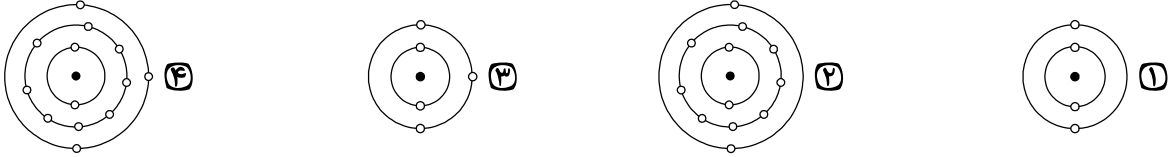
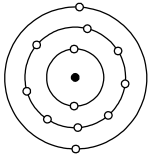




۱ - کدام عنصر زیر در گروه ۳ و تناوب ۲ قرار دارد؟



۲ - کدام عنصر زیر، با عنصری که آرایش الکترونی آن رسم شده در یک تناوب است؟



- ① 4Be ② 2He
③ 9F ④ ${}^{17}Cl$

۳ - کدام ۲ عنصر در یک تناوب قرار دارند؟

${}^2He, {}^{12}Mg, {}^9F, {}^4Be$

- ① F, Be ② Mg, F ③ Mg, Be ④ He, Mg

۴ - کدام یک از ویژگی هالوژن ها نیست؟

- ① به عناصر گروه هفتم جدول تناوبی گفته می شود.
② نام آن ها از کلمه هالید به معنی نمک ساز گرفته شده است.
③ واکنش پذیری کمی دارند.
④ دارای ۷ الکترون در مدار آخر خود می باشند.

۵ - کدام دو عنصر در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند؟

- ① ${}_{11}Na, {}_{20}Ca$ ② ${}^9F, {}^2He$ ③ ${}^{12}Mg, {}^4Be$ ④ ${}^9F, {}^1H$

۶ - کدام عنصر زیر یک هالوژن است؟

- ① 8O ② ${}^{15}P$ ③ ${}^{10}Ne$ ④ ${}^{17}Cl$

۷ - کدام عنصر فلز قلیایی نیست؟

- ① Mg ② Na ③ Li ④ K

۸ - خواص شیمیایی کدام عنصر با بقیه متفاوت است؟

- ① Be ② Sr ③ K ④ Mg

۹ - عنصری دارای ۳ لایه الکترونی و ۳ الکترون در لایه آخر خود می باشد. عدد اتمی دو عنصر قبل از آن در جدول تناوبی چند است؟

- ① ۱۰ ② ۱۱ ③ ۱۳ ④ ۱۵

۱۰ - علامت ۲ روی پلیمرها به چه معنی می باشد؟

- ① عناصر تشکیل دهنده این ماده از گروه ۲ جدول تناوبی هستند.
② نشان می دهد این ماده از جنس فلز است.
③ نشان دهنده کد بازیافت آن ماده است.

۱۱ - تندی متوسط یک جسم در حال حرکت چه زمانی بیشتر است؟

- ① جابه جایی صورت گرفته در زمان های یکسان بیشتر باشد.
② مسافت طی شده در زمان های یکسان بیشتر باشد.
③ جابه جایی بیشتری صورت گرفته باشد.
④ مسافت بیشتری طی شده باشد.

۱۲ - شخصی در حال انجام مسابقه ۳ گانه‌ای است به این صورت که ابتدا 20 km را با دوچرخه با سرعت $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ طی می‌کند، سپس 5 km را پیاده روی به مدت 2 h و در آخر با اتومبیل با سرعت $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به مدت نیم ساعت مسیر مسابقه را طی می‌کند. سرعت متوسط او در مسیر چند کیلومتر بر ساعت است؟

۲۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۵ (۲)

۳۰ (۱)

۱۳ - یک دوندۀ مطابق شکل زیر در یک مسیر مستقیم در حال دویدن است. این دوندۀ در کدام یک از فاصله‌های زیر دارای حرکت یکنواخت است؟

مسیر حرکت
→



مرحله BC (۱)

مرحله DE (۲)

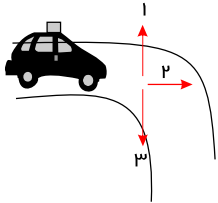
مرحله CD (۳)

(۴)

دوندۀ ساکن است $0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ سرعت متوقف شده
 $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ سرعت
 $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ سرعت
 $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ سرعت

با داشتن این اطلاعات نمی‌توان تشخیص داد که حرکت یکنواخت است.

۱۴ - شخصی جعبه‌ای را روی سقف ماشینش جا گذاشته است. سپس شروع به حرکت می‌کند. هنگامی که این شخص به پیچ می‌رسد، جعبه در کدام جهت حرکت می‌کند؟ (از اصطکاک جعبه و سقف ماشین صرف نظر کنید.)



۲ (۲)

۱ (۱)

جعبه روی سقف ماشین باقی می‌ماند. (۴)

۳ (۳)

۱۵ - جسمی به جرم m با سرعت ثابت v در حال حرکت است. برآیند نیروهای وارد بر جسم در کدام گزینه درست بیان شده است؟

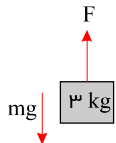
صفر (۴)

mg (۳)

mv (۲)

$\frac{1}{2}mv^2$ (۱)

۱۶ - 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 درجهت است.



۱۰، پایین (۲)

۱۰، بالا (۱)

۲۰، پایین (۴)

۲۰، بالا (۳)

۱۷ - نیرویی که به جرم m_1 شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ و به جرم m_2 شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ بدهد به مجموع جرم‌ها شتاب چند $\frac{m}{s^2}$ خواهد داد؟

۱ (۴)

۱٫۲ (۳)

۲٫۵ (۲)

۵ (۱)

۱۸ - یک واحد نجومی تقریباً چند کیلومتر و چند دقیقه نوری است؟

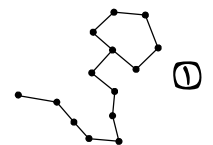
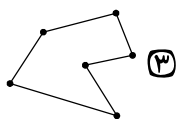
۳۰۰ میلیون کیلومتر - ۸۰ دقیقه (۴)

۲۵۰ میلیون کیلومتر - ۸ دقیقه (۳)

۱۵۰ میلیون کیلومتر - ۸ دقیقه (۲)

۲۰۰ میلیون کیلومتر - ۸۰ دقیقه (۱)

۱۹ - صورت فلکی دُب اکبر به کدام یک از شکل‌های زیر شبیه است؟



مریخ (۴)

زمین (۳)

نپتون (۲)

عطارد (۱)

۲۰ - کدام یک از سیارات زیر، دارای طولانی‌ترین سال است؟

۲۱ - ستاره‌شناسان دمای سطحی یک ستاره را بر چه اساسی تعیین می‌کنند؟

- ① اندازه ستاره ② رنگ ستاره ③ مقدار نور ستاره ④ فاصله ستاره تا زمین

۲۲ - اگر در روی زمین آب نبود، زمین از فضا به چه صورتی دیده می‌شد؟

- ① همانند مریخ به رنگ قهوه‌ای ② همانند مشتری به رنگ قهوه‌ای ③ همانند ماه به رنگ سبز و قهوه‌ای ④ همانند عطارد به رنگ سبز و قهوه‌ای

۲۳ - در کدام یک از سیارات زیر اگر دمای اطراف سیارات آن چنان کاهش پیدا کند که هیچ ماده‌ای به حالت گاز باقی نماند، تقریباً بارشی رخ نخواهد داد؟

- ① زمین ② مشتری ③ عطارد ④ ناهید

۲۴ - کدام یک از ویژگی‌های فسیل‌های قدیمی است؟

- ① مواد رادیواکتیو بیش‌تری دارند. ② دارای سازگاری کم‌تری هستند. ③ تنوع بیش‌تری دارند. ④ در لایه‌های رسوبی بالاتری هستند.

۲۵ - برای حفر چاه اکتشافی سوخت‌های فسیلی از کدام یک از روش‌های زیر در مرحله پایانی استفاده می‌شود؟

- ① امواج لرزه‌ای ② تصاویر ماهواره‌ای ③ شواهد زمین‌شناسی ④ میکرو فسیل‌ها

۲۶ - باتوجه به این نکته که نفت حاصل از بقایای موجودات زیرزمینی در دریاهاى گذشته است، دریاهاى محل تشکیل نفت‌ها چه ویژگی‌هایی داشته‌اند؟

- ① عمیق - دارای آب ساکن و اکسیژن فراوان ② کم عمق - دارای آب گرم و اکسیژن زیاد
③ کم عمق - رسوب‌گذاری شدید - اکسیژن کم ④ عمیق - دارای جنگل‌های انبوه و حیوانات زیاد

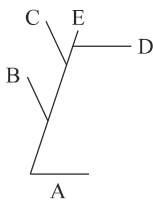
۲۷ - کدام یک از موجودات زیر دارای قدمت بیش‌تری نسبت به بقیه است؟

- ① ماهی ② کروکودیل ③ لاک‌پشت ④ حلزون

۲۸ - اگر در یک منطقه‌ای فسیل دایناسور کشف شود، آن منطقه در گذشته احتمالاً دارای چه نوع آب و هوایی بوده است؟

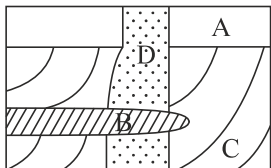
- ① گرم و خشک ② سرد و خشک ③ سرد و نمناک ④ گرم و معتدل

۲۹ - نمودار زیر نحوه پیدایش موجودات را نشان می‌دهد که در طی آن جاندار E از همه جانداران تکامل یافته‌تر است. باتوجه به این نمودار کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟



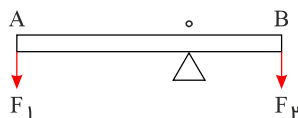
- ① گونه C از گونه A ساختمان بدنی ساده‌تری دارد. ② تنوع ژنی C و B از A بیش‌تر است.
③ شباهت C با D بیش‌تر از شباهت C با A است. ④ جانداران از اجداد مشترک پدید آمده‌اند.

۳۰ - سن نسبی لایه‌های رسوبی و توده آذرین شکل زیر (از قدیم به جدید) کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



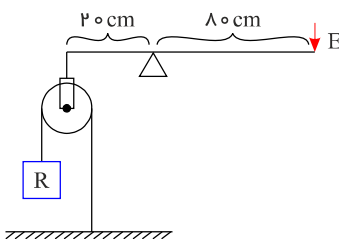
- ① B - D - A - C ② D - B - A - C
③ D - A - B - C ④ B - D - C - A

۳۱ - در شکل زیر اگر $F_1 = 3N$ و $F_2 = 6N$ بر میله AB به فاصله ۶ سانتی‌متر از یکدیگر بر آن اثر کنند مقدار OB چقدر است؟



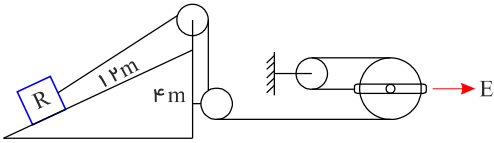
- ① ۱ cm ② ۱,۵ cm
③ ۴ cm ④ ۲ cm

۳۲ - در شکل مقابل مزیت مکانیکی کامل دستگاه را حساب کنید.



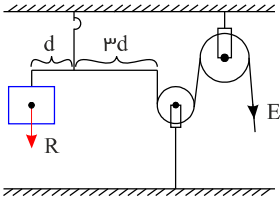
- ① ۴ ② ۲,۵
③ ۳ ④ ۲

۳۳- مزیت مکانیکی کامل مجموعه مقابل کدام است؟



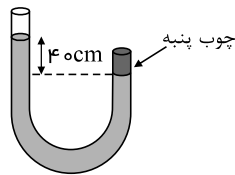
- ۱) ۹
 ۲) ۳
 ۳) ۱
 ۴) $\frac{1}{3}$

۳۴- در شکل مقابل از وزن میله و اصطکاک صرف نظر شده است. مقدار نیروی محرک ۴۰۰ نیوتون است، مقدار نیروی مقاوم را حساب کنید.



- ۱) ۱۲۰۰ N
 ۲) ۸۰۰ N
 ۳) ۶۰۰ N
 ۴) ۴۰۰ N

۳۵- در شکل مقابل، انتهای سمت راست لوله یک چوب پنبه سبک مسدود شده است. اگر چگالی مایع $2000 \frac{kg}{m^3}$ و مساحت سطح مقطع ظرف 10 cm^2 باشد، نیروی اصطکاک بین چوب پنبه و ظرف چند نیوتون است؟



- ۱) ۱۰۸
 ۲) ۸
 ۳) ۰٫۸
 ۴) ۸۰

۳۶- برای تشکیل پیوند یونی بین $12Mg$ و $7N$ به چه تعداد از هر کدام نیاز داریم؟

- ۱) یک منیزیم، یک نیتروژن
 ۲) ۲ منیزیم، ۳ نیتروژن
 ۳) ۳ منیزیم، ۲ نیتروژن
 ۴) یک منیزیم، ۳ نیتروژن

۳۷- نماد کدام یون به درستی نشان داده نشده است؟

- ۱) $13Al^{3+}$
 ۲) $12Mg^{2+}$
 ۳) $9F^{2-}$
 ۴) $7N^{3-}$

۳۸- مجموع کل ذرات اتم X برابر ۲۲ می‌باشد. اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۱ باشد، این اتم چه نوع پیوندی و با چه تعداد عنصر (H) برقرار می‌کند؟

- ۱) کووالانسی - ۳
 ۲) یونی - ۳
 ۳) کووالانسی - ۲
 ۴) یونی - ۲

۳۹- تعداد پیوند کووالانسی در کدام ترکیب بیشتر است؟ (C, O, N, H)

- ۱) CO_2
 ۲) H_2O
 ۳) NH_3
 ۴) O_2

۴۰- احتمال تشکیل پیوند یونی بین کدام گروه‌های جدول تناوبی بیشتر است؟

- ۱) ۲ و ۱
 ۲) ۴ و ۲
 ۳) ۷ و ۵
 ۴) ۷ و ۱

۴۱- در برج تقطیر 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.

۴۲- پوسته زمین در کدام یک از مناطق زیر ضخامت کمتری دارد؟

- ۱) دره‌های عمیق
 ۲) ساحل اقیانوس
 ۳) فلات قاره‌ها
 ۴) دشت‌ها

۴۳- منشأ اصلی انرژی حرکتی ورقه‌های سنگ‌کره چیست؟

- ۱) انرژی گرمایی
 ۲) انرژی هسته‌ای
 ۳) انرژی مغناطیسی
 ۴) انرژی الکتریکی

۴۴- قدیمی‌ترین سنگ‌های شناخته شده بستر اقیانوس‌ها حداکثر مربوط به چند میلیون سال قبل است؟

- ۱) ۱۰۰
 ۲) ۲۰۰
 ۳) ۲۵۰
 ۴) ۳۰۰



۴۵- دستگاه لرزه‌نگار، به‌طور متوسط هر روز یک زمین‌لرزه بر روی چین زاگرس ثبت می‌کند. زمین لرزه‌های این منطقه با کدام یک از پدیده‌های زیر ارتباط دارد؟

- ① باز شدن دریای سرخ
 ② باز شدن قاره آسیا از اقیانوس هند
 ③ باز شدن خلیج فارس
 ④ دور شدن ورقه عربستان از ورقه اروپا - آسیا

۴۶- در اثر کدام نوع از حرکات ورقه‌های سنگ‌گِره بیش‌ترین زلزله رخ می‌دهد؟

- ① حرکت نزدیک‌شونده اقیانوسی - قاره‌ای
 ② حرکت دورشونده
 ③ حرکت امتداد لغز
 ④ حرکت نزدیک‌شونده قاره‌ای - قاره‌ای

۴۷- گسل معروف سن آندریاس در ایالت کالیفرنیا نتیجه کدام نوع از حرکت ورقه‌های زیر است؟

- ① همگرایی ورقه‌های اقیانوسی
 ② همگرایی دو ورقه قاره‌ای
 ③ واگرایی ورقه‌های اقیانوسی
 ④ ورقه‌های لغزنده

۴۸- عنصری را (از گروه‌های اصلی) در نظر بگیرید که در جدول طبقه‌بندی عنصرها 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؟

- ① Ne ₁₀
 ② H ₁
 ③ B ₅
 ④ F ₉

۴۹- عدد اتمی عنصری که در گروه ۴ و تناوب ۳ جدول تناوبی قرار دارد، چند است؟

- ① ۱۲
 ② ۱۳
 ③ ۱۴
 ④ ۱۵

۵۰- کدام عنصر جدول تناوبی بیش‌ترین خاصیت نافلزی را دارد؟

- ① C
 ② E
 ③ H
 ④ F

| | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|
| گروه تناوب | ۱ | ۲ | ۶ | ۷ | ۸ |
| ۲ | A | | B | C | |
| ۳ | | D | | E | F |
| ۴ | G | | | H | |

۵۱- با توجه به جدول کدام ۲ عنصر بیش‌ترین شباهت خواص را دارند؟

- ① B و A
 ② H و G
 ③ G و A
 ④ F و E

| | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|
| گروه تناوب | ۱ | ۲ | ۶ | ۷ | ۸ |
| ۲ | A | | B | C | |
| ۳ | | D | | E | F |
| ۴ | G | | | H | |

۵۲- قوی‌ترین فلز و قوی‌ترین نافلز در تناوب سوم، کدام‌اند؟

- ① Mg و O _۸
 ② Na و O _۸
 ③ Mg و Cl _{۱۷}
 ④ Na و Cl _{۱۷}

۵۳- از واکنش بین سدیم و گوگرد، سدیم سولفید به‌دست می‌آید، گوگرد در این واکنش به آرایش الکترونی کدام گاز نجیب می‌رسد؟

- ① هلیم
 ② نئون
 ③ آرگون
 ④ زنون

۵۴- دونده‌ای $\frac{1}{4}$ مسیر مستقیمی را با سرعت ثابت v و بقیه مسیر را با سرعت ثابت $2v$ بدون تغییر جهت دویده است. اندازه سرعت متوسط او در کل مسیر حرکت چند برابر v است؟

- ① ۳٫۲
 ② ۱٫۶
 ③ ۰٫۸
 ④ ۶٫۱

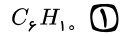
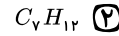
۵۵- عنصر مشترک بین مواد زیر کدام است؟

- ① N
 ② O
 ③ C
 ④ H

پارافین، پلاستیک، قند، بنزین، پروتئین



۵۶- کدام هیدروکربن زیر آلکان است؟



۵۷- کدام ماده زودتر به جوش می‌آید؟

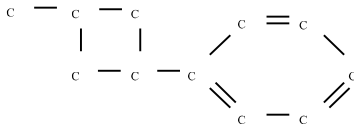
پروپان (۴)

پنتان (۳)

بوتان (۲)

اتان (۱)

۵۸- تعداد اتم‌های هیدروژن در هیدروکربن رسم شده زیر چند است؟



۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۵۹- باتوجه به فرمول شیمیایی $C_7H_4(OH)_7$ (اتیلن گلیکول)، به ترتیب چند نوع اتم و چند پیوند کووالانسی در آن وجود دارد؟

نوع ۳ - پیوند ۹ (۴)

نوع ۳ - پیوند ۷ (۳)

نوع ۲ - پیوند ۱۰ (۲)

نوع ۲ - پیوند ۸ (۱)

۶۰- پلی‌آمیدها، پلیمرهای مفیدی هستند که به عنوان پوشش در برابر حرارت استفاده می‌شوند و هر کدام که چسبندگی بیشتری با فلز داشته باشند از این حیث مقاوم‌ترند. معیار چسبندگی پلیمر به فلز، امکان انتقال الکترون از فلز به پلیمر می‌باشد. اگر بخواهیم فلزات A ، B ، C ، D را در برابر حرارت مقاوم سازیم، کدام فلز پوشیده شده از پلیمر، در برابر حرارت، مقاومت بیشتری نشان می‌دهد؟

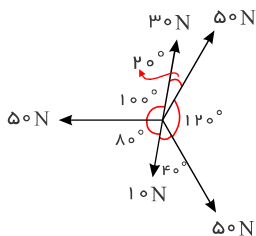
D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۶۱- به جرمی ۵۰ کیلوگرمی ساکن، ۵ نیرو مطابق شکل وارد می‌شود. سرعت جسم پس از ۱۰ ثانیه چند متر بر ثانیه می‌شود؟



۲۵ (۱)

۴ (۲)

۱۴ (۳)

۶ (۴)

۶۲- در یک مکعب مستطیل به ابعاد $5cm \times 3cm \times 2cm$ اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین فشار وارد به سطح تکیه‌گاه ۵۰۰۰ پاسکال می‌باشد. جرم مکعب مستطیل چند کیلوگرم است؟

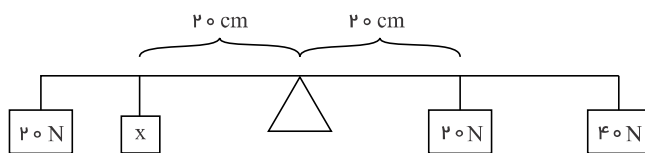
۰٫۵ (۴)

۵ (۳)

۵۰ (۲)

۰٫۰۵ (۱)

۶۳- در اهرم زیر، جرم وزنه x چند کیلوگرم باشد تا اهرم متعادل بماند؟ (توجه: طول میله ۱ متر و تکیه‌گاه در وسط آن است.)



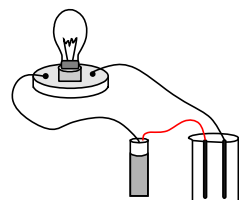
۴ (۱)

۴۰ (۲)

۷ (۳)

۷۰ (۴)

۶۴- با ریختن محلول آبی کدام مواد زیر به درون لیوان، لامپ روشن خواهد شد؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.) (کات



کبود - پتاسیم پرمنگنات - اتیلن گلیکول - شکر - سدیم هیدروکسید)

(۲) کات کبود، سدیم هیدروکسید

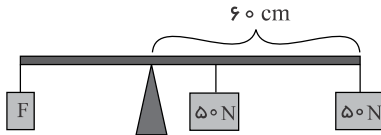
(۱) اتیلن گلیکول، شکر

(۴) کات کبود، پتاسیم پرمنگنات، سدیم هیدروکسید

(۳) پتاسیم، پرمنگنات، کات کبود، اتیلن گلیکول



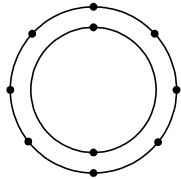
۶۵- در شکل زیر دو نیروی ۵۰ نیوتونی به فاصله ۴۰ سانتی متر از هم قرار گرفته‌اند و اهرم یک متری در حال تعادل است. مقدار نیروی F به کدام گزینه نزدیک تر خواهد بود؟ (از اصطکاک و جرم اهرم صرف نظر شده است.)



- ① ۱۰۰ نیوتون
② ۱۲۵ نیوتون
③ ۷۵ نیوتون
④ ۱۵۰ نیوتون

۶۶- آرش و محمد در فاصله ۶۰۰ متری از یکدیگر قرار دارند. اگر آرش با سرعت متوسط ۲ متر بر ثانیه و محمد با سرعت متوسط ۳ متر بر ثانیه در یک راستا به طور همزمان به سمت یکدیگر حرکت کنند، بعد از گذشت چند دقیقه به هم می‌رسند؟

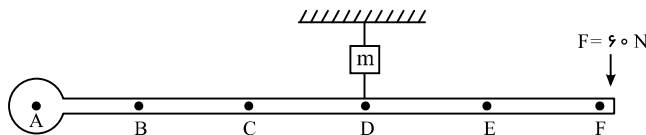
- ① ۰٫۵
② ۱
③ ۱٫۵
④ ۲



۶۷- آرایش الکترونی عنصر X مطابق شکل روبه‌رو است. کدام عنصر خواص مشابهی با عنصر X دارد؟

- ① 2A
② 6B
③ 8C
④ 9D

۶۸- در شکل زیر فاصله تمام نقاط مشخص شده با هم برابر است و میله در نقطه A لولا شده است. وزنه چند نیوتونی را به نقطه C آویزان کنیم تا مجموعه در حالت تعادل قرار گیرد؟ (نیروسنج m عدد $150N$ را نشان می‌دهد.)



- ① $25N$
② $50N$
③ $75N$
④ $100N$

۶۹- عنصر A با اتم 9F در یک گروه و با اتم ${}_{14}Si$ در یک دوره (ردیف) از جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد. کدام گزینه درباره این عنصر به درستی بیان شده است؟

- ① در گروه هفتم و دوره چهارم جدول قرار دارد.
② به عنوان ماده اولیه تولید آمونیاک به کار می‌رود.
③ در گروه چهارم و در دوره سوم جدول می‌باشد.
④ برای ضد عفونی کردن آب استخر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷۰- عنصرها از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ را درون جدولی در هشت ستون مانند جدول تناوبی عناصر مرتب کرده‌ایم. کدام گزینه نادرست است؟

- ① در هر ردیف، هر اتم نسبت به اتم قبلی خود یک الکترون بیش‌تر دارد.
② در هر ستون، هر اتم نسبت به اتم گروه بالایی خود یک لایه کم‌تر دارد.
③ اساس طبقه‌بندی در این جدول می‌تواند تعداد الکترون‌های مدار آخر اتم‌ها باشد.
④ عنصر C و ${}_{14}Si$ در یک ستون از این جدول قرار می‌گیرند.

۷۱- کدام گزینه در رابطه با ویژگی‌های ترکیبات یونی نادرست است؟

- ① اغلب ترکیبات یونی در آب حل می‌شوند.
② ترکیبات یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.
③ در بلور $NaCl$ هر یون سدیم با ۶ یون کلرید و هر یون کلرید با ۱۲ یون سدیم احاطه شده است.
④ در تشکیل یک ترکیب یونی برخی اتم‌ها با از دست دادن الکترون به کاتیون و برخی با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می‌شوند.

۷۲- کدام پدیده‌های زمین‌شناسی، حاصل برخورد دو ورقه سنگ‌کره نمی‌تواند باشد؟

- ① گسل - گودال عمیق
② زلزله - فوران آتشفشان
③ جزیره - چین خوردگی
④ رشته‌کوه میان اقیانوسی - آبتاز

۷۳- دو اتومبیل A و B در فاصله ۸۰۰ متری از هم قرار دارند. آن‌ها با سرعت‌های ثابت در مسیر مستقیم به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند، پس از ۱۰ ثانیه به هم می‌رسند، اگر سرعت ثابت اتومبیل A ، ۳۰ متر بر ثانیه باشد در این صورت سرعت اتومبیل B چقدر است؟

- ① $30 \frac{m}{s}$
② $40 \frac{m}{s}$
③ $50 \frac{m}{s}$
④ $60 \frac{m}{s}$



۷۴- 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 در کدام گزینه می‌باشد؟

- ① شکر - آهن ② پتاسیم کلرید - آهن ③ پتاسیم کلرید - شکر ④ پتاسیم کلرید - الکل

۷۵- از ۴ نوع نمک زیر کدام یک را درون ظرف آهنی نگهداری نمی‌کنیم؟

- ① منیزیم نیترات ② مس سولفات ③ آلومینیم نیترات ④ روی سولفات

۷۶- شکل زیر سه ردیف اول جدول تناوبی عناصر را نشان می‌دهد. باتوجه به جدول کدام گزینه درست بیان شده است؟

| | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|---|---|
| | | | | | | | |
| A | C | | | | D | E | F |
| B | | | | | | | G |

① شعاع اتمی F بیش‌تر از G است.

②

در اثر واکنش D با E ترکیبی به فرمول D_2E_3 تشکیل می‌شود که حالت مذاب آن جریان برق را از خود عبور می‌دهد.

③ در اثر واکنش B با G ترکیبی به فرمول BG تشکیل می‌شود که محلول آن جریان برق را از خود عبور می‌دهد.

④ تعداد الکترون‌های لایه آخر F چهار برابر تعداد الکترون‌های لایه آخر C است.

۷۷- ترتیب آلاینده‌گی منابع تولید انرژی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

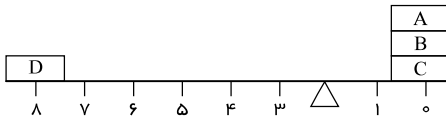
① باد > زمین گرمایی > انرژی خورشید > نفت خام > زغال‌سنگ

② باد > انرژی خورشید > زمین گرمایی > نفت خام > زغال‌سنگ

۷۸- کدام ویژگی زیر مربوط به انجماد مواد مذاب خارج شده از خمیر کره، در بستر اقیانوس‌ها می‌باشد؟

① ضخامت کم - سن کم - چگالی زیاد ② ضخامت کم - سن کم - چگالی کم ③ ضخامت زیاد - سن کم - چگالی کم ④ ضخامت زیاد - سن زیاد - چگالی کم

۷۹- با یک خط‌کش و چهار عدد پاک‌کن با جرم یکسان اهرمی مطابق شکل ساخته‌ایم که در حال تعادل است. اگر پاک‌کن D را برداشته و روی عدد ۶ قرار دهیم، در حالت جدید چه کنیم که مجدداً تعادل اهرم برقرار شود؟ (از جرم خط‌کش صرف نظر شود).



① پاک‌کن A را برداشته و روی عدد ۴ می‌گذاریم.

② پاک‌کن A را برداشته و روی پاک‌کن D می‌گذاریم.

③ پاک‌کن A را برداشته و روی عدد ۳ می‌گذاریم.

④ پاک‌کن A و B را برداشته و در نقطه ۱ قرار می‌دهیم.

۸۰- شکل‌های (۱)، (۲) و (۳) سه صورت فلکی مختلف را نشان می‌دهد که A ، B ، C و D ستاره‌هایی از این صورت‌های فلکی هستند. بر این اساس،

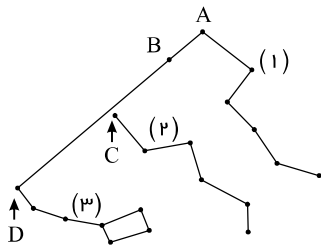
کدام گزینه درست بیان شده است؟

① این صورت‌های فلکی همیشه و به‌طور ثابت در آسمان دیده می‌شوند.

② صورت فلکی (۱)، دب اکبر است.

③ فاصله بین دو ستاره A و D حدود ۵ برابر فاصله AB است.

④ ستاره C در صورت فلکی (۲)، دم صورت فلکی دب اصغر است.



۸۱- در کدام یک از ترکیبات زیر کلیه پیوندهای بین اتم‌ها، در اثر به اشتراک گذاشته شدن الکترون‌ها ایجاد می‌شود؟

- ① سدیم هیدروکسید ② مس سولفات ③ اتانول ④ پتاسیم پرمنگنات

۸۲- شکل مقابل موقعیت صورت فلکی دب اکبر را نشان می‌دهد. موقعیت ستاره شمالی به کدام شماره نزدیک‌تر خواهد بود؟



② ۲

④ ۴

① ۱

③ ۳



۸۳- سنّ حسین در زمین ۳۰ سال است، سنّ حسین به طور تقریبی در چند سیاره در جدول زیر مشخص شده است. کدام توضیح درباره این سیاره‌ها صحیح است؟

| D | C | B | A | نام سیاره |
|-----|-----|----|----|----------------------|
| ۲٫۵ | ۱۲۴ | ۴۹ | ۱۶ | سنّ حسین در سیاره‌ها |

- (۱) سیاره C بزرگ‌ترین مدار گردش به دور خورشید را دارد.
 (۲) جنس سیاره A مایع و گاز است.
 (۳) کمربند اصلی سیاره‌ها بین سیاره B و C قرار دارد.
 (۴) سیاره D جزء سیاره‌های گازی شکل است.

۸۴- جرم جسمی ۶۰ کیلوگرم است نسبت جرم به وزن آن در زمین و ماه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{1.6}, \frac{1}{9.8}$ (۲) $1.0, \frac{1}{6}$ (۳) $1, \frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{1.0}, \frac{1}{1.6}$

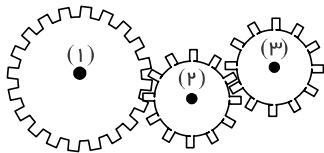
۸۵- مهم‌ترین ویژگی پلاستیک‌ها، که سبب شده سبک زندگی ما براساس مصرف پلاستیک طراحی شود، چیست؟

- (۱) قیمت مناسب دارند. (۲) ماندگاری بالایی دارند. (۳) استحکام بالایی دارند. (۴) پلیمر محسوب می‌شوند.

۸۶- کدام گزینه زیر درباره $nC_2H_4 \rightarrow (C_2H_4)_n$ درست است؟

- (۱) نمایش تشکیل پلی اتن است. (۲) یک روش شیمیایی برای تهیه الیاف مصنوعی است.
 (۳) تشکیل اتیلن در برج تقطیر را نشان می‌دهد. (۴) در این عمل پیوندهای دوگانه بین اتم‌های کربن می‌شکند.

۸۷- در شکل مقابل ۳ چرخ‌دنده به ترتیب از سمت چپ با شعاع‌های ۴، ۳ و ۲ سانتی‌متر می‌باشند. مزیت مکانیکی این دستگاه چند است؟



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

۸۸- فرآورده‌های معادله $8CH_4 + 16O_2 \rightarrow 8CO_2 + 16H_2O$ کدام است؟

- (۱) $8CO_2 + 16H_2O$ (۲) $16CO_2 + 8H_2O$ (۳) $8CO_2 + 16H_2O$ (۴) $16CO_2 + 16H_2$

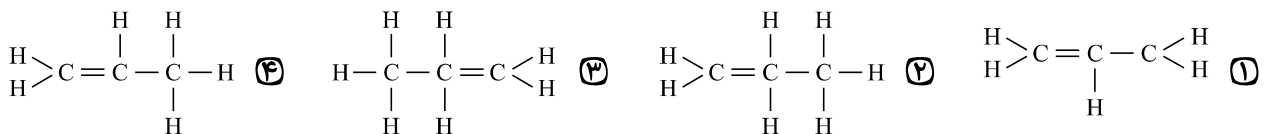
۸۹- کدام یک از پیامدهای زیر حاصل تأیید فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها می‌باشد؟

- (۱) برخورد ورقه اقیانوس آرام با ورقه قاره‌ای (۲) انطباق حاشیه شرقی قاره آمریکا جنوبی و غرب آفریقا
 (۳) تشکیل رشته کوه زاگرس در اثر برخورد ورقه ایران و عربستان (۴) تشکیل دریای تبتیس و خشکی گندوانا

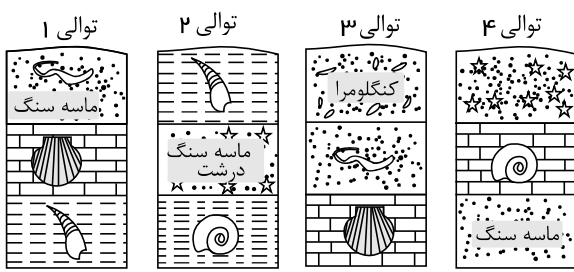
۹۰- شهرهای مشهد - بیرجند - زاهدان و چابهار به ترتیب از شمال به جنوب در نیمه شرقی ایران قرار گرفته‌اند. زاویه انحراف قبله کدام یک از بقیه کمتر است؟

- (۱) چابهار (۲) زاهدان (۳) بیرجند (۴) مشهد

۹۱- باتوجه به اینکه هر اتم تنها می‌تواند با تعداد محدود و معینی از اتم‌های دیگر پیوند دهد، کدام گزینه زیر می‌تواند نشان‌دهنده ساختار درست مولکولی یک ترکیب کربن‌دار باشد؟



۹۲- توالی رسوبی نام گذاری شده (۱ تا ۴)، در موقعیت های مختلف یک منطقه قرار دارند. فسیل های راهنما در برخی از این لایه های رسوبی مشاهده می شوند. اگر این لایه های رسوبی وارونه نشده، مربوط به یک حوضه رسوبی باشند، از نظر سنی، کدام لایه جوان تر است؟



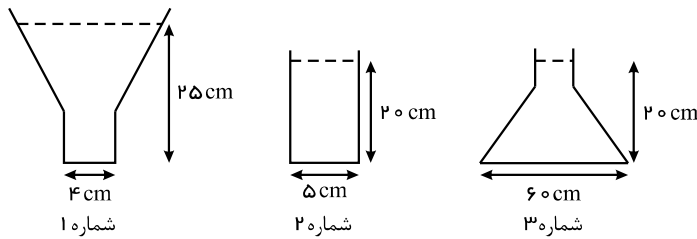
- ① ماسه سنگ درشت توالی ۲
 ② کنگلومرای توالی ۳
 ③ ماسه سنگ توالی ۱
 ④ ماسه سنگ توالی ۴

۹۳- از میان چهار جمله زیر، چند جمله درست است؟

- الف) در چرخه کربن، تغییرات گوناگونی فقط در هواکره و سنگ کره رخ می دهد.
 ب) از یک بشکه نفت خام حدود ۲۰ درصد آن صرف ساختن فرآورده های مفید می شود.
 ج) در یک برج تقطیر، اوکتان از بالای برج و متان از پایین برج خارج می شود.
 د) نقطل جوش به نیروهای ربایش درون هر ذره سازنده ماده بستگی دارد.

- ① یک جمله - ب
 ② سه جمله - الف، ب، ج
 ③ دو جمله - الف، ج
 ④ دو جمله - الف، د

۹۴- در ظروف زیر آب وجود دارد، اگر مقدار فشار در ظروف ۱، ۲ و ۳ را به ترتیب P_1 ، P_2 و P_3 بنامیم، کدام رابطه زیر درست است؟



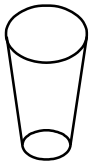
- ① $P_1 = P_2 > P_3$
 ② $P_3 = P_1 < P_2$
 ③ $P_3 > P_1 > P_2$
 ④ $P_1 > P_2 = P_3$

۹۵- سن فرد در هر یک از سیارات منظومه شمسی A، B، C و D طبق جدول زیر می باشد. باتوجه به جدول، دورترین و نزدیک ترین سیاره به خورشید کدام است؟

| نام سیاره | D | C | B | A |
|-----------|----|----|---|----|
| سن فرد | ۲۵ | ۵۰ | ۶ | ۱۰ |

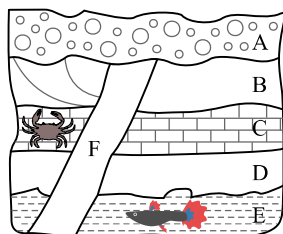
- ① C, B
 ② C, A
 ③ D, B
 ④ B, C

۹۶- جسم جامدی مطابق شکل روبرو، بر روی زمین قرار گرفته است؛ هرگاه شعاع قاعده بزرگ ۲۰ سانتی متر و قاعده کوچک ۵ سانتی متر باشد، اگر بخواهیم جسم را از روی قاعده بزرگ روی زمین قرار دهیم، وزنه ای چند برابر وزن جسم باید روی آن قرار دهیم تا فشار ثابت بماند؟



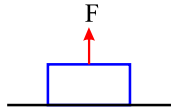
- ① ۴
 ② ۱۴
 ③ ۱۵
 ④ ۱۶

۹۷- در شکل روبرو کدام گزینه، ترتیب درست لایه ها از جدید به قدیم است؟



- ① E - D - C - B - F - A
 ② B - C - D - E - F - A
 ③ B - E - D - C - F - A
 ④ B - D - C - E - F - A

۹۸- مطابق شکل جسمی به جرم ۸ کیلوگرم را با نیروی F از زمین بلند می‌کنیم. مقدار نیروی F چقدر باید باشد تا نیروی خالص وارد شده بر جسم، ۵ برابر وزن جسم باشد؟



۴۸۰ (۴)

۴۰۰ (۳)

۳۲۰ (۲)

۸۰ (۱)

۹۹- ۱۰۰ گرم آب معمولی (دارای اتم‌های 1_1H) و ۱۰۰ گرم آب سنگین (دارای اتم‌های 2_1H) را در نظر بگیرید. فرض کنید که اتم‌های اکسیژن موجود در مولکول‌های آب هر دو نمونه، یکسان هستند. کدام گزینه دربارهٔ دو نمونهٔ آب معمولی و آب سنگین درست است؟

(۱) تعداد مولکول‌های نمونهٔ آب معمولی و نمونهٔ آب سنگین برابر است.

(۲) تعداد اتم‌های نمونهٔ اکسیژن در نمونهٔ آب معمولی از نمونهٔ آب سنگین بیشتر است.

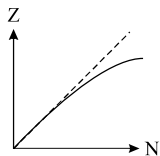
(۳) در هر مولکول آب سنگین، تعداد پروتون‌های بیشتری از مولکول‌های آب معمولی وجود دارد.

(۴) در هر مولکول آب سنگین، تعداد پروتون‌های بیشتری از مولکول‌های آب معمولی وجود دارد.

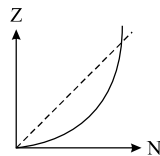
۱۰۰- در عناصر نخست جدول تناوبی، برای هر عنصر (به جز 1_1H) داریم: $\frac{\text{عدد جرمی}}{\text{عدد اتمی}} \approx 2$

اما با افزایش Z (عدد اتمی)، این نسبت، به تدریج افزایش می‌یابد.

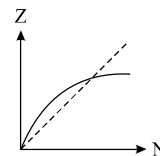
با توجه به این مطلب، کدام نمودار، رابطهٔ تعداد نوترون‌ها (N) و Z را در جدول تناوبی، بهتر نشان می‌دهد؟ (نقطهٔ چین، خط $Z = N$ است.)



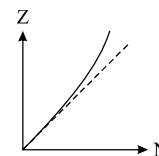
(۴)



(۳)



(۲)

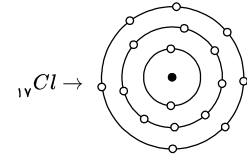
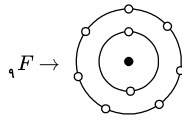
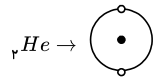
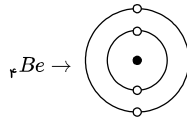


(۱)

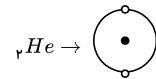
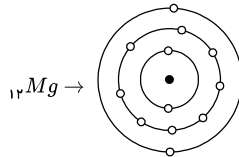
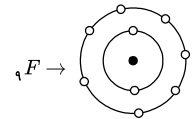
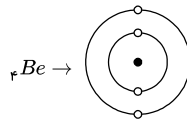
پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۳ زیرا دارای ۲ لایه (تناوب ۲) و در لایه آخر دارای ۳ الکترون (گروه ۳) می باشد.

۲ - گزینه ۴ با رسم آرایش الکترونی عناصر موجود در گزینه ها می بینیم که فقط ${}_{17}\text{Cl}$ دارای ۳ لایه الکترونی است، که با عنصر مورد نظر یکسان می باشد.



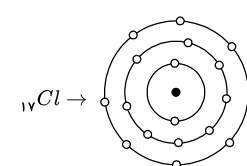
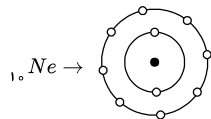
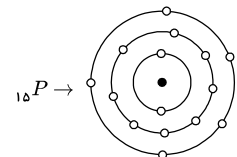
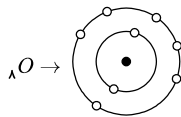
۳ - گزینه ۱ Be و F دارای ۲ لایه الکترونی بوده و در یک تناوب قرار دارند.



۴ - گزینه ۳ هالوژن ها واکنش پذیرترین نافلزات هستند و واکنش پذیری زیادی دارند.

۵ - گزینه ۳ Be (برلییم) و Mg (منیزیم) هر دو در یک گروه جدول تناوبی (فلزات قلیایی خاکی) قرار دارند.

۶ - گزینه ۴ هالوژن ها در لایه آخر خود دارای ۷ الکترون بوده و از گروه هفتم جدول تناوبی عناصر هستند.



۷ - گزینه ۱ منیزیم (Mg) از گروه ۲ و فلز قلیایی خاکی است.

۸ - گزینه ۳ زیرا Be (برلییم)، Sr (استرانسیم) و Mg (منیزیم) از گروه دوم و فلزات قلیایی خاکی هستند، ولی K (پتاسیم) از گروه ۱ و فلزات قلیایی است.

۹ - گزینه ۲ در لایه اول ۲ الکترون و در لایه دوم ۸ الکترون قرار می گیرند، ۳ الکترون نیز در لایه سوم دارد؛ در مجموع ۱۳ الکترون در آن موجود است. ۲ عنصر قبل از آن دارای ۱۱ الکترون و عدد اتمی ۱۱ هستند.

۱۰ - گزینه ۲

۱۱ - گزینه ۲ تندی متوسط، مسافت طی شده در واحد زمان است، به همین دلیل اگر مسافت طی شده در زمان های یکسان بیشتر باشد تندی متوسط بیشتر خواهد بود.

بررسی گزینه ها:

گزینه (۱) و (۳): تندی متوسط مستقل از جابه جایی است.

گزینه (۴): لزوماً طی کردن مسافت بیشتر منجر به تندی متوسط بیشتر نمی شود زیرا تندی به زمان حرکت نیز وابسته است و متحرک می تواند مسافت بیشتری در مدت زمان طولانی طی کند.

۱۲ - گزینه ۴ ابتدا زمان هر مرحله از حرکت و جابه جایی هر مرحله را محاسبه می کنیم:



$$\text{زمان: } t_1 = \frac{20 \text{ km}}{40 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 0,5 \text{ h} \quad t_p = 2 \text{ h} \quad t_2 = 0,5 \text{ h}$$

$$\text{جابه‌جایی: } \Delta x_1 = 20 \text{ km} \quad , \quad \Delta x_p = 5 \text{ km} \quad , \quad \Delta x_2 = v_p \cdot t_p = 70 \times 0,5 = 35 \text{ km}$$

سرعت متوسط برابر مجموع جابه‌جایی‌ها بر مجموع زمان‌ها است:

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_1 + x_p + x_2}{t_1 + t_p + t_2} = \frac{20 + 5 + 35}{0,5 + 2 + 0,5} = \frac{60}{3} = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۱۳ - گزینه ۴ با داشتن سرعت نمی‌توان تشخیص داد که حرکت یکنواخت است یا خیر، باید جابه‌جایی و زمان نیز در سؤال ذکر شود. ممکن است مسیر CD را به اشتباه مسیر حرکت یکنواخت بگیرد اما دهنده می‌تواند در این مسیر ابتدا سرعت خود را افزایش دهد، سپس با کاهش سرعت در نقطه D دوباره با سرعت اولیه خود در نقطه C برسد. بنابراین نمی‌توان بدون داشتن جابه‌جایی و زمان علاوه بر سرعت‌ها اظهار نظر کرد.

۱۴ - گزینه ۲ طبق قانون اول نیوتون جسم تمایل دارد وضعیت حرکت قبلی خود را حفظ کند، بنابراین در مسیر قبلی خود حرکت می‌کند، پس مسیر شماره ۲ صحیح است.

۱۵ - گزینه ۴ چون جسم با سرعت ثابت در حال حرکت است طبق قانون اول نیوتون برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است.

۱۶ - گزینه ۴ به جسم دو نیرو وارد می‌شود، یکی نیروی F به اندازه 10 نیوتون و دیگری نیروی وزن w به اندازه 30 نیوتون، بنابراین جسم به طرف پایین حرکت می‌کند، یعنی w نیرویی موافق حرکت و F نیرویی مخالف حرکت است، قانون دوم نیوتون را اعمال می‌کنیم:

$$a = \frac{F_{\text{برآیند}}}{m} \Rightarrow a = \frac{20}{3} m/s^2$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{20}{3} = \frac{v_p - v_1}{3} \xrightarrow{v_1=0} v_p = 20 m/s$$

۱۷ - گزینه ۳ ابتدا نسبت جرم‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} F &= m_1 a_1 \\ F &= m_p a_p \end{aligned} \right\} 2m_1 = 3m_p \rightarrow m_1 = \frac{3}{2} m_p$$

حال برای جمع جرم‌ها خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} F &= (m_1 + m_p) a' \rightarrow F = \frac{5}{2} m_p a' \\ F &= 3m_p \end{aligned} \right\} F = F \rightarrow \frac{5}{2} m_p a' = 3m_p \Rightarrow a' = \frac{6}{5} \frac{m}{s^2} = 1,2 \frac{m}{s^2}$$

۱۸ - گزینه ۲ یک واحد نجومی به فاصله تقریبی زمین تا خورشید گفته می‌شود که برابر 150 میلیون کیلومتر است و این فاصله را نور خورشید در 8 دقیقه و 20 ثانیه طی می‌کند.

۱۹ - گزینه ۲

۲۰ - گزینه ۲ هرچه مدار حرکت سیارات به دور خورشید بزرگتر باشد، زمان یک دوره حرکت انتقالی به دور خورشید بیشتر شده و در نتیجه سال طولانی‌تری خواهد داشت که نپتون این ویژگی را داراست، زیرا نسبت به بقیه سیارات در فاصله دورتری از خورشید قرار دارد.

۲۱ - گزینه ۲ ستاره‌هایی با رنگ آبی دارای دمای بالا و ستاره‌هایی با رنگ قرمز کم‌ترین دما را دارا هستند.

۲۲ - گزینه ۱ اگر در روی زمین آب نبود، رنگ آبی آب‌ها و رنگ سفید ابرها از بین می‌رفت و خاک سطح زمین مانند مریخ مایل به قهوه‌ای دیده می‌شد.

۲۳ - گزینه ۳ عطارد سیاره‌ای است بدون اتمسفر، بنابراین کاهش دمای اطراف آن منجر به پدیده میعان و در نتیجه بارش در این سیاره نخواهد شد.

۲۴ - گزینه ۲ فسیل‌های قدیمی در لایه‌های پایین‌تری قرار داشته و به دلیل تجزیه مقدار زیادی از مواد رادیو اکتیو، مقدار این مواد در این فسیل‌ها کم‌تر است و با توجه به تنوع کم موجودات در گذشته، دارای تنوع کم‌تری نیز می‌باشند.

۲۵ - گزینه ۱ زمین شناسان برای یافتن مخازن سوخت‌های فسیلی ابتدا از تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی، سپس شواهد زمین شناسی استفاده می‌کنند و پس از آن با کمک امواج لرزه‌ای و دیگر روش‌ها به مطالعه پرداخته و اقدام به تشکیل چاه‌های اکتشافی می‌کنند.

۲۶ - گزینه ۳

۲۷ - گزینه ۴ هر اندازه ساختمان بدن یک جاندار ساده‌تر باشد در زمان قدیمی‌تری می‌زیسته است.

۲۸ - گزینه ۴ با توجه به خونسرد بودن دایناسورها و محل زندگی آن‌ها که محیطی معتدل با پوشش گیاهی فراوان بوده است، بنابراین یافتن فسیل دایناسور در یک منطقه می‌تواند نشان‌دهنده آب و هوای گرم و ملایم در گذشته دور آن منطقه باشد.

۲۹ - گزینه ۱ بررسی گزینه نادرست:

گونه C نسبت به گونه A دارای ساختمان بدنی پیچیده‌تری است.

۳۰ - گزینه ۱ در محیط‌های رسوبی ابتدا لایه‌های رسوبی به صورت افقی بر روی هم ته‌نشین می‌شوند، بنابراین ابتدا لایه C و بعد لایه A رسوب می‌کند. سپس ماده ماگمای D دو لایه A و C را قطع می‌کند در انتها توده ماگمای B درون لایه C نفوذ کرده و لایه D را هم قطع می‌کند.

۳۱ - گزینه ۴ اگر $BO = x$ فرض شود می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} F_1 \times AO &= F_2 \times BO \Rightarrow F_1(AB - x) = F_2 \times x \\ \Rightarrow 3(6 - x) &= 6x \Rightarrow 18 - 3x = 6x \Rightarrow 18 = 9x \\ x &= 2 \text{ cm} \end{aligned}$$

۳۲ - گزینه ۴

دستگاه شامل یک اهرم نوع اول و قرقره متحرک است. پس:

$$\begin{aligned} \text{کامل اهرم } A &= \frac{L_E}{L_R} = \frac{80}{20} = 4 \\ \text{کامل قرقره } A &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$



$$A = 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

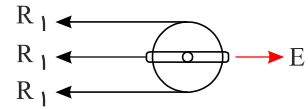
$$\begin{cases} A_1 = \frac{R_1}{E} \Rightarrow A_1 = \frac{1}{3} \\ 3A_1 = E \end{cases}$$

$$A_v = \frac{d_E}{d_R} = \frac{12}{4} = 3$$

$$A_{\text{کل}} = A_1 \times A_v = 3 \times \frac{1}{3} = 1$$

۳۳ - گزینه ۳ سیستم از دو جزء اصلی تشکیل شده است:

(۱) قرقره مرکب:



(۲) سطح شیبدار:

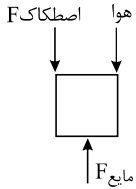
۳۴ - گزینه ۱

ابتدا مزیت مکانیکی دستگاه را محاسبه می‌کنیم.

اهرم $A = 3$ A قرقره ثابت $A = 1$ $A_t = 3 \times 1 = 3$

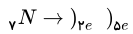
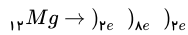
$$A = A' \Rightarrow A' = \frac{R}{E} \Rightarrow 3 = \frac{R}{400} \Rightarrow R = 1200 \text{ N}$$

۳۵ - گزینه ۲ مجموع نیروی وارد شده از طرف هوا به چوب پنبه و نیروی اصطکاک چوب پنبه باید برابر با نیرویی باشد که از طرف مایع به چوب پنبه وارد می‌شود.



$$F \text{ اصطکاک} = F_{\text{مایع}} - F_{\text{هوا}} = (P_0 + \rho gh)A - P \cdot A = \rho ghA = 2000 \times 10 \times \frac{40}{100} \times 0.001 = 8$$

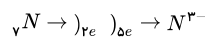
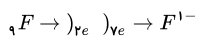
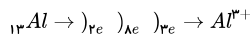
۳۶ - گزینه ۳



منیزیم باید ۲ الکترون از دست بدهد. نیتروژن باید ۳ الکترون بگیرد. پس ۲ اتم نیتروژن نیاز به ۶ الکترون دارند. که این امر توسط ۳ اتم منیزیم انجام می‌پذیرد. به بیان دیگر برای برابر شدن تعداد الکترون‌های داد و ستد شده، ۳ اتم منیزیم ۶ الکترون می‌دهند و ۲ اتم نیتروژن ۶ الکترون می‌گیرند. (Mg_3N_2)

۳۷ - گزینه ۳

هر یون در لایه آخر خود باید ۸ الکترون داشته باشد:



بنابراین F^{1-} اشتباه است.

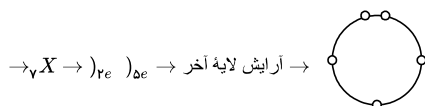
۳۸ - گزینه ۱

$$n + P + e = 22$$

$$P = e \Rightarrow n + P + e = 22 \rightarrow n + P + P = 22$$

$$\text{اختلاف تعداد نوترون و پروتون برابر یک است.} \quad n = P + 1 \rightarrow P + 1 + P + P = 22$$

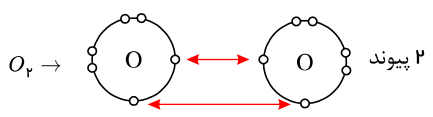
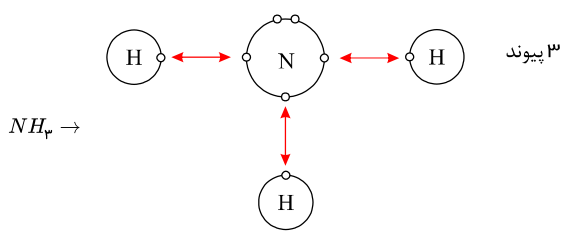
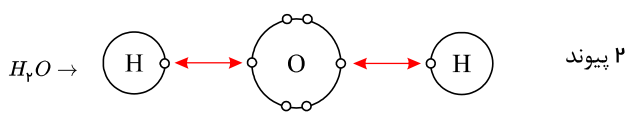
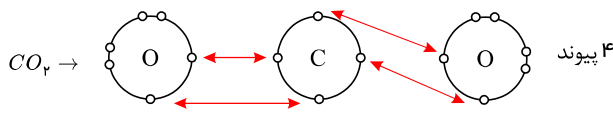
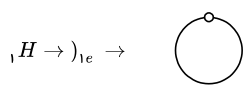
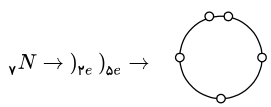
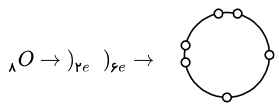
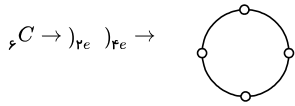
$$\rightarrow 3P = 21 \rightarrow P = 7 \rightarrow e = 7$$



عنصر X نافلز است و در نتیجه با هیدروژن پیوند کووالانسی برقرار می‌کند.

از آن‌جا که ۳ الکترون جفت نشده در مدار آخر دارد پس با ۳ عنصر هیدروژن پیوند برقرار می‌کند.

آرایش لایه ی آخر



۴۰ - گزینه ۴ گروه یک همگی فلز و گروه ۷ همگی نافلز هستند و پیوند یونی تشکیل می دهند.

۴۱ - گزینه ۱ در برج تقطیر مایعاتی که از پایین برج خارج می شوند تیره تر و چگال تر هستند.

۴۲ - گزینه ۳ از ساحل اقیانوس تا حداکثر عمق ۲۰۰ متری را فلات قاره می گویند که شیب آن بسیار کم بوده و دارای ضخامت کم تری نسبت به ساحل اقیانوس، دشت و رشته کوه می باشد.

۴۳ - گزینه ۲ گرمای درون زمین ناشی از فعالیت عناصر رادیواکتیو است.

۴۴ - گزینه ۲ قدیمی ترین سنگ های شناخته شده بستر اقیانوس ها مربوط به ۲۰۰ میلیون سال قبل است.

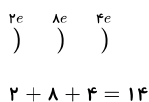
۴۵ - گزینه ۱ رشته کوه زاگرس حاصل برخورد ورقه عربستان با ایران است. بنابراین با افزایش وسعت دریای سرخ، ورقه عربستان با ایران برخورد کرد که نتیجه آن زمین لرزه در رشته کوه زاگرس است.

۴۶ - گزینه ۳ باتوجه به این که این نوع حرکت بیش تر در بستر اقیانوس رخ می دهد، بیش تر این گسل ها در پوسته اقیانوسی قرار داشته و در اثر آن زمین لرزه های متعددی رخ می دهد.

۴۷ - گزینه ۴ در این نوع حرکت نه پوسته جدیدی حاصل و نه ورقه ای تخریب می گردد بلکه فقط ورقه ها در کنار هم حرکت می کنند که نتیجه آن ایجاد گسل های متعدد در آن مناطق است.

۴۸ - گزینه ۳ عنصر ${}_{17}X$ سه لایه ی الکترونی دارد، یعنی متعلق به سطر (تناوب) سوم است. پس عنصر مورد نظر، متعلق به سطر (تناوب) سوم و گروه سوم است که به این ترتیب در بین گزینه ها، با عنصر B هم گروه است.

۴۹ - گزینه ۳ این عنصر دارای ۳ لایه می باشد و در لایه آخر آن ۴ الکترون داریم:



۵۰ - گزینه ۱ هالوژن ها (گروه هفتم) بیش ترین خاصیت نافلزی را دارند و این خاصیت از بالا به پایین کاهش می یابد.



بهم قرانی علوم

حال شتاب حاصل از نیروی $20N$ را محاسبه می‌کنیم:

$$a = \frac{f}{m} = \frac{20N}{50kg} = 0,4 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} = 0,4 = \frac{v_2 - 0}{10} = v_2 = 4 \frac{m}{s}$$

جسمی که شتاب $0,4$ بعد از 10 ثانیه سرعت آن را محاسبه می‌کنیم:

۶۲ - گزینه ۴

$$1) P_2 - P_1 = 5000pa \text{ یا } 0,5 \frac{N}{cm^2}$$

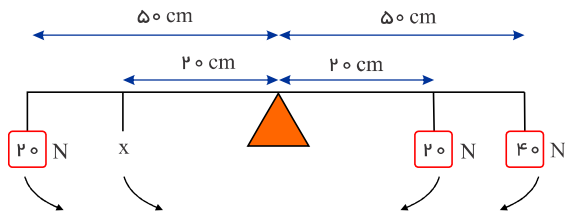
$$2) \frac{P_2}{P_1} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{5 \times 5}{2 \times 5} = 2,5 \Rightarrow P_2 = 2,5P_1$$

میزان P_2 را در رابطه ۱ قرار می‌دهیم:

$$2,5P_1 - P_1 = 0,5 \Rightarrow P_1 = \frac{0,5}{1,5}$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{0,5}{1,5} \Rightarrow \frac{F_1}{15} = \frac{0,5}{1,5} \Rightarrow F_1 = 5 \rightarrow mg = 5 \rightarrow m = 0,5kg$$

۶۳ - گزینه ۳



برای حفظ تعادل باید مجموع گشتاورهای ساعتگرد و پادساعتگرد باهم مساوی باشند.

$40N$ گشتاور نیروی $20N$ + گشتاور نیروی x

گشتاور نیروی $20N$ + گشتاور نیروی x

$$40 \times 0,5 + 20 \times 0,2 = x \times 0,2 + 20 \times 0,5$$

$$20 + 4 = 0,2x + 10 \Rightarrow x = \frac{14}{0,2} = 70N$$

$$mg = 70 \rightarrow (g = 10) \rightarrow m = 7kg$$

۶۴ - گزینه ۴ ترکیبات یونی در حالت محلول و مذاب رسانای جریان الکتریسیته هستند ولی ترکیبات مولکولی رسانای جریان الکتریسیته نیستند و به اصطلاح غیرالکترولیت هستند.

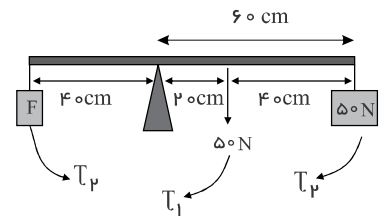
کات کبود و پتاسیم پرمنگنات و سدیم هیدروکسید ترکیبات یونی هستند و الکترولیت محسوب می‌شوند. اتیلن گلیکول (ضد یخ) و شکر ترکیبات مولکولی هستند و جریان برق را عبور نمی‌دهند.

گزینه ۲ نیز صحیح است، ولی باتوجه به صورت سؤال کامل‌ترین گزینه، گزینه ۴ می‌باشد.

۶۵ - گزینه ۱ در اهرم در حال تعادل گشتاور نیروهای ساعتگرد با گشتاور نیروهای پادساعتگرد برابر است.

$$\tau_1 + \tau_2 = \tau_3$$

$$F_1 \times d_1 + F_2 \times d_2 = F_3 \times d_3$$



$$50 \times 20 + 50 \times 60 = F_2 \times 40$$

$$F_2 = \frac{4000}{40} = 100N$$

۶۶ - گزینه ۴ برای سهولت در ارائه مطلب محدد را (M) و آرش را با نماد (A) نشان می‌دهیم. چون زمان رسیدن آن دو به هم یکسان است در نتیجه:

$$t_M = t_A$$

مسافت کل هم با مجموع مسافت طی شده توسط هر یک مساوی می‌باشد.

$$\Delta x = x_M + x_A$$

$$600 = x_m + x_A \rightarrow x_A = 600 - x_M$$

حال با تساوی ($t_M = t_A$) ادامه مسئله را پی می گیریم.

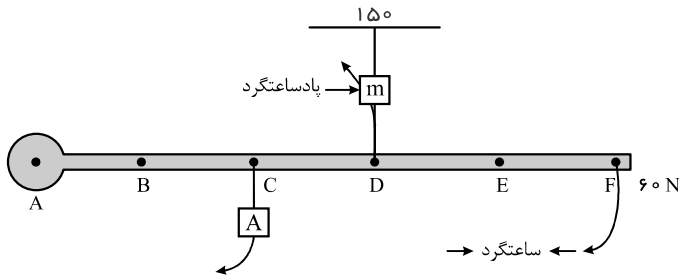
$$t_M = t_A$$

$$\frac{\Delta x_M}{v_M} = \frac{\Delta x_A}{v_A} = \frac{x_M}{3} = \frac{600 - x_M}{2} \Rightarrow 2x_M = 1800 - 3x_M$$

مسافت طی شده توسط محمّد $\Delta x_m = 1800 \Rightarrow x_m = 360m$
 حال مسافت و سرعت را داریم، زمان را به دست می آوریم.

$$t = \frac{\Delta x}{v} \rightarrow \frac{360m}{\frac{3m}{s}} = 120s = 2 \text{ دقیقه}$$

۶۷ - گزینه ۱ این عنصر باتوجه به تعداد الکترون های لایه آخر آن Ne می باشد که به گروه هشت جدول تناوبی عناصر تعلق دارد که این گروه به گازهای نجیب معروف هستند.
 B متعلق به گروه ۴ می باشد و C عضو گروه ۶ و D متعلق به گروه ۷ می باشد.
 A در واقع هلیم (He) می باشد که اولین عضو گروه هشتم می باشد.
 ۶۸ - گزینه ۳



در این مجموعه در حالت تعادل باید گشتاور نیروهای ساعتگرد و پادساعتگرد با هم برابر باشند.

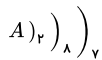
عددی که نیروسنج m نشان می دهد در واقع نیرویی است که مانع افتادن میله و وزنه های روی آن می شود و جهت این نیرو پادساعتگرد می باشد.

مجموع نیروهای پادساعتگرد = مجموع گشتاور نیروهای ساعتگرد: در حالت تعادل

$$60 \times 5 + x \times 2 = 150 \times 3$$

$$x = \frac{450 - 300}{2} = \frac{150}{2} = 75N$$

۶۹ - گزینه ۴ عناصری که در یک گروه قرار دارند، تعداد الکترون های لایه ظرفیت آنها برابر است. پس عنصر A در لایه آخر خود ۷ الکترون دارد و عناصر یک دوره تعداد لایه الکترونی برابری دارند پس عنصر A سه لایه دارد به این ترتیب مدل عنصر A اینگونه می باشد.
 در نتیجه عنصر A، Cl خواهد بود که برای ضد عفونی کردن آب استخر مورد استفاده قرار می گیرد.



۷۰ - گزینه ۲ در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، تعداد لایه های اصلی یکسان است. ولی به ترتیب تعداد الکترون های لایه آخر در هر اتم نسبت به اتم قبلی، یک عدد افزایش می یابد و در یک گروه تعداد الکترون های لایه ظرفیت یکسان است اما تعداد لایه های اصلی با هم متفاوتند که با افزایش شماره دوره یک لایه نسبت به دوره قبلی به آرایش الکترونی عنصر افزوده می شود.

۷۱ - گزینه ۳ در بلور $NaCl$ هر یون سدیم توسط ۶ یون کلر و هر یون کلر نیز توسط ۶ یون سدیم احاطه شده است.

۷۲ - گزینه ۴ رشته کوه های میان اقیانوسی حاصل دور شدن صفحات در محل اتصال ورقه ها می باشند.

۷۳ - گزینه ۳ مجموع جابه جایی دو متحرک ۸۰۰ متر است.

$$x_A + x_B = 800m$$

در مدت ۱۰ ثانیه متحرک A با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه را محاسبه می کنیم.

جابه جایی متحرک A.

$$x_A = v_A \cdot t = 30 \frac{m}{s} \times 10s = 300m$$

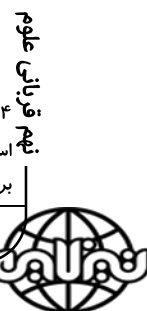
پس متحرک B در این مدت ۵۰۰ متر جابه جا شده است.

$$x_B = 800 - x_A \rightarrow 800 - 300 = 500m$$

سرعت متحرک B:

$$v_B = \frac{x_B}{t} = \frac{500m}{1s} = 500 \frac{m}{s}$$

۷۴ - گزینه ۲ چون هر دو طرف جریان برق را عبور داده اند احتمالاً ترکیب یونی یا فلز بوده اند چون ترکیبات مولکولی رسانای جریان برق نیستند و اینکه ذرات سازنده طرف اول (x) دو نوع ذره است پس ماده درون طرف x ترکیب یونی است و چون ذرات سازنده طرف y یک نوع است پس این طرف حاوی فلز است.
 بررسی سایر گزینه ها:



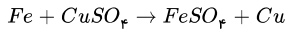
گزینه ۱ و ۳: شکر رسانای جریان الکتریسیته نیست.

گزینه ۴: ذرات سازنده الکل از یک نوع اتم ساخته نشده‌اند.

۷۵ - گزینه ۲ در نمودار زیر، ترتیب واکنش پذیری بعضی از فلزات ذکر شده:

منیزیم < آلومینیم < روی < آهن < مس < نقره < طلا

در ظرف آهنی نمی‌توان محلولی که واکنش پذیری آن از آهن کمتر است را نگهداری کرد، زیرا آهن با آن محلول واکنش داده و فلز را از ترکیب خارج می‌کند.



در سایر گزینه‌ها آهن نمی‌تواند جانشین فلز در ترکیبات گردد.

۷۶ - گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در یک گروه در جدول تناوبی از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش پیدا می‌کند نه کاهش.

گزینه ۲: D در واقع N می‌باشد و E هم O با توجه به ظرفیت آن‌ها که ظرفیت نیتروژن سه و ظرفیت اکسیژن دو می‌باشد. ترکیب حاصل از آن‌ها با توجه به نمادهای جدول D_2E_3 می‌شود که یک ترکیب مولکولی است و رسانای جریان الکتریسیته نمی‌باشد.

گزینه ۴: نماد f در واقع عنصر F می‌باشد و C هم عنصر بریلیم Be می‌باشد. که مدل بور آن‌ها مطابق شکل‌ها می‌باشد که F در لایه آخر خود ۷ الکترون و Be دارای ۲ الکترون در لایه آخر خود است.



۷۷ - گزینه ۱ آلاینده‌گی منابع تجدیدناپذیر شامل سوخت‌های فسیلی از سایر موارد بیشتر است و در بین منابع تجدیدپذیر میزان آلاینده‌گی و تولید گاز کربن دی‌اکسید در انرژی بادی از سایرین کم‌تر است.

ضرایب آلودگی هر منبع: زغال‌سنگ: ۰.۹ - نفت خام: ۰.۷ - انرژی خورشیدی: ۰.۰۵ - انرژی زمین گرمایی: ۰.۰۳ - انرژی باد: ۰.۰۱ می‌باشد.

۷۸ - گزینه ۱ مواد مذاب خارج شده در بستر اقیانوس‌ها در محل صفحات دورشونده به سطح زمین می‌ریزند و رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی را تشکیل می‌دهند که چگالی صفحات اقیانوسی زیاد است.

۷۹ - گزینه ۴ برای حفظ تعادل باید نیروهای گشتاور ساعتگرد و پادساعتگرد برابر باشند.

توجه: در چنین سؤال‌هایی به اعداد خط‌کش توجه نکنید بلکه فاصله نیروها از تکیه‌گاه را مدنظر داشته باشید.

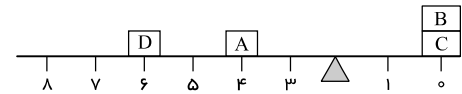
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر پاک‌کن A را برداریم و در روی عدد ۴ بگذاریم، در این حالت:

چون جرم پاک‌کن‌ها یکسان است نیروی حاصل از آن‌ها را F در نظر می‌گیریم.

$$F \times 2 + F \times 4 = 2F \times 2 \quad 6 \neq 4 \quad \text{در اینجا تساوی برقرار نیست.}$$

گشتاور ساعتگرد = گشتاور پادساعتگرد



گزینه ۲: اگر پاک‌کن A را برداریم و روی پاک‌کن D بگذاریم، در این حالت:

$$2F \times 4 = 2F \times 2 \quad 8 \neq 4 \quad \text{در اینجا هم تساوی برقرار نیست.}$$

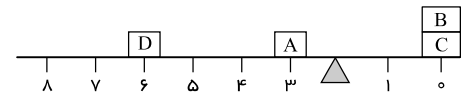
$$2F \times 4 = 2F \times 2 \Rightarrow 8 \neq 4$$



گزینه ۳: پاک‌کن A را برداشته و روی عدد ۳ بگذاریم:

در این حالت تعادل برقرار نیست.

$$F \times 4 + F \times 1 = 2F \times 2 \quad 5 \neq 4$$



گزینه ۴: پاک‌کن A و B را برداشته و در نقطه ۱ بگذاریم: $4 \times F = 2F \times 1 + F \times 2 = 4 = 4$

در این حالت اهرم متعادل می‌ماند.

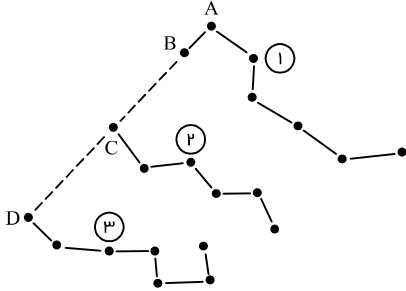
$$4 \times F = 2F \times 1 + F \times 2 = 4 = 4$$



۸۰ - گزینه ۲ صورت‌های فلکی به‌طور ثابت در آسمان دیده نمی‌شوند و در هر ماه در قسمت معینی از آسمان دیده می‌شوند. صورت فلکی ۱ دب اکبر می‌باشد که اگر ستاره A را به B وصل کنید



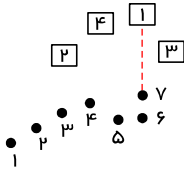
و بعد از B ، 5 برابر امتداد دهید به ستاره قطبی می‌رسید که ستاره نسبتاً کم‌نوری است. ستاره قطبی خود دسته صورت فلکی دب اصغر می‌باشد (اگر صورت فلکی را به صورت ماهی تابه تصور کنید).



۸۱ - گزینه ۳ اتانول ترکیبی مولکولی می‌باشد که پیوند بین اتم‌های آن اشتراکی می‌باشد.

سدیم هیدروکسید و مس سولفات و پتاسیم پرمنگنات همه ترکیباتی یونی می‌باشند که با انتقال الکترون در تشکیل پیوند یونی شرکت دارند.

۸۲ - گزینه ۱ باتوجه به شکل، اگر ستاره ۶ را به ستاره ۷ با یک خط وصل کنیم و خط را حدود ۵ برابر فاصله بین دو ستاره امتداد دهیم، به ستاره قطبی خواهیم رسید.



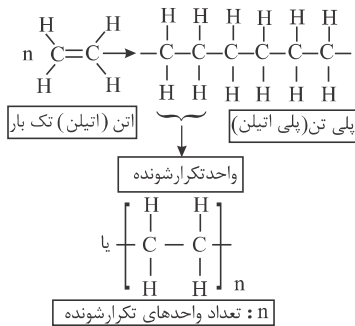
۸۳ - گزینه ۲ سیاره A در فاصله‌ای دور از خورشید است و جزء سیارات خارجی محسوب می‌شود که می‌تواند از مایع و گاز باشد. همچنین سیاره D جزء سیارات خارجی است. اما به علت فاصله خیلی زیاد از خورشید، منجمد است. سیارات B و C از زمین به خورشید نزدیک‌ترند، بنابراین مدار گردش آن‌ها کوچک‌تر است.

سیاره‌ها به دو گروه تقسیم می‌شوند. گروه اول شامل تیر(عطارد) - ناهید (زهره) - زمین(ارض) - بهرام (مریخ) که سیاره‌های سنگی (درونی) می‌نامند. و گروه دوم شامل مشتری (برجیس) - کیوان (زحل) - اورانوس و نپتون که سیاره‌های گازی (بیرونی) می‌نامند.

۸۴ - گزینه ۱ جاذبه در کره ماه $\frac{1}{6}$ جاذبه در زمین است. نسبت جرم به وزن در زمین $\frac{1}{9.8}$ است و این نسبت در کره ماه $\frac{1}{6}$ این مقدار یعنی $\frac{1}{1.6}$ است.

۸۵ - گزینه ۲ پلاستیک‌هایی که از نفت تهیه می‌شوند، ارزان قیمت هستند، عمر طولانی و استحکام بالایی دارند. این ویژگی‌ها و به‌ویژه ماندگاری پلاستیک‌ها سبب شده است که سبک زندگی ما براساس مصرف پلاستیک طراحی شود.

۸۶ - گزینه ۱



اتن یا همان اتیلن $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ مونومر (تک‌بار) مناسبی برای ساخت بسیاری از پلاستیک‌هاست. در معادله شیمیایی زیر نمایش تشکیل پلی‌تن را مشاهده می‌کنیم که در آن پیوندهای دوگانه بین اتم‌های کربن می‌شکند:

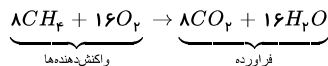
پلی‌تن را مشاهده می‌کنیم که در آن پیوندهای دوگانه بین اتم‌های کربن می‌شکند:

۸۷ - گزینه ۱ مزیت مکانیکی چرخ‌دنده ۱ به ۲ برابر با $\frac{4}{3}$ و مزیت مکانیکی چرخ‌دنده ۲ به ۳ برابر با $\frac{3}{2}$ است.

$$A_{1,2} = \frac{r_1}{r_2}, \quad A_{2,3} = \frac{r_2}{r_3}$$

$$\text{مزیت دستگاه} = A_{1,2} \times A_{2,3} = \frac{4}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{12}{6} = 2$$

۸۸ - گزینه ۳ طبق قانون پایستگی جرم، در تغییرات فیزیکی و شیمیایی، مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها برابر مجموع جرم فرآورده‌هاست. بنابراین:



کربن (C): اتم $8 \times 1 = 8$ = کربن (C): اتم $8 \times 1 = 8$

هیدروژن (H): اتم $32 = 16 \times 2$ \Rightarrow هیدروژن (H): اتم $32 = 8 \times 4$





اتم ۳۲ = (۱۶ × ۱) + (۸ × ۲) ⇒ اکسیژن (O): اتم ۳۲ = ۱۶ × ۲

اکسیژن (O)

۸۹ - گزینه ۳ براساس این فرضیه، مواد مذاب خمیر کره از قسمت وسط اقیانوسها به بستر اقیانوس صعود می کنند و پس از انجماد، ورقه اقیانوسی جدید را به وجود می آورند. به جبران این افزوده شدن، ورقه اقیانوسی به سمت ساحل حرکت می کند و پس از رسیدن به ساحل، با ورقه قاره ای برخورد می کند. اصل پیدایش دریای سرخ محصول دور شدن ورقه عربستان از ورقه آفریقا و برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران است.

۹۰ - گزینه ۴ باتوجه به زوایای انحراف شهرها، زاویه انحراف قله مشهد از بقیه کمتر است.

۲۲° → زاهدان ۵۴٫۵° → مشهد

۸۳° → چابهار ۶۱° → بیرجند

۹۱ - گزینه ۴ ظرفیت اتم کربن (C) برابر ۴ است و ظرفیت اتم هیدروژن (H) برابر یک است. یعنی در یک ترکیب کربن دار، هر کربن حداکثر می تواند ۴ پیوند کووالانسی و هر هیدروژن می تواند یک پیوند کووالانسی برقرار کند. در سایر گزینه ها شاهد تعداد کم تر (مثلاً گزینه ۱ یکی از کربن ها سه پیوند کووالانسی) یا تعداد بیش تری (در گزینه ۲ و ۳ یکی از کربن ها پنج پیوند کووالانسی) پیوند کووالانسی در اطراف یکی از کربن های ترکیب کربن دار هستیم.

۹۲ - گزینه ۲ وجود کنگلومرا در لایه های رسوبی که وارونه نشده اند حاکی از آن است که رودخانه ای در سطح لایه های رسوبی جریان داشته است. وجود ماسه سنگ و سنگ های آهکی مربوط به بستر دریا در لایه های زیرین حاکی از آن است که کنگلومرا موجود در توالی ۳ از نظر سنی، جوان ترین لایه است. (کنگلومرا رسوبات نسبتاً درشت و گرد آبرفتی رودخانه ای هستند که توسط نوعی سیمان به هم چسبیده اند.)

۹۳ - گزینه ۱ تغییرات چرخه کربن در آب کره نیز اثرگذار است بنابراین جمله الف غلط است. در برج تقطیر هیدروکربن سبک تر از بالای برج خارج می شود بنابراین جمله ج نیز غلط است و در جمله د نیورهای ربایش بین ذرات در نقطه جوش اثرگذار است.

۹۴ - گزینه ۴ فشار آب در ظرف شماره ۱ از همه بیشتر است، زیرا ارتفاع آب درون ظرف بیشتر است. باتوجه به ارتفاع مساوی ظرف ۲ و ۳ فشار آب در این دو ظرف با هم برابر است. (فشار آب در ظرف ارتباطی با شکل ظرف و سطح مقطع آن ندارد و تنها به ارتفاع آب، چگالی آب و شتاب جاذبه زمین مربوط است یعنی p = ρgh)

۹۵ - گزینه ۱

هرچه یک سیاره به خورشید نزدیک تر باشد طول سال آن کوتاه تر است (چون مدار گردش آن به دور خورشید کوتاه تر است و سریع تر در مدار خود به دور خورشید می چرخد). و سن فرد در آنجا سریع بالا می رود. عکس این جریان برای موقعی است که یک سیاره از خورشید دور تر باشد در این صورت طول سال آن بلندتر است و سن فرد در آنجا کندتر بالا می رود.

۹۶ - گزینه ۴ برای آن که فشار ثابت بماند، باید عوامل مؤثر بر فشار را بتوانیم ثابت نگه داریم. از آنجایی که مساحت قاعده بزرگ تر (۲۰ × ۲۰ × π) و مساحت قاعده کوچک تر (۵ × ۵ × π) است، پس مساحت بزرگ تر (A۱ = ۴۰۰π) و مساحت کوچک تر (A۲ = ۲۵π) است، بنابراین:

P1 = P2 → F1/A1 = F2/A2 → F1/400π = F2/25π → F1 = 16F2

۹۷ - گزینه ۲ لایه A لایه سطحی و از همه جدیدتر است. لایه F هم لایه نفوذی آذرین است که کمی از A قدیمی تر است. در لایه E فسیل یک مهره دار و در لایه C فسیل یک آمونیت (نوعی سخت پوست) به چشم می خورد. پس مشخص است که در ترتیب لایه ها، نوعی وارونگی ایجاد شده است و لایه E از D، D از C و C از B جوان تر است. پس ترتیب لایه ها از جدید به قدیم به صورت: A - F - E - D - C است.

۹۸ - گزینه ۴ نیروی hdkn F دقیقاً برخلاف جهت نیروی وزن بر جسم وارد می شود. از آنجایی که W = ۸۰N، پس برآیند F باید ۴۰۰N باشد تا بگوئیم نیروی خالص ۵ برابر وزن جسم است.

Fبرآیند = F - W → ۴۰۰N = F - ۸۰N → F = ۴۸۰N

۹۹ - گزینه ۲ با توجه به سنگین تر بود مولکول آب سنگین پس در ۱۰۰ گرم آن مقدار مولکول های کمتری نسبت به آب سبک وجود دارد پس میزان مولکول ها و در نتیجه اتم های اکسیژن در آب معمولی نسبت به آب سنگین بیشتر است.

۱۰۰ - گزینه ۴ هر چه عدد اتمی بیشتر شود، لایه های الکترونی هم بیشتر می شود. به همین نسبت اتم ها سنگین تر می شوند و عدد جرمی اتم ها افزایش می یابد بنابراین (N) عدد جرمی به (Z) عدد اتمی افزایش می یابد.



پاسخنامه کلیدی

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| ۱ - ۳ | ۱۶ - ۴ | ۳۱ - ۴ | ۴۶ - ۳ | ۶۱ - ۲ | ۷۶ - ۳ | ۹۱ - ۴ |
| ۲ - ۴ | ۱۷ - ۳ | ۳۲ - ۴ | ۴۷ - ۴ | ۶۲ - ۴ | ۷۷ - ۱ | ۹۲ - ۲ |
| ۳ - ۱ | ۱۸ - ۲ | ۳۳ - ۳ | ۴۸ - ۳ | ۶۳ - ۳ | ۷۸ - ۱ | ۹۳ - ۱ |
| ۴ - ۳ | ۱۹ - ۲ | ۳۴ - ۱ | ۴۹ - ۳ | ۶۴ - ۴ | ۷۹ - ۴ | ۹۴ - ۴ |
| ۵ - ۳ | ۲۰ - ۲ | ۳۵ - ۲ | ۵۰ - ۱ | ۶۵ - ۱ | ۸۰ - ۲ | ۹۵ - ۱ |
| ۶ - ۴ | ۲۱ - ۲ | ۳۶ - ۳ | ۵۱ - ۳ | ۶۶ - ۴ | ۸۱ - ۳ | ۹۶ - ۴ |
| ۷ - ۱ | ۲۲ - ۱ | ۳۷ - ۳ | ۵۲ - ۴ | ۶۷ - ۱ | ۸۲ - ۱ | ۹۷ - ۲ |
| ۸ - ۳ | ۲۳ - ۳ | ۳۸ - ۱ | ۵۳ - ۳ | ۶۸ - ۳ | ۸۳ - ۲ | ۹۸ - ۴ |
| ۹ - ۲ | ۲۴ - ۲ | ۳۹ - ۱ | ۵۴ - ۲ | ۶۹ - ۴ | ۸۴ - ۱ | ۹۹ - ۲ |
| ۱۰ - ۲ | ۲۵ - ۱ | ۴۰ - ۴ | ۵۵ - ۲ | ۷۰ - ۲ | ۸۵ - ۲ | ۱۰۰ - ۴ |
| ۱۱ - ۲ | ۲۶ - ۳ | ۴۱ - ۱ | ۵۶ - ۳ | ۷۱ - ۳ | ۸۶ - ۱ | |
| ۱۲ - ۴ | ۲۷ - ۴ | ۴۲ - ۳ | ۵۷ - ۱ | ۷۲ - ۴ | ۸۷ - ۱ | |
| ۱۳ - ۴ | ۲۸ - ۴ | ۴۳ - ۲ | ۵۸ - ۴ | ۷۳ - ۳ | ۸۸ - ۳ | |
| ۱۴ - ۲ | ۲۹ - ۱ | ۴۴ - ۲ | ۵۹ - ۴ | ۷۴ - ۲ | ۸۹ - ۳ | |
| ۱۵ - ۴ | ۳۰ - ۱ | ۴۵ - ۱ | ۶۰ - ۲ | ۷۵ - ۲ | ۹۰ - ۴ | |

