



دفترچه پاسخ

دهم ریاضی



برای دریافت کارنامه و اطلاع از شرایط پذیرش بورسیه و تخفیفات ویژه آزمون به سایت زیر مراجعه نمایید.

www.kanoonH.ir

گزینه ۴

۱

زمان افعال در گزینه‌ها عبارت‌اند از:
 گزینه ۱: آغاز کرد ← ماضی ساده
 گزینه ۲: کوش ← فعل امر / بنگردی ← مضارع التزامی
 گزینه ۳: مدار ← فعل امر / رسته باشی ← ماضی التزامی
 گزینه ۴: می‌کنی ← مضارع اخباری

گزینه ۳

۲

همه ابیات بیان می‌کنند خداوند روزی‌رسان است اما بیت گزینه ۳ در وصف کسی است که نزد خدا دعایی نمی‌کند.

گزینه ۱

۳

در بیت گزینه ۱، "از درویش خواسته شده است که از گردش روزگار شکایت نکند"، اما در سایر گزینه‌ها ریشه گرفتاری انسان در کردار و اندیشه خود او دیده شده است.

گزینه ۳

۴

بیت گزینه ۳ از میان داستانی درباره سفاقت ناهلان از باب چهارم بوستان سعدی است. سایر ابیات درباره ناتوانی انسان از وصف خداوند است.

گزینه ۱

۵

در عبارت "ز سر برون نرود هرگزم هوای شما"، "م" باید پس از "سر" می‌آید که پس از "هرگز" آمده است: "هوای شما هرگز از سرم بیرون نرود".
 بررسی سایر ابیات:
 در گزینه ۲: "م" در "برنکنم" شناسه فعل است.
 در گزینه ۳: "م" پس از "تابوت" سر جای خود آمده است. همچنین "را" در عبارت "مرا دل"، "را"ی مفعولی نیست. این عبارت به شکل "دل من" بازگردانی می‌شود. دقت کنید به این "را" فک اضافه گفته می‌شود.
 در گزینه ۴: "م" در "شوم"، "ببازم" و "حاصل کنم"، هر سه شناسه است.

گزینه ۳

۶

جادو: افسون / اسب: سمند / ابر: میغ / غضب: قهر

گزینه ۱

۷

در این بیت، گردآفرید، نهاد است؛ یعنی گردآفرید فهمید که گرفتار شده است و برای درمان این گرفتاری فقط حيله و نیرنگ به سرش زد.

گزینه ۴

۸

املاي درست "ترجیح" است.

گزینه ۲

۹

صور: شاخ و جز آن که در آن دمند تا آواز برآید / ملال: افسردگی

گزینه ۳

۱۰

چندتا از واژه‌های غیرساده ادبیات:

گزینه "۱": ذوق‌بخش: مرگب / یاران: وندی / میخواران: وندی- مرگب

گزینه "۲": آزاده: وندی / سبک‌باران: وندی- مرگب

گزینه "۳": خوشخوان: مرگب / ناله: وندی / شب‌ها: وندی / بیداران: وندی

گزینه "۴": خوشدلی: وندی- مرگب / رندی: وندی / خوش‌باشی: وندی- مرگب / عیاران: وندی

گزینه ۳

۱۱

چون پیامبران و امامان ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند، پس بهترین گواهان قیامت هستند.

گزینه ۳

۱۲

معتقدان به معاد انگیزه فعالیت و کار و انرژی فوق‌العاده دارند، در زندگی امیدوار بوده و با نشاط زندگی می‌کنند. بالعکس منکران معاد دچار یأس و ناامیدی شده و به ناراحتی‌های روحی دچار می‌شوند.

گزینه ۱

۱۳

گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها سبب می‌شود تا انسان به گناه واکنش نشان دهد که این واکنش نشان دادن، وظیفه و کار نفس لوامه است.

نفس لوامه (وجدان اخلاقی) آنگاه که انسان به گناه آلوده شود، وارد عمل می‌شود.

عمل نفس لوامه چیست؟ ← سرزنش و ملامت و در اندیشه جبران برآمدن.

گزینه ۴

۱۴

پس از پایان محاکمه، دوزخیان گروه‌گروه به سوی جهنم رانده می‌شوند و درحالی‌که در غل و زنجیر بسته شده‌اند، در جایگاهی تنگ افکنده می‌شوند.

گزینه ۴

۱۵

ابیات صورت سؤال با تأکید فراوان خداوند بر معاد در آیه (الله لا اله الا هو لیجمعنکم الی یوم القیامة...) هم‌مفهوم است.

گزینه ۴

۱۶

گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها سبب می‌شود که در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان دهد و آنگاه که به گناه آلوده شد خود را سرزنش و ملامت کند.

گزینه ۱

۱۷

"خشنود کردن خداوند" مربوط به اقدام "عهد بستن با خدا" است و داستان زندگی پیامبران و بزرگان دین، گواه این مدعا است که آنان عزم قوی داشتند، سرنوشت را به دست حوادث نمی‌سپردند و با قدرت به سوی هدف قدم برمی‌داشتند.

گزینه ۲

۱۸

سخن پیامبر (ص) و آیه (و ما هذه الحیاة الدنیا...) هر دو بیانگر اعتقاد به معاد است. توجه کنید که عبارت "الناس نیام..." حدیثی از پیامبر (ص) است و آیه نیست.

گزینه ۴

۱۹

بعد از مراقبت، نوبت محاسبه و ارزیابی است که چهارمین گام در مسیر بندگی است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد، به دست آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت، شناخته شود. قرآن کریم می‌فرماید: "رسول خدا (ص) برای شما نیکوترین اسوه است."

گزینه ۴

۲۰

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نشان از حق بودن وعده‌های خدا و دروغ بودن وعده‌های شیطان دارد.

گزینه ۲: روز قیامت، روز پایان فرصت‌ها است و هیچ‌کس در آنجا اختیار ندارد و نمی‌تواند کاری انجام دهد. (سلب اختیار در قیامت)

گزینه ۳: این گزینه در میان مکالمات شیطان و انسان در قیامت نیست و یکی از راه‌های شیطان برای فریب انسان است.

گزینه ۴: نشان‌دهنده اختیار انسان در قبول دعوت شیطان در دنیا است.

گزینه ۱

۲۱

مفهوم عبارت "پاره آتش آن فروزان، در آن روشنایی و نور است و به وسیله آن حرارت و گرما پخش شده است." که به خورشید اشاره می‌کند.

گزینه ۱: "خورشید گزینه ۲": ابر گزینه ۳: "اخگر گزینه ۴": ماه

ترجمه متن:

سنمار مهندسی اهل روم بود. او کاخ زیبایی برای یکی از پادشاهان (نعمان بن منذر) در مدت بیست سال ساخت. پس از کامل کردن ساختمان کاخ، جشنی برای افتتاح آن برگزار شد. مهندس با افتخار در آن حضور یافت و انتظار جایزه‌ای بزرگ برای این عمارت باشکوه، داشت. ولی حاضران از اتفاقی که افتاد شگفت‌زده شدند!

پادشاه دستور داد مهندس را از بالای کاخ به پایین آن پرتاب کنند و این‌چنین حیاط کاخ به خون وی رنگین گشت و بی‌درنگ مُرد! در علت قتل سنمار دو روایت وجود دارد؛ نخست اینکه: کاخی زیباتر یا نظیر آن برای شخص دیگری نسازد. و دوم اینکه: در دیواری از ساختمان، آجری وجود دارد که برداشتن آن باعث ویرانی تمام کاخ می‌شود و پادشاه قصد پنهان‌شدن این راز را داشت. پس چنانچه پاداش خوبی، بدی باشد عرب می‌گوید: "پاداش سنمار!"

گزینه ۲

۲۲

قام ب : اقدام کرد، پرداخت

گزینه ۳

۲۳

"الإبتعاد": دوری جستن / "التَّبَعِيَّة": دنباله‌روی، تبعیت / "التَّكَاثُلُ ل": تنبلی، کاهلی / "كَانَ": بود / "مِنْ أَسْبَابٍ": از علل، از دلایل / "التَّقَدُّمُ": پیشرفت / "الشُّعُوبُ الْمُتَقَدِّمَةُ": ملت‌های پیشرفته

گزینه ۳

۲۴

"عند الإنسان الكافر": نزد انسان کافر / "الأبيض": سفید / "كألسود": (ک: مثل، همچون) مانند سیاه / "نور النهار": روشنی روز / "كظلام الليل": مثل تاریکی شب / "لأن": زیرا / "رجائه": امیدش / "قد انقطع": قطع شده است / "عن الله": از خدا

گزینه ۳

۲۵

"كان قد بُنِيَ": ساخته شده بود (ماضی بعید مجهول) / "بيت": خانه‌ای / "لجارنا": برای همسایه‌مان / "نوافذ": پنجره‌هایش / "الحشب": چوب / "الحديد": آهن / "لكنه": ولی آن / "حُرَّب": خراب شد / "قليلًا": اندکی / "أمام": برابر، مقابل

گزینه ۴

۲۶

گزینه ۱: ضمیر "ک" در دو واژه "دنیاک" و "آخرتک" ترجمه نشده است.

گزینه ۲: ضمیر "ک" به صورت جمع ترجمه شده است درحالی‌که در جمله عربی مفرد آمده است. همچنین فعل "تعیش": به‌اشتباه "لذت ببرید" ترجمه شده است.

گزینه ۳: "کانتک" زیرا ترجمه شده، "تعیش" به صورت منفی ترجمه شده و "تموت غداً" به غلط "نزدیک است بمیری" ترجمه شده است.

گزینه ۲

۲۷

فعل "إِشْتَمَعُوا" به معنای "گوش فرا دهید" فعل امر از وزن "إِفْتَعَلَ، يَفْتَعِلُ، إِفْتَعَالٌ" است که مصدر آن "إِشْتِمَاعٌ" می‌شود. شایان توجه است که فعل "إِشْتَمَعُوا" ماضی و فعل "إِشْتَمَعُوا" امر است.

گزینه ۱

۲۸

مفهوم عبارت سؤال: غذای یک نفر برای دو نفر و غذای دو نفر برای سه نفر کافی است!
ترجمه گزینه‌ها:

(۱) آنگاه که دو نفر با هم راز می‌گویند، میانشان وارد نشو!

(۲) برکت با جماعت است!

(۳) به یکدیگر مهربانی کنید!

(۴) با هم بخورید و پراکنده نشوید!

تنها گزینه نامناسب با مفهوم عبارت، گزینه "۱" است که مفهوم "باهم بودن و همدلی" را نمی‌رساند.

گزینه ۴

۲۹

با مرتب کردن جمله به این شکل می‌فهمیم که فعلیه است. تَعَلَّمَ حَسَنُ الْاِسْتِمَاعَ كَحُسْنِ الْحَدِيثِ!
بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه "۱": "تَفَكَّرَ": مصدر (اسم) است و مبتدا و "خَيْرٌ" خبر است: یک ساعت اندیشیدن بهتر از عبادت هفتاد سال است.

گزینه "۲": "نَظَرَ": مبتدا است، توضیح قبل: نگاه فرزند به پدر و مادر عبادت است.

گزینه "۳": "أَحَبَّ": اسم تفضیل و مبتدا است (فعل مضارع متکلم نیست): محبوب‌ترین اعمال حفظ زبان است.

توجه: هر جار و مجروری در ابتدای جمله، خبر مقدم (برای یک جمله اسمیه) نیست.

گزینه ۲

۳۰

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه "۱": "الصُّورَ": عکس‌ها، جمع "الصُّورَة"

گزینه "۳": "النَّاسَ": مردم / "لاينفعك": به تو سود نمی‌رساند

گزینه "۴": "كُلَّ": همه ترجمه نشده است.

گزینه ۴

۳۱

"امروز تعدادی کتاب، دفترچه و خودکار می‌خرم به خاطر اینکه فردا قصد دارم به مدرسه بروم."

(۱) هرروز

(۲) الآن، حالا

(۳) دو بار در هفته

(۴) فردا

این تست درباره آینده صحبت می‌کند و قید زمان مناسب آن گزینه ۴ است.

پاسخ سؤال ۳۲

گزینه ۲

۳۲

ترجمه جمله: "مردم کدام کشور برای اولین بار "sepak takraw" بازی کردند؟
"مالزی"

گزینه ۲

۳۳

ترجمه جمله:
آیا آن‌ها داشتند بازی می‌کردند وقتی شما به خانه رسیدید؟
باتوجه به اینکه فعل "بازی کردن" در زمان گذشته به کار رفته، فعل "رسیدن" نیز باید در زمان گذشته باشد چرا که همزمان با فعل اول رخ داده است.

گزینه ۱

۳۴

ترجمه جمله: "دکترها امید دارند که سرباز مجروح را که جانش درخطر بود، نجات دهند."
(۱) نجات دادن
(۲) معنی دادن
(۳) جستجو کردن
(۴) آسیب رساندن

گزینه ۱

۳۵

A: هفته گذشته شما کجا رفتید؟
B: ما رفتیم به یک رصدخانه تا درباره ستارگان و سیارات یاد بگیریم.
(۱) رصدخانه
(۲) مدار
(۳) موزه
(۴) برج

ترجمه درک مطلب:

اطلاعات زیادی در مورد حیوانات وحشی مانند چیتاها، زرافه‌ها و شیرها وجود دارد که بسیار جذاب است. با یک پرسش شروع می‌کنیم: "چیتاها چه شکار می‌کنند؟" خرگوش‌ها، پرندگان و تیزپاهایی کوچک مانند غزال‌ها و ایمپالاها. حالا بد نیست که درباره شیرها و زرافه‌ها هم بدانیم. این حقایق جذاب عبارت‌اند از: "شیرها تنها گربه‌سانانی هستند که به صورت گروهی زندگی می‌کنند که این گروه‌ها "پراید" نامیده می‌شوند." "یک بچه زرافه در حین تولد شش پا طول دارد. یک زرافه پاهای ۶ فوتی و گردن ۶ فوتی بلندی دارد و می‌تواند تا ۱۰ گالن آب بنوشد. زبان هجده اینچی آن‌ها به دور شاخه‌های درختان می‌پیچد تا از برگ‌ها تغذیه کند."

گزینه ۳

۳۶

گزینه ۳

۳۷

یک چیتا می‌تواند و را بخورد.

(۱) غزال‌ها - عقاب‌ها

(۲) تیزپاها - شیرها

(۳) پرندگان - تیزپاها

(۴) ببرها - گورخرها

گزینه ۴

۳۸

شیرها از چه نظر با دیگر گربه‌های وحشی تفاوت دارند؟

آن‌ها تنها گربه‌سانانی هستند

(۱) که روی زمین زندگی می‌کنند

(۲) که در ایران زندگی می‌کنند

(۳) که در معرض انقراض هستند

(۴) که به صورت گروهی زندگی می‌کنند

گزینه ۲

۳۹

گزینه ۱

۴۰

..... و جزو تیزپاها هستند.

(۱) غزال‌ها - ایمپالاها

(۲) پرندگان - گربه‌ها

(۳) ببرها - چیتاها

(۴) زرافه‌ها - ببرها

گزینه ۳

۴۱

$$A \cap B = [-2, 2) \cap (-1, +\infty) = (-1, 2)$$

اشتراک دو مجموعه، شامل دو عدد صفر و ۱ است.

گزینه ۳

۴۲

دو حالت وجود دارد:

(۱) a بین k و r باشد.

$$\begin{array}{l} kar \quad aj \\ \downarrow \\ \text{۲ حالت برای } r, k \end{array} \rightarrow \text{جایگشت ها} = 3! \times 2 = 12$$

(۲) j بین k و r باشد.

$$\begin{array}{l} rjk \quad aa \\ \downarrow \\ \text{۲ حالت برای } r, k \end{array} \rightarrow \text{جایگشت ها} = \frac{3!}{2!} \times 2 = 6$$

پس در مجموع ۱۸ حالت وجود دارد.

گزینه ۲

۴۳

$$Z = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}, N = \{1, 2, 3, \dots\}, W = \{0, 1, 2, \dots\}$$

راه حل اول:

طبق صورت مسئله Z را به عنوان مجموعه مرجع در نظر می‌گیریم، داریم:

$$Z - W = \{\dots, -2, -1\} \Rightarrow (Z - W)' = W \Rightarrow (Z - W)' \cap N' = W \cap N' = \{0\}$$

راه حل دوم:

$$\text{نکته: } (A')' = A$$

طبق نکته و چون مجموعه مرجع مجموعه اعداد صحیح است، داریم:

$$(Z - W) = W' \Rightarrow (Z - W)' = (W')' = W \Rightarrow (Z - W)' \cap N' = W \cap N' = \{0\}$$

گزینه ۲

۴۴

ابتدا تعداد دایره‌های مشکی را در هر مرحله به دست می‌آوریم، داریم:

این الگو یک الگوی خطی است که جمله عمومی آن به صورت $b_n = 4n + 3$ است پس:

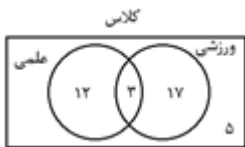
$$\begin{array}{c} +4 +4 \\ \underbrace{\quad} \\ 7, 11, 15, \dots \end{array}$$

$$4n + 3 = 103 \Rightarrow 4n = 100 \Rightarrow n = 25$$

گزینه ۳

۴۵

راه حل اول:



به کمک نمودار ون داریم:

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & \text{فقط ورزشی} & & & \text{نه علمی، نه ورزشی} & & & & & \\ & & 12 & + & 17 & + & 3 & + & 5 & = & 37 \\ \text{فقط علمی} & & & & & & \text{هم علمی، هم ورزشی} & & & & \end{array}$$

راه حل دوم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \quad \text{نکته:}$$

طبق نکته:

$$n(A \cup B) = 20 + 15 - 3 = 32$$

$$n(A \cup B) + 5 = 32 + 5 = 37 = \text{تعداد کل اعضای کلاس}$$

گزینه ۴

۴۶

باتوجه به اطلاعات صورت سؤال داریم:

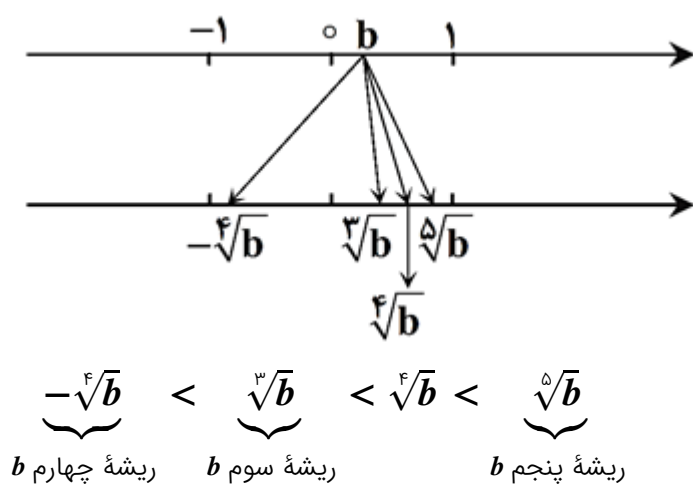
$$(b, 4] \cap [-2, a) = \left(-\frac{2}{3}, 1\right) \Rightarrow \begin{cases} b = -\frac{2}{3} \\ a = 1 \end{cases}$$

$$(-2a - 1, b) \cup (b, a) = (-2 \times 1 - 1, -\frac{2}{3}) \cup \left(-\frac{2}{3}, 1\right) = (-3, 1) - \left\{-\frac{2}{3}\right\}$$

گزینه ۳

۴۷

چون $0 < b < 1$ ، پس هر چه عدد ریشه بزرگتر باشد، مقدار آن هم بزرگتر است؛ ولی b دو ریشه چهارم دارد که یکی از آن‌ها منفی است؛ بنابراین:



باتوجه به گزینه‌ها، گزینه ۳ پاسخ است.

گزینه ۳

۴۸

نکته: شیب یک خط برابر با تانژانت زاویه‌ای است خط با جهت مثبت محور xها می‌سازد.
نکته: معادله خط گذرا از نقطه (x_1, y_1) با شیب m به صورت $y - y_1 = m(x - x_1)$ است.
نکته: در هر مثلث، اندازه هر زاویه خارجی، برابر با مجموع دو زاویه داخلی غیرمجاور است.
ابتدا به کمک شیب خط l_1 ، زاویه آن با جهت مثبت محور xها را تعیین می‌کنیم:

$$\sqrt{3}x - 3y = 5 \Rightarrow \text{شیب خط } l_1 : m_1 = \frac{-\sqrt{3}}{-3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

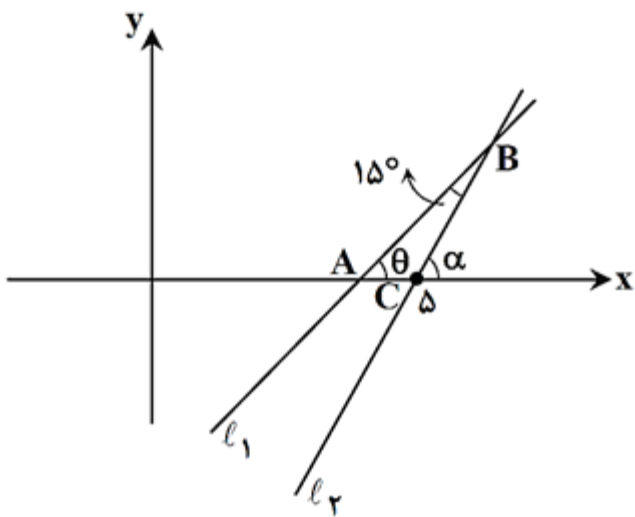
$$\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

$$\text{شیب خط } l_2 : \alpha = \hat{A} + \hat{B} = 30^\circ + 15^\circ = 45^\circ \Rightarrow \text{شیب خط } l_2$$

$$m_2 = \tan 45^\circ = 1$$

چون خط l_2 از نقطه $(5, 0)$ می‌گذرد، پس معادله آن عبارت است از:

$$y - 0 = 1(x - 5) \Rightarrow y = x - 5$$



گزینه ۲

۴۹

ابتدا طول رأس سهمی و طول نقاط برخورد با محور xها را به دست می‌آوریم:

$$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{12}{4} = 3$$

$$y = 2(x^2 - 6x + 8) = 0 \Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 0 \Rightarrow (x - 2)(x - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 4 \end{cases}$$

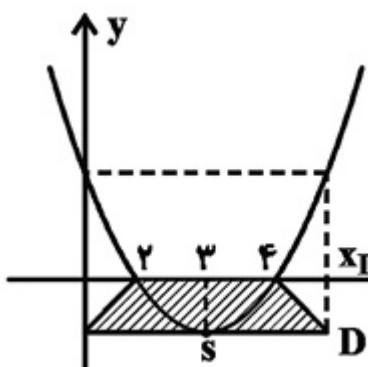
پس نمودار به صورت زیر است (ارتفاع دوزنقه برابر با ۲ و طول قاعده کوچک $4 - 2 = 2$ است):

باتوجه به شکل نقطه x_D و نقطه $x = 0$ روی نمودار سهمی دارای یک عرض یکسان هستند، پس این

دو طول نسبت به x_S متقارن هستند:

$$x_S = \frac{0 + x_D}{2} \Rightarrow 3 = \frac{0 + x_D}{2} \Rightarrow x_D = 6$$

$$\Rightarrow \text{طول قاعده بزرگ} = 6 - 0 = 6 \Rightarrow S = \frac{(6 + 2) \times 2}{2} = 8$$



گزینه ۳

۵۰

چون این تابع شامل یک زوج مرتب است، پس تمامی مؤلفه‌های اول باهم و مؤلفه‌های دوم نیز باهم برابرند:
مؤلفه‌های اول:

$$m^2 - m = 2 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (m + 1)(m - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases}$$

مؤلفه‌های دوم:

$$m^2 - 3m = n^2 - 2n + 5 = p$$

اگر $m = -1 \Rightarrow m^2 - 3m = 4 = n^2 - 2n + 5 = p$

$$\Rightarrow n^2 - 2n + 1 = 0 \Rightarrow n = 1, p = 4$$

اگر $m = 2 \Rightarrow m^2 - 3m = -2 = n^2 - 2n + 5 = p$

$$\Rightarrow n^2 - 2n + 7 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله جواب ندارد} \Rightarrow m = 2$$

$$\Rightarrow m + n + p = -1 + 1 + 4 = 4$$

گزینه ۱

۵۱

اندازه هر کمیت فیزیکی که به صورت نمادگذاری علمی بیان می‌شود، باید شامل سه قسمت باشد؛ قسمت‌های اول و دوم، دربرگیرنده حاصل ضرب عددی از ۱ تا ۱۰ در توان صحیحی از ۱۰ است و در قسمت سوم، یکای آن کمیت نوشته می‌شود.

گزینه ۲

۵۲

جیوه در لوله موئین مقداری بالا می‌رود ولی سطح آن پایین‌تر از سطح جیوه طرف قرار می‌گیرد و دارای برآمدگی است. به دلیل آنکه نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و سطح ظرف بیشتر است.

گزینه ۳

۵۳

تنها نیرویی که در این جابه‌جایی بر روی جسم کار انجام می‌دهد، نیروی وزن جسم است؛ بنابراین با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} = \Delta K \Rightarrow mg |\Delta h| = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times \left(\frac{8}{9} - \frac{3}{4} \right) h = \frac{1}{2} (v_2^2 - 8^2) \Rightarrow \frac{100}{36} h = v_2^2 - 64 \quad (1)$$

از طرفی برای دونقطه شروع و $\frac{8}{9}h$ ، داریم:

$$W'_{mg} = \Delta K' \Rightarrow mg |\Delta h'| = \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times \left(1 - \frac{8}{9} \right) h = \frac{1}{2} (8^2 - 0) \Rightarrow h = \frac{9 \times 32}{10} (m) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{100}{36} \times \frac{9 \times 32}{10} = v_2^2 - 64$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 144 \Rightarrow v_2 = 12 \text{ m/s}$$

گزینه ۲

۵۴

به بررسی تک تک موارد می پردازیم:

الف) در دماسنج ترموکوپل، کمیت دماسنجی برای اندازه گیری دما ولتاژ است.

ب) تغییر دما در مقیاس درجه سلسیوس و کلون با یکدیگر برابر است و در نتیجه داریم:

$$\Delta T = \Delta \theta = 20$$

پ) باتوجه به رابطه مقیاس دمای سلسیوس و فارنهایت داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta=10^\circ C} \Delta F = \frac{9}{5} \times 10 = 18^\circ F$$

پس در مقیاس فارنهایت دما $18^\circ F$ تغییر می کند.

ت) در دماسنج ترموکوپل از دو سیم فلزی غیرهمجنس برای اندازه گیری دما استفاده می شود.

گزینه ۳

۵۵

در فرآیند هم حجم، چون حجم ثابت است، مقدار کار انجام شده توسط دستگاه (یا محیط) صفر است. در فرآیند هم فشار کار انجام شده توسط محیط بر روی دستگاه برابر است با:

$$W = -P\Delta V$$

که در آن P فشار دستگاه و ΔV تغییر حجم دستگاه در طی فرآیند است؛ بنابراین مقدار کاری که دستگاه بر روی محیط انجام می دهد قرینه این مقدار یعنی $P\Delta V$ است.

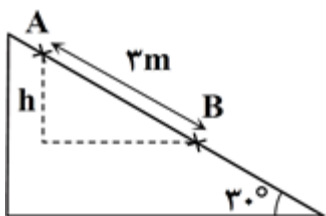
گزینه ۱

۵۶

$$W_t = \Delta K \Rightarrow -mg\Delta h + W_{f_k} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$h = 3 \sin 30^\circ = 3 \times \frac{1}{2} = 1.5 \text{ m}$$

$$\Rightarrow -4 \times 10 \times (-1.5) + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 4^2 \times 16 - 0 \Rightarrow 60 + W_{f_k} = 32 \Rightarrow W_{f_k} = -28 \text{ J}$$



گزینه ۲

۵۷

گزینه "۲": پدیده پخش در گازها سریع تر از مایعها رخ می دهد.

گزینه "۳": اکسیژن تولید شده توسط گیاهان با پدیده پخش توزیع می شود.

گزینه "۴": اندازه مولکولهای هوا حدود 1Å تا 3Å و فاصله میانگین آنها در شرایط معمولی حدود 35Å است که بیش از ۱۰ برابر اندازه مولکولها است.

گزینه ۲

۵۸

$$H = \frac{Q}{t} = kA \frac{(T_H - T_L)}{L} = \frac{mL_V}{t}$$

$$\Rightarrow 225/6 \times 2400 \times 10^{-4} \times \frac{10}{6 \times 10^{-3}} = \frac{0/5 \times 2256 \times 10^3}{t} \Rightarrow t = 12/5 s$$

گزینه ۳

۵۹

چون تندی ثابت است پس کار برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است:

$$\left. \begin{array}{l} W_T = \Delta K \\ K_1 = K_2 \end{array} \right\} \Rightarrow W_T = 0 \Rightarrow W_{mg} + W_N + W_F = 0$$

کار نیروی عمودی سطح صفر است.

$$W_N = Nd \cos 90^\circ = 0$$

چون جسم به طرف بالا حرکت می‌کند بنابراین W_{mg} منفی است و برابر است با:

$$W_{mg} = -mgh \xrightarrow{h=5 \sin 30^\circ = \frac{5}{2} = 2/5 m}$$

$$W_{mg} = -3 \times 10 \times 2/5 = -75 J$$

$$W_F + 0 + (-75) = 0 \Rightarrow W_F = 75 J$$

گزینه ۳

۶۰

باتوجه به این‌که تندی جریان آب بین قایق‌های (۱) و (۳) با قایق (۲)، بیشتر از طرفین بیرونی آنها است، طبق اصل برنولی فشار آب در طرف بیرونی در قایق‌های ۳ و ۱ بیشتر از طرف داخلی آنها شده و دو قایق ۳ و ۱ به طرف قایق وسطی جذب می‌شوند اما قایق (۲) مسیر خود را حفظ می‌کند زیرا تندی جریان آب در دو طرف آن یکسان است.

گزینه ۱

۶۱

اگر نسبت نوترون به پروتون در هسته یک ایزوتوپ برابر یا بیش از ۱.۵ باشد، آن ایزوتوپ پرتوزاست.
گزینه ۱: ایزوتوپ ${}_{20}^{50}X$ پرتوزاست.

$$20 + N = 50 \Rightarrow N = 30$$

$$\frac{N}{P} = \frac{30}{20} = 1/5$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نسبت نوترون به پروتون کمتر از ۱.۵ می‌باشد.

گزینه‌های ۲ و ۳: ${}_{11}X$ ایزوتوپ عنصر دیگری است چرا که عدد اتمی آن با دو ایزوتوپ دیگر متفاوت است.

گزینه ۴: دو ایزوتوپ ${}_{20}^{50}X$ و ${}_{20}^{51}X$ پرتوزا هستند.

گزینه ۴

۶۲

با افزایش ارتفاع در هواکره، روند تغییرات دما نامنظم می‌باشد و دما ابتدا کاهش یافته و پس از یک افزایش در آن مجدد کاهش می‌یابد، در حالی که روند تغییرات فشار منظم بوده و فشار پیوسته کاهش می‌یابد.

گزینه ۴

۶۳

بالاترین انرژی زیرلایه، در لایه چهارم مختص به زیرلایه $4f$ است. از طرفی اولین زیرلایه‌ای که در لایه هشتم از الکترون پر می‌شود زیرلایه $8s$ است. حال به کمک اصل آفبا یا همان شکل ۲۳ صفحه ۳۱ کتاب درسی اقدام به نوشتن زیرلایه‌هایی که از نظر ترتیب پر شدن بین دو زیرلایه ذکر شده هستند، می‌کنیم.

$$5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p$$

زیرلایه s, p, d و f به ترتیب حداکثر گنجایش ۲، ۶، ۱۰ و ۱۴ الکترون را دارند.

الکترون $48 = 10 + 6 + 2 + 14 + 10 + 6 =$ حداکثر گنجایش الکترونی این زیر لایه‌ها

از طرفی $n + l$ تمامی زیرلایه‌ها را محاسبه می‌کنیم تا خواسته سؤال را به دست آوریم.

$$\begin{array}{ll} n + l : 5d \rightarrow 7 & 5f \rightarrow 8 \\ 6p \rightarrow 7 & 6d \rightarrow 8 \\ 7s \rightarrow 7 & 7p \rightarrow 8 \end{array}$$

گزینه ۲

۶۴

محلول آبی گوگرد دی‌اکسید، آب گوجه‌فرنگی و قهوه، خاصیت اسیدی دارند و شناساگر مورد نظر را، قرمز رنگ می‌کنند.

گزینه ۲

۶۵

ابتدا میزان کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه را حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} 600 \div 3 &= 200 \text{ kWh} \\ \begin{cases} 0.9 \times 200 = 180 \\ 0.7 \times 200 = 140 \\ 0.36 \times 200 = 72 \end{cases} &\Rightarrow 180 + 140 + 72 = 392 \text{ kg CO}_2 \\ \text{مقدار سالیانه CO}_2 & \\ \xrightarrow{\text{تولیدی}} 392 \times 12 &= 4704 \text{ kg CO}_2 \end{aligned}$$

حالا فقط یک تناسب ساده باید تشکیل دهیم:

تعداد درخت	CO_2 مصرفی در سال	
۱	۵۰	$\Rightarrow x \simeq 94$
x	۴۷۰۴	

گزینه ۲

۶۶

حالت‌های ممکن برای $n + l = 4$ به صورت زیر است:

$$n + l = 4 \Rightarrow \begin{cases} l = 0 \\ n = 4 \end{cases} \Rightarrow 4s$$

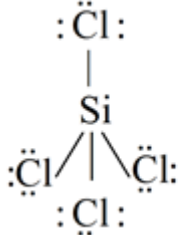
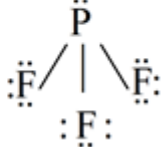
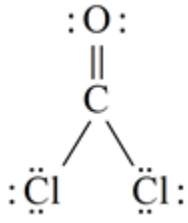
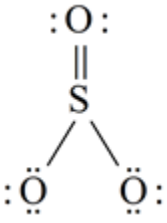
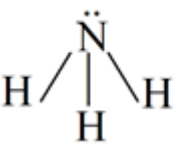
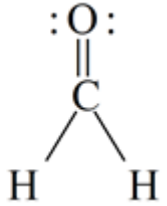
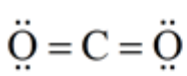
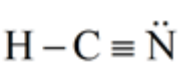
$$n + l = 4 \Rightarrow \begin{cases} l = 1 \\ n = 3 \end{cases} \Rightarrow 3p$$

$$n + l = 4 \Rightarrow \begin{cases} l = 2 \\ n = 2 \end{cases} \Rightarrow 2d \Rightarrow \text{چنین زیرلایه‌ای وجود ندارد}$$

$$n + l = 4 \Rightarrow \begin{cases} l = 3 \\ n = 1 \end{cases} \Rightarrow 1f \Rightarrow \text{چنین زیرلایه‌ای وجود ندارد}$$

گزینه ۱

۶۷

	-			
۳ پیوندی، ۱۰ ناپیوندی / ۴ پیوندی، ۱۲ ناپیوندی			-	
۴ پیوندی، ۸ ناپیوندی / ۴ پیوندی، ۸ ناپیوندی			-	
۴ پیوندی، ۱ ناپیوندی / ۲ ناپیوندی، ۳ پیوندی، ۱ ناپیوندی			-	
۴ پیوندی، ۴ ناپیوندی / ۴ پیوندی، ۴ ناپیوندی				

گزینه ۱

۶۸

موارد الف و ث درست هستند.

بررسی سایر موارد:

(ب) همه محلول‌ها بی‌رنگ نیستند، مانند محلول $CuSO_4$ که آبی‌رنگ است.

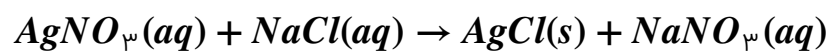
(پ) همه محلول‌ها مایع نیستند، مانند هوا که مخلوطی همگن از چند گاز است.

(ت) محلول‌ها، مخلوط‌هایی همگن هستند که از حل‌شونده و حلال تشکیل شده‌اند. (ناخالص هستند)

گزینه ۳

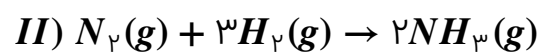
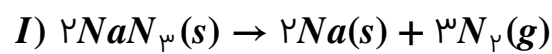
۶۹

باتوجه به شکل و حالت فیزیکی نمک‌های ذکر شده، واکنش گزینه ۳ درست است.



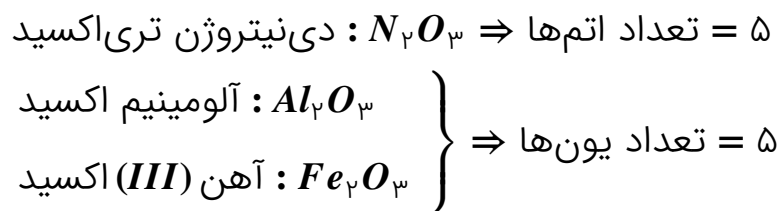
گزینه ۲

۷۰



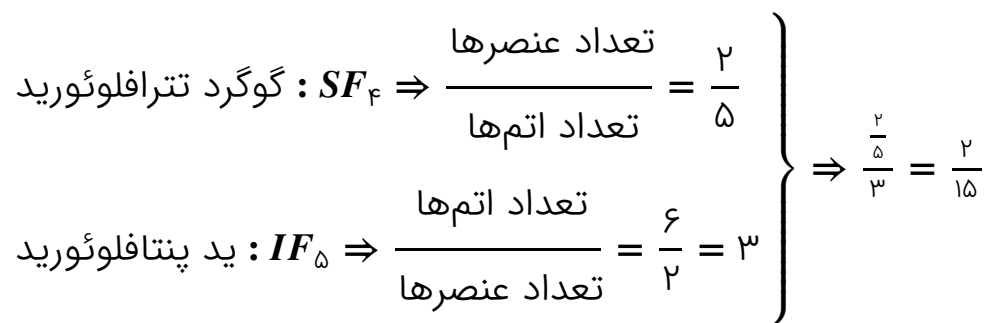
$$? L NH_3 = 130 g NaN_3 \times \frac{1 mol NaN_3}{65 g NaN_3} \times \frac{3 mol N_2}{2 mol NaN_3} \times \frac{2 mol NH_3}{1 mol N_2} \times \frac{22.4 L NH_3}{1 mol NH_3} = 134.4 L$$

(الف)

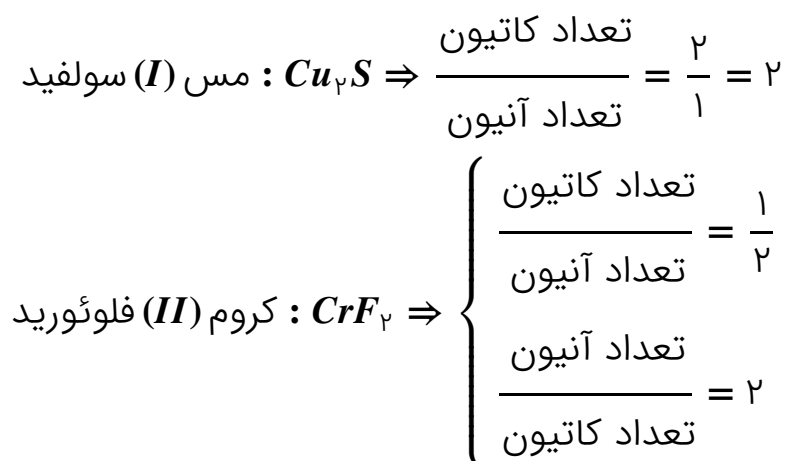


بنابراین جای خالی اول، در هر چهار گزینه به درستی تکمیل شده است.

(ب)

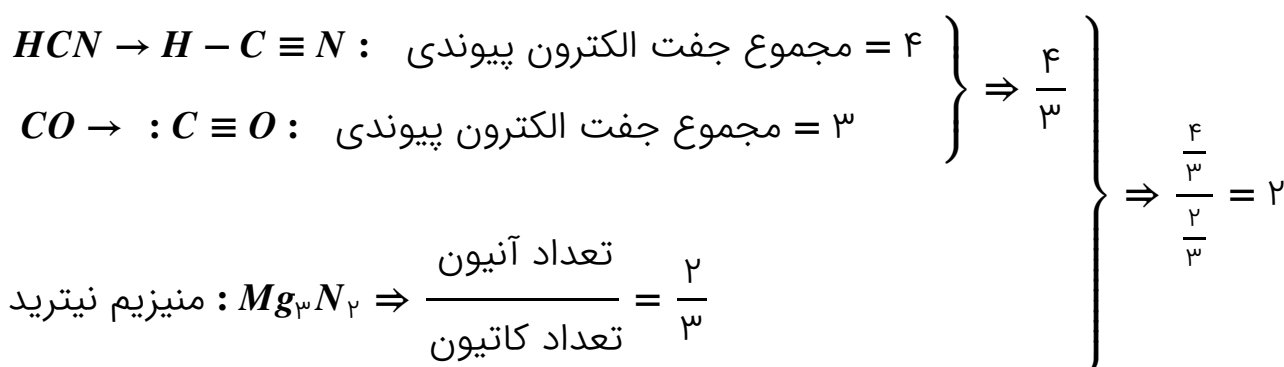


(پ)



نسبت تعداد کاتیون به آنیون در مس (I) سولفید (Cu_2S) با نسبت تعداد آنیون به کاتیون در کروم (II) فلوئورید (CrF_2) برابر است.

(ت)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هم فلزات و هم نافلزات، می‌توانند در شرایط مناسب با اکسیژن ترکیب شده و بسوزند.

گزینه ۲: رنگ شعله حاصل از سوختن گوگرد، آبی است.

گزینه ۴: به هنگام سوختن گاز شهری، رنگ آبی شعله نشان می‌دهد که وسیله گازسوز به درستی کار می‌کند و اکسیژن کافی در محیط وجود دارد.

گزینه ۲

۷۳

برای حالت فیزیکی مذاب از نماد (l) استفاده می‌شود، نه (aq) .
نماد $\xrightarrow{\Delta}$ به معنای آن است که واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.
 $Pd(s)$
 \longrightarrow نماد کاتالیزگر پالادیم است، نه پلاتین.

گزینه ۴

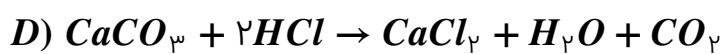
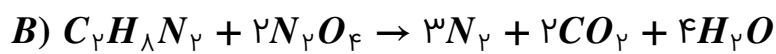
۷۴

لوله‌های آزمایش ۱، ۲ و ۳ به ترتیب واکنش فلزات آهن (Fe) ، روی (Zn) و آلومینیم (Al) با اسید را نشان می‌دهند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: فلز Fe در لوله شماره (۱)، در طبیعت دو نوع اکسید FeO و Fe_2O_3 تشکیل می‌دهد.
گزینه ۲: از سنگ معدن بوکسیت به فرمول Al_2O_3 می‌توان فلز Al در لوله شماره (۳) را استخراج کرد.
گزینه ۳: ترتیب واکنش‌پذیری به صورت $Fe < Zn < Al$ است.
(۱) (۲) (۳)

گزینه ۲

۷۵

مطابق با قانون پایستگی جرم، مجموع تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله یک واکنش شیمیایی باید یکسان باشد، یعنی واکنش باید موازنه باشد، چون در این سؤال از ما خواسته شده واکنش‌هایی را پیدا کنیم که قانون پایستگی در آن‌ها برقرار نیست، باید واکنش‌هایی را انتخاب کنیم که درست موازنه نشده باشند. یعنی واکنش‌های B و D پس موازنه صحیح واکنش‌های B و D به صورت زیر است:



گزینه ۳

۷۶

در حالت‌های الف، ب و پ، تشکیل رسوب‌های $AgCl$ ، $Ca_3(PO_4)_2$ و $Mg(OH)_2$ بر وجود یون‌های Ag^+ ، Ca^{2+} و Mg^{2+} دلالت دارد. اما در مورد "ت" یون کلرید نمی‌تواند با Ba^{2+} رسوب تشکیل دهد، پس با افزودن محلول $CuCl_2$ به محلول دارای یون باریم، رسوب تشکیل نمی‌شود.

گزینه ۱

۷۷

دی‌نیتروژن تری‌اکسید: N_2O_3
تترافسفر هگزااکسید: P_4O_6
فسفر تری‌کلرید: PCl_3 (۳ اتم کلر دارد)

گزینه ۳

۷۸

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هنگام رعد و برق، از واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن با یکدیگر اکسیدهای نیتروژن تولید می‌شوند.

گزینه ۲: اوزون در لایه استراتوسفر نقش مفید و محافظتی دارد.

نور خورشید

گزینه ۴: در تروپوسفر از واکنش $NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_3(g)$ ، گاز اوزون تولید می‌شود.

گزینه ۴

۷۹

الف) طبق نمودار پس از $40s$ ، نمودار تغییر جرم خط صاف شده که نشان از عدم تغییر جرم مخلوط واکنش و پایان آن می‌باشد.

ب) در زمان ۲۰ ثانیه $3g = 12 - 9$ هیدروژن تولید شده است.

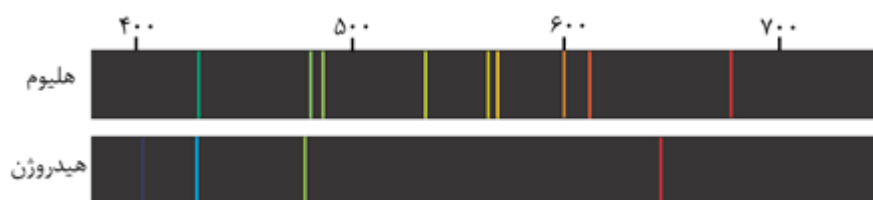
پ) کل هیدروژن تولیدی $4g = 12 - 8$

$$\frac{\text{جرم هیدروژن}}{\text{جرم اولیه}} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

ت) اگر ظرف بسته باشد گاز H_2 از ظرف خارج نشده و جرم آن همواره ثابت می‌ماند.

گزینه ۳

۸۰



همان‌طور که در شکل‌ها نیز مشخص است، بین طول موج‌های ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر در هیدروژن برخلاف هلیوم هیچ طول موج رنگی دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گستره مرئی، کوتاه‌ترین طول موج در طیف نشری خطی مربوط به عنصر هیدروژن است.

گزینه ۲: تعداد خطوط طیف نشری خطی عناصر هیدروژن و هلیوم برابر نیستند.

گزینه ۴: به طور کلی، فاصله بین خطوط طیف نشری خطی در هیدروژن بیشتر از هلیوم است.

گزینه ۳

۸۱

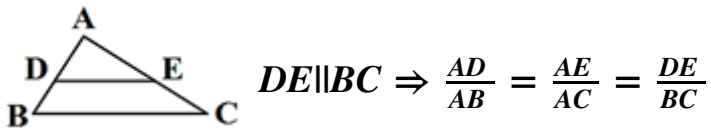
اندازه دو زاویه را x و y در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} \frac{x}{y} + \frac{y}{y} &= 7^\circ \Rightarrow x + y = 14^\circ \quad (1) \\ \frac{x}{y} &= \frac{3}{4} \Rightarrow x = \frac{3}{4}y \quad (2) \\ x + y &= 14^\circ \xrightarrow{y=8^\circ} x = 6^\circ \end{aligned} \quad \xrightarrow{(1), (2)} \frac{3}{4}y + y = 14^\circ \Rightarrow \frac{7}{4}y = 14^\circ \Rightarrow y = \frac{14^\circ \times 4}{7} = 8^\circ$$

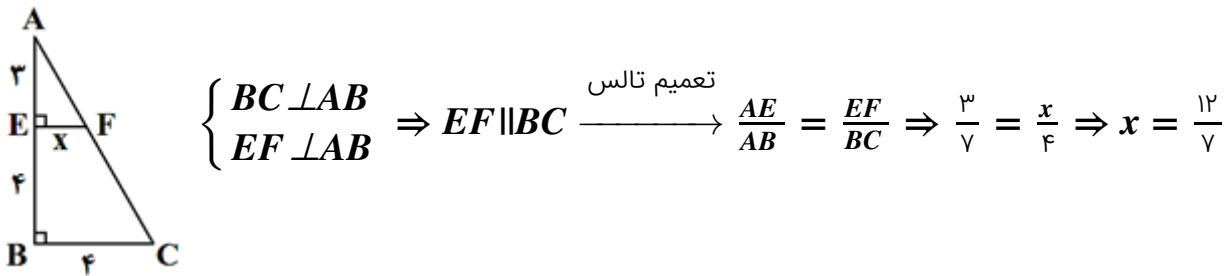
گزینه ۴

۸۲

نکته (تعمیم قضیه تالس): اگر خطی دو ضلع مثلثی را در دو نقطه قطع کند و با ضلع سوم آن موازی باشد، مثلثی پدید می‌آید که اضلاع آن با اضلاع مثلث اصلی متناسب است:



مطابق شکل داده شده داریم:



گزینه ۳

۸۳

نکته (نامساوی مثلث): در هر مثلث، مجموع طول هر دو ضلع از طول ضلع سوم بزرگ‌تر است.

$$6x + x + 7 + 4(x - 1) = 36 \Rightarrow 11x + 3 = 36 \Rightarrow x = 3$$

پس طول این سه پاره‌خط به ترتیب ۱۸، ۱۰ و ۸ واحد است.

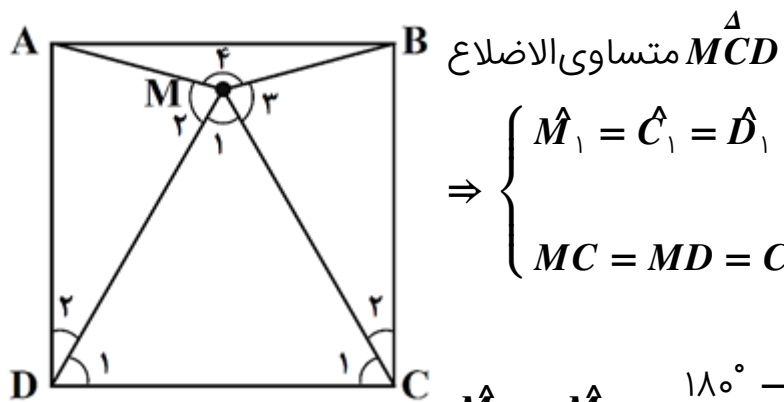
باتوجه به اینکه این اعداد در نامساوی مثلث صدق نمی‌کنند (۱۸ + ۱۰ > ۸)، پس مثلثی با این اضلاع وجود ندارد.

گزینه ۲

۸۴

نکته: مربع یک چهار ضلعی است که هر چهار ضلع آن هم‌اندازه و هر چهار زاویه آن قائمه است.

نکته: در مثلث متساوی‌الساقین زاویه‌های مجاور به ساق باهم برابرند.



$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{M}_1 = \hat{C}_1 = \hat{D}_1 = 60^\circ \Rightarrow \hat{C}_2 = \hat{D}_2 = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \\ MC = MD = CD \xrightarrow{CD=AD=BC} MD = AD, MC = BC \end{cases}$$

بنابراین $\triangle BMC$ و $\triangle AMD$ متساوی‌الساقین‌اند و داریم:

$$\hat{M}_2 = \hat{M}_3 = \frac{180^\circ - 30^\circ}{2} = 75^\circ \Rightarrow \hat{AMD} = 75^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{AMB} = 360^\circ - (\hat{M}_1 + \hat{M}_2 + \hat{M}_3) = 360^\circ - (60^\circ + 75^\circ + 75^\circ) = 150^\circ$$

در نتیجه:

$$\frac{\hat{AMD}}{\hat{AMB}} = \frac{75^\circ}{150^\circ} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۴

۸۵

$$\begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{C} & (\text{ز}) \\ \hat{H}_1 = \hat{H}_2 \end{cases} \rightarrow \triangle AHB \sim \triangle AHC, \frac{S_{AHB}}{S_{AHC}} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{AH}{CH} = \frac{BH}{AH} = \frac{1}{2}$$

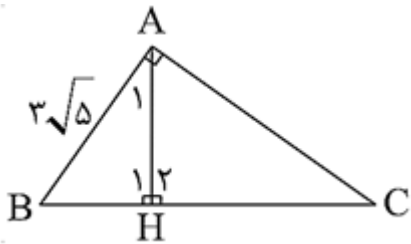
با فرض $BH = x$ داریم: $CH = 2x$ و $AH = 2x$

$$\triangle AHB: (3\sqrt{5})^2 = x^2 + (2x)^2 \Rightarrow 45x^2 = 45$$

$$\Rightarrow x^2 = 9 \xrightarrow{x>0} x = 3$$

$$\Rightarrow BC = 5x = 15, AH = 2x = 6$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{6 \times 15}{2} = 45$$



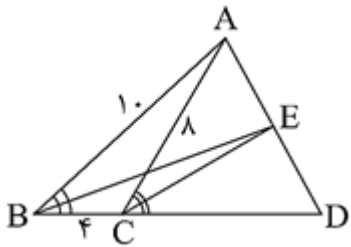
گزینه ۲

۸۶

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABD: BE \text{ نیمساز} \Rightarrow \frac{AE}{DE} = \frac{AB}{BD} \\ \triangle ACD: CE \text{ نیمساز} \Rightarrow \frac{AE}{DE} = \frac{AC}{CD} \end{array} \right\}$$

$$\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CD} \Rightarrow \frac{10}{4+CD} = \frac{8}{CD} \Rightarrow 10CD = 32 + 8CD$$

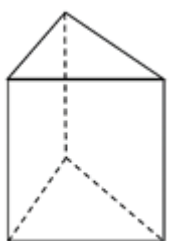
$$\Rightarrow 2CD = 32 \Rightarrow CD = 16$$



گزینه ۳

۸۷

گزینه "۳"، همواره برقرار نیست. سه وجه جانبی منشور قائم زیر دوبه دو متقاطع‌اند؛ ولی نقطه مشترک ندارند. سایر گزینه‌ها همواره صحیح هستند.



گزینه ۴

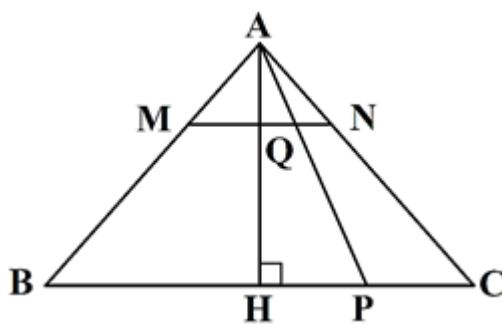
۸۸

گزینه‌های "۱" و "۲": خط Δ که بر صفحه P عمود می‌باشد، بر هر خط این صفحه عمود است.
 گزینه "۳": اگر دو صفحه P و Q برهم عمود باشند و از نقطه A واقع در صفحه Q خطی بر صفحه P عمود کنیم، این خط بر صفحه Q منطبق خواهد بود.
 گزینه "۴": خط Δ فقط بر یک خط از صفحه P' (خط D) عمود است؛ بنابراین لزوماً بر صفحه P' عمود نیست.

گزینه ۲

۸۹

نکته ۱: در دو مثلث با ارتفاع برابر، نسبت مساحت‌ها برابر با نسبت قاعده‌های نظیر آن ارتفاع‌ها است.
 نکته ۲: در دو مثلث متشابه، نسبت مساحت‌ها برابر با توان دوم نسبت اضلاع متناظر (نسبت تشابه) است.
 دو مثلث APC و ABC ارتفاع‌های برابر دارند؛ پس طبق نکته ۱ داریم:



$$\frac{S_{APC}}{S_{ABC}} = \frac{PC}{BC} = \frac{1}{4} \quad (*)$$

طبق فرض $QN \parallel BC$ ، پس باتوجه به قضیه اساسی تشابه، دو مثلث AQN و APC متشابه‌اند؛ بنابراین نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر است با:

$$\frac{S_{AQN}}{S_{APC}} = \left(\frac{AN}{AC}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \quad (**)$$

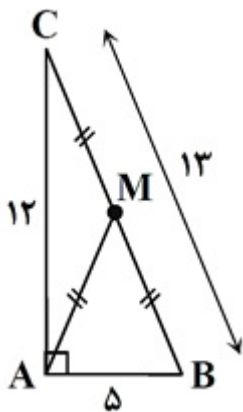
از (*) و (**) نتیجه می‌گیریم:

$$\frac{S_{AQN}}{S_{ABC}} = \frac{S_{AQN}}{S_{APC}} \times \frac{S_{APC}}{S_{ABC}} = \frac{1}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{36}$$

گزینه ۳

۹۰

نکته ۱: در مثلث قائم‌الزاویه، محل تلاقی سه ارتفاع، رأس قائمه و محل تلاقی سه عمودمنصف، وسط وتر است.
 نکته ۲: در مثلث قائم‌الزاویه، میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.
 اعداد ۵، ۱۲ و ۱۳ فیثاغورسی هستند؛ زیرا $13^2 = 12^2 + 5^2$ ؛ بنابراین مثلث موردنظر قائم‌الزاویه است. باتوجه به نکته ۱، باید طول AM را به دست بیاوریم.



AM میانه وارد بر وتر BC است، پس باتوجه به نکته ۲ داریم:

$$AM = \frac{BC}{2} = \frac{13}{2} = 6\frac{1}{2}$$