

۲۰ دقیقه

عربی

۲۰ سوال

۱ - ترجمه درست جمله مقابل در کدام گزینه آمده است؟ « فَبَحَثُوا وَقُولُوا مَنْ دَاَلَّذِي يُخْرِجُ مِنْهَا النَّمْرَةَ »

- ۱ () پس از بحث ، بگوئید چه کسی از آن میوه بیرون آورد ؟
 ۲ () پس بگردید و بگوئید این کیست که از آن میوه بیرون می آورد ؟
 ۳ () پس بگردید و بگوئید این کیست که از آن میوه بیرون می آورد ؟
 ۴ () پس بگردید و بگوئید این کیست که از آن میوه بیرون می آورد ؟

۲ - کدام ترجمه درست است ؟

- ۱ () أولئك الطالبات ناجحات : آنان دانش آموزانی موفق اند .
 ۲ () استرجعنا نفودكم منهم بعد رجوعنا : پس از بازگشتمان ، پول هایمان را از آنان پس گرفتیم .
 ۳ () كان الطيارون يرجعون في الساعة الخامسة : خلبانان در ساعت پنج برمی گردند .
 ۴ () صنعت مختبراً كبيراً للأبحاث الصناعية : آزمایشگاه بزرگی برای پژوهش های صنعتی ساختم .
 ۳ - جمع مکسر کدام گزینه نادرست است ؟
 ۱ () نجم : أنجم ۲ () غصن : غصون ۳ () مريض : أمراض ۴ () مهنة : مهن

۴ - متضاد کدام گزینه غلط می باشد ؟

- ۱ () جمال ≠ قبیح ۲ () حُسن ≠ سُوء ۳ () أمام ≠ وراء ۴ () عداوة ≠ صداقة

۵ - کدام گزینه فعل مستقبل را به درستی نشان می دهد ؟

- ۱ () سوف نبحث ۲ () سافرنا ۳ () سوف اجاب ۴ () ساسمخ

۶ - ترجمه کدام جمله صحیح است ؟

- ۱ () يبدأ والدي يومه بقراءة الصحيفة دأماً : پدرم روزش را با خواندن روزنامه شروع می کند .
 ۲ () ما كنت قادراً على دفع النفقات وحدي : به تنهایی قادر به پرداخت هزینه ها نیستم .
 ۳ () جلب التاجر بضائع جديدة إلى دكانه للبيع : تاجر کالاهای جدیدی را برای فروش به دکانش آورد .
 ۴ () ليست أمي خاتمة الذهبى في حفلة زواجي : مادرم در جشن تولدم انگشتر طلایی را به دست کرد .

۷ - ترجمه کدام جمله نادرست است ؟

- ۱ () رقد أبي في المستشفى . جاء الطبيب و فحصه : پدرم در بیمارستان بستری شد . پزشک آمد و او را معاینه کرد .
 ۲ () أمس شاهدت صديقي في السوق و ناديتُهُ : دیروز دوستم را در بازار دیدم و او را صدا زدم .
 ۳ () تكلم على مع زملائه حول مسابقة كرة القدم : علی با هم کلاسی هایش درباره مسابقه فوتبال صحبت می کند .
 ۴ () رسمت الطالبة صورة جميلة و اعطاها إلى مدرستها : دانش آموز یک تصویر زیبا نقاشی کرد و آن را به معلمش داد .

۸ - ترجمه صحیح جمله مقابل در کدام گزینه آمده است؟ « ما ظلمهم الله و لكن كانوا أنفسهم يظلمون »

- ۱ () خداوند به شما ستم نکرد ولی شما به خودتان ستم کردید .
 ۲ () خداوند به آن ها ستم نمی کند ولی آن ها به خودشان ستم می کنند .
 ۳ () خداوند به آن دو ستم نکرد ولی آن دو به خودشان ستم می کردند .
 ۴ () خداوند به آن ها ستم نکرد ولی آن ها به خودشان ستم می کردند .
 ۹ - سخن « سُكُوتُ اللِّسَانِ سَلَامَةٌ لِلْإِنْسَانِ » با کدام ضرب المثل فارسی تطابق دارد ؟

- ۱ () زیر زبان نهفته بود قدر آدمی مقدار هر کسی ز کلامش معین است .
 ۲ () زبان سرخ سر سبز می دهد بر باد .
 ۳ () دو صد گفته چون نیم کردار نیست .
 ۴ () جواب ابلهان خاموشی است .

۱۰ - کدام گزینه درست است ؟

- ۱ () أولئك مسرورات . ۲ () هاتان البيتان نظيفتان . ۳ () هذان غزلائن . ۴ () هؤلاء حقائب .

۱۱ - در کدام گزینه همه کلمات جمع سالم هستند؟

- (۱) (أنفُس ، بیوت ، أصوات)
(۲) (أرادل ، حاجات ، خُبوب)
(۳) (نیات ، ثمرات ، مُهندِسُون)
(۴) (جیران ، بساتین ، مؤمنین)

۱۲ - یا إخوتی ! عَلَى الجِدَار .

- (۱) لا تَكْتَبِي (۲) لا تَكْتَبِينَ
(۳) لا يَكْتُبَنَّ (۴) لا تَكْتُبُوا

۱۳ - وزن کدام کلمه با بقیه ناهماهنگ است .

- (۱) إِنْكَشَاف (۲) إِنْتِشَار
(۳) إِسْتِمَاع (۴) إِتِّبَاع

۱۴ - در کدام گزینه فعل به کار رفته غلط است؟

- (۱) أَصْدِقَانِي كَانُوا يَلْعَبُونَ كُرَّةَ الْقَدَمِ .
(۲) كَانَتِ الطَّالِبَاتُ تَكْتُبَانِ وَاجِبَاتِهِمَا .
(۳) كَانَ الْأَعْدَاءُ يَهْرَبُونَ مِنْ خَوْفِ جُنُودِنَا .
(۴) أَلطَّالِبَاتُ كَانَتِ يَفْرَحْنَ بَعْدَ الْمُسَابَقَةِ .

۱۵ - در کدام گزینه ترکیب وصفی وجود ندارد؟

- (۱) رَجَعْنَا مِنْ سَفَرِنَا الْعِلْمِيَّةِ .
(۲) تِمَثَالُ الْمُتَنَبِّي فِي مَدِينَةِ بَغْدَادِ .
(۳) الطِّفْلَةُ هِيَ السَّنَوَاتُ الْأُولَى مِنْ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ .
(۴) ذَهَبَ الْحُجَّاجُ إِلَى مَكَّةِ الْمُكْرَمَةِ بِالطَّائِرَةِ .

عَيْنِ الْأَصْحَحِّ وَالْإِدْقِّ فِي التَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ رَقْم ١٦ إِلَى ١٩:

١٦- أَنْظِرْ إِلَى اللَّيْلِ. أَوْجَدَ اللَّهُ قَمَرَهُ فِيهِ.

١. به شب نگاه کن چه کسی ماهش را در آن پدید آورد؟
٢. به شب نگاه کردم که خداوند در آن ماه را ایجاد کرد.
٣. به شب نگاه می کنم. خداوند در آن ماهش را پدید آورد.
٤. به شب نگاه می کنم. خداوند ماهش را در شب پدید می آورد.

١٧- فَبَحِثْ وَقُلْ مَنْ ذَا الَّذِي يُخْرِجُ مِنْهَا النَّمْرَةَ.

١. جست و جو کن و بگو چه کسی از آن میوه را بیرون می آورد.
٢. بحث کن و بگو چه کسی از آن میوه اش را بیرون آورده است.
٣. جست و جو می کنم و می گویم چه کسی این میوه را از آن بیرون می آورد
٤. بحث کن و بگو چه کسی میوه را از آن خارج کرد

١٨- لَكِنَّهُ يُحِبُّ أَنْ يُسَافِرَ إِلَى إِيرَانَ.

١. اما دوست دارم که به ایران سفر کنم
٢. اما او دوست دارد که به ایران سفر کند.
٣. اما او دوست دارد که به ایران سفر می کند.
٤. او دوست داشت که به ایران سفر کند.

- ۱۹- جَدْوَةُ الشَّمْسِ و حرارتها مُسْتَعْرَبَةٌ فِي السَّمَاءِ.
۱. پاره آتش خورشید و حرارت آن، در آسمان فروزان است.
 ۲. حرارت خورشید و پاره آتش در آسمان فروزان است.
 ۳. پاره آتش و حرارت خورشید در آسمان ریزان است.
 ۴. پاره های آتش خورشید و گرمایش در آسمان فروزان است.

۲۰. ای جواب لایتناسب سوال المطلوب؟

الف) من این انت؟ ۱. صباح النور و السرور

ب) صباح الخير يا اخي؟ ۲. اسمی حسین

ج) ما اسمها الكريم؟ ۳. انا بخير و الحمد لله

د) كيف حالک؟ ۴. انا من ايران.

۱ و ۴) ب و ۱

۳ و ۳) د و ۳

۲ و ۲) ج و ۲

۴ و ۱) الف و ۴

۳۰ دقیقه

ریاضی

۲۰ سوال

۲۱) اگر $1 < a < 0$ — باشد، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) $\sqrt[3]{a} > a^3$ (۱) ۲) $a^9 > a^7$ (۲) ۳) $\sqrt[3]{a} > \sqrt{a}$ (۳) ۴) $a^4 > a^5$ (۴)

۲۲) اگر $x < 0$ باشد حاصل $\sqrt{1-4x+4x^2} + \sqrt{9x^2-6x+1}$ برابر است با:

- ۱) $2-5x$ (۱) ۲) $5x-2$ (۲) ۳) $5x$ (۳) ۴) x (۴)

۲۳) اگر $3^x = \sqrt{2}$ باشد حاصل $\left(\frac{1}{9}\right)^{-x}$ کدام است

- ۱) ۸ (۱) ۲) $\sqrt{8}$ (۲) ۳) ۴ (۳) ۴) ۲ (۴)

۲۴) اگر $x^2 = 23 - 3x$ باشد حاصل $A = (x+7)(x+6)(x-4)(x-3)$ برابر است با:

- ۱) ۲۵ (۱) ۲) -۲۵ (۲) ۳) ۳۶ (۳) ۴) -۳۶ (۴)

۲۵) اگر $5x^2 + 4y^2 + 4x - 4xy + 1 = 0$ باشد حاصل $2x + 4y$ برابر است با:

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

۲۶) حال عبارت $\frac{\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}}}{-2\sqrt{3} \times (\sqrt{2})^{-1}}$ کدام است؟

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

(۲۷) اگر $x^2 + 3x + 1 = 0$ باشد حاصل $x^3 + \frac{1}{x^3}$ برابر است با :

- (۱) ۱۸ (۲) -۱۸ (۳) ۲۷ (۴) -۲۷

(۲۸) مجموع ریشه های معادله $(x+3)^3 - (1-x)^3 = (2x+2)^3$ برابر است با :

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۴ (۴) -۴

(۲۹) اگر $0 < x < 1$ باشد حاصل $\sqrt{x+x^{-1}} - 2$ برابر است با :

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

(۳۰) حاصل $\sqrt{2\sqrt{2}-\sqrt{3}} \times \sqrt[4]{11+4\sqrt{6}}$ کدام است ؟

- (۱) $3\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{5}$

(۳۱) اگر تساوی $\frac{1}{x^3+1} = \frac{ax+b}{x^2-x+1} + \frac{c}{x+1}$ با شرط $x \neq 0$ یک اتحاد باشد حاصل $a-b+2c$ کدام است ؟

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

(۳۲) اگر $x^2 + \frac{1}{x^2} = 18$ باشد مقدار $x^3 - \frac{1}{x^3}$ کدام است ؟

- (۱) ± 52 (۲) ± 76 (۳) ± 46 (۴) ± 72

(۳۳) عدد $\sqrt[3]{-\sqrt{40}}$ بین کدام دو عدد قرار دارد ؟

- (۱) -۲ و -۱ (۲) -۲ و -۳ (۳) -۳ و -۴ (۴) -۱ و ۰

(۳۴) در تجزیه عبارت $a^2(1-x) + (b^2 + c^2 + 2bc)(x-1)$ کدام عامل وجود ندارد ؟

- (۱) $a+b-c$ (۲) $a+b+c$ (۳) $b+c-a$ (۴) $x-1$

(۳۵) با توجه به تساوی $4^{2x-1} \times 3^{y+2} = 96$ مقدار $\frac{9}{4}(x+y)^{-1}$ کدام است ؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۳۶) اگر $3^{\sqrt{3}} = x$ باشد مقدار $3^{\frac{1}{\sqrt{3}-2}}$ بر حسب x کدام است ؟

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

(۳۷) اگر $x-y=1$ باشد حاصل $(x+y)(x^2+y^2)(x^4+y^4)(x^8+y^8)$ برابر است با :

- (۱) $x^8 - y^8$ (۲) $x^{16} - y^{16}$ (۳) $x^{16} + y^{16}$ (۴) $x^{32} - y^{32}$

(۳۸) حاصل عبارت $(2\sqrt{3} - \sqrt{11})^{-10} \times (2\sqrt{3} + \sqrt{11})^{-11}$ کدام است ؟

- (۱) $2\sqrt{3} - \sqrt{11}$ (۲) $-2\sqrt{3} - \sqrt{11}$ (۳) $2\sqrt{3} + \sqrt{11}$ (۴) $-2\sqrt{3} + \sqrt{11}$

(۳۹) حاصل عبارت $\sqrt[6]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[3]{2^4 \sqrt{6}}$ کدام است ؟

- (۱) $6\sqrt[6]{2}$ (۲) $3\sqrt[6]{32}$ (۳) $2\sqrt[3]{9}$ (۴) ۶

(۴۰) در شکل زیر ، هر یک از اعداد روی محور بالا به یکی از نقاط مشخص شده روی محور پایین که متناظر با ریشه سوم آن است وصل شده است. چند تا از پیکان ها نادرست است ؟

- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) ۴

۱۵ دقیقه

هندسه

۱۰ سوال

(۴۱) نقطه برخورد کدامیک از اجزای فرعی مثلث ، از سه راس مثلث به یک فاصله است ؟

- (۱) نقطه برخورد سه میانه (۲) نقطه برخورد سه نیمساز
(۳) نقطه برخورد سه ارتفاع (۴) نقطه برخورد سه عمود منصف

(۴۲) نقطه O و خط d مفروض اند . چند نقطه در صفحه وجود دارد که از نقطه O به فاصله ۲ و از خط d به فاصله ۵.۲ باشد .

- (۱) ۴ (۲) حداکثر ۴ (۳) ۲ (۴) حداکثر ۲

(۴۳) دو خط d و d' بر هم عمودند . اگر خط L ، این دو خط را در نقاط متمایز A و B قطع کند ، حداکثر چند نقطه روی خط L می توان یافت که از d و d' به یک فاصله باشند ؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

(۴۴) روی اضلاع متوازی الاضلاع ABCD چند نقطه وجود دارد که از قطر های آن به یک فاصله هستند ؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) بی شمار

(۴۵) مثلث OAB مفروض است ، عمود منصف پاره خط های OA و OB را رسم می کنیم تا یکدیگر را در نقطه ی T قطع کنند . نقطه T لزوماً

- (۱) روی نیمساز زاویه ی AOB قرار دارد (۲) روی پاره خط AB قرار دارد
(۳) روی عمود منصف پاره خط AB قرار دارد (۴) درون مثلث است .

(۴۶) دو نقطه A و B و خط d داده شده اند . می خواهیم مثلث متساوی الساقین رسم کنیم که رأسش روی d و قاعده ی آن پاره خط AB باشد . با توجه به اوضاع A و B و d تعداد جواب های ممکن برای رسم مثلث نمی تواند باشد ؟

- (۱) یک جواب (۲) دو جواب (۳) هیچ جواب (۴) بی شمار جواب

۴۷) در کدام مورد زیر ، با اطلاعات داده شده ، فقط یک شکل قابل رسم است ؟

- (۱) متوازی الاضلاعی با طول قطر ۲ و ۷
 (۲) مربعی با طول قطر ۶
 (۳) لوزی با طول ضلع ۵
 (۴) دایره ای با یک وتر به طول ۲ که آن وتر قطر دایره نیست

۴۸) کدام چهار ضلعی را نمی توان رسم کرد ؟

(۱) مستطیلی که طول یک ضلع آن ۴ و طول قطر آن ۱۰ باشد .

(۲) متوازی الاضلاعی که طول ضلع هایش ۳ و ۵ و طول یک قطر آن ۶ باشد .

(۳) مستطیلی که طول قطر آن ۱۰ و زاویه ی بین دو قطر ۶۰ باشد .

(۴) لوزی که طول ضلع آن ۵ و طول یک قطر آن ۱۲ باشد .

۴۹) اگر دو قطر یک متوازی الاضلاع ۱۲ و ۱۸ باشد و این متوازی الاضلاع را رسم کنیم طول یکی از ضلع های متوازی الاضلاع کدام عدد می تواند باشد .

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۳ (۴) ۱۶

۵۰) چند مثلث متفاوت وجود دارد که در آن $AB=4$ و $AC=3$ و ارتفاع وارد بر ضلع سوم آن $AH=4$ باشد .

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

۲۰ دقیقه

فیزیک

سوال ۱۵

۵۱) کدام گزینه درست است ؟

(۱) مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان معتبرند و دستخوش تغییر نمی شوند

(۲) دقت همواره به معنی درستی نیست

(۳) اگر ضخامت کتابی $2/54$ میلی متر اندازه گیری شود ، عدم قطعیت آن $0/01$ سانتی متر است

(۴) حجم واحد جرم ماده را چگالی آن ماده گویند

۵۲) کدام گزینه از واحده ای جرم نیست ؟

- (۱) ذره (۲) تن (۳) کیلو گرم (۴) قیراط

۵۳) کدام گزینه درست است ؟

(۱) $5Km = 5 \times 10^2 mm$

(۲) $520cm^2 = 5.2m^2$

(۳) $84mg = 8.4 \times 10^{-2} g$

(۴) $40\mu s = 4 \times 10^{-4} s$

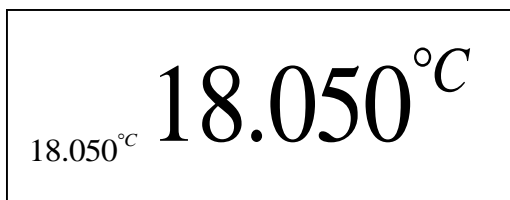
۵۴) در رابطه $F = K \cdot \Delta X$ ، نماد F و ΔX به ترتیب نیرو و طول هستند. یکای K در SI چیست ؟

- (۱) کیلو گرم بر متر (۲) کیلو گرم بر ثانیه (۳) کیلوگرم بر مجذور ثانیه (۴) کیلوگرم متر بر مجذور ثانیه

(۵۵) با استفاده از تخمین مرتبه بزرگی عدد 43950 به کدام صورت باید بیان شود؟

- (۱) 1.395×10^4 (۲) 13×10^3 (۳) 1.5×10^4 (۴) 10^4

(۵۶) نمایشگر یک دماسنج به صورت مقابل است. دقت و خطا در این دماسنج چقدر است؟



- (۱) 0.001°C , 0.001°C (۲) 0.0005°C , 0.0005°C

- (۳) 0.0005°C , 0.001°C (۴) 0.005°C , 0.001°C

(۵۷) در سقوط یک جسم از ساختمانی با ارتفاع ۸ متر، و همان جسم از هواپیمایی در ارتفاع ۸۰۰۰ متری، کدام مورد زیر را در هیچ کدام از دو حالت نمی توان به عنوان عامل جزئی در مدل سازی نادیده گرفت؟

- (۱) نیروی مقاومت هوا (۲) نیروی وزن (۳) گردش کره زمین به دور خود (۴) شکل هندسی جسم

(۵۸) آزمایشگری نتیجه اندازه گیری طول یک جسم را با خط کش مدرجی به صورت $54/26$ گزارش کرده است، کدام یک از موارد زیر را می تواند به ترتیب بیانگر دقت و خطای این اندازه گیری باشد؟

- (۱) $\pm 0.05\text{cm}$, 0.1cm (۲) $\pm 0.01\text{cm}$, 0.2cm (۳) $\pm 0.13\text{cm}$, 0.26cm (۴) $\pm 0.5\text{cm}$, 1cm

(۵۹) در مدت ۱۰ دقیقه، ۳ سانتی متر از طول یک شاخه عود می سوزد، آهنگ سوختن بر حسب میکرومتر بر ثانیه کدام است؟

- (۱) 5×10^{-7} (۲) 2×10^{-3} (۳) ۵۰ (۴) 2×10^3

(۶۰) حجم آب های روی کره زمین به کدام بر آورد نزدیک تر است؟ ($R_e = 6400\text{Km}$)

- (۱) 10^{15} liter (۲) 10^{21} liter (۳) 10^{30} liter (۴) 10^{25} liter

(۶۱) کدام گروه از کمیت های زیر همگی برداری اند؟

- (۱) توان - چگالی - فشار (۲) کار نیروی وزن - سرعت - جابجایی

- (۳) مسافت طی شده - شدت جریان الکتریکی - نیروی اصطکاک (۴) نیروی وزن - جابجایی - سرعت

(۶۲) اگر هر گره ی دریایی را معادل $\frac{m}{5}$ در نظر بگیریم، وقتی یک کشتی با سرعت $54 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است، سرعت ان معادل چند گره ی دریایی است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

(۶۳) ۲۱۵ هکتو متر مربع معادل چند میلی متر مربع است؟

- (۱) 2.5×10^{12} (۲) 2.5×10^{10} (۳) 2.5×10^8 (۴) 2.5×10^6

(۶۴) کدام گزینه عبارت رو به رو را کامل می کند؟ $10^4 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{ng}}{\mu\text{m}^3}$

- (۱) mm^2 (۲) Km^2 (۳) cm^2 (۴) dm^2

۶۵) در رابطه ی $V^2 = Ax^3 + Bx$ ، اگر نماد سرعت و یکای آن $\frac{nm}{ms}$ و x نماد طول و یکای آن mm باشد، در این صورت A و B به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

$10^{-3} \frac{1}{s^2}, 10^3 m \cdot s^2$ (۴)
 $10^3 \frac{m}{s}, 10^{-3} \frac{m}{s^2}$ (۳)
 $10^{-9} \frac{m}{s^2}, 10^{-3} \frac{1}{m \cdot s^2}$ (۲)
 $10^3 m \cdot s, 10^{-3} m \cdot s^2$ (۱)

۲۵ دقیقه

شیمی

۲۰ سوال

در هنگام مه‌بانگ، گازهای تشکیل شده، متراکم شدند و مجموعه‌های گازی، مانند را ایجاد کردند که سبب تولید ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

(۲) نیتروژن و اکسیژن - سحابی عقاب

(۱) هیدروژن و هلیم - سحابی عقاب

(۴) هیدروژن و هلیم - کهکشان عقاب

(۳) نیتروژن و اکسیژن - کهکشان عقاب

کدام دو ذره تعداد الکترون برابری دارند؟



چه تعداد از جملات زیر در ارتباط با خورشید درست هستند؟

- انرژی گرمایی و نورانی خیره‌کننده آن از طریق واکنش‌های هسته‌ای تأمین می‌شود.
- در واکنش‌های هسته‌ای که در آن انجام می‌شود، جرم هیدروژن مصرفی با جرم هلیم تولیدشده برابر است.
- دمای سطح آن تقریباً $6000^\circ C$ و دمای داخل آن به ۱۰ میلیون درجه سانتی‌گراد می‌رسد.
- تخمین زده می‌شود که خورشید تا ۵ میلیون سال دیگر می‌تواند نورافشانی کند.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیم پا به عرصه جهان گذاشتند.
- (ب) اگر در خورشید، در هر ثانیه پنج میلیون تن ماده به انرژی تبدیل شود، در هر ثانیه حدود $4/5 \times 10^{26}$ کیلوژول ماده به انرژی تبدیل می‌شود.
- (پ) حدود ۲۲ درصد از عنصرهای شناخته‌شده به‌طور مصنوعی ساخته می‌شوند.
- (ت) مرگ ستاره‌ها با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل‌دهنده آن‌ها در سراسر گیتی پراکنده شوند.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

کدام گزینه در مورد عنصر ${}^A_Z X$ صحیح است؟

- (۱) تعداد نوترون‌ها: A
 (۲) تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها: $A - Z$
 (۳) تعداد ذره‌های زیراتمی: $A + Z$
 (۴) مجموع تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها: $Z + A$

چند عبارت درست است؟

- (الف) همه دانشمندان معتقدند که سرآغاز جهان با انفجاری مهیب همراه بوده است.
- (ب) فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین و فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری هلیم است.
- (ج) دما و اندازه ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود.
- (د) اغلب هسته‌هایی که نسبت $\frac{N}{P}$ در آن‌ها برابر یا بیشتر از ۱/۵ ناپایدار هستند.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

در میان عنصرهای سازنده سیاره عنصر پس از بیشترین فراوانی را دارد.

- (۱) زمین - اکسیژن - آهن
 (۲) مشتری - هیدروژن - هلیوم
 (۳) زمین - سیلیسیم - اکسیژن
 (۴) مشتری - کربن - هلیوم

کدامیک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) گازهای هیدروژن و هلیوم تولیدشده پس از مهبانگ، با گذشت زمان و سردشدن، متراکم شده و سحابی را ایجاد کرده‌اند.
 (۲) در داخل ستاره‌ها بر اثر انجام واکنش‌های هسته‌ای، عنصرهای سبک به عنصرهای سنگین‌تر تبدیل می‌شوند.
 (۳) انرژی آزادشده هنگام تبدیل هیدروژن به هلیوم را می‌توان از رابطه $E = mc^2$ محاسبه کرد.
 (۴) هرچه اندازه ستاره بزرگ‌تر باشد عنصرهای سنگین‌تری درون آن‌ها ساخته می‌شود.

یون X^{3-} دارای m الکترون و $m + 6$ نوترون است، چند مورد از اتم‌های زیر می‌توانند ایزوتوپ اتم X باشند؟
 A ${}^{2m+3}_m$ ، B ${}^{2m+6}_{m+3}$ ، C ${}^{2m+3}_{m-3}$ ، D ${}^{2m}_{m-3}$ ، E ${}^{2m}_m$ ، F ${}^{2m+6}_{m-3}$

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

در اتم M در مجموع ۲۸۰ ذره زیراتمی وجود دارد. اگر تعداد نوترون‌ها در آن $1/5$ برابر تعداد پروتون‌های آن باشد، نماد این هم‌مکان کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱) ${}^{120}_{80}M$
 (۲) ${}^{280}_{112}M$
 (۳) ${}^{200}_{80}M$
 (۴) ${}^{200}_{112}M$

اگر نسبت شمار نوترون‌ها به الکترون‌ها در اتم خنثی از عنصری برابر $\frac{1}{5}$ باشد و از طرفی اختلاف شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۵ باشد، خواص شیمیایی این عنصر با کدام عنصر مشابهت دارد؟

${}_{9}F$	${}_{8}O$	${}_{7}N$	${}_{6}C$
${}_{17}Cl$	${}_{16}S$	${}_{15}P$	${}_{14}Si$
${}_{35}Br$	${}_{34}Se$	${}_{33}As$	${}_{32}Ge$
${}_{53}I$	${}_{52}Te$	${}_{51}Sb$	${}_{50}Sn$

- (۱) ${}_{53}I$
 (۲) ${}_{34}Se$
 (۳) ${}_{15}P$
 (۴) ${}_{6}C$

در واکنش هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیوم، کیلوگرم به تبدیل می‌شود که انرژی موردنیاز برای ذوب کیلوگرم آهن را تأمین می‌کند. (سرعت نور برابر $3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ بوده و گرمای موردنیاز برای ذوب یک گرم آهن ۲۴۷ ژول است)

- (۱) $2/4 \times 10^{-3}$ - ماده - انرژی - $8/7 \times 10^8$ (۲) $5/5024$ - ماده - انرژی - $8/7 \times 10^5$
- (۳) $2/4 \times 10^{-6}$ - ماده - انرژی - $8/7 \times 10^5$ (۴) $5/5000024$ - ماده - انرژی - $8/7 \times 10^8$

اگر با استفاده از تبدیل مقداری هیدروژن به انرژی، ۱۸ تن از یخ دریاچه‌ای آب شود، هیدروژن استفاده شده تقریباً شامل چند اتم بوده است؟ (فرض کنید برای ذوب هر گرم یخ، 320 J انرژی لازم است و $C = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$)

- (۱) $3/85 \times 10^{19}$ (۲) $1/92 \times 10^{19}$
- (۳) $3/85 \times 10^{16}$ (۴) $1/92 \times 10^{16}$

باتوجه به جدول زیر که ایزوتوپ‌های منیزیم در یک نمونه طبیعی از آن را نشان می‌دهد، کدام گزینه موارد مشخص شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

ویژگی	عدد جرمی	عدد اتمی	تعداد الکترون	تعداد نوترون
ایزوتوپ	a		b	
${}_{12}^{26}\text{Mg}$				
${}_{12}^{25}\text{Mg}$		c		
${}_{12}^{24}\text{Mg}$				d

- (۱) $d = 12, c = 25, b = 12, a = 26$ (۲) $d = 12, c = 12, b = 12, a = 26$
- (۳) $d = 14, c = 25, b = 26, a = 12$ (۴) $d = 14, c = 12, b = 26, a = 26$

اگر اتم ${}_{2a+b}^{2a+3b}\text{X}$ دو نوترون بیشتر از اتم ${}_{-2a+3b}^{2a+3b}\text{X}$ داشته باشد و این دو اتم ایزوتوپ یکدیگر باشند، مجموع تعداد الکترون‌ها، نوترون‌ها و پروتون‌ها در ایزوتوپ سبک‌تر کدام است؟ (a و b عددهای مثبتی هستند)

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۴
- (۳) ۱۸ (۴) ۲۶

