



ریاضی

(۱) اگر  $\{5, 2x, 2-y\} = \{-1, 2+y, 4\}$  باشد حاصل  $x^2 + y$  چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۷ (۴) -۷

(۲) اگر  $A$  مجموعه اعدادی بخش پذیر بر ۳ و  $B$  مجموعه اعداد بخش پذیر بر ۵ باشد و  $x \in (A \cup B)'$  کدام حکم درست است؟  
(۱)  $x$  بر ۳ و ۵ بخش پذیر است.  
(۲)  $x$  بر ۵ بخش پذیر و بر ۳ بخش پذیر نیست.

(۳)  $x$  نه بر ۳ و نه بر ۵ بخش پذیر است.  
(۴)  $x$  بر ۳ بخش پذیر است و بر ۵ بخش پذیر نیست.

(۳) حاصل عبارت  $\sqrt{(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2} + \sqrt{(1-\sqrt{2})^2}$  کدام است؟

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

(۴) حاصل عبارت  $\frac{5}{1 \times 4} - \frac{13}{4 \times 9} + \frac{25}{9 \times 16} - \frac{41}{16 \times 25} + \dots - \frac{221}{100 \times 121}$  برابر است با؟

- (۱)  $\frac{1}{121}$  (۲)  $\frac{1}{221}$  (۳)  $\frac{120}{121}$  (۴)  $\frac{220}{121}$

(۵) اگر  $3^{x+1} = 6$ ، حاصل  $\frac{4^{x-1} + 4^x}{12^{x-1} + 12^x}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{20}{13}$  (۲)  $\frac{15}{26}$  (۳) ۱ (۴)  $\frac{12}{13}$

(۶) حاصل عبارت  $(2\sqrt{3} + \sqrt{5})(2\sqrt{3} - 2\sqrt{5})$  کدام است؟

- (۱)  $2-2\sqrt{15}$  (۲)  $2\sqrt{3}-5$  (۳)  $3\sqrt{5}-\sqrt{15}$  (۴)  $3+2\sqrt{15}$

(۷) اگر  $3x + \frac{3}{x} = 12$  باشد، حاصل  $2x - \frac{2}{x}$  چقدر است؟

- (۱) ۱۴ (۲)  $2\sqrt{14}$  (۳)  $2\sqrt{12}$  (۴) ۱۲

$$\begin{cases} 3-x < 2x+4 \\ 2x+4 < 5-x \end{cases}$$

(۸) اگر  $x$  عدد صحیح باشد، مجموعه جواب دستگاه مقابل چند جواب دارد؟

- (۱) هیچ (۲) یکی (۳) ۳ تا (۴) حداقل ۴ تا

۹) شیب خط  $۱۲ = ۳(۲x - y + ۱) + ۵(x + ۲y)$  چیست؟

$\frac{۳}{۵}$  (۴)

$-\frac{۵}{۳}$  (۳)

$-\frac{۱۱}{۷}$  (۲)

$-\frac{۱۲}{۷}$  (۱)

۱۰) معادله خطی که از نقطه  $(-۱, ۳)$  گذشته و بر خط  $\frac{x-y}{۳} = \frac{x}{۲}$  عمود است، کدام است؟

$y = -۵x - ۲$  (۴)

$y = ۲x - ۲$  (۳)

$y = ۵x - ۵$  (۲)

$y = ۲x + ۵$  (۱)

۱۱) اگر  $۳x^۲ - ۷x + ۲ = (ax - ۱)(x - b)$  باشد، حاصل  $a^b$  کدام است؟

۱۶ (۴)

۹ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۱۲) اگر خط  $۱۵ = (a-۱)x + (b+۳)y$  موازی محور  $x$ ها باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

۳ (۴)

۱۵ (۳)

-۳ (۲)

۱ (۱)

۱۳) حاصل عبارت  $\frac{۱۲}{\sqrt[۳]{۲x^۲}}$  کدام است؟

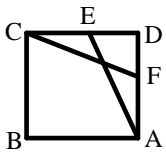
$\frac{۱۲\sqrt[۳]{۲x^۲}}{x}$  (۴)

$\frac{۶\sqrt[۳]{۲x^۲}}{x}$  (۳)

$\frac{۶\sqrt[۳]{۴x}}{x}$  (۲)

$\frac{۱۲\sqrt[۳]{۴x}}{x}$  (۱)

۱۴) در شکل زیر چهارضلعی  $ABCD$  مربع است و  $AE = CF$  است، اگر  $\hat{EAD} = ۱۵^\circ$  باشد، آنگاه  $\hat{EFC}$  را بیابید؟



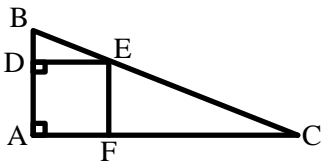
$۳۰^\circ$  (۲)

$۴۵^\circ$  (۱)

$۱۵^\circ$  (۴)

$۲۲,۵^\circ$  (۳)

۱۵) در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ،  $AB = ۱۰$  و  $AC = ۳۰$  است، طول ضلع مربع کدام است؟



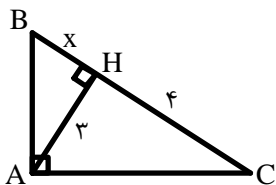
$۷,۵$  (۲)

۶ (۱)

۹ (۴)

$۸,۵$  (۳)

۱۶) در شکل زیر مقدار  $\sqrt{x}$  چقدر است؟



$\frac{۹}{۴}$  (۲)

$\frac{۲}{۳}$  (۱)

$\frac{۳}{۲}$  (۴)

۱ (۳)

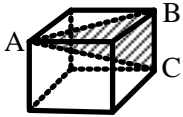
(۱۷) در دو مثلث متشابه  $ABC$  و  $A'B'C'$  و  $AM$  و  $A'M'$  میان‌های این دو مثلث هستند.  $AM = 3A'M'$  می‌باشد، نسبت مساحت‌های این دو مثلث کدام است؟

(۴)  $\sqrt{3}$

(۳) ۹

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۱) ۳



(۱۸) در مکعب روبه‌رو اگر مساحت مثلث  $ABC$  برابر  $8\sqrt{2}$  باشد، حجم مکعب کدام است؟

(۲) ۴

(۱) ۸

(۴) ۶۴

(۳) ۱۶

(۱۹) حجم هرم مربع القاعده‌ای به قطر قاعده  $10\sqrt{2}$  و ارتفاع ۱۵، چند است؟

(۴) ۲۰۰

(۳) ۳۰۰

(۲) ۵۰۰

(۱) ۶۰۰

(۲۰) در کره‌ای به شعاع  $R$ ، استوانه‌ای به ارتفاع  $R$  محاط شده است، نسبت حجم استوانه به حجم کره کدام است؟

(۴)  $\frac{9}{16}$

(۳)  $\frac{11}{9}$

(۲)  $\frac{7}{9}$

(۱)  $\frac{11}{16}$



(۲۱) بر اساس جمله علمی زیر کدام نتیجه‌گیری در مورد واکنش پذیری فلزات معقول تر است؟

واکنش پذیری سدیم (با عدد اتمی ۱۱) از منیزیم (با عدد اتمی ۱۲) بیشتر است و واکنش پذیری منیزیم از آلومینیوم (با عدد اتمی ۱۳) بیشتر است

(۱) هر چه تعداد لایه‌های الکترونی یک عنصر بیشتر باشد واکنش پذیری آن بیشتر است.

(۲) هر چه تعداد لایه‌های الکترونی یک عنصر کمتر باشد واکنش پذیری آن بیشتر است.

(۳) هر چه تعداد الکترون‌های لایه آخر یک فلز بیشتر باشد واکنش پذیری آن بیشتر است.

(۴) هر چه تعداد الکترون‌های لایه آخر یک فلز کمتر باشد واکنش پذیری آن بیشتر است.

(۲۲) بر اساس قانون گازهای کامل می‌دانیم که در دمای ثابت فشار یک گاز در یک محفظه در بسته با تعداد مولکول‌های گاز در محفظه نسبت

مستقیم دارد. با فرض درستی این قانون در پرسش زیر به آن پاسخ دهید؟

در یک محفظه مقداری گاز اوزون وارد می‌کنیم تا فشار درون مخزن به ۱۲ اتمسفر برسد. سپس در محفظه را می‌بندیم. اگر پس از مدتی تمام مولکول‌های اوزون به مولکول‌های اکسیژن تبدیل شوند فشار درون مخزن به چه عددی می‌رسد؟ (فرض کنید دمای درون محفظه ثابت بماند.)

(۴) ۶ اتمسفر

(۳) ۸ اتمسفر

(۲) ۱۲ اتمسفر

(۱) ۱۸ اتمسفر

برای انجام محاسبات از این فضا استفاده کنید

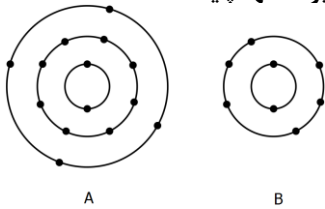
۲۳) کدام یک از مولکول های مواد زیر پلیمر محسوب نمی شود؟

- (۱) سلولز (۲) هموگلوبین (۳) پلی پروپین (۴) ابریشم

۲۴) جرم یک استوانه مدرج حاوی آب اکسیژنه (هیدروژن پراکسید) برابر ۲۰۰ گرم است. مقدار ۵ گرم از نمک پتاسیم یدید به مخلوط اضافه کنیم. (در اثر این آزمایش آب اکسیژنه به آب و اکسیژن تجزیه می شود). پس از مدتی دوباره جرم استوانه را با مواد درون آن اندازه می گیریم. مشاهده می شود که جرم استوانه و مواد درون آن به ۷۵ گرم رسیده است. با توجه به این آزمایش کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) در این آزمایش مقدار ۱۳۰ گرم آب از ظرف به صورت بخار خارج شده است.  
(۲) اگر این آزمایش در یک ظرف در بسته انجام می شد جرم استوانه و مواد درون آن تغییری نمی کرد.  
(۳) بر اساس قانون پایستگی جرم در این آزمایش مقدار ۱۳۰ گرم ماده به انرژی حرارتی تبدیل شده است.  
(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو درست هستند

۲۵) با توجه به شکل های زیر اگر عناصر A و B با یکدیگر پیوند کووالانسی تشکیل دهند. فرمول شیمیایی پیوند آنها چیست؟

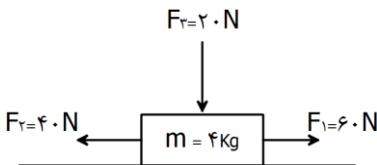


- (۱) AB (۲) AB<sub>۲</sub>  
(۳) BA<sub>۲</sub> (۴) BA<sub>۴</sub>

۲۶) کدام یک از گزینه های زیر می تواند ترکیب شیمیایی بنزین باشد؟

- (۱) C<sub>۶</sub>H<sub>۶</sub> (۲) C<sub>۳</sub>H<sub>۸</sub> (۳) C<sub>۶</sub>H<sub>۱۰</sub> (۴) C<sub>۸</sub>H<sub>۱۸</sub>

۲۷) در شکل مقابل اندازه شتاب جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (فرض کنید اصطکاک وجود ندارد).



- (۱) ۳۰ (۲) ۲۵  
(۳) ۵ (۴) صفر

۲۸) یک گوشی تلفن همراه را روی یک کتاب که روی میز افقی است قرار می دهیم سپس کتاب را به سمت خود می کشیم. گوشی تلفن نیز همراه کتاب به سمت ما حرکت می کند. تمام سطوح دارای اصطکاک با هم فرض می شوند. کدام یک از گزینه های زیر در مورد این حرکت درست است؟

- ۱) نیروی اصطکاک وارد شده به گوشی تلفن موافق جهت حرکت آن است.
- ۲) عکس العمل نیرویی که کتاب به زمین وارد می کند همان نیروی تکیه گاه است.
- ۳) نیرویی که ما به کتاب وارد می کنیم برابر نیرویی است که کتاب به گوشی تلفن وارد می کند.
- ۴) عکس العمل نیرویی که ما به کتاب وارد می کنیم همان نیروی اصطکاک وارد شده به کتاب است

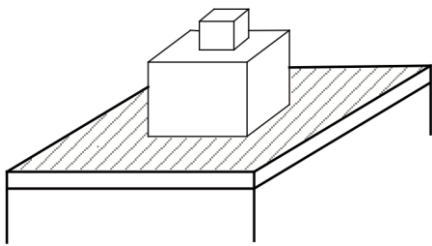
۲۹) در برخی خودروهای اسپرت یک بال عقب (اسپویلر) به کار رفته است که عملکردی مخالف عملکرد بال هواپیما هنگام اوج گیری هواپیما دارد. کدام گزینه در مورد کارایی بال عقب خودرو نادرست است؟

- ۱) در سرعتهای بالا چسبندگی و اصطکاک خودرو با سطح جاده را زیاد می کند.
- ۲) در سرعتهای بسیار کم تاثیری در میزان اصطکاک خودرو با سطح جاده ندارد.
- ۳) نیروی عمودی سطح در سرعت های بالا افزایش می یابد.
- ۴) نیروی وزن خودرو در سرعت های بالا بیشتر از نیروی وزن آن در سرعت های پایین می شود

۳۰) رانندگان آفرود بر خلاف رانندگان درون شهری مهارت و تجربه بیشتری در رانندگی در شرایط سخت دارند. بسیاری از آنها با مفاهیم علم فیزیک نیز آشنایی خوبی دارند. به نظر شما رانندگان آفرود برای آن که لاستیک های خودروشان در برف نرم فرو نرود چه می کنند؟

- ۱) باد لاستیک ها را زیاد می کنند تا فشار کمتری بین لاستیک و سطح برف ایجاد شود.
- ۲) باد لاستیک ها را کم می کنند تا نیروی کمتری از طرف لاستیک ها به سطح برف وارد شود.
- ۳) باید لاستیک ها را زیاد می کنند تا نیروی کمتری از طرف لاستیک ها به سطح برف وارد شود.
- ۴) باد لاستیک ها را کم می کنند تا سطح مشترک لاستیک ها و برف زیاد شود

۳۱) در شکل روبرو مکعب توپر کوچک ابعادی نصف مکعب توپر بزرگ دارد اما هر دو از یک جنس ساخته شده اند. اگر فشاری که بین سطوح مکعب کوچک و مکعب بزرگ است برابر ۱۶۰۰ پاسکال باشد. فشاری که از طرف مکعب بزرگ به سطح میز وارد می شود چند پاسکال خواهد بود؟



۳۶۰۰ (۴)

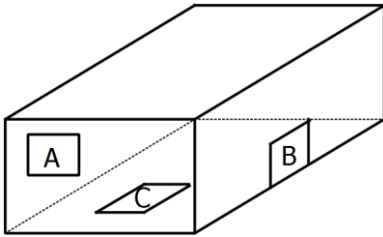
۳۲۰۰ (۳)

۱۶۰۰ (۲)

۱۲۰۰ (۱)

۳۲) کدام گزینه در مورد اصل پاسکال درست است؟

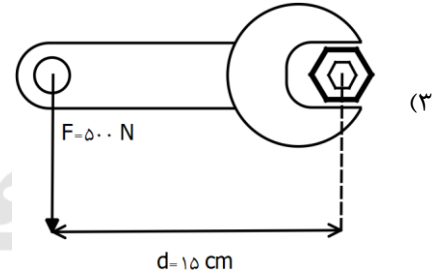
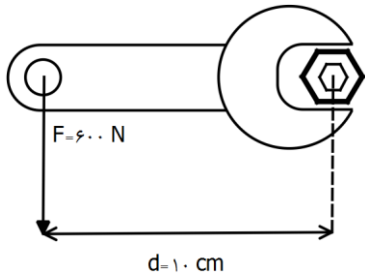
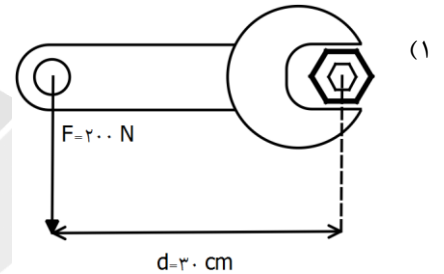
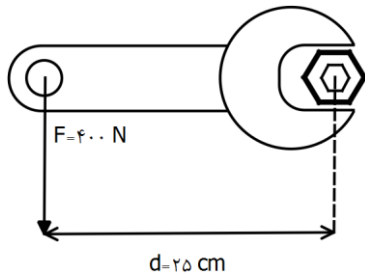
- (۱) این اصل در مورد انتقال فشار در جامدات و مایعات و گازها کاربرد دارد.  
(۲) این اصل در مورد انتقال فشار در مایعات و گازها کاربرد دارد.  
(۳) این اصل تنها در مورد انتقال فشار در مایعات کاربرد دارد.  
(۴) این اصل تنها در مورد انتقال فشار در گازها کاربرد دارد.



۳۳) سه دریچه با ابعاد یکسان در یک استخر پر از آب نصب شده اند. دریچه های A و B در دیواره های استخر و دریچه C در کف استخر قرار دارد. با توجه به مکان دریچه ها در شکل کدام گزینه نیرویی که آب به هر دریچه وارد می کند را با سایر دریچه ها درست مقایسه کرده است؟

- (۱)  $F_C > F_B > F_A$   
(۲)  $F_C > F_B = F_A$   
(۳)  $F_C = F_B > F_A$   
(۴)  $F_C = F_B = F_A$

۳۴) برای باز کردن یک پیچ حداقل به گشتاوری برابر ۸۰ نیوتن متر نیاز داریم. کدام یک از افراد زیر قادر به باز کردن پیچ خواهند بود؟



۳۵) کدام یک از گزینه های زیر در مورد سیارک ها نادرست است؟

- (۱) فاصله بیشتر آنها تا خورشید بیشتر از فاصله مریخ تا خورشید است.  
(۲) فاصله بیشتر آنها تا خورشید کمتر از فاصله زحل تا خورشید است.  
(۳) بیشتر آنها اندازه ای کوچک و شکلی کروی دارند.  
(۴) تعداد آنها از سیارات منظومه شمسی بسیار بیشتر است.

برای انجام محاسبات از این فضا استفاده کنید

۳۶) کدام یک از گزینه های زیر نام یکی از سلسله های جانداران نیست؟

- (۱) آغازیان (۲) درختان (۳) جانوران (۴) باکتری ها

۳۷) اگر قسمت های سخت بدن جانداران در رسوبات مدفون شود پس از ایجاد فسیل از لحاظ شکل ظاهری و ترکیب چه تغییری می کند؟

- (۱) شکل ظاهری و ترکیبات تغییر می کند.  
(۲) شکل ظاهری تغییر نمی کند. ترکیبات تغییر می کنند.  
(۳) شکل ظاهری تغییر می کند. ترکیبات تغییر نمی کنند.  
(۴) شکل ظاهری و ترکیبات تغییر نمی کنند.

۳۸) کدام گزینه در مورد اندام های سبز گیاه درست است؟

- (۱) فقط مصرف کننده مواد مغذی گیاه هستند.  
(۲) فقط تولید کننده مواد مغذی گیاه هستند.  
(۳) در تولید مواد مغذی برای گیاه نقشی ندارند.  
(۴) هم تولید کننده و هم مصرف کننده مواد مغذی گیاه هستند.

۳۹) کدام گزینه از شباهت های خزه ها و سرخس ها است؟

- (۱) هر دو آوند ندارند (۲) هر دو آوند دارند (۳) هر دو با هاگ تکثیر می شوند. (۴) هر دو از بازدانگان هستند

۴۰) در کدام یک از جانوران زیر دستگاه گردش مواد وجود ندارد؟

- (۱) اسفنج ها (۲) کرم خاکی (۳) ملخ (۴) زالو