



۱ مفهوم همهٔ ابیات به استثنای بیت با یکدیگر قرابت دارد.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| (۱) از بدان جز بدی نیاموزی | نکند گرگ پوستین دوزی |
| (۲) بشوی ای خردمند از آن دوست دست | که با دشمنان بود هم نشست |
| (۳) درگذر از کورهٔ آهنگران | کآتش و دودی رسد از هر کران |
| (۴) نخست موعظهٔ پیر می فروش این است | که از مصاحب ناجنس احتراز کنید |

۲ در همهٔ گزینه‌ها به جز گزینهٔ غلط املائی وجود دارد.

- (۱) و آنچه می گویم نه از برای آن می گویم تا بر رأی ملک در حادثهٔ خویش خطایی ثابت کنم یا عیبی به جانب او منسوب گردانم، اما حسد جاهلان در حق ارباب هنر و کفایت رسمی معلوف و عادتی مستمر است.
- (۲) چنان که ملاطفت کرد و پرسیدش از کجایی و چه نامی و صنعتی دانی، در قعر بهر موذت چنان غریق بود که مجال نفس زدن نداشت.
- (۳) این اندیشه بر او غالب شد تا آنجا که حماقت طبع و سخاوت رای اوست، فرصتی دیگر می جوید که صریح گفتن از ادب بندگی دور افتد و الا اظهار کردنی.
- (۴) صواب آن است که هر دو تن حق طلبید که صاحب حق را مظفر باید شمرد، اگرچه حکم به خلاف هوای او نفاذ یابد و طالب باطل را مخزول پنداشت.

۳ بیت زیر را کدام واژه پر می کند؟

"آنچه در مدت هجر تو کشیدم هیبات در یکی نامه است که تحریر کنم"

- | | |
|----------|-----------|
| (۱) سرشت | (۲) لجوج |
| (۳) عنود | (۴) مُحال |

۴ متن زیر چند نادرستی املائی دارد؟

"یکی از خروسان، ضربتی سخت بر دیدهٔ حریف نواخت به صدمتی که "جهان تیره شد پیش آن نامدار". لاجرم سپر بیانداخت و از میدان بگریخت. لیکن خروس قالب، حرکتی کرد نه مناسب حال درویشان. بر حریف مغلوب که تسلیم اختیار کرده، مخزول و نالان استرحام می کرد، رحم نیاورد و آن چنان او را می کوفت که "پولاد کوبند آهنگران".

- | | |
|-----------|---------------------------|
| (۱) سه تا | (۲) دو تا |
| (۳) یکی | (۴) نادرستی املائی ندارد. |

- (۱) زبان خامه به بانگ بلند می‌گوید
 (۲) قول چون خرما و همچون خار فعل
 (۳) به فعل و قول زبان یک‌نهاد باش و مباش
 (۴) قول و فعل خویش را در معصیت منکر مشو
- که از دورویی خویش است پی سپر (پایمال شده) کاغذ
 این نه دین است این نفاق است ای کرام
 به دل خلاف زبان چو پیشیز زرانود
 زانکه هفت اندام تو بر قول و فعل تو گواست

بیت: "کبوتری که دگر آشیان نخواهد دید قضا همی‌بردش تا به سوی دانه و دام"، با کدام بیت قرابت مفهومی ندارد؟

- (۱) نیک بنگر که کجا می‌بردت گیتی چو همی‌تازی بر مرکب رهوارش
 (۲) من آن رنگین نوا مرغم که در هر گلشنی باشم ز دست یکدگر گل‌ها رایبند آشیانم را
 (۳) آن که تن‌پوش بهارش از خز و سنجاب بود گو زمستان باش تنها یک کفن پوشید و رفت
 (۴) اهل دنیا چون مسافر خفت و خوابیدید و رفت در مسافرخانه دنیا شبی خوابید و رفت

مفهوم مقابل جمله "حسودان تنگ‌نظر و عنودان بدگهر، وی را به می و لهو و لعب کشیدند." در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) در ده شراب ناب که جان‌ودل حسود در بزم غم بر آتش حرمان کباب شد
 (۲) دوستان از می و معشوق نداریدم باز که مرا بی می و معشوق به سر می‌نرود
 (۳) ساقیا باده یکی کن چند باشد عربده دوستان ز اقرار مست و دشمنان ز انکار مست
 (۴) به کوی می‌فروشان جان فروشند ولی از خون دشمن باده نوشند

چندتا از واژه‌های زیر نادرست معنا شده است؟

"فضل: بخشش / ورطه: اقیانوس / فروغ: پرتو / گلبن: بوته گل / معرکه: جای نبرد / نمط: روش، نوع"

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

تمام معانی مقابل چند واژه درست است؟

- (معاشرت: گفت و شنید، الفت داشتن)
 (استرحام: رحم خواستن، رحم کردن)
 (عتاب کردن: خشم گرفتن بر کسی، سرزنش کردن)
 (ورطه: مهلکه، هلاک شده)
 (خیره: بیهوده، لجوج)
 (عنود: ستیزه‌کار، خودرأی)

- (۱) دو
 (۲) سه
 (۳) چهار
 (۴) پنج

در میان واژه‌های زیر به ترتیب چند واژه "ساده، وندی و مرکب" وجود دارد؟

"اندوهگین - نیکوکاری - شادی - به‌سزا - گندم‌نمای - جوفروش - خدادادی - غنچه - شادان - بازگشت - تیمار - بیگانه - نایمنی - رهاورد - گلستان - چهارم - چشمه - آهنگران - قریحه - گوشه - صاحب‌دل - دبستان"

(۱) پنج - یازده - چهار

(۲) شش - ده - شش

(۳) شش - یازده - پنج

(۴) شش - ده - پنج

عربی

۱۱

"قَرَأْتُ مَرَّتَيْنِ سَبْعَ صَفَحَاتٍ مِنَ الْكِتَابِ الْثَالِثِ فِي الْيَوْمِ الثَّانِي عَشَرَ مِنَ الشَّهْرِ!":

(۱) هفتمین صفحه از کتاب سوم را در دوازدهمین روز این ماه دوباره خواندم!

(۲) برای بار دوم نه صفحه از سه کتاب را در روز دوازدهم از ماه مطالعه کردم!

(۳) هفت صفحه از کتاب سوم را در روز دوازدهم ماه دو بار خواندم!

(۴) نه صفحه از سومین کتاب را در دوازدهمین روز ماه دو بار مطالعه کردم!

۱۲

عَيْنِ الْخَطِّ فِي مَفْرَدِ الْكَلِمَاتِ التَّالِيَةِ:

(۱) أَنْجُمٌ: نَجْمٌ

(۲) أَنْعَمٌ: يَعْمَةٌ

(۳) أَمْطَارٌ: مَطَرٌ

(۴) دُرَّرٌ: دَارٌ

۱۳

عَيْنِ مَا لَيْسَتْ فِيهِ كَلِمَتَانِ مُتَضَادَّتَانِ:

(۱) بَدَايَةُ سَاعَةِ دَوَامِي ٧:٣٠ صَبَاحاً وَ آخِرُهَا ١٠:٠٠ بَعْدَ الظُّهْرِ!

(۲) هَذَا الطَّالِبُ مُجِدُّ فِي دِرَاسَتِهِ وَ مُجْتَهِدٌ فِي فِرَائِضِهِ!

(۳) إِنَّ الطَّبِيعَةَ فِي الرَّبِيعِ تُحَوِّلُ الْحَزِينَ إِلَى الْمَسْرُورِ!

(۴) إِنَّ اللَّهَ قَرِيبٌ مِنَ الصَّالِحِينَ وَلَكِنَّهُ بَعِيدٌ عَنِ الْفَاسِدِينَ!

۱۴

"أَنْشَأَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ وَ أَنْزَلَ مِنَ الْغُيُومِ الْمِيَاهَ فَأَخْرَجَ بِهِ الثَّمَرَاتِ!":

(۱) خداوند آسمان و زمین را آفرید پس از ابر آب‌ها را نازل نمود و به‌وسیله آن میوه‌ها را بیرون آورد!

(۲) خداوند زمین و آسمان‌ها را پدید آورد و از ابرهای آن آب را نازل نمود و به‌وسیله آن میوه را بیرون آورد!

(۳) خداوند آسمان‌ها و زمین را ایجاد کرد و آب‌ها را از ابرها فرود آورد پس با آن میوه‌ها را درآورد!

(۴) خداوند آسمان‌ها و زمین را ایجاد کرد و آب‌هایش از ابرها فرود آمد پس میوه‌ها با آن خارج شدند!

- ۱) طَلَبْنَا يَجْتَهِدُونَ طُولَ السَّنَةِ وَ هُمْ فَرِحُونَ فِي نَهَايَةِ السَّنَةِ!
- ۲) رَأَيْتُ الرِّجَالَ فِي الْمَرْعَةِ عَامِلِينَ فِي مَزَارِعِهِمْ كَثِيرًا!
- ۳) يُطَالِعُ التَّلَامِيذُ قَوَانِينِ الْمُرُورِ بِدَقَّةٍ وَافِرَةٍ فِي صَفُوفِهِمْ!
- ۴) هَؤُلَاءِ الْمُسْلِمُونَ يَشْكُرُونَ رَبَّهُمْ لِأَجْلِ النِّعَمِ الْكَثِيرَةِ!

عین الخطأ فی ترجمة ما تحته خط:

- ۱) أَنْظِرْ إِلَى الْغَيْمِ! ابر
- ۲) كَيْفَ نَمَتَ مِنْ حَبَّةٍ! رشد کرد
- ۳) أَنْعُمُهُ مِنْهُمْ! آماده
- ۴) فَمَنْ أَنْزَلَ مِنْهُ مَطْرَهُ! نازل کرد

عین العبارة التي تُعارض الآية؟

(وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا)

- ۱) نیستم بیهوده گرد چارسوی اعتبار
- ۲) مرا دردی است که از داروی راحت بیش می‌گردد
- ۳) گویند جمله یاران باطل شدند و مردند
- ۴) نیست در دایره یک نقطه خلاف از کموبیش
- مشت خاکی دارم و با باد سوداگردنی ست
- فلک بیهوده بر گرد دکان خویش می‌گردد
- باطل نگرده آن کو بر حق کند تو لا
- که من این دایره بی‌چون و چرا می‌بینم

عین الضحیح فی الترجمة:

- ۱) رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا: پروردگارا این باطل را تو خلق نکردی!
- ۲) لَا يَتَفَكَّرُ النَّاسُ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ! مردم در آفرینش آسمان و زمین نمی‌اندیشند!
- ۳) الْعَالِمُ مِصْبَاحٌ يَنْتَشِرُ ضِيَاؤُهُ فِي الْعَالَمِ! دانشمند چراغی است که نورش در دنیا پخش می‌شود!
- ۴) أَنْظِرْ إِلَى الْغَيْومِ السَّوْدَاءِ فِي السَّمَاءِ! به ابر سیاه در آسمان نگاه کن!

عین الخطأ فی صیغ الأفعال:

- ۱) سَيَعْلَمُ الَّذِينَ مَا شَكُرُوا اللَّهَ!
- ۲) أَنَا وَ تِلَامِيذِي سَوْفَ نَطْلُبُ الْعِلْمَ وَ لَوْ بِالضَّيْنِ!
- ۳) كَانَ أَشْكُرُ رَبِّي كُلَّ لِحْظَةٍ!
- ۴) أَصْدِقَائِي كَانُوا يَأْكُلُونَ الْفَطُورَ فِي السَّاحَةِ!

عین الخطأ حول أوزان الكلمات التالية:

- ۱) أَحْمَدُ (أفعل)
- ۲) صَبَّارٌ (فَعَال)
- ۳) انْتِشَارٌ (انفعال)
- ۴) فَاتِحَةٌ (فاعلة)

مسبب عملکرد نفسی که خداوند در آیه (وَ لَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ) به آن سوگند یاد کرده است، کدام سرمایه الهی است و اینکه انسان باید مسئول سرنوشت خودش باشد، از کدام ودیعه الهی حکایت دارد؟

(۱) سرزنشگر درونی - (وَ نَفْسٍ وَ مَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا)

(۲) سرزنشگر درونی - (إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا)

(۳) گرایش به خیر و نیکی - (إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا)

(۴) گرایش به خیر و نیکی - (وَ نَفْسٍ وَ مَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا)

عبارت "برخی از هدف‌ها به گونه‌ای هستند که هدف‌های دیگر را نیز دربردارند و رسیدن به آن‌ها مساوی رسیدن به هدف‌های دیگر نیز هست" مبین کدام مورد است؟

(۱) و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌ها است را به حق آفریدیم.

(۲) هرکس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.

(۳) بگو نمازم، تمامی اعمالم و زندگی و مرگ من برای خداست که پروردگار جهانیان است.

(۴) به راستی که پیامبران را همراه با دلایل روشن فرستادیم ... تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.

کدام گزینه بیانگر تفاوت عملکرد انسان با گیاهان و حیوانات در رسیدن به هدف است؟

(۱) انسان باید هدف خویش را بشناسد و با کمک غریزه به سمت آن برود اما حیوانات و گیاهان به صورت طبیعی به سوی هدف می‌روند.

(۲) انسان هدفش را انتخاب می‌کند و به سمت آن می‌رود اما حیوانات به صورت طبیعی و گیاهان غریزی به سمت هدف می‌روند.

(۳) گیاهان به صورت طبیعی و حیوانات به صورت غریزی به سمت هدف می‌روند اما انسان پس از تشخیص و انتخاب هدف به سمت آن می‌رود.

(۴) گیاهان، حیوانات و انسان‌ها با استفاده از غریزه و به صورت کاملاً طبیعی به سمت هدفشان حرکت می‌کنند.

چند مورد از عبارات قرآنی زیر، با مصرع "چون که صد آمد نود هم پیش ماست" ارتباط دارد؟

(الف) هرکس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.

(ب) آنچه به شما داده شده، کالای زندگی دنیا و آرایش آن است.

(پ) بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما در دنیا نیکی عطا کن. ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند.

(ت) بعضی از مردم می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن، در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاه دار.

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

از دیدگاه قرآن کریم، دشمن بیرونی انسان، چه افرادی را با آرزوهای طولانی فریب می‌دهد و در روز قیامت چه دلیلی را برای سرزنش کردن خود انسان می‌آورد؟

- (۱) آنان که به شراب و قمار سرگرم شدند - این خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید.
- (۲) آنان که به شراب و قمار سرگرم شدند - من نمی‌توانم به شما کمکی کنم.
- (۳) کسانی که پشت به حق کردند - من نمی‌توانم به شما کمکی کنم.
- (۴) کسانی که پشت به حق کردند - این خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید.

مفهوم مستنبط از حدیث شریف: "دشمن‌ترین دشمن تو، همان نفسی است که در درون توست"، کدام است و مانع ذکر شده، در راستای مسدود کردن کدام راه، انسان را سوق می‌دهد؟

- (۱) عداوت و کینه میان مردم، معلول گوش فرادادن به وسوسه‌های نفس اماره است - رسیدن به بهشت
- (۲) عداوت و کینه میان مردم، معلول گوش فرادادن به وسوسه‌های نفس اماره است - پیروی عقل و وجدان
- (۳) عداوت حداکثری نفس انسان، به دلیل نامحسوس بودن آن شدت می‌یابد - پیروی عقل و وجدان
- (۴) عداوت حداکثری نفس انسان، به دلیل نامحسوس بودن آن شدت می‌یابد - رسیدن به بهشت

اشمئزاز ما انسان‌ها از دورویی، حقارت نفس، ریا و ظلم نشئت گرفته از کدامیک از توانایی‌های ما در مسیر تقرب به سوی خداوند است؟

- (۱) خداوند آنچه در آسمان‌ها و زمین است را برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود ما قرار داده است.
- (۲) پروردگار به ما نیرویی بخشیده تا با آن بیندیشیم و مسیر درست زندگی را از راه‌های غلط و خوب را از بد تشخیص دهیم.
- (۳) خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید، سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد.
- (۴) خدای متعال شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد.

مطابق با اندیشه اسلامی، حکمت الهی چه چیزی را اقتضا می‌کند و کدام عبارت شریفه مؤید آن است؟

- (۱) نفی هر کار بی‌هوده در برنامه زندگی مخلوقات - (ما خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ)
- (۲) نفی هر کار بی‌هوده در برنامه زندگی مخلوقات - (ما خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ)
- (۳) نفی افعال باطل و عبث از اراده الهی - (ما خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ)
- (۴) نفی افعال باطل و عبث از اراده الهی - (ما خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ)

انسان در زندگی خود به دنبال انتخاب چگونه اهدافی است؟

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| (۱) پایان‌پذیر و دست‌نیافتنی | (۲) موقتی و زودگذر |
| (۳) بی‌نهایت و پایان‌ناپذیر | (۴) پایان‌ناپذیر و دست‌یافتنی |

۴۳

پنج عدد $\frac{5}{3}$ ، a ، b ، c ، $\frac{5}{12}$ به ترتیب جمله‌های متوالی یک دنبالهٔ هندسی هستند. b کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$
 (۲) $\frac{5}{6}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{4}{5}$

۴۴

از بین ۶۵ دانش‌آموز یک روستا که در آزمون قلمچی به تاریخ ۹۷/۷/۲۰ شرکت کرده‌اند، ۳۵ تای آن‌ها تجربی و بقیه ریاضی هستند. اگر ۴۰ تا از آن‌ها تراز بالای ۷۵۰۰ داشته باشند به طوری که ۱۷ تا از آن‌ها تجربی باشند، چند دانش‌آموز ریاضی با تراز کمتر یا مساوی ۷۵۰۰ داریم؟

- (۱) ۷
 (۲) ۱۳
 (۳) ۱۸
 (۴) ۲۳

۴۵

بین دو عدد ۳۸ و ۸۰ نوزده واسطهٔ حسابی درج کرده‌ایم. دهمین عدد درج‌شده کدام است؟ (اعداد درج‌شده را به ترتیب از کوچک به بزرگ در نظر بگیرید.)

- (۱) $\frac{56}{9}$
 (۲) ۵۹
 (۳) $\frac{61}{1}$
 (۴) ۶۰

۴۶

اعداد طبیعی فرد را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات در هر دسته، برابر شمارهٔ آن دسته باشد، ...، (۱۱، ۹، ۷)، (۳، ۵)، (۱)؛ مجموع دو جملهٔ اول و آخر دستهٔ سی‌ام، کدام است؟

- (۱) ۱۷۰۰
 (۲) ۱۷۵۰
 (۳) ۱۸۰۰
 (۴) ۱۸۵۰

۴۷

در یک دنبالهٔ حسابی ۲۰ جمله‌ای، مجموع جملات با شمارهٔ زوج، ۳۰ واحد بیشتر از مجموع جملات با شمارهٔ فرد است. اگر مجموع ۵ جملهٔ آخر با شمارهٔ فرد در این دنباله ۲۹۵ باشد، جملهٔ دوم آن کدام است؟

- (۱) ۲۷
 (۲) ۱۸
 (۳) ۲۰
 (۴) ۳۸

۴۸

در یک دنبالهٔ حسابی، مجموع سه جملهٔ اول ۶- و مجموع سه جملهٔ دوم ۲۱ است. جملهٔ هفتم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۱
 (۲) ۱۳
 (۳) ۱۵
 (۴) ۱۷

۴۹

در یک دنبالهٔ حسابی جملهٔ سوم ۶ و جملهٔ هشتم ۳۰ است. جملهٔ سیزدهم کدام است؟

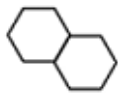
- (۱) ۵۴
 (۲) ۴۵
 (۳) ۶۰
 (۴) ۸۰

باتوجه به الگوی زیر، در شکل چندم این الگو ۴۶ پاره خط وجود دارد؟

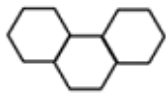
۵۰



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۷

(۴) ۱۰

در مدرسه‌ای با ۹۰ دانش‌آموز، تعداد ۴۶ نفر فقط عضو تیم فوتبال و ۱۲ نفر فقط عضو تیم والیبال هستند. اگر تعداد اعضای تیم فوتبال ۳ برابر اعضای تیم والیبال باشد، آنگاه چه تعداد از دانش‌آموزان عضو هیچ‌یک از تیم‌ها نیستند؟

۵۱

(۱) ۱۷

(۲) ۳۲

(۳) ۲۷

(۴) ۲۲

در یک الگوی خطی، مجموع جملات سوم و پنجم برابر ۲۸ است. اگر جمله دهم این الگو برابر ۳۲ باشد، جمله پانزدهم این الگو کدام است؟

۵۲

(۱) ۴۵

(۲) ۴۷

(۳) ۴۶

(۴) ۴۸

در دنباله‌های حسابی ... ۲۳, ۱۶, ۹, ۲ و ... ۲۷, ۲۲, ۱۷, ۱۲ چند عدد سه‌رقمی مشترک کوچک‌تر از ۳۰۰، موجود است؟

۵۳

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

اگر جمله چهارم یک دنباله هندسی با قدر نسبت مثبت، $\frac{9}{4}$ جمله دوم آن باشد و مجموع چهار جمله اول آن نیز ۱۳۰ باشد، آنگاه جمله ششم این دنباله کدام است؟

۵۴

(۱) ۸۱

(۲) ۲۴۳

(۳) $121/5$

(۴) ۱۶۲

در یک دنباله هندسی مجموع سه جمله اول برابر با $\frac{3}{4}$ و مجموع سه جمله بعدی -۶ است. جمله سوم دنباله کدام است؟

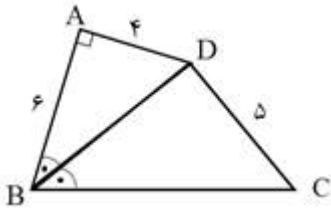
۵۵

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) $-\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$



۵۶ در شکل مقابل، BD نیمساز زاویه $\hat{A}BC$ است. طول BC کدام است؟

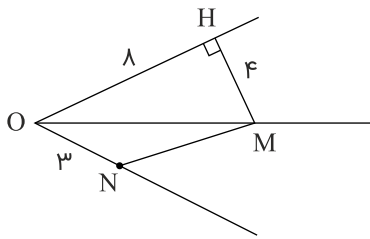
(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۵۷ در شکل زیر هرگاه M نقطه‌ای روی نیمساز زاویه \hat{O} باشد، مساحت مثلث OMN کدام است؟



(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۱۰

(۴) ۹

۵۸ نقطه A به فاصله $x^2 - 6x + m$ از خط d قرار دارد. اگر فقط یک نقطه روی خط d وجود داشته باشد که فاصله‌اش از A برابر با ۳ باشد، حدود m کدام است؟

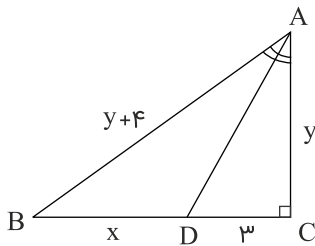
(۲) $m = 12$

(۱) $m \leq 10$

(۴) $m \leq 13$

(۳) $m \leq 12$

۵۹ در شکل زیر، AD نیمساز زاویه BAC است. x چند واحد است؟



(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۶۰ در چهار ضلعی $ABCD$ ، $\hat{B} = 90^\circ$ و رأس \hat{C} محل تقاطع نیمساز زاویه داخلی A و عمودمنصف ضلع AD است. اگر $AB = 4$ و مساحت چهار ضلعی ۱۸ باشد، محیط $ABCD$ کدام است؟

(۲) ۱۸

(۱) ۱۶

(۴) ۲۴

(۳) ۲۰

۶۱ پاره خط AB به طول ۵ واحد مفروض است. اگر $1 < x < 2$ باشد، آنگاه به ازای هر مقدار x ، چند نقطه مانند M در صفحه وجود دارد به طوری که $MA = x + 2$ و $MB = 3x - 1$ باشد؟

(۲) یک نقطه

(۱) هیچ نقطه

(۴) بیش از دو نقطه

(۳) دو نقطه

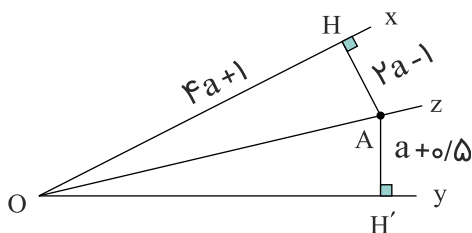
۶۲

چهار نقطه A, B, C و D در یک صفحه وجود دارند. چند نقطه ^{۱۲} در این صفحه وجود دارد که از این چهار نقطه به یک فاصله باشد؟

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

۶۳

در شکل زیر Oz نیمساز زاویه xOy است. طول OH' کدام است؟



- (۱) ۵
- (۲) ۶
- (۳) ۷
- (۴) ۹

۶۴

مثلث ABC در صفحه مفروض است. محل قرار گرفتن رأس سوم تمام مثلث‌هایی که هم‌مساحت با مثلث ABC بوده و یک ضلع آن‌ها بر BC منطبق باشد، کدام است؟

- (۱) دایره‌ای به شعاع BC
- (۲) دایره‌ای به قطر BC
- (۳) عمودمنصف پاره‌خط BC
- (۴) دو خط موازی با BC

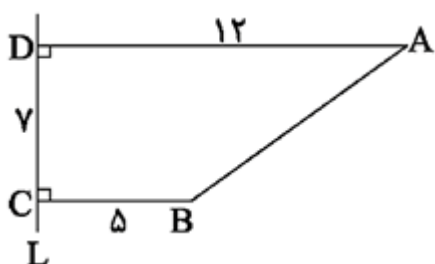
۶۵

در مثلث ABC ، نیمساز رأس B و عمودمنصف ضلع BC روی ضلع AC متقاطع‌اند. اگر $\hat{A} = 54^\circ$ باشد، آنگاه اندازه زاویه B کدام است؟

- (۱) 78°
- (۲) 82°
- (۳) 84°
- (۴) 86°

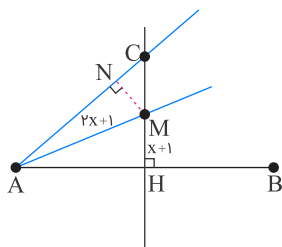
۶۶

در شکل زیر با کمک خط‌کش و پرگار، نقطه O را چنان پیدا کرده‌ایم که از A و B به یک فاصله بوده و فاصله O از خط L برابر ۸ است. طول OA کدام می‌تواند باشد؟



- (۱) $2\sqrt{3}$
- (۲) $3\sqrt{2}$
- (۳) ۵
- (۴) $4\sqrt{2}$

در شکل زیر نیمساز زاویه A عمودمنصف پاره خط AB را در نقطه M قطع کرده است. اگر $AB = ۸$ و $AM = ۲x + ۱$ باشد، اندازه $AN + NM$ کدام است؟



(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۷

مثلث OAB مفروض است. عمودمنصف پاره خط های OA و OB را رسم می کنیم تا یکدیگر را در نقطه T قطع کنند. نقطه T لزوماً ...

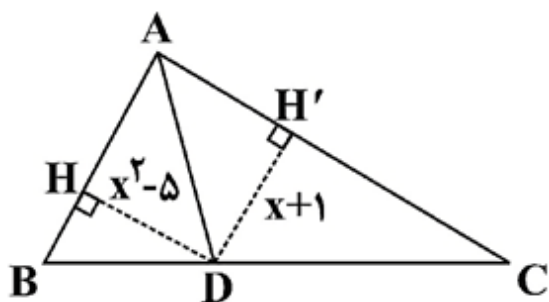
(۱) روی نیمساز زاویه AOB قرار دارد.

(۲) روی پاره خط AB قرار دارد.

(۳) روی عمودمنصف پاره خط AB قرار دارد.

(۴) درون مثلث است.

در شکل زیر، اگر $AB = x + ۲$ ، $AC = x + ۳$ و AD نیمساز زاویه A باشد، نسبت $\frac{AC}{AB}$ کدام است؟



(۱) $\frac{۵}{۴}$

(۲) $\frac{۶}{۵}$

(۳) $\frac{۴}{۳}$

(۴) $\frac{۷}{۶}$

از هر رأس مثلث ABC، خطی به موازات ضلع مقابل رسم می کنیم تا از برخورد آنها، مثلث $A'B'C'$ به وجود آید. ارتفاع های مثلث ABC، منطبق بر کدامیک از اجزاء مثلث $A'B'C'$ هستند؟

(۱) ارتفاع های مثلث

(۲) نیمسازهای زوایای مثلث

(۳) عمودمنصف های اضلاع مثلث

(۴) میانه های وارد بر اضلاع مثلث

۷۱

چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟
 الف) پدیدهٔ پخش در مایع‌ها سریع‌تر از گازها است.
 ب) طول ده اتم کربن در کنار یکدیگر تقریباً برابر با ۱ نانومتر است.
 ج) دمای ذوب طلا در مقیاس نانو کمتر از دمای ذوب طلا در حالت معمول است.
 د) اکسید آلومینیم یک رسانا است، ولی در مقیاس نانو به صورت عایق عمل می‌کند.
 ه) نیروهای بین‌مولکولی کوتاه‌برد هستند.

- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۷۲

کدام یک از اعداد گزارش‌شدهٔ زیر که حاصل از اندازه‌گیری با وسایل مدرج است، از نظر محاسبه‌های فیزیکی نادرست است؟

- (۱) $5/60 \text{ mm} \pm 0/05 \text{ mm}$
 (۲) $4/30 \text{ mm} \pm 0/03 \text{ mm}$
 (۳) $36/8 \text{ mm} \pm 0/5 \text{ mm}$
 (۴) $3/7 \text{ mm} \pm 0/25 \text{ mm}$

۷۳

با خط‌کشی ویژه که فواصل $1/5 \text{ cm}$ بین آن مدرج شده است، طول یک کتاب را اندازه‌گیری نموده‌ایم. خطای اندازه‌گیری و دقت اندازه‌گیری به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $1/5 \text{ cm}$ و $\pm 1/5 \text{ cm}$
 (۲) $0/75 \text{ cm}$ و $\pm 0/75 \text{ cm}$
 (۳) $1/5 \text{ cm}$ و $\pm 0/8 \text{ cm}$
 (۴) $0/75 \text{ cm}$ و $\pm 1/5 \text{ cm}$

۷۴

یک قطعه فلز به جرم ۴۰ گرم را درون ظرف پُر از آبی می‌اندازیم. اگر ۵ گرم آب از ظرف خارج شود، چگالی فلز چند گرم بر لیتر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- (۱) ۸
 (۲) ۸۰۰۰
 (۳) ۲۰۰۰
 (۴) ۲

۷۵

شکل زیر نمایشگر دور موتور یک خودرو را برحسب دور بر دقیقه (rpm) نمایش می‌دهد. کدام گزینه عدد گزارش‌شده در این اندازه‌گیری و تعداد رقم غیرقطعی را به درستی نشان می‌دهد؟



- (۱) $3500 \text{ rpm} \pm 125 \text{ rpm}$
 (۲) $3500 \text{ rpm} \pm 250 \text{ rpm}$
 (۳) $3500 \text{ rpm} \pm 125 \text{ rpm}$
 (۴) $3500 \text{ rpm} \pm 250 \text{ rpm}$

۷۶

سنگ‌نوشتهٔ حقوق بشر کوروش، پادشاه ایران در سال ۱۲۵۸ خورشیدی پیدا شد. مرتبهٔ بزرگی سن پیدا شدن این سنگ‌نوشته برحسب ثانیه تاکنون چقدر است؟

- (۱) 10^5
 (۲) 10^9
 (۳) 10^{13}
 (۴) 10^{17}

تخمین مرتبه بزرگی تعداد اتم‌هایی که می‌توان در مکعبی به¹⁵ حجم ۹۶ میلی‌مترمکعب جای داد، کدام است؟ (حجم یک اتم $m^3 \times 10^{-32} \times 52$ است و فرض کنید تمام حجم مکعب توسط اتم‌ها پر شده است)

- (۱) 10^{18}
- (۲) 10^{23}
- (۳) 10^{28}
- (۴) 10^{32}

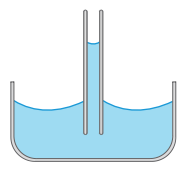
خط‌کشی برحسب میلی‌متر مدرج شده است. کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند طول جسمی برحسب سانتی‌متر باشد که توسط این خط کش اندازه‌گیری شده است؟

- (۱) $7/87 \pm 0/01$
- (۲) $3/2 \pm 0/05$
- (۳) $3/02 \pm 0/05$
- (۴) $6/2 \pm 0/01$

اگر تعداد قطارهای ۷ واگنه فعال متروی تهران، ۱۳۰ عدد باشد و هر واگن ظرفیت ۱۸۰ نفر را داشته باشد و تعداد مسافرهای جابه‌جا شده توسط هر قطار در هر روز به‌گونه‌ای باشد که گویی در هر روز ۸ مرتبه پر و خالی شود، کدام گزینه تخمین مرتبه بزرگی تعداد مسافرهای جابه‌جا شده در متروی تهران در طول سال است؟

- (۱) 10^4
- (۲) 10^8
- (۳) 10^{12}
- (۴) 10^{16}

شکل زیر نشان‌دهنده یک لوله موئین شیشه‌ای تمیز در یک ظرف است که در آن نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه است.



- (۱) جیوه - کمتر
- (۲) جیوه - بیشتر
- (۳) آب - کمتر
- (۴) آب - بیشتر

یک ولت‌سنج رقمی (دیجیتال) عدد ۵/۱۲۰ را نشان می‌دهد. کدام گزینه گزارش صحیحی از عدد اندازه‌گیری شده را نشان می‌دهد؟

- (۱) $5/12 V \pm 0/001 V$
- (۲) $5120 mV \pm 0/5 mV$
- (۳) $5/12 V \pm 0/0005 V$
- (۴) $5/120 V \pm 0/001 V$

در یک کارخانه تولید نوشابه، دستگاهی دیجیتالی در هر بطری، ۲ لیتر نوشابه پر می‌کند و درصد خطای آن، ۵٪ است. به ترتیب از راست به چپ دقت اندازه‌گیری دستگاه چند cm^3 است و در یک بطری حداکثر چند لیتر نوشابه داریم؟

- (۱) ۱۰ و ۲/۰۱
- (۲) ۱۰۰ و ۲/۱
- (۳) ۲۰ و ۲/۰۱
- (۴) ۲۰۰ و ۲/۱

دماسنج عقربه‌ای A و دماسنج دیجیتالی B هر دو دما را برحسب¹⁶ درجهٔ سلسیوس نمایش می‌دهند. هر دو دماسنج را در یک اتاق قرار داده و عدد دما را از روی دماسنج A قرائت می‌کنیم و گزارش $28/73^{\circ}\text{C} \pm 0/05^{\circ}\text{C}$ حاصل می‌شود. اگر دقت اندازه‌گیری دو دماسنج یکسان باشد، دماسنج B در این شرایط چه عددی را نشان خواهد داد؟

(۱) ۲۸

(۲) ۲۸/۷

(۳) ۲۸/۷۳

(۴) بسته به خطای اندازه‌گیری دماسنج B هر سه گزینه ممکن است.

یک آمپرسنج رقمی (دیجیتال) جریان یک مدار الکتریکی را با عدد $5/020\text{ A}$ نمایش می‌دهد. رقم غیرقطعی، تعداد ارقام بامعنا و گزارش درست این اندازه‌گیری به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) $5/020\text{ A} \pm 0/001\text{ A}$ و ۴ و ۰(۲) $5\text{ A} \pm 0/01\text{ A}$ و ۵ و ۰(۳) $5\text{ A} \pm 0/01\text{ A}$ و ۴ و ۰(۴) $5020\text{ mA} \pm 1\text{ mA}$ و ۵ و ۲

در یک کارخانهٔ تولید نوشابه، دستگاهی دیجیتالی بطری‌های ۲ لیتری را پُر می‌کند و درصد خطای آن، ۵٪ است. دقت اندازه‌گیری دستگاه چند cm^3 است و در یک بطری حداکثر چند لیتر نوشابه داریم؟

(۱) ۲/۰۱،۱۰

(۲) ۲/۱،۱۰۰

(۳) ۲/۰۱،۲۰

(۴) ۲/۱،۲۰۰

حاصل کدام گزینه کمیتی اصلی است؟

(۱) $\frac{\text{نیرو}}{\text{تندی}}$ (۲) $\frac{\text{نیرو}}{\text{میدان مغناطیسی}}$ (۳) $\frac{\text{انرژی}}{\text{میدان مغناطیسی} \times \text{مسافت}}$ (۴) $\frac{\text{گرمای ویژه} \times \text{دما}}{\text{شتاب}}$

پوسته‌ای استوانه‌ای به ارتفاع 10 cm و شعاع‌های داخلی و خارجی 4 cm و 5 cm از ماده‌ای به چگالی 4 g/cm^3 ساخته شده است. اگر فضای داخل این پوسته با مایعی به چگالی ρ به طور کامل پُر شود، جرم استوانه و مایع داخل آن $1/68\text{ kg}$ می‌شود، چگالی مایع درون استوانه چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۱۲۰۰

(۳) ۱۲۵۰

(۴) ۱۵۰۰

اگر سر انسان را به صورت کره فرض کنیم و شعاع سر یک انسان بزرگسال 100 mm باشد، اگر به طور متوسط در هر 2 mm^2 از سر او ۵ تار مو باشد، تخمین مرتبهٔ بزرگی تعداد تارهای موی سر یک انسان بزرگسال کدام است؟

(۱) 10^5 (۲) 10^8 (۳) 10^{11} (۴) 10^{14}

انسان در هر دقیقه به طور متوسط ۱۵ بار نفس می‌کشد. اگر عمر متوسط یک انسان را ۷۵ سال در نظر بگیریم، مرتبه بزرگی تعداد نفس‌های یک شخص در طول عمرش کدام است؟

- (۱) 10^5
- (۲) 10^8
- (۳) 10^{12}
- (۴) 10^{15}

در شکل زیر کولیس دیجیتال (۱) دارای دقت 0.001cm و کولیس درجه‌بندی شده (۲) دارای دقت 0.01cm است. کدام کولیس خطای کمتری دارد و نسبت خطای کولیس (۲) به کولیس (۱) کدام است؟



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

شیمی

پاسخ درست پرسش‌های "الف" و "ب" و پاسخ نادرست پرسش "پ" به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟
 $(O = 16, N = 14, C = 12, H = 1, F = 19, S = 32 : \text{g.mol}^{-1})$
 الف) اگر 0.1 مول از ترکیب $0.3\text{N}_x\text{O}_y$ گرم جرم داشته باشد، فرمول شیمیایی این ترکیب کدام است؟
 ب) تعداد اتم‌ها در چند گرم CH_4 برابر تعداد اتم‌ها در $9/6$ گرم O_3 است؟
 پ) در صورتی که $6/02 \times 10^{21}$ مولکول از SF_x جرمی معادل $1/46$ گرم داشته باشد، x کدام است؟

- (۱) $\text{NO} - 1/92$
- (۲) $\text{NO}_2 - 1/29$
- (۳) $\text{NO}_2 - 1/29$
- (۴) $\text{NO} - 1/92$

در کدام یک از گزینه‌های زیر نسبت تعداد الکترون به نوترون با نسبت تعداد نوترون به پروتون در $^{16}_8\text{O}$ برابر است؟

- (۱) $^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$
- (۲) $^{32}_{16}\text{S}^{2-}$
- (۳) $^{35}_{17}\text{Cl}^{-}$
- (۴) $^{31}_{15}\text{P}^{3-}$

اگر جرم پروتون 1840 برابر جرم الکترون، جرم نوترون 1850 برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر $9.10938 \times 10^{-31}\text{amu}$ در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم تریتم (T) برابر چند گرم خواهد بود؟ ($1\text{amu} = 1/66 \times 10^{-24}\text{g}$)

- (۱) $4/97 \times 10^{-24}$
- (۲) $9/112 \times 10^{-24}$
- (۳) $7/34 \times 10^{-22}$
- (۴) $9/815 \times 10^{-22}$

- (۱) کیمیاگری (تبدیل عنصرها به یکدیگر) آرزوی دیرینه بشر بوده است که با پیشرفت علم شیمی به آن دست یافته است.
- (۲) رادیوایزوتوپ‌های تکنسیم و فسفر در ایران تولید می‌شود.
- (۳) از ایزوتوپ ^{235}U که فراوانی آن در مخلوط طبیعی کمتر از ۷٪ درصد است به‌عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود.
- (۴) پسماند راکتورهای اتمی بر خلاف سوخت این راکتورها خاصیت پرتوزایی ندارد.

۹۵ فرض کنید مس دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{63}Cu و ^{65}Cu است و جرم اتمی میانگین آن $63/54 \text{ amu}$ می‌باشد. در 1×10^{-3} مول مس تقریباً چند ایزوتوپ ^{65}Cu وجود دارد؟

- (۱) 3×10^{20}
- (۲) $1/63 \times 10^{20}$
- (۳) $6/57 \times 10^{20}$
- (۴) $2/7 \times 10^{20}$

۹۶ کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) در میان ۱۱۸ عنصر جدول دوره‌ای عناصر، ۲۶ عنصر ساختگی وجود دارد.
- (۲) از این موضوع که ایزوتوپی از یک عنصر دارای نیم‌عمر یک سال است، می‌توان نتیجه گرفت آن ایزوتوپ یک رادیوایزوتوپ است.
- (۳) میزان جذب گلوکز پرتوزا در توده‌های سرطانی بیشتر از سلول‌های عادی بدن است.
- (۴) در غده تیروئید با افزایش جذب یون حاوی اتم تکنسیم به‌جای مولکول ید امکان تصویربرداری از آن و بررسی فعالیت غده تیروئید فراهم می‌شود.

۹۷ تعداد اتم‌های موجود در ۴۵ گرم اتان (C_2H_6) چند برابر تعداد اتم‌های موجود در ۲۴ گرم متان (CH_4) می‌باشد؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $1/6$
- (۲) $1/8$
- (۳) $2/1$
- (۴) $2/4$

۹۸ فرض کنید در یون M^{3+} با عدد جرمی ۴۷، تعداد نوترون‌ها ۲۰ درصد بیشتر از تعداد الکترون‌ها باشد، عدد اتمی آن چقدر است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۳
- (۳) ۲۱
- (۴) ۲۲

۹۹ در کدام گزینه، ترتیب مراحل پیدایش ستاره‌ها به‌درستی بیان شده است؟

- (a) پیدایش هیدروژن و هلیم (b) ایجاد سحابی (c) انفجار مهیب (d) پیدایش ذره‌های زیراتمی
- (۱) $d \leftarrow c \leftarrow b \leftarrow a$
- (۲) $b \leftarrow a \leftarrow d \leftarrow c$
- (۳) $a \leftarrow d \leftarrow b \leftarrow c$
- (۴) $b \leftarrow c \leftarrow d \leftarrow a$

تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در $\frac{3}{2}$ گرم متانول (CH_3OH) با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم گاز اکسیژن برابر است؟
($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $12/8$
(۲) $3/2$
(۳) $6/4$
(۴) $9/6$

کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) بخشی از ${}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
(۲) از تکنسیم برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با ${}^{99}\text{Tc}$ اندازه مشابهی دارد.
(۳) عنصر هیدروژن دارای ۱ رادیوایزوتوپ طبیعی است.
(۴) ایزوتوپی از ${}^3\text{Li}$ که دارای ۴ نوترون در هسته خود است، فراوانی کمتری نسبت به ایزوتوپ دیگر آن دارد.

اگر در یون تک‌اتمی X^{2+} ، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۴ باشد، عنصر X به‌ترتیب از راست به چپ، هم‌گروه و هم‌دوره با کدام دو عنصر زیر است؟

- (۱) ${}_{53}\text{I} - {}_{25}\text{Mn}$
(۲) ${}_{53}\text{I} - {}_{24}\text{Cr}$
(۳) ${}_{85}\text{At} - {}_{25}\text{Mn}$
(۴) ${}_{85}\text{At} - {}_{24}\text{Cr}$

در گونه تک‌اتمی A، تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۲ واحد و تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر صفر است. در این‌گونه نسبت تعداد الکترون‌ها به مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر $0/45$ می‌باشد. عدد اتمی این عنصر کدام است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۶
(۳) ۲۰
(۴) ۳۴

چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ با گذر از کنار سیاره مشتری دریافتند هیدروژن فراوان‌ترین عنصر سازنده این سیاره است.
(ب) در میان هشت عنصر فراوان سیاره مشتری ۳ عنصر در گروه ۱۸ جدول قرار دارند.
(پ) در میان هشت عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری دو عنصر مشترک وجود دارد که فراوانی آن‌ها در سیاره زمین بیشتر است.
(ت) ترتیب پیدایش حیات به‌صورت زیر است.

$\text{H}, \text{He} \rightarrow$ سحابی‌ها \rightarrow ذرات زیر اتمی \rightarrow مه‌بانگ

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

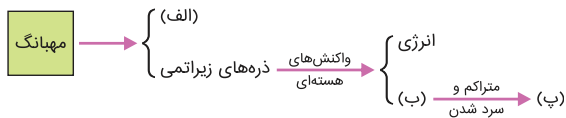
اگر ۱۱۱ نانوگرم از ماده‌ای به انرژی تبدیل شود، چند مترمکعب یخ، ذوب خواهد شد؟ (گرمای ذوب یخ را 333 J.g^{-1} در نظر بگیرید و چگالی یخ برابر $0/96 \text{ g.mL}^{-1}$ است)

- (۱) ۳۱۲۵۰
(۲) $0/03125$
(۳) ۳۰۰۰۰
(۴) $31/25$

در رابطه با اتم خنثی ^{18}X که ۴۰٪ از ذرات درون هسته‌اش را ^{20}Z ذراتی با بار مثبت تشکیل داده‌اند، کدام موارد درست است؟
 الف) اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در حالت خنثی این اتم برابر ۳۸ است.
 ب) نسبت شمار الکترون‌های یون X^{2+} به شمار نوترون‌های آن تقریباً برابر ۰/۶۵ است.
 پ) مجموع پروتون‌ها و نوترون‌های هسته این ذره، ۱۲۱ واحد از عدد جرمی ^{59}F بیشتر است.
 ت) تقریباً ۲۸/۶ درصد از مجموع ذره‌های زیراتمی در آن را الکترون تشکیل می‌دهد.

- (۱) الف - ب - ت
 (۲) ب - پ - ت
 (۳) الف - ت
 (۴) الف - پ - ت

در فرآیند تولید عنصرها، موارد الف، ب و پ به‌ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟ (روند مدنظر، روند بیان شده در کتاب درسی است)



- (۱) انرژی - گازهای هیدروژن و هلیم - کهکشان
 (۲) انرژی - گازهای هیدروژن و هلیم - سحابی
 (۳) گازهای هیدروژن و هلیم - عناصر سنگین‌تر - کهکشان
 (۴) گازهای هیدروژن و هلیم - عناصر سنگین‌تر - سحابی

همه موارد زیر صحیح‌اند به‌جز

- (۱) میان هشت عنصر فراوان در سیاره مشتری، عنصر فلزی وجود ندارد.
 (۲) نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است.
 (۳) کیمیاگری (تبدیل عنصرهای دیگر به طلا) آرزوی دیرینه بشر بوده است.
 (۴) سیاره زمین و سیاره مشتری به‌ترتیب سومین و چهارمین سیاره‌های سامانه خورشیدی هستند.

اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در گونه $^{39}\text{X}^+$ برابر با ۲ واحد است. تعداد الکترون‌های چند گرم از این گونه با تعداد نوترون‌های ^{42}F گرم ۳/۴۲ برابر است؟ (برای هر اتم جرم مولی و عدد جرمی را یکسان در نظر بگیرید)

- (۱) ۳/۹
 (۲) ۷/۴
 (۳) ۹
 (۴) ۱۹

باتوجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر می‌باشد، کدام گزینه درست است؟

	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۶
دوره دوم	E _۵		A _۸
دوره سوم			B
دوره چهارم		D	

(۱) عنصرهایی با اعداد اتمی: ۱۴ و ۳۱ با عنصر E هم‌گروه هستند.

(۲) اتم‌های ${}_{۲۰}\text{Ca}$ ، ${}_{۳۵}\text{Br}$ و D در یک دوره از جدول قرار دارند.

(۳) اختلاف عدد اتمی عنصر E با عنصر D برابر با ۲۸ است.

(۴) خواص شیمیایی عنصر A مشابه عنصر E است.



فارسی

گزینه ۲

۱

مفهوم بیت گزینه ۲ " این است که نباید به دوستی که با دشمنانت رابطهٔ دوستانه دارد، امیدوار بود اما مفهوم مشترک دیگر ابیات سفارش به پرهیز از همنشین بد یا رفیق ناهل است. (ادبیات ۲، درس ۱۶)

گزینه ۳

۲

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: "معلوف ← مألوف"

گزینه ۲: "بهر مودت ← بحر مودت"

گزینه ۴: "مخزول ← مخذول"

گزینه ۴

۳

شاعر در بیت صورت سؤال می‌گوید غیرممکن است بتواند آنچه را در مدّت هجران یار بر او گذشته است، در یک نامه بیان کند.

گزینه ۱

۴

واژه‌های "بینداخت"، "غالب" و "مخذول" در متن صورت سؤال نادرست نوشته شده‌اند.

گزینه ۴

۵

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: نکوهش ریاکاری و دورویی

مفهوم بیت گزینه ۴: "ناممکن بودن انکار گناهان"

گزینه ۲

۶

مفهوم بیت صورت سؤال: من مانند کبوتر بی‌آشیانی هستم که سرنوشت مرا به‌سوی نابودی و مرگ می‌کشاند. مفهوم "به‌سوی مرگ و نابودی رفتن" مشترکاً در ابیات صورت سؤال و گزینه‌های مرتبط "۱، ۳ و ۴" وجود دارد. (ادبیات ۲، درس ۱۶)

بررسی مفهوم گزینه‌ها:

(۱) به دقت نگاه کن که روزگار تو را به کدام سو (مرگ) می‌کشاند وقتی که به‌سرعت مانند سوارکاری می‌تازی.

(۲) من مانند پرندهٔ خوش‌نواپی هستم که در هر باغی هستم و گل‌های زیادی خواهان من هستند.

(۳) آن کسی که در فصل بهار بهترین لباس را بر تن داشت، در فصل زمستان رو به‌سوی نابودی نهاد.

(۴) انسان‌ها در این دنیا مانند مسافری هستند که زمان کوتاهی زندگی می‌کنند و دنیا را ترک خواهند کرد.

در عبارت صورت سؤال دشمنان به ظاهر دوست، [خسرو] را به خوش‌گذرانی و می‌خواری کشاندند، ولی در گزینه "۲"، دوستان، شاعر را از عیش و خوش‌گذرانی و لهو و لعب باز می‌دارند.

ورطه: زمین پست، مهلکه، هلاکت جای خطرناک، منجلاب، گرداب

معنی "رحم کردن" برای واژه "استرحام"، معنی "هلاک‌شده" برای واژه "ورطه" و معنی "خودرأی" برای واژه "عنود" نادرست است.

ساده: غنچه - تیمار - بیگانه - قریحه - دبستان (۵ مورد)
وندی: اندوهگین - شادی - به‌سزا - شادان - بازگشت - نایمنی - گلستان - چهارم - چشمه - آهنگران - گوشه (۱۱ مورد)
مرکب: گندم‌نمای - جوفروش - رهاورد - صاحب‌دل (۴ مورد)

عربی

"قَرَأْتُ": خواندم / "مَرَّتَيْنِ": دو بار / "سبع صفحاتٍ": هفت صفحه / "الكتاب الثالث": کتاب سوم / "اليوم الثاني عشر": روز دوازدهم / "الشَّهْرُ": ماه

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه "۱": "هفتمین، این ماه، دوباره" نادرست هستند.

گزینه "۲": "برای بار دوم، نه، سه" نادرست هستند.

گزینه "۴": "نه، سومین، کتاب"، نادرست هستند.

"دُرَر" جمع مکسر "دُر" است؛ نه "دار".

"مُجَدِّ" و "مَجْتَهَد" مترادف‌اند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه "۱": "بدایة ≠ آخر"

گزینه "۳": "الحزین ≠ المسرور"

گزینه "۴": "قرب ≠ بعيد و الصالحين ≠ الفاسدين"

"أَنْشَأَ": پدید آورد، ایجاد کرد، آفرید / "الله": خدا / "السَّمَاوَاتِ وِ الْأَرْضِ": آسمان‌ها و زمین / "وَأَنْزَلَ": و فرود آورد / "مِنَ الْغُيُومِ": از ابرها / "المياه": آب‌ها را / "فَأَخْرَجَ بِهِ": پس با آن درآورد، پس به وسیله آن بیرون آورد / "الثَّمَرَاتِ": میوه‌ها

در گزینه "۳"، "قوانین": جمع مکسر "قانون" است.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه "۱": "فَرِحُونَ" جمع مذکر سالم است.
گزینه "۲": "عَامِلِينَ" جمع مذکر سالم است.
گزینه "۴": "المسلمون" جمع مذکر سالم است.

باتوجه به متن درس، کلمه "مُنْهَمِرَةٌ" به معنی "ریزان" صحیح است.

آیه اشاره به باطل نبودن آفرینش دارد، ولی در بیت، گردش فلک بیهوده و باطل انگاشته شده است.

در گزینه "۱": "... این را باطل خلق نکردی"، در گزینه "۲": "آسمان‌ها" و در گزینه "۴": "ابرها" صحیح هستند.

"أَشْكُرُ" فعل برای اول شخص مفرد است، پس "كَانَ" هم باید هم‌صیغه با آن بیاید: "كُنْتُ"

کلمه "انتشار" بر وزن "افتعال" است نه "انفعال"، زیرا حروف اصلی آن "نشر" است.

دین و زندگی

اینکه خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود انسان قرار داده است، سبب می‌شود در برابر گناهان خود را سرزنش و ملامت کند و در اندیشه جبران برآید. مسئول سرنوشت خود بودن، حاکی از اختیار در انسان است که در آیه (إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِذَا شَاكَرًا وَ إِذَا كَفَرًا) به آن تأکید شده است.

افراد زیرک، می‌دانند که برخی از هدف‌ها به‌گونه‌ای هستند که هدف‌های دیگر را نیز دربردارند و رسیدن به آن‌ها مساوی رسیدن به هدف‌های دیگر نیز می‌باشد و به میزانی که هدف ما برتر و جامع‌تر باشد، هدف‌های بیشتری را در درون خود جای می‌دهد. این افراد با انتخاب عبادت و بندگی خدا به‌عنوان هدف، با یک تیر چند نشان می‌زنند؛ هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده درست می‌کنند و هم از آنجایی که تمام کارهای دنیوی خود را برای رضای خدا انجام می‌دهند، جان‌ودل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند.

(مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ): "هرکس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست."

گیاهان به‌صورت طبیعی و حیوانات به‌صورت غریزی به‌سمت هدف خود حرکت می‌کنند. انسان به کمک عقل می‌شناسد و به کمک اختیار به‌سمت هدف حرکت می‌کند.

این مصرع در جایی به کار می‌رود که یک چیز، جامع و دربردارنده چیزهای دیگر است. برخی هدف‌های زندگی نیز این‌گونه‌اند؛ یعنی دربردارنده هدف‌های دیگر نیز هستند و رسیدن به آن‌ها برابر با دستیابی به سایر اهداف نیز هست. به میزانی که این‌گونه هدف‌ها برتر و جامع‌تر باشند، هدف‌های بیشتری را در خود جای می‌دهند؛ و عبارات قرآنی "الف"، "پ" ارتباط دارد.

آیه ۲۵ سوره محمد (ص): "کسانی که بعد از روشن‌شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است." شیطان در روز قیامت به گناهکاران می‌گوید: "این خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید (علت). امروز خود را سرزنش کنید، نه مرا (معلول)."

حدیث ذکرشده از امام علی (ع) بیانگر دشمنی زیاد نفس اماره با انسان است؛ زیرا عاملی درونی و نامحسوس در رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیا است و به گناه دعوت می‌کند و از پیروی عقل و وجدان بازمی‌دارد.

خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد تا به خیر و نیکی روی آوریم و از گناه و زشتی بپرهیزیم. از این رو است که همه ما فضائلی چون صداقت، عزت‌نفس را دوست داریم و از دورویی، حقارت نفس، ریا و ظلم بیزاریم.

حکیم بودن خداوند بدین معنا است که او (خداوند) هیچ کاری (فعلی) را بیهوده (عبث) انجام نمی‌دهد. کلمه حق در عبارت (ما خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ) نیز به همین معنا است.

دقت شود که در این سؤال صحبت از حکمت الهی شده است و رفتار همه مخلوقات لزوماً حکیمانه نیست. (رد گزینه‌های "۱" و "۲")

انسان بی‌نهایت طلب در زندگی خود همواره در حال انتخاب هدف است، هدف‌هایی که پایان نیابد و تمام نشود.

خداوند به ما یادآوری می‌کند که عامل درونی، انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان بازمی‌دارد.

زبان انگلیسی

ترجمه جمله:

این باور وجود دارد که احداث فزاینده کارخانه‌ها در این ناحیه حیات وحش را به مخاطره می‌اندازد. به همین دلیل مردم مقابل دفتر ریاست جمهوری تجمع می‌کنند.

(۱) به مخاطره انداختن

(۲) افزایش دادن

(۳) محافظت کردن

(۴) تقسیم کردن

ترجمه جمله:

قبل از آن که آتش‌نشانان بتوانند آتش را خاموش کنند، یک کلاس کاملاً ویران شد و دیگری به شدت آسیب دید.

(۱) افزایش یافتن

(۲) ویران کردن

(۳) منقرض شدن

(۴) تطبیق دادن

ترجمه جمله:

من تمام روز درس خوانده‌ام و خسته‌تر از آن هستم که کار کنم، نظرت در مورد رفتن به سینما به جای آن چیست؟

(۱) دیگر

(۲) به جای، در عوض

(۳) اخیراً

(۴) حوالی، اطراف

پاسخ سؤالات ۳۴ تا ۳۶

گزینه ۱

۳۴

- (۱) بُز
- (۲) یوزپلنگ
- (۳) ببر
- (۴) فیل

گزینه ۴

۳۵

- (۱) نجات دادن
- (۲) محافظت کردن
- (۳) مراقبت کردن
- (۴) نابود کردن

گزینه ۴

۳۶

- (۱) صدمه زدن
- (۲) آسیب زدن
- (۳) زخمی کردن
- (۴) مراقبت کردن

گزینه ۱

۳۷

ترجمه جمله:

تا آن جایی که من می‌دانم تقریباً ۷۰٪ دانش‌آموزان در این کلاس قصد دارند در پیک‌نیک آینده شرکت کنند.

(۱) تقریباً

(۲) به طور واضح

(۳) به طور ارزان

(۴) به زودی

گزینه ۳

۳۸

ترجمه جمله:

مطالعات نشان داده است که موسیقی بازدهی را افزایش می‌دهد و به نظر می‌رسد که بهترین انتخاب، گوش دادن به موسیقی بی‌کلام است زیرا آن، به بخش‌های کلامی مغز آسیب نمی‌زند.

(۱) افزایش دادن - از دست دادن

(۲) محافظت کردن - از دست دادن

(۳) افزایش دادن - آسیب زدن

(۴) محافظت کردن - آسیب زدن

ترجمه جمله:

آنها مقابل یک تیم از کشوری دیگر فوتبال بازی کردند.

(۱) بالای

(۲) قبل از

(۳) بالای

(۴) مقابل

ترجمه جمله: این واقعیت که او بیشتر غذا می‌خورد نشانه‌ای از احساس بهتر بودن است.

ریاضی

دنباله تشکیل شده به صورت زیر است:

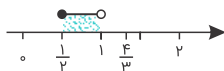
$$\lambda, \frac{55}{a_2}, \dots, \frac{55}{a_{n-1}}, 63$$

$$a_n - a_1 = 63 - \lambda = 55 \Rightarrow (a_1 + (n-1)d) - (a_1) = 55 \Rightarrow (n-1)d = 55 \Rightarrow d = \frac{55}{n-1} \quad (1)$$

$$a_{n-1} - a_2 = 33 \Rightarrow [a_1 + (n-2)d] - [a_1 + d] = 33 \Rightarrow (n-3)d = 33 \xrightarrow{(1)} (n-3) \times \frac{55}{n-1} = 33$$

$$\Rightarrow 5n - 15 = 3n - 3 \Rightarrow 2n = 12 \Rightarrow n = 6 \xrightarrow{(1)} d = \frac{55}{n-1} = \frac{55}{6-1} = 11$$

$$a_5 = a_1 + 4d = \lambda + 44 = 52$$

مطابق شکل زیر، $\frac{4}{3}$ عضو بازه $(\frac{1}{p}, 1)$ نیست. سه عبارت دیگر درست هستند.

در دنباله هندسی داریم:

$$r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2} = \frac{a_4}{a_3} = \frac{a_5}{a_4}$$

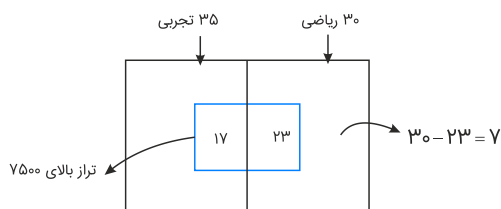
$$a_2 = ra_1, \quad a_3 = ra_2 = r^2 a_1$$

$$a_4 = ra_3 = r^3 a_1, \quad a_5 = ra_4 = r^4 a_1$$

$$\frac{a_5 = \frac{5}{3}}{a_1 = \frac{5}{12}} \rightarrow \frac{5}{3} = r^4 \frac{5}{12} \Rightarrow r^4 = 4 \Rightarrow r^2 = 2$$

$$a_3 = r^2 a_1 = 2 \times \frac{5}{12} = \frac{5}{6}$$

نمودارون زیر را در نظر بگیرید:



بنابراین ۷ دانش‌آموز ریاضی با تراز کمتر یا مساوی ۷۵۰۰ داریم.

راه‌حل اول: چون ۱۹ واسطه حسابی بین ۳۸ و ۸۰ درج شده است، پس یک دنباله حسابی با ۲۱ جمله مطابق زیر داریم:

$$38 = a_1, \quad \overbrace{a_2, \dots, a_{19}}^{\text{۱۹ واسطه حسابی}}, \quad a_{21} = 80$$

$$a_{21} = a_1 + 20d \Rightarrow 80 = 38 + 20d \Rightarrow d = 2/1 \quad (1)$$

$$a_{11} = \text{دهمین عدد درج شده}$$

$$a_{11} = a_1 + 10d \xrightarrow{(1)} a_{11} = 38 + 21 = 59$$

راه‌حل دوم: چون تعداد جملات فرد است، لذا دهمین عدد درج شده، جمله وسط می‌باشد، بنابراین مقدار آن برابر میانگین ۳۸ و ۸۰ است. پس:

$$\text{دهمین عدد درج شده} = \frac{38 + 80}{2} = \frac{118}{2} = 59$$

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

پس تعداد کل جملات ۲۹ دسته اول برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{تعداد کل جملات ۲۹ دسته اول} &= ۱ + ۲ + ۳ + \dots + ۲۹ \\ &= \frac{۲۹(۲۹+۱)}{۲} = \frac{۲۹ \times ۳۰}{۲} = ۴۳۵ \end{aligned}$$

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:

$$\text{اولین جمله دسته ۳۰ام} = a_{436} = 2 \times 436 - 1 = 871 = b_1$$

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:

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

$$\underbrace{a_{20} + a_{18} + \dots + a_2}_{\text{مجموع جملات با شماره زوج}} - \underbrace{(a_{19} + a_{17} + \dots + a_1)}_{\text{مجموع جملات با شماره فرد}}$$

$$= (a_{20} - a_{19}) + (a_{18} - a_{17}) + \dots + (a_2 - a_1) = 10d = 30 \Rightarrow d = 3 \quad (1)$$

$$\text{مجموع ۵ جمله آخر با شماره فرد} = a_{11} + a_{13} + a_{15} + a_{17} + a_{19} = 5a_{15} = 295$$

$$\Rightarrow a_{15} = a_1 + 14d = 59 \xrightarrow{(1)} a_1 = 17 \Rightarrow a_2 = a_1 + d = 20$$

$$\text{مجموع سه جمله اول} = -۶ \Rightarrow t_1 + t_2 + t_3 = -۶$$

$$\Rightarrow t_1 + t_1 + d + t_1 + 2d = -۶ \Rightarrow 3t_1 + 3d = -۶ \quad (1)$$

$$\text{مجموع سه جمله دوم} = ۲۱ \Rightarrow t_4 + t_5 + t_6 = ۲۱$$

$$\Rightarrow t_1 + 3d + t_1 + 4d + t_1 + 5d = ۲۱ \Rightarrow 3t_1 + 12d = ۲۱ \quad (2)$$

$$\begin{aligned} & \xrightarrow{(1),(2)} \times (-1) \begin{cases} 3t_1 + 3d = -۶ \\ 3t_1 + 12d = ۲۱ \end{cases} \\ & \Rightarrow \begin{cases} 3t_1 + 3d = -۶ \\ -3t_1 - 12d = -۲۱ \end{cases} \\ & \quad \quad \quad \underline{-۹d = -۲۷} \Rightarrow d = ۳ \end{aligned}$$

$$\Rightarrow d = ۳ \xrightarrow{(1)} 3t_1 + 9 = -۶ \Rightarrow t_1 = -\frac{۱۵}{۳} = -۵$$

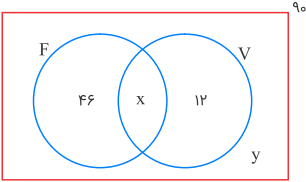
$$\text{جمله هفتم: } t_7 = t_1 + (n-1)d \Rightarrow t_7 = -۵ + ۶(۳) = ۱۳$$

$$\left. \begin{aligned} d = \frac{t_m - t_n}{m - n} = \frac{t_8 - t_3}{8 - 3} = \frac{۳۰ - ۶}{۵} = ۴/۸ \\ t_3 = t_1 + 2d \Rightarrow ۶ = t_1 + 9/۶ \Rightarrow t_1 = -۳/۶ \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_{13} = -۳/۶ + 12(۴/۸) = ۵۴$$

$$a_1 = ۶, a_2 = ۶ + ۵$$

$$a_3 = ۶ + ۱۰, \dots, a_n = ۶ + (n-1) \times ۵$$

$$a_n = ۵n + ۱ \Rightarrow ۵n + ۱ = ۴۶ \Rightarrow ۵n = ۴۵ \Rightarrow n = ۹$$



F : مجموعه افراد عضو تیم فوتبال :

V : مجموعه افراد عضو تیم والیبال :

$$n(F) = 3n(V) \Rightarrow 46 + x = 3(x + 12)$$

$$\Rightarrow 46 + x = 3x + 36 \Rightarrow x = 5$$

$$46 + x + 12 + y = 90$$

$$\xrightarrow{x=5} 46 + 5 + 12 + y = 90 \Rightarrow y = 27$$

گزینه ۲

۵۲

فرض کنیم:

$$a_n = bn + c$$

$$a_3 + a_5 = 28 \Rightarrow 3b + c + 5b + c = 28 \Rightarrow 8b + 2c = 28$$

$$\xrightarrow{\div 2} 4b + c = 14$$

$$a_{10} = 32 \Rightarrow 10b + c = 32$$

$$\begin{cases} 4b + c = 14 \\ 10b + c = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 3 \\ c = 2 \end{cases} \Rightarrow a_n = 3n + 2 \Rightarrow a_{15} = 45 + 2 = 47$$

گزینه ۲

۵۳

جمله‌های مشترک تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند که قدر نسبت آن ک.م.م قدر نسبت دو دنباله است.

$$2, 9, 16, 23, 30, 37, \dots \Rightarrow d_1 = 7$$

$$12, 17, 22, 27, 32, 37, \dots \Rightarrow d_2 = 5$$

اولین جمله مشترک بین دو دنباله، ۳۷ است.

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow{d=[7,5]=35} a_n = 37 + 35(n-1) = 35n + 2$$

$$100 \leq a_n < 300 \Rightarrow 100 \leq 35n + 2 < 300$$

$$\Rightarrow 98 \leq 35n < 298 \Rightarrow 2/\dots \leq n < 8/\dots$$

$$3 \leq n \leq 8 \Rightarrow n \in \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

پس ۶ عدد با این شرایط داریم.

از آنجایی که جمله چهارم $\frac{9}{4}$ جمله دوم است، نتیجه می‌گیریم که:

$$\frac{a_4}{a_2} = \frac{a_1 \times q^3}{a_1 \times q} = q^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow q = \pm \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{قدر نسبت } <} q = \frac{3}{2}$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 130$$

$$\Rightarrow a_1 + \frac{3}{2}a_1 + \frac{9}{4}a_1 + \frac{27}{8}a_1 = 130$$

$$\Rightarrow \left(\frac{8 + 12 + 18 + 27}{8}\right)a_1 = 130 \Rightarrow \frac{65}{8}a_1 = 130 \Rightarrow a_1 = 16$$

$$a_4 = a_1 q^3 = 16 \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{243}{2} = 121\frac{1}{2}$$

$$a + aq + aq^2 = \frac{3}{4}$$

$$aq^3 + aq^4 + aq^5 = -6 \Rightarrow q^3(a + aq + aq^2) = -6$$

دو عبارت را بر هم تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{a + aq + aq^2}{aq^3(a + aq + aq^2)} = \frac{1}{q^3} = \frac{\frac{3}{4}}{-6} = -\frac{1}{8} \Rightarrow q = -2$$

با جایگذاری q در رابطه اول a را هم پیدا می‌کنیم:

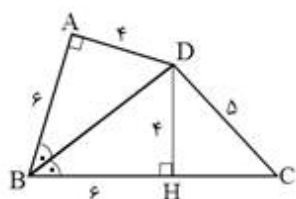
$$a - 2a + 4a = \frac{3}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \text{جمله سوم: } aq^2 = \frac{1}{4}(-2)^2 = 1$$

گزینه ۳

۵۶

از D بر BC عمود می‌کنیم. چون D روی نیمساز زاویه $\hat{A}BC$ واقع است، پس:



$$BH = AB = 6$$

$$DH = AD = 4$$

در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle DHC$ ، بنا بر قضیه فیثاغورس داریم:

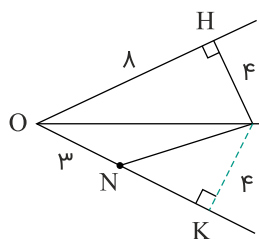
$$HC = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$$

$$\Rightarrow BC = BH + HC = 6 + 3 = 9$$

گزینه ۲

۵۷

نقطه‌ای که روی نیمساز یک زاویه باشد، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است؛ بنابراین داریم:



$$M \text{ روی نیمساز } \hat{O} \Rightarrow MH = MK = 4$$

$$S_{OMN} = \frac{ON \times MK}{2} = \frac{3 \times 4}{2} = 6$$

گزینه ۳

۵۸

$$x^2 - 6x + m = 3 \Rightarrow x^2 - 6x + (m - 3) = 0$$

کافی است معادله فوق جواب داشته باشد، پس $\Delta \geq 0$ خواهد بود. در نتیجه:

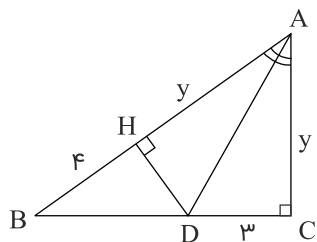
$$\Delta = 36 - 4m + 12 \geq 0 \Rightarrow -4m \geq -48 \Rightarrow m \leq 12$$

گزینه ۳

۵۹

از D به AB عمود می‌کنیم. چون D روی نیمساز $\hat{B}AC$ است، پس $AH = AC = y$ ، $DH = DC = 3$ و در نتیجه $BH = 4$ حال داریم:

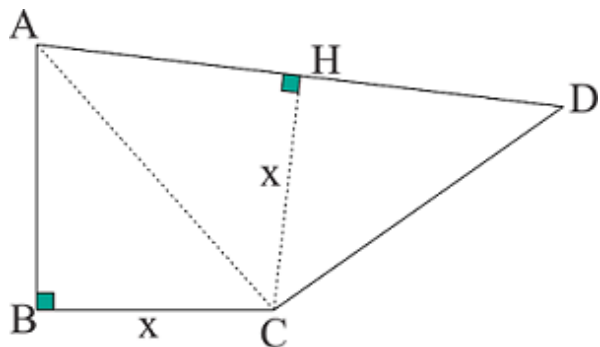
$$\triangle BDH : BD^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow BD = 5$$



گزینه ۳

۶۰

نقطه C روی نیمساز زاویه A قرار دارد پس:



$$\begin{cases} BC = CH = x \\ AB = AH = 4 \end{cases}$$

نقطه C روی عمودمنصف ضلع AD قرار دارد پس:

$$\begin{cases} AC = CD \\ AH = HD = 4 \end{cases}$$

طبق شکل داریم:

$$S(ABCD) = S(ABC) + S(ACD)$$

$$\frac{4x}{2} + \frac{4x}{2} = 18 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow AC = CD = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\text{محیط چهار ضلعی} : 4 + 3 + 5 + 8 = 20$$

$$MA + MB = x + 2 + 3x - 1 = 4x + 1$$

$$1 < x < 2 \Rightarrow 4 < 4x < 8 \Rightarrow 5 < 4x + 1 < 9$$

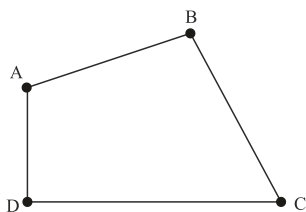
$$\Rightarrow 5 < MA + MB < 9$$

همچنین:

$$|MA - MB| = |2x - 3| \xrightarrow{1 < x < 2} |MA - MB| < 1$$

از آنجا که $|MA - MB| < AB < MA + MB$ ، پس دو نقطه مانند M در صفحه وجود دارد.

نقطه‌ای که از چهار نقطه A، B، C و D به یک فاصله است، محل تقاطع عمودمنصف‌های اضلاع چهار ضلعی ABCD است؛ بنابراین اگر عمودمنصف‌های اضلاع این چهار ضلعی هم‌مس باشند، یک نقطه وجود دارد که از این چهار نقطه به یک فاصله است و در غیر این صورت چنین نقطه‌ای وجود ندارد.



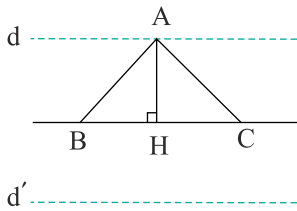
می‌دانیم فاصله هر نقطه بر روی نیمساز یک زاویه از اضلاع آن، با هم برابر است؛ بنابراین:

$$\begin{aligned} x\hat{O}y \text{ نیمساز زاویه } Oz &\Rightarrow AH = AH' \\ \Rightarrow 2a - 1 &= a + 0/5 \Rightarrow a = 1/5 = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

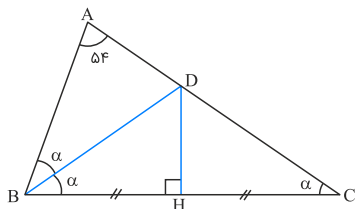
باتوجه به همنهشتی دو مثلث OAH و OAH'، داریم:

$$OH' = OH = 4\left(\frac{3}{2}\right) + 1 = 7$$

مساحت هر مثلث برابر با نصف حاصل ضرب ارتفاع در قاعده است. چون قاعده BC در تمام این مثلث‌ها ثابت است، پس کافی است طول ارتفاع وارد بر BC نیز در این مثلث‌ها یکسان باشد؛ به عبارت دیگر فاصله رأس سوم این مثلث‌ها از ضلع BC باید یکسان باشد (برابر با فاصله A از BC) که در این صورت رأس سوم روی دو خط d و d' (موازی با BC) واقع می‌شود.

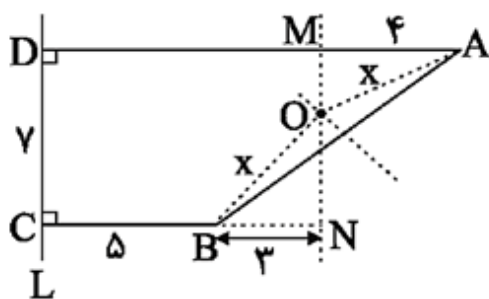


مطابق شکل عمود منصف ضلع BC و نیمساز زاویه B ، در نقطه D روی ضلع AC متقاطع‌اند. نقطه D از 2 سر پاره خط BC به یک فاصله است، پس مثلث BDC متساوی‌الساقین و با فرض $\hat{C} = \alpha$ اندازه زوایا مطابق شکل خواهند بود و داریم:



$$2\alpha + \alpha + 54^\circ = 180^\circ \Rightarrow 3\alpha = 126^\circ \Rightarrow \alpha = 42^\circ \Rightarrow \hat{B} = 2\alpha = 84^\circ$$

چون O از A و B به یک فاصله است، پس روی عمود منصف‌های AB قرار دارد و چون O از خط L به فاصله 8 است، پس روی خطی موازی با L قرار دارد. برخورد این دو خط همان نقطه O است، با توجه به شکل زیر داریم:



$$\left. \begin{aligned} \Delta AMO : x^2 &= 16 + OM^2 \\ \Delta BNO : x^2 &= 9 + ON^2 = 9 + (y - OM)^2 \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل}} OM^2 - (y - OM)^2 + y = 0$$

$$\Rightarrow 14OM - 42 = 0$$

$$\Rightarrow OM = 3 \Rightarrow OA = OB = x = 5$$

MH عمودمنصف AB است، پس $AH = ۴$.

$$\triangle AHM : (2x + 1)^2 = (x + 1)^2 + ۴^2$$

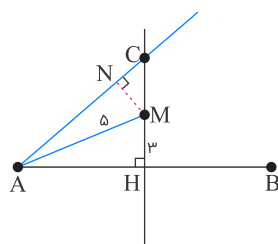
$$\Rightarrow ۴x^2 + ۴x + 1 = x^2 + ۲x + 1 + ۱۶$$

$$\Rightarrow ۳x^2 + ۲x - ۱۶ = ۰$$

$$\Delta = ۴ - ۴ \times ۳ \times (-۱۶) = ۱۹۶$$

$$\Rightarrow x_{1,2} = \begin{cases} \frac{-۲ + ۱۴}{۶} = ۲ \text{ قق} \\ \frac{-۲ - ۱۴}{۶} = -\frac{۸}{۳} \text{ غقق} \end{cases}$$

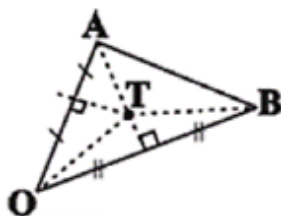
چون AM نیمساز زاویه A است، پس $MH = MN$ و $AH = AN$ است.



$$\Rightarrow MH = MN = ۳, AN = AH = ۴$$

$$\Rightarrow AN + NM = ۴ + ۳ = ۷$$

اگر نقطه‌ای روی عمودمنصف یک پاره‌خط قرار داشته باشد، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است.



نقطه T روی عمودمنصف OA قرار دارد، پس $OT = TA$

نقطه T روی عمودمنصف OB قرار دارد، پس $OT = TB$

درنتیجه $TA = TB$ است.

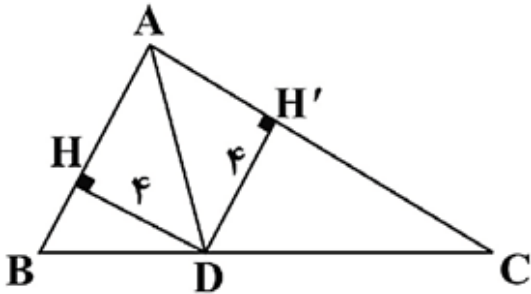
اگر نقطه‌ای از دو سر یک پاره‌خط به یک فاصله باشد، روی عمودمنصف آن پاره‌خط قرار دارد. درنتیجه نقطه T روی عمودمنصف پاره‌خط AB نیز قرار دارد.

چون نقطه D روی نیمساز زاویه A قرار دارد، بنابراین:

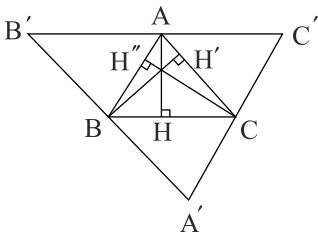
$$DH = DH' \Rightarrow x^2 - 5 = x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 & \text{ق.ق.} \\ x = -2 & \text{غ.ق.ق.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow AC = 3 + 3 = 6, AB = 3 + 2 = 5 \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{6}{5}$$



از هر رأس مثلث ABC، خطی به موازات ضلع مقابل رسم می‌کنیم. مثلث به وجود آمده را $A'B'C'$ می‌نامیم.



$$\begin{cases} AH \perp BC \\ BC \parallel B'C' \end{cases} \Rightarrow AH \perp B'C' \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{چهار ضلعی } AB'BC \text{ متوازی الاضلاع است} \\ \text{چهار ضلعی } ABCC' \text{ متوازی الاضلاع است} \end{array} \right\} \Rightarrow AB' = AC' \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که AH عمودمنصف ضلع $B'C'$ است. به همین ترتیب BH' و CH'' عمودمنصف‌های اضلاع $A'B'$ و $A'C'$ هستند.

گزینه ۲

۷۱

موارد "الف" و "د" اشتباه هستند و شکل صحیح آن‌ها به صورت زیر است:
 "الف": پدیدهٔ پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها است.
 "د": اکسید آلومینیم یک عایق است ولی در مقیاس نانو به صورت رسانا عمل می‌کند.
 سایر موارد صحیح هستند.

گزینه ۴

۷۲

خطای اندازه‌گیری وسیله‌های درجه‌بندی شده برابر با $\pm \frac{1}{p}$ کمینهٔ درجه‌بندی آن وسیله است. از طرفی دقت اندازه‌گیری وسیله‌های درجه‌بندی شده برابر با کمینهٔ درجه‌بندی آن است.
 در یک اندازه‌گیری با وسایل مدرج، مرتبهٔ رقم غیرقطعی عدد گزارش شده باید با مرتبهٔ خطای اندازه‌گیری برحسب یک واحد، یکسان باشد. با این توضیحات در گزینهٔ "۴" مرتبهٔ رقم غیرقطعی و خطای گزارش شده یکسان نیست و باید خطا را به صورت $\pm 0/3$ گرد کرد.

گزینه ۳

۷۳

کمینه درجه‌بندی این خط‌کش، برابر با $1/5$ cm و در نتیجه دقت آن نیز برابر با $1/5$ cm است. از طرفی خطای اندازه‌گیری وسایل مدرج نیز نصف کمینهٔ اندازه‌گیری آن‌ها یعنی $0/75$ cm است؛ اما از آنجایی که رقم حدسی در این خط‌کش نمی‌تواند در جایگاه صدم قرار داشته باشد، پس خطای آن را گرد کرده و $0/8$ cm در نظر می‌گیریم.

گزینه ۲

۷۴

هنگامی که جسمی داخل مایعی قرار می‌گیرد، مقدار تغییرات حجم مایع بیانگر حجم جسم است؛ بنابراین با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{فلز}} \Rightarrow \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{1} = \frac{40}{\rho_{\text{فلز}}} \Rightarrow \rho_{\text{فلز}} = 8 \text{ g/cm}^3 = 8000 \text{ g/L}$$

گزینه ۳

۷۵

باتوجه به شکل، دور موتور این خودرو $35 \times 100 = 3500$ دور در دقیقه است. همچنین کوچک‌ترین مقیاس‌بندی این نمایشگر معادل $2/5 \times 100 = 250$ دور در دقیقه است، پس می‌توان نوشت:

$$\text{خطا} = \pm \frac{1}{p} (250) = \pm 125 \text{ rpm}$$

پس عدد گزارش شده به صورت $3500 \text{ rpm} \pm 125 \text{ rpm}$ است و باتوجه به تعداد ارقام خطای اندازه‌گیری، این اندازه‌گیری با ۳ رقم غیرقطعی نشان داده می‌شود.

سن پیدا شدن سنگ‌نوشته برابر با $۱۳۹ = ۱۲۵۸ - ۱۳۹۷$ سال است. حال تعداد ثانیه‌های ۱۳۹ سال را تخمین می‌زنیم:

$$\begin{aligned} \text{تعداد ثانیه‌ها} &= ۱۳۹ \times ۳۵۶ \times ۲۴ \times ۶۰ \times ۶۰ \\ &= ۱/۳۹ \times ۱۰^۲ \times ۳/۶۵ \times ۱۰^۲ \times ۲/۴ \times ۱۰^۱ \times ۶ \times ۱۰ \times ۶ \times ۱۰ \\ &\sim ۱ \times ۱۰^۲ \times ۱ \times ۱۰^۲ \times ۱ \times ۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰ = ۱۰^۹ \text{ s} \end{aligned}$$

ابتدا حجم مکعب و حجم اتم را به یکایی یکسان (هر دو مترمکعب) تبدیل کرده، سپس قاعده تخمین را در مورد آن‌ها به کار می‌بریم. داریم:

$$\begin{aligned} \text{حجم مکعب : } V &= ۹۶ \text{ mm}^۳ = ۹۶ \cancel{\text{mm}^۳} \times \frac{۱ \text{ m}^۳}{(۱۰^۳)^۳ \cancel{\text{mm}^۳}} = ۹۶ \times ۱۰^{-۹} \text{ m}^۳ \\ \xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} V &= (۹/۶ \times ۱۰^۱) \times ۱۰^{-۹} = ۹/۶ \times ۱۰^{-۸} \text{ m}^۳ \xrightarrow{۹/۶ \geq ۵} V \sim ۱۰^۱ \times ۱۰^{-۸} = ۱۰^{-۷} \text{ m}^۳ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{حجم اتم : } V' &= ۵۲ \times ۱۰^{-۳۲} \text{ m}^۳ \\ \xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} V' &= (۵/۲ \times ۱۰^۱) \times ۱۰^{-۳۲} = ۵/۲ \times ۱۰^{-۳۱} \text{ m}^۳ \xrightarrow{۵/۲ \geq ۵} V' \sim ۱۰^۱ \times ۱۰^{-۳۱} = ۱۰^{-۳۰} \text{ m}^۳ \end{aligned}$$

در نتیجه تعداد اتم‌های لازم برابر خواهد بود با:

$$n = \frac{V}{V'} = \frac{۱۰^{-۷}}{۱۰^{-۳۰}} = ۱۰^{۲۳} \text{ اتم}$$

خط کش برحسب میلی‌متر مدرج شده، پس خطای اندازه‌گیری آن ۰/۵ میلی‌متر می‌باشد و از طرفی طولی که با خط‌کش برحسب سانتی‌متر می‌توان اندازه گرفت، سمت راست ممیز تنها دو رقم بامعنا می‌تواند داشته باشد و از طرفی خطای اندازه‌گیری برحسب سانتی‌متر نیز برابر ۰/۵ سانتی‌متر می‌باشد در نتیجه گزینه "۳" صحیح می‌باشد.

$$\begin{aligned} \text{تعداد قطارهای فعال} &= ۱۳۰ \sim ۱۰^۲ \\ \text{تعداد کل واگن‌های قطارها} &= ۷ \times ۱۰^۲ \sim ۱۰^۳ \\ \text{ظرفیت کل قطارها} &= ۱/۸ \times ۱۰^۲ \times ۱۰^۳ \sim ۱۰^۵ \\ \text{تعداد کل مسافر در روز} &= ۸ \times ۱۰^۵ \sim ۱۰^۶ \\ \text{تعداد مسافر در طول سال} &= ۳/۶۵ \times ۱۰^۲ \times ۱۰^۶ \sim ۱۰^۸ \end{aligned}$$

چون مایع در لوله موئین بالا رفته است، پس مایع در ظرف می‌تواند آب باشد. از طرفی نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است. در نتیجه آب سطح شیشه را خیس می‌کند و در لوله موئین بالا می‌رود.

گزینه ۱: عددی که ولت سنج نشان داده دارای چهار رقم بامعنا است. (صفر سمت چپ به حساب نمی‌آید).
گزینه ۲: خطای در نظر گرفته شده در گزینه اشتباه است.

گزینه ۳: خطای اندازه‌گیری در وسایل دیجیتال یک واحد از آخرین رقمی است که اندازه می‌گیرد که در اینجا 0.001 V یا 1 mV است و در این گزینه خطای وسیله اشتباه است. البته عدد اندازه برحسب صدم و عدد خطا برحسب ده‌هزارم که این هم صحیح نیست.
بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم در دستگاه‌های دیجیتالی، دقت اندازه‌گیری و اندازه خطای اندازه‌گیری یکسان است.

$$\text{خطای اندازه‌گیری} = \pm 2L \times \frac{5}{100} = \pm 0.1L$$

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = |\text{خطای اندازه‌گیری}| = 0.1L$$

$$\frac{1L}{10^3 \text{ cm}^3} = 1$$

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = 0.1L \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1L} = 0.1 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 100 \text{ cm}^3$$

حداکثر مقدار نوشابه که در یک بطری می‌توان ریخت:

$$2 + \underbrace{0.1}_{\text{خطای اندازه‌گیری}} = 2.1L$$

دقت وسایل مدرج معمولاً دو برابر قدر مطلق خطای وسیله است؛ پس دقت دماسنج A معادل 0.1°C است. از آنجا که دقت اندازه‌گیری دو دماسنج برابر است، بنابراین دقت اندازه‌گیری دماسنج B نیز معادل 0.1°C خواهد بود و در نتیجه عددی که این دماسنج دیجیتال گزارش می‌کند باید به گونه‌ای باشد که سمت راست‌ترین رقم، هم‌مرتبه با دقت باشد. پس عدد نشان داده شده توسط این دماسنج معادل 28.7°C خواهد بود.

در عدد 5.020 که دارای ۴ رقم بامعنا است، اولین رقم سمت راست صفر است که رقم غیرقطعی محسوب می‌شود. دقت اندازه‌گیری آمپرسنج برابر با 0.001 A است.

می‌دانیم در دستگاه‌های دیجیتال دقت اندازه‌گیری و خطای اندازه‌گیری یکسان است.

$$\text{خطای اندازه‌گیری} = 2 \text{ lit} \times \frac{5}{100} = 0.1 \text{ lit}$$

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = \text{خطای اندازه‌گیری} = 0.1 \text{ lit} = \frac{1 \text{ lit}}{10^3 \text{ cm}^3} = 1$$

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = 0.1 \text{ lit} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ lit}} = 0.1 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 100 \text{ cm}^3$$

حداکثر مقدار نوشابه که در یک بطری می‌توان ریخت:

$$2 + \underbrace{0.1}_{\text{خطای اندازه‌گیری}} = 2.1 \text{ lit}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه ۱: } \frac{\text{نیرو}}{\text{تندی}} = \frac{\text{N}}{\frac{\text{m}}{\text{s}}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\frac{\text{s}^2}{\text{m}}} = \text{kg/s}$$

$$\text{گزینه ۲: } \frac{\text{نیرو}}{\text{میدان مغناطیسی}} = \frac{\text{N}}{\frac{\text{N}}{\text{A} \times \text{m}}} = \text{A} \times \text{m}$$

$$\text{گزینه ۳: } \frac{\text{ژول}}{\text{میدان مغناطیسی} \times \text{مسافت}} = \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{m} \times \frac{\text{N}}{\text{A} \times \text{m}}} = \text{A} \times \text{m}$$

$$\text{گزینه ۴: } \frac{\text{گرمای ویژه} \times \text{دما}}{\text{شتاب}} = \frac{\text{K} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \text{K}}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \text{m}$$

ابتدا حجم پوسته استوانه‌ای و سپس جرم آن را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{پوسته}} = \pi(R_2^2 - R_1^2)h = 3 \times (5^2 - 4^2) \times 10 \Rightarrow V_{\text{پوسته}} = 270 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{پوسته}} = \rho_{\text{پوسته}} V_{\text{پوسته}} = 4 \times 270 \Rightarrow m_{\text{پوسته}} = 1080 \text{ g}$$

بنابراین جرم مایع درون پوسته برابر است با:

$$m_{\text{مایع}} = m_{\text{کل}} - m_{\text{پوسته}} = 1680 - 1080 = 600 \text{ g}$$

حجم مایع درون پوسته برابر است با:

$$V_{\text{مایع}} = \pi R_1^2 h = 3 \times 4^2 \times 10 \Rightarrow V_{\text{مایع}} = 480 \text{ cm}^3$$

در نتیجه چگالی مایع برابر است با:

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} = \frac{600}{480} = 1/25 \text{ g/cm}^3 = 1250 \text{ kg/m}^3$$

ابتدا مساحت سر را تخمین می‌زنیم:

$$A = 4\pi r^2 = 4 \times 3/14 \times (100 \text{ mm})^2 = 12/56 \times 10^4 \text{ mm}^2 \\ = 1/256 \times 10^5 \text{ mm}^2 \simeq 10^0 \times 10^5 \text{ mm}^2 = 10^5 \text{ mm}^2$$

بنابراین:

$$\text{تار مو} = \frac{\text{تار مو}}{2 \text{ mm}^2} \times 10^5 \text{ mm}^2 = 2/5 \times 10^5 \text{ تار مو} \\ \simeq 10^0 \times 10^5 = 10^5 \text{ تار مو}$$

$$\text{سال} = 10^2 = 10 \times 10^1 \xrightarrow{x=7/5 > 5} 10^1 \times 10^1 \text{ سال} \Rightarrow \text{تخمین متوسط عمر یک انسان}$$

$$\text{روز} = 10^2 = 10^0 \times 10^2 \xrightarrow{x=3/65 < 5} 10^0 \times 10^2 = 10^2 \text{ روز} \Rightarrow \text{تخمین تعداد روزهای سال}$$

$$\text{ساعت} = 10^1 = 10^0 \times 10^1 \xrightarrow{x=2/4 < 5} 10^0 \times 10^1 = 10^1 \text{ ساعت} \Rightarrow \text{تخمین تعداد ساعت‌های یک روز}$$

$$\text{دقیقه} = 10^2 = 10^1 \times 10^1 \xrightarrow{x=6 > 5} 10^1 \times 10^1 = 10^2 \text{ دقیقه} \Rightarrow \text{تخمین تعداد دقیق یک ساعت}$$

$$\text{تعداد نفس} = 10^1 = 10^0 \times 10^1 \xrightarrow{x=1/5 < 5} 10^0 \times 10^1 = 10^1 \text{ تعداد نفس‌ها در هر دقیقه}$$

تخمین مرتبه بزرگی تعداد نفس‌های یک شخص در یک سال:

$$10^8 = (\text{تعداد نفس در یک دقیقه}) \times 10^1 (\text{دقیقه}) \times 10^2 (\text{ساعت}) \times 10^1 (\text{روز}) \times 10^2 (\text{سال})$$

بنابراین مرتبه بزرگی تعداد نفس‌های یک شخص در طول عمرش 10^8 است.

خطای کولیس دیجیتال (۱) برابر با مثبت و منفی دقت آن کولیس است و خطای کولیس مدرج (۲) برابر با $\pm \frac{1}{p}$ دقت آن می‌باشد. پس خطای کولیس دیجیتال $\pm 0/001 \text{ cm}$ و خطای کولیس مدرج $\pm 0/005 \text{ cm}$ است. پس کولیس دیجیتال دارای خطای کمتر است.

$$\text{نسبت خطاها هم به صورت } 5 = \frac{\pm 0/005}{\pm 0/001} \text{ است.}$$

شیمی

الف) باتوجه به گزینه‌ها ۰/۰۱ مول از NO ۰/۳ گرم جرم دارد.

$$? \text{ g NO} = 0/01 \text{ mol NO} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} = 0/3 \text{ g NO}$$

$$\text{ب) } ? \text{ atom} = 9/6 \text{ g O}_3 \times \frac{1 \text{ mol O}_3}{48 \text{ g O}_3} \times \frac{3 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol O}_3} = 0/6 \text{ mol atom}$$

$$? \text{ g CH}_4 = 0/6 \text{ mol atom} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{5 \text{ mol atom}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 1/92 \text{ g CH}_4$$

$$\text{پ) } ? \text{ g SF}_x = 6/02 \times 10^{21} \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol SF}_x}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{M \text{ g SF}_x}{1 \text{ mol SF}_x} = 1/46 \text{ g SF}_x$$

$$\Rightarrow M = 146 = 32 + 19x \Rightarrow x = 6$$

از آجا که برای پرشش آخر، پاسخ نادرست خواسته شده است، پس باید عدد ۶ انتخاب نشود

$${}_{8}^{16}\text{O} : \left. \begin{array}{l} p = 8 \\ n = 16 - 8 = 8 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{n}{p} = \frac{8}{8} = 1$$

$$\text{(گزینه ۱) } {}_{12}^{24}\text{Mg}^{2+} : \left. \begin{array}{l} e = 12 - 2 = 10 \\ n = 24 - 12 = 12 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{e}{n} = \frac{10}{12}$$

$$\text{(گزینه ۲) } {}_{16}^{32}\text{S}^{2-} : \left. \begin{array}{l} e = 16 + 2 = 18 \\ n = 32 - 16 = 16 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{e}{n} = \frac{18}{16}$$

$$\text{(گزینه ۳) } {}_{17}^{35}\text{Cl}^{-} : \left. \begin{array}{l} e = 17 + 1 = 18 \\ n = 35 - 17 = 18 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{e}{n} = \frac{18}{18}$$

$$\text{(گزینه ۴) } {}_{15}^{31}\text{P}^{3-} : \left. \begin{array}{l} e = 15 + 3 = 18 \\ n = 31 - 15 = 16 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{e}{n} = \frac{18}{16}$$

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

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

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

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

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

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

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

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: کیمیاگری (تبدیل عنصرهای دیگر به طلا) آرزوی دیرینه بشر بوده است.
گزینه ۳: از ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.
گزینه ۴: پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است.

$$a_1 + a_2 = 100 \Rightarrow a_2 = 100 - a_1$$

$$\Rightarrow \bar{M} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2}{100} \Rightarrow 63/54 = \frac{63 a_1 + 65(100 - a_1)}{100}$$

درصد فراوانی ایزوتوپ ${}^{63}_{29}\text{Cu}$: $a_1 = 73\%$

درصد فراوانی ایزوتوپ ${}^{65}_{29}\text{Cu}$: $a_2 = 27\%$

$$? \text{ atom } {}^{65}_{29}\text{Cu} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol Cu} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{27 \text{ atom } {}^{65}_{29}\text{Cu}}{100 \text{ atom Cu}} \simeq 1/63 \times 10^{20} \text{ atom } {}^{65}_{29}\text{Cu}$$

در غده تیروئید با افزایش جذب یون حاوی اتم تکنسیم به جای یون یدید، امکان تصویربرداری از این غده فراهم می‌شود.

$$C_7H_6 = (7 \times 12) + 6 = 90 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? \text{ mol } C_7H_6 = 45 \text{ g } C_7H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_6}{90 \text{ g } C_7H_6} = 1/2 \text{ mol } C_7H_6$$

تعداد اتم‌ها در ۴۵ گرم اتان $1/2 \times N \times 8 = 4N$ اتان

$$CH_4 = 12 + (1 \times 4) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? \text{ mol } CH_4 = 24 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} = 1.5 \text{ mol } CH_4$$

تعداد اتم‌ها در ۲۴ گرم متان $1.5 \times N \times 5 = 7.5N$ متان

$$\frac{4N}{7.5N} = 2/3$$

$$47 = Z + n, \quad Z = e + 3$$

$$\Rightarrow 47 = (e + 3) + (e + \frac{20}{100}e)$$

$$\Rightarrow 44 = 2/2e$$

$$\Rightarrow e = 20$$

یون سه بار مثبت آن (M^{3+}) ۲۰ الکترون دارد پس عدد اتمی آن برابر $(20 + 3 = 23)$ می‌شود.

برخی دانشمندان معتقدند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذرات زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون، عنصرهای هیدروژن و هلیم پا به جهان گذاشتند، سپس با کاهش دما و متراکم شدن تا مجموعه‌های گازی به نام سحابی را پدید آوردند.

ابتدا تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در $\frac{3}{2}$ گرم متانول را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم مولی متانول} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{تعداد اتم‌های هیدروژن} &= \frac{3}{2} \text{ g متانول} \times \frac{1 \text{ mol متانول}}{32 \text{ g متانول}} \times \frac{4 \text{ mol H}}{1 \text{ mol متانول}} \\ &\times \frac{N_A \text{ اتم H}}{1 \text{ mol H}} = \frac{3}{4} N_A \text{ اتم H} \end{aligned}$$

سپس حساب می‌کنیم همین تعداد اتم در چند گرم گاز اکسیژن وجود دارد:

$$O_2 \text{ جرم مولی} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ g } O_2 = \frac{3}{4} N_A \text{ اتم اکسیژن} \times \frac{1 \text{ mol اکسیژن}}{N_A \text{ اتم اکسیژن}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol O}} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = \frac{6}{4} \text{ g } O_2$$

هیدروژن دارای یک رادیوایزوتوپ طبیعی (^3_1H) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همهٔ تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی ساخته شود.

گزینه ۲: یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازهٔ مشابهی دارد.

گزینه ۴: ایزوتوپ لیتیم با ۴ نوترون بیشترین فراوانی را دارد.

$$Z = \frac{A - (\text{تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها})}{2} = \frac{96 - 14 + 2}{2} = 42$$

پس این عنصر پس از گاز نجیب ^{36}Kr و پیش از گاز نجیب ^{54}Xe است، یعنی با ^{53}I هم‌دوره است. (نادرستی گزینه‌های ۳ و ۴) در ضمن عدد اتمی عنصر شش واحد از گاز نجیب قبل از خود بیشتر است. پس با عنصر کروم که عدد اتمی آن هم شش واحد از گاز نجیب ^{18}Ar بیشتر است، هم‌گروه می‌باشد.

تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A برابر است و تعداد نوترون‌ها ۲ تا بیشتر از الکترون‌ها می‌باشد. (اگر تعداد الکترون‌ها بیشتر از نوترون‌ها بود، باید نسبت تعداد الکترون به مجموع پروتون‌ها و نوترون‌ها از $\frac{5}{10}$ بیشتر می‌شد، در صورتی که برابر $\frac{5}{45}$ است) بنابراین گونهٔ A یک کاتیون دو بار مثبت است:

$$\frac{e}{N + Z} = \frac{45}{100} \Rightarrow \frac{Z - 2}{2Z} = \frac{45}{100} \Rightarrow 100Z - 200 = 90Z \Rightarrow Z = 20$$

تنها عبارت "ت" نادرست است. پس از پیدایش ذرات زیر اتمی ابتدا هیدروژن و هلیوم تولید شده و سپس سحابی‌ها پدید آمدند.

$$E = mc^2 = 111 \times 10^{-9} \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = 999 \times 10^4 \text{ J}$$

$$? m^3 = 999 \times 10^4 \text{ J} \times \frac{1 \text{ g}}{3333 \text{ J}} \times \frac{10^{-3} \text{ L}}{0.96 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} = 0.03125 \text{ m}^3$$

عدد جرمی = ۱۸۰

$$\text{شمار پروتون} = 180 \times \frac{40}{100} = 72 \Rightarrow \frac{180}{72} X \begin{cases} Z = 72 \\ e = 72 \\ n = 180 - 72 = 108 \end{cases}$$

(الف)

$$n - e = 108 - 72 = 36$$

(ب)

$$X^{2+} : e - 2 = 72 - 2 = 70 \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌ها}}{\text{شمار نوترون‌ها}} = \frac{70}{108} \simeq 0.65$$

(پ) اختلاف اعداد جرمی این دو ذره ۱۲۱ (۱۸۰ - ۵۹) است.

(ت) مجموع ذره‌های بنیادی در این اتم برابر ۲۵۲ است. (۷۲ + ۷۲ + ۱۰۸ = ۲۵۲)

$$\text{درصد فراوانی الکترون‌ها در کل ذرات بنیادی} = \frac{72}{252} \times 100 \simeq 28.6\%$$

سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب "مهبانگ" همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم یا به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کرد.

سیاره زمین، سومین و سیاره مشتری پنجمین سیاره سامانه خورشیدی هستند.

ابتدا عدد اتمی گونه $^{39}\text{X}^+$ را محاسبه می‌کنیم:

$$n + p = 39$$

$$e = p - 1$$

$$n - e = 2 \Rightarrow n - (p - 1) = 2 \Rightarrow n - p + 1 = 2 \Rightarrow n - p = 1$$

$$\begin{cases} n + p = 39 \\ n - p = 1 \end{cases}$$

$$2n = 40 \Rightarrow n = 20 \Rightarrow p = 39 - 20 = 19$$

پس گونه $^{39}\text{X}^+$ دارای ۱۸ الکترون است. در ادامه تعداد نوترون‌های ^{39}F را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol نوترون} = \frac{3}{42} \text{ g F} \times \frac{1 \text{ mol F}}{19 \text{ g F}} \times \frac{10 \text{ mol نوترون}}{1 \text{ mol F}} = 1/8 \text{ mol نوترون}$$

حال این تعداد را برابر با شمار مول‌های الکترون‌های گونه $^{39}\text{X}^+$ قرار می‌دهیم:

$$? \text{ g X}^+ = 1/8 \text{ mol الکترون} \times \frac{1 \text{ mol X}^+}{18 \text{ mol الکترون}} \times \frac{39 \text{ g X}^+}{1 \text{ mol X}^+} = 3/9 \text{ g X}^+$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: عنصرهایی با اعداد اتمی: ۱۳ و ۳۱ با عنصر E هم‌گروه هستند.

گزینه ۳: اختلاف عدد اتمی عنصر E با عنصر D برابر با ۲۷ است.

گزینه ۴: رفتار شیمیایی عنصر A مشابه عنصر B است.



۱	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۲۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۱۳	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۳	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۴	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۷	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۱۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input 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 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"/>	۴۹	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۰	<input type="checkbox"/>	<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"/>	۶۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۱	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۱	<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"/>	۶۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۳	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۳	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۳	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۴	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۵	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۵	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۵	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۶	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۷	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۸	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۹	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۹	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۹	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۱۰۲	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۱۰۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۱۰۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۱۰۵	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۱۰۶	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۱۰۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۱۰۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																				
۱۰۹	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
۱۱۰	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				