

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۶/۰۲

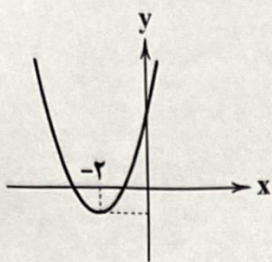
سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه یازدهم تجربی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه	تعداد سؤال: ۱۳۵

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۳۵ دقیقه	۲۰	۱	اجباری	۲۰	ریاضی ۱	۱ ریاضیات
	۳۰	۲۱	اختیاری	۱۰	ریاضی ۲	
۳۵ دقیقه	۵۵	۳۱	اجباری	۲۵	زیست شناسی ۱	۲ زیست
	۶۵	۵۶	اختیاری	۱۰	زیست شناسی ۲	
۴۰ دقیقه	۹۰	۶۶	اجباری	۲۵	فیزیک ۱	۳ فیزیک
	۱۰۰	۹۱	اختیاری	۱۰	فیزیک ۲	
۳۵ دقیقه	۱۲۵	۱۰۱	اجباری	۲۵	شیمی ۱	۴ شیمی
	۱۳۵	۱۲۶	اختیاری	۱۰	شیمی ۲	

ریاضیات



۱- معادله سهمی زیر، کدام می تواند باشد؟

$y = -x^2 - 4x + 3$ (۱)

$y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 3$ (۲)

$y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$ (۳)

$y = x^2 + 4x + 3$ (۴)

۲- اگر یکی از جواب های معادله درجه دوم $5x^2 - mx + 4 = 0$ برابر ۲ باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

$\frac{4}{5}$ (۴)

$\frac{2}{5}$ (۳)

$-\frac{2}{5}$ (۲)

$-\frac{4}{5}$ (۱)

۳- بزرگ ترین جواب معادله درجه دوم $(x+1)^2 - 2\sqrt{3}(x+1) = 6$ کدام است؟

$\sqrt{3} + 1$ (۴)

$\sqrt{3} + 4$ (۳)

$\sqrt{3} + 3$ (۲)

$\sqrt{3} + 2$ (۱)

۴- اگر سهمی $y = (m+1)x^2 - 2x + 1$ همواره بالای محور xها باشد، حدود m کدام است؟

$-1 < m < 2$ (۴)

$m > 0$ (۳)

$m > -1$ (۲)

$-1 < m < 0$ (۱)

۵- حدود x در عبارت $|x| - x \leq \frac{x^2 - x}{1-x}$ کدام است؟

\emptyset (۴)

$[-1, \frac{1}{2})$ (۳)

$[-1, -\frac{1}{2})$ (۲)

$(-\frac{1}{2}, 1]$ (۱)

۶- جواب نامعادله $|\frac{2x-3}{x+2}| \leq 1$ کدام است؟

$[\frac{1}{3}, 5]$ (۴)

$[\frac{1}{3}, 1]$ (۳)

$[\frac{1}{3}, 5] - \{2\}$ (۲)

$[1, 5]$ (۱)

۷- در حل معادله $x^2 - \frac{1}{2}x - 4 = 0$ به روش مربع کامل، در طرف راست از چه عددی جذر می گیریم؟

$\frac{15}{4}$ (۴)

$\frac{17}{4}$ (۳)

$\frac{63}{16}$ (۲)

$\frac{65}{16}$ (۱)

۸- اگر نمودارهای $y = x^2$ و $y = ax - a$ یک دیگر را قطع نکنند، معادله $\frac{1}{4}ax^2 - ax + a = 2$ چند جواب حقیقی برای x دارد؟

بی شمار (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۹- اگر خط $y = 1$ سهمی $y = ax^2 + 3x + 3$ را در یک نقطه قطع کند، طول رأس سهمی کدام است؟

$-\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۲)

$-\frac{4}{3}$ (۱)

۱۰- کدام یک از اعداد زیر در نامساوی $\frac{x^2(x+3)^2}{x^2-x-2} < 0$ صدق می کند؟

$2 + \sqrt{5}$ (۴)

$\sqrt{3} - 2$ (۳)

$3 - \sqrt{2}$ (۲)

$1 + \sqrt{2}$ (۱)

۱۱- اگر نمودار f به صورت مقابل باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{x+f(x)}$ کدام است؟

$(-\infty, \frac{-1}{2})$ (۱)

$[-\frac{1}{2}, +\infty)$ (۲)

$(-\infty, \frac{-1}{4}]$ (۳)

$[-\frac{1}{4}, +\infty)$ (۴)

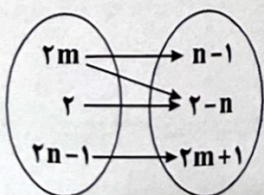
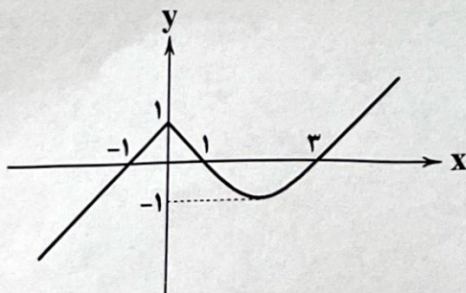
۱۲- با توجه به جدول مقابل، مجموع اعضای دامنه f کدام است؟

۱/۵ (۱)

۱/۷۵ (۲)

۲/۲۵ (۳)

۱/۲۵ (۴)



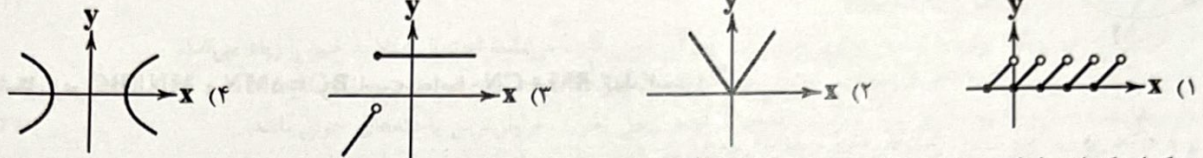
۱۳- در تابع خطی f ، اگر $f(1) + xf(x) = x + 2f(0)$ باشد، $f(5)$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۴- اگر دو زوج مرتب $(2x-1, 2y-x)$ و $(x-y, 2)$ با هم برابر باشند، آنگاه حاصل $x^2 + y^2$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۵- کدام نمودار مربوط به یک تابع نیست؟



۱۶- در کدام یک از روابط زیر، y یک تابع بر حسب x است؟

- (۱) $(x-2)(y+3) = 0$ (۲) $|x-2| + |y+3| = 0$ (۳) $x = y^2 + y^2 + 1$ (۴) $x = y^2 + y^2 - 1$

۱۷- اگر $f = \{(1, m^2 - 1), (2, 4), (m, -1), (1, 3)\}$ تابع باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۱۸- بزرگترین دامنه تابع $f(x) = x^2 - 1$ با برد $R_f = \{0, -1\}$ کدام است؟

- (۱) $\{-1, 0, 1\}$ (۲) $\{0\}$ (۳) $\{0, -1\}$ (۴) $\{\sqrt{2}, 0, -\sqrt{2}\}$

۱۹- اگر $A = \{a, b, c\}$ و $B = \{1, 2\}$ باشد، چند تابع از A به B می توان نوشت؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- برد تابع $y = 1 - \frac{x}{|x|}$ کدام است؟

- (۱) $[0, 2]$ (۲) $\{0, 2\}$ (۳) $\{0\}$ (۴) $\{2\}$

توجه: داوطلب گرامی، می توانید به سؤالات ۲۱ تا ۳۰ درس ریاضی (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

۲۱- قرینه نقطه $A(k, 5)$ نسبت به خط $y = 2x$ را A' می نامیم. اگر مساحت مثلث OAA' برابر $14/4$ باشد، k کدام گزینه می تواند باشد؟ (O مبدأ مختصات است.)

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) -۲

۲۲- اگر α ریشه معادله $\frac{2}{x^2 - 2x + 3} + \frac{1}{x^2 - 2x + 2} = \frac{6}{x^2 - 2x + 4}$ باشد، آنگاه حاصل $9\alpha^2 - 6\alpha + 4$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۲۳- دو نقطه بر روی خط $y = 2x - 1$ قرار دارند، به طوری که فاصله این نقاط از خط $4x + 2y - 5 = 0$ برابر $\sqrt{5}$ است. مجموع طول این دو نقطه کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{16}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{7}{4}$

۲۴- به ازای چه مقادیری از m ، نمودار تابع $y = ax^2 + (a-3)x + 1$ محور x ها را در دو نقطه سمت چپ محور x ها قطع می کند؟

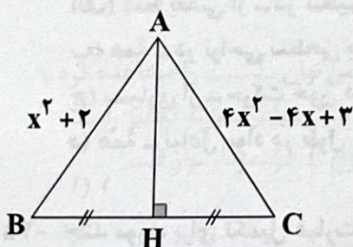
- (۱) $0 < a < 3$ (۲) $a > 9$ (۳) $a < 0$ (۴) $1 < a < 9$

۲۵- جواب معادله $\sqrt{2x+11} - \sqrt{2x+2} = \frac{5}{\sqrt{2x+11}}$ در کدام بازه زیر قرار دارد؟

- (۱) $(6, 8)$ (۲) $(7, 9)$ (۳) $(-8, -6)$ (۴) $(9, 11)$

۲۶- در شکل زیر، $BH = CH$ است. مقدار x کدام می تواند باشد؟

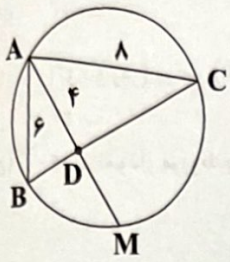
- (۱) -۱ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{1}{3}$



۲۷- اگر $\frac{13+a}{a} = \frac{17+b}{b}$ باشد، مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟

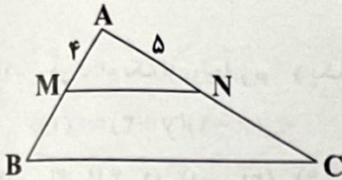
- (۱) $\frac{13}{17}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{17}{13}$

۲۸- در شکل زیر، هر سه رأس مثلث ABC روی محیط دایره قرار دارند. اگر امتداد نیمساز AD محیط دایره را در نقطه M قطع کند، طول پاره خط DM کدام است؟



- ۴ (۱)
- ۶ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۲ (۴)

۲۹- در شکل زیر $MN \parallel BC$ و $BC = \Delta MN$ است. حاصل $BM + CN$ کدام است؟



- ۲۲ (۱)
- ۲۴ (۲)
- ۲۸ (۳)
- ۳۶ (۴)

۳۰- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، ارتفاع وارد بر وتر، وتر را به دو قسمت با طول‌های ۴ و ۹ واحد تقسیم می‌کند. اندازه مساحت این مثلث کدام است؟

- ۴۲ (۴)
- ۴۰ (۳)
- ۳۹ (۲)
- ۳۶ (۱)

زیست‌شناسی



۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«داشتن مشخصه لایه‌ای از دیواره قلب انسان است که»

- (۱) یک لایه نازک بافت پوششی - به طور مستقیم به ضخیم‌ترین لایه متصل است.
- (۲) یاخته‌هایی با بیش از یک هسته - همه یاخته‌های سازنده آن قابلیت انقباض دارند.
- (۳) رشته‌های کلاژن فراوان - می‌تواند در تماس با مایعی باشد که به حرکت روان قلب کمک می‌کند.
- (۴) یاخته‌هایی با توانایی تحریک خودبه‌خودی - تعداد بسیار کمی از یاخته‌های موجود در آن به رشته‌های کلاژن متصل هستند.

۳۲- کدام گزینه در رابطه با تبادل مواد در مویرگ‌ها به درستی بیان نشده است؟

- (۱) طول بخش سرخرگی مویرگ، تقریباً دو برابر طول قسمت سیاهرگی آن است.
- (۲) در وسط مویرگ خونی، فشار تراوشی خون با فشار اسمزی خون برابر می‌شود.
- (۳) اکسیژن از طریق بخش لیپیدی غشای یاخته‌ای جابه‌جا می‌شود.
- (۴) فشاری که می‌تواند وابسته به پروتئین آلبومین باشد، به طور معمول در طول مویرگ خونی ثابت است.

۳۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«همه انواع رگ‌های با جریان خون کند و برقرارکننده شبکه وسیعی در بافت‌های انسان، از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر متفاوت‌اند.»

- (۱) نزدیک بودن محل برابری فشارهای تراوشی و اسمزی به بخش انتهایی رگ - وجود حفراتی در غشای پایه
- (۲) فاصله ۰/۲ میلی‌متری تا بیشتر یاخته‌های بدن - وجود منافذی در غشای یاخته‌های پوششی سنگفرشی دیواره
- (۳) احاطه شدن توسط نوعی صافی ضخیم برای ایجاد محدودیت عبور مواد درشت - میزان فاصله بین یاخته‌های پوششی دیواره
- (۴) وجود حلقه تنظیم‌کننده میزان جریان خون در ابتدای آن‌ها - مقدار رشته پروتئینی الاستیک پخش شده در لایه میانی دیواره

۳۴- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، رگ‌های خونی که دارند.»

- (الف) فقط بعضی از - در تنظیم اصلی جریان خون نقش دارند، دیواره نازک و جریان خون کند
- (ب) همه - در نواحی سطحی بدن حضور دارند، دریچه‌های لانه‌کیبوتری
- (ج) بسیاری از - حرکت خون در آن‌ها وابسته به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی است، در دیواره خود سه لایه اصلی
- (د) همه - تبادل مواد در طول آن‌ها اتفاق می‌افتد، بافت پوششی با فضای بین یاخته‌ای اندک

- ۴ (۴)
- ۳ (۳)
- ۲ (۲)
- ۱ (۱)

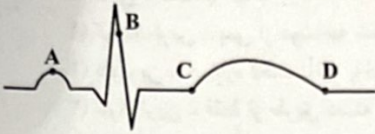
۳۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی گویچه سفید بدن انسان که شامل سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن است، مشاهده می‌شود.»

- (الف) ریز - هسته‌های چندقسمتی
- (ب) درشت - دو هسته دمبلی‌شکل
- (ج) ریز - زوائد سیتوپلاسمی طولیلی
- (د) درشت - نوعی مولکول حامل اطلاعات وراثتی

- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)
- ۱ (۱)

۳۶- با توجه به منحنی زیر که نوار قلب یک مرد سالم را نشان می‌دهد، می‌توان بیان داشت که در زمان ثبت نقطه زمان ثبت نقطه
 (۱) برخلاف A، صدای تاک قلب شنیده می‌شود.
 (۲) همانند D، یاخته‌های مخطط و منشعب دهلیزی در حالت استراحت قرار دارند.
 (۳) همانند C، فشاری از جانب دیواره سرخرگ آئورت باعث ایجاد فشار کمینه در خون می‌شود.
 (۴) برخلاف A، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند.



۳۷- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) افزایش بیش از حد فشاری که معمولاً در طول یک مویرگ خونی ثابت می‌ماند، احتمال ابتلا به خیز را زیاد می‌کند.
- (۲) انقباض ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) در حرکت خون داخل رگ‌هایی با لایه ماهیچه‌ای ضخیم نقش دارد.
- (۳) نوعی اندام لنفی که در سمت چپ بدن قرار دارد، می‌تواند محل تخریب فراوان‌ترین یاخته‌های خونی باشد.
- (۴) یاخته‌هایی که نقش اصلی آن‌ها دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است، فقط در خون حضور دارند.

۳۸- کدام گزینه در ارتباط با ساختار بافتی قلب یک انسان سالم و بالغ درست است؟

- (۱) برون‌شامه همانند درون‌شامه، تنها شامل یک لایه بافت پوششی نازک است.
 - (۲) پیراشامه برخلاف برون‌شامه، در تشکیل لایه‌های بافتی قلب شرکت می‌کند.
 - (۳) درون‌شامه همانند بیشترین یاخته‌های لایه میانی در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند.
 - (۴) بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلبی برخلاف همه یاخته‌های درون‌شامه توانایی تحریک خودبه‌خودی دارند.
- ۳۹- در ارتباط با شبکه هادی قلب انسان، می‌توان گفت هنگامی که پیام تحریک از گره‌ای که خارج می‌شود،
 (۱) شروع‌کننده تکانه‌های قلبی است - بیشترین میزان خون داخل بطن‌ها وجود دارد.
 (۲) در عقب دریچه سه‌لختی قرار دارد - انتشار پیام از طریق صفحات بینابینی در تمام میوکارد قلب امکان‌پذیر است.
 (۳) زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار دارد - همه یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد در حالت استراحت هستند.
 (۴) کوچک‌ترین گره این شبکه است - انقباض بطن‌ها از قسمت پایین آن‌ها شروع می‌شود.

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

«در یک انسان سالم و بالغ، مشاهده مورد انتظار»

- (۱) مصرف زیاد برخی از ویتامین‌های گروه B در اندام لنفی که در پشت معده قرار دارد - می‌باشد.
- (۲) افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مغز استخوان به دنبال خونریزی - می‌باشد.
- (۳) آغاز تولید نوعی هورمون مؤثر بر یاخته‌های بنیادی مغز استخوان از کلیه‌ها به دنبال قرارگیری در ارتفاعات - می‌باشد.
- (۴) کاهش قدرت سیستم ایمنی بدن در برابر باکتری‌های بیماری‌زا به دنبال کاهش میزان انواعی از پروتئین محلول در خوناب - نمی‌باشد.

۴۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«یک جزء از شبکه هادی قلب انسان که در قرار دارد، قطعاً»

- (۱) دیواره دهلیز چپ - با بزرگ‌ترین گره در ارتباط قرار دارد.
- (۲) عقب دریچه سه‌لختی - در انقباض همزمان دهلیزها و بطن‌ها مؤثر است.
- (۳) زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زیرین - جریان الکتریکی را در بطن‌ها پخش می‌کند.
- (۴) دیواره پستی دهلیز راست - نخستین بار جریانات الکتریکی را تولید می‌کند.

۴۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طبق مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱) در انسان، به منظور جلوگیری از هدررفت نوعی بافت پیوندی در آسیب‌های شدید، به طور حتم لازم است تا»

- (۱) یاخته‌های حاوی دانه‌های فراوان که از تغییر مگاکاربوسیت‌ها حاصل می‌شوند، دور هم جمع شده و به هم بچسبند.
- (۲) تغییر در نوعی پروتئین خون، به واسطه آنزیم مترشحه از همه قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته موجود در محل آسیب صورت گیرد.
- (۳) ویتامینی مصرف شود که تنها در غذاهای جانوری یافت شده و در قسمت فاقد آنزیم لوله گوارش تولید می‌شود.
- (۴) نوعی از یاخته‌های خونی با تخریب روزانه تقریباً یک درصدی، پس از چسبیدن به رشته‌های پروتئینی حاصل از اثر ترومبین بر فیبرینوژن، شکل طبیعی خود را از دست بدهند.

۴۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در چرخه قلبی انسان سالم و بالغ، در هر زمان که حجم خون دیده می‌شود، پس از آن می‌توان را مشاهده کرد.»

- (۱) بیشترین - بطن‌ها - آغاز ثبت موج QRS در نوار قلب
- (۲) کم‌ترین - دهلیزها - تخلیه خون بزرگ‌سیاهرگ‌ها به دهلیز راست
- (۳) بیشترین - دهلیزها - باز شدن هر دریچه سه‌قطعه‌ای در قلب
- (۴) کم‌ترین - بطن‌ها - شروع ثبت موج T در نمودار نوار قلب

۴۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در هر جانوری که، می‌توان را مشاهده کرد.»

- (۱) حرکات بدن به جابه‌جایی مواد در آن کمک می‌کند - فقط در برخی نقاط بدن، انشعابات حفره گوارشی
- (۲) گردش خون بسته ساده دارد - قلبی دارای حداقل یک بطن
- (۳) پس از بلوغ، قلبی دوحفره‌ای دارد - شبکه مویرگی میان دو رگ از یک نوع
- (۴) جدایی کامل بطن‌ها در آن دیده می‌شود - مصرف بیشتر انرژی نسبت به سایر مهره‌داران

۴۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱)، پیام‌های الکتریکی گره شبکه هادی قلب یک انسان سالم، می‌شود.»

- (۱) کوچک‌ترین - پس از دوشاخه شدن یک دسته تار به دیواره بین دو بطن، وارد
- (۲) بالاترین - همواره تحت تأثیر یاخته‌های عصبی به سرعت در سراسر قلب، منتقل
- (۳) بزرگ‌ترین - فقط از طریق دسته تارهایی به یاخته‌های دهلیز چپ، هدایت
- (۴) پایین‌ترین - با تأخیر به درون بزرگ‌ترین حفرات قلبی ارسال می‌شود.

۴۶- در یک انسان سالم، نایبه از زمانی که به طور حتم

- (۱) ۰/۳ - قبل - خون جمع‌شده در دهلیزها شروع به خالی شدن کند - صدای تاک از قلب شنیده می‌شود.
- (۲) ۰/۵ - بعد - در یچه‌های دهلیزی، بطنی باز شوند - موج P در نوار قلب به صورت کامل مشاهده می‌شود.
- (۳) ۰/۷ - قبل - صدای دوم قلبی شروع به شنیده شدن کند - بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلبی در حالت استراحت قرار دارند.
- (۴) ۰/۱ - بعد - دهلیزها شروع به انقباض کنند - در ادامه موجی در طول سیاهرگ‌ها به صورت نبض احساس می‌شود.

۴۷- کدام گزینه در ارتباط با هر رگی در بدن انسان که دارای ضخیم‌ترین لایه منقبض‌شونده در ساختار دیواره خود می‌باشد، درست است؟

- (۱) خونی با غلظت اکسیژن بالا را از قلب دور می‌کند.
- (۲) در قسمت عمقی اندام‌های بدن قرار گرفته‌اند.
- (۳) در هنگام استراحت بطن‌ها باعث حفظ پیوستگی جریان خون می‌شود.
- (۴) در افراد سالم و بالغ، دارای فشار بیشینه و کمینه‌ای با اعداد ۱۲۰ و ۸۰ میلی‌متر جیوه می‌باشد.

۴۸- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک دوره کاری قلب انسان سالم، در حفاصل باز شدن دریچه سینی ابتدای آنورت تا باز شدن دریچه دولختی، امکان وجود دارد.»

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| (الف) تحریک خودبه‌خودی گره پیشاهنگ | (ب) پرخون شدن بطن‌ها به طور کامل |
| (ج) ایجاد حداکثر فشار خون در آنورت | (د) ارسال خون به همه قسمت‌های بدن |
| ۱ (۱) | ۳ (۳) |
| ۲ (۲) | ۴ (۴) |

۴۹- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با قلب انسان سالم و بالغ به طور مناسب کامل می‌کند؟

«حفره‌ای از حفرات قلب که حاوی خون در درون خود است.»

- (۱) رگ‌های خونی بیشتری به آن تخلیه می‌شود - تیره
- (۲) بیشترین حجم را در بین حفرات قلبی دارد - روشن
- (۳) محل خروج بزرگ‌ترین سرخرگ بدن می‌باشد - تیره
- (۴) بالاترین قدرت انقباضی را دارد - روشن

۵۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار ، ممکن نیست»

- | | |
|--|--|
| (الف) حفره گوارشی پلاناریا - فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه باشد. | (ب) دستگاه گردش خون ماهی - فقط خون تیره در ارتباط با قلب باشد. |
| (ج) سامانه گردش مواد ملخ - در ابتدای رگ‌ها، دریچه‌هایی جهت کنترل عبور خون وجود داشته باشد. | (د) قلب قورباغه بالغ - بطن‌ها خون را ابتدا به شش‌ها و پوست تلمبه کنند. |
| ۴ (۱) | ۳ (۲) |
| ۲ (۳) | ۱ (۴) |

۵۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«در شبکه هادی قلب در بدن فردی سالم و بالغ، به منظور لازم است تا»

- (۱) آماده شدن بزرگ‌ترین حفرات قلب برای انقباض - پیام الکتریکی توسط گره بزرگ‌تر در پشت دیواره دهلیز راست تولید شود.
- (۲) ارسال پیام تحریکی به دیواره میان دو بطن - جریان الکتریکی از گره تولیدکننده تکانه‌های منظم به گره دیگر هدایت شود.
- (۳) هدایت جریان الکتریکی در سراسر دیواره بطن‌ها - رشته خارج‌کننده جریان الکتریکی از گره کوچک‌تر در نوک قلب به دو دسته تار منشعب شود.
- (۴) انتقال پیام انقباض مربوط به لایه داخلی دیواره دهلیز چپ - آخرین بخش رشته‌ای از شبکه هادی در مجاورت مدخل سیاهرگ‌های ششی قرار بگیرد.

۵۲- با توجه به عبارت‌های زیر، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (الف) ← یاخته‌ای خونی که هسته آن گرد یا بیضی است و بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند.
- (ب) ← یاخته‌ای که با قطعه‌قطعه شدن، قطعاتی را ایجاد می‌کند که در تشکیل لخته نقش اصلی را دارند.
- (ج) ← یاخته‌ای در جریان خون فرد سالم که دارای چندین هسته پراکنده در سیتوپلاسم خود است.
- (د) ← نوعی یاخته که در دوران جنینی در اندام‌هایی مانند کبد و طحال ساخته و وارد خون می‌شود.

- (۱) یاخته (الف) همانند یاخته (ج) توانایی مبارزه با گروهی از عوامل بیماری‌زای واردشده به بدن را دارد.
- (۲) در سیتوپلاسم یاخته (ج) همانند پلاکت‌ها، دانه‌هایی یافت می‌شود که می‌تواند در حفظ هم‌ایستایی بدن مؤثر باشد.
- (۳) یاخته (ب) همانند یاخته (الف) می‌تواند در نوعی اندام لنی در نتیجه تقسیم و تمایز انواعی از یاخته‌های بنیادی تولید شود.
- (۴) برای ساخت یاخته (د) به طور حتم نوعی ماده معدنی نیاز است که مقداری از آن در کبد ذخیره می‌شود.

۵۳- در ارتباط با قلب و رگ‌های مرتبط با آن در یک انسان بالغ و سالم، می‌توان گفت هر رگی که با حفره‌ای از قلب مرتبط می‌شود که

- (۱) بسته شدن آن منجر به سکتة قلبی می‌شود، پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی به صورت سیاهرگ‌هایی - جزو حفره‌های کوچک قلب است.
- (۲) از جلوی سرخرگ آنورت از قلب خارج شده و انشعاب سمت راست آن طویل‌تر از سمت چپ می‌باشد - بیشترین میزان طناب‌های ارتجاعی را دارد.
- (۳) خون را از شش وارد سطح پشتی قلب می‌کند، حاوی خون روشن بوده و پس از طی مسیر طولانی - در بالای دریچه‌ای با سه قطعه آویخته قرار می‌گیرد.
- (۴) خون اندام‌های فوقانی بدن را به قلب منتقل می‌کند، با عبور از جلوی نوعی رگ حاوی خون تیره - ضخیم‌ترین ماهیچه را در بین حفرات قلبی دارد.

۵۴- در مورد مراحل انعقاد خون، قسمت اول کدام گزینه بعد از قسمت دوم صورت می‌گیرد؟

- (۱) تبدیل پروترومبین به ترومبین توسط آنزیم پروترومبیناز - ترشح آنزیم پروترومبیناز از گویچه‌های قرمز
- (۲) تجزیه پروترومبین به ترومبین توسط آنزیم پروترومبیناز - تجزیه فیبرینوژن برای تولید فیبرین
- (۳) تشکیل درپوش در قسمت آسیب‌دیده رگ - تجزیه فیبرینوژن تحت تأثیر ترومبین
- (۴) تشکیل لخته در محل زخم - تبدیل فیبرینوژن به فیبرین تحت تأثیر ترومبین

۵۵- کدام گزینه در ارتباط با هر سرخرگ در بدن انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) در قسمت عمقی نوعی اندام قرار دارد.
- (۲) با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم‌تر، بیشتر حجم خون را در خود جای داده است.
- (۳) در بیشتر از یک لایه از ساختار بافتی دیواره خود، رشته‌های کلاژن دارد.
- (۴) فقط می‌تواند خون را از قلب دور کند.

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سوالات ۵۶ تا ۶۵ درس زیست‌شناسی (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

۵۶- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از مغز انسان که در تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن نقش دارد، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در سطح پشتی بطن چهارم مغزی قرار دارد.
- (۲) با بخش دهلیزی گوش میانی در ارتباط قرار می‌گیرد.
- (۳) همانند بزرگ‌ترین بخش مغز، دو نیمکره دارد.
- (۴) پیام عصبی تولیدشده توسط گیرنده‌هایی را دریافت می‌کند که می‌توانند در کپسول مفصلی قرار داشته باشد.

۵۷- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان، استخوان استخوان جزو بخشی از اسکلت محسوب می‌شود که نسبت به بخش دیگر نقش بیشتری در حرکت دارد.»

- (الف) کتف همانند - چکشی
(ب) ران برخلاف - رکابی
(ج) کشکک همانند - جناغ سینه
(د) زند زبرین برخلاف - نیم‌لگن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«گیرنده موجود در می‌تواند از نوع گیرنده‌های باشد.»

- (الف) سرخرگ آنورت همانند گیرنده‌های شبکیه چشم - شیمیایی
(ب) برخی سیاهرگ‌های بزرگ برخلاف گیرنده‌های موجود در دیواره سرخرگ‌ها - دمایی
(ج) سطحی‌ترین بافت پوست همانند گیرنده موجود در عمقی‌ترین بافت پوست - مکانیکی
(د) زردپی‌ها همانند برخی گیرنده‌های موجود در ساختار پوست - حس وضعیت

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در نوعی بیماری چشمی انسان که ایجاد می‌شود، به طور حتم»

- (۱) در اثر اختلال در ساختار قرنیه - تطابق‌پذیری عدسی مختل می‌شود.
- (۲) در اثر افزایش قدرت همگرایی عدسی - با استفاده از عینکی با عدسی‌های محدب اصلاح می‌شود.
- (۳) به دنبال افزایش فاصله عدسی تا شبکیه - پرتوهای نوری اجسام دور در قسمتی جلوتر از شبکیه چشم به هم می‌رسند.
- (۴) به دنبال افزایش سن در اثر کاهش انعطاف عدسی - هیچ‌کدام از پرتوهای نوری روی شبکیه تشکیل نمی‌شوند.

۶۰- کدام گزینه در ارتباط با تخریب بافت‌های استخوانی به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در پی شکستگی سر استخوان‌های دراز، فقط یاخته‌های موجود در نزدیکی محل شکستگی پس از چند هفته آسیب بهبود می‌بخشند.
- (۲) به دنبال حساسیت به مصرف گلوتن، ممکن است در سخت شدن بافت استخوانی اختلال ایجاد شود و میزان تخریب استخوان افزایش یابد.
- (۳) مصرف نوشیدنی‌های الکلی و نوشابه‌های گازدار با افزایش تخریب یاخته‌های استخوانی، باعث کاهش تراکم توده استخوانی می‌شود.
- (۴) عمده کاهش تراکم توده استخوانی در استخوان مبتلا به پوکی مربوط به بافت استخوانی متشکل از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی است.

۶۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ارتباط با ساختارهای مغز انسان، می‌توان گفت هر بخشی که را برعهده دارد در بخشی واقع شده است که»

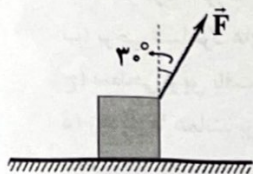
- (۱) تنظیم ترشح اشک و بزاق - بالای - حاوی برجستگی‌های چهارگانه است.
- (۲) پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی - بالای - به عنوان بزرگ‌ترین رابط نیمکره‌های مخ شناخته می‌شود.
- (۳) نوعی تنظیم تنفس - جلوی - توانایی دریافت پیام از گیرنده‌های موجود در شبکیه جهت حفظ تعادل را دارد.
- (۴) تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت - پایین - مغز را به بخش بزرگی از دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند.

- ۶۲- کدام گزینه، عبارت زیر را در رابطه با عملکرد یاخته‌های عصبی به درستی تکمیل نمی‌کند؟
 «در حالتی که پتانسیل درون یاخته نسبت به خارج یاخته ممکن که»
 (۱) منفی‌تر نیست - نیست - پمپ سدیم، پتاسیم یون‌ها را در جهت شیب غلظت جابه‌جا کند.
 (۲) مثبت‌تر است - نیست - خروج پتاسیم برخلاف خروج سدیم با مصرف انرژی همراه باشد.
 (۳) منفی‌تر است - است - با فعالیت دو نوع کانال پتاسیمی بار مثبت بیرون یاخته افزایش یابد.
 (۴) مثبت‌تر نیست - است - کانال‌های نشستی بدون مصرف انرژی باعث پتانسیل عمل شوند.
- ۶۳- کدام گزینه در ارتباط با ساختار بیشتر مفصل‌های بدن به درستی بیان شده است؟
 (۱) غضروف مفصلی موجود در سر استخوان‌ها با کپسول مفصلی در تماس و اتصال مستقیم است.
 (۲) بافت پیوندی پوشاننده این مفاصل، دارای نوعی گیرنده حس پیکری مرتبط با مخچه است.
 (۳) به دنبال هر نوع تخریب غضروف موجود در سر استخوان، لزوماً بیماری‌های مفصلی مشاهده می‌شود.
 (۴) حفره مفصلی آن‌ها، واجد نوعی مایع مترشحه از بافت پیوندی واقع شده در دو سر این استخوان‌ها است.
- ۶۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در یک انسان سالم، قسمتی از گوش که»
 (۱) از استخوان رکابی ارتعاشات را دریافت می‌کند، در مجاورت استخوان پهن قرار دارد.
 (۲) پیام تعادلی ایجاد می‌کند، فاقد ارتباط فیزیکی با حلزون گوش است.
 (۳) هوا را بین گوش و حلق انتقال می‌دهد، در تمامی قسمت‌های خود با استخوان محافظت می‌شود.
 (۴) در جمع‌آوری صداها نقش دارد، در همه بخش‌های خود دارای سخت‌ترین نوع بافت پیوندی است.
- ۶۵- کدام گزینه در ارتباط با استخوان‌های انسان به درستی بیان شده است؟
 (۱) به دنبال افزوده شدن نمک‌های کلسیم در دوران جنینی به سرعت سخت و محکم می‌شود.
 (۲) بروز هر شکستگی در استخوان‌ها در پی ضربه یا برخورد شکل می‌گیرد.
 (۳) استخوان‌ها در اثر فعالیت بدنی برخلاف افزایش وزن، دچار افزایش تراکم می‌شوند.
 (۴) به طور معمول در فردی بیست ساله با افزایش سن، تراکم استخوان نیز روند کاهشی را خواهد داشت.

فیزیک



۶۶- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 10 kg ، نیروی $\vec{F} = 100 \text{ N}$ اثر می‌کند و آن را در راستای افقی به اندازه 5 m در جهت محور x جابه‌جا می‌کند. اگر کل کار انجام‌شده بر روی جسم در این جابه‌جایی 175 J باشد، اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چند نیوتون



است؟ $(\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2})$

- (۱) ۷۵
 (۲) ۴۲۵
 (۳) ۱۵
 (۴) ۸۵

۶۷- جسمی از نقطه A تا نقطه B منتقل شده و در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل گرانشی جسم 7 برابر شده است. اگر کار نیروی وزن در این

جابه‌جایی -1200 J و جرم جسم 4 kg باشد، ارتفاع جسم در نقطه A چند متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ و سطح زمین را مبدأ پتانسیل در نظر بگیرید.

- (۱) ۱۲ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۸/۵

۶۸- گلوله‌ای فلزی به شعاع 10 cm از ماده‌ای به چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر تندی حرکت این گلوله $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، انرژی جنبشی گلوله

چند ژول است؟ $(\pi = 3)$

- (۱) ۸۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۹۶۰ (۴) ۱۶۰

۶۹- ماهواره‌ای به جرم 250 kg با تندی ثابت $2 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ دور زمین می‌چرخد. انرژی جنبشی این ماهواره چند مگاژول است؟

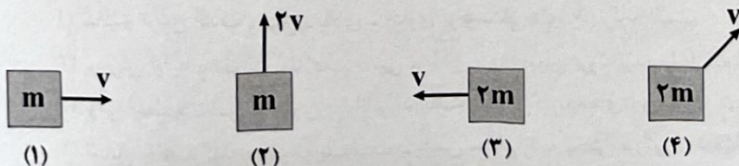
- (۱) ۵ (۲) ۵۰۰ (۳) ۲/۵ (۴) ۲۵۰

۷۰- به تندی حرکت جسمی 20 درصد افزوده شده و از جرمش 20 درصد کاسته می‌شود. انرژی جنبشی جسم تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

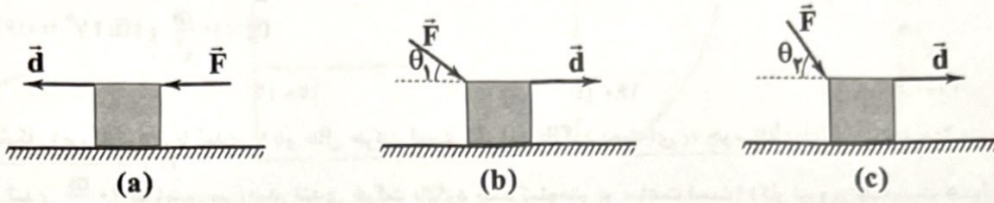
- (۱) ۱۵ - کاهش (۲) ۲۰ - افزایش (۳) ۱۵ - افزایش (۴) ۲۰ - کاهش

۷۱- انرژی جنبشی کدام یک از اجسام زیر، از بقیه بیشتر است؟

- (۱) (۱)
 (۲) (۲)
 (۳) (۳)
 (۴) (۴)



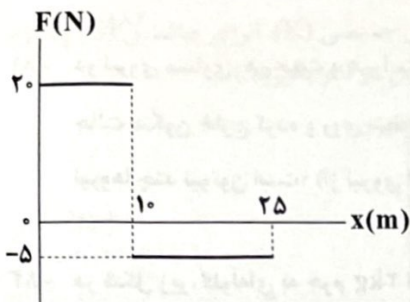
۷۲- در هر یک از شکل‌های زیر اگر جعبه‌ها به اندازه d روی سطح افقی جابه‌جا شوند و اندازه نیروی \vec{F} در هر سه حالت یکسان باشد، قدرمطلق کار انجام شده توسط نیروی \vec{F} در کدام حالت کم‌تر است؟ (توجه کنید که جابه‌جایی جعبه‌ها لزوماً تحت تأثیر نیروی \vec{F} انجام نگردیده و $\theta_1 > \theta_2$)



- a (۱)
- b (۲)
- c (۳)

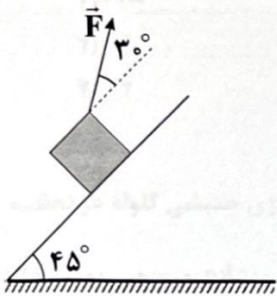
(۴) بدون داشتن مقادیر θ_1 و θ_2 مقایسه کار نیروی \vec{F} در حالت‌های b و c امکان‌پذیر نیست.

۷۳- نمودار نیرو بر حسب مکان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کار نیروی \vec{F} بر روی این جسم در 25m جابه‌جایی این جسم چند ژول است؟



- ۷۵ (۱)
- ۱۲۵ (۲)
- ۱۷۵ (۳)
- ۲۷۵ (۴)

۷۴- مطابق شکل زیر، نیروی ثابت \vec{F} به بزرگی 14N جسم را در راستای سطح شیب‌دار، 5m بالا می‌برد، کاری که نیروی \vec{F} بر روی جسم در این جابه‌جایی انجام می‌دهد، چند ژول است؟



- صفر (۱)
- $35\sqrt{2}$ (۲)
- $35\sqrt{3}$ (۳)
- ۳۵ (۴)

۷۵- جسمی به جرم 2kg را با نیروی ثابت و افقی $\vec{F} = 40\text{N}$ به اندازه 2m روی سطح افقی بدون اصطکاک، هم‌جهت با نیروی \vec{F} جابه‌جا می‌کنیم. کار هر یک از نیروهای وارد بر جسم در این جابه‌جایی در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

- (۱) $W_{\text{عمودی سطح}} = 30\text{J}$, $W_{\text{وزن}} = 30\text{J}$, $W_F = 80\text{J}$
- (۲) $W_{\text{عمودی سطح}} = 0$, $W_{\text{وزن}} = 0$, $W_F = 80\text{J}$
- (۳) $W_{\text{عمودی سطح}} = 30\text{J}$, $W_{\text{وزن}} = 30\text{J}$, $W_F = 40\text{J}$
- (۴) $W_{\text{عمودی سطح}} = 0$, $W_{\text{وزن}} = 0$, $W_F = 40\text{J}$

۷۶- جسمی به جرم 1kg از ارتفاع h از سطح زمین و از حال سکون رها شده و با شتاب ثابتی به بزرگی $\frac{4}{5}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ سقوط کرده و در نهایت به زمین برخورد می‌کند. اگر کار نیروی مقاومت هوا در این حرکت برابر 120J باشد، h چند متر است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- ۸/۵ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۱۷ (۳)
- ۲۰ (۴)

۷۷- تندی دو جسم A و B را از 7 به 57 می‌رسانیم. اگر جرم جسم A، 2 برابر جرم جسم B باشد، کار خالصی که بر روی جسم A انجام شده چند برابر کار خالصی است که بر روی جسم B انجام شده است؟

- $\frac{2}{25}$ (۱)
- ۲ (۲)
- $\frac{25}{2}$ (۳)
- $\frac{2}{5}$ (۴)

۷۸- شخصی توپی به جرم 20g را از روی سطح زمین برداشته و تا ارتفاع 2m از سطح زمین بالا برده و آن را با تندی 7 به صورت افقی پرتاب می‌کند. اگر کار انجام شده توسط شخص بر روی توپ برابر با $4/4\text{J}$ باشد، تندی توپ در لحظه پرتاب چند متر بر ثانیه است؟ (اتلاف انرژی ناچیز و $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)

- ۲۰ (۱)
- $10\sqrt{2}$ (۲)
- ۱۰ (۳)
- $20\sqrt{2}$ (۴)

۷۹- روی یک سطح شیب‌دار بدون اصطکاک که با سطح افقی زاویه 37° می‌سازد، نیروی \vec{F} ، جعبه‌ای به جرم 10 kg را از حالت سکون در طول سطح شیب‌دار، 2 m به سمت بالا پیش می‌برد و تندی آن را به $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رساند. کار نیروی \vec{F} در این جابه‌جایی چند ژول بوده

است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\sin 37^\circ = 0.6)$

- ۱۴۰ (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۸۰- مطابق شکل زیر، بالگردی با تندی v در حال حرکت است. اگر این بالگرد بسته‌ای به جرم 100 kg را از ارتفاع 200 متری سطح زمین رها کند، بسته با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین می‌رسد. تندی حرکت بالگرد چند کیلومتر بر ساعت است؟ (کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته در این



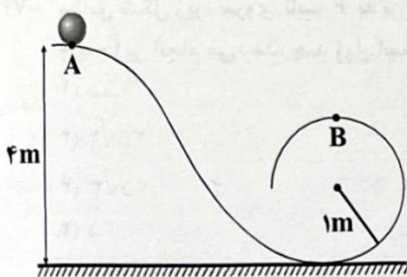
جابه‌جایی برابر -500 kJ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)

- ۴۰ (۱)
۱۴۴ (۲)
۸۰ (۳)
۲۸۸ (۴)

۸۱- دو نیروی مساوی، هم‌جهت و هم‌راستا به صورت هم‌زمان به جسمی به جرم $4/8\text{ kg}$ که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می‌شوند و جسم را از حالت سکون خارج کرده و روی سطح به حرکت در می‌آورند. اگر پس از 24 m جابه‌جایی، تندی جسم به $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد، اندازه هر یک از نیروها چند نیوتون است؟ (از نیروی اصطکاک بین جسم و سطح صرف‌نظر کنید.)

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۸۲- در شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 2 kg از نقطه A حرکت کرده و به نقطه B می‌رسد. کار نیروی وزن در این حرکت چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



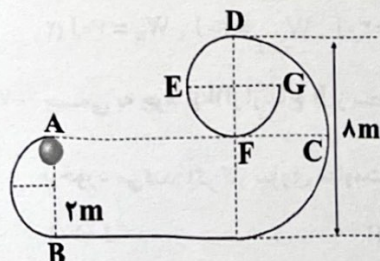
- ۴۰ (۱)
-۲۰ (۲)
۴۰ (۳)
۲۰ (۴)

۸۳- توپیی به جرم 5 kg از ارتفاع 10 m از سطح زمین، بدون تندی اولیه رها شده و بعد از برخورد با زمین تا ارتفاع 6 m از سطح زمین بالا

می‌آید. تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی توپ در این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- ۲۰ (۱) ۸۰ (۲) -۲۰ (۳) -۸۰ (۴)

۸۴- گلوله‌ای روی مسیری مطابق شکل زیر در حال حرکت است. کار نیروی وزن در مسیر AG چند برابر کار نیروی وزن در مسیر EF است؟



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

۸۵- شخصی با طناب سبکی، جسمی به جرم m را با شتاب ثابت $\frac{g}{5}$ از حال سکون از سطح زمین بالا می‌برد. هنگامی که جسم به ارتفاع h

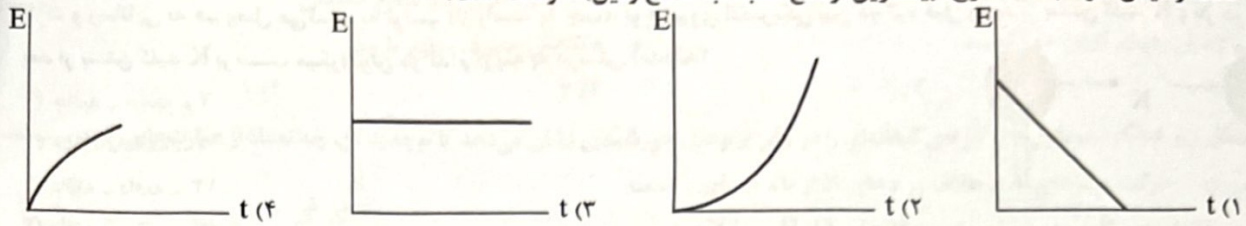
می‌رسد، کاری که شخص انجام داده است چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در آن ارتفاع است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)

- $\frac{6}{5}$ (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴)

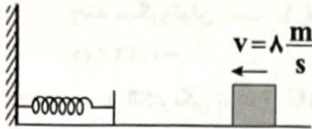
۸۶- ارتفاع جسمی تا سطح زمین 30% درصد مقدار اولیه‌اش افزایش یافته است. انرژی پتانسیل گرانشی جسم چند درصد تغییر کرده است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)

- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴)

۸۷- گلوله‌ای از سطح زمین با تندی اولیه v در خلأ رو به بالا پرتاب می‌شود. کدام نمودار در مورد انرژی مکانیکی این گلوله از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن گلوله به نقطه اوج (بیشترین ارتفاع نسبت به سطح زمین)، درست است؟

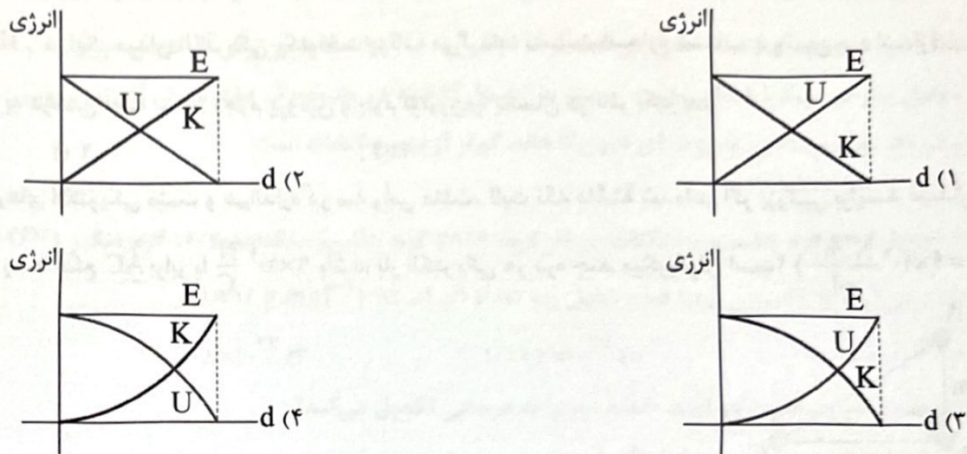


۸۸- در شکل زیر، وزنه‌ای با تندی $8 \frac{m}{s}$ پس از برخورد به فنر، آن را متراکم می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جسم - فنر، ۳ برابر انرژی جنبشی وزنه می‌شود، تندی وزنه به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ (از اصطکاک صرف نظر کنید).



- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۶ (۴)

۸۹- در شرایط خلأ، جسمی را از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. نمودار انرژی جنبشی (K)، انرژی پتانسیل (U) و انرژی مکانیکی (E) جسم بر حسب جابه‌جایی آن از سطح زمین کدام است؟ (مبدأ پتانسیل را سطح زمین در نظر بگیرید).



۹۰- گلوله‌ای را با تندی اولیه $4 \frac{m}{s}$ در راستای قائم از ارتفاع ۱۲ متری سطح زمین به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد با زمین چند برابر انرژی جنبشی آن در حالت اولیه است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۴ (۱)
- ۸ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۶ (۴)

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سوالات ۹۱ تا ۱۰۰ درس فیزیک (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

۹۱- چه تعداد از پدیده‌های زیر، منشأ الکتریکی دارند؟

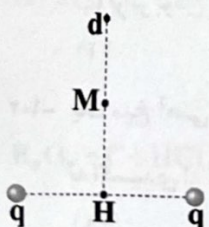
- (الف) قابلیت چسبیدن نوار سلوفان بر ظروف
- (ب) پیوند اتم‌ها به هم و شکل‌گیری مولکول
- (ج) پیام‌های عصبی در دستگاه اعصاب
- (د) بالا رفتن یک مارمولک از دیوار

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۹۲- بار الکتریکی $q = 2/4 \mu C$ در میدان الکتریکی \vec{E} به بزرگی $5 \times 10^5 \frac{N}{C}$ قرار دارد. اندازه نیرویی که از طرف میدان بر این بار الکتریکی وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

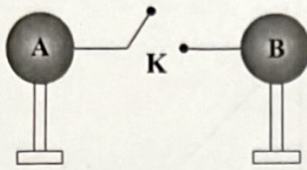
- ۱۲ (۱)
- ۱/۲ (۲)
- ۲۴ (۳)
- ۲/۴ (۴)

۹۳- در شکل زیر، بارهای الکتریکی همنام و هم‌اندازه q در فضای اطراف خود، میدان الکتریکی ایجاد کرده‌اند. کدام گزینه در ارتباط با اندازه بردار میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار q روی خط d (عمودمنصف پاره‌خط واصل بین دو بار) از نقطه H (وسط دو بار الکتریکی) تا نقطه M در نزدیکی دو بار و هم‌چنین نقطه d در فاصله بسیار دور نادرست است؟



- (۱) بردار میدان‌های الکتریکی در نقطه H برابر صفر است.
- (۲) بردار میدان‌های الکتریکی در نقطه M بر راستای خط d منطبق است.
- (۳) بردار میدان‌های الکتریکی در نقطه d از H بیشتر است.
- (۴) بردار میدان‌های الکتریکی در نقطه M از d و H بیشتر است.

۹۴- مطابق شکل زیر، دو کره رسانای مشابه با بارهای اولیه $q_A = -16 \mu C$ و $q_B = 30 \mu C$ که روی پایه‌های عایق قرار دارند را به وسیله سیم نازک و رسانایی به هم وصل می‌کنیم. به ترتیب (از راست به چپ)، نوع نیروی الکتریکی بین دو کره قبل و بعد از بستن کلید K و بار هر کره بعد از بستن کلید K برحسب میکروکولن در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



- (۱) جاذبه - جاذبه - ۷
- (۲) جاذبه - دافعه - ۷
- (۳) دافعه - دافعه - ۲۳
- (۴) دافعه - جاذبه - ۲۳

۹۵- جسمی دارای بار الکتریکی منفی است. اگر تعداد 8×10^{12} الکترون به آن بدهیم، بار الکتریکی آن ۳ برابر بار اولیه می‌شود. بار اولیه جسم چند میکروکولن است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) -0.427
- (۲) 0.64
- (۳) -0.64
- (۴) 0.427

۹۶- سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -30 \mu C$ ، $q_2 = +20 \mu C$ و q_3 بر روی یک خط قرار دارند، به طوری که برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای q_1 و q_2 از طرف دو بار دیگر صفر است. در این صورت برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف بارهای q_1 و q_2 چگونه است؟

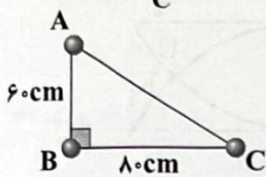
- (۱) مخالف صفر است.
- (۲) صفر است.
- (۳) فقط بستگی به مقدار و علامت بار q_3 دارد.
- (۴) بستگی به مکان، مقدار و علامت بار q_3 دارد.

۹۷- یک پروتون و یک هسته ${}^4_2\text{He}^{2+}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت پرتاب می‌گردند. نسبت اندازه شتاب پروتون به اندازه شتاب هسته ${}^4_2\text{He}^{2+}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (جرم پروتون و جرم نوترون را یکسان در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۳

۹۸- مطابق شکل زیر، سه ذره با بارهای الکتریکی مثبت و هم‌اندازه در سه رأس مثلث، ثابت نگه داشته شده‌اند. اگر بزرگی برابند میدان‌های

الکتریکی حاصل از سه بار در وسط ضلع AC برابر با $9 \times 10^4 \frac{N}{C}$ باشد، بار الکتریکی هر ذره چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



- (۱) ۲/۵
- (۲) ۳/۶
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۶

۹۹- ذره‌ای به جرم ۱g و بار الکتریکی $+100 \mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم به بزرگی E با شتاب تندشونده $10 \frac{m}{s^2}$ بالا می‌رود. E چند نیوتون بر کولن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) 4×10^4
- (۲) 4×10^2
- (۳) 2×10^4
- (۴) 2×10^2

۱۰۰- اگر بار الکتریکی منفی را با تندی ثابت در میدان الکتریکی \vec{E} جابه‌جا کنیم، میدان الکتریکی کار مثبت W_E را روی بار انجام می‌دهد و انرژی پتانسیل الکتریکی (U_E) می‌یابد.

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

شیمی



۱۰۱- چه تعداد از ویژگی‌های زیر بین همه واکنش‌های شیمیایی مشترک است؟

(ا) به وجود آمدن مولکول‌های جدید

(ب) تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها

(پ) برابر بودن مجموع جرم واکنش‌دهنده(ها)ی مصرف‌شده و فراورده(ها)ی تولیدشده

(ت) برابر بودن شمار مولکول‌های دو طرف واکنش

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۰۲- یک میخ آهنی که شامل $2/40.8 \times 10^{23}$ اتم آهن است در هوای مرطوب زنگ می‌زند. اگر این میخ با $1/80.6 \times 10^{23}$ مولکول O_2 واکنش دهد و

به اکسیدی از آهن با ظرفیت +۳ تبدیل شود، چند مول زنگ آهن تشکیل می‌شود؟ ($Fe = 56, O = 16: g.mol^{-1}$)

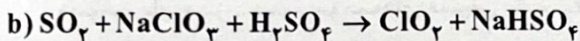
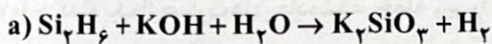
- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۳
- (۳) ۰/۴
- (۴) ۰/۵

۱۱۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) جرم مولی اوزون، $1/5$ برابر جرم مولی اکسیژن است.
 (۲) لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می‌شود که به طور عمده از اوزون تشکیل شده است.
 (۳) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.
 (۴) اگر مخلوطی از گازهای O_3 و O_2 را به آرامی سرد کنیم، نخست اوزون به مایع تبدیل می‌شود.
- ۱۱۲- چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با اوزون تروپوسفری و واکنش تولید آن در هوای آلوده و در حضور نور خورشید درست است؟
- وجود اوزون تروپوسفری در هوایی که تنفس می‌کنیم سبب آسیب دیدن ریه‌ها و بیماری‌های عصبی می‌شود.
 - در واکنش تولید آن در هوای آلوده به‌ازای تولید یک مول اوزون، یک مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود.
 - همراه با تولید اوزون تروپوسفری، مقداری گاز قهوه‌ای‌رنگ نیتروژن دی‌اکسید نیز تولید می‌شود.
 - نقطه آغاز تولید اوزون تروپوسفری، واکنش میان گازهای نیتروژن و اکسیژن درون موتور خودرو در دمای بالا است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۱۱۳- در شیمی سبز، شیمی‌دان‌ها در جست‌وجوی هستند که به کمک آن‌ها بتوان کیفیت زندگی را بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد و در این راستا باید مواد شیمیایی را که ردپاهای سنگینی روی کره زمین برجای می‌گذارند
 (۱) فرایندهایی - با - تولید - کاهش داد یا متوقف کرد.
 (۲) فرایندهایی - بدون - مصرف - کاهش داد یا متوقف کرد.
 (۳) فرآورده‌هایی - با - مصرف - به طور کامل متوقف کرد.
 (۴) فرآورده‌هایی - بدون - تولید - به طور کامل متوقف کرد.
- ۱۱۴- روند کلی کدام یک از موارد زیر در صد تا صد و پنجاه سال گذشته، افزایشی بوده و در برخی دهه‌ها با کاهش نیز همراه بوده است؟
- (۱) مساحت سطح برف در نیمکره شمالی
 (۲) میانگین جهانی دمای سطح زمین
 (۳) میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد
 (۴) میانگین جهانی کربن دی‌اکسید در هوا کره
- ۱۱۵- برای کاهش ردپای CO_2 تولیدشده توسط یک خانه در سال به ۲۰۰ درخت تنومند نیاز است که هر کدام سالانه ۱۲۰۰ مول CO_2 مصرف می‌کنند. اگر منبع تولید برق این خانه، نفت خام باشد، این خانه در ماه چند کیلووات ساعت برق مصرف می‌کند؟ (مقدار CO_2 تولیدشده در ماه (برحسب کیلوگرم) در فرایند تولید برق به وسیله نفت خام، 0.7 میزان برق مصرفی ماهیانه (برحسب کیلو وات ساعت) است.)
- ($C = 12, O = 16; g \cdot mol^{-1}$)
- (۱) ۱۱۲۲ (۲) ۵۴۴ (۳) ۶۱۶ (۴) ۱۲۵۸

۱۱۶- در واکنش a واکنش b، پس از موازنه، مجموع ضرایب فرآورده‌ها مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌هاست.



- (۱) همانند - بزرگ‌تر از (۲) همانند - برابر با (۳) برخلاف - بزرگ‌تر از (۴) برخلاف - برابر با

۱۱۷- چه تعداد از موارد زیر در شیمی سبز، برای کاهش ردپای کربن دی‌اکسید انجام می‌شود؟

- تبدیل CO_2 به مواد معدنی با استفاده از فلزهای منیزیم و کلسیم
- تولید سوخت سبز مانند اتانول و روغن‌های گیاهی
- دفن کردن CO_2 در چاه‌های فعال نفت و میدان‌های فعال گاز
- تبدیل CO_2 به گازهای سبک اکسیژن و کربن مونوکسید
- تولید گاز H_2 و جایگزینی آن با سوخت‌های فسیلی

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۱۸- از واکنش ۱۰ مول دی‌فسفر تترایدید با ۱۳ مول فسفر سفید (P_4) و ۱۲۸ مول آب، ۳۲ مول فسفریک اسید (H_3PO_4) و ۴۰ مول

فسفونوم دیدید تولید می‌شود. هر واحد فرمولی از فسفونوم دیدید شامل چند اتم است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۱۹- در یک روز زمستانی، تفاوت میان بالاترین و پایین‌ترین دمای درون یک گلخانه، به تقریب چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۱ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۲۰- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

- یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
- رنگ نقره سولفید به فلز نقره شباهت بیشتری دارد تا به سولفور (گوگرد).

• نماد « $\xrightarrow{20 \text{ atm}}$ » به این معنی است که فشار انجام واکنش، حداکثر باید ۲۰ اتمسفر باشد.

• در واکنش‌های شیمیایی، مولکولی از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۱- در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی، چه تعداد از آلاینده‌های زیر وارد هواکره می‌شوند؟

• کربن مونوکسید	• نیتروژن مونوکسید	• دی‌نیتروژن مونوکسید
• گوگرد دی‌اکسید	• گوگرد تری‌اکسید	• هیدروکربن‌های نسوخته (C_xH_y)
۶ (۱)	۵ (۲)	۴ (۳)
۳ (۴)		

۱۲۲- هنگامی که پرتوهای خورشیدی به سمت زمین تأیید می‌شود، بخش عمده‌ای از این پرتوها به وسیلهٔ جذب شده و جذب می‌شود.

۱) هواکره - بخش کوچکی از آن به وسیلهٔ زمین	۲) هواکره - بقیهٔ آن به وسیلهٔ زمین
۳) زمین - بخش کوچکی از آن به وسیلهٔ هواکره	۴) زمین - بقیهٔ آن به وسیلهٔ هواکره

۱۲۳- هر کدام از سوخت‌های فسیلی به عنوان منبع تولید برق به کار گرفته شده و مقدار یکسانی CO_2 تولید کردند. کدام مقایسه در ارتباط با میزان برق تولیدشده توسط آن‌ها درست است؟

۱) نفت خام > زغال‌سنگ > گاز طبیعی	۲) زغال‌سنگ > نفت خام > گاز طبیعی
۳) گاز طبیعی > نفت خام > زغال‌سنگ	۴) نفت خام > گاز طبیعی > زغال‌سنگ

۱۲۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با واکنش $2O_3(g) \xrightarrow{(1)} 3O_2(g)$ درست است؟ (این واکنش در لایهٔ اوزون انجام می‌شود).

- در جهت (۱) اکسیژن اتمی، ابتدا تولید و سپس مصرف می‌شود.
- اگر فقط واکنش در جهت (۱) انجام شود، پرتوهای با طول موج کم‌تر از $400nm$ به زمین می‌رسد.
- مقدار انرژی مصرف‌شده در جهت (۱) برابر با انرژی آزادشده در جهت (۲) است.
- اگر فقط واکنش در جهت (۲) انجام شود، غلظت اکسیژن در هواکره کاهش یافته و زندگی موجودات زنده به خطر می‌افتد.

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

۱۲۵- معنی نماد « Δ » در یک معادلهٔ شیمیایی چیست؟

- ۱) واکنش گرماگیر است و سطح انرژی مواد افزایش می‌یابد.
- ۲) واکنش گرماده است و سطح انرژی مواد کاهش می‌یابد.
- ۳) واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.
- ۴) تجزیهٔ واکنش دهنده بر اثر گرم شدن را نشان می‌دهد.

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سوالات ۱۲۶ تا ۱۳۵ درس شیمی (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

۱۲۶- در یک نمونهٔ خشک از نوعی کود شیمیایی، درصد جرمی نیتروژن برابر با $22/4$ بوده و تمام نیتروژن موجود در آن ناشی از آمونیوم نیترات است. اگر با جذب مقداری رطوبت، درصد آب موجود در کود برابر $7/4$ شود، درصد آمونیوم نیترات در کود مرطوب کدام است؟

($N=14, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۵۲/۸ (۴)	۵۵/۵ (۳)	۵۶/۶ (۲)	۵۹/۲ (۱)
----------	----------	----------	----------

۱۲۷- آرایش الکترونی اتم‌های A و X به ترتیب به زیرلایه‌های $3p^1$ و $3s^1$ ختم می‌شود. چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با این عناصر درست است؟

- شعاع اتمی X بزرگ‌تر از شعاع اتمی A است.
- فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری A کم‌تر از X است.
- هر دو عنصر A و X جریان برق و گرما را از خود عبور می‌دهند.
- فرمول حاصل از ترکیب دو عنصر A و X به صورت AX_3 است.

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

۱۲۸- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ۱) بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از فلزهای گوناگون است که انسان چند قرن قبل آن را کشف کرده بود.
- ۲) در اعماق برخی از دریاها، سولفات چندین فلز واسطه یافت شده است.
- ۳) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس، نسبت به ذخایر زمینی آن‌ها بیشتر است.
- ۴) در بخش‌هایی از شماری از اقیانوس‌ها، کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند Mn, Co, Fe, Ni و ... یافت شده است.

۱۲۹- اگر در واکنش مربوط به استخراج آهن در شرکت فولاد آمریکا، $4/2$ تن آهن تولید شود و جرم سنگ معدن مصرف‌شده، 15 برابر جرم مصرفی واکنش دهندهٔ دیگر باشد، درصد خلوص آهن (III) اکسید در سنگ معدن کدام است؟

($Fe=56, O=16, C=12, Na=23: g.mol^{-1}$)

۷۴/۲۱ (۴)	۶۸/۳۴ (۳)	۴۷/۱۲ (۲)	۵۹/۲۵ (۱)
-----------	-----------	-----------	-----------

۱۳۰- واکنش موازنه نشده $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$ با ۵ مول نیتروژن و ۱۵ مول هیدروژن در یک ظرف در بسته آغاز شده است. در

لحظه‌ای که شمار مول‌های فراورده، ۷۵٪ مجموع شمار مول‌های باقی‌مانده از واکنش‌دهنده‌ها است، بازده درصدی واکنش کدام است؟

- ۷۵ (۱) ۸۰ (۲) ۶۶/۷ (۳) ۶۰ (۴)

۱۳۱- اگر شعاع اتمی یکی از عنصرهای سدیم و کلر برابر ۱۸۶ pm و شعاع اتمی عنصر دیگر برابر ۹۹ pm باشد، شعاع اتمی سیلیسیم کدام یک از

مقادیر زیر (برحسب پیکومتر) می‌تواند باشد؟

- ۱۱۸ (۱) ۱۴۳ (۲) ۱۵۱ (۳) ۱۶۰ (۴)

۱۳۲- هالوژن X برای واکنش با گاز هیدروژن حداقل به دمای $200^\circ C$ نیاز دارد. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با آن درست است؟

• در دوره چهارم جدول دوره‌ای جای دارد.

• در مقایسه با هالوژنی که در دمای اتاق به آرامی با گاز H_2 واکنش می‌دهد، نقطه جوش بالاتری دارد.

• تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی فلز قلیایی هم‌دوره برابر ۱۶ است.

• در مقایسه با هالوژنی که برای واکنش با H_2 به دمای بالاتر از $400^\circ C$ نیاز دارد، شعاع اتمی کوچک‌تری دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۳- چه تعداد از موارد پیشنهادشده، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«در دوره سوم جدول تناوبی، شمار عنصرهای ، برابر با شمار عنصرهایی است که»

• گازی شکل - جامدند و جریان گرما را از خود عبور نمی‌دهند.

• فلزی - جامدند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

• با سطح براق و صیقلی - خاصیت نافلزی دارند.

• فلزی - تمایل به تشکیل آنیون تک‌اتمی دارند.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۳۴- دو فلز A و X در یک گروه از جدول دوره‌ای جای دارند و عنصر A در مقایسه با عنصر X با محلول مس (II) سولفات سریع‌تر و راحت‌تر

واکنش می‌دهد. با توجه به این مطلب چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

• عنصرهای A و X به ترتیب می‌توانند نقره (Ag) و طلا (Au) باشند.

• شعاع اتمی A بزرگ‌تر از شعاع اتمی X است.

• پلاتین با محلول نیترات فلز X سریع‌تر از محلول نیترات فلز A واکنش می‌دهد.

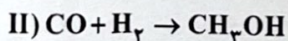
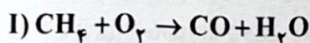
• در واکنش فلز A با محلول مس (II) سولفات، همانند واکنش فلز X با محلول مس (II) سولفات، پایداری فراورده‌ها بیشتر از

واکنش‌دهنده‌ها است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۵- مطابق واکنش‌های زیر از متان برای تهیه متانول در صنعت استفاده می‌شود. برای تهیه هر کیلوگرم متانول، چند لیتر گاز متان با فرض شرایط

STP لازم است؟ (بازده هر کدام از واکنش‌ها ۶۰٪ است.) ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)



- ۱۵۱۲ (۴) ۹۸۲ (۳) ۱۱۶۷ (۲) ۱۹۴۵ (۱)

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



join us ...

