

۱- بیت زیر را کدام واژه‌ها کامل می‌کند؟

«دامن مکش از من، که رفیق گل نازک / ... است و گل از صحبت او ... ندارد»

(۱) خار - عار (۲) عار - خار (۳) ماه - مهر (۴) مهر - ماه

۲- کدام عبارت زیر نادرستی املایی دارد؟ عبارات از یک متن انتخاب شده است.

(۱) سفر شبانه و عزم پیروزی را خداوند محفوظ بدارد  
(۲) اگر حق می‌بود که بر روی چشم‌هایمان گام نهی  
(۳) تمام پلک‌های خونینمان را فرش راحت می‌ساختیم  
(۴) اما دریغا که چشمانمان را دوری تو علیل کرده است

۳- ادیبان کدام گزینه به ترتیب زمان زندگی‌شان آمده‌اند؟

(۱) سعدی - جامی - عطار  
(۲) عطار - جامی - فردوسی  
(۳) نظامی عروضی - سعدی - حافظ  
(۴) حافظ - فردوسی - نظامی عروضی

۴- نقش دستوری «صفت تفضیلی» بیت زیر چیست؟

«جانا کجا شدی که ز بهر تو غم خوریم / هر ساعت از غمان تو آشفته‌دل تریم  
لیلی دیگری تو به خوبی و دلبری / ما در غم فراق تو مجنون دیگریم»

(۱) متمم (۲) مسند (۳) نهاد (۴) مفعول

۵- نقش دستوری گروه‌هایی که در بیت زیر وابسته‌ی پیشین دارند، به ترتیب کدام است؟

«نه همانا که به صد سال توانند نشاند / این خصومت که تو امسال برانگیخته‌ای»

(۱) متمم، نهاد (۲) متمم، مفعول (۳) مفعول، نهاد (۴) مفعول، مفعول

۶- «که» مشخص شده در چند تا از ابیات زیر حرف نیست و نقش دستوری می‌پذیرد؟

(الف) که دانست کز تو مرا دید باید / به چندان وفا این همه بی‌وفایی  
(ب) برخاسته‌ام از سر سجاده، به کلی / یاران هوس‌خانه‌ی خمار، که دارد  
(ج) در خانه گر که هیچ نداری شگفت نیست / کالات می‌برند و تو خوابیده‌ای مدام  
(د) همه حیرتم که هرگز چو نبوده‌اشنایی / به جهان که گفته چند این سخنان آشنا را  
(ه) حافظ مکن اندیشه که آن یوسف‌مهر و / بازآید و از کلبه احزان به‌در آیی

(۱) یکی (۲) دو تا (۳) سه تا (۴) چهار تا

۷- زمان فعل‌های بیت زیر به ترتیب کدام است؟

«به گوش منصفان کافی بود صاحب‌طبیعت را / اگر در صد غزل یک مصرع رنگین شود پیدا»

(۱) ماضی ساده، مضارع التزامی  
(۲) ماضی ساده، مضارع اخباری  
(۳) مضارع اخباری، مضارع التزامی  
(۴) مضارع اخباری، مضارع التزامی

۸- شخص فعل‌های بیت زیر به ترتیب کدام است؟

«نفسی ز من نگشتی دل نازک تو غافل / به تو گر خدای دادی دل مهربان ما را»

(۱) دوم‌شخص، سوم‌شخص  
(۲) دوم‌شخص، دوم‌شخص  
(۳) سوم‌شخص، دوم‌شخص  
(۴) سوم‌شخص، سوم‌شخص

۹- کدام بیت تلمیح دارد؟

(۱) هر چیز کان ز آلت شاهی و خسروست / آن را همی به جان گرامی بپروزی  
(۲) تدبیر ملک را و بسیج نبرد را / برتر ز بهمنی و فزون از سکندری  
(۳) در خواب جنگ بینی و از آرزوی جنگ / وین از مبارزی بود و از دلاوری  
(۴) چون روز جنگ باشد جز پیل نفکنی / چون روز صید باشد جز شیر نشکری

۱۰- کدام مصراع با مصراع «گر تو را نوح است کشتیان ز توفان غم مخور» هم‌مفهوم است؟

(۱) چو حبّ دوست حمایت کند ندارم باک  
(۲) کاشکی او آشنا (شنا) ناموختی  
(۳) تسلیم شو و ز خود برون آی  
(۴) نه بادبان به جای بماند و نه لشکرش

۱۱- ترجمه صحیح را انتخاب کنید:

«فِي لَيْالِي الْقَدْرِ قُلْتُ لِرَبِّي: يَا رَبُّ! أَنْصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الظَّالِمِينَ وَ لَا تَجْعَلْنَا مَعَهُمْ!»

(۱) در شب‌های قدر دعا کردم و به پروردگارم گفتم: پروردگارا! ما را بر گروه ستمگران پیروز گردان و ما را با آن‌ها قرار نده!  
(۲) در ایام قدر به پروردگار خویش گفتم: خدایا! من را بر گروه ستمکاران پیروز بگردان و من را همراه آنان قرار نده!  
(۳) در شب‌های قدر پروردگارم را فراخواندم و گفتم: پروردگارا! قوم ستمگران را بر ما پیروز نگردان و آن‌ها را همراه ما قرار نده!  
(۴) در شب‌های قدر به پروردگار خویش گفتم: پروردگارا! ما را بر قوم ستمگران پیروز بگردان و ما را همراه آنان قرار نده!

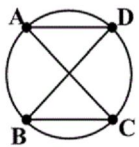




۳۶- کدام عامل در تجزیه عبارت  $x^4 - 256$  وجود ندارد؟

- (۱)  $x - 2$       (۲)  $x + 2$       (۳)  $x^2 + 16$       (۴)  $x - 4$

۳۷- در شکل زیر، اگر  $\overline{AD} = \overline{BC}$  باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً صحیح نیست؟



(۱)  $\widehat{AD} = \widehat{BC}$

(۲)  $\overline{AC} = \overline{BD}$

(۴)  $\overline{AB} = \overline{CD}$

(۳)  $\widehat{ADC} = \widehat{BCD}$

۳۸- حاصل عبارت  $(\sqrt{175} + \sqrt{63} + \sqrt{28}) \times \frac{\sqrt{7}}{7}$  کدام است؟

- (۱)  $10\sqrt{7}$       (۲)  $10$       (۳)  $20\sqrt{7}$       (۴)  $20$

۳۹- کدام عبارت در تجزیه عبارت  $B = (a+b)^2(a-b)^2 - 4(a^2 - b^2)^2$  همواره وجود دارد؟

- (۱)  $a^2 + b^2$       (۲)  $(a+b)^2$       (۳)  $(a^2 + 2b^2)^2$       (۴)  $a + b - 2$

۴۰- طول یک فنر با وزن متصل به آن رابطه خطی دارد. اگر وزنه ۴ کیلوگرمی به فنر آویزان کنیم، طول فنر ۱۵

سانتی‌متر و اگر وزنه ۱۲ کیلوگرمی به آن اضافه کنیم، طول فنر ۲۷ سانتی‌متر خواهد بود. طول فنر وقتی

وزنه‌ای به آن متصل نکنیم، چند سانتی‌متر است؟

- (۱)  $\frac{9}{2}$       (۲)  $9$       (۳)  $12$       (۴)  $6$

۴۱- اگر  $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$  مجموعه مرجع،  $A$  مجموعه اعداد فرد دو رقمی و  $B$  مجموعه اعداد اول

باشند، آن‌گاه مجموعه  $A' \cup B'$  چند عضو دارد؟

- (۱)  $19$       (۲)  $16$       (۳)  $13$       (۴)  $17$

۴۲- اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 2 \leq x \leq 4\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x < 3\}$  باشد، مجموعه  $A' - B'$  شامل چند عدد

صحیح است؟

- (۱) صفر      (۲)  $1$       (۳)  $2$       (۴)  $3$

۴۳- در یک مدرسه تعداد دانش‌آموزانی که در درس ریاضی نمره بالای ۱۷ کسب کرده‌اند، ۲ برابر تعداد افرادی

است که در درس شیمی نمره بالای ۱۷ کسب کرده‌اند،  $\frac{۱۷}{۳۰}$  از دانش‌آموزان این مدرسه در درس شیمی

نمره بالای ۱۷ کسب نکرده‌اند و  $\frac{۲}{۵}$  دانش‌آموزان این مدرسه در هر ۲ درس نمره بالای ۱۷ کسب کرده‌اند.

چند درصد از دانش‌آموزان این مدرسه حداقل در یکی از دو درس نمره بالای ۱۷ کسب کرده‌اند؟

- (۱) ۸۰      (۲) ۹۰      (۳) ۶۰      (۴) ۷۰

۴۴- در الگوی خطی  $a_n$  جمله اول برابر ۱۳ و جمله دوم آن برابر ۱۵ و در الگوی خطی  $b_n$  جمله سوم برابر با

۱۵ و جمله پنجم برابر با ۲۳ است، جمله چندم این دو الگو مقدار برابری دارند؟

- (۱) دوم      (۲) سوم      (۳) چهارم      (۴) پنجم

۴۵- در یک دنباله هندسی با جملات یکی در میان مثبت و منفی، مجموع جملات هفتم و هشتم، ۴ برابر

مجموع جملات سوم و چهارم است. اگر جمله یازدهم این دنباله برابر ۳۲ باشد، جمله بیستم این دنباله

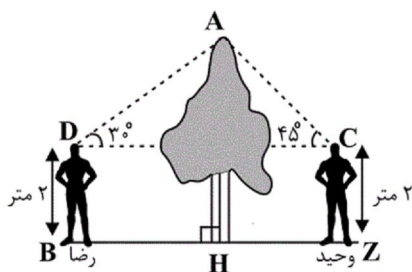
کدام است؟

- (۱) ۵۱۲      (۲)  $۵۱۲\sqrt{۲}$       (۳) -۵۱۲      (۴)  $-۵۱۲\sqrt{۲}$

۴۶- مطابق شکل زیر، رضا و وحید با قد یکسان ۲ متر و به ترتیب با زاویه دید  $۳۰^\circ$  و  $۴۵^\circ$  نسبت به افق به

نوک درخت نگاه می‌کنند. در صورتی که  $AC = ۶\sqrt{۲}$  باشد، فاصله افقی این دو شخص از یکدیگر در

زمین و فاصله نوک درخت تا سطح زمین (AH) به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟



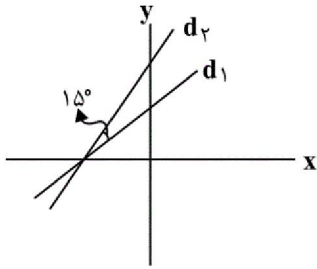
- (۱)  $۶ + ۶\sqrt{۳}$  و ۸

- (۲)  $۹ + ۳\sqrt{۲}$  و ۱۰

- (۳)  $۹ + ۳\sqrt{۲}$  و ۸

- (۴)  $۶ + ۶\sqrt{۳}$  و ۱۰

۴۷- با توجه به نمودار دو خط  $d_1$  و  $d_2$  و معادله آنها  $\begin{cases} d_1: y = x + 3 \\ d_2: 2y = mx + h \end{cases}$  حاصل  $m \times h$  کدام است؟



(۱) ۷۲

(۲) ۸۱

(۳) ۶۳

(۴) ۳۶

۴۸- اگر  $180^\circ < \alpha < 225^\circ$ ، آن گاه حاصل عبارت  $\sqrt{1 + 2\sqrt{\cos^2 \alpha - \cos^4 \alpha}}$  به ساده‌ترین شکل ممکن کدام است؟

(۱)  $\sin \alpha + \cos \alpha$

(۲)  $-\sin \alpha - \cos \alpha$

(۳)  $\sin \alpha - \cos \alpha$

(۴)  $-\sin \alpha + \cos \alpha$

۴۹- اگر  $x = 3\sqrt{2} - \sqrt{3}$  و  $y = 21 + 6\sqrt{6}$  باشد، آن گاه حاصل  $\sqrt[3]{x} \times \sqrt[3]{y}$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt[3]{17}$

(۲)  $\sqrt[3]{15}$

(۳)  $\sqrt[3]{23}$

(۴)  $\sqrt[3]{11}$

۵۰- اگر  $\sqrt[n]{5^a} = \sqrt[n]{5} \times \sqrt[n]{5} \times \sqrt[n]{5} = \sqrt[n]{5^3}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

(۱)  $12/5$

(۲)  $13/5$

(۳)  $6/5$

(۴)  $7/5$

۵۱- کدام مجموعه‌ی زیر، مجموعه‌ی اعداد طبیعی را نمایش نمی‌دهد؟

(۱)  $W - (W - N)$

(۲)  $N - Q'$

(۳)  $(W \cap Z) - \{0\}$

(۴)  $W \cup N$

۵۲- کدام مجموعه‌ی زیر نامتناهی نیست؟

(۱) مجموعه خطوط مماس بر یک دایره

(۲) مجموعه اعداد گویای بین دو عدد گویا

(۳) بازه  $(0, 4)$

(۴) مجموعه اعداد حقیقی مثبت که با معکوس خود برابرند.

۵۳- اگر در یک گروه، ۲۰ نفر چای، ۱۲ نفر قهوه و ۵ نفر هم چای و هم قهوه نوشیده باشند، چند نفر در این

گروه، چای یا قهوه یا هر دو را نوشیده‌اند؟

(۱) ۲۵

(۲) ۲۷

(۳) ۳۷

(۴) ۲۰

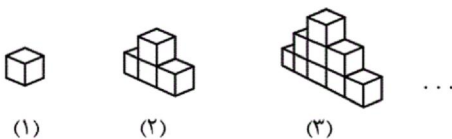
۵۴- با توجه به الگوی زیر، در طرح ششم چند مکعب داریم؟

(۱) ۲۴

(۲) ۳۸

(۳) ۳۶

(۴) ۲۶



(۱)

(۲)

(۳)

۵۵- بین دو عدد مثبت  $a^7$  و  $a^{16}$  چه تعداد واسطه هندسی با قدر نسبت  $\sqrt[3]{a}$  می‌توان درج نمود؟ ( $a \neq 1$ )

(۱) ۲۵

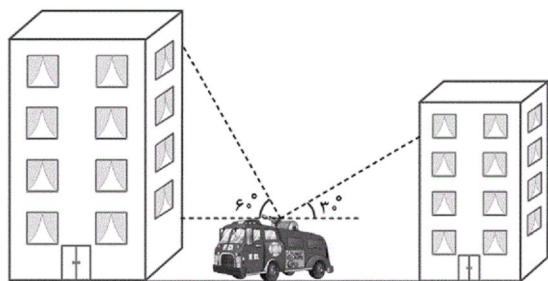
(۲) ۲۶

(۳) ۹

(۴) ۱۳

۵۶- در یک عملیات اطفای حریق، راننده کامیون آتش‌نشانی متوجه شد که با دو نردبان ۱۰ متری می‌تواند به

هر دو ساختمان بدون این که کامیون از جایش تکان بخورد (مطابق شکل) برسد، فاصله افقی بین دو



ساختمان چه قدر است؟

(۱)  $3(2 + \sqrt{3})$

(۲)  $3(1 + \sqrt{3})$

(۳)  $5(1 + \sqrt{3})$

(۴)  $5(2 + \sqrt{3})$

۵۷- نقطه  $(0, -1)$  روی دایره مثلثاتی را حول مبدأ مختصات به اندازه  $120^\circ$  در جهت خلاف حرکت عقربه‌های

ساعت دوران می‌دهیم. مختصات نقطه جدید کدام است؟

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

۵۸- اگر  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{3}$  باشد، آنگاه حاصل عبارت  $A = \tan \alpha + \frac{1}{\tan \alpha}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $-\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{8}{3}$  (۴)  $-\frac{8}{3}$

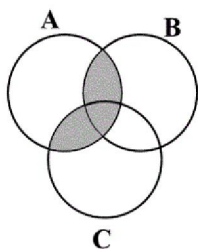
۵۹- حاصل  $(\frac{1}{1 - \sin \theta} + \frac{1}{1 + \sin \theta}) - 2 \tan^2 \theta$  کدام است؟

(۱)  $-1$  (۲) صفر (۳)  $1$  (۴)  $2$

۶۰- اگر  $a^3 - b^3 = a - b$  باشد، آنگاه  $(a - b)^2$  برابر است با:  $(a \neq b)$

(۱)  $1 - 3ab$  (۲)  $1 + ab$  (۳)  $1 + 3ab$  (۴)  $1 - ab$

۶۱- قسمت هاشورخورده نمودار مقابل کدام گزینه را نشان می‌دهد؟



(۱)  $B \cap (A \cup C)$

(۲)  $(B \cap C) \cup A$

(۳)  $(B \cup C) \cap A$

(۴)  $A \cap B \cap C$

۶۲- حاصل عبارت  $0.00000095 \times 5000$  به صورت نماد علمی کدام است؟

(۱)  $47/5 \times 10^{-4}$  (۲)  $0.475 \times 10^{-4}$

(۳)  $4/75 \times 10^{-6}$  (۴)  $4/75 \times 10^{-3}$

۶۳- حاصل عبارت  $A = (\sqrt{125} + 4\sqrt{5} - 2\sqrt{8})(2\sqrt{20} - \sqrt{50})$  کدام است؟

(۱)  $220 - 61\sqrt{10}$

(۲)  $180 + 29\sqrt{10}$

(۳)  $180 - 61\sqrt{10}$

(۴)  $220 + 29\sqrt{10}$

۶۴- معادله خطی که محور عرض‌ها را ۲ واحد بالاتر از خط  $4x + 2y = 6$  قطع کرده و محور طول‌ها را در

$x = 4$  قطع می‌کند، کدام است؟

(۱)  $4y + 5x - 20 = 0$

(۲)  $6y + 5x - 20 = 0$

(۳)  $4y - 5x + 20 = 0$

(۴)  $6y - 5x + 20 = 0$

۶۵- مثلث ABC به اضلاع ۲، ۴ و ۵ با مثلث DEF به اضلاع  $x-1$ ،  $2x-2$  و ۸ متشابه است. محیط مثلث

DEF کدام است؟

(۱)  $15/4$

(۲)  $16/8$

(۳)  $17/6$

(۴)  $18/2$

۶۶- حاصل عبارت A کدام است؟

$$A = |8 - 2\sqrt{7}| - |2 - \sqrt{7}| - |6 - \sqrt{7}|$$

(۱)  $-16$

(۲)  $4 - 2\sqrt{7}$

(۳) صفر

(۴)  $-4\sqrt{7}$

۶۷- یک جفت تاس سالم را پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که مجموع اعداد رو شده برابر با ۷ باشد، چند برابر

احتمال آن است که مجموع اعداد رو شده بزرگ‌تر از ۱۰ باشد؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳) ۲

(۴) ۳

۶۸- ساده شده عبارت  $A = (3xy + 2y)^2 - (5xy - y)^2$  کدام است؟

(۱)  $16x^2y^2 + 22xy^2 + 5y^2$

(۲)  $-16x^2y^2 + 22xy^2 + 3y^2$

(۳)  $-16x^2y^2 + 22xy^2 + 3y^2$

(۴)  $-16x^2y^2 + 22xy^2 + 5y^2$

۶۹- حاصل عبارت  $1997 \times 1998$  کدام است؟

(۱)  $3990006$

(۲)  $3006006$

(۳)  $4996006$

(۴)  $3994006$

۷۰- با توجه به دستگاه معادلات زیر، حاصل  $y - x$  کدام است؟

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{3^{2x-y+1}}\right)^{-1} = 3^{x-y} \\ 3^{-x-y} = \frac{1}{9} \end{cases}$$

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳)  $-\frac{6}{5}$

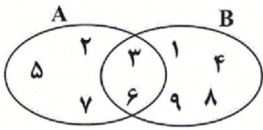
(۴) -۲



۷۱- اگر  $A = \{a, b, c, \{d, e\}\}$  باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف)  $\{e\} \subseteq A$  (۱)      ب)  $\{c, d, e\} \subseteq A$  (۲)      ج)  $\{a, \{d, e\}\} \subseteq A$  (۳)      د)  $\{\{b, c\}, \{d, e\}\} \subseteq A$  (۴)

۷۲- با توجه به شکل زیر، اجتماع دو مجموعه  $A - (A - B)$  و  $B - (B - A)$  چند عضو دارد؟

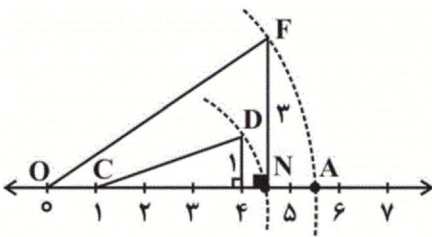


- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۷۳- کدام یک از گزینههای زیر نادرست است؟

- (۱) مجموع دو عدد گویا، همواره عددی گویا است.  
(۲) مجموع دو عدد گنگ، می‌تواند عددی گویا باشد.  
(۳) حاصل ضرب دو عدد گنگ، همواره عددی گنگ است.  
(۴) حاصل ضرب یک عدد گویای غیرصفر در یک عدد گنگ، همواره عددی گنگ است.

۷۴- نقطه  $A$ ، نشان‌دهنده کدام نقطه روی محور اعداد حقیقی است؟ (به مرکز  $C$  و شعاع  $CD$  و به مرکز  $O$  و شعاع  $OF$  کمان‌هایی زده شده است.)



- (۱)  $\sqrt{26}$   
(۲)  $\sqrt{1+\sqrt{10}}$   
(۳)  $\sqrt{10}$   
(۴)  $\sqrt{20+2\sqrt{10}}$

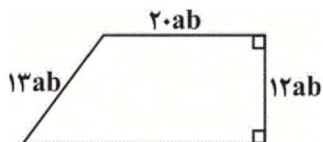
۷۵- در مثلث متساوی‌الساقین  $ABC$  ( $AB = AC$ )، نیم‌ساز خارجی زاویه  $A$  و نیم‌ساز داخلی زاویه  $B$  در نقطه  $D$  همدیگر را قطع می‌کنند. طول پاره‌خط  $AD$  الزاماً برابر کدام گزینه است؟

- (۱)  $AC$   
(۲) طول نیم‌ساز داخلی زاویه  $B$   
(۳)  $BC$   
(۴) شعاع دایره محیطی

۷۶- حاصل عبارت  $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} + \frac{1}{3}\sqrt{72} - \sqrt{18}$  کدام است؟

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

۷۷- محیط ذوزنقه قائم‌الزاویه زیر کدام است؟



- (۱)  $70ab$   
(۲)  $50ab$   
(۳)  $70a^2b^2$   
(۴)  $50a^2b^2$

۷۸- خط  $(-3m+1)x + (2m-5)y = m+1$  به ازای کدام مقدار  $m$  موازی با محور  $x$  ها است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $-\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴)  $-\frac{5}{2}$

۷۹- حاصل عبارت تعریف شده  $\frac{xy^2 + zt^2 - xt^2 - zy^2}{xt - xy + yz - zt}$  پس از ساده شدن کدام است؟

(۱)  $y+t$  (۲)  $y-t$

(۳)  $t-y$  (۴)  $-y-t$

۸۰- حاصل عبارت  $\frac{\frac{1}{x-1} - \frac{5}{x+1}}{-4x+1 + \frac{2}{x-1}}$  کدام است؟

(۱)  $-2$  (۲)  $\frac{5}{x+1}$  (۳)  $\frac{5x-1}{x+1}$  (۴)  $2$

۸۱- در چند مورد کاربرد ترکیب یا عنصر داده شده، نادرست بیان شده است؟

«عنصر آهن و پتاسیم: فعالیت‌های قلب - آمونیاک: یخ سازی - سولفوریک اسید: چرم سازی - کلر: آفت‌کش‌ها - یون فلئورید: خمیر دندان»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- با افزایش شمار اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها، همه موارد زیر مشاهده می‌شود، به جز ...

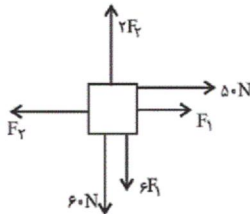
- (۱) آسان‌تر جاری شدن هیدروکربن  
 (۲) افزایش نیروی ربایش بین مولکول‌ها  
 (۳) افزایش دمای جوش هیدروکربن  
 (۴) افزایش شمار پیوندهای کربن - هیدروژن

۸۳- مدت زمانی که طول می‌کشد تا سرعت یک جت جنگنده که با شتاب ثابت  $40 \frac{m}{s^2}$  در مسیری مستقیم به حرکت در می‌آید از صفر به

$90 \frac{m}{s}$  برسد، چند ثانیه است؟

(۱) ۱ (۲)  $1/5$  (۳)  $2/25$  (۴)  $3/25$

۸۴- در شکل زیر اندازه نیروهای  $F_1$  و  $F_2$  به ترتیب از راست به چپ چند نیوتون باشند تا نیروهای وارد بر جسم متوازن باشد؟ (نیروهای مشخص شده فقط در دو راستای عمود بر هم به جسم وارد می‌شوند).

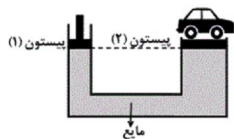


(۱)  $60, 10$  (۲)  $10, 60$   
 (۳)  $80, 30$  (۴)  $30, 80$

۸۵- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) اگر ورقه سست‌کره در زیر اقیانوس قرار گرفته باشد، آن را ورقه اقیانوسی می‌نامند.  
 (۲) دمای قسمت بالای سست‌کره از قسمت پایین آن بیش‌تر می‌باشد.  
 (۳) در محل دور شدن ورقه‌های سنگ‌کره، ورقه جدیدی ساخته می‌شود.  
 (۴) اولین بار وگنر فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها را مطرح کرد.

۸۶- با توجه به بالابر هیدرولیکی زیر، کدام گزینه در مورد فشار و نیروی وارد شده بر پیستون‌ها صحیح است؟ ( $A_1 < A_2$ )



- (۱)  $F_1 = F_2, P_1 = P_2$   
 (۲)  $F_1 < F_2, P_1 < P_2$   
 (۳)  $F_1 < F_2, P_1 = P_2$   
 (۴)  $F_1 = F_2, P_1 > P_2$

۸۷- در اهرم شکل زیر، مزیت مکانیکی کوچک‌تر از یک و اهرم در حالت افقی در حال تعادل است. اگر جهت نیروی محرک را برعکس کنیم و سپس جای آن را با تکیه‌گاه عوض کنیم، برای تعادل داشتن اهرم افقی، اندازه نیروی محرک را می‌بایست چقدر و چگونه تغییر دهیم؟ (از جرم اهرم صرف‌نظر کنید.)



(۲) ۱۵N کاهش یابد.

(۱) ۳۰N افزایش یابد.

(۴) ۱۵N افزایش یابد.

(۳) ۳۰N کاهش یابد.

### ۸۸- شخانه‌ها . . .

- (۱) سنگ‌های فضایی هستند که وارد جو زمین می‌شوند و به سطح آن برخورد می‌کنند.
- (۲) تیرهای درخشان نوری هستند که با سرعت زیادی از آسمان می‌گذرند.
- (۳) قطعاتی از سنگ و غبار رها شده از مدار سیارک‌ها هستند.
- (۴) سنگ‌های سرگردانی هستند که در هنگام ورود به جو زمین می‌سوزند.

### ۸۹- کدام گزینه جایگاه قمری خانگی در گروه جانوران را به درستی نشان می‌دهد؟

- |                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| (۲) راسته: کبوترها/ سلسله: جانوران    | (۱) شاخه: پرندگان/ رده: مهره‌داران |
| (۴) گونه: قمری خانگی/ جنس: کبوترسانان | (۳) تیره: کبوترها/ سرده: قمری‌ها   |
- ۹۰- چند مورد از موارد زیر درباره هر گیاهی که برای انتقال آب و مواد مغذی از بافت آوندی استفاده می‌کند، صحیح است؟
- |  |       |
|--|-------|
| (الف) مولکول‌های کربوهیدرات فقط در برگ‌های سبز گیاه ساخته می‌شود.                  | (۱) ۱ |
| (ب) به کمک هاگ‌های تولید شده در هاگدان‌ها تکثیر می‌یابند.                          | (۲) ۲ |
| (پ) مهم‌ترین نقش آن‌ها در زندگی ما، مربوط به فتوسنتز می‌باشد.                      | (۳) ۳ |
| (ت) همواره با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محیط، میزان فتوسنتز آن‌ها افزایش می‌یابد. | (۴) ۴ |

### ۹۱- به‌طور معمول، در پستانداران گیاه‌خواری که عمل گوارش میکروبی . . . . . از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد، . . . . . فقط در . . . . . می‌شود.

- (۱) بعد- میکروب‌های واجد توانایی تولید آنزیم سلولاز- روده بزرگ، یافت
- (۲) قبل- گوارش غذا به کمک ترشح مایعات- نگاری، انجام
- (۳) بعد- جذب مواد غذایی- روده بزرگ، انجام
- (۴) قبل- جذب همه مواد- روده باریک، انجام

### ۹۲- کدام گزینه در مورد تامین انرژی‌های تجدیدپذیر از گیاهان صحیح است؟

- (۱) امروزه در همه کشورها، سوخت مورد استفاده برای به حرکت درآوردن خودروها از جانداران امروزی به‌دست می‌آید.
- (۲) منابع پایدار و مؤثرتر انرژی برای کاهش وابستگی به سایر سوخت‌های تجدیدپذیر محسوب می‌شوند.
- (۳) زیست‌شناسان با استفاده از مهندسی ژن می‌توانند سوخت‌های گیاهی را تولید کنند.
- (۴) در مرحله استخراج برخلاف مرحله مصرف موجب آلودگی و گرمایش زمین می‌شوند.

### ۹۳- کیلومیکرون‌ها . . . . . لیپوپروتئین‌های کم‌چگال و پرچگال . . . . .

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| (۱) همانند - کلسترول دارند. | (۲) برخلاف - در خون مشاهده می‌شوند.                                   |
| (۳) برخلاف - پروتئین دارند. | (۴) همانند - مستقیماً از یاخته‌های سازنده خود وارد جریان خون می‌شوند. |

### ۹۴- کدام عبارت در مورد تنفس نایبسی نادرست است؟

- (۱) انشعابات پایانی نایبسی‌ها در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.
- (۲) بخش‌های انتهایی نایبسی‌ها برخلاف بخش‌های ابتدایی آن‌ها بن‌بست‌اند.
- (۳) هر جانوری با تنفس نایبسی قطعاً ساختاری جهت بستن منافذ نایبسی دارد.
- (۴) به دنبال خشک شدن نایبسی‌ها تبادل گاز بین نایبسی و یاخته‌های بدن غیر ممکن است.

۹۵- کدام گزینه درباره بافت پوششی غده‌ای بدن انسان نادرست است؟

(۱) در ساختار برخی از غدد بزاقی یافت می‌شود.

(۲) می‌تواند در معده موادی را بسازد و به فضای درون آن ترشح کند.

(۳) می‌تواند دارای یاخته‌های متفاوت از نظر شکل و اندازه در ساختار خود باشد.

(۴) یاخته‌های آن توسط نوعی مولکول، اطلاعات لازم برای زندگی را ذخیره می‌کنند.

۹۶- چند مورد درباره بخشی از لوله گوارش انسان که فرایند آسیاب کردن غذا را شروع می‌کند، صحیح است؟

(الف) در تبدیل مولکول‌های بزرگ به مولکول‌های کوچک نقشی ندارد.

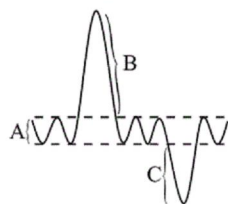
(ب) با ترشح موادی در مقابله با عوامل بیماری‌زا ایفای نقش می‌کند.

(ج) ماده مخاطی آن از به هم چسبیدن ذرات غذایی جلوگیری می‌کند.

(د) با داشتن بیش از شش غده در تبدیل غذا به توده‌ای قابل بلع نقش دارد.

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

۹۷- منحنی مقابل، مربوط به تعدادی از دم و بازدم‌های یک فرد سالم و بالغ در هوای عادی است. با توجه به این نمودار کدام گزینه درست است؟



(۱) برای ثبت موج C، نیاز نیست هیچ ماهیچه‌ای منقبض شود.

(۲) این منحنی توسط دستگاهی به نام دم‌نگاره ترسیم شده است.

(۳) در هنگام قرار گرفتن در ارتفاعات، قله موج‌های A، به هم نزدیک‌تر می‌شود.

(۴) در هنگام ثبت موج B، حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر اکسیژن به شش‌ها وارد می‌شود.

۹۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید ..... گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن .....»

(۱) همانند - نمی‌توانند پیام عصبی را به مرکز تنفسی در مغز ارسال کنند.

(۲) برخلاف - فقط در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن واقع اند.

(۳) برخلاف - در پی تحریک، باعث کاهش آهنگ تنفس می‌شوند.

(۴) همانند - می‌توانند بالاتر از ماهیچه دیافراگم و پایین‌تر از پل مغزی قرار گرفته باشند.

۹۹- چند مورد درباره بخش دارای ماهیچه مورب در لوله گوارش انسان درست است؟

(الف) بخش عمده آن در سمت چپ بدن قرار دارد.

(ب) گروهی از یاخته‌های عمق غده‌های آن، آنزیم می‌سازند.

(ج) توسط پیسین، آب‌کافت کامل پروتئین‌ها را انجام می‌دهد.

(د) با حرکات کرمی، گوارش مکانیکی انجام می‌دهد.

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

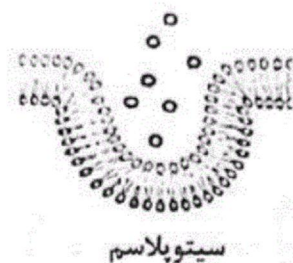
۱۰۰- شکل مقابل، نوعی فرایند انتقال مواد از عرض غشای یاخته را نشان می‌دهد. در این فرایند، قطعا .....

(۱) ذره‌های بزرگ از میان فسفولیپیدهای غشای یاخته عبور می‌کنند.

(۲) پیوندهای پراترزی نوعی مولکول شکسته می‌شود.

(۳) غشای کیسه غشایی و غشای یاخته، ادغام می‌شوند.

(۴) سطح غشای یاخته افزایش می‌یابد.



۱۰۱- فراوان‌ترین فلز در پوسته زمین کدام است؟

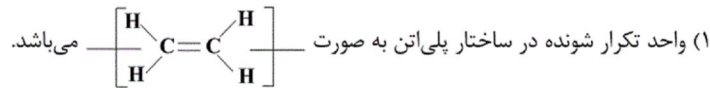
Fe (۲)

Al (۱)

Na (۴)

Ca (۳)

۱۰۲- کدام یک از مطالب بیان شده صحیح است؟



(۲) نقطه جوش  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  نصف نقطه جوش  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  می باشد.

(۳) تعداد اتم های کربن هیدروکربن های بنزین خودروهای سواری از سوخت قطار کم تر می باشد.

(۴) رنگ مخلوط برش مربوط به سوخت هواپیما تیره تر از سوخت کشتی ها می باشد.

۱۰۳- آب مقطر رسانای جریان الکتریکی ...، در نتیجه مولکول های آب بار الکتریکی ...، بنابراین هنگام ترکیب شدن اتم های هیدروژن با اکسیژن، بین آن ها الکترون داد و ستد ... است.

(۱) است- دارند- شده

(۲) است- دارند- نشده

(۳) نیست- ندارند- شده

(۴) نیست- ندارند- نشده

۱۰۴- اتومبیلی که با سرعت ثابت بر روی مسیری مستقیم در حال حرکت است، شروع به تغییر سرعت می کند و در مدت زمان ۸ ثانیه سرعت خود را

با شتاب متوسط  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  بدون تغییر جهت به سه برابر سرعت اولیه می رساند. سرعت اتومبیل در پایان ۸ ثانیه، برحسب متر بر ثانیه کدام است؟

(۱) ۹۶

(۲) ۴۸

(۳) ۳۲

(۴) ۱۴۴

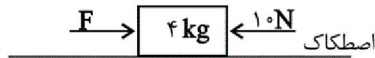
۱۰۵- در شکل زیر اندازه نیروی  $F$  چند نیوتون باشد تا شتاب حرکت جسم  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  شود؟

(۱) ۲۰

(۲) ۵

(۳) ۱۸

(۴) ۴۰



۱۰۶- در یک قیچی آهن بری، هر چه جسم را به نوک قیچی نزدیک تر کنیم، جسم دشوارتر بریده می شود. دلیل آن کدام مورد زیر است؟

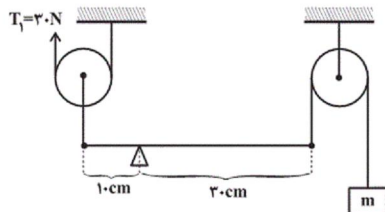
(۱) افزایش طول بازوی محرک نسبت به بازوی مقاوم

(۲) افزایش طول بازوی مقاوم نسبت به بازوی محرک

(۳) برابر شدن طول بازوی مقاوم و بازوی محرک

(۴) کاهش گشتاور ناشی از بازوی مقاوم نسبت به بازوی محرک

۱۰۷- در شکل زیر جرم وزنه چند کیلوگرم باشد تا اهرم تعادل افقی داشته باشد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و از جرم نخها، قرقره و اهرم صرف نظر شود).



(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۹

(۴) ۳

۱۰۸- سامانه موقعیت یاب جهانی از ..... ماهواره تشکیل شده و هر ماهواره، مساحت محدودی از سطح زمین را به صورت ..... شکل

پوشش می دهد.

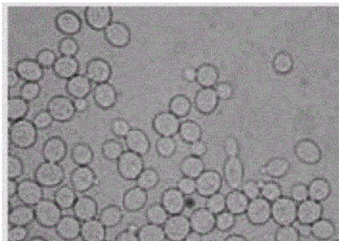
(۱) ۲۴ - دایره ای

(۲) ۳۶ - دایره ای

(۳) ۲۴ - بیضی

(۴) ۳۶ - بیضی

۱۰۹- کدام گزینه در ارتباط با موجود نمایش داده شده در شکل زیر نادرست است؟



(۱) دارای پوششی در اطراف ماده وراثتی است.

(۲) فاقد ساختار یاخته‌ای است.

(۳) در صنایع غذایی نقش دارد.

(۴) فاقد توانایی فتوسنتز است.

۱۱۰- کدام عبارت زیر صحیح نیست؟

(۱) رشته‌های ظریف روی ریشه، تار کشنده‌اند که یاخته بسیار طویل با دیواره نازک هستند.

(۲) در همه گیاهان، آب با عبور از دیواره یاخته‌های تارکشنده و حرکت در عرض ریشه، وارد آوند چوبی می‌شود.

(۳) خروج بخار آب از روزنه‌های برگ، سبب ایجاد نیروی مکشی برای حرکت آب در گیاه می‌شود.

(۴) سطح بالایی برگ در نمونه‌هایی از درختان، توسط یک لایه ماده موم مانند پوشیده شده است.

۱۱۱- کدام گزینه درباره علم فیزیک و نظریه‌های فیزیکی نادرست است؟

(۱) یک نظریه فیزیکی، ثابت نبوده و ممکن است در گذر زمان دچار تغییر شود.

(۲) جامع و عام بودن نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.

(۳) فیزیک، علمی تجربی است که لازم است قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.

(۴) دانشمندان برای توصیف پدیده‌های مورد بررسی، اغلب از قانون، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می‌کنند.

۱۱۲- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) یک کیلومتر مربع معادل ۱۰ هکتار است.

(۲) یک دکامتر مربع معادل یک دهم هکتار است.

(۳) یک هکتومتر مربع معادل یک هکتار است.

(۴) ۱۰۰ دسی‌متر مربع معادل یک صدم هکتار است.

۱۱۳- آهنگ جاری شدن آب از شیلنگ آبی  $250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  می‌باشد. با این شیلنگ در مدت زمان چند دقیقه می‌توان مخزنی به ظرفیت ۹۰۰ لیتر را

کاملاً پر کرد؟

(۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۸۰۰ (۴) ۳۶۰۰

۱۱۴- توسط قطعه فلزی به چگالی  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، استوانه‌ای تو خالی به قطر داخلی ۲۰cm و قطر خارجی ۴۰cm و ارتفاع یک متر می‌سازیم. جرم

این قطعه فلز چند واحد SI است؟ ( $\pi = 3$ )

(۱) ۱۵۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۱۸۰۰

۱۱۵- حجم حفره داخل جسمی که از جنس فلز برنج است و دارای جرم ۱۶۸kg و حجم ظاهری  $5 \times 10^4 \text{cm}^3$  می‌باشد برابر با چند سانتی‌متر

مکعب است؟ (چگالی فلز برنج  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ۸۴۰۰ است.)

(۱)  $3 \times 10^4$  (۲)  $2 \times 10^4$

(۳)  $3 \times 10^2$  (۴)  $2 \times 10^2$



۱۲۲- اگر دمای مقداری نفت خام را از  $-10^{\circ}\text{C}$  تا  $25^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، به ترتیب هیدروکربن‌های a، b، c و d از آن خارج می‌شوند. کدام

یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

(۱) نیروی ربایش هیدروکربن d از سایر هیدروکربن‌ها کم‌تر است.

(۲) هیدروکربن b از هیدروکربن c آسان‌تر جاری می‌شود.

(۳) نقطه جوش هیدروکربن a از b بیش‌تر است.

(۴) تعداد اتم‌های سازنده هیدروکربن b بیش‌تر از d است.

۱۲۳- یک قایق تندرو در امتداد مسیری افقی از غرب به شرق در حرکت است و پس از ۸s حدود  $12^{\circ}$  متر جابه‌جا می‌شود. سرعت متوسط قایق

بر حسب متر بر ثانیه و کیلومتر بر ساعت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱)  $54, 15$

(۲)  $24, 15$

(۳)  $24, 54$

(۴)  $15, 24$

۱۲۴- نیروی  $5^{\circ}$  نیوتونی به جسمی شتاب  $\frac{m}{s^2}(a+2)$  می‌دهد و نیروی  $15^{\circ}$  نیوتون به همان جسم شتاب  $\frac{m}{s^2}(2a+9)$  می‌دهد. مقدار a چند متر

بر مجذور ثانیه است؟ (از بقیه نیروهای وارد بر جسم صرف نظر شود.)

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۵- کدام یک از ویژگی‌های زیر باید در یک فسیل راهنما وجود داشته باشد؟

(۱) نمونه موجود آن محدود باشد.

(۲) تشخیص آن آسان باشد.

(۳) یافتن فسیل در محیط خاص

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۲۶- یک مکعب مستطیل به اضلاع  $2\text{m}$  و  $4\text{m}$  و  $6\text{m}$  داریم. فشار وارد از طرف مکعب مستطیل بر سطحی افقی وقتی بزرگ‌ترین وجه آن روی

سطح افقی قرار دارد، چند برابر حالتی است که کوچک‌ترین وجه آن روی سطح افقی دارد؟

(۱) ۳

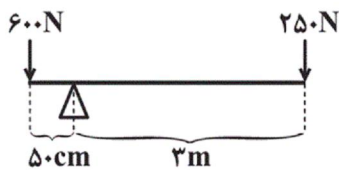
(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴) ۲

۱۲۷- در شکل زیر، نیروی  $F_1 = 225\text{N}$  در چه فاصله‌ای بر حسب متر از تکیه‌گاه به صورت عمود به اهرم وارد شود و در کدام جهت گشتاور تولید

کند تا اهرم در حالت تعادل افقی قرار گیرد؟ (از جرم اهرم صرف نظر شود.)



(۱) ۲، ساعتگرد

(۲)  $2/5$ ، پادساعتگرد

(۳) ۲، پادساعتگرد

(۴)  $2/5$ ، ساعتگرد

۱۲۸- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) ستارگان، گازها، گرد و غبار و فضای بین ستاره‌ای، اجزای یک کهکشان را تشکیل می‌دهند.

(۲) منظومه شمسی بخش بسیار کوچکی از کهکشان راه شیری است.

(۳) کیهان بخشی از منظومه شمسی است که اجزای آن از میلیاردها کهکشان تشکیل شده است.

(۴) نیروی جاذبه گرانشی متقابل، اجزای تشکیل دهنده یک کهکشان را در کنار هم جمع می‌کند.



۱۲۹- کدام گزینه در مورد بدن انسان صحیح است؟

«ویروس ایدز در ... تکثیر می‌یابد و علت مرگ فرد مبتلا به آن ... است.»

(۱) گویچه‌های سفید- تنها به علت تکثیر بی‌رویه این ویروس در سلول‌های بدن

(۲) گویچه‌های قرمز- آلودگی به سایر میکروب‌های بیماری‌زا

(۳) گویچه‌های سفید- آلودگی به سایر میکروب‌های بیماری‌زا

(۴) گویچه‌های قرمز- تنها به علت تکثیر بی‌رویه این ویروس در سلول‌های بدن

۱۳۰- قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین برخلاف ...

(۱) گیاهانی که دانه‌های خود را درون میوه تشکیل نمی‌دهند، فاقد گل هستند.

(۲) اولین گروه از گیاهان آونددار، دارای ساقه زیرزمینی‌اند.

(۳) گیاهانی که دانه‌های خود را درون میوه محصور می‌کنند، فاقد اجزایی به نام ریشه‌ها هستند.

(۴) گیاهان دارای مخروط‌های نر و ماده، دارای بخشی به نام میله در میان هاگدان و بخش ساقه مانند هستند.

۱۳۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) اتم‌ها در حالت پایه ناپایدارند و تمایل دارند به حالت برانگیخته برسند.

(۲) الکترون‌ها هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.

(۳) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها، در اتم عنصرهای گوناگون یکسان است.

(۴) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با انتقال الکترون از  $n=3$  به  $n=2$  نوار سبز رنگ ایجاد می‌شود.

۱۳۲- جرم اتمی پایدارترین ایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن به تقریب چند  $amu$  بوده و در آن چند نوترون وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید.)

(۴) ۴-۵

(۳) ۵-۵

(۲) ۳-۴

(۱) ۴-۴

۱۳۳- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) به کمک قلمرو علم تجربی می‌توان پاسخ به این سوال را که «هستی چگونه پدید آمده است؟» پیدا کرد.

(۲) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ برای شناخت بیش‌تر منظومه شمسی همچنان در این منظومه در حال گردش‌اند.

(۳) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند که از سطح خورشید شناسنامه فیزیکی و شیمیایی تهیه کنند.

(۴) شناسنامه‌های فرستاده شده توسط دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ شامل نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی در اتمسفر برخی سیاره‌ها و ترکیب

درصد این مواد می‌باشد.

۱۳۴- در کدام گزینه، به ترتیب پاسخ نادرست پرسش‌های «الف» و «پ» و پاسخ درست پرسش «ب» آورده شده است؟

الف) تعداد زیرلایه‌های هر لایه با کدام عدد کوانتومی مشخص می‌شود؟

ب) مجموع عدد کوانتومی اصلی زیرلایه‌های لایه سوم چند است؟

پ) حداکثر الکترون‌های لایه چهارم چند واحد از حداکثر الکترون‌های لایه سوم بیشتر است؟

(۱)  $14 - 3 - n$  (۲)  $14 - 9 - n$

(۳)  $12 - 3 - l$  (۴)  $12 - 9 - l$

۱۳۵- عنصری در حالت خنثی دارای ۱۲ الکترون و دو ایزوتوپ است. تعداد نوترون ایزوتوپ اول ۳ عدد بیش‌تر از ایزوتوپ دوم و فراوانی آن، ۲ برابر

ایزوتوپ دوم می‌باشد. اگر فرض کنیم، جرم اتمی متوسط عنصر برابر ۳۴ است، مجموع تعداد نوترون ایزوتوپ‌ها کدام است؟

(۱) ۴۳ (۲) ۴۴ (۳) ۴۸ (۴) ۵۲

۱۳۶- در چه تعداد از مولکول‌های زیر شمار جفت الکترون‌های پیوندی با تعداد اتم‌های آن برابر است؟

«متان، اکسیژن، نیتروژن،  $PH_3$ ، هیدروژن کلرید»

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۷- کدام گزینه در مورد تکنسیم درست است؟

(۱) نخستین عنصر ساخنگی است که برای استفاده در تصویربرداری غده تیروئید، باید در ساختار یک یون قرار داشته باشد.

(۲) همه تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و بسته به نیاز با استفاده از واکنش‌های شیمیایی و هسته‌ای ساخته شود.

(۳) جزء ۲۶ درصد عناصری است که در طبیعت یافت نمی‌شوند و نماد آن به‌صورت  $^{99}_{43}Tc$  می‌باشد.

(۴) درصد فراوانی پایین آن در طبیعت باعث شده است که نتوان مقادیر زیادی از این عنصر تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

۱۳۸- با توجه به شکل زیر چند مورد از مطالب درست است؟

الف) در حالت b انرژی نور آزاد شده از حالت a بیش‌تر است.

ب) طول موج نور آزاد شده در حالت b از a بیش‌تر است.

پ) الکترون‌ها در بین دو لایه، انرژی معین و تعریف شده‌ای دارند.

ت) انرژی داد و ستد شده هنگام انتقال الکترون‌ها در اتم کوانتومی است.

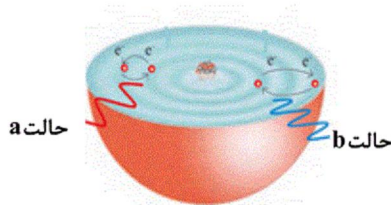
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- مطالب موجود در کدام گزینه متن زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟

«عنصری که در حالت پایه تنها ... الکترون با ... و ... دارد، عدد اتمی آن حتماً برابر ... می‌باشد.»

(۱)  $20, n=4, l=0, 2$  (۲)  $25, n=3, l=2, 5$

(۳)  $16, n=3, l=1, 4$  (۴)  $30, n=4, l=1, 1$



۱۴۰- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) عناصر تشکیل دهنده ترکیب یونی نمک طعام در یک دوره جدول دوره‌ای عناصرها قرار دارند.

ب) آرایش الکترونی ۳ عنصر از عناصر دوره چهارم جدول به  $4s^1$  ختم می‌شود.

پ) سومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای عناصرها دارای ۱۴ الکترون با  $I = 1$  است.

ت) با پیمایش هر دوره جدول دوره‌ای عناصرها از چپ به راست، خواص عناصر به‌طور مشابه تکرار می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۱- مقایسه میزان واکنش‌پذیری فلز در کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

(۱) منیزیم < روی < آهن

(۲) روی < آهن < مس

(۳) منیزیم < مس < روی

(۴) آهن < مس < طلا

۱۴۲- ایکوزان نسبت به اوکتان ...

(۱) در دماهای به نسبت پایین‌تری به جوش می‌آید.

(۲) از تعداد بیش‌تری عنصر در فرمول شیمیایی خود بهره‌مند است.

(۳) در فرمول مولکولی خود در مجموع ۳۶ اتم بیش‌تر دارد.

(۴) در شرایط یکسان آسان‌تر جاری می‌شود.

۱۴۳- در شرایط یکسان، تعداد درختان لازم برای از بین بردن اثر تولید کربن‌دی‌اکسید به وسیله کدام منبع انرژی برای تولید برق کم‌تر است؟

(۱) باد

(۲) انرژی خورشیدی

(۳) زغال‌سنگ

(۴) نفت خام

۱۴۴- سرعت اولیه متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند برابر با ۷ است. اگر بعد از گذشت ۲ ثانیه سرعت متحرک به ۴۷ و ۴ ثانیه بعد از آن سرعت متحرک به ۲۵۷ برسد. نسبت شتاب متوسط در بازه زمانی ۴ ثانیه‌ای به بازه زمانی ۲ ثانیه‌ای کدام است؟

(۱)  $3/5$

(۲)  $2/9$

(۳) ۴

(۴)  $5/8$

۱۴۵- دو نیرو به‌طور هم‌زمان بر جسمی که با سرعت ثابت در حرکت است، اثر می‌کنند و می‌دانیم که این نیروها متوازن‌اند. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف- دو نیرو لزوماً هم‌جهت هستند.

ب- سرعت جسم صفر می‌شود.

پ- دو نیرو لزوماً هم‌اندازه‌اند.

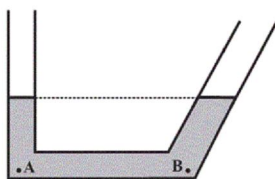
ت- اگر یکی از نیروها حذف شود، جسم در جهت نیروی حذف شده شتاب می‌گیرد.

ث- دو نیرو لزوماً هم‌راستا هستند.

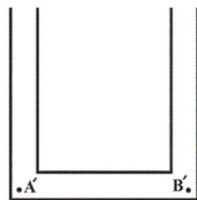
ج- شتاب جسم صفر است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۴۶- در شکل زیر یک لوله U شکل انعطاف پذیر داریم. اگر شکل لوله را از حالت (الف) به حالت (ب) تغییر دهیم، در این صورت فشار در نقاط هم‌تراز A و B و A' و B' چگونه تغییر می‌کند؟ (سطح مقطع لوله در تغییر شکل ثابت می‌ماند.)



(الف)



(ب)

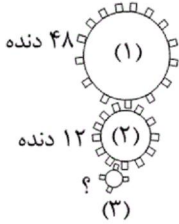
$P_A = P_{A'}, P_{B'} > P_B$  (۱)

$P_{A'} > P_A, P_{B'} > P_B$  (۲)

$P_A = P_{A'}, P_{B'} = P_B$  (۳)

$P_A = P_{A'}, P_{B'} < P_B$  (۴)

۱۴۷- سه چرخ‌دنده به‌طور متوالی به هم وصل هستند. اگر چرخ‌دنده اول ۴۸ دنده داشته باشد و در هر دقیقه ۱۰۰ دور کامل ساعتگرد بچرخد و چرخ‌دنده دوم ۱۲ دنده داشته باشد و چرخ‌دنده سوم در هر ثانیه ۱۶ دور بزند، تعداد دنده‌های چرخ‌دنده سوم و جهت چرخش آن کدام است؟ (شکل‌ها به‌صورت فرضی رسم شده‌اند).



(۲) ۵، ساعتگرد  
(۴) ۳۰۰، ساعتگرد

(۱) ۵، پادساعتگرد  
(۳) ۳۰۰، پادساعتگرد

۱۴۸- با تولید انرژی در خورشید، از میزان کدام عنصر خورشید کاسته می‌شود؟

(۴) هیدروژن

(۳) نیتروژن

(۲) اکسیژن

(۱) هلیوم

۱۴۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«فقط گروهی از آغازیان، . . . .»

(۲) در آب یا اطراف آن رشد می‌کنند.

(۱) توانایی فتوسنتز دارند.

(۴) ماده وراثتی یاخته‌های خود را درون پوششی قرار داده‌اند.

(۳) پوسته‌هایی از جنس سیلیس دارند.

۱۵۰- چند مورد در ارتباط با مهم‌ترین نقش گیاهان در زندگی ما و جانوران خشکی زی نیست؟

- تأمین غذای جانداران

- ماده اولیه داروها در داروسازی

- مصرف کربن دی‌اکسید

- تعیین گروه‌های خونی

- تولید اکسیژن

(۴) ۳

(۳) ۱

(۲) صفر

(۱) ۲