از خون عبور می‌کند.

- (۱) سیاهرگ باب مانند سرخرگ شکمی ماهی - تیره
- (۲) سرخرگ ششی مانند قلب ماهی - روشن
- (۳) سیاهرگ فوق کبدی برخلاف سیاهرگ شکمی ماهی - تیره
- (۴) بزرگ سیاهرگ زبرین برخلاف سرخرگ پشتی ماهی - روشن

۴۰'

فیزیک

زمان پیشنهادی

فیزیک ۱: فصل ۲ از ابتدای «معادلهٔ پیوستگی» و فصل ۳ تا ابتدای «توان»

۳۶- در لولهٔ افقی شکل زیر، آب به‌طوری جریان دارد که بیشترین و کمترین تندی جریان آب در لوله به‌ترتیب $\frac{28}{s} m$ و $\frac{7}{s} m$ است. چنانچه قطر بخش

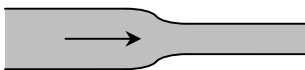
پهن لوله به‌اندازهٔ ۲ cm بیشتر از قطر بخش باریک لوله باشد، مساحت سطح مقطع بخش باریک لوله چند سانتی‌متر مربع است؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۱۲

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) $\frac{1}{5}$



۳۷- در شکل روبه‌رو، نمودار تندی برحسب زمان برای متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، رسم شده است. انرژی جنبشی متحرک در لحظهٔ

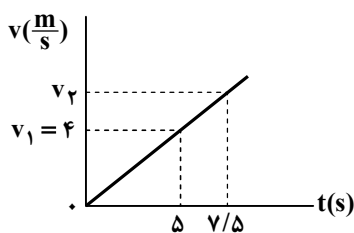
$t = 7/5 s$ چند برابر انرژی جنبشی آن در لحظهٔ $t = 5 s$ است؟

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{9}{4}$

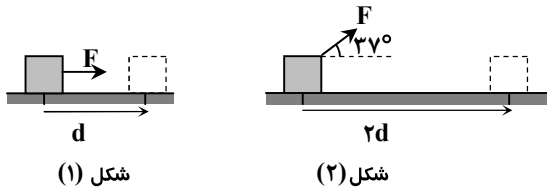
(۳) $\frac{5}{4}$

(۴) $\frac{8}{5}$



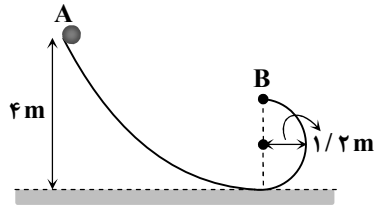
محل انجام محاسبات

۳۸- در شکل (۱)، کار نیروی ثابت F در جابه‌جایی d برابر W است. کار این نیرو در جابه‌جایی $2d$ در شکل (۲)، چند برابر W است؟
 $(\cos 37^\circ = 0.8)$



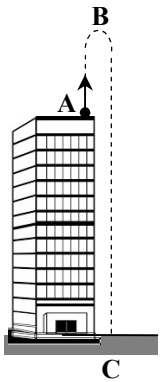
- (۱) ۰/۸
 (۲) ۱/۶
 (۳) ۲
 (۴) ۴

۳۹- مطابق شکل، جسم ساکنی به جرم 100 g از ارتفاع 4 متری در نقطه A رها شده و پس از طی نیم‌دایره‌ای به شعاع $1/2\text{ m}$ به نقطه B می‌رسد. کار نیروی وزن در جابه‌جایی از A تا B چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



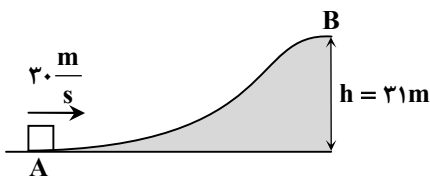
- (۱) ۱/۶
 (۲) ۲/۸
 (۳) ۵/۲
 (۴) ۶/۴

۴۰- مطابق شکل، از بالای بام یک ساختمان به ارتفاع 18 متر از سطح زمین، گلوله‌ای به جرم 200 گرم با تندی $v_A = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به‌طور عمودی به طرف بالا پرتاب می‌شود. گلوله به‌اندازه $4/5$ متر بالا رفته و سپس به‌طرف پایین برمی‌گردد و با تندی $v_C = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین می‌رسد. در مورد حرکت گلوله از A تا C کدام گزینه درست است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) کار کل انجام‌شده روی گلوله $24/5$ ژول است.
 (۲) کار کل انجام‌شده روی گلوله 36 ژول است.
 (۳) کار نیروی وزن گلوله 36 ژول است.
 (۴) کار نیروی وزن گلوله 30 ژول است.

۴۱- مطابق شکل، جسمی را از نقطه A با تندی $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح پرتاب می‌کنیم. جسم با پیمودن مسیر AB ، از نقطه B در ارتفاع $h = 31\text{ m}$ با تندی v می‌گذرد. اگر 20% درصد از انرژی جنبشی اولیه جسم بر اثر اصطکاک تلف شده باشد، v چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

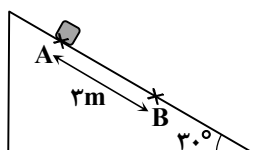


- (۱) ۱
 (۲) ۴
 (۳) ۸
 (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

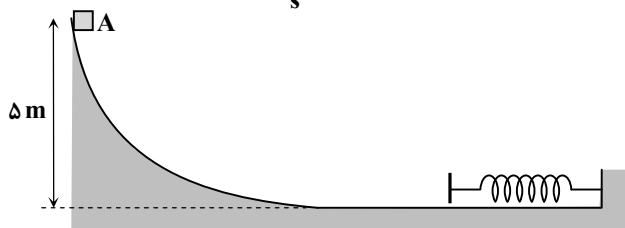
۴۲- مطابق شکل، جسمی به جرم 4 kg روی سطح شیب‌داری که با افق زاویه 30° درجه می‌سازد، از نقطه A از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و

تندی آن در نقطه B به $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چقدر است؟ $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) -28 J
(۲) 28 J
(۳) -32 J
(۴) 32 J

۴۳- مطابق شکل، گلوله‌ای به جرم 0.5 kg از نقطه A رها می‌شود و پس از طی کردن مسیری به یک فنر برخورد می‌کند. کار نیروی فنر از لحظه برخورد گلوله تا لحظه‌ای که تندی گلوله به $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، چقدر است؟ (از اتلاف انرژی چشم‌پوشی کنید و $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

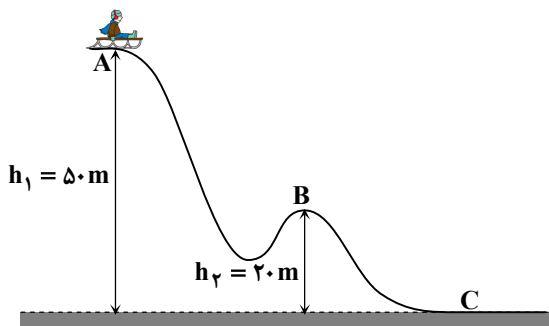


- (۱) 29 J
(۲) 21 J
(۳) -21 J
(۴) -29 J

۴۴- در شکل روبه‌رو، سورت‌مسواری به جرم 100 kg از نقطه A در ارتفاع

h_1 از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و از نقطه‌های B و C به ترتیب با تندی 7 و 27 عبور می‌کند. اگر اندازه کار نیروی اصطکاک در مسیر B تا C برابر با 10400 J باشد، کار نیروی

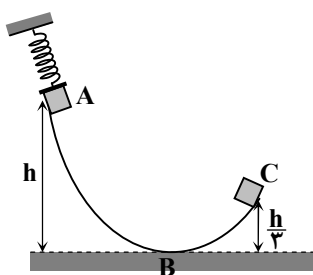
اصطکاک در مسیر A تا B چند ژول است؟ $(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- (۱) -25000
(۲) -25800
(۳) -26000
(۴) -26800

۴۵- جسمی در ابتدای مسیری مطابق شکل (نقطه A) در مقابل فنر فشرده‌شده‌ای قرار دارد. پس از رها شدن فنر، جسم مسیر ABC را طی می‌کند. اگر انرژی پتانسیل کشسانی فنر در شروع حرکت 20 J باشد و انرژی پتانسیل گرانشی جسم در طول مسیر ABC، 50 J کاهش یابد،

انرژی جنبشی جسم در نقطه B چند ژول خواهد بود؟ (اصطکاک در طول مسیر قابل چشم‌پوشی است.)

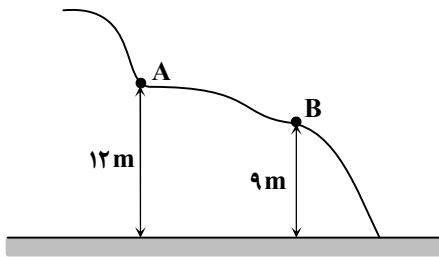


- (۱) 95
(۲) 85
(۳) 55
(۴) 45

محل انجام محاسبات

۸

۴۶- سوار سوار مسیری بدون اصطکاک مطابق شکل را طی کرده است. جرم سوار به همراه سوار 100 kg و تندی سوار در نقطه B دو برابر تندی آن در نقطه A است. مجموع انرژی جنبشی سوار و سوار در نقطه A چند کیلوژول بوده است؟ $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.



۱ (۱)

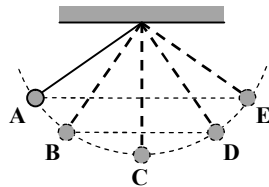
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴۷- مطابق شکل، گلوله متصل به نخ که از سقف آویزان است، از نقطه A به نقطه E می‌رود؛ به طوری که تندی گلوله در نقطه E به صفر می‌رسد. در این صورت چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- الف) انرژی مکانیکی گلوله در نقطه C، می‌تواند کمتر از انرژی مکانیکی گلوله در نقطه D باشد.
ب) انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در نقطه A از انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در نقطه D بیشتر است.
پ) انرژی جنبشی گلوله در نقطه A، می‌تواند بیشتر از انرژی جنبشی گلوله در نقطه E باشد.



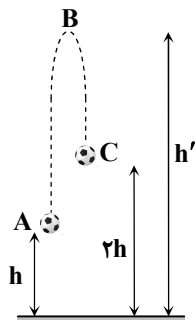
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

۴۸- مطابق شکل، تویی را از ارتفاع h با تندی v_0 به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. جسم تا نقطه B به ارتفاع h' بالا رفته، لحظه‌ای می‌ایستد و سپس در مسیر بازگشت، تندی جسم در ارتفاع $2h$ به $\frac{v_0}{4}$ می‌رسد. نسبت $\frac{h'}{h}$ برابر کدام است؟ (از اثر مقاومت هوا صرف نظر کنید).



۱ (۱) $\frac{7}{2}$

۲ (۲) $\frac{9}{2}$

۳ (۳) $\frac{7}{3}$

۴ (۴) ۳

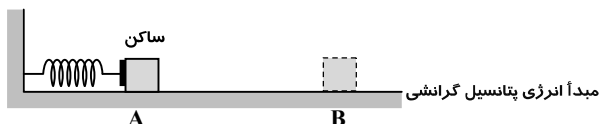
محل انجام محاسبات

۴۹- جسمی به جرم 3 kg از یک هلیکوپتر در ارتفاع 400 متری با انرژی جنبشی 2 kJ به بیرون پرتاب می شود و هنگام رسیدن به سطح زمین، تندی جسم 2 برابر تندی آن در لحظه خروج از هلیکوپتر است. کار نیروی مقاومت هوا در مدت سقوط این جسم چند کیلوژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۲- (۲) ۴- (۳) ۶- (۴) ۸-

۵۰- مطابق شکل، جسمی به جرم m در مقابل فنر فشرده شده ای قرار دارد (نقطه A)؛ به طوری که انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جسم- فنر 16 J است. با باز شدن فنر، جسم روی سطح شروع به حرکت کرده و پس از جدا شدن از فنر، تندی آن در نقطه B به $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می رسد. اگر از ابتدای حرکت جسم (نقطه A) تا رسیدن به نقطه B، 20 درصد انرژی مکانیکی اولیه تلف شده باشد، m چند گرم است؟

- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۳۰۰
(۴) ۴۰۰



۲۵'

شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی ۱: فصل ۲ از ابتدای «اکسیژن، گازی واکنش پذیر در هوا کره» تا ابتدای «از هر گاز چقدر؟»

۵۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در صنعت برای تهیه سولفوریک اسید، نخست در واکنش سوختن گوگرد، این عنصر به SO_3 تبدیل می شود.
 - چگالی گاز کربن دی اکسید کمتر از هوا است و به سرعت در محیط انتشار می یابد.
 - زغال سنگ نوعی سوخت فسیلی است که در حضور اکسیژن می سوزد و تنها گاز کربن دی اکسید تولید می کند.
 - میل ترکیبی هموگلوبین با گاز اکسیژن بیش از 200 برابر میل ترکیبی آن با کربن مونوکسید است.
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۵۲- فلز X دو نوع اکسید در طبیعت دارد که در یکی از اکسیدها، شمار کاتیون ها با آنیون ها برابر و در اکسید دیگر، شمار آنیون ها $1/5$ برابر شمار کاتیون ها است. کدام موارد از مطالب زیر در ارتباط با فلز X و ترکیب های آن درست است؟

- (الف) در ترکیب ها، فلز X به صورت کاتیون های $2+$ و $1+$ وجود دارد.
- (ب) نام اکسیدی از فلز X با فرمول شیمیایی XO ، به صورت «نام فلز X دی اکسید» است.
- (پ) فرمول شیمیایی ترکیب های فلز X با عنصر کلر به صورت XCl_2 و XCl_3 است.
- (ت) در فرمول شیمیایی اکسیدی از فلز X که شمار کاتیون ها و آنیون ها در آن متفاوت است، مجموع زیروند یون ها برابر با ۵ است.
- (۱) الف و ب (۲) پ و ت (۳) الف و ت (۴) ب و پ

۵۳- کدام گزینه درباره واکنش $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{NO} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ ، درست است؟

- (۱) نام یکی از فراورده های واکنش، مونونیتروژن مونوکسید است.
- (۲) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به پیوندی در ساختار لوویس ترکیب گوگرددار موجود در واکنش دهنده ها برابر با ۲ است.
- (۳) بزرگ ترین ضریب در معادله موازنه شده واکنش، مربوط به آب است.
- (۴) در ترکیب نیتروژن دار موجود در واکنش دهنده ها، همه اتم ها به آرایش هشت تایی پایدار رسیده اند.

محل انجام محاسبات

۵۴- در کدام گزینه، دو مولکول از لحاظ شمار جفت الکترون های پیوندی و شمار جفت الکترون های ناپیوندی با یکدیگر مشابه هستند؟

- (۱) SO_2 و COCl_2 (۲) PF_3 و SiCl_4 (۳) HCN و CO_2 (۴) CH_2O و NH_3

۵۵- تعداد الکترون های پیوندی در ساختار لوویس ترکیب MO_2Cl_2 برابر با ۸ است و همه اتم ها از قاعده هشت تایی پیروی می کنند. بر این اساس، عنصر M به کدام گروه جدول تعلق دارد و در ساختار لوویس این ترکیب، چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۱۲، ۱۵ (۲) ۱۰، ۱۵ (۳) ۱۲، ۱۶ (۴) ۱۰، ۱۶

۵۶- چه تعداد از موارد زیر، بیان درستی از قانون پایستگی جرم در یک معادله شیمیایی موازنه شده است؟
الف) مجموع شمار مول های مواد در طرفین معادله برابر است.

ب) در یک واکنش شیمیایی، مواد نه به وجود می آیند و نه از بین می روند.

پ) مجموع جرم واکنش دهنده های مصرف شده با مجموع جرم فراورده های تولید شده برابر است.

ت) شمار کل اتم ها در دو طرف معادله با یکدیگر برابر است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵۷- مجموع ضرایب مواد نیتروژن دار در معادله شیمیایی داده شده پس از موازنه، کدام است؟



- (۱) ۱۸ (۲) ۲۹ (۳) ۲۸ (۴) ۲۷

۵۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ برخی از گازهای موجود در هواکره مانند CO_2 ، H_2O و N_2 ، جزء گازهای گلخانه ای هستند.

■ افزایش میانگین جهانی دما، میانگین جهانی سطح آب های آزاد و مساحت برف در نیمکره شمالی، از نتایج تشدید اثر گلخانه ای مربوط به افزایش مقدار گاز کربن دی اکسید در هواکره هستند.

■ در نتیجه وجود اثر گلخانه ای در کره زمین (در مقایسه با نبود آن)، تفاوت حداقل و حداکثر دمای شبانه روز، کاهش و میانگین دمای سطح زمین افزایش یافته است.

■ برخی از پرتوهای خورشیدی پس از ورود به هواکره و برخورد با سطح زمین، به صورت پرتوهایی با انرژی و طول موج کمتر، دوباره به هواکره بازمی گردند.

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵۹- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد سوخت های بنزین، زغال سنگ، هیدروژن و گاز طبیعی درست است؟

■ گرمای حاصل از سوختن هیدروژن نسبت به سه سوخت دیگر برحسب کیلوژول بر گرم بیشتر است.

■ حمل و نقل و نگهداری هیدروژن، بسیار پرهزینه تر از سه سوخت دیگر است.

■ هیدروژن نسبت به سه سوخت دیگر، کمترین میزان آلاینده گی را دارد.

■ فراورده مشترک حاصل از سوختن سوخت های مطرح شده، بخار آب است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۰- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) مولکول های اوزون سنگین تر از مولکول های اکسیژن هستند.

(۲) در جرم یکسانی از گازهای اکسیژن و اوزون، شمار مولکول ها برابر است.

(۳) در دما و فشار معین، حجم های یکسانی از گازهای اوزون و اکسیژن، جرم متفاوتی دارند.

(۴) شمار جفت الکترون های ناپیوندی مولکول اوزون با شمار کل جفت الکترون ها در ساختار مولکول اکسیژن برابر است.

محل انجام محاسبات

۶۱- کدام موارد زیر دربارهٔ چرخهٔ تخریب و تشکیل اوزون در استراتوسفر، به درستی ذکر شده‌اند؟

- (الف) تابش پراثری فرابنفش باعث شکسته شدن تمام پیوندهای کووالانسی اوزون می‌شود.
 (ب) مولکول‌های تولیدشده می‌توانند دوباره با یکدیگر واکنش داده و مولکول اوزون را تشکیل دهند.
 (پ) در واکنش تشکیل مولکول اوزون، مقداری انرژی آزاد می‌شود.
 (ت) مجموعه واکنش‌های لایهٔ اوزون را با معادلهٔ $2O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ نشان می‌دهند.

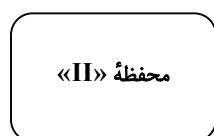
(۱) الف و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) الف و ت

۶۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

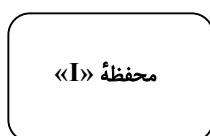
- (الف) گازها برخلاف مواد جامد، شکل معینی ندارند و به شکل ظرف محتوی‌شان در می‌آیند.
 (ب) برای توصیف یک نمونه گاز، کافی است فشار آن مشخص باشد.
 (پ) شیمی‌دان‌ها دمای $25^\circ C$ و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد در نظر گرفته‌اند.
 (ت) حجم یک نمونه گاز با شمار مول‌های آن، رابطهٔ مستقیم و با فشار آن، رابطهٔ عکس دارد.

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

۶۳- دو بادکنک مشابه پر از هوا با دمای $25^\circ C$ و فشار 1 atm را به‌طور جداگانه در محفظه‌های «I» و «II» وارد می‌کنیم. کدام گزینه در مورد این فرایند درست است؟



دما = 289 K
فشار = 1 atm



دما = 298 K
فشار = 0.5 atm

(۱) در هر دو محفظه، حجم بادکنک کاهش می‌یابد.

(۲) در محفظه «I»، حجم بادکنک نصف می‌شود.

(۳) در محفظه «II»، حجم بدون تغییر می‌ماند.

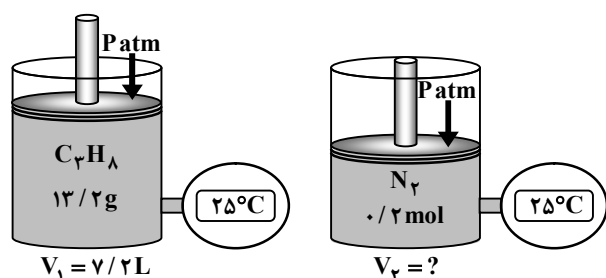
(۴) حجم بادکنک در محفظه «I» بیشتر از حجم آن در محفظه «II» خواهد بود.

۶۴- مجموع شمار اتم‌ها در 0.8 گرم متان و 1.2 گرم اتان (C_2H_6)، با شمار اتم‌ها در چند لیتر گاز گوگرد تری اکسید در شرایط STP برابر است؟

($H=1$, $C=12: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $1/596$ (۲) $3/192$ (۳) $6/384$ (۴) $12/768$

۶۵- در شکل روبه‌رو، V_2 چند لیتر است؟ (نسبت میزان حجم دو ظرف، در رسم شکل‌ها رعایت نشده است.)



($N_2 = 28$, $C_2H_6 = 44: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $3/05$

(۲) $4/4$

(۳) $4/8$

(۴) $7/54$

محل انجام محاسبات