

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲

جمعه ۱۴۰۰/۰۵/۰۱



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دوسم را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | شماره داوطلبی: |
| تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۹۰ | مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه |

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سوال | وضعیت پاسخگویی | شماره سوال | | مدت پاسخگویی |
|------|--------------------|------------|----------------|------------|-----|--------------|
| | | | | از | تا | |
| ۱ | فارسی ۱ | ۱۰ | اجباری | ۱ | ۱۰ | ۱۰ دقیقه |
| ۲ | عربی زبان قرآن ۱ | ۱۰ | اجباری | ۱۱ | ۲۰ | ۱۰ دقیقه |
| ۳ | انگلیسی ۱ | ۱۰ | اجباری | ۲۱ | ۳۰ | ۱۰ دقیقه |
| ۴ | ریاضی ۱ / هندسه ۱ | ۲۰ | اجباری | ۳۱ | ۵۰ | ۴۰ دقیقه |
| | ریاضی ۱ / هندسه ۱ | ۱۰ | اختیاری | ۵۱ | ۶۰ | |
| | حسابان ۱ / هندسه ۲ | ۱۰ | | ۶۱ | ۷۰ | |
| ۵ | فیزیک ۱ | ۱۰ | اجباری | ۷۱ | ۸۰ | ۲۰ دقیقه |
| | فیزیک ۱ | ۵ | اختیاری | ۸۱ | ۸۵ | |
| | فیزیک ۲ | ۵ | | ۸۶ | ۹۰ | |
| ۶ | شیمی ۱ | ۱۰ | اجباری | ۹۱ | ۱۰۰ | ۱۵ دقیقه |
| | شیمی ۱ | ۵ | اختیاری | ۱۰۱ | ۱۰۵ | |
| | شیمی ۲ | ۵ | | ۱۰۶ | ۱۱۰ | |



- ۱- در همه گزینه‌ها به معنی درست واژه‌های «هنگامه - ورطه - فضل - خیره» اشاره شده است، به جز
 (۱) شلوغی - گرداب - لطف - سرگشته
 (۲) داد و فریاد - گودال - رحمت - حیران
 (۳) همهمه - گناه کردن - توجه - لجوج
 (۴) غوغا - مهلکه - احسان - فرومانده
- ۲- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
 «گفتم: چه حالت است؟ گفت: قومی حسد بردند و به خیانت منسوب کردند و در آن میان، یاران از کلمه حق خاموش شدند و صحبت دیرین فراموش کردند و در ظاهر بر من تأسف خوردند؛ اندرون دل سراپا آتش بود و جان در بهر غم شناور. اسباب توانایی باز نهادم و به شیخ متوسل شدم تا در این درد چه فرماید.»
- (۱) یک (۲) چهار (۳) سه (۴) دو
- ۳- در کدام گزینه به پدیدآورنده «الهی‌نامه» اشاره شده است؟
 (۱) سعدی شیرازی (۲) مولوی بلخی (۳) وحشی بافقی (۴) عطار نیشابوری
- ۴- در کدام گزینه آرایه‌های «تناسب - کنایه - حس آمیزی - واج آرای» وجود دارد؟
 (۱) گویند به صحرا رو شاید بگشاید دل
 (۲) گه می‌نگرم آن را گه می‌نگرم این را
 (۳) شیرین سخن تلخش شوری به جهان افکند
 (۴) مه‌پیکری از مهرش تیری زدم بر دل
 (۱) گویند به صحرا رو شاید بگشاید دل
 (۲) چون جلوه‌گر حسنش گه آن و گه این باشد
 (۳) چون لب شکرین باشد، حرفش نمکین باشد
 (۴) من مشتری آنم کان زهره چنین باشد
- ۵- در همه گزینه‌ها «حذف فعل» وجود دارد، به جز
 (۱) دلا دایم گدای کوی او باش
 (۲) شبی می‌گفت چشم کس ندیده‌ست
 (۳) جوانا سر متاب از پند پیران
 (۴) اگر چه زنده‌رود آب حیات است
- ۶- مفهوم بیت «هر آن وصفی که گویم، بیش از آنی / یقین دادم که بی‌شک، جان جانی» در کدام گزینه آمده است؟
 (۱) پاک و بی‌عیب خدایی که به تقدیر عزیز
 (۲) تا قیامت سخن اندر کرم و رحمت او
 (۳) نعمتت بار خدایا ز عدد بیرون است
 (۴) ناامید از در لطف تو کجا شاید رفت؟
 ماه و خورشید مسخر کند و لیل و نهار
 همه گویند و یکی گفته نیاید ز هزار
 شکر انعام تو هرگز نکند شکرگزار
 تاب فخر تو نیاریم خدایا ز بهار
- ۷- کدام گزینه با حدیث شریف «حاسبوا قبل أن تحاسبوا» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
 (۱) چون دادنی است روز قیامت حساب خود
 (۲) حساب کرده خود کن حساب در چه کنی
 (۳) پیش از آن کن حساب خود که تو را
 (۴) روز حساب اگر چه ندارد نهایی
 امروز خود حساب نباشد کسی چرا؟
 که ماند از پس و روز حساب در پیش است
 دیگری در حساب گیرد سخت
 کوتاه به پرسش ستم بی حساب اوست
- ۸- مفهوم عبارت «به هر نیک و بد، زود شادان و زود اندوهگین مشو، که این فعل کودکان باشد.» در کدام گزینه آمده است؟
 (۱) هزار بار بلغزاندت به هر قدمی
 (۲) ز غم مباش غمین و مشو ز شادی شاد
 (۳) به چشم عقل در این رهگذار تیره ببین
 (۴) تو را که خانه دل خلوت خدا بوده است
 که سخت خام‌فریب است روزگار و تو خام
 که شادی و غم گیتی نمی‌کنند دوام
 که گستراند قضا و قدر به راه تو دام
 چرا به معبد شیطان کنی سجود و قیام؟



۹- پیام عبارت زیر در کدام گزینه آمده است؟

«شهر را از عدل دیوار کن و راه‌ها از ظلم و خوف پاک کن، که حاجت نیست به گل و خشت و سنگ و گچ.»

- (۱) بگذر به شهر عشق که بینی هزار جان
دل‌دل‌کنان ز هر سرگویی که وای دل!
- (۲) چون هست غمت غمی دگر حاجت نیست
با خون دلم خون جگر حاجت نیست
- (۳) داد کن از نام نیک خواهی از یراک
نامور از داد گشت شهرد فریب‌دون
- (۴) پاک‌بازان سرگویی خرابات فنا
در مقام سرفرازی خشت بالین کرده‌اند

۱۰- کدام گزینه با عبارت «شرف المكان بالمکین» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- (۱) تا زیست با شهامت و مردانه‌وار زیست
چون رفت با شرافت و با افتخار رفت
- (۲) دل شکسته ما را مبین به چشم حقارت
که جای دوست بود این خرابه‌ای که تو دیدی
- (۳) من از خدای بخواهم که در مکان شرف
تو را به دولت و نیک‌اختری مکین دارد
- (۴) در مکان شرف مکین گردد
هرکس را رای او کند تمکین



زبان عربی

■ عین الصحیح فی الجواب للترجمة أو المفردات (۱۵ - ۱۱):

۱۱- «بعض الناس بنوا مساجداً و ورثوا مصحفاً فيغفر الله ذنوبهم بهذه الأعمال!»:

- (۱) برخی از مردم مساجدی ساختند و کتاب قرآنی را به ارث گذاشتند پس خدا گناهانشان را به خاطر این کارها می‌بخشد!
- (۲) بعضی از مردم مسجدها را بنا کردند و قرآن‌ها را به ارث بردند بنابراین خدا به خاطر این کارهایشان گناه آن‌ها را می‌بخشد!
- (۳) اغلب مردم مسجدها را می‌سازند و کتاب‌های قرآن را به ارث می‌برند پس خدا آن‌ها را به خاطر کارهایشان می‌آمرزد!
- (۴) برخی از مردم مسجدهایی را بنا کردند و کتاب‌های قرآنی را به ارث گذاشتند و خدا گناه آن‌ها را به خاطر این اعمال خوب می‌بخشد!

۱۲- «كان زملائي يكتبون دروسهم بجهدهم الكثير في الصف بدقة!»:

- (۱) دانش‌آموزان دروس خود را بعد از تلاش بسیار در کلاس با دقت نوشته بودند!
- (۲) هم‌شاگردی‌هایم درس‌هایشان را بعد از نادانی بسیارشان در کلاس با دقت می‌نوشتند!
- (۳) هم‌کلاسی‌ام درس‌های خود را با تلاش بسیار در کلاس به دقت می‌نوشت!
- (۴) هم‌شاگردی‌هایم درس‌های خود را با تلاش بسیارشان در کلاس با دقت می‌نوشتند!

۱۳- «جئنا بضيوفنا إلى الطابق الثالث ففرغت عُرْف الطابق الثاني لنا»:

- (۱) مهمانانمان به طبقه سوم آمدند، پس اتاق‌های طبقه هشتم را برای خودمان خالی کردیم!
- (۲) در سه طبقه مهمانانمان را بردیم، پس دو اتاق در یک طبقه خالی شد!
- (۳) اتاق‌های طبقه دوم را برای آمدن مهمانانمان در سه طبقه خالی کردیم!
- (۴) مهمانانمان را به طبقه سوم آوردیم، پس اتاق‌های طبقه دوم برایمان خالی شد!

۱۴- عین الصحیح:

- (۱) يُوجَدُ الغُيُومُ المتراكمة في السَّمَاءِ و يُنَزَّلُ مَطَرُهُ: ابرهای فشرده در آسمان است و باران خود را نازل می‌کند.
- (۲) إِحْتِ فَسَوْفَ تَعْلَمُ أَنَّ أَنْعَمَ اللَّهُ فِي السَّمَاوَاتِ و الْأَرْضِ كَالنُّزْرِ المضيئة: جست‌وجو کن پس خواهی دانست که نعمت‌های خداوند در آسمان‌ها و زمین هم‌چون مرواریدهای نورانی است.
- (۳) جَذْوَةُ الشَّمْسِ تَصُرُّ عَيْنِيكَ فَلَا تَنْظُرُ إِلَيْهَا: شعله خورشید به چشمت آسیب می‌رساند پس به آن نگاه نکن.
- (۴) تَنَمُّو الأشجارُ مِن حُبُوبٍ يُعَيِّرُهَا اللَّهُ فِي الْأَرْضِ: درختان از دانه‌هایی که خداوند آن‌ها را در زمین تغییر داده است، رشد می‌کنند.



۱۵- عین ما ليس فيه المتضاد:

- (۱) مَنْ سألَ في صِغَرِهِ، أجابَ في كِبَرِهِ!
(۲) إذا ملك الأراذل هلك الأفاضل!
(۳) «يا أيها الذين آمنوا لم تقولون ما لا تفعلون»
(۴) مَنْ رَزَعَ العدوان حَصَدَ الخسران!

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۶):

۱۶- عین الخطأ للفراغين: « مجتهدون في دروس! »

- (۱) نحن - نا (۲) أنتم - كما
(۳) أنتم - كم (۴) هم - هم

۱۷- عین ما فيه الجمع السالم للمؤنث:

- (۱) أنشدت هذه الأبيات الجميلة في وصف أمي!
(۲) تحدثت قلة الكالسيوم في أكثر الأوقات ضعفاً في الساقين للأطفال!
(۳) قد أثبتت الإكتشافات الحديثة أن الألوان تختفي في أعماق البحر!
(۴) عندما كنت وحيداً في البيت سمعت أصواتاً من تحت سريري!

۱۸- عین ما فيه العدد الترتيبي:

- (۱) قرأت ثامن صفحة كتاب أحبه!
(۲) بعض الحيوانات قادر أن يسمع أصوات من مسافة ثلاثة أمتار!
(۳) تمانون في المئة من موجودات العالم حشرات!
(۴) في مكتبي أربعون كتاباً في اللغة العربية!

۱۹- عین عبارة ليست فيها صفة:

- (۱) الغيم بخار متراكم في السماء ينزل منه المطر!
(۲) ضغ هذه الجمّل و التراكيب في مكانها المناسب!
(۳) الذرر من الأحجار الجميلة الغالية ذات اللون الأبيض.
(۴) هو الذي أنعمه منهمرة لعباده.

۲۰- عین ما ليس فيه الفعل المضارع:

- (۱) لا يشكر بعض الناس أنعم الله!
(۲) أخي ينس من مواصلة طريقه للوصول إلى هدفه!
(۳) كان الباحثون المسلمون يهاجرون إلى البلاد المختلفة!
(۴) لا تحسد أحداً على نعمة أعطاه الله!

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 21-25 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

21- A: "What are you doing with those scissors?"

B: "I that picture of the ocean out of the travel magazine."

- 1) going to cut
2) will be going to cut
3) am going to cut
4) am going cutting

22- A: "Wow, it's freezing out there."

B: "I some coffee to warm us up. Do you want a piece of pie as well?"

- 1) will make
2) was making
3) make
4) going to make

23- The area is mostly covered with a beautiful green and is the home of many species of animals and birds.

- 1) lake
2) desert
3) forest
4) wildlife

24- Many people want to stop the of African elephants because they are afraid the animals are becoming too rare.

- 1) protection
2) danger
3) attention
4) hunting

25- I think John has to give up his to become a doctor because he gets sick at the sight of blood.

- 1) plan
2) right
3) sign
4) time

**PART B: Reading Comprehension**

Directions: In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Adults may tell you that it's **tough** being a parent. Just tell them that they have it easy compared to the emperor penguin. This parent has one of the toughest jobs in the world.

Emperor penguins mate in Antarctica in March or April. The female lays an egg in May or June. Then the mother penguin carefully passes the egg to the father, who balances it on top of his feet. The penguins must be very careful not to drop the egg, as it can crack or freeze if it touches the ground.

The mother leaves to find food, and the father waits patiently for the egg to hatch. This usually takes at least sixty days. During that time, the father doesn't eat, and he must stay very still so he doesn't hurt the egg.

By the time the chick hatches, the father is very weak. But he must feed the baby if the mother has not yet returned. He does this by making a special liquid in his throat. Luckily the mother penguin usually returns within a few days after the chick hatches. She feeds the chick and takes care of it so the father can go get food for himself. By this time, the male has gone 115 days without eating. Talk about a devoted dad!

- 26- The word "tough" in the first paragraph means
- 1) interesting 2) different 3) amazing 4) difficult
- 27- What does the mother penguin do right after she lays the egg?
- 1) She finds food. 2) She gives the egg to the father.
3) She takes care of the egg. 4) She lets the father eat.
- 28- How long does it usually take for the penguin egg to hatch?
- 1) at least 16 days 2) 115 days
3) at least 60 days 4) a month or so
- 29- Which of these does NOT happen after the chick hatches?
- 1) The mother feeds the chick. 2) The mother returns with food.
3) The father leaves to find food. 4) The father sits without eating or moving.
- 30- The underlined word "it" in the last paragraph refers to
- 1) penguin egg 2) penguin chick 3) father penguin 4) mother penguin



۳۱- کدام یک از مجموعه‌های زیر شامل عدد صفر نیست؟

- (۱) مضارب صحیح عدد ۳ (۲) $(-\infty; \frac{1}{4}) \cap (-\frac{1}{2}; 1)$ (۳) $[-1; 1] - (\frac{1}{2}; +\infty)$ (۴) $(-1; +\infty) - (-2; 1)$

۳۲- اگر $A \subset B$ و $B \subset C$ باشد، آن‌گاه کدام یک از گزینه‌ها درست نیست؟

- (۱) $A - C = \emptyset$ (۲) $(A \cap C) - B = A$ (۳) $C' \cap B = \emptyset$ (۴) $B - (B' \cap A) = B$

۳۳- در یک شرکت با ۴۰ کارمند، ۱۷ نفر مسلط به زبان انگلیسی و ۲۰ نفر مسلط به زبان فرانسوی هستند. اگر در این شرکت ۸ نفر به هیچ‌کدام از این زبان‌ها مسلط نباشند، چند نفر فقط به یکی از این دو زبان خارجی تسلط دارند؟

- (۱) ۳۷ (۲) ۳۲ (۳) ۲۷ (۴) ۲۲

محل انجام محاسبات

۳۴- دنباله $a_n = 3n - 10$ ، چند جمله نامثبت دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۵- اختلاف جمله نهم و دهم از دنباله $1, 1, 2, 3, 5, 8, \dots$ کدام است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۱۱ (۳) ۳۴ (۴) ۵۵

۳۶- a, b, c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی با قدرنسبت ۳ می باشند. بین a و b ، یک عدد و بین b و c ، k عدد قرار می دهیم تا اعداد حاصل، دنباله ای حسابی تشکیل دهند. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۷

۳۷- اگر A اعداد فرد دورقمی و $B = \{3k | k \in A\}$ باشد، تعداد اعضای $A \cap B$ کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۰

۳۸- در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول ۳ و مجموع سه جمله بعدی آن ۴۸ است. جمله عمومی دنباله کدام است؟

- (۱) $a_n = 5n$ (۲) $a_n = n^2 - 1$ (۳) $a_n = 5n - 9$ (۴) $a_n = 5n^2 - 3$

۳۹- اگر $2x - y, y, 2x + y$ سه جمله متوالی یک دنباله هندسی افزایشی باشند، قدرنسبت دنباله کدام است؟

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

۴۰- مطابق شکل زیر، در هر مرحله وسط اضلاع مربع را به هم وصل می کنیم. مساحت مثلث ایجادشده در مرحله ی ۱۰ام کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2^{10}}$
 (۲) $\frac{1}{2^{11}}$
 (۳) $\frac{1}{2^{12}}$
 (۴) $\frac{1}{2^{13}}$

۴۱- قیمت یک کالای ورزشی ۱۰۰۰۰ تومان می باشد. پس از گذشت هر ماه ۱۰ درصد نسبت به ماه قبل گران تر می شود. قیمت این کالا پس از گذشت ۵ ماه چقدر است؟

- (۱) $11^5 \times 10^4$ (۲) $11^5 \times 10^{-1}$ (۳) 11^5 (۴) $11^5 \times 10^9$

۴۲- در مثلث قائم الزاویه ABC ، اگر $\hat{A} = 90^\circ$ و $\sin B = \frac{\sqrt{5}}{5}$ باشد، چه رابطه ای بین اضلاع برقرار است؟

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

۴۳- نمودار خط d به صورت زیر است. مساحت مثلث OAB کدام است؟ ($\sin 56^\circ = 0.8$)

(۱) $\frac{25}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{25}{6}$ (۴) $\frac{4}{3}$

محل انجام محاسبات



۴۴- مساحت یک شش ضلعی منتظم $3\sqrt{3}$ واحد مربع می باشد. محیط آن کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) ۱۲ (۴) $6\sqrt{2}$

۴۵- حاصل عبارت $\frac{4\cos^2 60^\circ - \sin^2 30^\circ}{2\cot^2 60^\circ - \frac{3}{2}\cos^2 45^\circ}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $\frac{2}{21}$ (۳) -۶ (۴) $\frac{2}{21}$

۴۶- برای رسم یک خط، حداقل به چند نقطه از آن نیاز داریم؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار

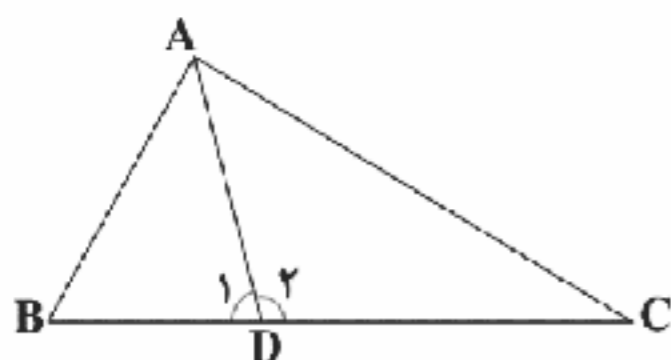
۴۷- در مثلث ABC ، AD نیمساز \hat{A} است. کدام گزینه لزوماً صحیح نیست؟

(۱) $AB > BD$

(۲) $\angle D_1 > \hat{A}$

(۳) $AC > DC$

(۴) $BD > DC$



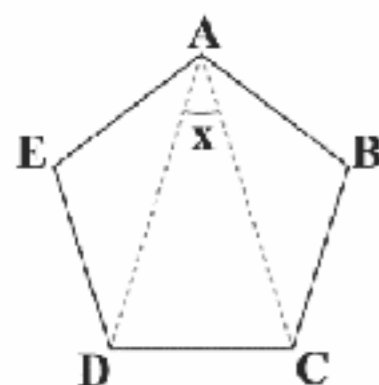
۴۸- اگر $ABCDE$ یک پنج ضلعی منتظم باشد، اندازهی زاویهی x چند درجه است؟

(۱) 36°

(۲) 72°

(۳) 18°

(۴) 6°



۴۹- کدام قضیه را می توان به صورت دوشرطی بیان کرد؟

(۱) هر مربع دارای ۴ ضلع مساوی است. (۲) در هر مثلث مانند ABC ، اگر $\hat{A} > \hat{B}$ آن گاه $BC > AC$.

(۳) اگر دو عدد مساوی باشند، توان دوم آنها نیز مساوی است. (۴) هر دو مثلث هم‌نهشت، هم‌مساحت‌اند.

۵۰- برای اثبات درستی یا نادرستی کدام یک از موارد زیر، از استدلال استنتاجی کمک می‌گیریم؟

(۱) مجموع زوایای داخلی مربع، مستطیل و لوزی 360° است، پس مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی 360° است.

(۲) در هر مثلث قائم‌الزاویه محل هم‌رسی عمودمنصف‌ها، روی وتر است، بنابراین محل هم‌رسی عمودمنصف‌ها در همهٔ مثلث‌ها روی بزرگ‌ترین ضلع آنها است.

(۳) در مثلث ABC ، دو زاویهٔ B و C نابرابر می‌باشند، بنابراین مثلث ABC متساوی الساقین نیست.

(۴) مثلث ABC دارای دو ضلع نابرابر است، پس این مثلث زاویه‌ای بزرگ‌تر از 60° دارد.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات اختیاری ۱ (ریاضی ۱ و هندسه ۱، شماره‌ی ۵۱ تا ۶۰) و اختیاری ۲ (حسابان ۱ و هندسه ۲، شماره‌ی ۶۱ تا ۷۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

اختیاری ۱

ریاضی ۱ و هندسه ۱ (سوالات ۵۱ تا ۶۰)

۵۱- متمم مجموعهٔ $(A' \cap (A \cup B)) \cap (A - B)$ کدام است؟ (U مجموعهٔ مرجع می باشد.)

- (۱) A (۲) A' (۳) U (۴) \emptyset

محل انجام محاسبات

۵۲- اگر مجموعه مرجع شامل ۲۰ عضو باشد و داشته باشیم $n(A') = 14$ ، $n(B) = 5$ و $n(A \cup B) = 9$ ، آن گاه $n(A \cap B')$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۵۳- در یک دنباله حسابی $t_7 + t_8 = 30$ و $t_7 + t_8 = 26$ حاصل $t_{10} + t_{11}$ کدام است؟

- (۱) ۳۳ (۲) $\frac{47}{4}$ (۳) ۲۵ (۴) ۳۶

۵۴- اگر $\sin^2 x + \sin x \cos x = 1$ و انتهای کمان x در ناحیه اول باشد، آن گاه کمان x چند درجه است؟

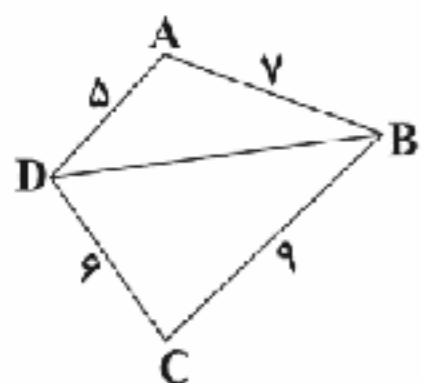
- (۱) ۶۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۱۵

۵۵- یک گلوله را با زاویه 60° نسبت به افق به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. با فرض این که این گلوله یک دقیقه ابتدایی مسیر را به صورت مستقیم با

سرعت ۲۰ متر بر ثانیه طی کند، پس از $\frac{5}{8}$ دقیقه، فاصله عمودی گلوله از سطح زمین تقریباً چند متر است؟ ($\sqrt{3} = 1.7$)

- (۱) ۴۱۰ (۲) ۵۱ (۳) ۵۱۰ (۴) ۴۱

۵۶- با پاره‌خطهایی به طول‌های ۵، ۶، ۷ و ۹ یک چهارضلعی به شکل زیر می‌سازیم. طول قطر BD چند مقدار صحیح می‌تواند اختیار کند؟



(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۱

(۴) ۱۰

۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر، یک گزاره را نشان می‌دهد؟

- (۱) تهران شهر زیبایی است.
(۲) ۵ عددی اول و ۳ عددی زوج است.
(۳) آیا هر عدد اول، فرد است؟
(۴) در را ببند.

۵۸- کدام گزینه به صورت منحصربه‌فرد قابل رسم است؟

- (۱) متوازی‌الاضلاعی به طول قطرهای ۵ و ۶ واحد
(۲) مربعی به قطر ۱۰ واحد
(۳) لوزی به ضلع ۵ واحد
(۴) مستطیلی به قطر ۶ واحد

۵۹- برای اثبات قضیه «اگر $A \cap B = A$ ، آن گاه $A \cup B = B$ است.» فرض خلف کدام است؟

- (۱) $A \cup B \neq B$ (۲) $A \cap B \neq A$ (۳) $A \cap B = B$ (۴) $A \cup B = A$

۶۰- متوازی‌الاضلاعی به اضلاع ۴ و ۷ رسم شده است. طول قطر این متوازی‌الاضلاع کدام عدد می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱۵

اختیاری ۲

حسابان ۱ و هندسه ۲ (سؤالات ۶۱ تا ۷۰)

۶۱- مجموع n جمله نخست یک دنباله حسابی از رابطه $S_n = 2kn^2 + 8n + k - 2$ به دست می‌آید. مجموع قدرنسبت و جمله اول این دنباله

کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) -۲۰ (۴) ۲۰

۶۲- اعداد طبیعی زوج را به صورت زیر دسته‌بندی کرده‌ایم، مجموع جملات دسته دهم کدام است؟

$(2), (4, 6, 8), (10, 12, 14, 16, 18), \dots$

- (۱) ۳۴۵۸ (۲) ۱۷۳۰ (۳) ۳۴۹۶ (۴) ۱۰۱۰

محل انجام محاسبات



۶۳- جمله عمومی دنباله‌ای به صورت $a_n = 2^{5-n}$ می‌باشد. مجموع ۱۰ جمله اول این دنباله کدام است؟

$$\frac{1022}{32} \text{ (۴)}$$

$$\frac{512}{16} \text{ (۳)}$$

$$\frac{511}{32} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1023}{16} \text{ (۱)}$$

۶۴- اگر α و β طول نقاطی از سهمی $y = x^2 - 2x + 2$ باشند که از محور x ها ۱۰ واحد فاصله دارند، حاصل $\alpha^3 + \beta^3$ کدام است؟

$$-40 \text{ (۴)}$$

$$68 \text{ (۳)}$$

$$-4 \text{ (۲)}$$

$$56 \text{ (۱)}$$

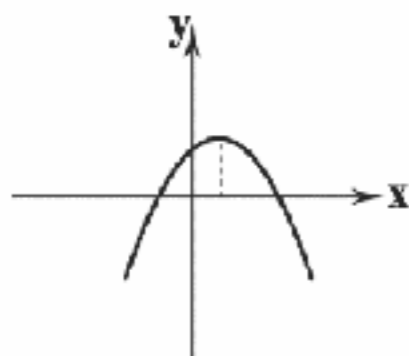
۶۵- اگر سهمی زیر دارای معادله $y = ax^2 + bx + c$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$$ac > 0 \text{ (۱)}$$

$$b + c > 0 \text{ (۲)}$$

$$b - a < 0 \text{ (۳)}$$

$$bc < 0 \text{ (۴)}$$



۶۶- A نقطه‌ای خارج دایره‌ی C است و کم‌ترین و بیش‌ترین فاصله‌ی آن تا دایره به ترتیب ۸ و ۱۲ است. شعاع دایره‌ی C کدام است؟

$$4 \text{ (۴)}$$

$$6 \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

$$3 \text{ (۱)}$$

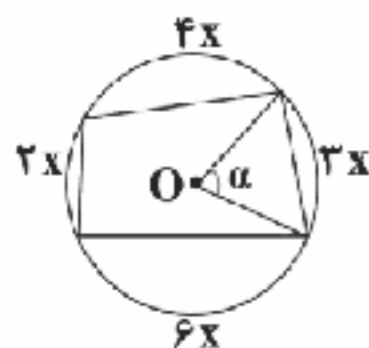
۶۷- با توجه به شکل، اندازه‌ی α کدام است؟ (O مرکز دایره است.)

$$66^\circ \text{ (۱)}$$

$$72^\circ \text{ (۲)}$$

$$75^\circ \text{ (۳)}$$

$$81^\circ \text{ (۴)}$$



۶۸- دو دایره هم‌مرکز به شعاع‌های ۳ و ۸ مفروض‌اند. خط d طوری رسم شده است که تعداد نقاط تقاطع این خط با دو دایره، حداکثر ۱ و حداقل ۳ است. اگر فاصله مرکز دایره‌ها از d را برابر h بگیریم، h در کدام محدوده قرار دارد؟

$$3 \leq h \leq 8 \text{ (۴)}$$

$$0 \leq h < 8 \text{ (۳)}$$

$$0 \leq h < 3 \text{ (۲)}$$

$$3 < h < 8 \text{ (۱)}$$

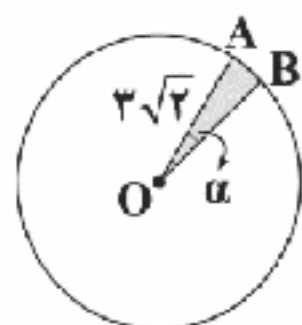
۶۹- در شکل زیر، مساحت ناحیه رنگی برابر $\frac{3\pi}{4}$ است، طول کمان \widehat{AB} برابر کدام است؟

$$\frac{3\pi}{4} \text{ (۲)}$$

$$\frac{\pi}{12} \text{ (۱)}$$

$$\frac{3\pi\sqrt{2}}{4} \text{ (۴)}$$

$$\frac{\pi\sqrt{2}}{4} \text{ (۳)}$$



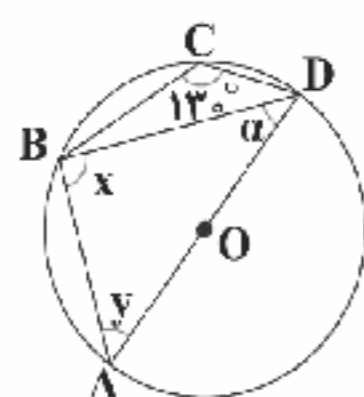
۷۰- با توجه به شکل زیر، زاویه α چقدر است؟ (O مرکز دایره است)

$$40^\circ \text{ (۱)}$$

$$50^\circ \text{ (۲)}$$

$$35^\circ \text{ (۳)}$$

$$30^\circ \text{ (۴)}$$



محل انجام محاسبات



DriQ.com

فیزیک

۷۱ مقدار ماده و جریان الکتریکی از و نیوتون و پاسکال از می‌باشند. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) یکای کمیت‌های اصلی - یکاهای فرعی SI
 (۲) کمیت‌های اصلی - یکاهای فرعی SI
 (۳) کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی
 (۴) یکای کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

۷۲ در رابطه فیزیکی $A = \frac{B}{C.D^2}$ ، کمیت A برحسب پاسکال (Pa)، B برحسب کیلوگرم (kg) و D برحسب ثانیه (s) است. در این صورت واحد

کمیت C برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{Pa.s^2}{kg}$ (۲) $\frac{Pa.kg}{s^2}$ (۳) $\frac{kg}{Pa.s^2}$ (۴) $\frac{s^2}{Pa.kg}$

۷۳ - کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) $5300 \text{ mm}^3 = 5/3 \times 10^{-2} \text{ L}$
 (۲) $70 \text{ mm}^3 = 7 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 (۳) $4 \times 10^{-6} \text{ kg} = 4 \mu\text{g}$
 (۴) $8/5 \frac{kg}{L} = 8/5 \times 10^{-6} \frac{g}{m^3}$

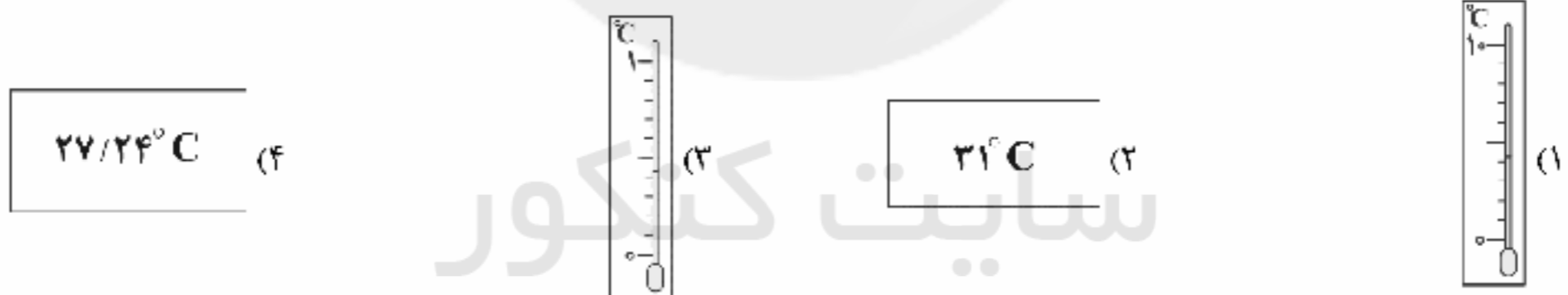
۷۴ - $12/5$ خروار برابر با چند کیلوگرم است؟ (۱ خروار = 100 من تبریز، ۱ من تبریز = 640 مثقال، ۱ مثقال = $4/86$ گرم)

- (۱) ۲۵۹۲ (۲) $2632/8$ (۳) ۳۸۸۸ (۴) ۵۸۳۲

۷۵ - در پنج بار اندازه‌گیری جرم جسمی به وسیله ترازو به ترتیب مقادیر 120 g ، 121 g ، 122 g و 123 g به دست آمده است. کدام گزینه گزارش دقیق‌تر و قابل قبولی از این اندازه‌گیری است؟

- (۱) $120/75$ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۲۱ (۴) ۱۲۳

۷۶ - در کدام گزینه دقت اندازه‌گیری دماسنج از سایر گزینه‌ها بیشتر است؟



۷۷ - یک قالب یخ به حجم 1000 سانتی‌متر مکعب را ذوب می‌کنیم و آب حاصل از ذوب یخ را درون ظرفی به گنجایش ۱ لیتر می‌ریزیم. در این

صورت کدام گزینه درست است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و فرض کنید جرم طی فرایند ذوب، ثابت می‌ماند.)

(۱) 100 سانتی‌متر مکعب از گنجایش ظرف خالی می‌ماند.

(۲) 100 سانتی‌متر مکعب آب، سرریز می‌شود.

(۳) ظرف لب‌به‌لب پر از آب می‌شود، اما سرریز نمی‌شود.

(۴) 10 سانتی‌متر مکعب آب، سرریز می‌شود.

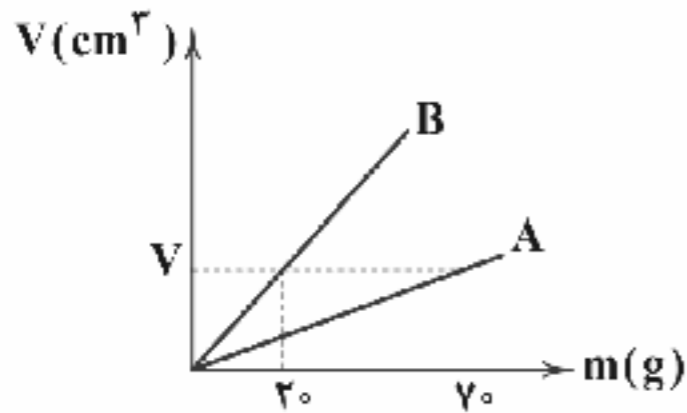
محل انجام محاسبات



۷۸- اگر جرم‌های مساوی از دو ماده با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 با هم مخلوط شوند، چگالی مخلوط برابر کدام گزینه خواهد بود؟ (از تغییر حجم در حین مخلوط کردن صرف‌نظر کنید.)

(۱) $\frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$ (۲) $\frac{\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$ (۳) $\frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$ (۴) $\frac{\rho_1 \rho_2}{2(\rho_1 + \rho_2)}$

۷۹- نمودار حجم برحسب جرم برای دو فلز A و B مطابق شکل زیر است. چگالی فلز A چند برابر چگالی فلز B است؟



(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{5}{2}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{5}{3}$

۸۰- مکعبی به ضلع ۲ سانتی‌متر از فلزی با چگالی $4 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. درون این مکعب، حفره‌ای وجود دارد که با آب پر شده است. اگر جرم کل مکعب به همراه آب، برابر با ۲۶ گرم باشد، جرم آب درون حفره چند گرم است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

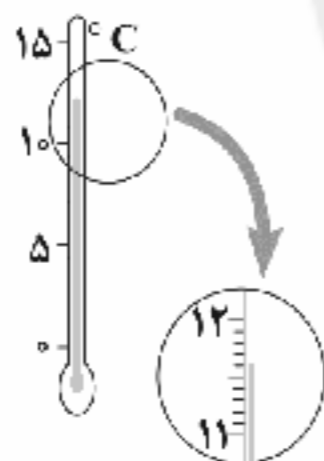
(۴) ۱۶

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات اختیاری ۱ (فیزیک ۱، شماره ۸۱ تا ۸۵) و اختیاری ۲ (فیزیک ۲، شماره ۸۶ تا ۹۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

اختیاری ۱

فیزیک ۱ (سوالات ۸۱ تا ۸۵)

۸۱- کدام گزینه در مورد مقایسه دقت اندازه‌گیری دو دماسنج زیر درست است؟



(۱) دقت اندازه‌گیری دماسنج دیجیتال، بیشتر است.

(۲) دقت اندازه‌گیری دماسنج جیوه‌ای، بیشتر است.

(۳) دقت اندازه‌گیری دو دماسنج با هم برابر است.

(۴) نمی‌توان دقت اندازه‌گیری دو دماسنج را با هم مقایسه کرد.

۸۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

(۱) $1000 \text{ J} = 10^3 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{ds}^2}$

(۲) $1 \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} = 10^9 \frac{\text{mg}}{\text{dm}^3}$

(۳) $1000 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 10^6 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$

(۴) $50 \frac{\text{N}}{\text{g}} = 5000 \frac{\text{m}}{\text{ms}^2}$

۸۳- مکعبی به ضلع ۱۰ cm و جرم ۴ kg از فلزی با چگالی $5 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. کدام گزینه در ارتباط با این مکعب درست است؟

(۱) توپر است و حجم آن برابر با 800 cm^3 است.

(۲) توپر است و حجم آن برابر با 1000 cm^3 است.

(۳) حفره خالی دارد و حجم حفره 200 cm^3 است.

(۴) حفره خالی دارد و حجم حفره 800 cm^3 است.

محل انجام محاسبات

- ۸۴- مقداری یخ ذوب شده و حجم آن 10^3 سانتی متر مکعب کاهش می‌یابد. جرم اولیه یخ چند گرم بوده است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$
- (۱) ۱۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۰۰

- ۸۵- رابطه چهار کمیت به صورت $x = at^2 + bt$ داده شده است. اگر در این رابطه یکای کمیت t بر حسب ثانیه (s) و یکای کمیت x بر حسب متر (m) باشد. به ترتیب از راست به چپ یکای کمیت‌های a و b کدام است؟

(۱) $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (۲) $\frac{\text{s}}{\text{m}}$ و $\frac{\text{s}^2}{\text{m}}$ (۳) $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ (۴) $\frac{\text{s}}{\text{m}}$ و $\frac{\text{s}}{\text{m}}$

اختیاری ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۸۶ تا ۹۰)

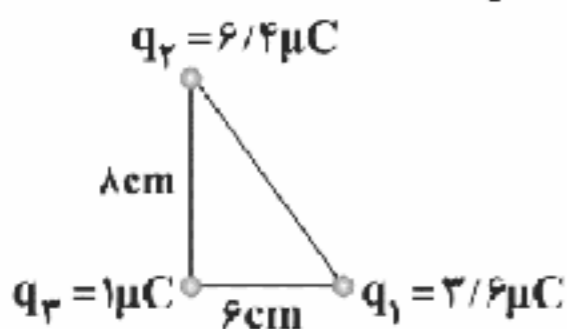
- ۸۶- دو جسم A و B را به یکدیگر مالش داده‌ایم. بار آنها به ترتیب $+5/6 \times 10^{-10} \mu\text{C}$ و $-560 \times 10^{-19} \text{C}$ می‌باشد. کدام یک از اصل‌های زیر نقض شده است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C})$

(۱) اصل پایستگی بار (۲) اصل کوانتیده بودن بار (۳) گزینه‌های (۱) و (۲) (۴) هیچ‌کدام

- ۸۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = +4 \mu\text{C}$ ، $q_2 = +16 \mu\text{C}$ در فاصله 20cm از یکدیگر قرار گرفته‌اند. نیرویی که بار q_1 به بار q_2 وارد می‌کند چند برابر نیرویی است که بار q_2 به بار q_1 وارد می‌کند؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{8}$

- ۸۸- بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر در شکل زیر چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



(۱) ۱۸

(۲) ۹

(۳) $\sqrt{18}$ (۴) $9\sqrt{2}$

- ۸۹- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله d از آن $16 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ است. اگر 20cm دیگر از این بار دور شویم، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از این بار به $9 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ می‌رسد. فاصله d چند سانتی متر است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

- ۹۰- به کلاهک فلزی الکتروسکوپ که از قبل میله‌ای با بار منفی به آن نزدیک شده است، جسم A را نزدیک می‌کنیم. اگر بعد از نزدیک کردن جسم A، تیغه‌های الکتروسکوپ از هم دورتر می‌شوند، آن‌گاه کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) جسم A دارای بار مثبت است.

(۲) جسم A دارای بار منفی است.

(۳) جسم A یک میله شیشه‌ای است که در اثر مالش با پارچه پشمی باردار شده است.

(۴) گزینه‌های (۱) و (۳) درست هستند.

محل انجام محاسبات

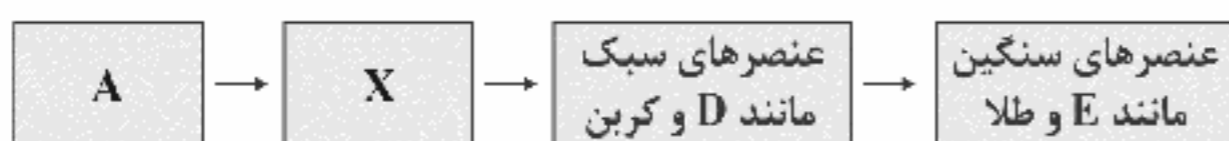


۹۱- چه تعداد از مطالب زیر در مورد ستاره‌ها نادرست است؟

- (آ) درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.
- (ب) ستاره‌ها وقتی متولد می‌شوند، به همان شکل و اندازه باقی می‌مانند تا سرانجام می‌میرند.
- (پ) مرگ ستاره همواره با یک انفجار بزرگ همراه است.
- (ت) ستارگان را می‌توان کارخانه تولید عنصرها دانست.

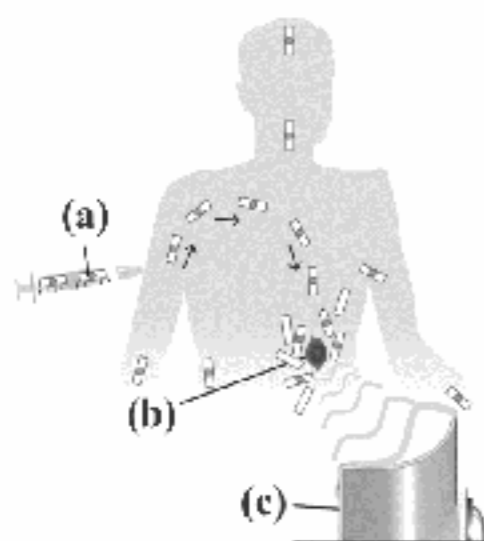
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۹۲- شکل زیر روند تشکیل عنصرها را نشان می‌دهد. به جای A، X، D و E به ترتیب از راست به چپ، کدام عنصرها را می‌توان قرار داد؟



- (۱) Fe, Li, He, H
- (۲) Li, Fe, He, H
- (۳) Fe, Li, H, He
- (۴) Li, Fe, H, He

۹۳- چه تعداد از مطالب پیشنهادشده درباره شکل زیر که استفاده از رادیویزوتوپ‌ها را برای تشخیص توده سرطانی نشان می‌دهد، درست است؟



- (آ) b یاخته‌هایی هستند که رشد غیرعادی و سریعی دارند و به گلوکز بیشتری نیاز دارند.
- (ب) احتمال جذب a توسط b، بیشتر از گلوکز معمولی است.
- (پ) دود سیگار و قلیان می‌تواند یاخته‌های سالم بدن را به b تبدیل کند.
- (ت) دستگاه c پرتوهای خطرناک رادیویزوتوپ‌ها را جذب و مانع از پخش شدن آنها در محیط می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۴- هر خانه از جدول دوره‌ای که در کتاب درسی آمده است، حاوی چه تعداد از داده‌های زیر است؟

- عدد اتمی
- نام عنصر
- چگالی
- جرم اتمی میانگین
- عدد جرمی

- ۱ (۵) ۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲)

۹۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب X_3A_4 برابر با چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر با جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

| | | | | |
|------|------|------|------|--------------|
| ۱۶ A | ۱۷ A | ۲۵ X | ۳۷ X | ایزوتوپ |
| ۸۰ | ۲۰ | ۷۵ | ۲۵ | درصد فراوانی |

۱۲۱/۶ (۱)

۱۲۳/۴ (۲)

۱۲۱/۴ (۳)

۱۱۹/۶ (۴)

محل انجام محاسبات



۹۶- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) عنصرهای اکسیژن و گوگرد در هر دو سیاره زمین و مشتری یافت می‌شوند.
 (ب) فراوانی عنصرهای فلزی در سیاره زمین، در مقایسه با سیاره مشتری بیشتر است.
 (پ) در پوسته زمین، عنصر آهن و در سیاره مشتری، هیدروژن فراوان‌ترین عنصر است.
 (ت) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای زمین می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «ب» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۹۷- چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصر تکنسیم نادرست است؟

- (آ) مقدار ناچیزی از تکنسیم - ۹۹ موجود در جهان از معادن و بقیه به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای به دست می‌آید.
 (ب) جزو ۲۴ عنصر ساختگی است که دانشمندان آن را از واکنش‌های هسته‌ای تولید کرده‌اند.
 (پ) نماد شیمیایی تکنسیم به صورت Te است.
 (ت) در ایزوتوپی از آن که برای تصویربرداری پزشکی استفاده می‌شود، نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها بیشتر از ۱/۵ است.

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۸- هیدروژن دارای رادیو ایزوتوپ است که آن‌ها ساختگی هستند.

(۱) ۴، همه (۲) ۵، همه (۳) ۴، اغلب (۴) ۵، اغلب

۹۹- مطابق یک قاعده تجربی هسته‌هایی که نسبت به آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

(۱) اغلب - عدد جرمی - عدد اتمی (۲) اغلب - شمار نوترون‌ها - شمار پروتون‌های

(۳) همه - عدد جرمی - عدد اتمی (۴) همه - شمار نوترون‌ها - شمار پروتون‌های

۱۰۰- جرم اتم کربن - ۱۲، ۶۰٪ جرم اتم M است. اگر جرم اتم X، ۱/۷۵ برابر جرم اتم M باشد. جرم هر مولکول X_p چند amu است؟

(۱) ۶۳ (۲) ۱۲۶ (۳) ۲۵ (۴) ۷۰

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات اختیاری ۱ (شیمی ۱، شماره ۱۰۱ تا ۱۰۵) و اختیاری ۲ (شیمی ۲، شماره ۱۰۶ تا ۱۱۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

اختیاری ۱

شیمی ۱ (سؤالات ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۱۰۱- طول موج چه تعداد از پرتوهای زیر بیشتر از ۴۰۰ نانومتر است؟

• پرتوهای گاما • پرتوهای فرابنفش • پرتوهای ایکس • ریزموج‌ها
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۲- عنصر X دارای دو ایزوتوپ ${}^{2z+12}_Z X$ و ${}^{2z+15}_Z X$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر با ۱/۲۵ و جرم اتمی میانگین برابر با ۱۰۷/۳۳ amu باشد، عنصر X در چندمین خانه جدول قرار دارد؟ (جرم هر پروتون و هر نوترون را برابر با ۱ amu در نظر بگیرید.)

(۱) ۴۷ (۲) ۴۴ (۳) ۴۹ (۴) ۴۱

محل انجام محاسبات



۱۰۳- یک مکعب توپر مسی که هر ضلع آن ۲cm است، به تقریب شامل چه تعداد اتم Cu است؟ ($d_{Cu} = 8.96 \text{ g.cm}^{-3}$, $Cu = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) 2.02×10^{24} (۲) 1.61×10^{24} (۳) 6.74×10^{23} (۴) 5.37×10^{23}

۱۰۴- جرم یک اتم از یک عنصر که تنها یک ایزوتوپ دارد، برابر با $3.156 \times 10^{-23} \text{ g}$ است. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم مورد نظر برابر یک باشد، عنصر مورد نظر در چندمین خانه جدول دوره‌ای جای دارد؟ (جرم پروتون و نوترون را برابر با ۱amu در نظر بگیرید.)

- (۱) نهم (۲) نوزدهم (۳) بیستم (۴) چهل و یکم

۱۰۵- در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن، تفاوت طول موج کدام دو نوار رنگی کم‌تر از بقیه است؟

- (۱) بنفش و آبی (۲) آبی و سبز (۳) سبز و سرخ (۴) تفاوت طول موج در هر سه مورد با هم برابر است.

اختیاری ۲

شیمی ۲ (سوالات ۱۰۶ تا ۱۱۰)

۱۰۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) شماری از عنصرهای اصلی p، شبه‌فلز و بقیه جزو نافلزها هستند.
(ب) در دوره سوم جدول تناوبی، شمار عنصرهای فلزی بیشتر از شمار نافلزهای جامد است.
(پ) عنصرهای چکش‌خوار مانند ژرمانیم و سرب، سخت هستند و در اثر ضربه خرد نمی‌شوند.
(ت) عنصرهای دسته اصلی s، همگی فلز بوده و جریان برق را از خود عبور می‌دهند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) گسترش فناوری ارتباطی با میران دسترسی به مواد مناسب ندارد.
(۲) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به سوخت‌های فسیلی است.
(۳) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام رساناها شناخته می‌شوند.
(۴) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

۱۰۸- بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت و جدول قرار دارند.

- (۱) نافلزها - راست - مرکز (۲) نافلزها - راست - پایین
(۳) فلزها - چپ - مرکز (۴) فلزها - چپ - پایین

۱۰۹- عنصر X در دوره سوم و گروه شانزدهم جدول دوره‌ای جای دارد. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد آن نادرست است؟

- (۱) جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد. (۲) در واکنش با فلزها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
(۳) در دمای اتاق به حالت جامد است. (۴) در اثر ضربه خرد می‌شود.

۱۱۰- کدام جفت عنصرهای زیر هم‌گروه بوده اما رفتار آنها در برابر ضربه متفاوت است؟

- (۱) X_{14} و X_{32} (۲) Z_{14} و Z_{50} (۳) D_{29} و F_{47} (۴) Q_{53} و L_{19}

نظرسنجی وبسایت گاج مارکت

دانش آموز گرامی؛

لطفاً بعد از پایان آزمون به سوالات ۱ تا ۵ در قسمت نظرسنجی با دقت پاسخ دهید.

۱- تا چه اندازه با فروشگاه اینترنتی گاج مارکت آشنا هستید؟

(۱) نمی‌شناسم (۲) تا حدودی آشنایی دارم

(۳) عضو سایت هستم و خرید انجام نداده‌ام (۴) عضو سایت هستم و خرید انجام داده‌ام

۲- تنوع و کیفیت محصولات و کالاهای فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) کم و بدون کیفیت (۲) زیاد و بدون کیفیت (۳) کم و باکیفیت (۴) زیاد و باکیفیت

۳- پشتیبانی و خدمت مشتریان فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

۴- در مقایسه با سایر رقبا ما را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

۵- عملکرد کلی فروشگاه اینترنتی گاج مارکت از نظر شما چگونه است؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲

جمعه ۱۴۰۰/۰۵/۰۱

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دوسم را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | شماره داوطلبی: |
| تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۹۰ | مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه |

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | شماره سؤال | | مدت پاسخگویی |
|------|------------------|------------|------------|-----|--------------|
| | | | از | تا | |
| ۱ | فارسی ۱ | ۱۰ | ۱ | ۱۰ | ۱۰ دقیقه |
| ۲ | عربی زبان قرآن ۱ | ۱۰ | ۱۱ | ۲۰ | ۱۰ دقیقه |
| ۳ | انگلیسی ۱ | ۱۰ | ۲۱ | ۳۰ | ۱۰ دقیقه |
| ۴ | ریاضیات | ۲۰ | ۳۱ | ۵۰ | ۴۰ دقیقه |
| | | ۱۰ | ۵۱ | ۶۰ | |
| | | ۱۰ | ۶۱ | ۷۰ | |
| ۵ | فیزیک | ۱۰ | ۷۱ | ۸۰ | ۲۰ دقیقه |
| | | ۵ | ۸۱ | ۸۵ | |
| | | ۵ | ۸۶ | ۹۰ | |
| ۶ | شیمی | ۱۰ | ۹۱ | ۱۰۰ | ۱۵ دقیقه |
| | | ۵ | ۱۰۱ | ۱۰۵ | |
| | | ۵ | ۱۰۶ | ۱۱۰ | |

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تاییبی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷ کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

زبان عربی

■ گزینه صحیح در پاسخ به ترجمه یا واژگان را مشخص کن (۱۵ - ۱۱):

۱۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: مساجداً؛ مساجدی [نکره است]. [رد]

گزینه‌های (۲) و (۳)

وژئوا: به ارث گذاشتند [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

ذنوبهم: گناهانشان؛ جمع است. [رد سایر گزینه‌ها]

هذه الأعمال: این کارها؛ مضاف‌الیه یا صفت ندارد. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۲ ۴ ترجمه کلمات مهم: كان ... یکتبون: می‌نوشتند؛ «كان» به همراه

فعل مضارع به صورت مضارع استمراری ترجمه می‌شود. [رد سایر گزینه‌ها]

جهدهم الكثير: تلاش بسیارشان؛ ترکیب وصفی و اضافی است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۴ ترجمه کلمات مهم: چئنا ب: آوردیم [رد سایر گزینه‌ها]

الطابق الثالث: طبقه سوم [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

فرغت: خالی شد [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۴ ۲ ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یوجد: پدید می‌آورد، ایجاد می‌کند

ترجمه صحیح: لبرهای فشرده را در آسمان ایجاد می‌کند و باران خود را نازل می‌کند.

(۳) جذوة: پاره آتش / عینیک: چشمانت

ترجمه صحیح: پاره آتش خورشید به چشمانت آسیب می‌رساند، پس به آن

نگاه نکن.

(۴) یغیر: تغییر می‌دهد

ترجمه صحیح: درختان از دانه‌هایی که خداوند آن‌ها را در زمین تغییر می‌دهد،

رشد می‌کنند.

۱۵ ۳ ترجمه: «ای کسانی که ایمان آوردید، چرا می‌گویید آنچه را که

انجام نمی‌دهید؟»

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) (سأل: پرسید) ≠ (أجاب: پاسخ داد) / (صغره: کودکی‌اش) ≠ (کبیره:

بزرگسالی‌اش)

(۲) (الأراذل: فرومایگان) ≠ (الأفاضل: شایستگان)

(۴) (زرع: کاشت) ≠ (حصد: درو کرد)

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۶):

۱۶ ۲ «مجتهدون» جمع مذکر است، پس ضمیر منفي «أنتما» برای

آن مناسب نیست.

۱۷ ۳ «الإكتشافات» جمع مؤنث سالم «اكتشاف» به عنوان اسم

غیرعاقل است و به عنوان مفرد مؤنث رفتار می‌شود، زیرا «ت» جزء حروف

اصلی نیست.

نکته: مصدرهایی که بیش از ۳ حرف دارند به صورت جمع مؤنث سالم جمع

بسته می‌شوند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «الأبیات» جمع مکسر است. (۲) «الأوقات» جمع مکسر است.

(۴) «أصواتاً» جمع مکسر است.

۱ ۳ معنی درست واژه‌ها: هنگامه: غوغا، داد و فریاد، شلوغی /

ورطه: گرداب، گودال، مهلکه، گرفتاری / فضل: لطف، توجه، رحمت، احسان -

که از خداوند می‌رسد. / خیره: سرگشته، حیران، فرומانده

۲ ۱ املاي درست واژه: بحر: دریا (بهر: بهره، قسمت، نصیب)

۳ ۴ الهی‌نامه: عطار نیشابوری

۴ ۳ تناسب: شکرین (شیرین)، تلخ، نمکین

کنایه: شور افکندن کنایه از به هیجان آوردن

حسن آمیزی: شیرین و تلخ بودن سخن / حرف نمکین

واج آرایبی: تکرار صامت‌های «ش» (۷ بار) و «ن» (۸ بار)

۵ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دلا [با تو سخن می‌گویم] / دولت جاودان [باشد] به [است]

(۳) رای پیر از بخت جوان به [است]

(۴) شیراز ما از اصفهان به [است]

۶ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): عجز انسان از درک و

توصیف خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) قدرت خداوند در آفرینش

(۳) بی‌شمار بودن نعمت‌های خداوند و عجز بندگانش از به جا آوردن شکر نعمت

(۴) طلب دستگیری از خداوند

۷ ۴ مفهوم گزینه (۴): جور و جفای بی‌حد معشوق

مفهوم مشترک حدیث شریف سؤال و سایر گزینه‌ها: خودحسابی و

آخرت‌اندیشی

۸ ۲ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): نکوهش شادی و

اندوه زودگذر

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) فریبندگی دنیا و ناآگاهی انسان

(۳) تقدیرگرایی و توصیه به خردورزی و بصیرت

(۴) نکوهش پیروی از شیطان

۹ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): توصیه به دادگری

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) فراوانی دل‌دادگان معشوق

(۲) اندوه عمیق عاشق و به تعبیری غم‌پرستی عاشقانه

(۴) پاک‌بازی عاشقانه / خاکساری عاشقانه موجب کمال است.

۱۰ ۲ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): ارزش هر مکانی

به چیزی است که در آن قرار می‌گیرد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ستایش زندگی و مرگ شرافتمندانه

(۳) دعای دوام دولت و خوش‌اقبالی برای ممدوح

(۴) عزت و شرافت در گرو فرمان‌برداری از ممدوح است.



زبان انگلیسی

۱۸ ۱ «نامن» بر وزن «فاعل» عدد ترتیبی است.

ترجمه: هشتمین صفحه کتابی را که دوستش دارم، خواندم.

۱۹ ۴ «منهمرة» در این جا صفت «أنعم» نیست، چرا که اگر صفت

بود باید «ال» می‌گرفت.

ترجمه: «او کسی است که نعمت‌هایش برای بندگانش ریزان است.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «متراکم» صفت است.

(۲) «المناسب» صفت است.

(۳) «الجميلة»، «الغالية» و «الأبيض» صفت هستند.

۲۰ ۲ «یئس»: ناامید شد» فعل ماضی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «لا یشکر» فعل مضارع است.

(۳) «یُهاجرون» فعل مضارع است.

(۴) «لا تحسد» فعل مضارع است.

۲۱ ۳ A: «با آن قیچی چه کار می‌کنی؟»

B: «قصد دارم آن تصویر اقیانوس را از مجله گردشگری برش بدهم.»

توضیح: از ساختار «شکل ساده فعل + bc going to» برای بیان انجام کاری در زمان آینده با قصد و برنامه‌ریزی قبلی استفاده می‌شود.

۲۲ ۱ A: «وای، آن بیرون خیلی سرد است.»

B: «کمی قهوه درست می‌کنم تا گرممان کند. یک تکه پای هم می‌خواهی؟»

توضیح: برای بیان تصمیمات آنی و لحظه‌ای و بدون برنامه‌ریزی قبلی از ساختار آینده ساده (شکل ساده فعل + will) استفاده می‌شود.

۲۳ ۳ این ناحیه بیشتر با جنگل سبز زیبایی پوشیده شده و خانه

انواع بسیاری از حیوانات و پرندگان است.

(۱) دریاچه (۲) بیابان، صحرا

(۳) جنگل (۴) حیات وحش

۲۴ ۴ بسیاری از افراد می‌خواهند شکار فیل‌های آفریقایی را متوقف

کنند، چون که نگران هستند [که] این حیوانات بسیار کمیاب می‌شوند.

(۱) محافظت، نگهداری (۲) خطر

(۳) دقت، توجه (۴) شکار

۲۵ ۱ فکر می‌کنم جان باید برنامه‌اش برای پزشک شدن را رها کند

چون از دیدن خون حالت تهوع می‌گیرد.

(۱) برنامه؛ طرح (۲) حق

(۳) علامت، نشانه (۴) زمان، وقت

ممکن است بزرگسالان به شما بگویند پدر یا مادر بودن دشوار است. فقط به آن‌ها بگویید که آن‌ها در مقایسه با پنگوئن امپراتور کار آسانی دارند. این والدین یکی از سخت‌ترین کارهای جهان را دارند.

پنگوئن‌های امپراتور در قطب جنوب در [ماه] مارس یا آوریل جفت‌گیری می‌کنند. [پنگوئن] ماده در [ماه] می یا ژوئن تخم می‌گذارد. سپس پنگوئن مادر تخم را با دقت به [پنگوئن] پدر که آن را در بالای پاهای خود متعادل (هم‌تراز) می‌سازد، منتقل می‌کند. پنگوئن‌ها باید بسیار مراقب باشند که تخم را رها نکنند، زیرا اگر آن با زمین تماس پیدا کنند، ممکن است ترک بخورد یا یخ بزند.

[پنگوئن] مادر برای یافتن غذا می‌رود و [پنگوئن] پدر با صبر و حوصله منتظر می‌ماند تا جوجه از تخم بیرون بیاید. معمولاً این [جریان] حداقل شصت روز طول می‌کشد. در طی آن مدت، [پنگوئن] پدر غذا نمی‌خورد و باید بسیار بی‌حرکت بماند به طوری که به تخم آسیب نرساند.

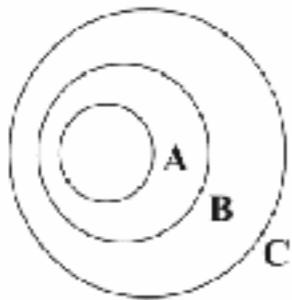
تا زمانی که جوجه از تخم بیرون بیاید، [پنگوئن] پدر بسیار ضعیف [شده] است. اما اگر [پنگوئن] مادر هنوز برنگشته باشد، او باید جوجه را تغذیه کند. او این [کار] را با ساختن مایع خاصی در گلویش انجام می‌دهد. خوشبختانه پنگوئن مادر معمولاً ظرف چند روز پس از [این‌که] جوجه از تخم بیرون می‌آید، برمی‌گردد. او جوجه را تغذیه می‌کند و از آن مراقبت می‌کند تا [پنگوئن] پدر بتواند برود برای خودش غذا فراهم کند. تا این زمان، [پنگوئن] نر ۱۱۵ روز را بدون غذا خوردن سپری کرده است. در مورد یک پدر فداکار صحبت کنید!



ریاضیات

بررسی گزینه‌ها: ۴ ۳۱

- ۱) $\Rightarrow \{0, \pm 3, \pm 6, \pm 9, \dots\}$ مضارب صحیح عدد ۳ شامل عدد صفر است.
- ۲) $(-\infty, \frac{1}{4}) \cap (-\frac{1}{4}, 1) = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}) \Rightarrow$ شامل عدد صفر است.
- ۳) $[-1, 1] - (\frac{1}{4}, +\infty) = [-1, \frac{1}{4}] \Rightarrow$ شامل عدد صفر است.
- ۴) $(-1, +\infty) - (-2, 1] = (1, +\infty) \Rightarrow$ شامل عدد صفر نیست.
- ۲ ۳۲ اگر $B \subset C$ و $A \subset B$ باشد، در این صورت نمودار ون مجموعه‌ها به صورت زیر خواهد بود:
با توجه به شکل داریم:



$$A \subset B, B \subset C \Rightarrow A \subset C$$

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) $A \subset C \Rightarrow A - C = \emptyset \checkmark$
- ۲) $A \subset C \Rightarrow A \cap C = A$
 $\Rightarrow (A \cap C) - B = A - B \stackrel{A \subset B}{=} \emptyset \times$
- ۳) $C' \cap B = B \cap C' = B - C \stackrel{B \subset C}{=} \emptyset \checkmark$
- ۴) $B' \cap A = A \cap B' = A - B = \emptyset$
 $\Rightarrow B - (B' \cap A) = B - \emptyset = B \checkmark$

پس گزینه‌ی (۲) اشتباه و پاسخ مسئله است.

- ۳ ۳۳ چون ۸ نفر به هیچ‌کدام از زبان‌ها مسلط نیستند، یعنی ۳۲ نفر حداقل به یکی از زبان‌ها تسلط دارند.

$$n(E \cup F) = 32$$

روش اول: با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$\begin{array}{ccc} \text{انگلیسی} & & \text{فرانسوی} \\ \uparrow & & \uparrow \\ n(E) = 17 & & n(F) = 20 \\ n(E \cup F) = n(E) + n(F) - n(E \cap F) \\ \Rightarrow 32 = 17 + 20 - n(E \cap F) \Rightarrow n(E \cap F) = 5 \end{array}$$

تعداد افرادی که فقط به زبان انگلیسی تسلط دارند:

$$n(E - F) = n(E) - n(E \cap F) = 17 - 5 = 12$$

تعداد افرادی که فقط به زبان فرانسوی تسلط دارند:

$$n(F - E) = n(F) - n(F \cap E) = 20 - 5 = 15$$

در نتیجه خواسته‌ی سؤال برابر است با: $12 + 15 = 27$ نفر

$$n(E - F) + n(F - E) = n(E \cup F) - n(E \cap F) \quad \text{روش دوم:}$$

$$n(E \cap F) = n(E) + n(F) - n(E \cup F) = 17 + 20 - 32 = 5$$

$$\Rightarrow n(E - F) + n(F - E) = n(E \cup F) - n(E \cap F)$$

$$= 32 - 5 = 27$$

- ۴ ۲۶ کلمه "tough" (سخت، دشوار) در پاراگراف اول به معنی "difficult" است.

(۱) جالب

(۲) مختلف؛ متفاوت

(۳) حیرت‌انگیز، شگفت‌انگیز

(۴) سخت، دشوار

- ۲ ۲۷ پنگوئن مادر درست بعد از تخم گذاشتن چه کار می‌کند؟

(۱) غذا پیدا می‌کند.

(۲) آن تخم را به پدر می‌دهد.

(۳) از تخم مراقبت می‌کند.

(۴) به پدر اجازه می‌دهد [غذا] بخورد.

- ۳ ۲۸ معمولاً چقدر طول می‌کشد [جوجه پنگوئن] از تخم دربیاید؟

(۱) حداقل ۱۶ روز

(۲) ۱۱۵ روز

(۳) حداقل ۶۰ روز

(۴) یک ماه با در این حدود

- ۴ ۲۹ بعد از این‌که جوجه از تخم درآمد، کدام‌یک از موارد زیر اتفاق

نمی‌افتد؟

(۱) مادر به جوجه غذا می‌دهد.

(۲) مادر با غذا بازی می‌گردد.

(۳) پدر [آن‌ها را] ترک می‌کند تا غذا پیدا کند.

(۴) بدر بدون [غذا] خوردن یا تکان خوردن می‌نشیند.

- ۲ ۳۰ کلمه "it" که در پاراگراف آخر، زیر آن خط کشیده شده به

"penguin chick" اشاره دارد.

(۲) جوجه پنگوئن

(۱) تخم پنگوئن

(۴) پنگوئن مادر

(۳) پنگوئن پدر

\Rightarrow جملات دنباله افزایشی: $(2+\sqrt{2})x$, $\sqrt{2}x$, $(2-\sqrt{2})x$

$$q = \frac{\sqrt{2}x}{(2-\sqrt{2})x} = \frac{\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}} \times \frac{2+\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}+2}{4-2} = \frac{2(\sqrt{2}+1)}{2} = \sqrt{2}+1$$

۳ ۴۰

مساحت مثلث ایجادشده در هر مربع، $\frac{1}{8}$ مساحت آن مربع است و هر بار

مساحت مربعها نصف می‌شود، بنابراین داریم:

$$S = \text{مساحت مربع} = 1$$

$$a_1 = \frac{1}{8} S = \frac{1}{8} \times 1 = \frac{1}{8} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \times \frac{1}{2}$$

$$a_2 = \frac{1}{8} \left(\frac{1}{2} S \right) = \frac{1}{8} \times \frac{1}{2} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \times \frac{1}{2}$$

$$a_3 = \frac{1}{8} \left(\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} S \right) \right) = \frac{1}{8} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \times \frac{1}{2}$$

$$a_4 = \frac{1}{8} \left(\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} S \right) \right) \right) = \frac{1}{8} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \times \frac{1}{2}$$

بنابراین با یک دنباله‌ی هندسی با قدر نسبت $q = \frac{1}{2}$ مواجه‌ایم:

$$a_{10} = a_1 q^9 = \frac{1}{8} \left(\frac{1}{2} \right)^9 = \frac{1}{2^3} \times \frac{1}{2^9} = \frac{1}{2^{12}}$$

اگر قرار باشد این کالا پس از گذشت هر ماه، ۱۰ درصد

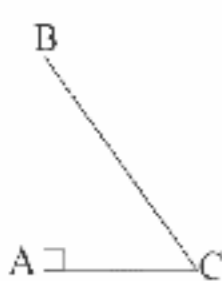
گران‌تر شود، پس قیمت آن طی ماه‌های متوالی، یک دنباله‌ی هندسی تشکیل می‌دهد:

$$a_1, \underbrace{a_1 + \frac{10}{100} a_1}_{a_2}, \underbrace{a_2 + \frac{10}{100} a_2}_{a_3}, \dots$$

$$q = \frac{a_2}{a_1} = 1.1$$

در نتیجه: $a_6 = a_1 q^5 = 10000 \times (1.1)^5$

$$= 10000 \times \frac{1.1^5}{1.0^5} = 11^5 \times 10^4$$



$$\sin B = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{AC}{BC} \Rightarrow AC = \frac{\sqrt{5}}{5} BC \quad (*)$$

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow AB^2 + \left(\frac{\sqrt{5}}{5} BC \right)^2 = BC^2$$

$$\Rightarrow AB^2 + \frac{1}{5} BC^2 = BC^2 \Rightarrow AB^2 = \frac{4}{5} BC^2$$

$$\Rightarrow AB = \frac{2}{\sqrt{5}} BC \Rightarrow AB = \frac{2\sqrt{5}}{5} BC \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} AB = 2AC$$

$$a_n = 3n - 1 \leq 0 \Rightarrow 3n \leq 10$$

$$\Rightarrow n \leq \frac{10}{3} = 3.33 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n = 1, 2, 3$$

بنابراین سه جمله‌ی نامشبت دارد.

از الگوی داده‌شده پیداست که مجموع هر دو جمله‌ی متوالی،

جمله‌ی بعدی از دنباله را می‌سازد:



$$\Rightarrow \begin{cases} a_{10} = 55 \\ a_9 = 34 \end{cases} \Rightarrow a_{10} - a_9 = 55 - 34 = 21$$

به عبارت دیگر:

$$a_{10} = a_9 + a_8 \Rightarrow a_{10} - a_9 = a_8 = 21$$

در دنباله‌ی هندسی داریم: ۳ ۳۶

$$a, b = 3a, c = 9a \quad (*)$$

در دنباله‌ی حسابی داریم:

$$\begin{array}{c} \text{جمله } k+2 \\ \overbrace{a, x, b, x_1, x_2, \dots, x_k, c} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ a_1 \quad a_2 \quad a_{k+2} \end{array}$$

$$d = \frac{a_2 - a_1}{2-1} = \frac{a_{k+2} - a_2}{k+2-2} \Rightarrow \frac{b-a}{2} = \frac{c-b}{k+1}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{3a-a}{2} = \frac{9a-3a}{k+1} \Rightarrow \frac{2a}{2} = \frac{6a}{k+1}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{6}{k+1} \Rightarrow k+1 = 6 \Rightarrow k = 6-1 = 5$$

۲ ۳۷

$$A = \{11, 13, 15, \dots, 99\} \text{ و } B = \{23, 29, 45, \dots, 297\}$$

$$A \cap B = \{23, 29, 45, \dots, 99\}$$

$$a_n = 23 + 6(n-1) = 99 \Rightarrow 6(n-1) = 66 \Rightarrow n-1 = 11 \Rightarrow n = 12$$

بنابراین $A \cap B$ دارای ۱۲ عضو است.

۳ ۴۲

۳ ۳۸

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 = 3 \Rightarrow a_1 + a_1 + d + a_1 + 2d = 3 \\ a_4 + a_5 + a_6 = 48 \Rightarrow a_1 + 3d + a_1 + 4d + a_1 + 5d = 48 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3a_1 + 2d = 3 \\ 3a_1 + 12d = 48 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3a_1 + 2d = 3 \\ 3a_1 + 12d = 48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a_1 + 2d = 3 \\ 9d = 45 \Rightarrow d = 5 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{d=5} 3a_1 + 10 = 3 \Rightarrow 3a_1 = -7 \Rightarrow a_1 = -\frac{7}{3}$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = -\frac{7}{3} + (n-1)(5) = 5n - \frac{16}{3}$$

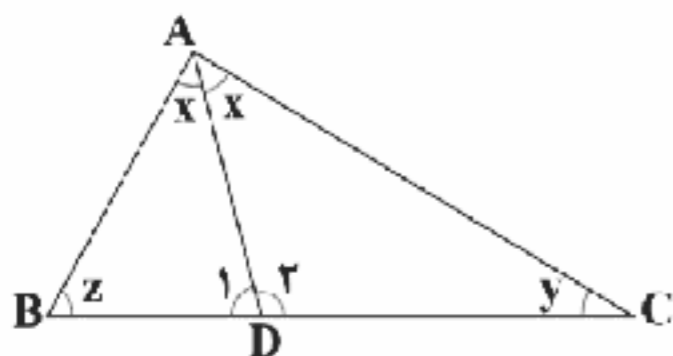
۱ ۳۹

$$y^2 = (2x+y)(2x-y) \Rightarrow y^2 = 4x^2 - y^2 \Rightarrow y^2 + y^2 = 4x^2$$

$$\Rightarrow 2y^2 = 4x^2 \Rightarrow y^2 = 2x^2 \Rightarrow y = \pm\sqrt{2}x$$

۴ ۴۷

$$\hat{A}_1 = \hat{A}_r = x$$



$$\hat{A} \Delta ADC \text{ زاویه ی خارجی } \hat{D}_1 = x + y$$

$$\Rightarrow \hat{D}_1 > x \xrightarrow{\text{در مثلت ABD}} \begin{cases} \hat{D}_1 > \frac{\hat{A}}{2} \\ AB > BD \end{cases}$$

$$\hat{A} \Delta ABD \text{ زاویه ی خارجی } \hat{D}_r = x + z$$

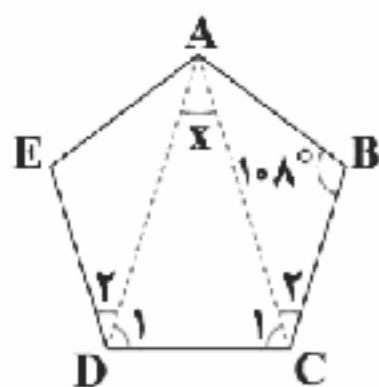
$$\Rightarrow \hat{D}_r > x \xrightarrow{\text{در مثلت ACD}} AC > DC$$

اما لزوماً گزینه ی (۴) برقرار نیست.

در هر پنج ضلعی منتظم اندازه ی هر زاویه ی داخلی برابر است
یا: ۱ ۴۸

$$\frac{(\hat{A} - \hat{B}) \times 180^\circ}{5} = 108^\circ$$

به علاوه داریم:



$$\begin{cases} AB = BC \Rightarrow \hat{C}_r = \frac{180^\circ - 108^\circ}{2} = \frac{72^\circ}{2} = 36^\circ \\ AD = AC \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{C}_1 = 108^\circ - \hat{C}_r = 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\Delta ADC} \hat{x} = 180^\circ - 2\hat{C}_1 = 180^\circ - 2(72^\circ) = 180^\circ - 144^\circ = 36^\circ$$

بررسی سایر گزینه ها: ۲ ۴۹

(۱) لوزی دارای ۴ ضلع مساوی است اما مربع نیست.

$$(۳) 1^2 = (-1)^2 \text{ اما } 1 \neq -1$$

(۴) دو مثلث قائم الزاویه به اضلاع ۳ و ۴ و اضلاع ۲ و ۶ هم مساحتانند، اما
هم نهشت نیستند.

۴ ۵۰

مثلث متساوی الاضلاع نیست. $\hat{B} > \hat{C} \Rightarrow AC > AB \Rightarrow$

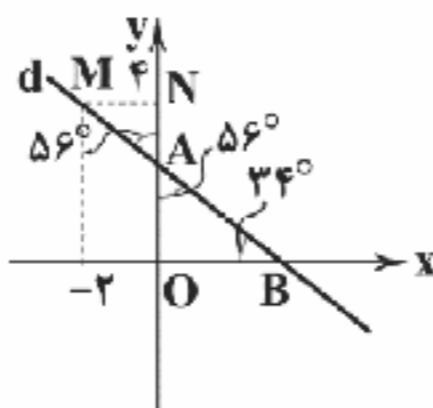
\Rightarrow همه ی زوایا 60° نیست.

اگر همه ی زوایا کوچک تر از 60° باشند، مجموع زوایا کوچک تر از 180° می گردد.

پس چون همه ی زوایا 60° یا کوچک تر از 60° نیست، لذا حداقل زاویه ای
بزرگ تر از 60° وجود دارد.

۳ ۴۳

$$\cos 56^\circ = \sqrt{1 - (\frac{4}{5})^2} = \frac{3}{5} \Rightarrow \tan 56^\circ = \frac{4/5}{3/5} = \frac{4}{3}$$



$$\hat{A} \Delta AMN: \tan 56^\circ = \frac{MN}{AN} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{2}{AN} \Rightarrow AN = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow OA = ON - AN = 4 - \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$$

حال با داشتن مختصات نقاط $M(-2, 4)$ و $A(0, \frac{5}{3})$ داریم:

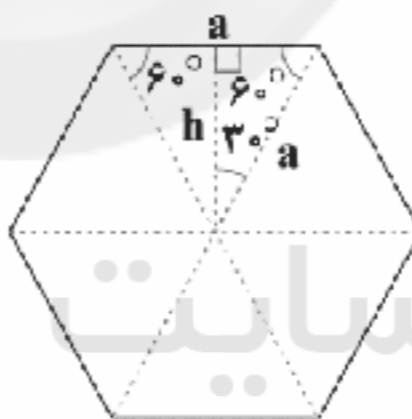
$$m = \frac{4 - \frac{5}{3}}{-2 - 0} = \frac{\frac{7}{3}}{-2} = \frac{-7}{6} \Rightarrow d: y - \frac{5}{3} = \frac{-7}{6}(x - 0)$$

$$\Rightarrow y = \frac{-7}{6}x + \frac{5}{3} \xrightarrow{y=0} \frac{7}{6}x = \frac{5}{3} \Rightarrow x = \frac{10}{7}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \times OA \times OB = \frac{1}{2} \times \frac{5}{3} \times \frac{10}{7} = \frac{25}{21}$$

هر شش ضلعی منتظم به ضلع a از ۶ مثلث متساوی الاضلاع ۴ ۴۴

به ضلع a تشکیل شده است، بنابراین:



$$\cos 30^\circ = \frac{h}{a} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{a} \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$S = 6 \left(\frac{1}{2} ha \right) = 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} a \times a = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$$

$$\xrightarrow{S = 2\sqrt{3}} \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{a^2}{2} = 1 \Rightarrow a^2 = 2 \Rightarrow a = \sqrt{2} \Rightarrow \text{محیط} = 6\sqrt{2}$$

۳ ۴۵

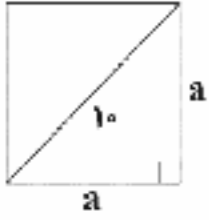
$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cot 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}, \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{4 \cos^2 60^\circ - \sin^2 30^\circ}{2 \cot^2 60^\circ - \frac{1}{2} \cos^2 45^\circ} = \frac{4 \times \frac{1}{4} - \frac{1}{4}}{2 \times \frac{1}{3} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{1 - \frac{1}{4}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{4}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{12}} = \frac{9}{5} = 1.8$$

برای رسم هر خط، حداقل به ۲ نقطه نیاز داریم. ۲ ۴۶

۵۷ ۲ گزاره. جمله‌ای خبری است که دارای ارزش درست یا نادرست است. گزینه‌ی (۲) چنین ویژگی را دارد. توجه کنید که این گزاره دارای ارزش نادرست است (زیرا ۳ عددی فرد است).

۵۸ ۲ برای هر یک از گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) بی‌شمار شکل می‌توان رسم کرد، اما تنها یک مربع به قطر 10^m واحد قابل رسم است:



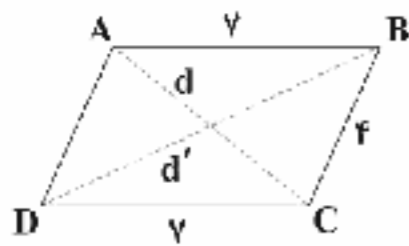
$$a^2 + a^2 = 10^{2m} \Rightarrow 2a^2 = 10^{2m} \Rightarrow a^2 = 5 \cdot 10^{2m-1} \Rightarrow a = 5\sqrt{2} \cdot 10^{m-1}$$

در واقع کافی است مربعی به ضلع $a = 5\sqrt{2} \cdot 10^{m-1}$ رسم کنیم.

۵۹ ۱ فرض خلف $A \cup B \neq B$

۶۰ ۲ با توجه به این که d و d' اضلاع مثلث‌های ABC و BCD هستند، طبق نامساوی مثلثی داریم:

$$7 - 4 < d, d' < 7 + 4 \Rightarrow 3 < d, d' < 11$$



۶۱ ۴ مجموع n جمله‌ی نخست یک دنباله‌ی حسابی:

$$S_n = \frac{n(2a_1 + (n-1)d)}{2} = \frac{2a_1 n + n^2 d - nd}{2}$$

$$= \frac{d}{2} n^2 + (a_1 - \frac{d}{2}) n$$

$$\begin{cases} S_n = 2kn^2 + 8n + k - 2 \\ S_n = \frac{d}{2} n^2 + (a_1 - \frac{d}{2}) n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{d}{2} = 2k \Rightarrow d = 4k \\ a_1 - \frac{d}{2} = 8 \\ k - 2 = 0 \Rightarrow k = 2 \end{cases}$$

$$d = 4k \xrightarrow{k=2} d = 8$$

$$a_1 - \frac{d}{2} = 8 \Rightarrow a_1 - \frac{8}{2} = 8 \Rightarrow a_1 = 12 \Rightarrow a_1 + d = 20$$

۶۲ ۱ با توجه به تعداد جمله‌های ۳ دسته‌ی اول، می‌توانیم نتیجه

بگیریم که تعداد جمله‌های دسته‌ی n م برابر است با $(2n - 1)$. بنابراین:

تعداد جمله‌های دسته‌ی اول تا نهم، مجموع ۹ جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی $1, 3, 5, \dots$ است:

$$(1) + (3) + (5) + \dots + (17) = \frac{9}{2} [(2 \times 1) + (9-1)(2)] = 81$$

از نتیجه‌ی بالا متوجه می‌شویم که اولین جمله‌ی دسته‌ی دهم، ۸۲امین عدد زوج یعنی ۱۶۴ است. داریم:

$$164, 166, 168, \dots, 200$$

جمله ۱۹

با توجه به رابطه‌ی مجموع جمله‌های دنباله‌ی حسابی خواهیم داشت:

$$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n) = \frac{19}{2} (164 + 200) = 3458$$

۵۱ ۳

$$(A' \cap (A \cup B)) \cap (A - B) \xrightarrow{\text{قانون پخش}}$$

$$((A' \cap A) \cup (A' \cap B)) \cap (A - B) = (A' \cap B) \cap (A \cap B')$$

$$= (A' \cap A) \cap (B \cap B') = \emptyset \cap \emptyset = \emptyset \xrightarrow{\text{منصوب}} U$$

۵۲ ۴

$$n(A \cap B') = n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \quad (*)$$

با توجه به این که $n(A') = 14$ و $n(U) = 20$ ، پس $n(A) = 6$ می‌باشد. داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 9 = 6 + 5 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 2$$

$$\xrightarrow{(*)} n(A \cap B') = 6 - 2 = 4$$

۵۳ ۱

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 26 \\ t_1 + 2d + t_1 + 2d = 26 \\ t_1 + t_3 = 30 \\ t_1 + 4d + t_1 + 4d = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2t_1 + 4d = 26 \\ 2t_1 + 8d = 30 \end{cases}$$

$$\Rightarrow d = \frac{1}{2}, t_1 = \frac{47}{4}$$

$$\Rightarrow t_{10} + t_{11} = t_1 + 9d + t_1 + 10d = 2t_1 + 19d = \frac{47}{2} + \frac{19}{2} = \frac{66}{2} = 33$$

۵۴ ۳

روش اول: دو طرف تساوی را بر $\cos^2 x$ تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\sin x \cos x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

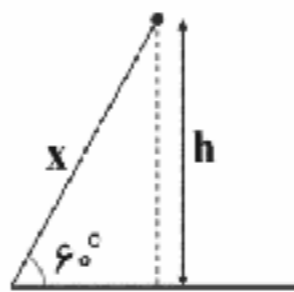
$$\Rightarrow \tan^2 x + \tan x = 1 + \tan^2 x \Rightarrow \tan x = 1 \Rightarrow x = 45^\circ$$

روش دوم: گزینه‌ها را چک می‌کنیم؛ فقط $x = 45^\circ$ صدق می‌کند.

۵۵ ۳ ابتدا ببینیم پس از $5/5$ دقیقه یا 30° ثانیه، متحرک چه

مسافتی را طی می‌کند:

$$\frac{20}{1} = \frac{x}{30} \Rightarrow x = 600 \text{ متر}$$



$$\sin 60^\circ = \frac{h}{x} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{600}$$

به علاوه داریم:

$$\Rightarrow h = \frac{600\sqrt{3}}{2} = 300\sqrt{3} = 300 \times 1.7 = 510 \text{ متر}$$

$$7 - 5 < BD < 5 + 7, 9 - 6 < BD < 9 + 6$$

۵۶ ۱

$$\Rightarrow \begin{cases} 2 < BD < 12 \\ 3 < BD < 15 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} 3 < BD < 12$$

بنابراین طول BD مقادیر صحیح ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ را می‌تواند اختیار کند.



۶۹ ۳ اگر زاویه‌ی مرکزی قطاعی از دایره بر حسب درجه مساوی α باشد، در این صورت طول کمان مقابل با زاویه‌ی α و مساحت قطاع آن از روابط زیر محاسبه می‌شوند:

$$L = \frac{\pi r}{180} \cdot \alpha$$

$$S = \frac{\pi r^2}{360} \cdot \alpha \Rightarrow \frac{2r}{1} = \frac{\pi r^2}{360} \cdot \alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{2 \times 90}{r^2} = \frac{270}{(3\sqrt{2})^2} = \frac{270}{18} = 15^\circ$$

$$\Rightarrow L = \frac{\pi r}{180} \cdot \alpha = \frac{\pi (3\sqrt{2})}{180} \cdot 15 = \frac{\pi\sqrt{2}}{4}$$

$$\widehat{BAD} = 130^\circ \times 2 = 260^\circ \Rightarrow \widehat{BCD} = 100^\circ$$

$$y = \frac{100^\circ}{2} = 50^\circ$$

زاویه ABD محاطی روبه‌رو به قطر است، پس $\hat{x} = 90^\circ$ در نتیجه:

$$\alpha = 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 40^\circ$$

۱ ۷۰

۶۳ ۴ با یک دنباله‌ی هندسی با قدرنسبت $\frac{1}{2}$ مواجه هستیم:

$$a_n = 2^{5-n} : 16, 8, 4, \dots$$

$$S_{10} = \frac{a_1(q^{10} - 1)}{q - 1} = \frac{16((\frac{1}{2})^{10} - 1)}{\frac{1}{2} - 1}$$

$$= \frac{16(1 - \frac{1}{1024})}{-\frac{1}{2}} = 32 \left(\frac{1023}{1024} \right) = \frac{1023}{32}$$

۶۴ ۱ نقاطی از سهمی که از محور xها ۱۰ واحد فاصله دارند، نقاطی هستند که عرض آنها برابر ۱۰ یا (-۱۰) است، از طرفی چون عرض نقاط

سهمی $y = (x-1)^2 + 1$ بزرگ‌تر یا مساوی ۱ است، بنابراین α و β ریشه‌های معادله‌ی زیر هستند.

$$x^2 - 2x + 2 = 10 \Rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -8$$

با توجه به روابط بین ریشه‌ها داریم:

$$\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = 2^3 - 3PS$$

$$= (2)^3 - 3(-8)(2) = 8 + 48 = 56$$

۲ ۶۵

$$\begin{cases} x_1 x_2 < 0 \Rightarrow \frac{c}{a} < 0 \xrightarrow{a < 0} c > 0 \\ x_1 + x_2 > 0 \Rightarrow -\frac{b}{a} > 0 \xrightarrow{a < 0} b > 0 \end{cases} \Rightarrow b + c > 0$$

۲ ۶۶

$$\begin{aligned} \text{فاصله کم‌ترین} &= OA - R = 8 \Rightarrow OA = 10, R = 2 \\ \text{فاصله بیشترین} &= OA + R = 12 \end{aligned}$$

۶۷ ۲ می‌دانیم هر دایره برابر 360° درجه است. پس داریم:

$$2x + 4x + 3x + 6x = 360^\circ \Rightarrow 15x = 360^\circ \Rightarrow x = 24^\circ$$

از طرفی هر زاویه‌ی مرکزی برابر کمان روبه‌روی آن است. بنابراین:

$$\alpha = 3x = 3 \times 24^\circ = 72^\circ$$

۶۸ ۴ دو دایره‌ی هم‌مرکز به مرکز O و شعاع‌های R و r را در نظر

می‌گیریم. وضعیت خط مفروض d و دو دایره را بررسی می‌کنیم:

- (i) $h > R \Rightarrow$ هیچ نقطه
- (ii) $h = R \Rightarrow$ یک نقطه
- (iii) $r < h < R \Rightarrow$ دو نقطه
- (iv) $h = r \Rightarrow$ سه نقطه
- (v) $0 \leq h < r \Rightarrow$ چهار نقطه

با توجه به حالت‌های ذکرشده، جواب تست در حالتی است که $r \leq h \leq R$ یعنی $3 \leq h \leq 8$.



۷۸ ۳ از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{m_1 = m_2 = m} \rho = \frac{m + m}{V_1 + V_2}$$

$$\frac{V = \frac{m}{\rho}}{\rho} \rightarrow \rho = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2m}{m(\frac{\rho_1 + \rho_2}{\rho_1 \rho_2})} = \frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$$

۷۹ ۳ با توجه به نمودار، در حجم V ، $m_A = \rho_A V$ و $m_B = \rho_B V$ است، در نتیجه:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{V = V_A = V_B} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{70}{20} = 3.5$$

۸۰ ۱ ابتدا حجم ظاهری را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{مکعب}} = a^3 = 2^3 = 8 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{فلز}} + m_{\text{آب}} = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} + \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \quad (I) \quad \text{از طرفی:}$$

$$\begin{cases} V_{\text{آب}} = V_{\text{حفره}} \\ V_{\text{فلز}} = 8 - V_{\text{حفره}} \end{cases} \quad (II)$$

بنابراین از روابط (I) و (II) داریم:

$$26 = 4 \times (8 - V_{\text{حفره}}) + 1 \times V_{\text{حفره}}$$

$$\Rightarrow 26 = 32 - 4V_{\text{حفره}} + V_{\text{حفره}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 2 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 1 \times 2 = 2 \text{ g} \quad \text{بنابراین:}$$

۸۱ ۳ دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. پس برای شکل سؤال این مقدار برابر با 0.1°C می‌شود. از طرفی، دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج، برابر با کمینه درجه‌بندی آن ابزار است که برای شکل سؤال برابر با 0.1°C می‌شود. در نتیجه دقت اندازه‌گیری دو دماسنج با هم برابر است.

۸۲ ۴ بررسی گزینه‌ها:

$$1) \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} = \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}} \times \left(\frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}}\right)^3 \times \left(\frac{10^{-1} \text{ m}}{1 \text{ dm}}\right)^3$$

$$= 1 \times 10^3 \times 10^9 \times 10^{-9} = 10^3 \frac{\text{mg}}{\text{dm}^3} \quad (\checkmark)$$

$$2) 0.0007 \text{ J} = 0.0007 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{ g}} \times \left(\frac{10^{-1} \text{ s}}{1 \text{ ds}}\right)^2$$

$$= 0.0007 \times 10^3 \times 10^6 \times 10^{-2} = 7 \times 10^4 \frac{\mu\text{g.m}^2}{(\text{ds})^2} \quad (\checkmark)$$

$$3) 50 \frac{\text{N}}{\text{g}} = 50 \frac{\text{N}}{\text{g}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 50 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 50 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$= 50 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \left(\frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}}\right)^2 = 50 \times 10^3 \times 10^{-6} = 0.05 \frac{\text{m}}{\text{ms}^2} \quad (\checkmark)$$

$$4) 100 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 100 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}\right)^3 \times \left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}\right) = 100 \times 10^{-6} \times 60$$

$$= 0.006 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \quad (\times)$$

فیزیک

۷۱ ۲ مقدار ماده و جریان الکتریکی از کمیت‌های اصلی و نیوتون و پاسکال از یکاهای فرعی SI می‌باشند.

۷۲ ۳ رابطه را طوری مرتب می‌کنیم که کمیت مجهول در یک سمت

و معلوم‌ها در سمت مقابل باشند، بنابراین: $A = \frac{B}{C.D^2} \Rightarrow C = \frac{B}{A.D^2}$

حال به سادگی یکاها را جایگزین می‌کنیم: $[C] = \frac{\text{kg}}{\text{Pa.s}^2}$

تذکره: منظور از $[C]$ ، یکای کمیت C است.

۷۳ ۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) $5300 \text{ mm}^3 \times \frac{(10^{-3})^3 \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 5.3 \times 10^{-3} \text{ L} \quad (\checkmark)$

۲) $70 \text{ mm}^3 \times \frac{(10^{-3})^3 \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3} = 70 \times 10^{-9} \text{ m}^3 = 7 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \quad (\times)$

۳) $4 \times 10^{-6} \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{10^6 \mu\text{g}}{1 \text{ g}} = 4 \times 10^3 \mu\text{g} \quad (\times)$

۴) $8/5 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^{-3} \text{ m}^3} = 8/5 \times 10^6 \frac{\text{g}}{\text{m}^3} \quad (\times)$

۷۴ ۳ از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\frac{640 \text{ مثقال} \times 100 \text{ من تبریز}}{1 \text{ من تبریز} \times 12/5 \times \text{خورار}}$$

$$\times \frac{4/86 \text{ گرم}}{1 \text{ کیلوگرم}} = \frac{12/5 \times 100 \times 640 \times 4/86}{1000} = 3888 \text{ kg}$$

۷۵ ۳ نخست نتیجه اندازه‌گیری سوم را که فاصله زیادی از بقیه نتایج دارد، حذف می‌کنیم و از مقادیر باقی‌مانده میانگین می‌گیریم:

$$\frac{120 + 121 + 120 + 122}{4} = 120.75 \text{ g}$$

چون گزارش‌های ما سه عدد بامعنا دارند، بنابراین پاسخ را گرد می‌کنیم:

$$120.75 = 121 \text{ g}$$

۷۶ ۴ دقت اندازه‌گیری ابزارهای اندازه‌گیری مدرج برابر با کمینه

درجه‌بندی آن ابزار است. پس دقت اندازه‌گیری دماسنج در گزینه (۱)، برابر با 1°C و دقت اندازه‌گیری دماسنج گزینه (۳) برابر با 0.1°C است.

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. پس دقت اندازه‌گیری دماسنج گزینه (۲) برابر با 1°C و دقت اندازه‌گیری دماسنج گزینه (۴) برابر با 0.1°C است.

بنابراین دماسنج گزینه (۴) دقت اندازه‌گیری بیشتری نسبت به سایر گزینه‌ها دارد.

۷۷ ۱ جرم در فرایند ذوب ثابت است، پس:

$$m_{\text{بخ}} = m_{\text{آب}} \xrightarrow{m = \rho V} \rho_{\text{بخ}} V_{\text{بخ}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow 0.9 \times 1000 = 1 \times V_{\text{آب}} \Rightarrow V_{\text{آب}} = 900 \text{ cm}^3$$

گنجایش ظرف، ۱ لیتر یا ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است، پس ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب از گنجایش ظرف خالی می‌ماند.



چون زاویه بین دو بردار $\vec{F}_{۱۳}$ و $\vec{F}_{۲۳}$ نود درجه است، بنابراین با توجه به رابطه زیر می‌توانیم اندازه نیروی برآیند را به دست آوریم:

$$F_T = \sqrt{F_{۱۳}^2 + F_{۲۳}^2} = \sqrt{۹^2 + ۹^2} \Rightarrow F_T = \sqrt{۲ \times ۹^2} = ۹\sqrt{۲} \text{ N}$$

۸۹ ۴ به کمک رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{k \frac{|q_2|}{r_2^2}}{k \frac{|q_1|}{r_1^2}} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{d}{d+20}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{9}{16} = \left(\frac{d}{d+20}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{d}{d+20} \Rightarrow 3d+60=4d \Rightarrow d=60 \text{ cm}$$

۹۰ ۲ هنگامی که جسمی با بار منفی را به کلاهک فلزی

الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم، الکترون‌های داخل کلاهک به سمت تیغه‌ها حرکت کرده و لذا تیغه‌ها دارای بار منفی می‌شوند. حال اگر جسمی با بار منفی را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، در این صورت بار منفی بیشتری به سمت تیغه‌ها (که از قبل منفی شده‌اند) حرکت کرده و لذا تیغه‌ها از هم دورتر می‌شوند (دافعه بین بارهای همنام)، بنابراین بار جسم A باید منفی باشد.

۸۳ ۳ حجم ظاهری مکعب برابر است با:

$$V = a^3 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

با استفاده از رابطه چگالی، حجم قسمت توپر مکعب برابر است با: (خواصمان باید به تبدیل واحدها باشد.)

$$\rho = \frac{m}{V_1} \Rightarrow V_1 = \frac{m}{\rho} = \frac{4 \times 10^2}{5} = 800 \text{ cm}^3$$

چون حجم قسمت توپر از حجم ظاهری کم‌تر است، پس مکعب حفره خالی دارد و حجم حفره برابر است با: $V_{\text{حفره}} = 1000 - 800 = 200 \text{ cm}^3$

۸۴ ۲ چون چگالی یخ از آب کم‌تر است، با ذوب آن کاهش حجم

داریم، اما جرم قطعه یخ با جرم آب برابر است، بنابراین:

$$m_{\text{آب}} = m_{\text{یخ}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}}$$

$$\Rightarrow 1 \times V_{\text{آب}} = 0.9 \times V_{\text{یخ}} \xrightarrow{V_{\text{آب}} = V_{\text{یخ}} - 10}$$

$$(V_{\text{یخ}} - 10) = 0.9 V_{\text{یخ}} \Rightarrow 0.1 V_{\text{یخ}} = 10 \Rightarrow V_{\text{یخ}} = 100 \text{ cm}^3$$

از رابطه چگالی داریم: $\rho_{\text{یخ}} = \frac{m}{V_{\text{یخ}}} \Rightarrow 0.9 = \frac{m}{100} \Rightarrow m = 90 \text{ g}$

۸۵ ۱ هنگامی می‌توانیم دو کمیت را جمع و تفریق کنیم که دارای

یکای یکسان باشند، پس:

$$m = [a] \times s^r + [b] \times s \Rightarrow m = [a] \times s^r = [b] \times s \Rightarrow \begin{cases} [a] = \frac{m}{s^r} \\ [b] = \frac{m}{s} \end{cases}$$

۸۶ ۱ با استفاده از رابطه $q = \pm ne$ داریم:

$$A_{\text{جسم}} \Rightarrow n_A = \frac{q_A}{e} = \frac{5/6 \times 10^{-10} \times 10^{-6} \text{ C}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 3/5 \times 10^2 = 350$$

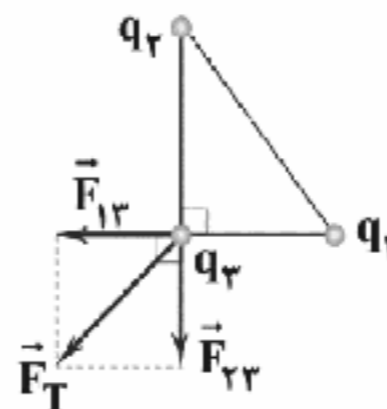
$$B_{\text{جسم}} \Rightarrow n_B = \frac{q_B}{e} = \frac{560 \times 10^{-19} \text{ C}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 350$$

۸۷ ۳ بنابر قانون سوم نیوتون، نیروهایی که دو بار $q_۱$ و $q_۲$ به هم

وارد می‌کنند، هم‌اندازه، هم‌راستا و در خلاف جهت هم هستند.

۸۸ ۴ ابتدا نیرویی که هر بار بر بار $q_۳$ وارد می‌کند را با توجه به

جهت نیرو به دست آورده و مطابق با اصل برهم نهی نیروهای الکترواستاتیکی، نیروها را به صورت برداری با هم جمع می‌کنیم.



$$F_{۱۳} = \frac{k |q_1| |q_3|}{r_{۱۳}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3/6 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 9 \text{ N}$$

$$F_{۲۳} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{۲۳}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6/4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(8 \times 10^{-2})^2} = 9 \text{ N}$$

۹۹ ۲ اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

۱۰۰ ۴

$$1 \text{ atom } ^{12}\text{C} = 12 \text{ amu} \Rightarrow 1 \text{ atom M} = \frac{100}{60} \times 12 \text{ amu} = 20 \text{ amu}$$

$$1 \text{ atom X} = 1/75 \times 20 \text{ amu} = 2/3 \text{ amu}$$

$$1 \text{ molecule X}_7 = 7 \times 2/3 = 14/3 \text{ amu}$$

۱۰۱ ۴ در بین پرتوهای داده‌شده، فقط ریزموج‌ها در مقایسه با نور مرئی انرژی کم‌تر و طول موج بلندتری دارند. طول موج نور مرئی گستره‌ای بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

۱۰۲ ۱ ایزوتوپ‌های ${}^{2z+12}_Z\text{X}$ و ${}^{2z+15}_Z\text{X}$ به ترتیب ایزوتوپ سبک‌تر و سنگین‌تر عنصر X هستند.

ز آن جا که ۱/۲۵ معادل $\frac{5}{4}$ است، می‌توان نوشت:

جرم اتمی میانگین

$$\frac{(\text{فراوانی آن} \times \text{جرم اتمی ایزوتوپ سنگین تر}) + (\text{فراوانی آن} \times \text{جرم اتمی ایزوتوپ سبک تر})}{\text{مجموع فراوانی‌ها}}$$

$$\Rightarrow 107.23 = \frac{[(2z+12) \times 5] + [(2z+15) \times 4]}{9} \Rightarrow z = 47$$

۱۰۳ ۳ $a^3 = (2 \text{ cm})^3 = 8 \text{ cm}^3$ حجم مکعب

$$? \text{ atom Cu} = 8 \text{ cm}^3 \times \frac{8.96 \text{ g Cu}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 6.74 \times 10^{23} \text{ atom Cu}$$

۱۰۴ ۱ جرم یک مول از اتم مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$1 \text{ mol X} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol X}} \times \frac{3.156 \times 10^{-23} \text{ g}}{1 \text{ atom}} = 19 \text{ g}$$

بنابراین جرم یک مول از آن معادل ۱۹g است و عدد جرمی آن را می‌توان برابر با ۱۹ در نظر گرفت:

$$\left. \begin{matrix} p+n=19 \\ n-p=1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow p=9 \Rightarrow \text{خانه نهم جدول}$$

۱۰۵ ۱ در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن، تفاوت طول موج نوارهای رنگی بنفش و آبی، کم‌تر از دو نوار دیگر است.

۱۰۶ ۱ فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارات:

آ) فلزهایی مانند Al, Pb و Sn، جزو عناصر اصلی p هستند.

ب) در دوره سوم جدول تناوبی دو عنصر گازی شکل (Cl و Ar) و دو نافلز جامد (S و P) وجود دارد.

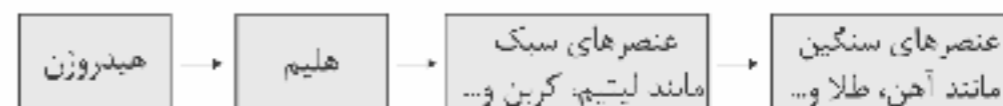
پ) زرمانیم چکش‌خوار نیست و در اثر ضربه خرد می‌شود.

ت) نافلزهای H و He جزو عنصرهای اصلی s هستند.

شیمی

۹۱ ۳ عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست هستند. ستاره‌ها متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند. مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است.

۹۲ ۱ شکل زیر روند تشکیل عنصرها را نشان می‌دهد:



۹۳ ۲ عبارت‌های «ا» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) احتمال جذب a (گلوکز حاوی اتم پرتوزا) توسط b (توده سرطانی) برابر با گلوکز معمولی است.

ت) همان دستگاه آشکارساز پرتو است که محل توده سرطانی (b) را مشخص می‌کند.

۹۴ ۳ به جز چگالی و عدد جرمی، سایر داده‌ها در هر خانه از جدول دوره‌ای کتاب درسی آمده است.

۹۵ ۴ ابتدا جرم اتمی میانگین عنصرهای A و X را به دست می‌آوریم:

$$\bar{A} = \frac{16(80) + 17(20)}{80 + 20} = 16.2 \text{ amu}$$

$$\bar{X} = \frac{25(75) + 27(25)}{75 + 25} = 25.5 \text{ amu}$$

در نتیجه جرم مولکولی ترکیب X_3A_2 برابر خواهد بود با:

$$2(25.5) + 3(16.2) = 119.6 \text{ amu}$$

۹۶ ۲ بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) در کل سیاره زمین (نه فقط در پوسته زمین!!)، عنصر آهن فراوان‌ترین عنصر است.

ت) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

۹۷ ۲ هر چهار عبارت نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) همه ${}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

ب) تکنسیم جزو ۲۶ عنصر ساختگی است که دانشمندان آن را از واکنش‌های هسته‌ای تولید کرده‌اند.

پ) نماد شیمیایی تکنسیم به صورت Tc است.

$$\text{ت) } {}^{99}\text{Tc}: \frac{n}{p} = \frac{99 - 43}{43} = 1.3 < 1.5$$

۹۸ ۴ هیدروژن دارای پهنای رادیو ایزوتوپ

($H^1, H^2, H^3, H^4, H^5, H^6, H^7$) است که اغلب آن‌ها (همه به جز H^3) ساختگی هستند.



۱۰۷ | ۴ بررسی سایر گزینه‌ها،

- (۱) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.
 (۲) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
 (۳) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

۱۰۸ | ۳ بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که

به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

۱۰۹ | ۲ عنصر موردنظر نافلز گوگرد است که در واکنش با فلزها،

الکترون می‌گیرد.

۱۱۰ | ۲ Z و ${}_{14}^{28}\text{Si}$ همان عنصرهای ${}_{50}^{118}\text{Sn}$ هستند که

در گروه ۱۴ جدول جای دارند. ${}_{14}^{28}\text{Si}$ شبه‌فلز است و در برابر ضربه خرد می‌شود، اما ${}_{50}^{118}\text{Sn}$ فلز بوده و جکش خوار است.



سایت کنکور

Konkur.in