



۱) متحرکی در مسیری مستقیم با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. فرض کنید بعد از طی مسافت $1,2 km$ ، تغییر جهت داده و مقداری از مسیر را با همان تندی قبل برمی‌گردد. اگر بزرگی سرعت متوسط این متحرک در کل حرکت $8 \frac{m}{s}$ باشد، طول مسیری که متحرک برگشته است تقریباً چند متر است؟

۳۱۷ (۴)

۷۰۰ (۳)

۵۱۵ (۲)

۱۲۰ (۱)

۲) دو دوندۀ در یک مسیر مستقیم در حال دویدن به طرف مشرق هستند. نفر اول ۴ ثانیه زودتر از نفر دوم دویدن را آغاز کرده است و با سرعت ۵ متر بر ثانیه می‌دود. اگر نفر دوم ۲۰ ثانیه بعد از حرکتش به نفر اول برسد، سرعت نفر دوم چند متر بر ثانیه است؟

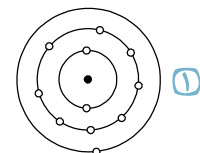
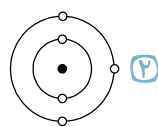
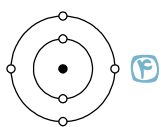
۷ (۴)

۶٫۵ (۳)

۶ (۲)

۵٫۵ (۱)

۳) کدام مدل اتمی نشان‌دهندۀ عنصری در دورۀ سوم جدول تناوبی عناصر است؟



۴) از ۴ نوع نمک زیر، محلول کدام یک را درون ظرف آهنی نگهداری نمی‌کنیم؟

روی سولفات (۴)

آلومینیم نیترات (۳)

مس سولفات (۲)

منیزیم نیترات (۱)

۵) عدد جرمی عنصری ۴۵ و در آن رابطه $\frac{n}{p} = 1,25$ برقرار است. این عنصر با کدام یک از عناصر زیر خواص شیمیایی مشابهی دارد؟

$^{35}_{17}Cl$ (۴)

$^{27}_{13}Al$ (۳)

$^{24}_{12}Mg$ (۲)

$^{23}_{11}Na$ (۱)

۶) با توجه به فرمول آلومینیم کلرید ($AlCl_3$) کدام گزینه درست است؟ ($_{17}Cl$, $_{13}Al$)

۱) کاتیون Al^{3+} و آنیون Cl^{3-} (۲) کاتیون Al^{3+} و آنیون Cl^- است. (۳) کاتیون Al^{3+} و آنیون Cl^{3-} است. (۴) کاتیون Al^{3+} و آنیون Cl^- است.

۷) کدام عبارت صحیح است؟

(۲) پلیمرها دسته‌ای از درشت‌مولکول‌ها هستند.

(۱) پلیمرها از تعداد زیادی اتم یکسان به وجود می‌آیند.

(۴) همه پلیمرها از ترکیبات غیرنفیتی به وجود می‌آیند.

(۳) جرم هر پلیمر از واحدهای سازندۀ آن کمتر است.

۸) کدام عنصر زیر با عنصر فسفر ($_{15}P$) در گروه یکسانی از جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد؟

$_{14}Si$ (۴)

$_{16}S$ (۳)

$_{7}N$ (۲)

$_{9}F$ (۱)

۹) در یک بالابر هیدرولیکی، قطر پیستون کوچک $30 mm$ و قطر پیستون بزرگ $300 mm$ است. اگر به پیستون کوچک نیرویی برابر $400 N$ وارد شود، نیروی وارد بر پیستون بزرگ چقدر است؟

$40000 N$ (۴)

$4000 N$ (۳)

$400 N$ (۲)

$40 N$ (۱)



۱۰) چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ گاز اوزون صحیح است؟

۱) شکل دیگری از کنار هم قرار گرفتن اتم‌های اکسیژن است.

۲) مولکولی سه‌اتمی است.

۳) در هر ارتفاعی از سطح زمین پرتوهای فرابنفش را جذب و از ایجاد آلودگی جلوگیری می‌کند.

۴) همان گاز اکسیژن متراکم شده است.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۱) موتوری با تندی $\frac{m}{s}$ ۶۰ به مدت ۲۰ دقیقه حرکت می‌کند، مسافت طی شده چند متر است؟

۴) $72m$

۳) $1200m$

۲) $72000m$

۱) $120m$

۱۲) با توجه به فرمول مولکولی آب (H_2O) و متان (CH_4) کدام یک از موارد زیر نادرست است؟ (H ، C ، O و A)

۱) در هر دوی این مولکول‌ها، تعداد الکترون‌های مدار آخر هر یک از اتم‌های کربن و اکسیژن، با هم برابر است.

۲) هر پیوند کووالانسی، شامل دو الکترون است که بین دو اتم، به اشتراک گذاشته می‌شود.

۳) هر اتم هیدروژن می‌تواند یک یا بیشتر از یک پیوند کووالانسی تشکیل دهد.

۴) در مولکول متان در مجموع ۸ الکترون و در مولکول آب مجموعاً ۴ الکترون به اشتراک گذاشته می‌شود.

۱۳) با توجه به جدول زیر، فرمول شیمیایی کدام ترکیب درست است؟

گروه	۱	۲	۵	۶	۷
دوره					
۲	A		B		C
۳		D		E	
۴		F	G		
۵	H			I	J

۴) DI

۳) F_2C

۲) HG_2

۱) D_2E

۱۴) سرعت موتورسیکلتی در مسیر مستقیم در مدت یک دقیقه از ۲۰ کیلومتر بر ساعت، به ۶۰ کیلومتر بر ساعت به طور یکنواخت افزایش پیدا کرده

است. جابه‌جایی موتورسیکلت را در این مدت به طور تقریبی چند متر است؟

۴) ۷۳۰

۳) ۷۱۲

۲) ۷۰۰

۱) ۶۶۶

۱۵) نیروی ثابت F به جرم $(m + 5)$ کیلوگرم، شتاب ۲ متر بر مربع ثانیه و به جرم $(m - 3)$ کیلوگرم، شتاب ۶ متر بر مجذور ثانیه می‌دهد. F

چند نیوتون است؟

۴) $70N$

۳) $24N$

۲) $14N$

۱) $10N$

۱۶) با توجه به جدول واکنش‌پذیری عناصر مقابل، کدام یک از واکنش‌های زیر در شرایط یکسان انجام‌پذیر نمی‌باشد؟

نام عنصر	نشان شیمیایی
سدیم	Na
لیتیم	Li
منیزیم	Mg
روی	Zn
آهن	Fe
مس	Cu

۱) $CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$

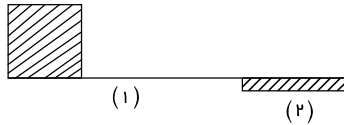
۲) $2NaCl + Mg \rightarrow MgCl_2 + 2Na$

۳) $Zn + FeCl_2 \rightarrow Fe + ZnCl_2$

۴) $Zn(NO_3)_2 + Mg \rightarrow Mg(NO_3)_2 + Zn$

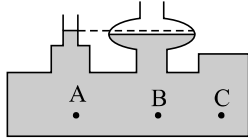


- ۱۷ در شکل زیر، جسم روی سطح افقی و بدون اصطکاک (۱) و با سرعت ثابت به سمت راست در حال حرکت است. اگر جسم وارد سطح افقی با اصطکاک (۲) شود، بزرگی شتاب حرکت آن چگونه تغییر می کند؟



- ۱ تغییر نمی کند.
۲ کاهش می یابد.
۳ افزایش می یابد.
۴ بسته به شرایط، هر سه گزینه می تواند درست باشد.

- ۱۸ در ظرف مقابل کدام رابطه بین فشار نقاط A, B, C برقرار است؟

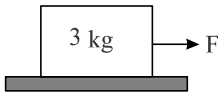


- ۱ $P_A = P_B = P_C$
۲ $P_A = P_B > P_C$
۳ $P_C > P_B = P_A$
۴ $P_A > P_B > P_C$

- ۱۹ لوکوموتیوی به جرم m ، واگنی به جرم $5m$ را با شتاب $5/8$ متر بر مجذور ثانیه روی ریلی افقی می کشد. اگر $1/5$ بار واگن خالی شود، با همان نیرو چه شتابی خواهد گرفت؟

- ۱ $5/4$
۲ $5/8$
۳ $5/6$
۴ $5/625$

- ۲۰ در شکل زیر اگر به جسم نیروی 20 نیوتون وارد شود و نیروی اصطکاک در برابر حرکت 5 نیوتون باشد، شتاب حرکت چند N/kg است؟



- ۱ 5
۲ 4
۳ 15
۴ $6/6$

- ۲۱ نافلز موجود در اسید سولفوریک که به صورت خالص جامد و زرد رنگ می باشد کدام است؟

- ۱ فسفر
۲ گوگرد
۳ کلر
۴ نیتروژن

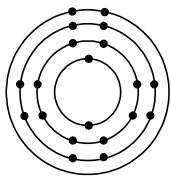
- ۲۲ مصطفی در آزمایشی، مقدار بسیار زیادی براده آهن را در محلول کات کبود در آب می ریزد. پس از انجام واکنش، تغییرات ظاهری در ظرف متوقف می شود. بهترین توصیف درباره این مخلوط در کدام گزینه آمده است؟

- ۱ اگر تا پیش از توقف تغییرات ظاهری، از آهن را استفاده کنیم، مخلوط باقی مانده، یک محلول است.
۲ اگر تا پیش از توقف تغییرات ظاهری، با استفاده از کاغذ صافی به جداسازی اجزا بپردازیم، دو ماده بر روی کاغذ صافی باقی می ماند.
۳ در پایان آزمایش با تبخیر آب مخلوط درون ظرف، می توان به مخلوطی از دو فلز دست یافت.
۴ یون فلزی که در ابتدا درون محلول وجود داشت، در مولکول هموگلوبین نیز وجود دارد.

- ۲۳ یون Na^+ با کدام یون از نظر تعداد الکترون برابر است؟

- ۱ $^{39}_{19}K^+$
۲ $^{16}_8O^{2-}$
۳ $^7_3Li^+$
۴ $^{40}_{20}Ca^{2+}$

- ۲۴ مدل اتمی بور برای عنصر X رسم شده است. به نظر شما این عنصر در کدام ردیف و گروه از جدول تناوبی قرار گرفته است؟



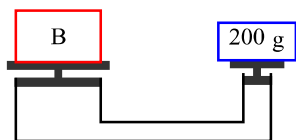
- ۱ ردیف ۲، گروه ۴ اصلی
۲ ردیف ۴، گروه ۲
۳ ردیف ۳، گروه ۴ اصلی
۴ ردیف ۴، گروه ۳

- ۲۵ مهم ترین ویژگی پلاستیک ها، که سبب شده سبک زندگی ما بر اساس مصرف پلاستیک طراحی شود، چیست؟

- ۱ قیمت مناسب دارند.
۲ ماندگاری بالایی دارند.
۳ استحکام بالایی دارند.
۴ پلیمر محسوب می شوند.



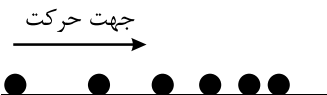
۲۶ در یک بالابر هیدرولیکی مطابق شکل نسبت قطر پیستون کوچک به قطر پیستون بزرگ ۲۵/۰ است. اگر وزنه ۲۰۰ گرمی بر روی پیستون



کوچک قرار داشته باشد، جرم وزنه B چقدر باشد تا بالابر در حالت تعادل باقی بماند؟

- ۱ ۲۰۰g
۲ ۸kg
۳ ۰٫۸kg
۴ ۳٫۲kg

۲۷ شخصی سطل پر از رنگی را در دست دارد و در مسیری حرکت می‌کند، ته سطل سوراخ کوچکی است و در هر ثانیه یک قطره رنگ روی زمین می‌ریزد؛ با توجه به اثر قطره‌های رنگ روی زمین نوع حرکت شخص را مشخص کنید.

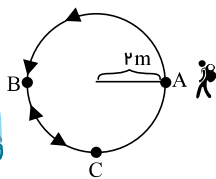


- ۱ یکنواخت با سرعت ثابت
۲ شتابدار تندشونده
۳ ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
۴ شتابدار کندشونده

۲۸ در شرایط یکسان در سه لوله آزمایش با غلظت برابر محلول کات کبود داریم، در لوله آزمایش (۱) تیغه آهنی، لوله آزمایش (۲) تیغه‌ای از جنس روی و لوله آزمایش (۳) تیغه‌ای از جنس منیزیم قرار می‌دهیم. به نظر شما سرعت تغییر رنگ در سه لوله آزمایش چگونه است؟ (تیغه‌ها از همه نظر به جز جنس یکسان هستند.)

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

۲۹ علی حرکت خود را در یک مسیر دایره‌ای از نقطه A شروع کرده و به نقطه B و از آنجا به نقطه C می‌رود. سپس، با سرعت به نقطه B برمی‌گردد و در آنجا متوقف می‌شود. چنانچه تمام این مسیر را در مدت ۸ ثانیه پیموده باشد، مقدار مسافت و اندازه جابه‌جایی آن به ترتیب از راست به چپ چند متر می‌باشد؟ ($\pi = 3$)



- ۱ ۶m - ۱۲m
۲ ۴m - ۱۲m
۳ ۰ - ۸m
۴ ۴m - ۰

۳۰ کدام ماده مولکول مشخص ندارد و اجتماعی از یونهاست؟

- ۱ CO_۲
۲ NaF
۳ CH_۴
۴ H_۲O

۳۱ خودرویی شروع به حرکت می‌کند و ۱۰m در جهت شرق حرکت می‌کند، سپس جهت حرکتش را تغییر می‌دهد و ۶m در جهت شمال حرکت می‌کند و در آخر خودرو ۲m در جهت غرب حرکت می‌کند و می‌ایستد. مسافت و جابه‌جایی این خودرو به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟

- ۱ ۱۰m و ۱۸m
۲ ۱۴m و ۱۸m
۳ ۱۰m و ۱۸m
۴ ۱۸m و ۱۴m

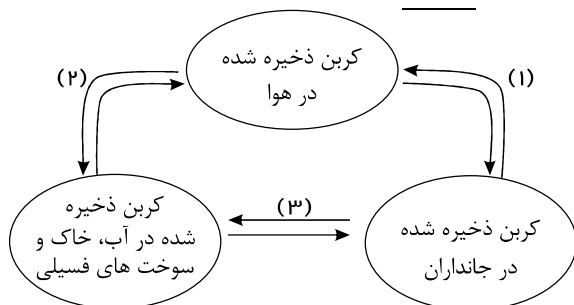
۳۲ عنصر A با عدد اتمی ۱۷، با عنصر B با عدد اتمی ترکیب تشکیل می‌دهد.

- ۱ ۱۹ - مولکولی
۲ ۱۱ - مولکولی
۳ ۱۲ - یونی
۴ ۶ - یونی

۳۳ در روزهای بارانی فوتبالیست‌ها تعداد گل‌های کفش‌هایشان را کاهش می‌دهند، این عمل باعث می‌شود

- ۱ فشار کمتر و اصطکاک افزایش می‌یابد.
۲ فشار بیشتر و اصطکاک کاهش می‌یابد.
۳ فشار کمتر و اصطکاک کاهش می‌یابد.
۴ فشار بیشتر و اصطکاک افزایش می‌یابد.

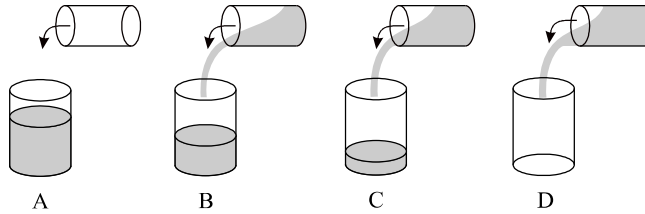
۳۴ با توجه به شکل چرخه زیر، کدام گزینه می‌تواند عبارت روی فلش‌های مشکی ۱، ۲ و ۳ را به ترتیب نشان دهد؟



- ۱ تنفس - سوزاندن سوخت‌های فسیلی - تجزیه موجودات زنده
۲ فتوسنتز - باران اسیدی - تجزیه موجودات زنده
۳ فتوسنتز - تنفس - سوزاندن سوخت‌های فسیلی
۴ تجزیه موجودات زنده - باران اسیدی - سوزاندن سوخت‌های فسیلی



۳۵) اگر نقطه جوش هیدروکربن A برابر 100°C باشد، نقطه جوش هیدروکربن B کدام یک از گزینه‌ها می‌تواند باشد؟



۱۲۴ $^{\circ}\text{C}$ ۴

۷۶ $^{\circ}\text{C}$ ۳

۱۰۸ $^{\circ}\text{C}$ ۲

۱۰۲ $^{\circ}\text{C}$ ۱

۳۶) ماشینی به جرم ۸۰۰ کیلوگرم با سرعت ثابت ۱۲ متر بر ثانیه در جهت شمال در حال حرکت است. اگر راننده روی پدال گاز فشار وارد کند و در مدت ۱۰ ثانیه سرعت ماشین به ۳۲ متر بر ثانیه افزایش یابد، نیروی خالصی که لازم است ماشین به این سرعت برسد، چند نیوتون است؟

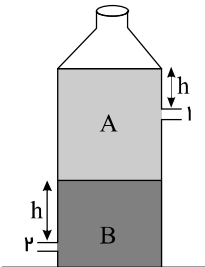
۴۰۰ نیوتون ۴

۲۴۰۰ نیوتون ۳

۱۶۰۰ نیوتون ۲

۸۰۰ نیوتون ۱

۳۷) درون یک مخزن دو مایع مخلوط نشده‌ی A و B مطابق شکل وجود دارد و این مخزن بر روی سطح بدون اصطکاکی قرار گرفته است. اگر دو سوراخ ۱ و ۲ را به‌طور هم‌زمان باز کنیم چه اتفاقی می‌افتد؟ (چگالی مایع A نصف مایع B است).



۱) مخزن با شتاب به سمت چپ حرکت می‌کند.

۲) مخزن ساکن می‌ماند.

۳) مخزن با سرعت ثابت به سمت راست حرکت می‌کند.

۴) مخزن با شتاب به سمت راست حرکت می‌کند.

۳۸) اولین خشکی و اولین اقیانوس روی زمین به ترتیب کدام است؟

۴) پانگه آ - پانتالاسا

۳) گندوانا - لورازیا

۲) پانگه آ - تتیس

۱) لورازیا - گندوانا

۳۹)

در جدول زیر اگر هر عبارت از ستون «الف» را به عبارت مربوطه از ستون «ب» وصل کنیم، کدام عبارت از ستون «ب» باقی می‌ماند؟

ستون الف	ستون ب	
تعداد الکترون‌های آن با یونی که با یکی از هورمون‌های غدد فوق کلیه از ادرار بازجذب می‌شود برابر است.	NH_3	۱
تعداد نوترون‌های آن، با تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول C_5H_{12} برابر است.	$^{16}_8\text{O}^{2-}$	۲
گازی بی‌بو و سمی است.	N_2	۳
ماده اولیه برای ساخت بسیاری از مواد منفجره بوده و دو الکترون ناپیوندی در هر مولکولش دارد.	$^{32}_{16}\text{S}^{2-}$	۴
از واکنش سرکه با سنگ‌های آهکی و نیز از سوختن متان تولید می‌شود.	CO_2	۵
یکی از ترکیبات این عنصر، برای شناسایی رطوبت کاربرد دارد.	CO	۶

Co ۴

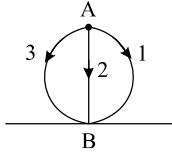
N_2 ۳

NH_3 ۲

CO ۱



۴۰ سه گوی کروی از مسیرهای ۱، ۲ و ۳ از نقطه A به نقطه B می‌روند. کدام گزینه اندازه جابه‌جایی سه گوی کروی (Δx) را به درستی مقایسه می‌کند؟



۱ $\Delta x_1 = \Delta x_2 = \Delta x_3$

۲ $\Delta x_3 < \Delta x_2 < \Delta x_1$

۳ $\Delta x_3 > \Delta x_2 = \Delta x_1$

۴ $\Delta x_2 < \Delta x_1 < \Delta x_3$

۴۱ دوندهای در مدت ۴٫۵ ثانیه به‌طور کامل به دور یک میدان با شعاع ۸ متر می‌چرخد. سرعت متوسط او در این مدت چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi \simeq 3$)

۱ ۱٫۷

۲ ۰

۳ ۳٫۵

۴ ۲٫۵

۴۲ عامل رسانایی در الکترولیت‌ها کدام است؟

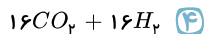
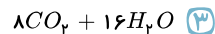
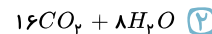
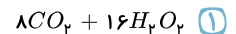
۱ الکترون‌ها

۲ پروتون‌ها

۳ مولکول‌ها

۴ کاتیون‌ها و آنیون‌ها

۴۳ فرآورده‌های معادله $8CH_4 + 16O_2$ کدام است؟



۴۴ اگر عدد جرمی عنصر A^{n+1} و عدد اتمی عنصر B_{n+6} با هم برابر باشند، نوع و تعداد الکترونی که بین هر اتم B با هر عنصر C مبادله می‌شود، کدام است؟ (تعداد پروتون‌های C برابر با ۱۷ است.)

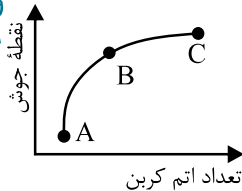
۱ کووالانسی - ۱

۲ یونی - ۱

۳ کووالانسی - ۵

۴ یونی - ۵

۴۵ نمودار زیر، رابطه نقطه‌جوش سه هیدروکربن مایع با تعداد اتم‌های کربن موجود در آنها را نشان می‌دهد. کدام گزینه مقایسه میزان جاری شدن هیدروکربن‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟



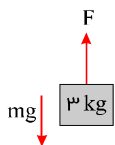
۱ $A < B > C$

۲ $A > B < C$

۳ $A < B < C$

۴ $A > B > C$

۴۶ به جعبه‌ای به جرم 3 kg مطابق شکل زیر نیروی $F = 10\text{ N}$ را وارد می‌کنیم و جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند سه ثانیه بعد از شروع حرکت اندازه سرعت جسم متر بر ثانیه و در جهت است.



۱ ۱۰، بالا

۲ ۱۰، پایین

۳ ۲۰، بالا

۴ ۲۰، پایین

۴۷ سرعت صوت در هوا ۳۴۰ متر بر ثانیه است. اگر شخصی مقابل کوهی بایستد و فریاد بزند و ۸ ثانیه بعد پژواک صدای خود را بشنود، فاصله او تا کوه چند کیلومتر بوده است؟

۱ ۲ km

۲ ۱٫۳۶ km

۳ ۲٫۰۴ km

۴ ۱٫۰۲ km

۴۸ در بلورهای سدیم کلرید جامد، هر یون کلرید (Cl^-) با چند یون سدیم (Na^+) محاصره می‌شود؟

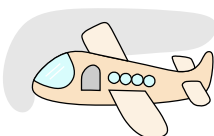
۱ ۴

۲ ۶

۳ ۸

۴ ۱۰

۴۹ در کدام گزینه وضعیت نیروهای وارد بر هواپیما، هنگام برخاستن آن از روی باند (Take off) به درستی نشان داده شده است؟



۱ $\left\{ \begin{array}{l} \text{نیروی وزن} > \text{نیروی بالابری} \\ \text{مقاومت هوا} > \text{نیروی پیشران} \end{array} \right.$

۲ $\left\{ \begin{array}{l} \text{نیروی وزن} < \text{نیروی بالابری} \\ \text{مقاومت هوا} < \text{نیروی پیشران} \end{array} \right.$

۳ $\left\{ \begin{array}{l} \text{نیروی وزن} > \text{نیروی بالابری} \\ \text{مقاومت هوا} = \text{نیروی پیشران} \end{array} \right.$

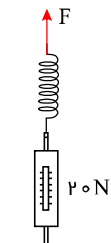
۴ $\left\{ \begin{array}{l} \text{نیروی وزن} = \text{نیروی بالابری} \\ \text{مقاومت هوا} > \text{نیروی پیشران} \end{array} \right.$



۵۰ عنصری را (از گروه‌های اصلی) در نظر بگیرید که در جدول طبقه‌بندی عناصر شماره‌ی سطر آن با شماره‌ی ستونش برابر است و با عنصر X ، هم سطر است. این عنصر با کدام یک از عناصر زیر هم گروه است؟

- ۱ Ne (۱) ۲ H (۲) ۳ B (۳) ۴ F (۴)

۵۱ در شکل زیر فنری به جرم 7 kg توسط نیروی $\vec{F}$ به سمت بالا کشیده می‌شود. اگر نیروی سنج عدد 20 N را نشان دهد، اندازه‌ی F چند نیوتون است؟

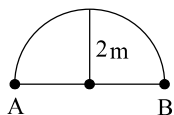


- ۱ 70 (۱) ۲ 20 (۲) ۳ 50 (۳) ۴ 90 (۴)

۵۲ فشار هوا چه رابطه‌ای با ارتفاع از سطح دریاهای آزاد دارد؟

- ۱ بخار آب در سطح دریا سبب کاهش فشار هوا می‌شود. (۱)
۲ هیچ نوع رابطه‌ای ندارد. (۲)
۳ رابطه معکوس دارد. (۳)
۴ رابطه مستقیم دارد. (۴)

۵۳ موتورسیکلتی مطابق شکل روبه‌رو از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B می‌رود. جابه‌جایی و مسافت طی‌شده چه مقدار خواهد بود؟ (فرض کنید $\pi = 3$)



- ۱ $6\text{ متر} - 6\text{ متر}$ (۱) ۲ $4\text{ متر} - 6\text{ متر}$ (۲)
۳ $4\text{ متر} - 4\text{ متر}$ (۳) ۴ $6\text{ متر} - 4\text{ متر}$ (۴)

۵۴ نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به تعداد انواع عناصر در هر واحد از $(NH_4)_2SO_4$ چند است؟

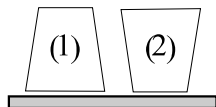
- ۱ $\frac{14}{4}$ (۱) ۲ $\frac{4}{14}$ (۲) ۳ $\frac{1}{2}$ (۳) ۴ 2 (۴)

۵۵ مخزن هوای غواص در کدام حالت زودتر خالی می‌شود؟

- ۱ عمق 20 متری (۱) ۲ عمق 30 متری (۲) ۳ عمق 40 متری (۳) ۴ در هر عمق یکسان است. (۴)

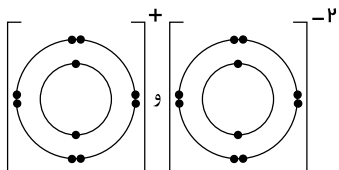
۵۶ دو جسم را با جرم‌های یکسان ($m_1 = m_2$) مطابق شکل بر روی سطح افقی قرار می‌دهیم. هرگاه سطح مقطع $A_1 = 3A_2$ باشد، نسبت فشار

در حالت اول به حالت دوم $(\frac{P_1}{P_2})$ کدام گزینه خواهد بود؟



- ۱ $\frac{1}{3}$ (۱) ۲ 3 (۲) ۳ $\frac{1}{9}$ (۳) ۴ $\frac{1}{9}$ (۴)

۵۷ یک ترکیب یونی، از یون‌هایی با آرایش الکترونی زیر تشکیل شده است. این ترکیب کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟



- ۱ Na_2O (۱) ۲ MgO (۲) ۳ $NaCl$ (۳) ۴ MgF_2 (۴)

۵۸ یک قطار از حالت سکون در مسیر مستقیم به حرکت در می‌آید و سرعت آن پس از 20 s به $30 \frac{m}{s}$ می‌رسد. شتاب متوسط این قطار چند متر بر

مجذور ثانیه است؟

- ۱ 6 (۱) ۲ 60 (۲) ۳ 15 (۳) ۴ 1.5 (۴)

۵۹ یکی از انواع کودهای شیمیایی، کودهای نیتروژن‌دار می‌باشد. از کدام ماده می‌توان برای تولید این کودها استفاده کرد؟

- ۱ H_2SO_4 (۱) ۲ $NaOH$ (۲) ۳ HCl (۳) ۴ NH_3 (۴)



۶۰ تیغه‌های مشابه از چهار فلز Cu و Mg ، Zn ، Fe را داخل محلول کات کبود قرار می‌دهیم، کدام مقایسه در مورد سرعت تغییر رنگ تیغه‌ها درست است؟

- ۱ $\text{Mg} < \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$ ۲ $\text{Mg} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$ ۳ $\text{Cu} > \text{Fe} < \text{Zn} < \text{Mg}$ ۴ $\text{Mg} > \text{Zn} < \text{Fe} > \text{Cu}$

۶۱ کدام فسیل مربوط به آثار باقی‌مانده از فعالیت‌های زیستی جاندار است؟



۴



۳



۲



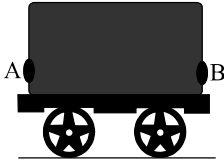
۱

۶۲ دمای ذوب و جوش دو هیدروکربن به شرح جدول زیر است. حالت فیزیکی آنها در دمای 45°C چگونه خواهد بود؟

ماده	فرمول مولکولی	نقطه ذوب $^\circ\text{C}$	نقطه جوش $^\circ\text{C}$
پنتان	C_5H_{12}	-۱۳۰	۳۶
هگزان	C_6H_{14}	-۹۵	۶۸

- ۱ هر دو به حالت مایع هستند. ۲ هر دو به حالت گاز هستند. ۳ پنتان مایع و هگزان گاز است. ۴ هگزان مایع و پنتان گاز است.

۶۳ تانکر پر از آبی مطابق شکل، روی سطح بدون اصطکاکی قرار دارد. دو درپوش مشابه A و B در سمت چپ و راست تانکر در عمق یکسانی قرار دارند؛ اگر ابتدا درپوش A را برداریم و پس از گذشت زمان، درپوش B را برداریم حرکت تانکر چگونه خواهد بود؟



- ۱ تانکر همواره ثابت می‌ماند.
۲ تانکر ابتدا به‌صورت شتاب‌دار، سپس با سرعت ثابت حرکت می‌کند.
۳ تانکر ابتدا به‌صورت شتاب‌دار حرکت می‌کند، سپس متوقف می‌شود.
۴ تانکر ابتدا با سرعت ثابت حرکت می‌کند، سپس متوقف می‌شود.

۶۴ کدام یک از پلیمرهای زیر، منشأ (حیوانی یا گیاهی) متفاوتی با بقیه دارد؟

- ۱ گوشت ۲ سلولز ۳ پشم ۴ ابریشم

۶۵ در برج تقطیر نفت خام، مایعاتی که از پایین برج جدا می‌شوند، نسبت به مایعات بالای برج:

- ۱ تیره‌تر هستند. ۲ چگالی کمتری دارند. ۳ تعداد اتم کربن کمتری دارند. ۴ نیروی ربایش بین مولکولی کمتری دارند.

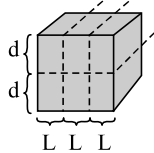
۶۶ مقداری از دو ماده x و y را در دو ظرف جداگانه ذوب می‌کنیم. اگر از هر دو ظرف جریان برق را بگذرانیم لامپ موجود در مدار برای هر دو ظرف روشن می‌شود. واحد سازنده x دو نوع ذره و y یک نوع ذره می‌باشد. x و y کدام مواد می‌تواند باشند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- ۱ شکر - آهن ۲ پتاسیم کلرید - آهن ۳ پتاسیم کلرید - شکر ۴ پتاسیم کلرید - الکل

۶۷ با یک نیروی جلوبرنده، جسمی به جرم $۱۵/۵$ کیلوگرم را روی سطح افقی با شتاب $۲ \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌دهیم. اگر مقدار نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی $۵N$ باشد، در این صورت نیروی جلوبرنده چند نیوتون است؟

- ۱ ۲۶ ۲ ۳۱ ۳ ۳۶ ۴ ۷۵/۵

۶۸ مکعب‌مربعی را روی سطح میز قرار می‌دهیم و این مکعب فشاری را به سطح میز وارد می‌کند. سپس مکعب را از بخش‌های نقطه‌چین بُرش داده و به طور عمودی روی یکدیگر می‌چینیم. فشار ناشی از وزن آن به سطح زمین، چند برابر حالت اول می‌شود؟



- ۱ سه برابر ۲ یک سوم برابر ۳ شش برابر ۴ یک ششم برابر



۶۹) مکعب مستطیل توپری به ابعاد $4m \times 2m \times 3m$ از ماده‌ای به چگالی $6 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. حداقل فشاری که این مکعب به سطح زیرین خود وارد می‌کند، چند پاسکال است؟

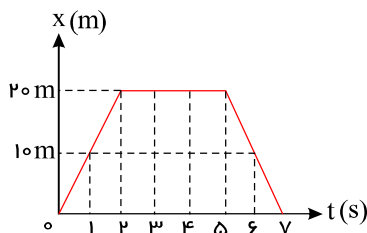
۱۴۰۰۰۰ Pa (۴)

۱۲۰۰۰۰ Pa (۳)

۱۲۰ Pa (۲)

۱۴۰ Pa (۱)

۷۰) با توجه به نمودار زیر که نمودار مکان - زمان یک دوچرخه‌سوار است، دوچرخه‌سوار چند ثانیه توقف داشته است و نیز جابه‌جایی دوچرخه‌سوار در بازه زمانی ۷s چند متر بوده است و سرعت متوسط دوچرخه در بازه زمانی ۰ تا ۲s و ۰ تا ۷s به ترتیب چند متر بر ثانیه بوده است؟



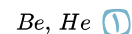
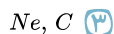
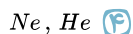
۱) ۵s، صفر، ۰، صفر

۲) ۳s، صفر، ۰، صفر

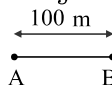
۳) ۱۵، ۱۵، ۴s، صفر

۴) ۱۵s، صفر، ۰، یک

۷۱) کدام دو عنصر زیر مربوط به گروه یکسانی از جدول دوره‌ای عناصر هستند؟



۷۲) متحرکی با سرعت $10 \frac{m}{s}$ از نقطه A عبور کرده و بدون تغییر سرعت تا نقطه B می‌رود. ۵ ثانیه پس از عبور از نقطه B، با سرعت $25 \frac{m}{s}$ به نقطه C می‌رسد. شتاب متوسط مسیر BC چند برابر شتاب متوسط مسیر AC است؟



$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

۳ (۱)

۷۳) کدام گزینه، نسبت تعداد پیوندهای کووالانسی کربن دی‌اکسید (CO_2) به تعداد پیوندهای کووالانسی متان (CH_4) را نشان می‌دهد؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

۷۴) توالی رسوبی نام‌گذاری شده (۱ تا ۴)، در موقعیت‌های مختلف یک منطقه قرار دارند. فسیل‌های راهنما در برخی از این لایه‌های رسوبی مشاهده می‌شوند. اگر این لایه‌های رسوبی وارونه نشده، مربوط به یک حوضه رسوبی باشند، از نظر سنی، کدام لایه جوان‌تر است؟



۱) ماسه سنگ درشت توالی ۲

۲) کنگلومرای توالی ۳

۳) ماسه سنگ توالی ۱

۴) ماسه سنگ توالی ۴

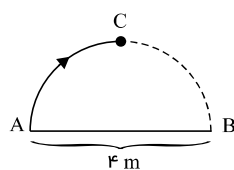
۷۵) محلولی حاوی یون‌های آهن، مس، روی، سدیم و پتاسیم است. مقدار مشخصی از این محلول را داخل ظرف‌های فلزی متفاوتی می‌ریزیم. پس از مدتی مشاهده می‌کنیم که رسوبی از فلزات درون ظرف‌ها تشکیل می‌شود. در کدام ظرف احتمال ایجاد رسوب‌های متنوع‌تری از فلزات وجود دارد؟ (شرایط برای همه ظرف‌ها یکسان است.)

۴) ظرف آهنی

۳) ظرف از جنس روی

۲) ظرف مسی

۱) ظرف آلومینیومی



۷۶) در شکل زیر مسافت طی شده و جابه‌جایی بین نقاط A و C چقدر است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

$2m - 6,28m$ (۲)

$4m - 3,14m$ (۱)

$\sqrt{8}m - 3,14m$ (۴)

$\sqrt{8}m - 6,28m$ (۳)



۷۷) با توجه به میزان واکنش پذیری عناصر، کدام واکنش زیر انجام پذیر نیست؟

- ۱) مس + روی سولفات → مس سولفات + روی
۲) مس + آهن سولفات → مس سولفات + آهن
۳) آهن + منیزیم سولفات → آهن سولفات + منیزیم
۴) آهن + مس سولفات → آهن سولفات + مس

۷۸) هموگلوبین، کدام ویژگی یا ویژگی‌های زیر را دارد؟

a) یکی از درشت مولکول‌های طبیعی است.

b) هموگلوبین موجود در گلبول‌های قرمز، در شش‌ها با گاز اکسیژن ترکیب می‌شود و آن را به سلول‌ها می‌رساند.

c) در ساختمان هر مولکول آن یون (Fe^{2+}) وجود دارد.

- ۱) فقط a
۲) فقط a و b
۳) فقط b و c
۴) a, b و c

۷۹) باتوجه به نظریه «زمین ساخت ورقه‌ای» در کدام محل، فعالیت‌های آتشفشانی دیده نمی‌شود؟

- ۱) رانده شدن یک ورقه به زیر ورقه دیگر
۲) دور شدن دو ورقه از هم
۳) در امتداد لغزیدن دو ورقه از کنار هم
۴) برخورد دو ورقه با هم



۸۰) قایقران، با پارو، آب را به طرف عقب هل می‌دهد، نیروی واکنش این نیرو کدام است؟

- ۱) آب، پارو را به جلو هل می‌دهد.
۲) آب، پارو را به عقب هل می‌دهد.
۳) قایق، پارو را به جلو هل می‌دهد.
۴) قایق، پارو را به عقب هل می‌دهد.

۸۱) راننده کامیونی فاصله ۹۰۰ کیلومتری بین تهران و مشهد را ظرف مدت $10h$ می‌پیماید. اگر هنگام برگشت همین مسیر با تندی متوسط

$100 \frac{km}{h}$ حرکت کند، چند ساعت زودتر می‌رسد؟

- ۱) ۰٫۵
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۸۲) چنانچه $\square \equiv \triangle$ ساختمان یک مونومر باشد، ساختمان پلیمر حاصل از این مونومر کدام است؟

- ۱) $n \left(\square = \triangle - \square = \triangle \right)_n$
۲) $\left(\square = \triangle - \square = \triangle \right)_n$
۳) $\left(\square - \triangle = \square - \triangle \right)_n$
۴) $n \left(\square - \triangle = \square - \triangle \right)_n$

۸۳) یک اسب مسابقه با تندی ۵ متر بر ثانیه به دور میدانی به شعاع ۱۲ متر در حال حرکت است. اسب $\frac{1}{4}$ دور مانده، تا یک دور کامل را بپیماید

می‌ایستد. اگر این اسب حرکت خود را از مرکز میدان شروع کرده باشد، مقدار جابه‌جایی و مسافت طی شده را به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟

- ۱) $56,52 - 12$
۲) صفر - $75,36$
۳) $68,52 - 12$
۴) صفر - $30,84$

۸۴) در هر مولکول آمونیاک چه کسری از الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده این مولکول در پیوند کووالانسی شرکت کرده‌اند؟ (N, H)

- ۱) $\frac{7}{2}$
۲) $\frac{1}{2}$
۳) $\frac{1}{4}$
۴) $\frac{3}{4}$

۸۵) مولکول CH_2O مانند مولکول دارای پیوند کووالانسی است، و پیوند در آن از نوع دوگانه است.

- ۱) CO_2 - چهار - یک
۲) H_2O - دو - یک
۳) C_2H_4 - چهار - یک
۴) N_2 - دو - یک

۸۶) کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

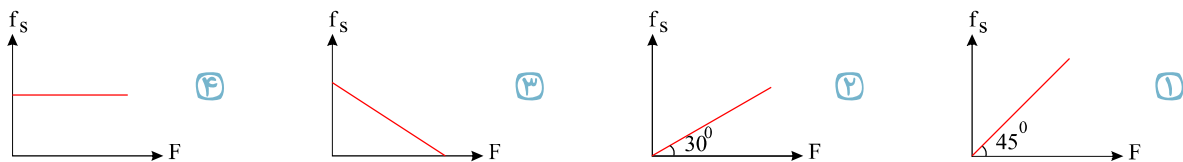
- ۱) اگر $7,7g$ سدیم با $11,9g$ کلر واکنش دهد، $19,6g$ سدیم کلرید تولید می‌شود. ۲) یون سدیم در ایجاد جریان الکتریکی در بدن ما نقش دارد.
۳) تخم مرغ سالم بر روی آب مقطر غوطه‌ور می‌ماند. ۴) در هر مولکول آب، هر اتم اکسیژن دو الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۸۷) اگر طی میلیون‌ها سال آینده، اقیانوسی به اقیانوس فعلی کره زمین افزوده شود، محل احتمالی آن بین کدام یک از خشکی‌های زیر خواهد بود؟

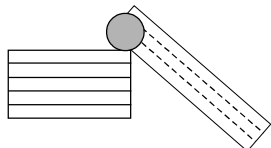
- ۱) هند و آسیا
۲) ایران و عربستان
۳) عربستان و آفریقا
۴) آفریقا و اروپا



۸۸ کدام نمودار رابطه بین اصطکاک ایستایی و نیرویی را که قصد دارد جسم را به حرکت درآورد، به درستی نشان می‌دهد؟

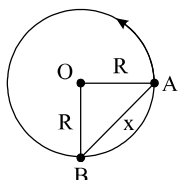


۸۹ تخته صافی به طول 20 cm و عرض 10 cm مانند شکل روبه‌رو موجود است. در امتداد طول تخته، شیاری ایجاد کرده‌ایم و یک سمت تخته را در ارتفاع 6 سانتی‌متری قرار می‌دهیم به گونه‌ای که یک سطح شیب‌دار درست کنیم. اگر گلوله‌ای را در بالاترین نقطه سطح شیب‌دار قرار دهیم و رها کنیم، در مدت 1 ثانیه به وسط سطح شیب‌دار می‌رسد. اگر جابه‌جایی گلوله را در راستای قائم در نظر بگیریم، زمانی که گلوله به وسط سطح شیب‌دار می‌رسد، سرعت متوسط گلوله چند $\frac{m}{s}$ خواهد بود؟



- Options for Question 89:
- ۱ $0.4 \frac{m}{s}$
 - ۲ $0.3 \frac{m}{s}$
 - ۳ $0.5 \frac{m}{s}$
 - ۴ $0.6 \frac{m}{s}$

۹۰ دوندهای مطابق شکل زیر از نقطه A روی دایره‌ای در جهت نشان داده شده شروع به حرکت می‌کند و به نقطه B می‌رسد. تندی متوسط دونده چند برابر سرعت متوسط آن است؟



۴ $3\sqrt{2}\pi$

۳ $\frac{\sqrt{2}}{3}\pi$

۲ $\frac{3\sqrt{2}}{2}\pi$

۱ $\frac{3\sqrt{2}}{4}\pi$