

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲

جمعه ۱۴۰۰/۰۵/۰۱



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دوسم را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۹۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		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	ریاضیات	۱۰	اجباری	۳۱	۴۰	۲۰ دقیقه
		۵	اختیاری	۴۱	۴۵	
		۵		۴۶	۵۰	
۵	زیست‌شناسی	۱۰	اجباری	۵۱	۶۰	۱۵ دقیقه
		۵	اختیاری	۶۱	۶۵	
		۵		۶۶	۷۰	
۶	فیزیک	۱۰	اجباری	۷۱	۸۰	۲۰ دقیقه
		۵	اختیاری	۸۱	۸۵	
		۵		۸۶	۹۰	
۷	شیمی	۱۰	اجباری	۹۱	۱۰۰	۱۵ دقیقه
		۵	اختیاری	۱۰۱	۱۰۵	
		۵		۱۰۶	۱۱۰	



- ۱- در همهٔ 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 کلمهٔ 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 پدیدآورندهٔ «الهی‌نامه» اشاره شده است؟
 (۱) سعدی شیرازی (۲) مولوی بلخی (۳) وحشی بافقی (۴) عطار نیشابوری
- ۴- در کدام گزینه‌های «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) مهبیکری از مهرش تیری زدم بر دل
 صحرا نگشاید دل خاطر که حزین باشد
 چون جلوه‌گر حسنش گه آن و گه این باشد
 چون لب شکرین باشد، حرفش نمکین باشد
 من مشتری آنم کان زهره چنین باشد
- ۵- در همهٔ 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
 به حکم آن که دولت جاودان به
 ز مروارید گوشم در جهان به
 که رای پیر از بخت جوان به
 ولی شیراز ما از اصفهان به
- ۶- مفهوم بیت «هر آن وصفی که گویم، بیش از آنی / یقین دانم 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 فهر تو نیاریم خدایا زهار
- 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 اگرچه 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 خانهٔ 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.



15- عيّن ما ليس فيه المتضاد:

- (1) مَنْ سألَ في صِغَرِهِ، أجابَ في كِبَرِهِ!
(2) إذا ملك الأراذل هَلَكَ الأفاضل!
(3) «يا أيها الذين آمنوا لِمَ تقولون ما لا تفعلون»
(4) مَنْ رَزَعَ العدوان حَصَدَ الخسران!

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٢٥ - ١٦):

16- عيّن الخطأ للفراغين: « مجتهدون في دروس! »

- (1) نحن - نا (2) أنتم - كما
(3) أنتم - كم (4) هم - هم

17- عيّن ما فيه الجمع السالم للمؤنث:

- (1) أنشدت هذه الأبيات الجميلة في وصف أمي!
(2) تحدثت قلة الكالسيوم في أكثر الأوقات ضعفاً في الساقين للأطفال!
(3) قد أثبتت الإكتشافات الحديثة أنّ الألوان تختفي في أعماق البحر!
(4) عندما كنتُ وحيداً في البيت سمعتُ أصواتاً من تحت سريري!

18- عيّن ما فيه العدد الترتيبي:

- (1) قرأتُ ثامن صفحة كتاب أحبّه!
(2) بعض الحيوانات قادر أن يسمع أصوات من مسافة ثلاثة أمتار!
(3) تمانون في المئة من موجودات العالم حشرات!
(4) في مكتبي أربعون كتاباً في اللغة العربية!

19- عيّن عبارة ليست فيها صفة:

- (1) الغيم بخارٌ متراكمٌ في السماء ينزلُ منه المطر!
(2) ضغ هذه الجمل و التراكيب في مكانها المناسب!
(3) الدرر من الأحجار الجميلة الغالية ذات اللون الأبيض.
(4) هو الذي أنعمه منهمرة لعباده.

20- عيّن ما ليس فيه الفعل المضارع:

- (1) لا يشكر بعض الناس أنعم الله!
(2) أخي ينس من مواصلة طريقه للوصول إلى هدفه!
(3) كان الباحثون المسلمون يهاجرون إلى البلاد المختلفة!
(4) 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) $(-\infty; \frac{1}{4}) \cap (-\frac{1}{4}; 1)$ (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- 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

۳۶- 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

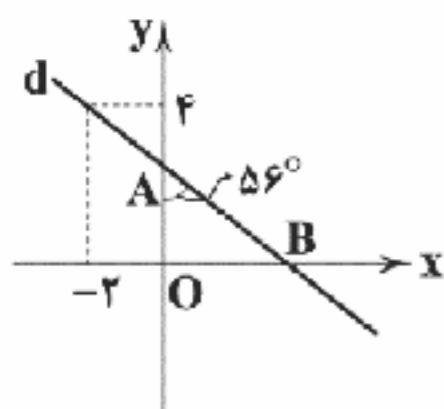
۳۷- اگر $2x + y, y, 2x - y$ سه جمله متوالی یک دنباله هندسی افزایشی باشند، قدرنسبت دنباله کدام است؟

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

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

۳۹- 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) $\frac{4}{3}$

۴۰- 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) $\frac{2}{21}$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات اختیاری ۱ (ریاضی ۱، شماره ۴۱ تا ۴۵) و اختیاری ۲ (ریاضی ۲، شماره ۴۶ تا ۵۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

اختیاری ۱

ریاضی ۱ (سؤالات ۴۱ تا ۴۵)

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

- (۱) A (۲) A' (۳) U (۴) \emptyset

۴۲- 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

۴۳- در یک دنباله حسابی $26 = t_3 + t_4$ و $30 = t_7 + t_8$ ، حاصل $t_{10} + t_{11}$ کدام است؟

- (۱) ۳۳ (۲) $\frac{47}{4}$ (۳) ۳۵ (۴) ۳۶

محل انجام محاسبات



۴۴ اگر $\sin^2 x + \sin x \cos x = 1$ و انتهای کمان x در ناحیه‌ی اول باشد، آن‌گاه کمان x چند درجه است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۱۵

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

سرعت 20 متر بر ثانیه طی کند، پس از 0.5 دقیقه، فاصله عمودی گلوله از سطح زمین تقریباً چند متر است؟ ($\sqrt{3} \approx 1.7$)

- (۱) ۴۱۰ (۲) ۵۱ (۳) ۵۱۰ (۴) ۴۱

اختیاری ۲

ریاضی ۲ (سوالات ۴۶ تا ۵۰)

۴۶ - قرینه نقطه $(-2, 3)$ نسبت به نقطه $(1, 4)$ ، نقطه (α, β) است. $\alpha + \beta$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴) -۳

۴۷ - دایره‌ای بر دو خط $2y - 3x = 4$ و $2y - 3x = 8$ مماس است. مساحت این دایره کدام است؟

- (۱) $\frac{16\pi}{13}$ (۲) $\frac{4\pi}{13}$ (۳) $\frac{4\pi}{\sqrt{13}}$ (۴) $\frac{4\pi}{169}$

۴۸ - اگر خطوط به معادلات: $x + y = 2$ ، $2x - y = 1$ و $x - my = -1$ از یک نقطه بگذرند، m کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۴۹ - اگر $x = -2$ ریشه‌ای از معادله $x^2 + 3x + k + 1 = 0$ باشد، ریشه دیگر کدام است؟

- (۱) $-k$ (۲) k (۳) $2k$ (۴) $-2k$

۵۰ - مساحت دوزنقه‌ای به ارتفاع ۵ واحد برابر با ۳۰ واحد مربع است. اگر حاصل ضرب اندازه‌ی قاعده‌ها برابر با ۳۵ باشد، اختلاف قاعده‌ها چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



DriQ.com

زیست‌شناسی

۵۱ - چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی مولکول زیستی که»

(الف) بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته است، جزئی از انواع چربی‌ها تقسیم‌بندی می‌شود.

(ب) در غلات یافت می‌شود، دارای واحدهای ساختاری کاملاً یکسانی است.

(ج) سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهد، برخلاف مولکول ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی، نیتروژن دارد.

(د) در کبد و ماهیچه ذخیره می‌شود، در قارچ‌ها نیز دیده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲ - بنداره پیلور بنداره انتهایی مری، محتویات لوله گوارش را وارد بخشی می‌کند که

(۱) برخلاف - محل شروع گوارش لیپیدها است.

(۲) همانند - دارای پرز و ریزیر است.

(۳) برخلاف - محل شروع نوع دیگری از حرکات لوله گوارش است.

(۴) همانند - پروتئازهای خود را به صورت فعال ترشح می‌کند.

محل انجام محاسبات



۵۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«یکی از شرایط است.»

- ۱) تشخیص جایگاه خورشید در آسمان توسط پروانه‌های موناک، فعالیت انوعی از واحدهای ساختار و عملکرد در پیکر آنها
- ۲) شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده، استفاده از اطلاعات رسته‌های مختلف
- ۳) افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست
- ۴) جلوگیری از تغییر اقلیم بوم‌سازگان‌ها، کاهش تعداد مصرف‌کنندگان موجود در آنها

۵۴- در ارتباط با پدیده گذرندگی (اسمز)، نمی‌توان گفت

- ۱) وجود غشایی با تراوایی نسبی در این پدیده لازم است.
- ۲) مدتی پس از قرار دادن یک تخم‌مرغ فاقد پوسته آهکی درون محلول غلیظ آب‌نمک، فشار اسمزی درون تخم‌مرغ کاهش می‌یابد.
- ۳) فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها در بدن انسان، تقریباً مشابه فشار درون آنهاست.
- ۴) جابه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کم‌تر به محیطی با فشار اسمزی بالاتر است.

۵۵- چند مورد در ارتباط با بافت‌های بدن انسان به نادرستی بیان شده است؟

- الف) نوعی بافت که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، در مقایسه با زردپی، یاخته‌های کم‌تری دارد.
- ب) در ساختار بافت استخوانی همانند غشای پایه، رشته‌های پروتئینی وجود دارد.
- ج) یاخته‌های اصلی بافت عصبی در تحریک ماهیچه‌های بدن نقش دارند.
- د) ماهیچه موجود در ناحیه حلق برخلاف ماهیچه موجود در دیواره معده، ظاهری مخطط دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۶- در انسان، ممکن نیست

- ۱) کافی بودن غذا به تنهایی بتواند تمامی عوامل مورد نیاز برای سلامتی فرد را تأمین کند.
- ۲) با وجود مصرف غذای کافی، فرد دچار کمبود مواد مغذی در بدن خود باشد.
- ۳) غذا علاوه بر انرژی، مواد مورد نیاز برای رشد و نمو یاخته‌های بدن را فراهم کند.
- ۴) چاقی و اضافه‌وزن زمینه‌ساز ایجاد بیماری‌ها در آینده باشند.

۵۷- کدام گزینه در ارتباط با ساختار غشای یک یاخته بافت پوششی مری انسان به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) بعضی از کربوهیدرات‌ها در اتصال با پروتئین‌ها نیستند.
- ۲) همه پروتئین‌ها در تماس با بخش آبدوست مولکول‌های مجاور هستند.
- ۳) بعضی از لیپیدهایی که در ساختار انوعی از هورمون‌ها نیز شرکت دارند در تماس با پروتئین‌ها هستند.
- ۴) همه کربوهیدرات‌ها در لایه خارجی غشا قرار دارند.

۵۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«شکل نوعی بافت پوششی را نشان می‌دهد که در بخشی از لوله گوارش انسان که ، به کار رفته است.»



(ب)



(الف)

۱) (الف) - با انقباض بنداره انتهای آن، غذا وارد معده می‌شود

۲) (ب) - یاخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای دارد

۳) (الف) - توسط صفاق به بخش‌هایی اتصال دارد

۴) (ب) - در شرایطی محل رسوب ترکیبات صفرا به صورت سنگ می‌باشد

۵۹- شیر معده برخلاف شیر روده،

- ۱) حاوی نوعی ترکیب گلیکوپروتئینی است.
- ۲) حاوی موادی است که توسط یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک تولید می‌شوند.
- ۳) دارای pH پایین‌تر از pH خنثی (pH = 7) است.
- ۴) دارای مولکول‌هایی است که سرعت واکنش‌های زیستی را افزایش می‌دهند.



۶۰- کدام گزینه در ارتباط با انواع مولکول‌های زیستی به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر نوع مولکول زیستی که در ساختار خود نیترोजن دارد، می‌تواند در ساختار غشای یاخته وجود داشته باشد.
- (۲) نوعی پلی‌ساکارید که در اندامی با توانایی تولید صفرا ذخیره می‌شود، از واحدهای ساختاری پنج‌کربنی ساخته شده است.
- (۳) نوعی لیپید که در ترکیب صفرا وجود دارد، می‌تواند در ذخیره انرژی نقش مهمی داشته باشد.
- (۴) آمینواسیدها می‌توانند واحدهای ساختاری گروهی از مولکول‌ها باشند که در ساختار بافت چربی یافت می‌شوند.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات اختیاری ۱ (زیست‌شناسی ۱)، شماره ۶۱ تا ۶۵ و اختیاری ۲ (زیست‌شناسی ۲)، شماره ۶۶ تا ۷۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

اختیاری ۱

زیست‌شناسی (۱) (سؤالات ۶۱ تا ۶۵)

۶۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) یکی از کاربردهای علم زیست‌شناسی، جانشین کردن سوخت‌های فسیلی به جای سوخت‌های زیستی است.
- (۲) در کل‌نگری نتیجه گرفته می‌شود که کل سامانه برابر با اجتماع اجزاست.
- (۳) غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از جاندارانی به دست می‌آید که در ارائه خدمات بوم‌سازگان مؤثر هستند.
- (۴) زیست‌شناسان تلاش می‌کنند که در آینده بتوانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند.

۶۲- چند مورد در ارتباط با هر بخش از دستگاه گوارش انسان که توانایی ساخت بیکربنات (HCO_3^-) را دارد، به درستی بیان شده است؟

- (الف) ممکن نیست دارای سه نوع ماهیچه صاف با جهت‌گیری‌های متفاوت باشد.
 - (ب) با تولید آنزیم‌های گوارشی در آبکافت گروهی از درشت‌مولکول‌های مواد غذایی نقش دارد.
 - (ج) دارای ماهیچه‌هایی است که در ایجاد حرکات کرمی شکل نقش دارد.
 - (د) توانایی تشکیل پیوند میان مولکول‌های گلوکز را ندارد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار غشای یک یاخته بافت پوششی معده، مولکولی که ، یافت نمی‌شود.»

- (۱) در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند
- (۲) در ساختار خود علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیترोजن و فسفر نیز دارد
- (۳) از پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل شده است
- (۴) ساختاری شبیه به تری‌گلیسریدها دارد

۶۴- در ساختار دیواره لوله گوارش، لایه‌ای که باعث راه‌اندازی حرکات لوله گوارش می‌شود، در تمام بخش‌ها دارای یاخته‌هایی با ظاهر غیرمخطط است.

- (۱) در ترشح اسید داخل اندام کیسه‌ای شکل نقش دارد، فقط از بافت پوششی تشکیل شده است.
- (۲) دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی است، قطعاً در ساختار خود نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف و چسبناک دارد.
- (۳) بخشی از صفاق است، موجب می‌شود مخاط روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد.

۶۵- کدام گزینه در ارتباط با بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، به درستی بیان شده است؟

- (۱) دیواره آن چین‌خوردگی‌هایی دارد که با ورود کیموس به آن باز می‌شوند.
- (۲) تخریب نوعی از یاخته‌های آن که در تشکیل پپسین نقش دارند، منجر به کم‌خونی در افراد می‌شود.
- (۳) در ساختار غدد موجود در این بخش، هر یاخته ترشح‌کننده HCl در بین یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم قرار دارد.
- (۴) اولین برخورد حرکات کرمی شکل به بنداره موجود در انتهای این بخش، منجر به ادامه این حرکات در بخش بعدی می‌شود.

اختیاری ۲

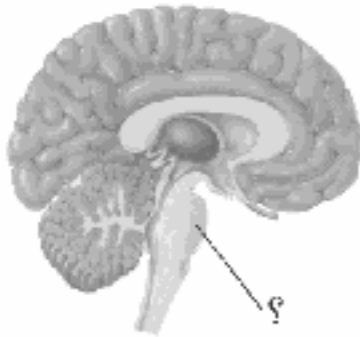
زیست‌شناسی (۲) (سوالات ۶۶ تا ۷۰)

- ۶۶- در ساختار مغز انسان، کدام یک از بخش‌های زیر نسبت به سایرین از محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی دورتر است؟
 (۱) بخشی که گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.
 (۲) مویزگ‌هایی که در ترشح مایع مغزی - نخاعی نقش دارند.
 (۳) بخشی که مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است.
 (۴) بخشی که مرکز اصلی تنظیم تنفس محسوب می‌شود.

۶۷- هرگاه اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یک یاختهٔ عصبی حسی از بین برود، در ادامه قطعاً.....

- (۱) پتانسیل الکتریکی داخل نسبت به خارج منفی می‌شود.
 (۲) میزان بارهای مثبت داخل یاخته بیشتر از خارج یاخته می‌شود.
 (۳) نوعی از کانال‌های دریچه‌دار بسته می‌شوند.
 (۴) پمپ سدیم؛ پتاسیم شروع به تولید ATP می‌کند.

۶۸- مطابق با شکل زیر، بخشی که بلافاصله قسمتی که با علامت سؤال (?) نشان داده شده است، قرار گرفته
 (۱) زیر - نمی‌تواند در تنظیم فشار خون نقش داشته باشد.
 (۲) بالای - می‌تواند در شنوایی نقش داشته باشد.
 (۳) زیر - می‌تواند در تنظیم ترشح اشک و بزاق نقش داشته باشد.
 (۴) بالای - دارای بخشی به نام اجسام مخطط است.



۶۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاختهٔ عصبی حسی، بخشی که پیام عصبی را محل انجام سوخت‌وساز یاخته می‌کند، در مقایسه با همین بخش در یاختهٔ عصبی حرکتی، اندازهٔ دارد.»

- (۱) به - نزدیک - بلندتری (۲) از - دور - بلندتری (۳) به - نزدیک - کوتاه‌تری (۴) از - دور - مشابهی

۷۰- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بخشی از دندریت یک گیرندهٔ استوانه‌ای موجود در شبکیهٔ چشم انسان، هرگاه باشد، قطعاً»

الف) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال افزایش - غلظت یون‌های سدیم درون یاخته بیشتر از حالت آرامش است.

ب) میزان بار مثبت اطراف غشا کم‌تر از سینوپلاسم - کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند.

ج) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال کاهش - در مرحله‌ای اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از بین می‌رود.

د) میزان بار مثبت اطراف غشا بیشتر از سینوپلاسم - عدد اختلاف پتانسیل از ۷۰- فاصله می‌گیرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



DriQ.com

سایت کنکور

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 رابطهٔ فیزیکی $A = \frac{B}{C \cdot D^2}$ ، 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) $\frac{Pa \cdot s^2}{kg}$ (۲) $\frac{Pa \cdot kg}{s^2}$ (۳) $\frac{kg}{Pa \cdot s^2}$ (۴) $\frac{s^2}{Pa \cdot kg}$

محل انجام محاسبات



۷۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

$$8/5 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 8/5 \times 10^6 \frac{\text{g}}{\text{m}^3} \quad (4) \quad 4 \times 10^{-6} \text{ kg} = 4 \mu\text{g} \quad (3) \quad 70 \text{ mm}^2 = 7 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad (2) \quad 5300 \text{ mm}^3 = 5/3 \times 10^{-3} \text{ L} \quad (1)$$

۷۴- ۱۲/۵ خروار برابر با چند کیلوگرم است؟ (۱ خروار = ۱۰۰ من تبریز، ۱ من تبریز = ۶۴۰ مثقال، ۱ مثقال = ۴/۸۶ گرم)

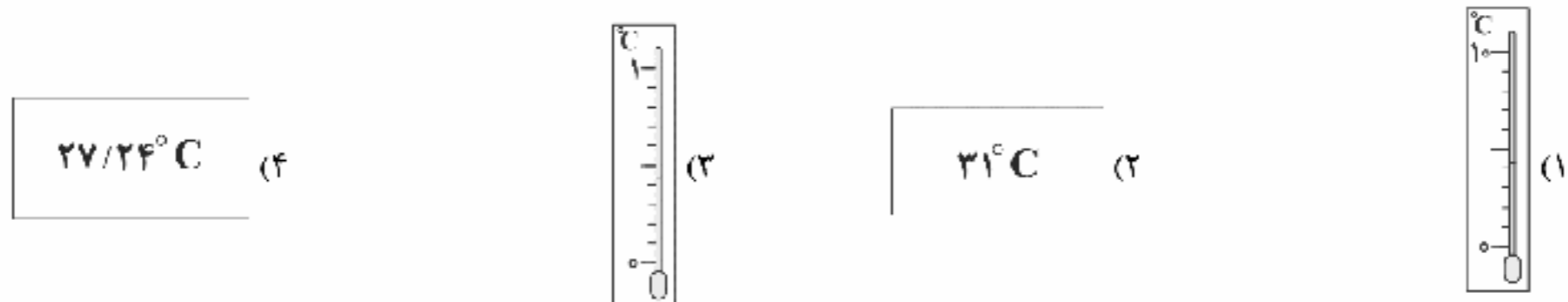
$$2592 \quad (1) \quad 2632/8 \quad (2) \quad 2888 \quad (3) \quad 5832 \quad (4)$$

۷۵- در پنج بار اندازه‌گیری جرم جسمی به وسیله ترازو به ترتیب مقادیر ۱۲۰g، ۱۲۱g، ۱۲۲g، ۱۲۰g و ۱۲۲g به دست آمده است. کدام گزینه

گزارش دقیق‌تر و قابل قبولی از این اندازه‌گیری است؟

$$120/75 \quad (1) \quad 120 \quad (2) \quad 121 \quad (3) \quad 122 \quad (4)$$

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



۷۷- یک قالب یخ به حجم ۱۰۰۰ 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؟ (۱) $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و فرض کنید جرم طی فرایند ذوب، ثابت می‌ماند.

(۱) ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب از گنجایش ظرف خالی می‌ماند.

(۲) ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب آب، سرریز می‌شود.

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

(۴) ۱۰ سانتی‌متر مکعب آب، سرریز می‌شود.

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.)

$$\frac{\rho_1 + \rho_2}{2} \quad (1) \quad \frac{\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2} \quad (2) \quad \frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2} \quad (3) \quad \frac{\rho_1 \rho_2}{2(\rho_1 + \rho_2)} \quad (4)$$

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



$$\frac{2}{5} \quad (1)$$

$$\frac{2}{5} \quad (2)$$

$$2/5 \quad (3)$$

$$2/5 \quad (4)$$

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

$$2 \quad (1) \quad 4 \quad (2) \quad 8 \quad (3) \quad 16 \quad (4)$$

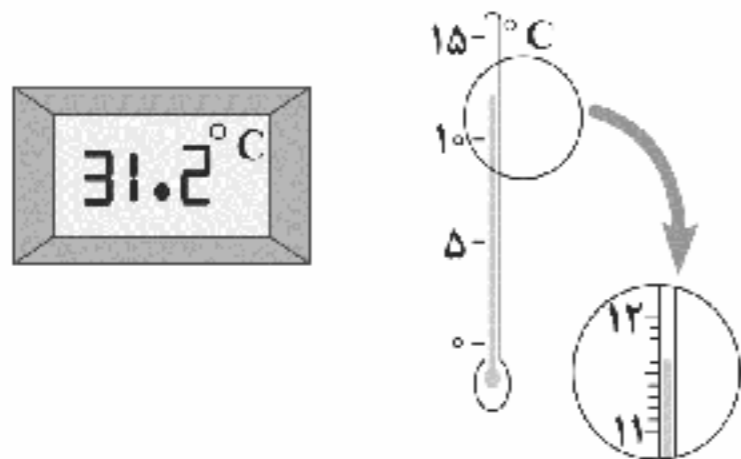
محل انجام محاسبات

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.

فیزیک ۱ (سوالات ۸۱ تا ۸۵)

اختیاری ۱

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؟

$$1000 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 0.6 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \quad (4) \quad 50 \frac{\text{N}}{\text{g}} = 0.05 \frac{\text{m}}{\text{ms}^2} \quad (3) \quad 0.007 \text{J} = 7 \times 10^{-4} \frac{\mu\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{ds}^2} \quad (2) \quad 1 \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} = 10^9 \frac{\text{mg}}{\text{dm}^3} \quad (1)$$

۸۳- مکعبی به ضلع 10 cm و جرم 4 kg از فلزی با چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ 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.

۸۴- مقداری یخ ذوب شده و حجم آن 10 سانتی‌متر 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 (۱) ۲) ۹۰ (۲) ۳) ۱۰۰ (۳) ۴) ۱۰۰۰ (۴)

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؟

$$1) \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (1) \quad 2) \frac{\text{s}}{\text{m}} \text{ و } \frac{\text{s}^2}{\text{m}} \quad (2) \quad 3) \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و } \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (3) \quad 4) \frac{\text{s}^2}{\text{m}} \text{ و } \frac{\text{s}}{\text{m}} \quad (4)$$

Konkur.in

فیزیک ۲ (سوالات ۸۶ تا ۹۰)

اختیاری ۲

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

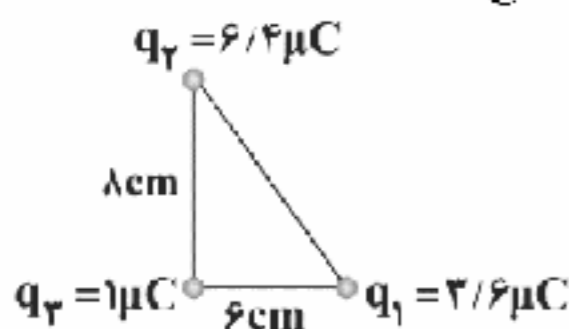
محل انجام محاسبات



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_2 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- به کلاهک فلزی الکتروسکوپی 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؟

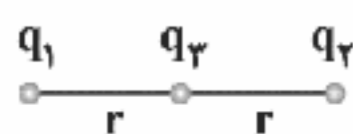
(۱) جسم A دارای بار مثبت است.

(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.

۹۰- اگر در شکل زیر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 و q_3 صفر باشد، نسبت‌های $\frac{q_2}{q_1}$ و $\frac{q_3}{q_1}$ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه



به درستی آمده‌اند؟

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

DriQ.com

شیمی

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.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

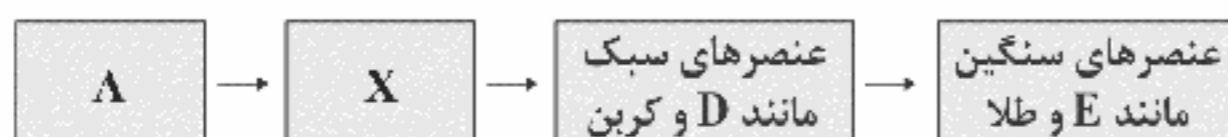
۹۲- شکل زیر روند تشکیل عنصرها را نشان می‌دهد. به جای A، X، D و E به ترتیب از راست به چپ، کدام عنصرها را می‌توان قرار داد؟

(۱) Fe, Li, He, H

(۲) Li, Fe, He, H

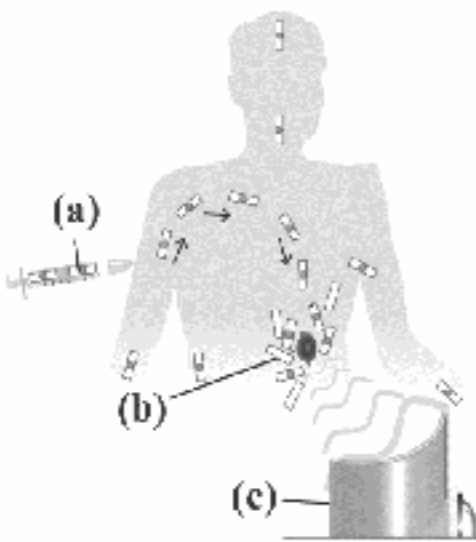
(۳) Fe, Li, H, He

(۴) Li, Fe, H, He



محل انجام محاسبات

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



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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 رادیوایزوتوپها را جذب و مانع از پخش شدن آنها در محیط می‌شود.

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

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

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.)

۱۲۱/۶ (۱)

۱۲۳/۴ (۲)

۱۲۱/۴ (۳)

۱۱۹/۶ (۴)

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

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 «پ»

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 Tc است.

ت) در ایزوتوپی از آن که برای تصویربرداری پزشکی استفاده می‌شود، نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها بیشتر از ۱/۵ است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

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

۵، اغلب (۴)

۴، اغلب (۳)

۵، همه (۲)

۴، همه (۱)

محل انجام محاسبات



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) ۳۵ (۴) ۷۰

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات 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 (سوالات ۱۰۱ تا ۱۰۵)

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

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

۱۰۲- عنصر X دارای دو ایزوتوپ ${}^Z_{22}X$ و ${}^Z_{25}X$ 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

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

(۱) $2/02 \times 10^{24}$ (۲) $1/61 \times 10^{24}$ (۳) $6/74 \times 10^{23}$ (۴) $5/37 \times 10^{23}$

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 ۱ amu 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

محل انجام محاسبات



۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

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

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

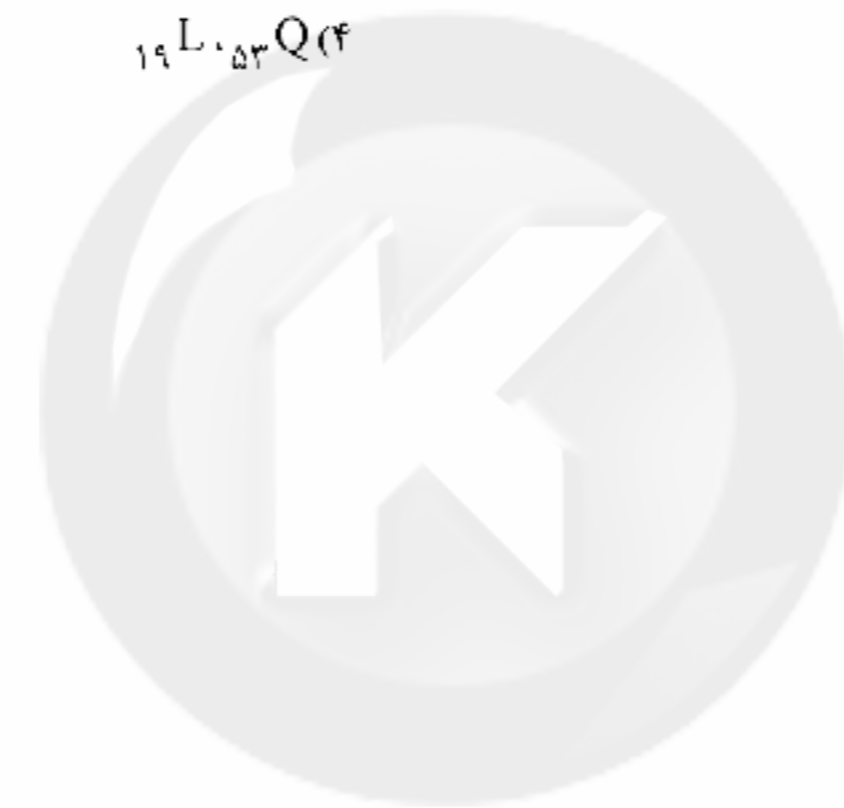
- ۱) نافلزها - راست - مرکز
- ۲) نافلزها - راست - پایین
- ۳) فلزها - چپ - مرکز
- ۴) فلزها - چپ - پایین

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) ${}_{32}X, {}_{14}\Lambda$
- ۲) ${}_{50}Z, {}_{14}\Lambda$
- ۳) ${}_{47}D, {}_{39}E$
- ۴) ${}_{19}L, {}_{53}Q$



سایت کنکور

Konkur.in



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲

جمعه ۱۴۰۰/۰۵/۰۱

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دوسم را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۹۰	مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، 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	۱۰	۳۱	۴۰	۲۰ دقیقه
			۴۱	۴۵	
			۴۶	۵۰	
۵	زیست‌شناسی	۱۰	۵۱	۶۰	۱۵ دقیقه
			۶۱	۶۵	
			۶۶	۷۰	
۶	فیزیک	۱۰	۷۱	۸۰	۲۰ دقیقه
			۸۱	۸۵	
			۸۶	۹۰	
۷	شیمی	۱۰	۹۱	۱۰۰	۱۵ دقیقه
			۱۰۱	۱۰۵	
			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.



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: کان ... یکتبون: می‌نوشتند؛ «کان» 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)]

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

۱۴ ۲ ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) يُوجَدُ: پدید می‌آورد، ایجاد می‌کند

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

(۳) جَدْوَةٌ: پاره آتش / عینیک: چشمانت

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

(۴) يَغْيِرُ: 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) ≠ (كَبْرَه: 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) «الأبيات» جمع مکسر است. (۲) «الأوقات» جمع مکسر است.

(۴) «أصواتاً» جمع مکسر است.

فارسی

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

حسن‌آمیزی: شیرین و تلخ بودن سخن / حرف نمکین

واج‌آرایی: 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

نوع 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

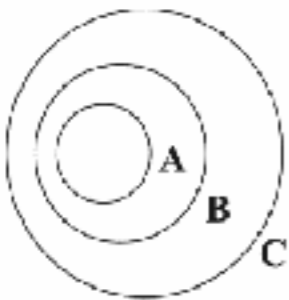
۱) $\Rightarrow \{0, \pm 3, \pm 6, \pm 9, \dots\}$ مضارب صحیح عدد ۳ شامل عدد صفر است.

۲) $\Rightarrow (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}) \cap (-\frac{1}{4}, 1) = (-\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ شامل عدد صفر است.

۳) $\Rightarrow [-1, 1] - (-\frac{1}{4}, +\infty) = [-1, \frac{1}{4}]$ شامل عدد صفر است.

۴) $\Rightarrow (-1, +\infty) - (-2, 1) = (1, +\infty)$ شامل عدد صفر نیست.

۳۲ ۲ 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) $A \subset C \Rightarrow A - C = \emptyset$ ✓

۲) $A \subset C \Rightarrow A \cap C = A$

$\Rightarrow (A \cap C) - B = A - B \stackrel{A \subset B}{=} \emptyset$ ✗

۳) $C' \cap B = B \cap C' = B - C \stackrel{B \subset C}{=} \emptyset$ ✓

۴) $B' \cap A = A \cap B' = A - B = \emptyset$

$\Rightarrow B - (B' \cap A) = B - \emptyset = B$ ✓

پس گزینه‌ی (۲) اشتباه و پاسخ مسئله است.

۳۳ ۳ 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:

$$\begin{array}{ccc} \text{انگلیسی} & & \text{فرانسه} \\ \uparrow & & \uparrow \\ n(E) = 17 & & n(F) = 20 \end{array}$$

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

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

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: نفر $12 + 15 = 27$

روش دوم: $n(E - F) + n(F - E) = n(E \cup F) - n(E \cap F)$

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

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

$$= 32 - 5 = 27$$

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

(۱) جالب

(۲) مختلف؛ متفاوت

(۳) حیرت‌انگیز، شگفت‌انگیز

(۴) سخت، دشوار

۲۷ ۲ 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.

۲۸ ۳ 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

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

نمی‌افتد؟

(۱) مادر به جوجه غذا می‌دهد.

(۲) مادر با غذا بازی‌گردهد.

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

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

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

"penguin chick" اشاره دارد.

(۲) جوجه پنگوئن

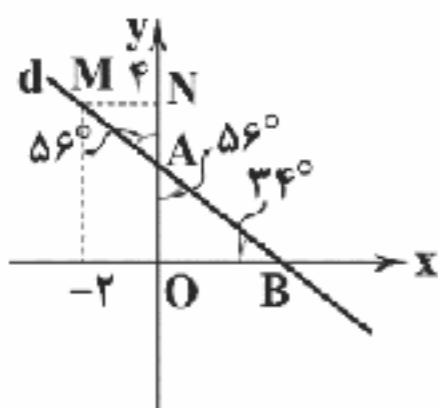
(۱) تخم پنگوئن

(۴) پنگوئن مادر

(۳) پنگوئن پدر



$$\cos 56^\circ = \sqrt{1 - (4/5)^2} = 3/5 \Rightarrow \tan 56^\circ = \frac{4/5}{3/5} = \frac{4}{3} \quad \text{۳} \quad \text{۳۹}$$



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

$$\Rightarrow OA = ON - AN = 5 - \frac{3}{2} = \frac{7}{2}$$

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

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

$$\Rightarrow y = -\frac{3}{2}x + \frac{5}{2} \xrightarrow{y=0} \frac{3}{2}x = \frac{5}{2} \Rightarrow x = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \times OA \times OB = \frac{1}{2} \times \frac{5}{3} \times \frac{5}{2} = \frac{25}{6}$$

۳ ۴۰

$$\cos 6^\circ = \frac{1}{2}, \sin 3^\circ = \frac{1}{4}, \cot 6^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}, \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{4 \cos^2 6^\circ - \sin^2 3^\circ}{2 \cot^2 6^\circ - \frac{2}{3} \cos^2 45^\circ} = \frac{4 \times \frac{1}{4} - \frac{1}{16}}{2 \times \frac{1}{3} - \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}} = \frac{1 - \frac{1}{16}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{15}{16}}{\frac{1}{3}} = -\frac{45}{16}$$

۳ ۴۱

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

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

$$= \underbrace{(A' \cap A)}_{\emptyset} \cap \underbrace{(B \cap B')}_{\emptyset} = \emptyset \cap \emptyset = \emptyset \xrightarrow{\text{متمم}} U$$

$$n(A \cap B') = n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \quad (*) \quad \text{۴} \quad \text{۴۲}$$

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

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

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

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

۱ ۴۳

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 26 \\ t_1 + t_3 = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 + 2d + t_1 + 2d = 26 \\ t_1 + 6d + t_1 + 7d = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2t_1 + 4d = 26 \\ 2t_1 + 13d = 30 \end{cases}$$

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

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

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

$$\Rightarrow n \leq \frac{10}{3} \approx 3.3 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n = 1, 2, 3$$

بنابراین سه جمله‌ی نامثبت دارد.

در دنباله‌ی هندسی داریم: ۳ ۳۵

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

در دنباله‌ی حسابی داریم:

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

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

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

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

۲ ۳۶

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

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

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

بنابراین $A \cap B$ دارای ۱۲ عضو است.

۱ ۳۷

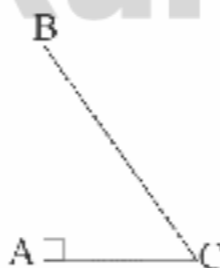
$$y^2 = (2x + y)(2x - y) \Rightarrow y^2 = 4x^2 - y^2 \Rightarrow y^2 + y^2 = 4x^2$$

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

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

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

۳ ۳۸



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

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

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

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

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



روش اول: ۱ ۴۹

$$x^2 + 3x + k + 1 = 0 \xrightarrow{x=-2} 4 - 6 + k + 1 = 0$$

$$\Rightarrow k - 1 = 0 \Rightarrow k = 1$$

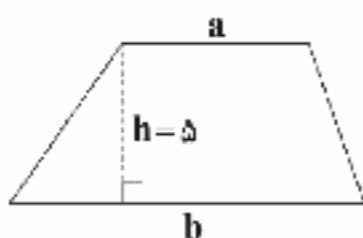
$$x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x+1)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 & \text{ریشه دیگر:} \\ x = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{ریشه دیگر: } x = -1 = -k$$

روش دوم:

$$\begin{cases} S = x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \Rightarrow (-2) + x_2 = \frac{-3}{1} \Rightarrow x_2 = -1 \\ P = x_1 x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow (-2)(-1) = \frac{k+1}{1} \Rightarrow k+1 = 2 \\ \Rightarrow k = 1 = -x_2 \Rightarrow x_2 = -k \end{cases}$$

شکل فرضی زیر را در نظر بگیرید: ۲ ۵۰



$$\Rightarrow S = \frac{(a+b)h}{2} \xrightarrow{h=5} \frac{(a+b)5}{2}$$

$$\Rightarrow a + b = 12 \Rightarrow b = 12 - a \quad (*)$$

$$ab = 35 \xrightarrow{(*)} a(12 - a) = 35 \Rightarrow 12a - a^2 = 35$$

$$\Rightarrow a^2 - 12a + 35 = 0 \Rightarrow (a-7)(a-5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 7 \Rightarrow b = 5 \\ a = 5 \Rightarrow b = 7 \end{cases} \xrightarrow{\text{اختلاف قاعدهها}} 7 - 5 = 2$$

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

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

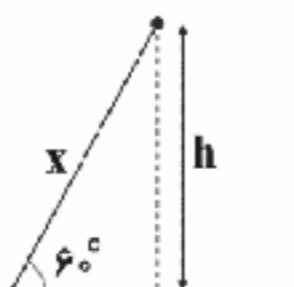
$$\Rightarrow \tan^2 x + \tan x = 1 + \tan^2 x \Rightarrow \tan x = 1 \Rightarrow x = 45^\circ$$

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

ابتدا بینیم پس از ۵٪ دقیقه یا ۳۰ ثانیه، متحرک چه ۳ ۴۵

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:

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

باید نقطه (۱, ۴)، وسط نقاط (۳, -۲) و (α, β) باشد: ۳ ۴۶

$$\begin{cases} 1 = \frac{\alpha + 3}{2} \Rightarrow \alpha + 3 = 2 \Rightarrow \alpha = -1 \\ 4 = \frac{\beta + (-2)}{2} \Rightarrow \beta - 2 = 8 \Rightarrow \beta = 10 \end{cases} \Rightarrow \alpha + \beta = 10 + (-1) = 9$$

اگر به معادلات دو خط دقت کنیم، شیب هر دو برابر $\frac{3}{2}$ است، ۲ ۴۷

پس آن‌ها موازی‌اند. در نتیجه همچنین شکلی داریم:



در نتیجه فاصله دو خط، قطر دایره را می‌دهد.

برای محاسبه فاصله دو خط، ابتدا یک نقطه دلخواه روی یکی از خطوط،

مثلاً $2y - 3x = 4$ می‌گیریم:

$$x = 0 \Rightarrow 2y - 0 = 4 \Rightarrow y = 2$$

حال فاصله نقطه (۰, ۲) را از خط $2y - 3x - 8 = 0$ حساب می‌کنیم.

$$d = \frac{|2(2) - 3(0) - 8|}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{4}{\sqrt{13}} \Rightarrow \text{شعاع} = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

$$\text{مساحت} = \pi r^2 = \pi \times \left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right)^2 = \frac{4\pi}{13}$$

نکته: فاصله نقطه $A'(x', y')$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$d = \frac{|ax' + by' + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

ابتدا نقطه تلاقی دو خط را به دست می‌آوریم: ۴ ۴۸

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{در خط سوم}} 1 - m(1) = -1 \Rightarrow m = 2$$



زیست‌شناسی

۵۵ ۱

فقط مورد «الف» به نادرستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند و در مقایسه با زردپی (بافت پیوندی رشته‌ای)، باخته‌های بیشتری دارد.

ب) بافت استخوانی نوعی بافت پیوندی است و همانند غشای پایه، رشته‌های پروتئینی دارد.

ج) نورون‌ها یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند و در تحریک ماهیچه‌های بدن نقش دارند.

د) ماهیچه موجود در ناحیه حلق از نوع ماهیچه اسکلتی و ماهیچه موجود در دیواره معده از نوع ماهیچه صاف است. ماهیچه اسکلتی برخلاف ماهیچه صاف، ظاهری مخطط دارد.

۵۶ ۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) غذای انسان علاوه بر آن‌که باید کافی باشد، باید کامل و مناسب باشد، یعنی بتواند همه مواد و انرژی لازم برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو باخته‌های بدن را فراهم کند.

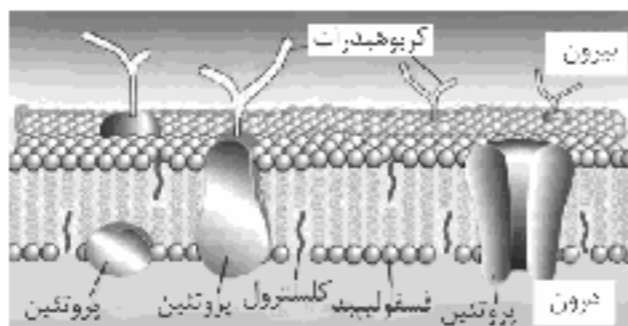
۲) برخی از افراد با وجود این‌که غذای کافی و گوناگون می‌خورند، دچار کمبود مواد مغذی هستند.

۳) غذا در گذر از دستگاه گوارش به شکلی درمی‌آید که می‌تواند مواد و انرژی لازم برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو باخته‌های بدن را فراهم کند.

۴) اضافه‌وزن و چاقی، یکی از مسائلی است که سلامت جمعیت کنونی و آینده ما را به خطر می‌اندازد.

۵۷ ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) کربوهیدرات‌های غشایی می‌توانند در تماس با فسفولیپیدها یا پروتئین‌ها باشند.



۲) طبق شکل، همه پروتئین‌ها می‌توانند در تماس با بخش آبدوست مولکول‌های مجاور (گروه فسفات فسفولیپیدها) باشند.

۳) کسترویل می‌تواند در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت کند. در ساختار غشا، اتصال بین کسترویل و پروتئین مشاهده نمی‌شود.

۴) طبق شکل، همه کربوهیدرات‌ها در لایه خارجی غشا قرار دارند.

۵۸ ۲

در ساختار لوله گوارش، بافت استوانه‌ای تک‌لایه در ساختار معده و روده و بافت سنگفرشی چندلایه در ساختار دهان و مری به کار رفته است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) با شل شدن (استراحت) ماهیچه بنداره انتهایی مری، این بنداره باز می‌شود و غذا وارد معده می‌شود (ماهیچه‌های بنداره‌ها در حالت عادی منقبض هستند).

۲) در ساختار معده و روده، ماهیچه صاف وجود دارد که باخته‌های آن تک‌هسته‌ای هستند.

۳) صفاق در ناحیه دهان و مری وجود ندارد (در حفره شکمی، صفاق اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند).

۴) رسوب ترکیبات صفرا در کیسه صفرا اتفاق می‌افتد، نه در لوله گوارش.

۵۱ ۲

موارد «ب» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده باخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، مولکول‌های زیستی نامیده می‌شوند.

بررسی موارد:

الف) فسفولیپیدها بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای باخته‌ای می‌باشند. این مولکول‌ها زیرمجموعه لیپیدها هستند، نه چربی‌ها.

ب) نشاسته در سیب‌زمینی و غلات وجود دارد. این پلی‌ساکارید از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده است.

ج) آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی هستند که سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهند. اطلاعات وراثتی در مولکول دنا ذخیره می‌شود. در ساختار هر دو نوع مولکول، نیترोजن یافت می‌شود.

د) گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود و در کبد و ماهیچه ذخیره می‌گردد.

۵۲ ۳

بنداره انتهایی مری، غذا را از مری وارد معده و بنداره پیلور، کیموس را از معده وارد روده باریک می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) معده محل شروع گوارش لیپیدها است.

۲) پرز و ریزپرز فقط در روده باریک دیده می‌شود.

۳) روده باریک محل شروع حرکات قطعه‌قطعه‌کننده است. این حرکات در مری و معده دیده نمی‌شوند.

۴) پروتئازهای معده و پانکراس (لوزالمعده) هر دو به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.

۵۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) در بدن پروانه‌های موناک، باخته‌های (انواعی از واحدهای ساختار و عملکرد) عصبی وجود دارند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.

۲) زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر (علاوه بر زیست‌شناسی) کمک می‌گیرند.

۳) از راه‌های افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

۴) پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طوری‌که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

۵۴ ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) اسمز (گذرندگی)، انتشار آب از عرض یک غشا با نفوذپذیری انتخابی است.

۲) مدتی پس از قرار دادن یک تخم‌مرغ فافد پوسته آهکی درون محلول غلیظ آب‌نمک، به دلیل این‌که آب درون تخم‌مرغ نسبت به محلول بیشتر است، مولکول‌های آب در جهت شیب غلظت از تخم‌مرغ خارج می‌شوند، بنابراین می‌توان گفت در اثر کاهش غلظت آب درون تخم‌مرغ، فشار اسمزی درون آن افزایش می‌یابد.

۳) آیا ممکن است ورود آب به درون یاخته در اثر اسمز باعث ترکیدن یاخته‌های بدن ما شود؟ خیر، فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها، تقریباً مشابه فشار درون آن‌ها است.

۴) اسمز، جابه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بالاتر است.

۶۲ ۱ همه موارد نادرست هستند. طبق کتاب زیست‌شناسی (۱)،

معدده، روده باریک، کبد و لوزالمعدده توانایی ساخت بیکربنات را دارند.

بررسی موارد:

(الف) فقط یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای (از نوع ماهیچه صاف) معدده، در سه جهت طولی، حلقوی و مورب قرار گرفته‌اند.

(ب) کبد آنزیم گوارشی مؤثر بر مواد غذایی را نمی‌سازد.

(ج) کبد و لوزالمعدده نقشی در ایجاد حرکات کرمی شکل ندارند.

(د) کبد می‌تواند بین مولکول‌های گلوکز پیوند ایجاد کند و گلیکوژن بسازد.

۶۳ ۲ در ساختار غشای یک یاخته بافت پوششی معدده، لیپید

(فسفولیپید و کلسترول)، پروتئین و کربوهیدرات وجود دارد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) کلسترول در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.

(۲) نوکلئیک اسیدها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و فسفر نیز دارند. در ساختار غشای یاخته، نوکلئیک اسید وجود ندارد.

(۳) پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می‌شوند.

(۴) فسفولیپیدها ساختاری شبیه به تری‌گلیسریدها دارند.

بررسی گزینه‌ها: ۶۴ ۳

(۱) انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش در لایه ماهیچه‌ای، باعث راه‌اندازی حرکات لوله گوارش می‌شود. این لایه در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط است.

نکته: یاخته‌های ماهیچه مخطط، استوانه‌ای شکل و چندهسته‌ای هستند.

(۲) لایه مخاطی کارهای متفاوتی مانند ترشح و جذب را انجام می‌دهد، مخاط معدده از بافت پوششی و پیوندی سست تشکیل شده است.

(۳) لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی هستند. در ساختار همه لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست (دارای ماده زمینه‌ای شفاف و چسبناک) به کار رفته است.

(۴) لایه بیرونی بخشی از صفاق است. لایه زیرمخاطی باعث می‌شود مخاط، روی لایه ماهیچه‌ای بچسبند.

۶۵ ۲ معدده، بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است.

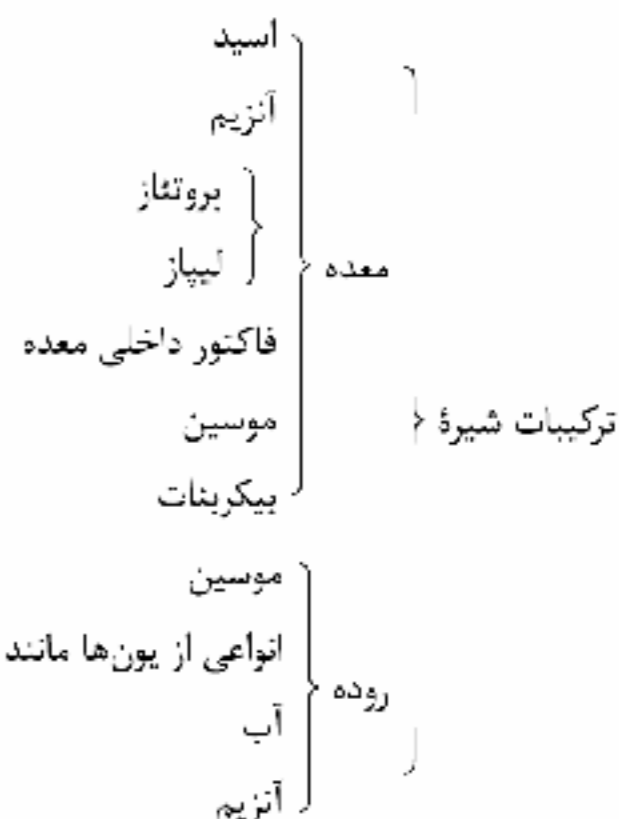
بررسی گزینه‌ها:

(۱) دیواره معدده، چین‌خوردگی‌هایی دارد که با پر شدن معدده از غذای بلع‌شده (نه کیموس) باز می‌شوند.

(۲) تخریب یاخته‌های کناری در معدده منجر به کم‌خونی می‌شود. زیرا عامل (فاکتور) داخلی محافظ ویتامین B_{12} کم می‌شود. یاخته‌های کناری، HCl تولید می‌کنند. پیپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید (HCl) به پیپسین تبدیل می‌شود، بنابراین یاخته‌های کناری در تشکیل پیپسین نقش دارند.

(۳) با توجه به شکل ۹ قسمت (الف) صفحه ۲۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، یاخته‌های کناری می‌توانند در بین یاخته‌های اصلی یا یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی فرار داشته باشند.

(۴) حرکات کرمی در معدده در ابتدا نقش مخلوط‌کنندگی دارند، به‌ویژه که حرکت محتویات لوله با برخورد به بنداره پیلور متوقف می‌شود و به دوازدهه ادامه پیدا نمی‌کند.



بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر دو دارای موسین (ترکیب گلیکوپروتئینی) هستند.

(۲) مواد موجود در هر دو توسط بافت پوششی که دارای یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک است، تولید می‌شوند.

(۳) شیره معدده، pH اسیدی (پایین‌تر از pH خنثی) و pH روده، قلیایی (بالتر از pH خنثی) است.

(۴) هر دو حاوی آنزیم (مولکول‌هایی که سرعت واکنش‌های زیستی را افزایش می‌دهند) هستند.

بررسی گزینه‌ها: ۶۰ ۴

(۱) پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها در ساختار خود نیتروژن دارند. نوکلئیک اسیدها در ساختار غشای یاخته وجود ندارند.

(۲) کبد توانایی تولید صفرا را دارد. گلیکوژن در کبد ذخیره می‌شود و از واحدهای گلوکزی (شش‌گونی) تشکیل شده است.

(۳) در صفرا، لیپیدهایی مانند کلسترول و فسفولیپید وجود دارند که در ذخیره انرژی نقشی ندارند. تری‌گلیسریدها در ذخیره انرژی نقش دارند.

(۴) بافت چربی نوعی بافت پیوندی است و می‌تواند در ساختار خود رشته‌های پروتئینی (مانند کلاژن و رشته‌های کشان) داشته باشد. آمینواسیدها واحدهای ساختاری پروتئین‌ها هستند. علاوه بر آن در غشای یاخته‌های چربی مانند هر یاخته‌ای، مولکول‌های پروتئینی وجود دارند.

بررسی گزینه‌ها: ۶۱ ۳

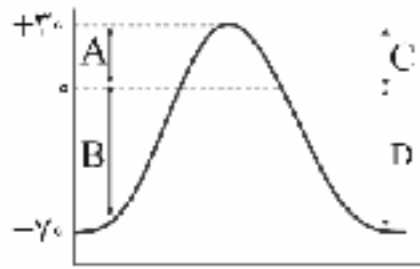
(۱) یکی از کاربردهای علم زیست‌شناسی، جانشین کردن سوخت‌های زیستی به جای سوخت‌های فسیلی است.

(۲) در کل‌نگری نتیجه گرفته می‌شود که کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است.

(۳) غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.

(۴) مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند.

موارد «ب» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. **۷۰** **۲**



بررسی موارد:

الف) در فواصل A و D اختلاف پتانسیل در حال افزایش است، چون در شروع پتانسیل عمل کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باعث افزایش سدیم درون‌یاخته‌ای شده‌اند، بنابراین در هر دو قسمت، غلظت یون‌های سدیم درون‌یاخته‌ای بیشتر از حالت آرامش است.

ب) در فواصل A و C میزان بار مثبت اطراف غشا کم‌تر از سیئوپلاسم است (داخل یاخته مثبت‌تر است). در فاصله C کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند.

ج) در فواصل B و C اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال کاهش است که در هر دو مرحله نهایتاً اختلاف پتانسیل از نقطه صفر (از بین رفتن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا) عبور می‌کند.

د) در نقاط B و D میزان بار مثبت اطراف غشا بیشتر از سیئوپلاسم است (درون یاخته منفی‌تر است). در فاصله D عدد اختلاف پتانسیل به -70 نزدیک می‌شود.

تلاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی **۶۶** **۴**

هستند. در بین گزینه‌ها بصل‌النخاع که مرکز اصلی تنظیم تنفس است نسبت به سایرین دورتر از تلاموس‌ها قرار گرفته است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

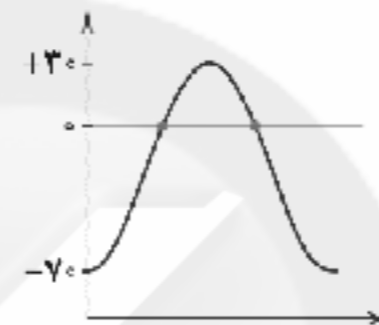
(۱) به هیپوتالاموس اشاره دارد که در زیر تلاموس‌ها قرار دارد.

(۲) مورگ‌های ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی درون فضای بطن‌های جانبی ۱ و ۲ نیمکره‌های مخ قرار دارند و تلاموس‌ها در درون نیمکره‌های مخ قرار گرفته‌اند.

(۳) به مخچه اشاره دارد که نسبت به بصل‌النخاع به تلاموس‌ها نزدیک‌تر است.

۶۷ **۳** در مراحل پتانسیل عمل، در دو نقطه اختلاف پتانسیل در دو

سوی غشا از بین می‌رود (صفر می‌شود). در نقطه اول، در ادامه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و در نقطه دوم، در ادامه کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در نقطه اول، پتانسیل الکتریکی داخل نورون در ادامه مثبت می‌شود.

(۲) در نقطه اول، در ادامه میزان بارهای مثبت داخل یاخته بیشتر از خارج و در نقطه دوم، میزان بارهای مثبت داخل یاخته نسبت به خارج کم‌تر می‌شود.

(۴) پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال است و با مصرف ATP، ADP و P تولید می‌کند.

۶۸ **۲** با توجه به شکل سؤال، علامت سؤال پل مغزی را نشان می‌دهد

که در بالای آن مغز میانی و زیر آن بصل‌النخاع قرار گرفته است. مغز میانی می‌تواند در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

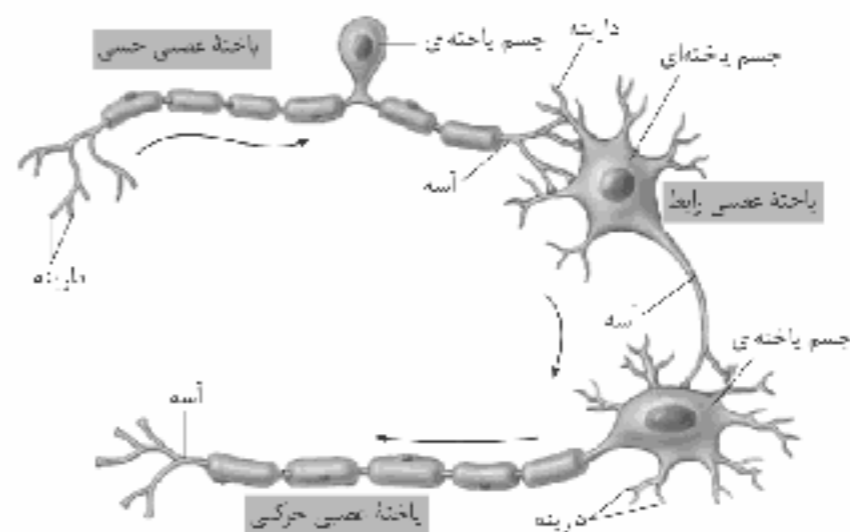
(۱) بصل‌النخاع می‌تواند در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش داشته باشد.

(۳) پل مغزی در تنظیم ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

(۴) مغز میانی دارای بخشی به نام برجستگی‌های چهارگانه است.

۶۹ **۱** دارینه (دندریت) پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای (محل انجام

سوخت‌وساز یاخته) نزدیک و آکسون (آسه) پیام عصبی را از آن دور می‌کند.



با توجه به شکل، طول دندریت و آکسون در باخته عصبی حسی در مقایسه با باخته عصبی حرکتی، به ترتیب بلندتر و کوتاه‌تر است.



فیزیک

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

۷۲) رابطه را طوری مرتب می‌کنیم که کمیت مجهول در یک سمت و معلوم‌ها در سمت مقابل باشند، بنابراین:

$$A = \frac{B}{C \cdot D^2} \Rightarrow C = \frac{B}{A \cdot D^2}$$

حال به سادگی یکاها را جایگزین می‌کنیم:
 $[C] = \frac{\text{kg}}{\text{Pa} \cdot \text{s}^2}$
 تذکر: منظور از $[C]$ ، یکای کمیت C است.

۷۳) ۱

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) ۵۳۰ \cdot \text{mm}^3 \times \frac{(۱۰^{-۳})^2 \text{m}^3}{۱ \text{mm}^3} \times \frac{۱۰^3 \text{L}}{۱ \text{m}^3} = ۵/۳ \times ۱۰^{-۲} \text{L} (\checkmark)$$

$$۲) ۷۰ \text{mm}^3 \times \frac{(۱۰^{-۳})^2 \text{m}^3}{۱ \text{mm}^3} = ۷۰ \times ۱۰^{-۶} \text{m}^3 = ۷ \times ۱۰^{-۵} \text{m}^3 (x)$$

$$۳) ۴ \times ۱۰^{-۶} \text{kg} \times \frac{۱۰^3 \text{g}}{۱ \text{kg}} \times \frac{۱۰^6 \mu\text{g}}{۱ \text{g}} = ۴ \times ۱۰^3 \mu\text{g} (x)$$

$$۴) ۸/۵ \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times \frac{۱۰^3 \text{g}}{۱ \text{kg}} \times \frac{۱ \text{L}}{۱۰^{-۳} \text{m}^3} = ۸/۵ \times ۱۰^۶ \frac{\text{g}}{\text{m}^3} (x)$$

۷۴) ۳

از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\frac{۶۴۰ \text{ مثقال}}{۱ \text{ من تبریز}} \times \frac{۱۰۰ \text{ من تبریز}}{۱۲/۵ \times \text{خرور}} \times \frac{۱۲/۵ \times ۱۰۰ \times ۶۴۰ \times ۴/۸۶}{۱۰۰۰} = ۳۸۸۸ \text{kg}$$

۷۵) ۳

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

$$\frac{۱۲۰ + ۱۲۱ + ۱۲۰ + ۱۲۲}{۴} = ۱۲۰/۷۵ \text{g}$$

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

$$۱۲۰/۷۵ = ۱۲۱ \text{g}$$

۷۶) ۴

دقت اندازه‌گیری ابزارهای اندازه‌گیری مدرج برابر با کمینه درجه‌بندی آن ابزار است، پس دقت اندازه‌گیری دماسنج در گزینه (۱)، برابر با ۱°C و دقت اندازه‌گیری دماسنج گزینه (۳) برابر با $۰/۱^\circ\text{C}$ 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 ۱°C و دقت اندازه‌گیری دماسنج گزینه (۴) برابر با $۰/۰۱^\circ\text{C}$ است.

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

۷۷) ۱

جرم در فرایند ذوب ثابت است، پس:

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

$$\Rightarrow ۰/۹ \times ۱۰۰۰ = ۱ \times V_{\text{آب}} \Rightarrow V_{\text{آب}} = ۹۰۰ \text{cm}^3$$

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

۷۸) ۳ از رابطه چگالی مخلوط داریم:

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

$$\xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \rho = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2m}{m \left(\frac{\rho_1 + \rho_2}{\rho_1 \rho_2} \right)} = \frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$$

۷۹) ۳ با توجه به نمودار، در حجم V ، $m_A = \gamma \cdot g \cdot V$ و $m_B = \gamma \cdot g$ است، در نتیجه:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{V = V_A = V_B} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{\gamma \cdot g}{\gamma \cdot g} = ۲/۵$$

۸۰) ۱ ابتدا حجم ظاهری را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{مکعب}} = a^3 = ۲^3 = ۸ \text{cm}^3$$

از طرفی:

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

$$\begin{cases} V_{\text{آب}} = V_{\text{حفره}} \\ V_{\text{فلز}} = ۸ - V_{\text{حفره}} \end{cases} \quad (II)$$

بنابراین از روابط (I) و (II) داریم:

$$۲۶ = ۴ \times (۸ - V_{\text{حفره}}) + ۱ \times V_{\text{حفره}}$$

$$\Rightarrow ۲۶ = ۳۲ - ۴V_{\text{حفره}} + V_{\text{حفره}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = ۲ \text{cm}^3$$

$$m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = ۱ \times ۲ = ۲ \text{g}$$

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 $۰/۱^\circ\text{C}$ می‌شود. از طرفی، دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج، برابر با کمینه درجه‌بندی آن ابزار است که برای شکل سؤال برابر با $۰/۱^\circ\text{C}$ می‌شود. در نتیجه دقت اندازه‌گیری دو دماسنج با هم برابر است.

۸۲) ۴ بررسی گزینه‌ها:

$$۱) ۱ \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} \times \frac{۱ \text{mg}}{۱۰^{-۳} \text{g}} \times \left(\frac{۱ \text{mm}}{۱۰^{-۳} \text{m}} \right)^3 \times \left(\frac{۱۰^{-۱} \text{m}}{۱ \text{dm}} \right)^3$$

$$= ۱ \times ۱۰^۳ \times ۱۰^۹ \times ۱۰^{-۳} = ۱۰^۹ \frac{\text{mg}}{\text{dm}^3} (\checkmark)$$

$$۲) ۰/۰۰۰۷ \text{J} = ۰/۰۰۰۷ \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} \times \frac{۱۰^۳ \text{g}}{۱ \text{kg}} \times \frac{۱ \mu\text{g}}{۱۰^{-۶} \text{g}} \times \left(\frac{۱۰^{-۱} \text{s}}{\text{ds}} \right)^2$$

$$= ۰/۰۰۰۷ \times ۱۰^۳ \times ۱۰^۶ \times ۱۰^{-۲} = ۷ \times ۱۰^۴ \frac{\mu\text{g} \cdot \text{m}^2}{(\text{ds})^2} (\checkmark)$$

$$۳) ۵۰ \frac{\text{N}}{\text{g}} = ۵۰ \frac{\text{N}}{\text{g}} \times \frac{۱۰^۳ \text{g}}{۱ \text{kg}} = ۵۰ \times ۱۰^۳ \frac{\text{N}}{\text{kg}} = ۵۰ \times ۱۰^۳ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$= ۵۰ \times ۱۰^۳ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \left(\frac{۱۰^{-۳} \text{s}}{۱ \text{ms}} \right)^2 = ۵۰ \times ۱۰^۳ \times ۱۰^{-۶} = ۰/۰۵ \frac{\text{m}}{\text{ms}^2} (\checkmark)$$

$$۴) ۱۰۰ \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = ۱۰۰ \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \left(\frac{۱۰^{-۲} \text{m}}{۱ \text{cm}} \right)^3 \times \left(\frac{۶ \cdot \text{s}}{۱ \text{min}} \right) = ۱۰۰ \times ۱۰^{-۶} \times ۶۰$$

$$= ۰/۰۰۶ \frac{\text{m}^3}{\text{min}} (x)$$

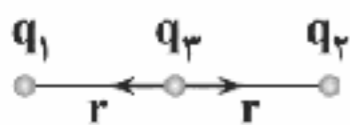
چون زاویه بین دو بردار \vec{F}_{13} و \vec{F}_{12} نود درجه است، بنابراین با توجه به رابطه زیر می‌توانیم اندازه نیروی برآیند را به دست آوریم:

$$F_T = \sqrt{F_{12}^2 + F_{13}^2} = \sqrt{9^2 + 9^2}$$

$$\Rightarrow F_T = \sqrt{2 \times 9^2} = 9\sqrt{2} \text{ N}$$

۸۹ 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.

۹۰ ۳ چون برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 صفر است، باید نیروهای وارد بر آن‌ها برابر ولی در خلاف جهت هم باشند، بنابراین:



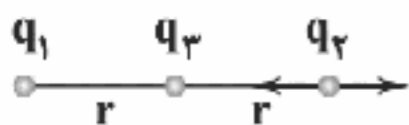
$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_3|}{r^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{r^2}$$

$$\Rightarrow |q_1| = |q_2| \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 1$$

چون نیروها در خلاف جهت هم بوده و هر دو دافعه هستند، بارها همنام می‌باشند، بنابراین:

$$\frac{q_2}{q_1} = 1$$

چون برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 صفر است، باید نیروهای وارد بر آن برابر ولی در خلاف جهت هم باشند، بنابراین:



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_3|}{(2r)^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{4} = |q_2| \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{1}{4}$$

چون نیروها در خلاف جهت هم بوده و یکی دافعه و دیگری جاذبه است، بنابراین باید بارها ناهمنام باشند، بنابراین:

$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{1}{4}$$

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: (حواسمان 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:

$$m = [a] \times s^r + [b] \times s \Rightarrow m = [a] \times s^r = [b] \times s$$

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

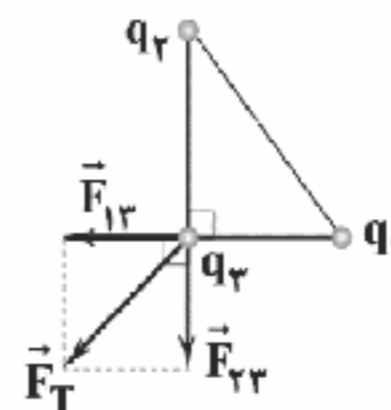
۸۶ ۱ با استفاده از رابطه $q = \pm ne$ داریم:

$$A \text{ جسم} \Rightarrow n_A = \frac{q_A}{e} = \frac{5/6 \times 10^{-10} \times 10^{-6} \text{ C}}{1/6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 2/5 \times 10^2 = 3500$$

$$B \text{ جسم} \Rightarrow n_B = \frac{q_B}{e} = \frac{560 \times 10^{-19} \text{ C}}{1/6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 350$$

۸۷ ۳ بنابر قانون سوم نیوتون، نیروهایی که دو بار q_1 و q_2 به هم وارد می‌کنند، هم‌اندازه، هم‌راستا و در خلاف جهت هم هستند.

۸۸ ۴ ابتدا نیرویی که هر بار بر بار q_3 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.



$$F_{13} = \frac{k|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3/6 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 9 \text{ N}$$

$$F_{23} = \frac{k|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6/4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(8 \times 10^{-2})^2} = 9 \text{ N}$$



شیمی

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

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

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

$$1 \text{ molecule X}_p = 2 \times 2/3 = 4/3 \text{ amu}$$

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

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

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

$$3 \text{ ۱۰۳} \quad a^3 = (2 \text{ cm})^3 = 8 \text{ cm}^3$$

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

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

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:

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

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:

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

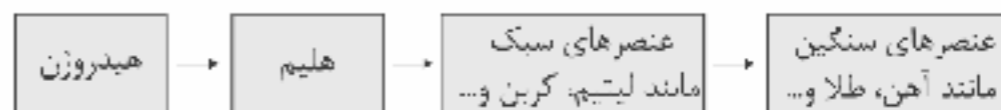
(ب) در دوره سوم جدول تناوبی دو عنصر گازی شکل (Cl و Ar) و دو نافلز جامد (S و P) وجود دارد.

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

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

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 $X_p A_p$ برابر خواهد بود با:

$$2(25.5/5) + 3(16.2/2) = 119.6 \text{ amu}$$

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:

(ا) 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 پنج رادیو ایزوتوپ

($\text{H}^1, \text{H}^2, \text{H}^3, \text{H}^4, \text{H}^5$) 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 ${}_{14}^{8}\text{Si}$ همان عنصرهای ${}_{50}^{8}\text{Sn}$ هستند که در گروه ۱۴ جدول جای دارند. ${}_{14}^{8}\text{Si}$ شبه‌فلز است و در برابر ضربه خرد می‌شود، اما ${}_{50}^{8}\text{Sn}$ فلز بوده و چکش‌خوار است.



سایت کنکور

Konkur.in