



فارسی

گزینه ۲

۱

پاسخ داد ← به او پاسخ داد ← متمم

گزینه ۲

۲

قفا: پشت / مفتاح: کلید

گزینه ۲

۳

در بیت صورت سؤال بر بخشش به دیگران تأکید شده است که از ابیات گزینه‌های "۱، ۳ و ۴" نیز همین مفهوم دریافت می‌شود. در گزینه "۲"، شاعر خواهان عنایت و رحمت و بخشش معشوق است.

گزینه ۴

۴

در بیت "الف" شاعر خود را قطره‌ای می‌داند که به فکر دریا شدن است. واژه "بحر" معنای دریا دارد. "زهره" به مفهوم "شهامت" بیت دوم را کامل نمی‌کند، شاعر می‌گوید بخت خود را در این شهر، در این محلّ هلاک، آزموده است.

گزینه ۳

۵

مفهوم مشترک ابیات صورت سؤال گزینه ۳: آمادگی عاشق برای بذل جان در راه معشوق وفادار
مفهوم سایر ابیات:

۱- تسلیم شدن در برابر معشوق

۲- شکوه از بی‌وفایی معشوق

۴- شکایت از بخت بد

گزینه ۴

۶

عبارت "به چشم" در هر چهار بیت ایهام دارد، یکی به معنای "به روی چشم، قبول، می‌پذیرم"، و نیز معنایی دیگر:
الف) گفت ترک جان کن و در ما نگر، گفتم به چشم: با چشم می‌نگرم.
ب) گفت به چشم خود این خبر را بگو، به چشمم گفتم.
ج) گفت غیر از دلت جای دگری می‌خواهم، گفتم به چشمم جای داری.
د) گفت لعل و گهر را فرش راه کن گفتم با چشمم فراوان می‌گیریم، "لعل" و "گهر" از چشم می‌بارم.

گزینه ۱

۷

گزینه "۱": بیضه مفعول است و "را" نشانه مفعول.
گزینه "۲": فرهاد: متمم، "را": حرف اضافه در معنی برای
گزینه "۳": بنیاد: متمم، "را": حرف اضافه در معنی برای
گزینه "۴": خط: متمم، "را": حرف اضافه در معنی در

گزینه ۱

۸

مفهوم بیت گزینه "۱": آمادگی عاشقان برای جان فشانی به پای معشوق
مفهوم مشترک ابیات مرتبط: حتمی بودن مرگ و فنا برای همگان

گزینه ۱

۹

می‌توان "سلام خشک" را حس‌آمیزی در نظر گرفت.

گزینه ۲

۱۰

کتاب‌های "پیوند زیتون بر شاخه ترنج" و "سیاست‌نامه" به ترتیب از آثار علی موسوی گرمارودی و خواجه نظام‌الملک توسی است.

عربی

گزینه ۱

۱۱

صورت صحیح ترجمه گزینه "۱"، به این شکل است: "عقربه‌های ساعت‌ها را رسم کن، سپس هر ساعتی را بگو!"
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه "۲": "صَعُ": بگذار، قرار بده / "عدداً": عددی / "الأعداد الأصلية": اعداد اصلی
گزینه "۳": "المطر": باران / "ينزل": پایین می‌آید / "الغيم": ابر / "الذی": که / "إيجاد": ایجاد آن / "يَد الله": به دست خداست
گزینه "۴": "نمت": نمو کرد، رشد کرد / "حبة تمر": دانه خرمايي / "زرعتها": که آن را کاشتم / "صارت": شد، شده است / "مثمرة":
ثمربخش

گزینه ۴

۱۲

از لباس‌های زنانه دارای رنگ‌های مختلف = الفستان / القميص: پیراهن مردانه

"دُعَيْتُ": دعوت شدم / "للحضور": برای حضور / "فی": در / "حفلة": جشن / "عظيمة": بزرگی / "ستنعقد": برگزار خواهد شد / "مدرستنا": مدرسه‌مان / "بعد ثلاثة أيام": سه روز دیگر، پس از سه روز
بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه "۱": دانشمندان مسلمان برای همه چشمه‌های علم بودند!
گزینه "۲": از میان شش دانش‌آموز در مسابقه حفظ قرآن، دو دانش‌آموز برنده شدند!
گزینه "۴": نه دانش‌آموز در ساعت هشت صبح منتظر دیدن یکی از دوستان من بودند!

"أنا لا أصدّق": من باور نمی‌کنم (در گزینه‌های "۱" و "۴" به صورت ماضی استمراری ترجمه شده است که نادرست است) / "أن يتساقط": که پی‌درپی بریزد، (ببارد) (رد گزینه "۴") / "مطر من السمك": بارانی از ماهی (رد گزینه‌های "۱" و "۴") / "كما أتت": همان‌گونه (همان‌طور که) من (رد گزینه "۱") / "كنت لا أصدّق (ماضی استمراری)": باور نمی‌کردم (رد گزینه‌های "۲" و "۴") / "أن الفرس": که اسب / "يقدر": می‌تواند (رد گزینه "۲") / "أن ينام": بخوابد / "واقفاً": ایستاده / "على أقدامه": روی پاهایش، بر پاهای خود (رد گزینه "۱")، "به راحتی" اضافی است و معادلی در عبارت عربی ندارد.)

در گزینه "۴" فعل امر یا نهی وجود ندارد. در گزینه "۱"، "لا تتخذوا" فعل نهی، در گزینه "۲"، "اقتلوا" فعل امر و در گزینه "۳"، "قل" فعل امر می‌باشد.

"کیف": چگونه / "نمت": رشد کرد (فعل ماضی) / "من حبة": از دانه‌ای / "صارت": شد / "شجرة": درختی

ترجمه عبارت: "عبادت ده جزء دارد و نه قسمت آن طلب روزی حلال است." این عبارت، بر "اهمیت روزی حلال" اشاره دارد که ارتباطی با بیت شعر ندارد. در سایر گزینه‌ها عبارات عربی با بیت‌های مقابلشان هم‌مفهوم هستند.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه "۱": ترجمه عبارت: "هرکس یک نیکی بیاورد، ده برابرش از آن اوست."

گزینه "۳": ترجمه عبارت: "همگی بخورید و پراکنده نشوید زیرا که برکت با جماعت است."

گزینه "۴": ترجمه عبارت: "و آن‌ها به ما ستم نکردند، بلکه به خودشان ستم کردند" یعنی "خود مسبب ستم به خود هستند نه دیگران"

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه "۲": "بال" معادل "جناحی" نیست زیرا این کلمه مثنی است. / "بهما" ترجمه نشده است.

گزینه "۳": "مانند پرنده" معادلی در عبارت عربی ندارد. / مضاف بودن "جناحی" رعایت نشده است. / "بهما" ترجمه نشده است.

گزینه "۴": "مسلماً"، معادلی (به صورت تأکید) در عبارت عربی ندارد. / "تا قدرت خود را ... نشان دهیم" ترجمه مناسبی برای "حتی نقدر... نیست." / "بهما" ترجمه نشده است.

"لاتصدق": باور نمی‌کند / "یتساقط": فروریزد / "مطر من السمک": بارانی از ماهی / "كما أنّها": همان‌طور که او / "التّوم": خواب /
"واقف": ایستاده

المؤمنات: مؤمنان، زنان مؤمن / یقلن: می‌گویند / خلق: آفرینش، خلقت / السماوات: آسمان‌ها / الأرض: زمین / ربّنا: ای پروردگار
ما / هذا: این

دین و زندگی

قرآن کریم با تأکید فراوان اعلام می‌کند: "خداوند کسی است که هیچ‌خدایی جز او نیست. او قطعاً شما را در روز قیامت جمع
می‌کند که شکی در [وقوع] آن نیست و چه کسی در سخن از خدا راست‌گو تر است؟" (و من اصدق من الله حدیثا)

خداپرستان حقیقی گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند، اما به آن دل نمی‌سپزند، از این‌رو مرگ را ناگوار
نمی‌دانند.
آنگاه که حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد و فداکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان‌ها به استقبال شهادت می‌روند و با
شهادت خود راه آزادی انسان‌ها را هموار می‌کنند.

خداوند پیامبران و پیشوایان پاک و دلسوزی را همراه با کتاب برای ما فرستاد تا راه سعادت را به ما نشان دهند و در پیمودن راه
حق به ما کمک کنند تفاوت این سرمایه با دیگر سرمایه‌ها در این است که همه آن‌ها درونی هستند و این سرمایه بیرونی است.

باتوجه به عبارت (أَعْلَىٰ أَعْمَلٍ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ): "باشد که عمل صالح انجام دهم" آرزوی عمل صالح توسط کافران و مشرکان
موردنظر است که در دنیا عمل صالح را ترک کرده و انجام ندادند و باتوجه به عبارت (انها كلمة هو قائلها): "این سخنی است که او
می‌گوید" واقعی نبودن درخواست آنان مفهوم می‌گردد.

عده‌ای هستند که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است. این افراد به دلیل فرورفتن در
هوس‌ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند و از یاد آخرت غافل می‌شوند و از این‌رو، زندگی و رفتار آنان به‌گونه‌ای است که
تفاوتی با منکران معاد ندارد.

خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: "خداست که بادها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزاند. سپس آن ابر را به‌سوی سرزمینی مرده برانیم و آن زمین مرده را بدان [وسیله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم..." همچنین خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: (اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ...: خداوند که هیچ خدایی جز او نیست قطعاً شما را در روز قیامت جمع می‌کند، شکی در آن نیست."

بر اساس ترجمه آیه ۲۷ سوره انعام: "ای کاش (به دنیا) بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگاران را تکذیب نمی‌کردیم و از مؤمنان می‌بودیم"، انسان‌ها پس از افسوس از تکذیب آیات الهی، تأسف می‌خورند که چرا از مؤمنان نبوده‌اند.

قرآن کریم از کسانی که با نابوری به معاد نگاه می‌کنند می‌خواهد تا به مطالعه جریان همیشگی (نه موقت) مرگ و زندگی در طبیعت بپردازند تا مسئله معاد را بهتر درک کنند. فرارسیدن بهار، رستاخیز طبیعت است که نمونه‌ای از رستاخیز عظیم قیامت نیز هست.

قرآن کریم در این رابطه می‌فرماید: "خداست که بادها را می‌فرستد ... زنده‌شدن قیامت نیز همین‌گونه است."

بر اساس آیه (و ما هذه الحياة الدنيا الا لهو و لعب و ان الدار الآخرة لهی الحيوان لو كانوا يعلمون) سرای آخرت زندگی حقیقی است اگر می‌دانستند.

نفس اماره، انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد. آیه "آن هنگامی که مردم را به نماز فرامی‌خوانید، آن را به مسخره و بازی می‌گیرند؛ این به‌خاطر آن است که آن‌ها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند." بیانگر آثار عدم بهره‌گیری از عقل توسط انسان است.

زبان انگلیسی

ترجمه جمله: تکلیف شیمی من تا فردا می‌بایست انجام شود، وگرنه با معلم به مشکل می‌خورم.
تشریح گزینه‌های دیگر
باتوجه به قید "by tomorrow" در جای خالی باید از فعلی با زمان آینده استفاده کنیم (رد گزینه ۲).
باتوجه به مفهوم جمله در جای خالی نیاز به یک فعل مثبت داریم (دلیل رد گزینه‌های ۱ و ۴).

ترجمه جمله: "الکس: چرا سطل را داری پر از آب می‌کنی؟"
 "رز: قصد دارم ماشین را بشویم."
 نکته: برای کارهای از پیش برنامه‌ریزی‌شده از "be going to" استفاده می‌شود.

ترجمه جمله: می‌دانم که به خاطر اتومبیل خود ناراحت هستید، اما شما در آن تصادف مجروح نشدید و باید شکرگزار باشید که زنده هستید.
 (۱) زنده
 (۲) متفاوت
 (۳) در معرض خطر
 (۴) وحشی

ترجمه جمله: اگر به قطع کردن درختان ادامه دهیم، خطرات گرمایش زمین بیشتر و بیشتر افزایش خواهد یافت.
 (۱) کشتن
 (۲) خاموش کردن
 (۳) افزایش یافتن، افزایش دادن
 (۴) تقسیم کردن، تقسیم شدن

ترجمه جمله: برادرم دارد در دانشگاه تهران عکاسی می‌خواند. او هر جا که می‌رود، همیشه یک دوربین با خود حمل می‌کند.
 (۱) نیاز داشتن
 (۲) اهدا کردن
 (۳) حمل کردن
 (۴) توصیف کردن

ترجمه جمله: وقتی که بچه بودم، همراه معلممان به اردوی مدرسه به یک رصدخانه رفتیم. آن‌ها حتی به ما اجازه دادند تا با تلسکوپ‌ها ستارگان را تماشا کنیم.
 (۱) هتل
 (۲) موزه
 (۳) رصدخانه
 (۴) کتابخانه

ترجمه درک مطلب:

آیا تا به حال در مورد تغییر در زندگی خود برای بهتر کردن، فکر کرده‌اید؟ شاید شما علاقه‌مند به کاهش وزن، فعال‌تر بودن یا فقط حس سالم‌تر بودن باشید. برای زندگی سالم‌تر، به احتمال زیاد در مناطق مختلفی باید اصلاحاتی انجام دهید. "سالم بودن" به بسیاری موارد از جمله ژنتیک، رژیم غذایی، ورزش روزانه و انتخاب شیوه زندگی مبتنی است. از آنجاکه شما نمی‌توانید ژن‌های خود را کنترل کنید، ایجاد تغییر در مواردی که شما بر آنها کنترل می‌کنید می‌تواند به سبک زندگی سالم‌تری منجر شود. بر ایجاد تغییرات کوچک در رژیم غذایی، ورزش و سایر عوامل سبک زندگی متمرکز شوید تا به سلامتی شما کمک کند.

یکی از مهم‌ترین موارد برای بهبود سلامتی و حفظ آن، مراجعه به پزشک به‌طور منظم است. این متخصصان مراقبت‌های بهداشتی کمک می‌کنند تا از تمایل شما برای زندگی سالم حمایت کنید. آن‌ها همچنین می‌توانند به شما بگویند که آیا برای داشتن یک زندگی سالم‌تر باید هر کاری را شروع یا متوقف کنید. مربی بدنسازی شما شخص دیگری است که علاوه بر پزشک می‌تواند در انجام تمرینات مفید به شما کمک کند.

گزینه ۲

۳۷

ترجمه جمله: پاراگراف دوم عمدتاً در مورد چه چیزی بحث می‌کند؟
"گرفتن وقت قبلی از دکترتان"

گزینه ۱

۳۸

ترجمه جمله: کدام یک به‌عنوان یک عامل سلامتی در متن ذکر نشده است؟
"ورزش حرفه‌ای"

گزینه ۳

۳۹

ترجمه جمله: کدام یک از موارد زیر از نظر معنایی به کلمه "desire" (خواسته) که زیر آن خط کشیده شده است، نزدیک‌ترین است؟
"need" (نیاز)

گزینه ۱

۴۰

ترجمه جمله: کدام یک از موارد زیر احتمالاً عنوان پاراگراف بعدی است؟
"سلامتی و ورزش"



ریاضی

۱ اگر $A = [0, 4]$ و $B = (0, 10)$ باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر، مجموعه‌ای متناهی است؟ (مجموعه مرجع \mathbb{R} است)

$$B' - A' \quad (۲)$$

$$A' - B' \quad (۱)$$

$$B - A' \quad (۴)$$

$$A' - B \quad (۳)$$

۲ در یک هتل ۷۲ مسافر اقامت دارند. از این تعداد مسافر ۲۳ نفر تاجر هستند، ۱۲ نفر برای اولین بار سفر کرده‌اند و ۸ نفر تاجرانی هستند که برای اولین بار مسافرت کرده‌اند. چند مسافر در این هتل اقامت دارند که نه تاجر هستند و نه برای اولین بار سفر کرده‌اند؟

$$۴۵ \quad (۲)$$

$$۲۷ \quad (۱)$$

$$۱۹ \quad (۴)$$

$$۳۵ \quad (۳)$$

۳ اگر $M = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ ، به‌عنوان مجموعه مرجع، مجموعه A اعداد اول یک رقمی و مجموعه B ، به‌صورت $B = \{3k - 2 \mid k \in \mathbb{Z}, 1 \leq k \leq 4\}$ باشد، مجموعه $(A - B)' \cap (A' - B')$ کدام است؟

$$\{3, 4, 5\} \quad (۲)$$

$$\{2, 3\} \quad (۱)$$

$$\{1, 4, 10\} \quad (۴)$$

$$\{2, 3, 5\} \quad (۳)$$

۴ اعداد طبیعی فرد را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات در هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد، $\dots, (1), (3, 5), (7, 9, 11), \dots$ مجموع دو جمله اول و آخر دسته n ام، کدام است؟

$$۱۷۵۰ \quad (۲)$$

$$۱۷۰۰ \quad (۱)$$

$$۱۸۵۰ \quad (۴)$$

$$۱۸۰۰ \quad (۳)$$

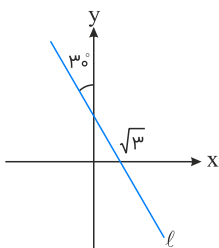
۵ اگر خط l مطابق شکل زیر باشد، معادله آن کدام است؟

$$y = \sqrt{3}x + 3 \quad (۱)$$

$$y = \sqrt{3}x - 3 \quad (۲)$$

$$y = -\sqrt{3}x - 3 \quad (۳)$$

$$y = -\sqrt{3}x + 3 \quad (۴)$$



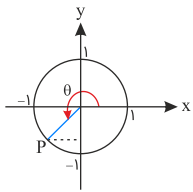
۶ حاصل $(\frac{1}{\cos x} - \tan x)(\frac{1}{1 - \sin x} - 1)$ با فرض بامعنی بودن هر کسر کدام است؟

- (۱) $\tan x$ (۲) $-\tan x$
(۳) $-\cot x$ (۴) $\cot x$

۷ اگر $\sin \theta = \frac{\sqrt{2}}{4}$ باشد، حاصل عبارت $A = \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + \frac{1}{1 + \cot^2 \theta}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $-\frac{5}{8}$
(۳) $\frac{7}{8}$ (۴) $-\frac{7}{8}$

۸ در شکل زیر، نقطه P روی دایره مثلثاتی و $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ است. $\tan \theta + \cot \theta$ کدام است؟



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

۹ حاصل عبارت $\frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{63} + 8}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) ۷
(۳) ۸ (۴) $\sqrt{63} - 1$

۱۰ اگر حاصل عبارت $\sqrt[3]{\sqrt{2}} \times (\sqrt{2} + \sqrt{3})^{\frac{4}{3}} (\sqrt{2} - \sqrt{3})^{\frac{4}{3}}$ به صورت $\sqrt[3]{A}$ باشد، A کدام است؟

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

۱۱ کدام یک از گزینه‌های زیر ریشه دوم عدد $11 - 4\sqrt{7}$ است؟

- (۱) $4 - 2\sqrt{7}$ (۲) $1 - \sqrt{7}$
(۳) $\sqrt{7} - 4$ (۴) $2 - \sqrt{7}$

۱۲ اگر $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-5} = 2$ مقدار $\sqrt{x+2} + \sqrt{x-5}$ کدام است؟

- (۱) $4/5$ (۲) $3/5$
(۳) $\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۳ اگر $\sqrt[3]{x} + \sqrt{-x}$ تعریف شده باشد، حاصل برابر است با:

- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) صفر
(۴) $2\sqrt[3]{x}$

۱۴ می‌خواهیم یک تابلوی نقاشی ۱۸ سانتی‌متر در ۲۴ سانتی‌متر را در یک قاب چوبی جای دهیم به طوری که درازای آن به طور قائم قرار گیرد. پهنای کناره‌های قاب در بالا و پایین دو برابر پهنای کناره‌های آن در دو طرف چپ و راست است. اگر مساحت کناره‌های قاب با مساحت تابلوی نقاشی برابر باشد، آنگاه نسبت عرض قاب به طول آن کدام است؟

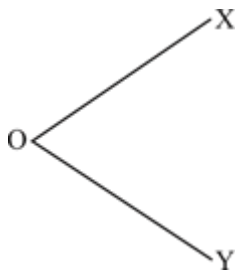
- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{3}{4}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{1}{4}$

۱۵ طول یک مستطیل ۵ سانتی‌متر از عرض آن بیشتر است. اگر مساحت مستطیل ۱۰۴ سانتی‌متر مربع باشد، محیط این مستطیل چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۳۶
(۲) ۴۴
(۳) ۴۲
(۴) ۴۶

هندسه

۱۶ از نقطه M واقع بر نیمساز زاویه $\angle XOY = 70^\circ$ ، دو عمود MH و MH' را بر دو ضلع زاویه رسم می‌کنیم. کدام نامساوی صحیح است؟ (نقطه M درون زاویه XOY قرار دارد)



- (۱) $HH' > MH > OH$
(۲) $HH' > OH > MH$
(۳) $OH > HH' > MH$
(۴) $OH > MH > HH'$

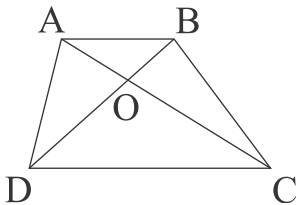
۱۷ پاره خط AB به طول ۲۶ سانتی‌متر مفروض است. نقطه M از دو سر پاره خط AB به فاصله ۱۵ سانتی‌متر قرار گرفته است. فاصله نقطه M تا پاره خط AB چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $2\sqrt{14}$
(۲) ۵
(۳) $3\sqrt{7}$
(۴) ۶

۱۸ دو نقطه A و B و خط d داده شده‌اند. می‌خواهیم مثلث متساوی‌الساقینی رسم کنیم که رأسش روی d و قاعده آن پاره خط AB باشد، باتوجه به اوضاع A، B و d، تعداد جواب‌های ممکن برای رسم مثلث کدام نمی‌تواند باشد؟

- (۱) یک جواب
(۲) دو جواب
(۳) هیچ جواب
(۴) بی‌شمار جواب

۱۹ در دوزنقه شکل زیر اگر $\frac{OB}{BD} = \frac{2}{5}$ باشد، نسبت $\frac{S_{OAB}}{S_{OCD}}$ کدام است؟



(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{4}{25}$

(۳) $\frac{4}{9}$

(۴) $\frac{9}{16}$

۲۰ در مثلث ABC ، $AB = 9$ ، $AC = 40$ و $BC = 41$. چند نقطه در صفحه این مثلث وجود دارد که از دو رأس B و C به یک فاصله و از A به فاصله $19/5$ باشد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۲۱ در مثلث ABC ، $AC = 4$ و $AB = 3$ و $\hat{A} = 90^\circ$ است و نیمساز داخلی \hat{A} ، ضلع مقابل به آن را در نقطه D قطع کرده است. از نقطه D عمود DH را بر AC رسم می‌کنیم. طول HC برابر کدام است؟

(۱) $\frac{16}{7}$

(۲) $\frac{13}{5}$

(۳) $\frac{14}{5}$

(۴) $\frac{15}{7}$

۲۲ سه پاره‌خط به طول‌های ۶، x و ۴ مفروض‌اند. چند مثلث متفاوت وجود دارد که طول اضلاع آن برابر طول‌های این سه پاره‌خط باشد به شرط آنکه طول یکی از این پاره‌خط‌ها، میانگین هندسی طول‌های دو پاره‌خط دیگر باشد؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۲۳ کدام یک از احکام زیر را نمی‌توان به صورت یک قضیه دو شرطی نوشت؟

(۱) مجموع زوایای داخلی هر چهار ضلعی محدب 360° است.

(۲) نقطه هم‌مرسی عمودمنصف‌های اضلاع هر مثلث، از سه رأس آن مثلث به یک فاصله است.

(۳) قضیه فیثاغورس

(۴) ارتفاع‌های نظیر اضلاع مساوی در هر مثلث، باهم برابرند.

۲۴ چند مثلث متمایز با طول اضلاع $BC = 6$ و $AB = 5$ و به مساحت ۲۱ وجود دارد؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(۱) مجذور هر عدد بین صفر و یک کوچکتر از خود عدد است.

(۲) برای هر دو مجموعه A و B داریم $A \subseteq B$ یا $B \subseteq A$

(۳) هر دو مثلث همنهشت هممساحت هستند.

(۴) در هر مثلث که همه زوایای آن کوچکتر از 90° باشد، محل برخورد ارتفاعها داخل مثلث است.

نقیض چه تعداد از گزاره‌های زیر، درست نوشته شده است؟

(الف) گزاره: " a بزرگتر از b است." - نقیض گزاره: " b بزرگتر از a است."

(ب) گزاره: "مربع هر عدد صحیح، بزرگتر از صفر است." - نقیض گزاره: "مربع هر عدد صحیح، کوچکتر یا مساوی صفر است."

(پ) گزاره: "محل هم‌مرسی عمودمنصف‌های هر مثلث، داخل یا خارج مثلث است." - نقیض گزاره: "محل هم‌مرسی عمودمنصف‌های هر مثلث، روی محیط آن مثلث است."

(۱) صفر (۲) ۱

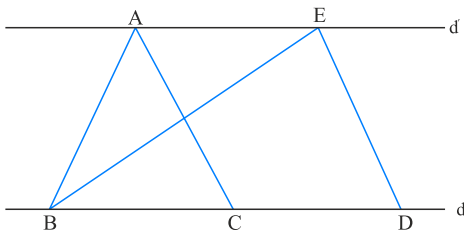
(۲) ۲ (۳) ۳

کدام عدد کلیت حکم "هر عدد طبیعی را می‌توان به صورت مجموع چند عدد متوالی نوشت" را نقض می‌کند؟

(۱) ۵۶ (۲) ۶۴

(۳) ۷۲ (۴) ۷۴

در شکل زیر $d \parallel d'$ و مساحت مثلث ABC ، 6cm^2 است. اگر نقطه C وسط ضلع BD و $BE = 12$ باشد، فاصله نقطه D از خط BE کدام است؟



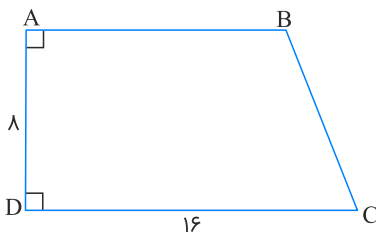
(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

در دوزنقه $ABCD$ شکل زیر، عمودمنصف قطر AC ، قاعده DC را در نقطه M قطع می‌کند. فاصله M تا رأس D کدام است؟



(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۴

(۴) ۳

در مثلث ABC داریم $AB = AC$ و $\hat{A} = 80^\circ$ ، عمودمنصف‌های دو ساق مثلث، قاعده BC را در M و N قطع می‌کند. کوچک‌ترین زاویه مثلث AMN چند درجه است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۰

فیزیک

مقداری آب را در یخچال قرار می‌دهیم تا یخ بزند. اگر در اثر منجمد شدن، حجم آب 200 cm^3 افزایش یابد، حجم اولیه آب چند cm^3 است؟ ($\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) ۱۸۰۰
- (۲) ۲۰۰۰
- (۳) ۲۲۰۰
- (۴) ۱۶۰۰

درون کره‌ای فلزی به شعاع ۶ cm و جرم ۸ kg حفره‌ای وجود دارد. تقریباً چند درصد از حجم کره اصلی را فلز تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$ و $\rho_{\text{فلز سازنده کره}} = 16 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

- (۱) ۴۲
- (۲) ۴۸
- (۳) ۵۸
- (۴) ۵۲

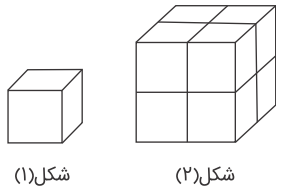
چگالی مایع A، $\frac{5}{4}$ برابر چگالی مایع B است. اگر هر لیتر از مایع A، یک کیلوگرم جرم داشته باشد، جرم ۱۰ لیتر از مایع B چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) $12/5$
- (۳) ۸
- (۴) $6/25$

تندی قایق رادارگریز آذرخش به ۵۰ مایل دریایی بر ساعت می‌رسد. سرعت این شناور برحسب گره دریایی چقدر است؟ (هر گره دریایی را تقریباً 0.5 متر بر ثانیه و هر مایل دریایی را تقریباً ۱۸۰۰ متر در نظر بگیرید)

- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۲۵

در شکل زیر، مکعب شکل (۱) مشابه هریک از مکعب‌های شکل (۲) است. فشاری که مکعب‌های شکل (۲) بر سطح افقی وارد می‌کنند چندبرابر فشار حاصل از مکعب شکل (۱) است؟

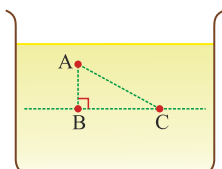


- (۱) ۸
- (۲) ۴
- (۳) ۲
- (۴) ۱

کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد اثر موینگی نادرست است؟

- (۱) هرچه قطر لوله موین کمتر باشد، جیوه در لوله بالاتر می‌رود.
- (۲) سطح آب در لوله موین فرو رفته است.
- (۳) نیروی هم‌چسبی مولکول‌های جیوه از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های شیشه و جیوه بیشتر است.
- (۴) هرچه قطر لوله موین بیشتر باشد ارتفاع ستون آب در آن کمتر است.

مطابق شکل زیر، ۳ نقطه A، B و C را در یک مایع در حال تعادل در نظر بگیرید. اگر اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر با ΔP و بین دو نقطه A و C برابر با $\Delta P'$ و بین دو نقطه B و C برابر با $\Delta P''$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟



$$\Delta P = \Delta P' > \Delta P'' \quad (۱)$$

$$\Delta P = \Delta P' = \Delta P'' \quad (۲)$$

$$\Delta P' > \Delta P'' > \Delta P \quad (۳)$$

$$\Delta P = \Delta P' < \Delta P'' \quad (۴)$$

در یک لوله به قطر ۲۰ cm، آب با تندی ۱۰ m/s حرکت می‌کند. در قسمت دیگر این لوله که قطر آن ۵ cm است، تندی آب چند m/s است؟ (جریان آب داخل لوله را در حالت پایا فرض کنید)

$$۴۰ \quad (۱) \quad ۱۶۰ \quad (۲)$$

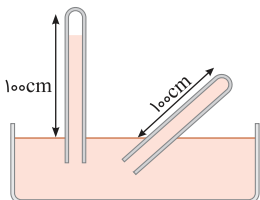
$$۸۰ \quad (۳) \quad ۲۰ \quad (۴)$$

حداکثر فشاری که یک جسم می‌تواند تحمل کند، برابر با $۶ \times ۱۰^۵ \text{ Pa}$ است. این جسم را حداکثر تا عمق چند متری از آب دریا می‌توان پایین برد تا در هم نشکند؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$ ، $\rho_{\text{آب}} = ۱۰^۳ \text{ kg/m}^۳$ و $P_0 = ۱۰^۵ \text{ Pa}$)

$$۴۵ \quad (۱) \quad ۵۵ \quad (۲)$$

$$۶۰ \quad (۳) \quad ۵۰ \quad (۴)$$

مطابق شکل، حجم فضای خالی (خلأ) بالای لوله $۷۲ \text{ cm}^۳$ و سطح مقطع لوله $۳ \text{ cm}^۲$ است. چنانچه لوله نسبت به امتداد قائم ۶۰ درجه منحرف شود، بزرگی نیروی وارد بر انتهای لوله چند نیوتون می‌شود؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$ ، مایع درون ظرف جیوه و چگالی جیوه ۱۳۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است)



$$۹/۳۶ \quad (۱)$$

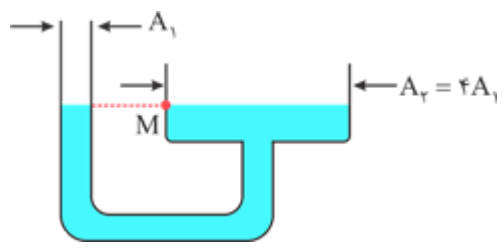
$$۱۰/۱۴ \quad (۲)$$

$$۱۹/۵ \quad (۳)$$

$$۳۹ \quad (۴)$$

۴۱

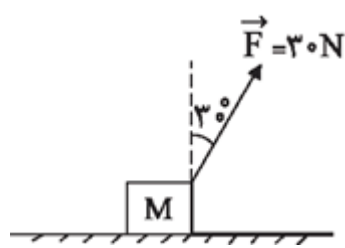
مطابق شکل زیر، مقداری آب در یک ظرف مرتبط در حال تعادل است. اگر به ارتفاع h در شاخه سمت چپ روغن با چگالی $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$ بریزیم، آب در دهانه سمت راست به اندازه 1 cm بالاتر از M قرار می‌گیرد. h چند سانتی‌متر است؟ (چهار مقطع دهانه سمت راست برابر سطح مقطع دهانه سمت چپ است)



- (۱) ۲/۵
- (۲) ۵
- (۳) ۶/۲۵
- (۴) ۸

۴۲

مطابق شکل زیر، جسمی تحت تأثیر نیروی ثابت \vec{F} ، به اندازه 5 m در راستای افقی جابه‌جا می‌شود. کار این نیرو در این جابه‌جایی چند ژول است؟



- (۱) $75\sqrt{3}$
- (۲) ۷۵
- (۳) ۱۵۰
- (۴) $150\sqrt{3}$

۴۳

ماهورهای به جرم 400 kg با تندی ثابت 5400 km/h به دور زمین می‌چرخد. انرژی جنبشی این ماهواره چند مگاژول است؟

- (۱) ۹۰
- (۲) ۹۰۰
- (۳) ۴/۵
- (۴) ۴۵۰

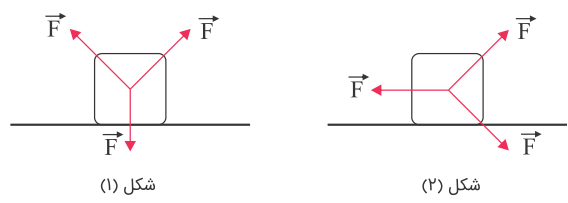
۴۴

اگر جرم جسمی نصف شود، باید تندی حرکت آن چگونه تغییر کند تا از انرژی جنبشی آن $15/5$ درصد کاسته شود؟

- (۱) ۱۵ درصد افزایش یابد.
- (۲) ۲۰ درصد افزایش یابد.
- (۳) ۲۵ درصد افزایش یابد.
- (۴) ۳۰ درصد افزایش یابد.

۴۵

در شکل‌های زیر جسمی به جرم m روی سطح افقی بدون اصطکاکی در حال حرکت است. اگر در هر دو شکل، زاویه بین نیروها با یکدیگر برابر باشد، کدام گزینه در مورد مقایسه کار کل انجام‌شده روی جسم در شکل‌های (۱) و (۲) صحیح است؟ (W_{t1} کار کل در شکل (۱) و W_{t2} کار کل در شکل (۲) است)



- (۱) $W_{t1} > W_{t2}$
- (۲) $W_{t1} < W_{t2}$
- (۳) $W_{t1} = W_{t2} = 0$
- (۴) $W_{t1} = W_{t2} \neq 0$

باتوجه به جدول داده شده که قسمتی از جدول تناوبی عناصر است، کدام مطلب نادرست است؟

۱) از ترکیب A و B یک ترکیب یونی دوتایی تشکیل می شود که نسبت تعداد کاتیون به آنیون در آن برابر با ۲ است.

۲) نسبت تعداد الکترون های با $n + l = 4$ در عنصر E به تعداد الکترون های لایه ظرفیت عنصر C برابر با $\frac{7}{4}$ است.

۳) عنصر D در دما و فشار اتاق به شکل مولکول های دو اتمی وجود دارد و در آرایش الکترون - نقطه های آن همانند سایر عناصر هم گروه خود، ۷ نقطه وجود دارد.

۴) عنصر A در ناحیه مرئی طیف نشری خطی خود ۴ خط دارد و رنگ شعله نمک های آن همانند رنگ نور حاصل از انتقال الکترون از لایه ۴ به ۲ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن است.

از میان عبارات های زیر، کدام عبارت ها صحیح هستند؟

الف) اگر عنصر بور دارای دو ایزوتوپ ${}^{10}_5\text{B}$ و ${}^{11}_5\text{B}$ باشد و جرم اتمی میانگین آن برابر $10/8 \text{ amu}$ باشد، می توان نتیجه گرفت که ایزوتوپ سنگین تر آن پایدارتر است.

ب) اگر کلر دارای دو ایزوتوپ ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ و ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ باشد و درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر برابر ۷۵ باشد، جرم اتمی میانگین کلر برابر $36/5 \text{ amu}$ خواهد بود.

ج) اتم X دارای دو ایزوتوپ ${}^a\text{X}$ و ${}^{a+2}\text{X}$ است، در صورتی که ۵۰٪ اتم های X را ایزوتوپ سبک تر تشکیل دهد، جرم اتمی میانگین آن برحسب amu برابر $a + 1$ خواهد بود.

د) اگر اتم Y دارای دو ایزوتوپ ${}^{35}_{17}\text{Y}$ و ${}^{37}_{17}\text{Y}$ باشد، می توان به راحتی نتیجه گرفت که هر دو ایزوتوپ پرتوزا هستند.

الف - ج (۱) ب - د (۲)

ج - د (۳) ب - ج (۴)

باتوجه به جدول زیر که بیانگر درصد فراوانی ایزوتوپ های طبیعی سه عنصر هیدروژن، کربن و اکسیژن است، تفاوت جرم سبک ترین و سنگین ترین مولکول پایدار گلوکز به فرمول $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ چند است؟

ایزوتوپ	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$	${}^{12}_6\text{C}$	${}^{13}_6\text{C}$	${}^{14}_6\text{C}$	${}^{16}_8\text{O}$	${}^{17}_8\text{O}$	${}^{18}_8\text{O}$
نیم عمر	پایدار	پایدار	۱۲ سال	پایدار	پایدار	۵۷۳۰ سال	پایدار	پایدار	پایدار

۱۸ (۱) ۲۶ (۲)

۳۰ (۳) ۴۸ (۴)

- (۱) به‌طورکلی با افزایش تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ‌های هیدروژن پایداری آن‌ها کاهش می‌یابد.
 (۲) فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن فاقد نوترون است.
 (۳) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از ${}^1\text{H}$ و ${}^2\text{H}$ است که ${}^1\text{H}$ از همه ناپایدارتر است.
 (۴) عنصر هیدروژن دارای ۵ رادیوایزوتوپ است که ۴ تای آن‌ها ساختگی است.

در چند مورد از عنصرهای زیر مجموع " $n + l$ " الکترون‌های لایه ظرفیت باهم برابر است؟

- کروم با عدد اتمی ۲۴
 - فسفر با عدد اتمی ۱۵
 - فلورین با عدد اتمی ۹
 - سلنیم با عدد اتمی ۳۴
 - تیتانیوم با عدد اتمی ۲۲

- (۱) صفر
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۵

اگر تعداد نوترون‌های ${}_{n-1}^{m+1}\text{A}^-$ ۱۰ واحد از تعداد پروتون‌های آن بیشتر باشد و مجموع شمار الکترون‌ها و نوترون‌های آن ۸۱ باشد، این اتم در کدام گروه و دوره جدول دوره‌ای قرار دارد؟

- (۱) ۵ - ۱۷
 (۲) ۴ - ۱۶
 (۳) ۴ - ۱۷
 (۴) ۵ - ۱۶

شمار اتم‌های O در $\frac{21}{6}$ گرم آسپرین ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) با شمار اتم‌های H در چند گرم استیک اسید (CH_3COOH) یکسان است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $\frac{3}{6}$
 (۲) $\frac{7}{2}$
 (۳) $\frac{14}{4}$
 (۴) $\frac{28}{8}$

از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، حدود درصد عنصرها در طبیعت یافت می‌شود. نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد و شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به‌کار می‌رود.

- (۱) ۹۲ - اورانیم - تکنسیم
 (۲) ۹۲ - تکنسیم - اورانیم
 (۳) ۷۸ - تکنسیم - اورانیم
 (۴) ۷۸ - اورانیم - تکنسیم

اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر $9.109 \times 10^{-31} \text{ amu}$ در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم تریتم (${}^3\text{T}$) برابر چند گرم خواهد بود؟ ($1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$)

- (۱) 4.97×10^{-24}
 (۲) 9.112×10^{-24}
 (۳) 4.34×10^{-22}
 (۴) 9.815×10^{-22}

اگر در یون X^{2+} اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر با ۴ باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر به‌درستی بیان شده است؟
 الف) عنصر X در گروه ۱۳ از جدول تناوبی قرار دارد.
 ب) این عنصر ۸ الکترون با $n = 3$ و $l = 2$ دارد.
 پ) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم خنثای X به صورت $3d^4 4s^2$ است.
 ت) در آرایش الکترونی یون X^{2+} دو الکترون با عدد کوانتومی $n = 4$ و $l = 0$ وجود دارد.

- (۱) ۳
 (۲) ۲
 (۳) ۴
 (۴) ۱

چند مورد از عبارت‌های زیر به‌درستی بیان نشده‌اند؟
 الف) طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه مرئی دارای ۲۲ خط یا طول موج رنگی است.
 ب) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.
 پ) تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی هلیم با تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن برابر است.
 ت) کمترین طول موج در طیف نشری خطی هیدروژن مربوط به خط آبی است.

- (۱) ۱
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۴

اگر آخرین زیرلایه اشغال شده از الکترون در یک اتم خنثی $5s$ باشد، در این اتم به‌ترتیب عدد کوانتومی اصلی چند الکترون می‌تواند ۳ و عدد کوانتومی فرعی چند الکترون می‌تواند ۲ باشد؟

- (۱) ۳ - ۵
 (۲) ۱۸ - ۵
 (۳) ۱۸ - ۱۰
 (۴) ۳ - ۱۰

عنصر X با جرم میانگین $36/8 \text{amu}$ دارای سه ایزوتوپ طبیعی است. یکی از آن‌ها 20 نوترون با فراوانی 20% ، دیگری با 18 نوترون و فراوانی 70% است. نوترون‌های ایزوتوپ سوم را محاسبه کنید. (جرم پروتون و نوترون را یکسان و معادل 1amu تصور کنید)

- (۱) ۲۲
 (۲) ۱۶
 (۳) ۲۱
 (۴) ۲۴

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در عنصرهای دوره سوم، زیرلایه‌های d ، p و s لایه سوم در حال پر شدن می‌باشند.
 (۲) در چهارمین عنصر دسته p ، سه زیرلایه از الکترون پر شده‌اند.
 (۳) امروزه با روش طیف‌سنجی پیشرفته نیز نمی‌توان آرایش الکترونی عنصرهایی را که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند را تعیین کرد.
 (۴) تمام زیرلایه‌های لایه سوم عنصری که در سی و چهارمین خانه جدول قرار دارد، از الکترون پر شده‌اند.

تفاوت شمار ذرات زیراتمی باردار در آنیون پایدار ${}^{32}\text{A}^{x-}$ برابر با ۲ است. اگر شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌ها برابر باشد، در آخرین لایه الکترونی این یون چند الکترون با $l = 1$ وجود دارد؟

۲ (۲)

۸ (۱)

۴ (۴)

۶ (۳)

فارسی

۱ یکی از نقش‌های ضمایر مشخص شده در کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) یکم روز بر بنده‌ای دل بسوخت
 (۲) یکی پاسخ داد شیرین و خوش
 (۳) گفتم که بوی زلفت گمراه عالم کرد
 (۴) به عقلش نباید نخست آزمود
- که می‌گفت و فرماندهش می‌فروخت (مضاف‌الیه، مفعول)
 که گر خوب روی است بارش بکش (مضاف‌الیه، مضاف‌الیه)
 گفتا اگر بدانی هم اوت رهبر آید (مفعول، مضاف‌الیه)
 به قدر هنر پایگاهش فزود (مفعول، مضاف‌الیه)

۲ چندتا از واژه‌های زیر نادرست معنا شده است؟

"کام: دهان / معرکه: میدان جنگ / تعلل: درنگ کردن / قفا: روبه‌رو / فروغ: پرتو / نمط: روش / ورطه: مهلکه / یله: رها / زهی: آفرین / هنگامه: غوغا / مفتاح: کلیدها"

- (۱) یکی
 (۲) دوتا
 (۳) سه‌تا
 (۴) چهارتا

۳ کدام بیت، فاقد مفهوم بیت زیر است؟

"تعلیم ز اژه گیر در امر معاش / نیمی سوی خود می‌کش و نیمی می‌پاش"

- (۱) بیوش جامه امسال و رخت پار ببخش / نماند کهنه و نو نیز هم نخواهد ماند
 (۲) بیا ببخش بر احوال زاری "سلمان" بترس از آنکه به حشر داوری باشد
 (۳) به خوی نیک ببخش و به روز نیک بکوش / به بخت نیک بیاش و به نام نیک بمان
 (۴) بمرد و هیچ نبرد آن که جمع کرد و نخورد / بخور ببخش بده ای که می‌توانی هان

۴ کدام واژه‌ها ابیات زیر را کامل می‌کند؟

(الف) خیال حوصله می‌پزد، هیئات
 (ب) ما آزموده‌ایم در این شهر بخت خویش
 چه هاست در سر این قطره محال اندیش
 بیرون کشید باید از این رخت خویش

- (۱) بهر - ورطه
 (۲) بحر - زهره
 (۳) بهر - زهره
 (۴) بحر - ورطه

"سر و زر و دل و جان فدای آن یاری
که حق صحبت مهر و وفا نگه دارد"

- (۱) گر جفا می‌کند آن یار و اگر مهر و وفا
(۲) گفتمی که مرا با تو سر مهر و وفا هست
(۳) دل به صد شوق به دست غم آن دوست دهم
(۴) هرچه آمد به سر از پستی بخت است مرا

آرایه "ایهام" را در چندتا از ابیات زیر می‌توان یافت؟
الف) گفت جانان سوی ما بگذر به سر گفتم به چشم
ب) گفت برمی‌دارم از رخ پرده گفتم لطف توست
ج) گفت جای من کجا لایق بود گفتم به دل
د) گفت فخری میهمان خواهی مرا گفتم به جان

- (۱) یکی
(۲) دوتا
(۳) سه‌تا
(۴) چهارتا

نقش دستوری واژه مشخص شده در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) روی سخت آسمان را امتحان در کار نیست
(۲) عاشقان را شکوه‌ای از سختی ایام نیست
(۳) از خرابی می‌شود دل صاحب گنج گهر
(۴) ره مده در خط مشکین، شانه شمشاد را
- چند بر دندان زنی این بیضه فولاد را
مهره موم است کوه بیستون فرهاد را
نیست معماری به از ویرانی این بنیاد را
کس قلم داخل نمی‌سازد خط استاد را

کدام بیت بیانگر مفهومی متفاوت با سایر ابیات است؟

- (۱) برای بر لب بام و ببین به گوشه چشم
(۲) ای صاحب اجل که روی در قفای دل
(۳) پیل فنا که شاه بقا مات حکم اوست
(۴) لیکن سموم قهر اجل را علاج نیست
- که زیر تیغ اجل خیل جان‌نثاران اند
رخش امل مران که اجل در قفای توست
هم بر پیادگان شما نیز بگذرد
بسیار از این ورق که به باد خزان برفت

کدام بیت "حس‌آمیزی" دارد؟

- (۱) با من به سلام خشک ای دوست زبان تر کن
(۲) بر سوزن مژگانم صد رشته گهر دارم
(۳) معلوم من از عالم جانی است، چه فرمایی
(۴) خاک در سلطان را افسر کن و بر سر نه
- تا از مژه هر ساعت لعل ترت افشانم
در دامن تو ریزم یا در برت افشانم
بر خنجر تو پاشم یا بر سرت افشانم
تا سر به کله‌داری بر افسرت افشانم

- (۱) علی موسوی گرمارودی، خواجه نصیرالدین توسی
 (۲) علی موسوی گرمارودی، خواجه نظام‌الملک توسی
 (۳) محمد بن زید توسی، خواجه نظام‌الملک توسی
 (۴) محمد بن زید توسی، خواجه نصیرالدین توسی

عربی

۱۱

عیّن الخطأ في ترجمة كلّ عبارة:

- (۱) أرسم عقارب الساعات ثمّ قُل كلّ ساعة! عقربه‌های ساعت را رسم کن سپس ساعت را بگو!
 (۲) ضَع في الدائرة عدداً مناسباً من الأعدادِ الأصليّة! عددی مناسب از اعداد اصلی را در دایره بگذار!
 (۳) المطرُ ينزلُ من الغيمِ الَّذي إيجاده بيَدِ الله! باران از ابری پایی می‌آید که ایجاد آن به دست خداست!
 (۴) نَمَت حَبّةُ تمرٍ زرعَتْها في الأرضِ و الآن صارتُ شجرةً مثمرةً! دانه‌ای خرما را که در زمین کاشتم، رشد کرد و اکنون درختی ثمربخش شده است!

۱۲

عیّن الخطأ حسب التوضيحات:

- (۱) زان الله بها الليل كالذّر المنتشرة!: الأنجم
 (۲) ينزل الثلج و المطر من السماء في هذا الفصل!: الشتاء
 (۳) مكانُ بيع البضائع مثل الملابس و الفواكه!: السوق
 (۴) من الملابس النسائيّة ذات الألوان المختلفة!: القميص

۱۳

عیّن الصحيح:

- (۱) إنّ العلماء المسلمین كانوا ینابغ العلم للجمیع! دانشمندان مسلمان چشمه‌های همیشگی علم هستند!
 (۲) فاز تلمیذان إثنان من بین ستّة طلاب في مسابقة حفظ القرآن! از میان شش دانش‌آموز شرکت‌کننده در مسابقه حفظ قرآن دومین نفر برنده شد!
 (۳) دُعيت للحضور في حفلة عظيمة ستتعقد في مدرستنا بعد ثلاثة أيّام! برای حضور در جشن بزرگی که سه روز دیگر در مدرسه‌مان برگزار خواهد شد دعوت شدم!
 (۴) كان تسعة طلاب ينتظرون في الساعة الثامنة صباحاً زيارة أحد أصدقائی! هفت دانش‌آموز در ساعت هشت صبح منتظر دیدن یکی از دوستان خود بودند!

"أنا لا أُصَدِّقُ أَنْ يَتَساقَطَ مِنَ السَّمَاءِ مَطَرٌ مِنَ السَّمَكِ كَمَا أَتَى كُنْتُ لَا أُصَدِّقُ أَنَّ الفَرَسَ يَقْدِرُ أَنْ يَنَامَ واقِفاً عَلَى أَقْدَامِهِ!":

(۱) من باور نمی‌کردم که از آسمان باران ماهی پی‌درپی بیارد، و نیز باور نمی‌کردم که اسب ایستاده بر پاهایش می‌تواند به راحتی بخوابد!

(۲) من باور نمی‌کنم که بارانی از ماهی از آسمان پی‌درپی بیارد، همان‌طور که باور نمی‌کنم که اسب ایستاده بر روی پاهای خود بتواند بخوابد!

(۳) من باور نمی‌کنم که از آسمان بارانی از ماهی پی‌درپی بریزد، همان‌گونه که باور نمی‌کردم که اسب می‌تواند ایستاده روی پاهایش بخوابد!

(۴) من باور نمی‌کردم که از آسمان باران ماهی فرومی‌ریزد، همان‌طور که باور نمی‌کنم که اسب بر پاهایش ایستاده می‌تواند بخوابد!

عین عبارت لیس فيها الأمر أو النهی:

(۱) "و قال الله لا تَتَّخِذُوا إلهين اثنيين أنما هو اله واحد"

(۲) "فلما جاءهم بالحق من عندنا قالوا اقتلوا أبناء الذين آمنوا معه"

(۳) "فقل الحمد لله الذي نجانا من القوم الظالمين"

(۴) ظننت أنك لا تكتم الحق لأنني حسبتك صديقاً صادقاً!

عین التَّرجمة الصَّحيحة: "كيف نمت من حبة و كيف صارت شجرة؟!"

(۱) چطور از دانه‌ای رشد کرده است و چگونه درختی را پدید آورده است؟!

(۲) چگونه از دانه‌ای رشد می‌کند و چطور درختان را پدید می‌آورد؟!

(۳) چطور از دانه‌ای رشد می‌کند و چطور درختی می‌شود؟!

(۴) چگونه از دانه‌ای رشد کرد و چگونه درختی شد؟!

عین غیر المناسب فی المفهوم:

(۱) "من جاء بالحسنة فله عشر أمثالها": نکوکاری از مردم نیک‌رأی یکی را به ده می‌نویسد خدای!

(۲) "العبادة عشرة أجزاء، تسعة أجزاء في طلب الحلال!": غم روزی مخور تا روز ماند که خود روزی‌رسان، روزی‌رساندا!

(۳) "كلوا جميعاً ولا تفرقوا، فإن البركة مع الجماعة!": دانی که چرا سفره حاکم برکت داشت هر لقمه که او خورد کنار

دگران خورد!

(۴) "و ما ظلمونا ولكن أنفسهم يظلمون": همه خطای من است اینکه می‌رود بر من ز دست خویشتم تا به خویشتم چه

رسد!

(۱) ما به دو بال علم و دین احتیاج داریم، تا بتوانیم با آن دو پرواز کنیم!

(۲) احتیاج ما، به بال دانش و دین است که قادر شویم به پرواز درآییم!

(۳) ما مانند پرنده محتاج به دو بال هستیم: علم و دین، تا توانایی پرواز را داشته باشیم!

(۴) مسلماً نیاز ما به دو بال دانش و شریعت است تا قدرت خود را در پرواز نشان دهیم!

"هِيَ لِاتَصَدَّقَ أَنْ يَتَسَاقَطَ مِنَ السَّمَاءِ مَطَرٌ مِنَ السَّمَكِ كَمَا أَنَّهَا لِاتَصَدَّقَ أَنَّ الْفَرَسَ يَقْدِرُ عَلَى التَّوَمِّ وَقَفًّا عَلَى أَقْدَامِهِ!"; عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ:

(۱) او باورش نمی‌شد که باران ماهی از آسمان ببارد و نیز باورش نمی‌شد که اسب ایستاده بتواند به راحتی بخوابد!

(۲) باور نمی‌کنی که باران ماهی از آسمان بر سرت ببارد؟ همان‌طور که باور نمی‌کنی که اسبی ایستاده بتواند به خواب رود!

(۳) او باور نمی‌کند که از آسمان بارانی از ماهی فروبریزد همان‌گونه که او باور نمی‌کند که اسب بتواند ایستاده روی پاهایش بخوابد!

(۴) او راست نمی‌گوید که از آسمان باران ماهی فرومی‌ریزد همان‌طور که راست نمی‌گوید که اسبی که بر پاهایش ایستاده، بتواند بخوابد!

عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي تَرْجَمَةِ الْعِبَارَةِ التَّالِيَةِ:

"الْمُؤْمِنَاتُ يَتَفَكَّرْنَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَ يَقُلْنَ: رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا."

(۱) مؤمنان ما در مورد آفرینش آسمان‌ها و زمین می‌اندیشند و می‌گویند: خدایا این را بیهوده نیافریده‌ای!

(۲) زنان مؤمن درباره آفرینش آسمان‌ها و زمین تفکر می‌کنند و می‌گویند: ای پروردگار ما، این را بیهوده خلق نکردی!

(۳) مؤمنان در مورد خلقت آسمان و زمین می‌اندیشند و می‌گویند: ای پروردگار، این‌ها را بیهوده نیافریده‌ای!

(۴) زنان مؤمن ما در خلقت آسمان و زمین تفکر می‌کنند و می‌گویند: ای پروردگار ما، این‌ها را به باطل خلق نکرده‌ای!

دین و زندگی

قرآن کریم در آیه شریفه "اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ"، باتوجه به کدام صفت خداوند، بر وقوع معاد تأکید می‌کند؟

(۱) عدل الهی که جهان بر آن استوار است.

(۲) صدق گفتار خداوند که راست‌گوترین است.

(۳) حکمت الهی که انجام کار بیهوده را از او سلب می‌کند.

(۴) قدرت نامحدود خداوند که هر ناممکنی را ممکن می‌سازد.

چرا خداپرستان حقیقی مرگ را ناگوار نمی‌دانند و انسان‌ها چه زمانی به استقبال شهادت می‌روند؟

۱) علی‌رغم زندگی با کراهت در دنیا، به آن دل نمی‌سپزند - شهادت زمینه رشد آن‌ها را فراهم آورد تا بتوانند با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند و به درجات برتر بهشت نائل شوند.

۲) علی‌رغم زندگی با کراهت در دنیا، به آن دل نمی‌سپزند - حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد و فداکاری در راه خدا ضروری باشد.

۳) گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند، اما به آن دل نمی‌سپزند - شهادت زمینه رشد آن‌ها را فراهم آورد تا بتوانند با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند و به درجات برتر بهشت نائل شوند.

۴) گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند، اما به آن دل نمی‌سپزند - حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد و فداکاری در راه خدا ضروری باشد.

معیت پیامبران الهی با کدام مورد، سبب می‌شود که آنان ما را به سوی مسیر سعادت رهنمون شوند و تفاوت اساسی ایشان با سایر سرمایه‌های الهی برای تقرب انسان به خدا چیست؟

۱) کتاب راهنما - درونی بودن سایر سرمایه‌ها و بیرونی بودن این سرمایه

۲) تکریم و احترام - درونی بودن سایر سرمایه‌ها و بیرونی بودن این سرمایه

۳) کتاب راهنما - وجود موانع در برابر سایر سرمایه‌ها برخلاف این سرمایه

۴) تکریم و احترام - وجود موانع در برابر سایر سرمایه‌ها برخلاف این سرمایه

باتوجه به آیات ۹۹ و ۱۰۰ سوره مؤمنون که می‌فرماید: (حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرْزَخٌ أَلَىٰ يَوْمِ يُبْعَثُونَ) به ترتیب کدام بخش از آیه مشخص‌کننده این است که این آیه درباره مشرکان و کافران است و درخواست آنان واقعی نیست؟

۱) (حتیٰ اذا جاء احدهم الموت) - (قال رب ارجعون)

۲) (حتیٰ اذا جاء احدهم الموت) - (انّها كلمة هو قائلها)

۳) (لَعَلِّي اعمل صالحاً فِيمَا تَرَكْتُ) - (انّها كلمة هو قائلها)

۴) (لَعَلِّي اعمل صالحاً فِيمَا تَرَكْتُ) - (قال رب ارجعون)

علت اینکه برخی از معتقدین به معاد، دنیا را هدف و معبود خود قرار می‌دهند چیست و چه نتیجه‌ای در پی دارد؟

۱) فرورفتن در هوس‌ها - زندگی و رفتار آنان به‌گونه‌ای است که تفاوتی با منکران معاد ندارد.

۲) غفلت از مرگ - خود را به هر کاری سرگرم می‌سازند تا آینده تلخی را که در انتظار دارند، فراموش کنند.

۳) فرورفتن در هوس‌ها - خود را به هر کاری سرگرم می‌سازند تا آینده تلخی را که در انتظار دارند، فراموش کنند.

۴) غفلت از مرگ - زندگی و رفتار آنان به‌گونه‌ای است که تفاوتی با منکران معاد ندارد.

با نظر به قرآن کریم، خداوند چگونه زمین مرده را پس از مرگش زندگی می‌بخشد و تأکید بر اینکه هیچ شکی در معاد نیست، در کدام آیه شریفه آمده است؟

(۱) فرستادن ابر به سوی سرزمین مرده - (أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا...)

(۲) رویاندن گیاهان و نباتات در سرزمین مرده - (أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا...)

(۳) رویاندن گیاهان و نباتات در سرزمین مرده - (اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَنَّكُمْ...)

(۴) فرستادن ابر به سوی سرزمین مرده - (اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَنَّكُمْ...)

باتوجه به آیات شریفه قرآن کریم، انسان‌ها پس از افسوس و ناله حسرت‌خیز از تکذیب آیات پروردگار، چه تأسفی می‌خورند؟

(۱) "... از مؤمنان می‌بودیم." (۲) "... چیزی از پیش فرستاده بودیم."

(۳) "... با پیامبران همراه و هم‌مسیر بودیم." (۴) "... از یاد خدا غافل نمی‌شدیم."

قرآن کریم، در تبیین کدام مورد می‌فرماید: "زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است." و این مسئله گویای چه نکته‌ای است؟

(۱) آفرینش نخستین انسان - توانایی خداوند در آفرینش مجدد جسم انسان

(۲) آفرینش نخستین انسان - علم خداوند به چگونگی خلقت اولیة انسان

(۳) نظام مرگ و زندگی در طبیعت - فرارسیدن بهار، رستاخیز طبیعت است که نمونه‌ای از رستاخیز عظیم قیامت است.

(۴) نظام مرگ و زندگی در طبیعت - مطالعه جریان موقت مرگ و زندگی در طبیعت، موجب درک بهتر معاد است.

شرط درک این حقیقت که زندگی این دنیا جز سرگرمی و بازی نیست، کدام است؟

(۱) (من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً) (۲) (و ما لهم بذكر من علم إن هم ألا يظنون)

(۳) (لو كانوا يعلمون) (۴) (فاذا ماتوا انتبهوا)

بنا بر تعالیم انسان‌ساز اسلام، نفس اماره، بازدارنده تبعیت انسان از سرمایه بیان‌شده در کدام آیه است؟

(۱) "ما راه را به او نشان دادیم، یا سپاسگزار خواهد بود..."

(۲) (سوگند به نفس و آن‌که سامانش بخشید، آنگاه...)

(۳) "آن‌ها هنگامی که مردم را به نماز فرامی‌خوانید..."

(۴) "کسانی که بعد از روشن‌شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند..."

زبان انگلیسی

31 My chemistry homework has to be done by tomorrow or I ----- into trouble with my teacher.

1) won't get

2) have gotten

3) will get

4) am not going to get

32 Alex: Why are you filling that bucket with water?

Rose: I ----- the car.

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) am going to wash | 2) will wash |
| 3) was going wash | 4) will be washing |

33 I know you're upset about your car, but you weren't injured in the accident, and you should be thankful that you are -----

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) alive | 2) different |
| 3) endangered | 4) wild |

34 If we continue to cut down trees, the dangers of global warming will ----- more and more.

- | | |
|-------------|------------|
| 1) kill | 2) put out |
| 3) increase | 4) divide |

35 My brother is studying photography in Tehran University. He always ----- a camera with him wherever he goes.

- | | |
|------------|--------------|
| 1) needs | 2) donates |
| 3) carries | 4) describes |

36 When I was a child, we went on a school trip with our teacher to a / an ----- . They even allowed us to see the stars through telescopes.

- | | |
|----------------|------------|
| 1) hotel | 2) museum |
| 3) observatory | 4) library |

Passage

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4).

Have you ever wondered about changing your life for the better? Maybe you are interested in losing weight, being more active or just feeling healthier. To live a healthier life you will most likely need to make some adjustments in a wide variety of areas. Being "healthy" is based on many things including your genetics, diet, exercise routine and lifestyle choices. Since you cannot control your genes, making changes to the items you have control over can help lead to a healthier lifestyle. Focus on making small changes to your diet, exercise and other lifestyle factors to help make you healthier.

One key to improving your health and maintaining it is regular doctor visits. These health care professionals will help support your desire for a healthier life. They will also be able to tell you if you need to start or stop anything in order to have a healthier life. Your gym coach is another person who can help you with useful exercises in addition to your doctor.

37 What does the second paragraph mainly discuss?

- 1) Eating less junk food
- 2) Making an appointment with your physician
- 3) Using chemical medicines
- 4) Going to gym regularly

38 Which one is Not mentioned in the passage as a health factor?

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1) Professional sport | 2) Exercise |
| 3) Food regulations | 4) Genes |

39 Which of the following is closest in meaning to the underlined word "desire"?

- | | |
|----------------|--------------|
| 1) description | 2) attention |
| 3) need | 4) donation |

40 Which of the following is probably the next paragraph topic?

1) Health and sports

2) How to Become a sportsperson

3) Muscles and exercises

4) A Healthy Diet



گزینه ۲

۱

نامتناهی $\Rightarrow A' - B' = B - A = [4, 10]$: گزینه (۱)

متناهی $\Rightarrow B' - A' = A - B = \{0\}$: گزینه (۲)

نامتناهی $\Rightarrow A' - B = A' \cap B' = (A \cup B)' = (-\infty, 0) \cup [10, +\infty)$: گزینه (۳)

نامتناهی $\Rightarrow B - A' = B \cap A = (0, 4)$: گزینه (۴)

گزینه ۲

۲

A : مسافران تاجر $\Rightarrow n(A) = 23$

B : تازه سفر کرده‌ها $\Rightarrow n(B) = 12$

$A \cap B$: تاجرانی که برای اولین بار سفر کرده‌اند $\Rightarrow n(A \cap B) = 8$

مسافرانی که نه تاجر هستند و نه برای اولین بار سفر کرده‌اند، مجموعه $(A \cup B)'$ را تشکیل می‌دهند پس:

$$\begin{aligned} n((A \cup B)') &= n(U) - n(A \cup B) = n(U) - [n(A) + n(B) - n(A \cap B)] \\ &= 72 - [23 + 12 - 8] = 72 - 27 = 45 \end{aligned}$$

گزینه ۴

۳

$$M = \{1, 2, 3, \dots, 10\}, A = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$B = \{3k - 2 | k \in \mathbb{Z}, 1 \leq k \leq 4\} \Rightarrow B = \{1, 4, 7, 10\}$$

$$(A - B)' \Rightarrow A - B = \{2, 3, 5, \underline{7}\} - \{1, 4, \underline{7}, 10\} = \{2, 3, 5\}$$

$$\Rightarrow (A - B)' = \{1, 4, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$(A' - B') = \{1, 4, \underline{6}, \underline{7}, 9, 10\} - \{2, 3, 5, \underline{6}, \underline{7}, 9\} = \{1, 4, 10\}$$

$$(A - B)' \cap (A' - B') = \{1, \underline{4}, \underline{6}, 7, 8, 9, \underline{10}\} \cap \{1, \underline{4}, \underline{10}\} = \{1, 4, 10\}$$

دسته اول دسته دوم دسته سوم
 \downarrow \downarrow \downarrow
 ۱ ۲ ۳ , ...

پس تعداد کل جملات ۲۹ دسته اول برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{تعداد کل جملات ۲۹ دسته اول} &= 1 + 2 + 3 + \dots + 29 \\ &= \frac{29(29+1)}{2} = \frac{29 \times 30}{2} = 435 \end{aligned}$$

پس اولین جمله دسته سی ام، برابر با جمله ۴۳۶ام دنباله اعداد طبیعی فرد است. دنباله اعداد طبیعی فرد، یک دنباله خطی با جمله عمومی $a_n = 2n - 1$ است، بنابراین:

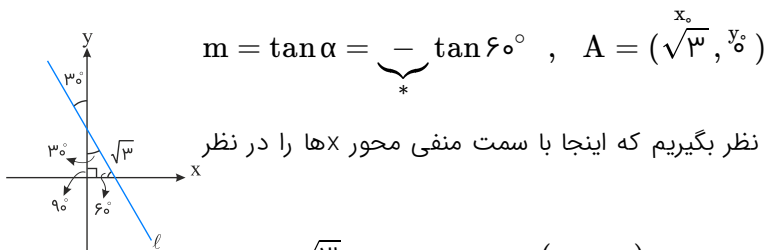
$$a_{436} = 2 \times 436 - 1 = 871 = b_1$$

دسته سی ام، جمله دارد، بنابراین جمله آخر این دسته برابر است با:

$$b_{30} = b_1 + 29d \xrightarrow[d=2]{b_1=871} 871 + 29 \times 2 = 929$$

(توجه کنید که جملات هر دسته، یک دنباله حسابی با قدر نسبت ۲ هستند)، بنابراین:

$$b_1 + b_{30} = 871 + 929 = 1800$$



$$m = \tan \alpha = - \tan 60^\circ, \quad A = (\sqrt{3}, 0)$$

* به خاطر اینکه باید زاویه خط با سمت مثبت محور xها را در نظر بگیریم که اینجا با سمت منفی محور xها را در نظر گرفتیم.

$$m = -\sqrt{3} \Rightarrow y - y_0 = m(x - x_0)$$

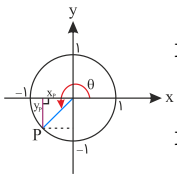
$$\Rightarrow y - 0 = -\sqrt{3}(x - \sqrt{3}) \Rightarrow y = -\sqrt{3}x + 3$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{\cos x} - \tan x\right) \left(\frac{1 - (1 - \sin x)}{1 - \sin x}\right) &= \left(\frac{1}{\cos x} - \frac{\sin x}{\cos x}\right) \left(\frac{\sin x}{1 - \sin x}\right) \\ &= \left(\frac{1 - \sin x}{\cos x}\right) \left(\frac{\sin x}{1 - \sin x}\right) = \frac{\sin x}{\cos x} = \tan x \end{aligned}$$

با استفاده از اتحاد مثلثاتی $1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta}$ داریم:

$$\begin{aligned} A &= \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 2\sin^2 \theta - \cos^2 \theta \\ &= 2\sin^2 \theta - (1 - \sin^2 \theta) = 3\sin^2 \theta - 1 \\ &= 3 \times \frac{2}{16} - 1 = \frac{6}{16} - 1 = -\frac{10}{16} = -\frac{5}{8} \end{aligned}$$

باتوجه به آنکه نقطه P روی دایره مثلثاتی است، داریم:



$$x_P = \cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$x_P^2 + y_P^2 = 1 \Rightarrow y_P = \pm \sqrt{1 - x_P^2}$$

$$\xrightarrow{y_P < 0} y_P = \sin \theta = -\sqrt{1 - x_P^2} \Rightarrow \sin \theta = -\sqrt{1 - \left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)^2} = -\frac{1}{2}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{y_P}{x_P} = \frac{-\frac{1}{2}}{-\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{x_P}{y_P} = \frac{-\frac{\sqrt{3}}{2}}{-\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \tan \theta + \cot \theta = \frac{1}{\sqrt{3}} + \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3} + \sqrt{3} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

مخرج هریک از کسرها را گویا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} &\frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{63} + 8} \\ &= \frac{1}{1 + \sqrt{2}} \times \frac{1 - \sqrt{2}}{1 - \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{63} + 8} \times \frac{\sqrt{63} - 8}{\sqrt{63} - 8} \\ &= \frac{1 - \sqrt{2}}{\underbrace{1 - 2}_{-1}} + \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\underbrace{2 - 3}_{-1}} + \dots + \frac{\sqrt{63} - 8}{\underbrace{63 - 64}_{-1}} \\ &= -(1 - \sqrt{2}) - (\sqrt{2} - \sqrt{3}) - \dots - (\sqrt{63} - 8) \\ &= -1 + \sqrt{2} - \sqrt{2} + \sqrt{3} - \dots - \sqrt{63} + 8 = 8 - 1 = 7 \end{aligned}$$

باتوجه به اینکه حاصل عبارت داده شده برابر $\sqrt[3]{A}$ است، ابتدا طرفین را به توان ۳ می‌رسانیم. دو عبارت $۲ + \sqrt{۳}$ و $۲ - \sqrt{۳}$ مزدوج یکدیگر هستند. دو عبارت هم‌توان از آن‌ها جدا کرده و با استفاده از اتحاد مزدوج، حاصل عبارت را تا حد امکان ساده می‌کنیم و در نهایت مقدار A را به دست می‌آوریم.

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{A} &= (۲ - \sqrt{۳})^{\frac{۳}{۲}} (۲ + \sqrt{۳})^{\frac{۳}{۲}} \times \sqrt[3]{\sqrt{۲}} \xrightarrow{\text{به توان ۳}} A = (۲ - \sqrt{۳})^{\frac{۹}{۲}} \times (۲ + \sqrt{۳})^{\frac{۹}{۲}} \times \sqrt{۲} \\ &= (۲ - \sqrt{۳})^{\frac{۹}{۲}} (۲ + \sqrt{۳})^{\frac{۹}{۲}} (۲ - \sqrt{۳})^{\frac{۱}{۲}} \sqrt{۲} = [(۲ - \sqrt{۳})(۲ + \sqrt{۳})]^{\frac{۹}{۲}} \sqrt{۲ - \sqrt{۳}} \sqrt{۲} \\ &= (۴ - ۳)^{\frac{۹}{۲}} \sqrt{۲(۲ - \sqrt{۳})} = \sqrt{۴ - ۲\sqrt{۳}} = \sqrt{(\sqrt{۳} - ۱)^2} = |\sqrt{۳} - ۱| = \sqrt{۳} - ۱ \Rightarrow A = \sqrt{۳} - ۱\end{aligned}$$

عدد $۱۱ - ۴\sqrt{۷}$ را با استفاده از اتحاد مربع دو جمله‌ای به صورت مربع کامل می‌نویسیم، داریم:

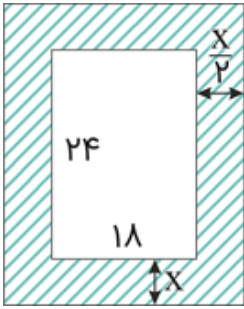
$$\begin{aligned}۱۱ - ۴\sqrt{۷} &= ۴ - ۲ \times ۲\sqrt{۷} + ۷ = ۲^2 - ۲ \times ۲\sqrt{۷} + (\sqrt{۷})^2 = (۲ - \sqrt{۷})^2 \\ ۱۱ - ۴\sqrt{۷} &= \pm \sqrt{۱۱ - ۴\sqrt{۷}} = \pm \sqrt{(۲ - \sqrt{۷})^2} = \pm |\sqrt{۷} - ۲| = \begin{cases} \text{ریشه مثبت } \sqrt{۷} - ۲ \\ \text{ریشه منفی } -(\sqrt{۷} - ۲) = ۲ - \sqrt{۷} \end{cases}\end{aligned}$$

توجه کنید که عبارت‌های $\sqrt{x+۲} + \sqrt{x-۵}$ و $\sqrt{x+۲} - \sqrt{x-۵}$ مزدوج هستند؛ بنابراین:

$$\begin{aligned}\sqrt{x+۲} + \sqrt{x-۵} &= \frac{(\sqrt{x+۲} + \sqrt{x-۵})(\sqrt{x+۲} - \sqrt{x-۵})}{\sqrt{x+۲} - \sqrt{x-۵}} \\ &= \frac{x+۲ - (x-۵)}{۲} = \frac{۷}{۲}\end{aligned}$$

رابطه $\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{-x}$ فقط برای $x = ۰$ تعریف می‌شود و حاصل آن صفر می‌شود.

پهنای کناره‌های بالایی و پایینی را x (سانتی‌متر) می‌گیریم، پس پهنای کناره‌های جانبی $\frac{x}{2}$ (سانتی‌متر) است:



چون مجموع مساحت کناره‌های قاب و تابلو دو برابر مساحت تابلوی نقاشی است، داریم:

$$\begin{aligned}(2x + 24)(x + 18) &= 2(18)(24) \\ \Rightarrow 2(x + 12)(x + 18) &= 2(18)(24) = 2(2 \times 9 \times 24) \Rightarrow 2(x^2 + 30x + 216) = 2(2 \times 216) \\ \Rightarrow x^2 + 30x + 216 &= 2 \times 216 \Rightarrow x^2 + 30x - 216 = (x + 36)(x - 6) = 0\end{aligned}$$

در نتیجه $x = 6$ است ($x = -36$ قابل قبول نیست) و نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{x + 18}{2x + 24} = \frac{24}{36} = \frac{2}{3}$$

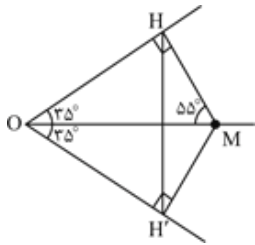
فرض می‌کنیم عرض مستطیل x باشد:

$$\begin{aligned}\text{مساحت مستطیل} &: (x + 5)x = 104 \Rightarrow x^2 + 5x - 104 = 0 \\ \Rightarrow (x + 13)(x - 8) &= 0 \xrightarrow{x > 0} x = 8 \Rightarrow \text{طول مستطیل} = 8 + 5 = 13 \\ \text{محیط مستطیل} &= 2(8 + 13) = 42\end{aligned}$$

$$\triangle OHM : M\hat{O}H = ۳۵^\circ \xrightarrow{\hat{H}=90^\circ} O\hat{M}H = ۵۵^\circ$$

$$\triangle OHM : O\hat{M}H > M\hat{O}H \Rightarrow OH > MH \quad (۱)$$

از طرفی مثلث OHH' ، متساوی الساقین است ($OH = OH'$)، بنابراین داریم:



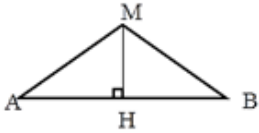
$$O\hat{H}H' = O\hat{H}'H = \frac{۱۸۰^\circ - ۷۰^\circ}{۲} = ۵۵^\circ$$

$$\triangle OHH' : H\hat{O}H' > O\hat{H}'H \Rightarrow HH' > OH \quad (۲)$$

از رابطه های (۱) و (۲) نتیجه می شود:

$$HH' > OH > MH$$

چون M از دو سر پاره خط AB به یک اندازه است، پس M روی عمود منصف پاره خط AB قرار دارد؛ یعنی $AH = ۱۳ \text{ cm}$ و $\hat{H} = 90^\circ$.

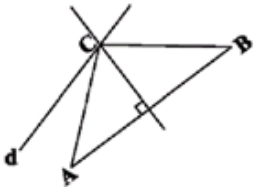


طبق رابطه فیثاغورس در مثلث AMH داریم:

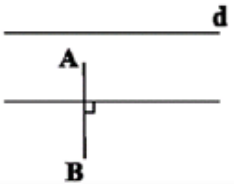
$$MH^2 = MA^2 - AH^2 \Rightarrow MH^2 = ۱۵^2 - ۱۳^2 = ۲۲۵ - ۱۶۹ = ۵۶$$

$$\Rightarrow MH = \sqrt{۵۶} = \sqrt{۱۴ \times ۴} = ۲\sqrt{۱۴}$$

برای رسم این مثلث کافی است عمودمنصف پاره خط AB را رسم کرده و محل برخورد آن با خط d را C بنامیم. در این صورت مثلث ABC جواب مسئله است. در صورتی که عمودمنصف AB خط d را در یک نقطه قطع کند مسئله یک جواب دارد.



و اگر عمودمنصف AB با خط d موازی باشد، مسئله جواب ندارد.



و چنانچه عمودمنصف AB بر خط d منطبق باشد، مسئله بی شمار جواب دارد.

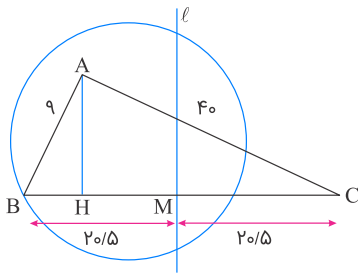
$$\frac{OB}{BD} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{OB}{BD - OB} = \frac{2}{5 - 2} \Rightarrow \frac{OB}{OD} = \frac{2}{3}$$

$$\begin{cases} S_{ACD} = \frac{1}{2} \times AH_1 \times CD \\ S_{BCD} = \frac{1}{2} \times BH_2 \times CD \end{cases} \xrightarrow{AH_1 = BH_2} S_{ACD} = S_{BCD}$$

$$D \quad H_1 \quad H_2 \quad C \Rightarrow S_1 + S_2 = S_3 + S_4 \Rightarrow S_1 = S_4 \Rightarrow S_{OAD} = S_{OBC} \quad (*)$$

$$\begin{cases} \frac{S_{OAB}}{S_{OAD}} = \frac{OB}{OD} = \frac{2}{3} \\ \frac{S_{OBC}}{S_{OCD}} = \frac{OB}{OD} = \frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{S_{OAB}}{S_{OAD}} \times \frac{S_{OBC}}{S_{OCD}} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9} \xrightarrow{(*)} \frac{S_{OAB}}{S_{OCD}} = \frac{4}{9}$$

$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow \triangle ABC$ قائم‌الزاویه است

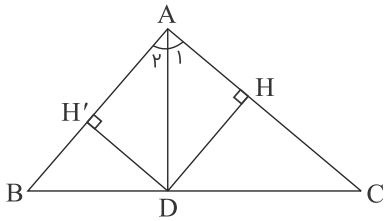


از روابط مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$BH \times BC = AB^2 \Rightarrow BH = \frac{19}{41} \quad (1)$$

مجموعه نقاطی که از B و C به یک فاصله‌اند روی عمودمنصف BC و نقاطی که از A به فاصله ۱۹/۵ هستند روی دایره‌ای به شعاع ۱۹/۵ و مرکز A هستند. باید بررسی کنیم این دایره با عمودمنصف l چند نقطه تقاطع دارد. درواقع به دنبال طول HM هستیم.

$$HM = BM - BH = 20/5 - BH \xrightarrow[\text{از رابطه (1)}]{1 < BH < 2} HM < 19/5 \Rightarrow \text{دو نقطه تقاطع دارند}$$



$$\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 90^\circ \xrightarrow{\hat{A}_1 = \hat{A}_2} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 = 45^\circ$$

$$\hat{ADH} = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$$

مثلث ADH متساوی الساقین است. ($AH = DH$)

اگر از D بر AB عمود DH' را رسم کنیم، چون D روی نیمساز \hat{BAC} قرار دارد، از دو ضلع نیمساز زاویه به یک فاصله است. پس:

$$DH = DH'$$

$$\text{مساحت مثلث } ABC = \frac{4 \times 3}{2} = 6$$

از طرفی مساحت مثلث ABC با مجموع مساحت‌های دو مثلث ABD و ADC برابر است:

$$\frac{4 \times DH}{2} + \frac{3 \times DH'}{2} = 6 \Rightarrow \frac{4DH}{2} + \frac{3DH'}{2} = 6$$

$$\xrightarrow{DH=DH'} \frac{7DH}{2} = 6 \Rightarrow DH = \frac{12}{7}$$

چهارضلعی $AHDDH'$ مربع است، بنابراین $DH = AH = \frac{12}{7}$. پس:

$$HC = AC - AH = 4 - \frac{12}{7} = \frac{28 - 12}{7} = \frac{16}{7}$$

اگر هر بار طول یکی از این سه پاره‌خط را به عنوان میانگین هندسی طول‌های دو پاره‌خط دیگر در نظر بگیریم، آنگاه داریم:

$$۱) x^2 = 4 \times 6 \Rightarrow x = 2\sqrt{6} \Rightarrow \text{طول پاره‌خط‌ها : } 4, 2\sqrt{6}, 6$$

$$۲) 4^2 = 6x \Rightarrow x = \frac{8}{3} \Rightarrow \text{طول پاره‌خط‌ها : } \frac{8}{3}, 4, 6$$

$$۳) 6^2 = 4x \Rightarrow x = 9 \Rightarrow \text{طول پاره‌خط‌ها : } 4, 6, 9$$

در هر سه حالت شرط تشکیل مثلث (مجموع طول‌های هر دو ضلع بزرگ‌تر از طول ضلع سوم باشد) برقرار است، پس سه مثلث متفاوت قابل رسم است.

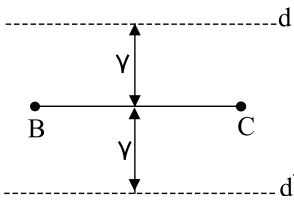
عکس حکم گزینه ۱ به صورت: "اگر مجموع زاویه‌های داخلی یک چندضلعی ۳۶۰° باشد آنگاه آن چندضلعی یک چهار ضلعی محدب است" بیان می‌شود که چهار ضلعی زیر مثال نقضی برای آن است. پس نمی‌توان حکم گزینه ۱ را به صورت یک قضیه دو شرطی نوشت.



راه حل اول: طول ضلع BC برابر با ۶ است، پس باتوجه به اینکه مساحت مثلث برابر با ۲۱ است، ارتفاع وارد بر ضلع BC برابر است با:

$$S = \frac{BC \cdot h}{2} \Rightarrow 21 = \frac{6 \times h}{2} \Rightarrow h = 7$$

پس رأس A روی خط موازی ضلع BC و به فاصله ۷ واحد از آن قرار دارد، پس رأس A روی یکی از دو خط d یا d' قرار دارد:

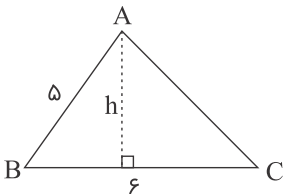


از طرفی $AB = 5$ است، بنابراین به مرکز B، دایره‌ای به شعاع ۵ رسم می‌کنیم. نقاط تلاقی این دایره با دو خط d و d' رأس A است. ولی دایره و دو خط متقاطع نیستند، پس هیچ مثلثی نمی‌توان رسم کرد.

راه حل دوم: طول ضلع BC برابر با ۶ است، پس باتوجه به اینکه مساحت مثلث برابر با ۲۱ است، ارتفاع وارد بر ضلع BC برابر است با:

$$S = \frac{BC \cdot h}{2} \Rightarrow 21 = \frac{6 \times h}{2} \Rightarrow h = 7$$

ارتفاع وارد بر ضلع BC باید کوچکتر از ضلع AB باشد. باتوجه به اینکه ارتفاع وارد بر ضلع BC برابر ۷ است، چنین مثلثی وجود ندارد.



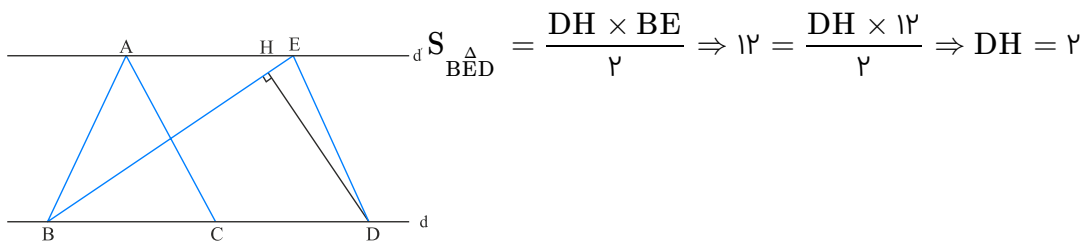
$$A = \{1, 2\}, B = \{3, 4\} \Rightarrow A \not\subseteq B, B \not\subseteq A$$

سایر گزینه‌ها همواره درست هستند.

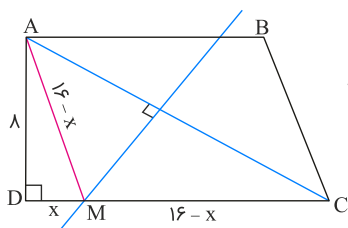
صورت درست نقیض گزاره‌های الف، ب و پ به ترتیب به صورت "کوچک‌تر یا مساوی b است"، "عدد صحیحی وجود دارد که مربع آن، کوچک‌تر یا مساوی صفر است" و "مثلثی وجود دارد که محل هم‌مرسی عمودمنصف‌های آن، داخل یا خارج مثلث نیست" می‌باشد. دقت کنید که ارزش درستی نقیض یک گزاره، دقیقاً عکس ارزش درستی آن گزاره است، درحالی‌که در موارد ب و پ، ارزش گزاره و نقیض نوشته‌شده برای آن‌ها، هر دو نادرست است. همچنین در صورتی‌که a مساوی b باشد، نادرستی ارزش گزاره و نقیض نوشته‌شده برای آن در مورد الف نیز به‌سادگی قابل مشاهده است.

نکته: عدد طبیعی را نمی‌توان به صورت مجموع چند عدد متوالی نوشت هرگاه آن عدد، یکی از توان‌های طبیعی عدد ۲ باشد. در بین اعداد داده‌شده تنها ۶۴ دارای این ویژگی است.

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle BED}} = \frac{BC}{BD} = \frac{1}{2} \Rightarrow S_{\triangle BED} = 2S_{\triangle ABC} = 2 \times 6 = 12$$

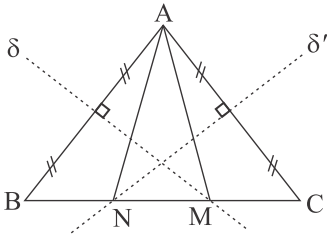


چون M روی عمودمنصف AC قرار دارد، پس از دو سر پاره‌خط به یک فاصله است (MA = MC). در مثلث قائم‌الزاویه ADM داریم:



$$AM^2 = AD^2 + DM^2 \Rightarrow (16 - x)^2 = 64 + x^2 \Rightarrow 256 - 32x + x^2 = 64 + x^2 \Rightarrow x = 6$$

$$\hat{A} = 100^\circ, AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = \frac{180^\circ - \hat{A}}{2} = 50^\circ$$



هر نقطه واقع بر عمودمنصف یک پاره‌خط، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است، پس:

$$\begin{cases} M \in \delta \Rightarrow MA = MB \Rightarrow \hat{BAM} = \hat{B} = 50^\circ \Rightarrow \hat{AMB} = 100^\circ \\ N \in \delta' \Rightarrow NA = NC \Rightarrow \hat{CAN} = \hat{C} = 50^\circ \Rightarrow \hat{ANC} = 100^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \hat{MAN} = 180^\circ - (\hat{AMB} + \hat{ANC}) = 20^\circ$$

بنابراین، کوچک‌ترین زاویه مثلث AMN، زاویه $\hat{MAN} = 20^\circ$ است.

فیزیک

هنگامی که آب یخ می‌زند، جرم آن تغییر نمی‌کند:

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}}$$

حال با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \xrightarrow{\rho_{\text{یخ}}=0.9 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{آب}}=1 \text{ g/cm}^3} 0.9 (V_{\text{آب}} + 200) = 1 \times V_{\text{آب}} \Rightarrow 0.9 V_{\text{آب}} + 180 = V_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{آب}} - 0.9 V_{\text{آب}} = 180 \Rightarrow 0.1 V_{\text{آب}} = 180 \Rightarrow V_{\text{آب}} = 1800 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 6^3 = 864 \text{ cm}^3$$

از طرفی:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{1}{16 \times 10^3} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{فلز}} = \frac{1}{16 \times 10^3} \text{ m}^3 \times \left(\frac{10^2 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \right)^3 = \frac{1}{16 \times 10^3} \times 10^6 \text{ cm}^3 = 500 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{فلز}}}{V_{\text{کره}}} \times 100 = \frac{500}{864} \times 100 = 57.87 \simeq 58 \%$$

باتوجه به اینکه چگالی مایع A، $\frac{5}{4}$ برابر چگالی مایع B و $\rho = \frac{m}{V}$ است، می‌توان نوشت:

$$\rho_A = \frac{5}{4} \rho_B \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} \frac{m_A}{V_A} = \frac{5}{4} \times \frac{m_B}{V_B}$$

$$\frac{m_A = 1 \text{ kg}, V_A = 1 \text{ L}}{V_B = 10 \text{ L}} \rightarrow \frac{1}{1} = \frac{5}{4} \times \frac{m_B}{10} \Rightarrow m_B = 8 \text{ kg}$$

از روش تبدیل یکاها استفاده می‌کنیم و ابتدا تندی قایق را برحسب متر بر ثانیه به دست می‌آوریم:

$$50 \frac{\text{mile}}{\text{h}} = \frac{50 \text{ mile}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1800 \text{ m}}{1 \text{ mile}} = 25 \text{ m/s}$$

حال این سرعت را به گره دریایی تبدیل می‌کنیم:

$$25 \text{ m/s} = \frac{25 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ گره دریایی}}{0.5 \text{ m/s}} = 50 \text{ گره دریایی}$$

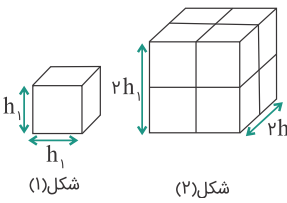
گام اول

الف) مکعب شکل (۱) مشابه هریک از مکعب‌های شکل (۲) است $h_2 = 2h_1$

ب) فشاری که مکعب‌های شکل (۲) بر سطح افق وارد می‌کنند چندبرابر فشار حاصل از مکعب شکل (۱) است؟ $\frac{P_2}{P_1} = ?$

گام دوم

از آنجاکه جسم جامد است می‌توانیم فشار را از رابطه $P = \rho gh$ به دست بیاوریم. اثبات این رابطه:



$$\left\{ \begin{array}{l} P = \frac{F}{A} \\ m = \rho V \\ V = Ah \end{array} \right. \Rightarrow P = \frac{mg}{A} = \frac{\rho V \times g}{A} = \frac{\rho Ah \times g}{A} \Rightarrow P = \rho gh$$

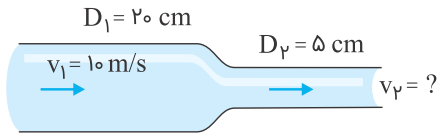
حالا نسبت فشارها را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho gh_2}{\rho gh_1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{2h_1}{h_1} = 2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 2$$

هرچقدر طول لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون جیوه در لوله موئین پایین‌تر و ارتفاع آب در آن بالاتر می‌رود.

می‌دانیم در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، فشار برابر است، پس دو نقطه B و C دارای فشار یکسانی هستند و $\Delta P'' = 0$ و بنابراین داریم:

$$P_B - P_A = P_C - P_A \Rightarrow \Delta P = \Delta P' > \Delta P''$$



برای یافتن تندی v_2 ، از معادله پیوستگی استفاده می‌کنیم و داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^2$$

$$\xrightarrow{v_1 = 10 \text{ m/s}, D_1 = 20 \text{ cm}, D_2 = 5 \text{ cm}} \frac{v_2}{10} = \left(\frac{20}{5} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{10} = 16 \Rightarrow v_2 = 160 \text{ m/s}$$

حداکثر فشاری که جسم تحمل می‌کند، همان فشار کل ناشی از فشار آب‌وهوا است؛ بنابراین با داشتن P ، P_0 و ρ ، به صورت زیر h را به دست می‌آوریم.

$$P = P_0 + \rho g h \xrightarrow{P = 6 \times 10^5 \text{ Pa}, \rho = 10^3 \text{ kg/m}^3, P_0 = 10^5 \text{ Pa}} 6 \times 10^5 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times h$$

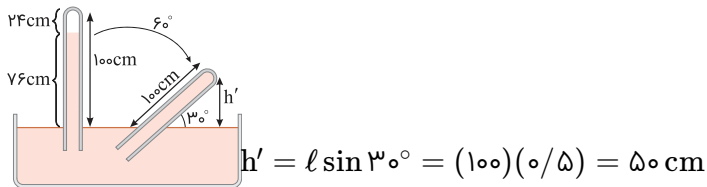
$$\Rightarrow 5 \times 10^5 = 10^6 h \Rightarrow h = 50 \text{ m}$$

ابتدا ارتفاع خلأ بالای لوله قائم را محاسبه می‌کنیم:

$$V = hA \Rightarrow h = \frac{V}{A} = ۲۴ \text{ cm}$$

$$\Rightarrow h_{\text{Hg}} = ۱۰۰ - ۲۴ = ۷۶ \text{ cm}$$

بنابراین فشار هوای محیط ۷۶ cmHg است.



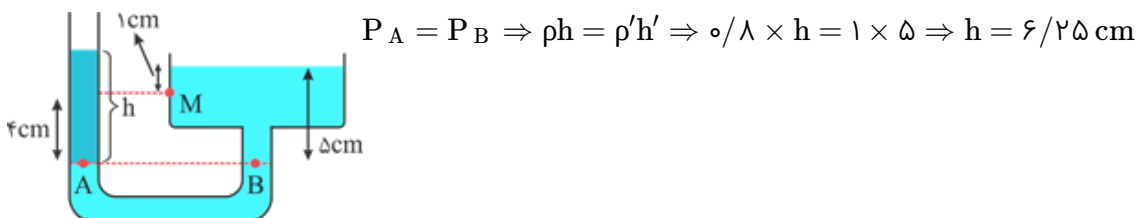
از طرفی:

فشار وارد بر انتهای لوله کج برابر اختلاف فشار هوا و ارتفاع جیوه بالا رفته در آن (۵۰ cm) است.

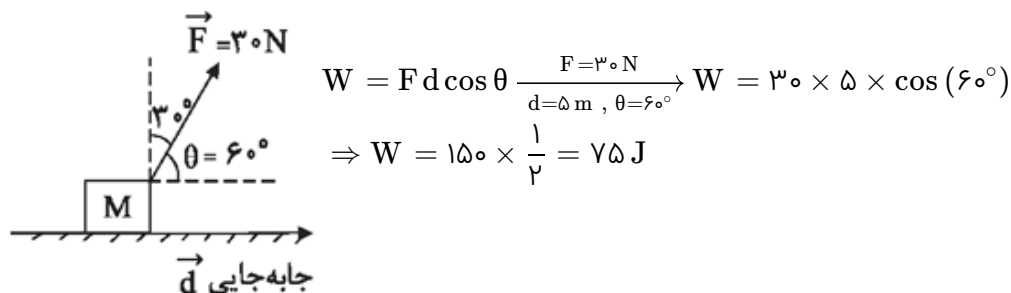
$$P_{\text{لوله}} = \rho g (h_{\text{هوای}} - h_{\text{کج}}) = (۱۳۰۰۰)(۱۰) \left(\frac{۷۶ - ۵۰}{۱۰۰} \right) = ۳۳۸۰۰ \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow F = P \cdot A = (۳۳۸۰۰ \text{ Pa})(۳ \times ۱۰^{-۴} \text{ m}^2) = ۱۰/۱۴ \text{ N}$$

باتوجه به اینکه سطح مقطع دهانه سمت چپ $\frac{1}{4}$ سطح مقطع دهانه سمت راست است، اگر آب در دهانه سمت راست ۱ cm بالا رود، در دهانه سمت چپ ۴ cm پایین می‌رود، یعنی داریم:



با استفاده از تعریف کار یک نیرو طی یک جابه‌جایی معین، داریم:



ابتدا تندی ماهواره را برحسب m/s به دست می‌آوریم:

$$v = 5400 \text{ km/h} = \frac{5400}{3.6} \text{ m/s} = 1500 \text{ m/s}$$

اکنون با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \xrightarrow{m=400 \text{ kg}, v=1500 \text{ m/s}} K = \frac{1}{2} \times 400 \times (1500)^2 = 45 \times 10^4 \text{ J} = 450 \text{ MJ}$$

باتوجه به تعریف انرژی جنبشی داریم: $K = \frac{1}{2} m v^2$

بر اساس این رابطه، انرژی جنبشی با جرم و مجذور تندی جسم رابطه مستقیم دارد.

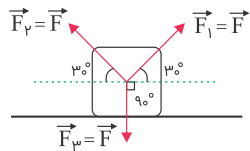
$$\left. \begin{aligned} \frac{K_2}{K_1} &= \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \\ m_2 &= \frac{1}{2} m_1 \\ K_2 &= K_1 - \frac{15/5}{100} K_1 = 0.845 K_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0.845 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = 1/69 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 1/3 \Rightarrow v_2 = 1/3 v_1 \Rightarrow v_2 = v_1 + 0.33 v_1$$

بنابراین تندی جسم باید ۳۰ درصد افزایش یابد.

برای شکل (۱)، مولفه‌های نیروها را در راستای حرکت جسم می‌یابیم:

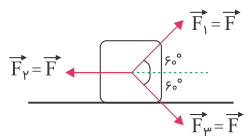
بنابراین:



$$F_{t_1} = F_1 \cos 30^\circ - F_2 \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} F - \frac{\sqrt{3}}{2} F = 0$$

پس طبق رابطه $W_{t_1} = 0$, $W_{t_1} = F_{t_1} d$ است.

اگر همین کار را برای شکل (۲) انجام دهیم:



$$F_{t_2} = F_1 \cos 60^\circ - F_2 + F_2 \cos 60^\circ = \frac{1}{2} F - F + \frac{1}{2} F = 0$$

پس در این شکل نیز مطابق رابطه $W_{t_2} = 0$, $W_{t_2} = F_{t_2} d$ است.

گزینه ۴

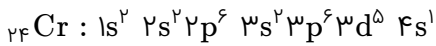
۴۶

عنصر A، B، C، D و E به ترتیب لیتیم، اکسیژن، ژرمانیم، ید و کروم هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: از ترکیب A و B، Li_2O تشکیل می‌شود که یک ترکیب یونی دوتایی است و نسبت تعداد کاتیون به آنیون در آن برابر با ۲ است.

گزینه ۲: تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر C، ۴ است. آرایش الکترونی عنصر E به صورت زیر است:



بنابراین عنصر E دارای ۷ الکترون با $n + 1 = 4$ است.

گزینه ۳: عنصر ید در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی I_2 وجود دارد. آرایش الکترون-نقطه‌ای عنصر ید همانند سایر عناصر گروه ۱۷ به صورت $\ddot{\text{X}}$ است.

گزینه ۴: عنصر لیتیم در ناحیه مرئی طیف نشری خطی خود ۴ خط دارد و رنگ شعله نمک‌های آن سرخ است. رنگ نور حاصل از انتقال الکترون از لایه ۴ به ۲ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن سبز است.

گزینه ۱

۴۷

از آنجا که درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر اتم بور (باتوجه به جرم اتمی میانگین) بیشتر است، می‌توان نتیجه گرفت که این ایزوتوپ پایدارتر است. (درستی مورد الف)

جرم اتمی میانگین کلر برابر $35/5 \text{ amu}$ است. (نادرستی مورد ب)

$$\text{جرم اتمی میانگین کلر} = \frac{(35 \times 75) + (37 \times 25)}{100} = 35/5 \text{ amu}$$

اگر جرم اتمی میانگین عنصری که دارای ۲ ایزوتوپ است دقیقاً میانگین جرم دو ایزوتوپ باشد، می‌توان نتیجه گرفت که ترکیب درصد ایزوتوپ‌ها ۵۰٪ به ۵۰٪ می‌باشد. (درستی مورد ج)

اغلب هسته‌هایی که نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر ۱/۵ یا بیشتر باشد، ناپایدار و پرتوزا هستند. پس نمی‌توان به راحتی گفت که ایزوتوپ‌های سؤال پرتوزا هستند. (نادرستی مورد د)

گزینه ۳

۴۸

باتوجه به اینکه دو ایزوتوپ ${}^3_1\text{H}$ و ${}^{12}_6\text{C}$ دارای نیم‌عمر و پرتوزا هستند، پس در محاسبات نباید استفاده شوند. جرم سبک‌ترین مولکول گلوکز پایدار که از ایزوتوپ‌های ${}^1_1\text{H}$ ، ${}^{12}_6\text{C}$ و ${}^{16}_8\text{O}$ تشکیل شده است برابر با ۱۸۰ است. جرم سنگین‌ترین مولکول گلوکز پایدار که از ایزوتوپ‌های ${}^2_1\text{H}$ ، ${}^{13}_6\text{C}$ و ${}^{18}_8\text{O}$ تشکیل شده است برابر با ۲۱۰ است. بنابراین تفاوت جرم سنگین‌ترین و سبک‌ترین گلوکز پایدار برابر با ۳۰ است.

گزینه ۳

۴۹

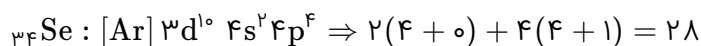
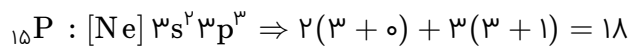
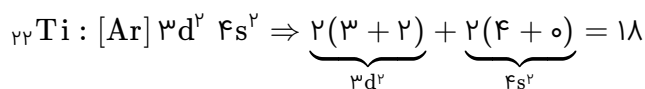
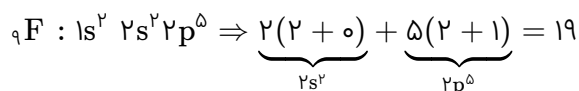
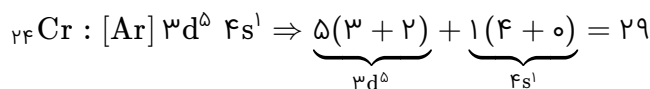
فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن ${}^1_1\text{H}$ است که نوترون ندارد.

یک نمونه طبیعی از عنصر H مخلوطی از ۳ ایزوتوپ است که ${}^3_1\text{H}$ از همه ناپایدارتر است.

۵ تا از ایزوتوپ‌های H، رادیوایزوتوپ هستند که ${}^4_1\text{H}$ ، ${}^5_1\text{H}$ ، ${}^6_1\text{H}$ و ${}^7_1\text{H}$ ساختگی هستند.

به طور کلی هرچه تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ‌های H بیشتر شود پایداری آن‌ها کاهش می‌یابد.

H دارای ۷ ایزوتوپ است که ۳ تای آن‌ها طبیعی و ۴ تای آن‌ها ساختگی است.



مجموعه $n + l$ برای الکترون‌های ظرفیت در اتم دو عنصر P و Ti برابر است.

$$\text{تعداد الکترون‌ها} = n - 1 + 1 = n \quad (1)$$

$$\text{تعداد نوترون‌ها} = m + 1 - (n - 1) = m - n + 2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} n + (m - n + 2) = 81 \Rightarrow m = 79$$

$$\text{تعداد نوترون‌ها} - \text{تعداد پروتون‌ها} = 10 \Rightarrow m - n + 2 - (n - 1) = 10$$

$$\Rightarrow 79 - 2n + 3 = 10 \Rightarrow n = 36$$

$$A^- \begin{cases} p = 35 \\ A = 80 \\ e = 36 \end{cases}$$

عنصر A در گروه ۱۷ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد.

$$C_9H_8O_4 = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$CH_3COOH = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ اتم O} = 21/6 \text{ g } C_9H_8O_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_9H_8O_4}{180 \text{ g } C_9H_8O_4} \times \frac{4 \times N_A \text{ اتم O}}{1 \text{ mol } C_9H_8O_4} = 0/48 N_A$$

$$? \text{ g } CH_3COOH = 0/48 N_A \text{ اتم H} \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOH}{4 N_A \text{ اتم H}} \times \frac{60 \text{ g } CH_3COOH}{1 \text{ mol } CH_3COOH} = 7/2 \text{ g } CH_3COOH$$

از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر یا حدود ۷۸ درصد آن‌ها در طبیعت یافت می‌شود. تکنسیم (${}_{99}^{147}\text{Tc}$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.

اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به‌کار می‌رود.

$$\frac{92}{118} \times 100 \simeq 78\%$$

نوترون : N ، پروتون : P ، الکترون : e ، جرم ذره : m

$$m_P = 1840 m_e , m_N = 1850 m_e$$

$$m_e = 0.00054 \text{ amu} , 1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g}$$

ذرات موجود در تریتم : ${}^3_1\text{T} \Rightarrow 1P , 1e , 2N$

$$m_P + m_e + 2m_N = m_{{}^3_1\text{T}}$$

$$m_{{}^3_1\text{T}} = 1840 m_e + m_e + 2(1850 m_e) \Rightarrow m_{{}^3_1\text{T}} = 5541 m_e$$

$$m_{{}^3_1\text{T}} = 5541 m_e \times \frac{0.00054 \text{ amu}}{1 m_e} \times \frac{1/66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}} \Rightarrow m_{{}^3_1\text{T}} \simeq 4/97 \times 10^{-24} \text{ g}$$

ابتدا عدد اتمی عنصر مورد نظر را تعیین می‌کنیم:

$$n - e = 4 \Rightarrow n - (p - 2) = 4 \Rightarrow n - p = 2$$

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} n - p = 2 \\ n + p = 58 \end{array} \right\} \Rightarrow p = 28$$

عبارت‌های "ب" و "پ" درست است.
عنصر X در گروه ۱۰ قرار دارد. (نادرستی عبارت "الف")
آرایش الکترونی یون X^{2+} به $3d^8$ ختم می‌شود. (نادرستی عبارت "ت")

فقط عبارت بیان شده در مورد (ب) درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

الف) طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه مرئی، تنها شامل چهار خط یا طول موج رنگی است.
پ) تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی هلیم برابر ۹ و در هیدروژن برابر ۴ است.
ت) کمترین طول موج در طیف نشری خطی هیدروژن مربوط به خط بنفش است.

آرایش الکترونی اتم مورد نظر این دو حالت می‌تواند باشد:

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^1 \quad \text{یا} \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$$

$$n = 3 \left\{ \begin{array}{l} 3s \Rightarrow 2 \text{ الکترون} \\ 3p \Rightarrow 6 \text{ الکترون} \\ 3d \Rightarrow 10 \text{ الکترون} \end{array} \right.$$

در مجموع برای ۱۸ الکترون، $n = 3$ است.

$$l = 2 \Rightarrow 3d$$

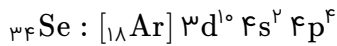
برای ۱۰ الکترون، $l = 2$ است.

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1)F_2 + (M_3 - M_1)F_3$$

$$36/8 = 36 + (2) \cdot 2 + (M_3 - 36) \cdot 1$$

تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سوم $M_3 = 40 \Rightarrow 40 - 18 = 22$

عدد اتمی این عنصر ۳۴ می‌باشد؛ بنابراین باتوجه به آرایش الکترونی آن می‌توان نتیجه گرفت که زیرلایه‌های $3d$ ، $3p$ و $3s$ آن کاملاً پر هستند. آرایش الکترونی این عنصر به شکل زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در عنصرهای دوره سوم، زیرلایه‌های $3p$ و $3s$ در حال پر شدن می‌باشند.

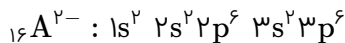
گزینه ۲: آرایش الکترونی چهارمین عنصر دسته p به $2p^4$ ختم می‌شود؛ بنابراین آرایش الکترونی آن به صورت $2p^4 2s^2 1s^2$ بوده و دو زیرلایه در آن از الکترون پر شده است.

گزینه ۳: قاعده آفا آرایش الکترونی اتم اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کند، اما برای اتم برخی عنصرهای جدول نارسایی دارد. امروزه به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی چنین اتم‌هایی را با دقت تعیین می‌کنند.

باتوجه به اینکه یون داده شده دارای بار منفی است $e - p = 2 \rightarrow$



$$n = p \rightarrow n + p = 32 \Rightarrow n = p = 16$$





۱	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۱	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۱	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۱	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۲	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۲	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۲۲	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۳۲	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۳	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۳	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۳	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۳	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۴	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۱۴	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۴	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۴	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۵	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۵	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۲۵	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۵	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۶	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۱۶	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۲۶	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۳۶	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۷	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۷	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۷	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۷	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۸	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۸	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۸	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۸	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۹	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۹	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۹	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۹	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۱۰	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۰	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۰	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۴۰	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



۱	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۲۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۳۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۱۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۳	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۴	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۴	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۱۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۵	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
۶	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۶	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۶	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۶	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۷	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۷	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۸	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۹	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۹	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۰	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۰	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۰	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۰	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۵۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۵۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۵۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۵۴	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۵۵	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۵۶	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۵۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۵۸	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۵۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																				
۶۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				