

سوالات آزمون پیشرفت تحصیلی مدارس سمپاد

سوالات علوم از ردیف ۷۰ تا ۵۱

- ۵۱- اگر سوار خودرویی باشید و چشمان خود را ببندید، کدام یک را احساس می‌کنید؟
 (۱) سرعت خودرو (۲) شتاب خودرو (۳) تندی خودرو (۴) جهت حرکت خودرو
- ۵۲- بادکنکی را به موی سرمان مالش می‌دهیم و آن را به سقف می‌چسبانیم. بار دیگر، بادکنک را پس از مالش با موی سر، به دیوار اتاق می‌چسبانیم. به ترتیب در این آزمایش‌ها، چه نیرویی از سقوط بادکنک جلوگیری می‌کند؟
 (۱) نیروی الکتریکی - نیروی الکتریکی (۲) نیروی الکتریکی - نیروی اصطکاک
 (۳) نیروی اصطکاک - نیروی تکیه‌گاهی (۴) نیروی تکیه‌گاهی - نیروی الکتریکی
- ۵۳- «تا زمانی که نیروهای وارد بر جسم، متوازن باشند، جسم ساکن همچنان ساکن باقی می‌ماند و جسم متحرک به همان شکل به حرکت خود ادامه خواهد داد». این قانون فیزیکی، به قانون اول نیوتون معروف است. پدیده‌های توصیف‌شده در همه گزینه‌ها با کمک قانون اول نیوتون توجیه می‌شوند. بجز:
 (۱) وقتی یک سنگ بزرگ را می‌شوییم، پامان بیشتر از زمانی که یک توپ فوتبال را می‌شوییم درد می‌گیرد.
 (۲) برای تکدن گرد و خاک فرش، آن را به صورت قائم آویزان می‌کنیم و به روی فرش ضربه می‌زنیم.
 (۳) ماشین لباسشویی برای خارج کردن آب از لباس‌ها، آن‌ها را به سرعت می‌چرخاند.
 (۴) اگر خودرویی که سوار آن هستیم ناگهان ترمز کند، ما به سمت جلو پرتاب می‌شویم.

- ۵۴- یک توپ که روی زمین می‌غلتد، مستقیماً به طرف یک تیر دروازه می‌رود. این توپ با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه به تیر دروازه برخورد می‌کند و با سرعت ۹ متر بر ثانیه از تیر دروازه جدا می‌شود. اگر برخورد توپ با تیر دروازه ۰.۰۵ ثانیه طول بکشد، اندازه شتاب متوسط توپ در برخورد با تیر دروازه چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) ۰.۰۰۲ (۲) ۰.۰۲۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۸۰

$$v = at + v \Rightarrow 9 = 0.05a + 10 \Rightarrow a = \frac{|9 - 10|}{0.05} \Rightarrow a = 20 \text{ m/s}^2$$

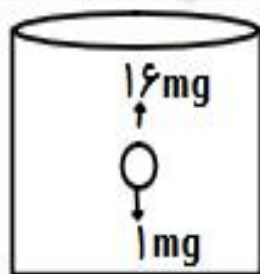
- ۵۵- دوچرخه‌سواری که با تندی ثابت ۲ متر بر ثانیه دور یک میدان بزرگ می‌چرخد، در مدت ۳۱۴ ثانیه یک دور کامل می‌زند. جابه‌جایی این دوچرخه‌سوار در مدت ۱۵۷ ثانیه چقدر است؟

(۱) صفر (۲) ۱۰۰ متر (۳) ۲۰ متر (۴) ۳۱۴ متر

$$s = \frac{d}{t} \Rightarrow 2 = \frac{d}{314} \Rightarrow d = 628 \text{ m}$$

$$200 \text{ m} = \text{قطر} \Rightarrow 628 = \text{قطر} \times \frac{3}{14} \Rightarrow \text{قطر} = 314 \text{ m} = \text{محیط دایره}$$

۵۶- توپ پینگ‌پونگی که از زیر سطح آب استخری رها می‌شود، با شتاب $15g$ (یعنی 15 برابر شتاب گرانشی زمین) شروع به بالا آمدن می‌کند. نیروی بالابرنده‌ای که آب به توپ پینگ‌پونگ وارد می‌کند، چند برابر وزن توپ است؟
 (۱) یک برابر (۲) چهارده برابر (۳) پانزده برابر (۴) شانزده برابر ✓



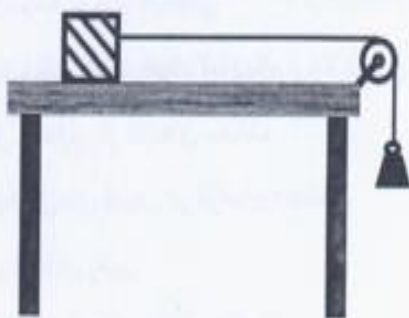
$$16 - 1 = 15$$

۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) نیروی اصطکاک، همواره در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شود.
 (۲) اکنون که شما روی صندلی خود نشسته‌اید، واکنش نیروی وزن شما، نیرویی است که صندلی به شما وارد می‌کند.
 (۳) ✓ وقتی صندوق بزرگی را روی سطح افقی هل می‌دهیم و حرکت نمی‌کند، نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر صندوق، بزرگتر از نیروی ماست.
 (۴) در یک مسابقه طناب‌کشی نیرویی که دو تیم به هم وارد می‌کنند، با هم برابر است.

۸

۵۸- در شکل زیر، یک جسم مکعبی شکل روی سطح افقی یک میز قرار دارد و به وسیله نخ‌ی که از روی یک قرقره می‌گذرد، به یک وزنه آویزان شده متصل است. وقتی این مجموعه از سکون رها می‌شود، شتاب حرکت جسم مکعبی شکل روی سطح میز، به کدام گزینه بستگی ندارد؟



- (۱) جرم وزنه
 (۲) جرم جسم مکعبی شکل
 (۳) ✓ ارتفاع وزنه از سطح زمین
 (۴) شتاب گرانشی

۵۹- در محلول‌ها، هرچه تعداد ذرات حل شونده بیش‌تر باشد، دمای جوش محلول افزایش ~~دما جوش آن کاهش~~

می‌یابد. با توجه به این مطلب، دمای جوش کدام‌یک از محلول‌های زیر بیش‌تر است؟

✓ ۱) محلولی که از حل شدن ۱۰۰ واحد سدیم کلرید در ۱۰۰ سی‌سی آب به‌دست می‌آید.

۲) محلولی که از حل شدن ۵۰ مولکول اتانول در ۱۰۰ سی‌سی آب به‌دست می‌آید.

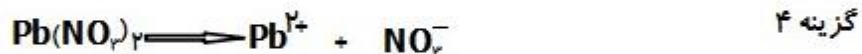
۳) محلولی که از حل شدن ۱۵۰ مولکول شکر در ۱۰۰ سی‌سی آب به‌دست می‌آید.

۴) محلولی که از حل شدن ۶۰ واحد سرب نیترات در ۱۰۰ سی‌سی آب به‌دست می‌آید.



تعداد یون ۲ تا پس تعداد ذرات برابر است با: $100 \times 2 = 200$

گزینه ۲ و ۳ که به تعداد ذرات برابر تعداد مولکولهاست.



تعداد یون ۳ تا پس تعداد ذرات برابر است با: $60 \times 3 = 180$

۶۰- چند درصد از الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های موجود در مولکول کربن دی‌اکسید، در پیوند کوالانسی شرکت کرده‌اند؟ عدد اتمی کربن و اکسیژن به ترتیب ۶ و ۸ است.

۱) ۲۹٪

۲) ۲۵٪ ✓

۳) ۲۰٪

۴) ۱۰۰٪



تعداد اکسیژن در مولکول کربن دی‌اکسید ۲ تا است پس: $2 \times 2 = 4$

تعداد کربن در مولکول کربن دی‌اکسید ۱ تا است پس: $1 \times 4 = 4$

کل الکترون های لایه ظرفیت $12 + 4 = 16$

حال با یک تناسب ساده داریم:

۱۰۰ درصد	۱۶	
x	۸	x = ۵۰ درصد

۶۱- می‌توان نیروی جاذبه بین کاتیون‌ها و آنیون‌های موجود در جامدهای یونی را به کمک رابطه زیر نشان داد. در این رابطه ۲ به معنای فاصله بین دو هسته آنیون و کاتیون است و q_1 و q_2 به ترتیب بارهای کاتیون و آنیون می‌باشند.

$$F = K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

در این رابطه، F میزان نیروی جاذبه را نشان می‌دهد.

با توجه به اطلاعات داده شده دمای ذوب کدام ترکیب بیش‌تر است؟ (اعداد اتمی فلوئور، کلر، برم و ید به ترتیب ۹، ۱۷، ۳۵ و ۵۳ است.)

۱) NaCl

۲) NaI

۳) NaBr

۴) NaF ✓

عدد اتمی فلوئور برابر ۹ است و شعاع اتم آن از بقیه کوچکتر است و چون سدیم در همه ترکیبات مشترک است پس فاصله بین دو هسته سدیم و فلوئور در ترکیب NaF از بقیه گزینه‌ها کمتر است و از آنجا که بارها در همه ترکیبات یکسان است پس با کوچک شدن مخرج رابطه بالا و ثابت ماندن صورت مقدار F نیروی جاذبه بیشتر شده و نقطه ذوب افزایش می‌یابد.

۶۲- اتم X در اثر ترکیب شدن با اکسیژن به ماده‌ای با فرمول شیمیایی XO تبدیل می‌شود. در اثر واکنش دادن این عنصر با کلر (از گروه هالوژن‌ها) نمکی با فرمول شیمیایی XCl_2 بدست می‌آید. اعداد اتمی گازهای نجیب به ترتیب ۲، ۱۰، ۱۸، ۳۶، ۵۴ و ۸۶ می‌باشد، حال بگویید عدد اتمی عنصر X کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟

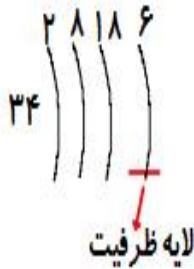
۸۷ (۴)

۱۴ (۳)

۵۶ (۲)

۳۴ ✓

اتم X باید دارای ظرفیت ۲ باشد پس با نوشتن آرایش الکترونی ظرفیت آن را مشخص می‌کنیم:



در آخرین لایه الکترونی ۶ لکترون وجود دارد پس ظرفیت آن ۲ است

زیرا برای رسیدن به آرایش هشت تایی ۲ الکترون نیاز دارد.

۶۳- فلز A به شدت با آب سرد واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد می‌کند. فلز B در اثر عبور بخار آب داغ اکسید می‌شود ولی گاز هیدروژن آزاد نمی‌کند. فلز C به سختی با آب واکنش می‌دهد. ولی اکسید آن در آب می‌تواند، تولید باز کند. فلز D با آب داغ واکنش داده و گاز هیدروژن تولید می‌کند با توجه به متن، به ترتیب واکنش پذیری کدامیک از فلزات درست نوشته شده است؟

$A > D > B > C$ ✓

$C < B < D < A$ ✓

$A < B < C < D$ (۲)

$A > B > C > D$ (۱)

گزینه 3 و 4 هر دو درست است.

۶۴- در کدام مرز آتشفشان نداریم و بیشتر زمین لرزه رخ می دهد؟

- (۱) مرز ورقه های دور شونده
(۲) مرز نزدیک شونده دو ورقه اقیانوسی و قاره ای
(۳) مرز نزدیک شونده دو ورقه اقیانوسی ✓
(۴) مرز ورقه های امتداد لغزنده

۶۵- آلفرد وگنر در زمان حیات خود، کدام یک از دلایل زیر را برای اثبات جابه جایی قاره ها مطرح کرد؟

- (۱) تشابه فسیل جانداران در قاره های مختلف
(۲) وجود آثار یخچال های قدیمی در قاره های مختلف
(۳) جزر و مد و چرخش زمین ✓
(۴) تشابه حاشیه قاره آمریکا جنوبی و آفریقا

۶۶- کدام گزینه تکمیل کننده جمله زیر است؟ (جلبک ها..... گیاه شمع دانی) (.....)

- (۱) مانند - دارای ریشه اند
(۲) برخلاف - فتوسنتز می کنند
(۳) همانند - متحرک اند ✓
(۴) برخلاف - در سلسله آغازیان اند

۶۷- باکتری هلیکوباکتر پیلوری، عامل بیماری زخم معده، دارای کدام یک از اجزای زیر است؟

- (۱) هسته
(۲) اندامک سلولی
(۳) دیواره سلولی ✓
(۴) پوسته سیلیسی

۶۸- تصویر گیاهی که برای درمان حمله قلبی مفید است در روبرو آمده است.

به نظر شما اگر ساقه این گیاه برش زده شود و ساختار آن زیر میکروسکوپ

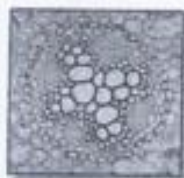
مطالعه شود آرایش آوندهای ساقه این گیاه مشابه کدام گزینه است؟



(۲)



(۱)



(۴)



۶۹- همه شرایط زیر به تشکیل فسیل کمک می کنند به جز ...

- (۱) جاندار دارای پوسته سیلیسی یا پوسته آهکی باشد.
(۲) سلول ها دارای دیواره سخت از جنس سلولز باشند.
(۳) بقایای جانداران در شرایط کمبود هوا باشند. ✓
(۴) از میکروبی های تجزیه کننده به دور باشد.

۷۰- در مورد گروه بندی جانداران کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) مهره دار و بی مهره بودن جانوران در سطح رده مطرح است.
(۲) تعداد جاندارانی که در رده قرار می گیرند نسبت به تعداد جاندارانی که در شاخه قرار دارند کمتر است. ✓
(۳) میزان تفاوت افراد موجود در گروه شاخه نسبت به میزان تفاوت آن ها در گروه خانواده کمتر است.
(۴) می توان قمری خانگی را در راسته پرندگان قرار داد.