

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹۹/۰۹/۱۴



آزمودهای سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

سوالات آزمون

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه	تعداد کل سوالات: ۱۲۰

عنوانیں مواد امتحانی آزمون گروہ آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال	مدت پاسخگویی	
				تا	از
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	دقیقه ۱۰
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	دقیقه ۱۰
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	دقیقه ۱۰
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	دقیقه ۱۰
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	دقیقه ۳۰
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	دقیقه ۲۰
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	دقیقه ۲۵
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	دقیقه ۲۰



- ۱- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟**
- (۱) جافی: ستمگر / فرج: گشایش / گلبن: بوته گل سرخ / مکاید: حیله گران
 - (۲) نمط: طریقه / هنگامه: شلوغی / مُحال: اندیشه باطل / رفیع: ارزشمند
 - (۳) عامل: والی / غبطه: رشك بردن / نجابت: بزرگواری / طالع: بخت
 - (۴) حدیث: سخن / صبا: باد بهاری / مفتخر: صاحب افتخار / مولع: آzmanد
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه روی آن نادرست نوشته شده است؟**
- «آیت (نشانه) / عمارت کردن (فرمانروایی) / شرف (بزرگواری) / حضیض (بهره مند) / تناور (فریبه) / تیمار (غم) / ورطه (مهلكه)»
- | | | | |
|----------|--------|--------|--------|
| (۱) چهار | (۲) سه | (۳) دو | (۴) یک |
|----------|--------|--------|--------|
- ۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟**
- | | | | |
|---|----------------------------------|--|--|
| (۱) ای شاد آن کسی که از این عبرتی گرفت | او را از این سیاست شه فتح باب شد | سودش نداشت صخره صد اضطراب شد | (۲) چون روز گشت و دید که او شب چه کرده بود |
| (۲) چون چشم کو چو برق همی سوخت خلق را | در نوحه اوفتاد و به گریه سحاب شد | زیرا دعای نوح به شب مستجاب شد | (۳) چون بخت روسپید شب اندر دعاگذار |
| (۳) نام پدیدآورنده چند اثر، در کمانک روبه روی آن <u>نادرست</u> ذکر شده است؟ | (۴) چهار | گوشواره عرش (سلمان هراتی) / اسرار التوحید (محمد بن منور) / قابوس نامه (خواجه نظام الملک) | (۴) یک |
- ۴- نقش دستوری «ضمیرهای متصل» در کدام گزینه یکسان است؟**
- | | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|
| (۱) می‌دهدم هر سحر بمو تو باد شمال | زنده همی داردم جان به امید وصال | به گاه مضخ اطاعت نکرد دندانم | (۲) ورم ز خوان خسان لقمه‌ای به چنگ افتاد |
| (۲) گرت جان در قدم ریزم هنوزت عذر می‌خواهم | که از من خدمتی ناید چنان لایق که بیسندي | کمال دوستی باشد مراد از دوست نگرفتن | (۳) چنان دوست می‌دارم که وصلم دل نمی‌خواهد |
- ۵- آرایه‌های درج شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟**
- | | | | |
|---|---|---|--|
| (۱) ملک سلیمان ز چه بر بارافت? | باد برد هر چه بیاورد باد: تلمیح، جناس تام | که ز شیرین سخنان شد سخنم شیرین‌تر: حس‌آمیزی، تضاد | (۲) از جهان تلخی بسیار کشیدم «صائب» |
| (۲) عیب ببلیل نتوان کرد اگر فصل بهار | نرگست بیند و سرمست به گلزار آید: استعاره، واج‌آرایی | خنجر به قصد خون مسلمان برآورد: مجاز، تشبيه | (۳) هر لحظه چشم ترک تو چون کافران مست |
| (۳) اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تلمیح - مجاز - تشبيه - استعاره - جناس» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟ | - | - | (۴) آرایه‌های درج شده در برابر کدام گزینه <u>نادرست</u> است؟ |
- ۶- الف) من این مقام به دنیا و آخرت ندهم**
- الف) من این مقام به دنیا و آخرت ندهم
- ۷- هر آن که کنج قناعت به گنج دنیا داد**
- ب) هر آن که کنج قناعت به گنج دنیا داد
- ۸- ز تندباد حوادث نمی‌توان دیدن**
- ج) ز تندباد حوادث نمی‌توان دیدن
- ۹- به صبر کوش توای دل که حق رها نکند**
- د) به صبر کوش توای دل که حق رها نکند
- ۱۰- ه) مزاج دهر تبه شد در این بلا حافظ**
- ه) مزاج دهر تبه شد در این بلا حافظ



- ۱۵ «میوه‌های تازه‌ای را دیدم که از درخت پی درپی بر زمین می‌افتدند»؛ عین الصحیح:
- (۱) أَشَاهَدُ الْفَوَاكِهِ النَّضْرَةِ الَّتِي تَسَاقَطَتْ مِنَ الشَّجَرَةِ عَلَى الْأَرْضِ!
 - (۲) رَأَيْتُ أَثْمَارًا نَضْرَةً تَسَاقَطَتْ مِنَ الشَّجَرَةِ عَلَى الْأَرْضِ!
 - (۳) لاحظتُ هَذِهِ الْأَثْمَارِ النَّضْرَةِ الَّتِي تَسَاقَطَتْ مِنَ الْأَشْجَارِ عَلَى الْأَرْضِ!

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

- ۱۶ عین العبارة التي ما جاء فيها الجمع المكسر:
- (۱) هَذِهِ الْمَحَافَظَةِ مَشْهُورَةٌ بِالْيَنْبِيعِ الْجَمِيلَةِ!
 - (۲) تَسْعَةُ أَجْزَاءٍ مِنَ الْعِبَادَةِ فِي طَلَبِ الْحَلَالِ!
 - (۳) عَلَى الْإِنْسَانِ أَنْ يَقُولَ بِوَاجِبَاتِ الدِّينِ!
 - (۴) سَافَرَ الْعُلَمَاءُ الْمُسْلِمُونَ لِاِكْتِشَافِاتِ عَلْمِيَّةٍ إِلَى أَقْصَى الْأَرْضِ!

- ۱۷ عین العدد ترتیبیاً:
- (۱) لِبِثْ نُوحَ (ع) بَيْنَ قَوْمِهِ أَلْفَ سَنَةٍ إِلَّا خَمْسِينَ عَامًا!
 - (۲) مَرْقُدُ ثَالِثِ أَنْجَمَتْنَا فِي مَدِينَةِ كَرْبَلَاءَ وَذَهَبَتْ مَرَّةً وَاحِدَةً هُنَاكَ!
 - (۳) إِنْ تَغْفِلْ ثَانِيَةً تَحْدُثْ حَادِثَةً سَيِّئَةً!

- ۱۸ عین الصحیح في العمليات الحسابیة: «إثنان و ثمانون ناقص ستة عشر يساوي».

۳۲ (۴)	۶۶ (۳)	۱۲ (۲)	۲۲ (۱)
--------	--------	--------	--------

- ۱۹ عین ما ليس جملة:
- (۱) هُؤُلَاءِ أَصْدِقَاءٌ!
 - (۲) خَاتَمُهَا ذَهْبِيَّةً!
 - (۳) أَوْلَئِكَ مَجْدُونٌ!
 - (۴) هَذِهِ الْكُتُبُ!

- ۲۰ عین المعدود يتترجم إلى الفارسية مفرداً:

- (۱) الساعَةُ الْآنِ السَّابِعَةُ وَخَمْسُ دَقَّاقَ!
- (۲) رَأَيْتُ الْمَدْنَ الْأَرْبَعَةَ فِي هَذَا الْبَلَدِ!
- (۳) أَخْتَكَ الرَّابِعَةَ كَانَتْ إِحْدَى أُسْتَاذَاتِنَا الْمُشْفِقَاتِ!
- (۴) إِنْ طَعَامُ الْإِثْنَيْنِ لَا يَكْفِيُ لَنَا!



- ۲۱ مادیون با پیش گرفتن راه غفلت از مرگ و سرگرم ساختن خود به هر کاری چه هدفی را دنبال می‌کنند و این روش آنان چه پیامدی در پی خواهد داشت؟

- (۱) تسکین خود و فرار از ناراحتی - فرو رفتن در گرداب آلدگی‌ها
- (۲) تسکین خود و فرار از ناراحتی - بی ارزش شدن زندگی چند روزه
- (۳) فراموش کردن آینده تلخ خود - بی ارزش شدن زندگی چند روزه
- (۴) فراموش کردن آینده تلخ خود - فرو رفتن در گرداب آلدگی‌ها

- ۲۲ عبارت قرآنی «فَلَا حَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزُنُونَ» ثمره اعتقاد به کدام کلام روایی می‌باشد؟

- (۱) مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا
- (۲) تَمَوُّثُ وَتَحْسِيُّ وَمَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ
- (۳) وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوَ وَلَعِبٌ
- (۴) الْتَّاسِ نِيَامٌ، فَإِذَا مَاتُوا انتَهَوْا

- ۲۳ با حفظ مقام و مرتبه شرط و ثمره اعتقاد به عبارت قرآنی «وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ أَهْمَى الْحَيَاةِ» در کدام گرینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) ایمان به خدا و معاد و انجام عمل صالح - پس کدامیک از شما کراحت دارد که از زندان به قصر منتقل شود؟
- (۲) ایمان به خدا و معاد و انجام عمل صالح - برای نابودی و فنا خلق نشده بلکه برای بقا آفریده شده‌اید.
- (۳) علم و آگاهی مستمر - پس کدامیک از شما کراحت دارد که از زندان به قصر منتقل شود؟
- (۴) علم و آگاهی مستمر - برای نابودی و فنا خلق نشده بلکه برای بقا آفریده شده‌اید.

- ۲۴ هر کدام از عبارت‌های زیر، در صدد تشریح کدامیک از ساحت‌های وجودی انسان است؟

- انقطاع حیات با مرگ / - تلاشی ناپذیری / - استهلاک پذیری

- (۱) مجرد - غیرمورد - مجرد
- (۲) مجرد - غیر مجرد - مجرد
- (۳) غیرمورد - مجرد - مجرد
- (۴) غیرمورد - مجرد - غیرمورد



- 33- Our main source of fresh water is the rainfall that in lakes and rivers.**
- 1) collects 2) carries 3) protects 4) fills
- 34- The space shuttle goes into like a rocket, and returns to Earth like an aircraft.**
- 1) ring 2) gulf 3) orbit 4) cell
- 35- With the destruction of the forests in Africa, many animals lost their natural homes.**
- 1) clear 2) powerful 3) alive 4) wild

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.

New measurements show that radiation levels on the moon are two to three times higher than on the International Space Station. The measurements were taken by an instrument on China's Chang'e-4 lunar lander. The spacecraft touched down on the far side of the moon in January of 2019.

German and Chinese scientists involved in the experiment say the Chinese lander provided the first "active" measurements of radiation levels on the surface of the moon. The findings were recently reported in a study in the publication *Science Advances*.

The study comes as the United States and several other countries develop plans to send astronauts to explore the moon. The American space agency NASA has a goal of landing the first woman and next man on the moon by 2024 as part of its Artemis program. It also wants to set up a long-term base on the moon by 2028.

But space radiation presents major health risks to future astronauts. Cancer is the main health concern, but radiation exposure can also lead to other diseases. NASA has already warned that space travelers spending long periods in places like the moon or Mars will face high levels of harmful radiation.

36- What does the passage mainly discuss?

- 1) How China and the U.S. are working together to land on the moon
 2) Some of the health risks of traveling to space for astronauts
 3) Some new findings about the moon's radiation levels
 4) How NASA plans to build a long-term base on the moon

37- According to the passage, which of the following is NOT TRUE about the future of moon discovery?

- 1) NASA has plans to send astronauts to the moon in the near future.
 2) The U.S. is the only country that plans to send astronauts to the moon.
 3) There's a plan to establish a long-term base on the moon.
 4) Future astronauts will face different health risks, including cancer.

38- We can understand from the passage that NASA

- 1) has never sent any humans to the moon
 2) has already sent at least one man to the moon
 3) has sent both men and women to the moon
 4) will not send any men to the moon on its next mission

39- The word "provided" in paragraph 2 can be replaced with

- 1) resulted 2) invented
 3) protected 4) presented

40- What does the pronoun "it" in paragraph 3 refer to?

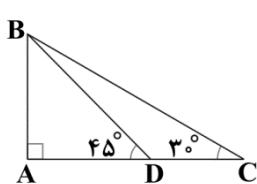
- 1) NASA 2) Artemis program
 3) the moon 4) base



ریاضیات



- ۴۱- اگر $\{x \in \mathbb{R} | x < 0\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} | x > 2\}$ و $C = \{x \in \mathbb{R} | x < 0\} \cup (A \cup B) \cap C$ باشد، مجموعه $(A \cup B) \cap C$ کدام است؟
- (۰, ۲) (۴) $(-\infty, 0)$ (۳) $[-3, 2)$ (۲) $[-3, 0)$ (۱)
- ۴۲- اگر A , B و C سه مجموعه باشند، حاصل عبارت $[(B-C) \cap (A \cap C)] \cup [(C-B) \cup (B \cap C)]$ کدام است؟
- C (۴) $B \cup C$ (۳) $A \cap B$ (۲) B (۱)
- ۴۳- در یک باشگاه کوهنوردی ۱۲۵ نفر عضو هستند. ۴۰ نفر از آن‌ها عضو گروه یخنوردی، ۳۵ نفر عضو گروه سنگنوردی و ۷۵ نفر فقط عضو گروه کوهپیمایی هستند. چند نفر عضو هر دو گروه یخنوردی و سنگنوردی می‌باشند؟
- ۳۰ (۴) ۲۵ (۳) ۱۵ (۲) ۵ (۱)
- ۴۴- کدام گزینه همواره درست است؟
- (۱) اگر n یک عدد طبیعی و A مجموعه اعداد طبیعی کمتر از n باشد، آن‌گاه A نامتناهی است.
(۲) مجموعه $\{x | x \in \mathbb{Z}, x^3 < 10\}$ متناهی است.
(۳) اگر A مجموعه‌ای نامتناهی و $B \subset A$ باشد، آن‌گاه B نامتناهی است.
(۴) دو مجموعه $\mathbb{Z} - \mathbb{W}$ و \mathbb{N} مجزا هستند.
- ۴۵- جمله اول و آخر یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۶ به ترتیب برابر ۱۹ و ۹۱ است. این دنباله شامل چند جمله است؟
- ۱۳ (۴) ۱۲ (۳) ۱۱ (۲) ۱۰ (۱)
- ۴۶- جمله دهم دنباله بازگشتی $a_{n+1} = a_n \times a_{n-1}$ به طوری که $a_1 = \frac{a_2}{2}$ باشد، کدام است؟
- ۲۱۰ (۴) ۲۵۵ (۳) ۲۲۱ (۲) ۲۳۴ (۱)
- ۴۷- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جملات ششم و شانزدهم معکوس یکدیگرند. جمله یازدهم کدام است؟
- $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱۱ (۱)
- ۴۸- اگر جملات دوم، چهارم و دوازدهم یک دنباله حسابی غیرثابت، سه جمله متولی یک دنباله هندسی باشد، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟
- ۴ (۱) ۴ (۳) ۲ (۲) ۶ (۱)
- ۴۹- اگر $\cos \theta = \frac{3}{5}$ باشد، مقدار $\tan \theta$ چقدر از $\sin \theta$ بیشتر است؟
- $\frac{16}{15}$ (۴) $\frac{2}{15}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۲) $\frac{4}{15}$ (۱)
- ۵۰- در شکل زیر، اگر $AD = \sqrt{3}$ باشد، طول DC کدام است؟
- $2\sqrt{3}$ (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $3 - \sqrt{3}$ (۳) $2 - \sqrt{3}$ (۴)



محل انجام محاسبات



$$\frac{1}{\cos x} \quad (4)$$

$$\frac{2}{\sin x} \quad (3)$$

$$\frac{2}{\cos x} \quad (2)$$

$$\frac{1}{\sin x} \quad (1)$$

-۵۱ - حاصل $\frac{\sin x}{1-\cos x} + \frac{1-\cos x}{\sin x}$ کدام است؟

$$\cos 2^\circ \quad (4)$$

$$\sin^2 25^\circ + \sin^2 65^\circ \quad (3)$$

$$\sin 45^\circ + \cos 30^\circ \quad (2)$$

$$\tan 8^\circ \quad (1)$$

-۵۲ - مقدار کدام گزینه از بقیه بزرگ‌تر است؟

-۵۳ - حاصل عبارت $\frac{\sin^2 20^\circ + \sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ + \sin^2 70^\circ}{3\tan^2 30^\circ - \sqrt{3}\cos 30^\circ}$ کدام است؟

$$-2(4)$$

$$\frac{4}{15} \quad (3)$$

$$-4(2)$$

$$\frac{4}{5} \quad (1)$$

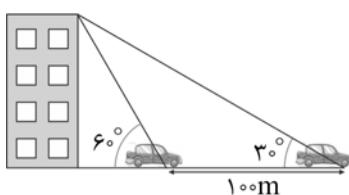
-۵۴ - اگر $\cos \theta - \sin \theta = \frac{7}{5}$ باشد، انتهای کمان θ در کدام ربع مثلثاتی قرار دارد؟

$$4) \text{ چهارم}$$

$$3) \text{ سوم}$$

$$2) \text{ دوم}$$

$$1) \text{ اول}$$



-۵۵ - علی بالای ساختمانی ایستاده و با زاویه 60° نسبت به افق در حال مشاهده اتومبیلی است که پشت چراغ قرمز متوقف می‌باشد. با سبز شدن چراغ راهنمایی، این اتومبیل حدود ۱۰۰ متر در همان راستا از دید علی دور می‌شود و می‌ایستد. اگر علی در این حالت اتومبیل را با زاویه 30° نسبت به افق ببیند، فاصله نهایی او از این اتومبیل چند کیلومتر است؟

$$\frac{\sqrt{3}}{10} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{5} \quad (3)$$

$$\sqrt{3} \quad (2)$$

$$2\sqrt{3} \quad (1)$$

-۵۶ - اگر $\cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{4}$ باشد، حاصل $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta - \frac{1}{1+\tan^2 \theta}$ برابر کدام است؟

$$\frac{\gamma}{8} \quad (4)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (3)$$

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

$$-\frac{\gamma}{8} \quad (1)$$

-۵۷ - کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر a یک عدد منفی باشد، آنگاه $\sqrt{a^2} = a$.

(۲) برای هر دو عدد a و b داریم $\sqrt{ab^2} = -b\sqrt{a}$. اگر a مثبت و b منفی باشد، داریم $-\sqrt{(-b)^2} = b$.

-۵۸ - اگر $a < b$ ، حاصل عبارت $A = \frac{\sqrt[3]{27a^7b^6}}{\sqrt[3]{a}\sqrt{(0/2)^{-2} \times 2b^2}}$ به ساده‌ترین صورت کدام است؟

$$\frac{\sqrt{3}}{5}a^2b \quad (4)$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{15}a^2b \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{15}a^2b \quad (2)$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{5}a^2b \quad (1)$$

-۵۹ - اگر عرض یک مستطیل ۲ برابر طول یال مکعبی به حجم ۶۴ و طول آن برابر ریشه دوم ۱۴۴ باشد، مساحت این مستطیل کدام است؟

$$48 \quad (4)$$

$$40 \quad (3)$$

$$96 \quad (2)$$

$$192 \quad (1)$$

-۶۰ - حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{-a^5b^8}}{\sqrt[5]{b^{10}} \times \sqrt[3]{a^2b^2}}$ به ازای $a = -3$ و $b = 5$ کدام است؟

$$3 \quad (4)$$

$$-15 \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$-3 \quad (1)$$

**زیست‌شناسی**

- ۶۱- در انسان، کدام گزینه ویژگی یاخته‌هایی را بیان می‌کند که درون آن‌ها هر ساختاری که دو غشا دارد، به تعداد فراوان یافت می‌شود؟

(۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند.

(۲) در سطح زیرین خود توسط شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به هم متصل شده‌اند.

(۳) بیشتر حجم آن‌ها از مولکولی متشكل از گلیسروول و سه اسید چرب پر شده است.

(۴) ظاهری استوانه‌ای شکل همراه با خطوط تیره و روشن دارند.

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

«نوعی مولکول زیستی که، می‌تواند باشد.»

(الف) از واحدهای آمینواسیدی ساخته شده است – در انتقال مواد در نوعی بافت پیوندی نقش داشته

(ب) به قند شیر معروف است – از بیش از یک نوع مونوساکارید ساخته شده

(ج) سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد – توسط یاخته‌های پوششی سطحی معده انسان به فضای داخل معده ترشح شده

(د) توسط شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شود – در ذخیره انرژی نقش مهمی داشته

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

«در ساختار دستگاه تنفسی انسان، فقط برخی از بخش‌هایی که شش‌ها قرار می‌گیرند، می‌توانند باشند.»

(۱) داخل - جزو بخش مبادله‌ای

(۲) خارج - دارای دو نوع بافت پوششی با ویژگی‌های متفاوت

(۳) داخل - در ترشح عامل سطح فعال نقش داشته

(۴) خارج - در پاکسازی هوا از ناخالصی‌ها و میکروب‌ها مؤثر

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

«هر بخشی از لوله گوارش انسان که آنزیم گوارشی را به مواد غذایی درون خود اضافه کند، قطعاً «

(الف) می‌تواند – در گوارش کربوهیدرات‌ها نقش دارد.

(ب) نمی‌تواند – در جذب هیچ ماده‌ای نقش ندارد.

(ج) می‌تواند – در ارتباط با شبکه‌های عصبی روده‌ای است.

(د) نمی‌تواند – طول کم‌تری نسبت به روده یاریک دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۶۵- چند مورد، ویژگی لایه‌ای در ساختار روده باریک را بیان می‌کند، که می‌تواند در فرایند جذب شرکت کند؟

(الف) دارای شبکه‌هایی از یاخته‌های عصبی است.

(ب) در ساختار پرز شرکت می‌کند.

(ج) دارای رگ‌هایی است که همگی دارای خون تیره یا روشن هستند.

(د) همانند لایه بیرونی، دارای چین‌خوردگی‌هایی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

«جانوری که می‌تواند باشد، ممکن نیست «

(۱) فاقد دهان و دستگاه گوارش – مواد معدنی را از سطح بدن جذب کند.

(۲) در بخش عقبی معده خود بخشی به نام سنگدان داشته – همانند انسان دارای کبد باشد.

(۳) دارای حفره گوارشی – با حرکت یک طرفه بتواند مواد معدنی را به یاخته‌ها برساند و مواد دفعی را خارج کند.

(۴) معده چهارقسمتی داشته – در معده گوارش میکروبی را قبل از گوارش آنژیمی انجام دهد.

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
وبسایت **DriQ.com** مشاهده کنید.

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

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از»

(۱) رگ‌های خونی به گرم شدن هوای دم کمک می‌کنند.

(۲) یاخته‌های پوششی مجرأ و مویرگ‌ها از غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند.

(۳) یاخته‌های موجود در لایه زیرمخاطی، با مصرف ATP موادی را از خود خارج می‌کنند.

(۴) بافت‌های پیوندی به باز نگه داشتن همیشگی مجرای نای کمک می‌کنند.

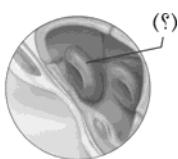
۶۸- مطابق با شکل زیر، در ساختار یاخته نشان داده شده با عالمت (۴)، هموگلوبین کربنیک اندیراز،

(۱) برخلاف - در انتقال هر دو نوع گاز تنفسی در خون نقش دارد.

(۲) همانند - سرعت نوعی واکنش را افزایش می‌دهد.

(۳) همانند - می‌تواند به صورت برگشت‌نابذیر به کربن مونوکسید متصل شود.

(۴) برخلاف - در حمل کربن دی‌اکسید داخل خون نقش دارد.



۶۹- کدام گزینه ویژگی مشترک جاندارانی را بیان می‌کند که می‌توانند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارند؟

(۱) دارای یاخته‌هایی هستند که تعداد یا انداز آن‌ها به طور برگشت‌نابذیر افزایش می‌باید.

(۲) توانایی ساخت هر پلی‌ساقارید را دارند که از تشکیل پیوند میان مولکول‌های گلوکز ایجاد می‌شود.

(۳) همه انرژی دریافتی آن‌ها صرف فعالیت‌های زیستی در آن‌ها می‌شود.

(۴) دارای نوعی مولکول زیستی هستند که می‌تواند پنج نوع عنصر مختلف در ساختار خود داشته باشد.

۷۰- عنصری که در اتصال دو مونوساکارید به هم نقش دارد، نمی‌تواند در ساختار مولکولی بافت شود که

(۱) بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ها است.

(۲) تحت تأثیر هورمون گاسترین از یاخته‌های کناری معده انسان بیشتر ترشح می‌شود.

(۳) باعث تغییر رنگ محلول برم تیمول بلو می‌شود.

(۴) در شیره لوزالمعده وجود دارد و در افزایش pH دوازدهه نقش دارد.

۷۱- در ساختار غدد معده انسان، یاخته‌هایی که در تماس مستقیم با یاخته‌های پوششی سطحی هستند،

(۱) همانند یاخته‌های پوششی سطحی، بیکربنات ترشح می‌کنند.

(۲) برخلاف یاخته‌های اصلی، می‌توانند در دو طرف یاخته‌های کناری قرار بگیرند.

(۳) همانند هر یاخته نشان داده، ترشحات خود را به فضای درون معده وارد می‌کنند.

(۴) برخلاف یاخته‌های کناری، فقط در ترشح یک نوع ماده نقش دارند.

۷۲- کدام گزینه در ارتباط با اندامی در دستگاه گوارش انسان که گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز ترشح شده از این اندام اتفاق می‌افتد،

صادق است؟

(۱) محل اثر هورمونی است که از بخش ابتدایی روده باریک ترشح می‌شود.

(۲) دارای یک نوع پروتئاز است که در گوارش نهایی پروتئین‌ها نقش دارد.

(۳) در سطح بالاتری نسبت به اندامی قرار گرفته است که در صورت برداشتن آن کم‌خونی ایجاد می‌شود.

(۴) در فرد مبتلا به سنگ کیسهٔ صفرا، ترشحات آن به فضای درون لوله گوارش وارد نمی‌شود.

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

«در ساختار لوله گوارش، محتویات درون که»

(الف) ملخ - روده، بلافاصله از بخشی وارد آن می‌شوند - آنزیم‌های ترشح شده توسط پیش‌معده را دریافت می‌کنند.

(ب) پرنده دانه خوار - چینه‌دان، بلافاصله وارد بخشی می‌شوند - حجم بیشتری نسبت به سنگدان دارد.

(ج) گاو - معده واقعی، بلافاصله از بخشی وارد آن می‌شوند - در سطح پایین تری نسبت به نگاری قرار دارد.

(د) انسان - مری، بلافاصله وارد بخشی می‌شوند - محل آغاز گوارش پروتئین‌های مواد غذایی است.



- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از لوله گوارش انسان که سه لایه ماهیچه دارد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) با انقباض بنداره انتهایی آن، محتويات درون آن تخلیه می‌شود.
- (۲) برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های آن، حضور نوعی مولکول الزامی است.
- (۳) خون خروجی از این اندام نمی‌تواند مستقیماً به قلب بریزد.
- (۴) دارای آنزیمهایی است که همگی درون یاخته‌های سازنده خود فعال می‌شوند.

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

«در انسان، بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید در گوییچه‌های قرمز به صورت یونی حمل می‌شود که این یون»

- (۱) دارای عنصری مشابه با سلوژ است.

(۲) همواره به همراه انواعی از آنزیمهای از اندام ترشح‌کننده به فضای داخل لوله گوارش وارد می‌شود.

(۳) می‌تواند نقش مخالف با HCl در تغییر pH لوله گوارش داشته باشد.

(۴) تحت تأثیر سکرتین ترشح آن به دوازدهه افزایش می‌یابد.

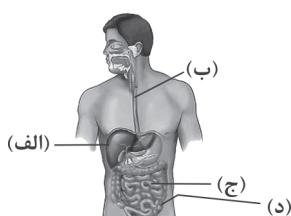
- چند مورد در ارتباط با هر ماده‌ای که می‌تواند در واکنش تنفس یاخته‌ای در یک یاخته بافت پوششی نای انسان مصرف شود، به درستی بیان شده است؟

ب) می‌تواند عملکرد پروتئین‌ها را مختل کند.

د) در ساختارش دارای عنصر فسفر است.

۳ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) ۱ صفر

- مطابق با شکل مقابل، بخش مطابق با شکل مقابل، بخش



(۱) «الف»، می‌تواند محل تولید هر ویتامینی باشد.

(۲) «د»، می‌تواند در ترشح و جذب برخی مواد نقش داشته باشد.

(۳) «ج»، دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی است که فقط میزان حرک را در این بخش کنترل می‌کند.

(۴) «ب»، در بیشتر لایه‌های سازنده خود دارای بافتی با ماده زمینه‌ای شفاف و چسبناک است.

- در ارتباط با جانوران، می‌توان گفت، ویژگی مشترک هر جانور گیاه‌خوار است.

۱) داشتن معده چهارقسمتی همانند داشتن چینه‌دان

۲) داشتن کلسترول در غشای یاخته‌ها همانند توانایی پاسخ به محرك‌های محیطی

۳) توانایی ساخت آنزیم سلوژ برخلاف داشتن کیسه‌های معده

۴) توانایی ساخت گلیکوژن همانند داشتن بافت استخوانی

- در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات، می‌توان گفت بین و، سطحی قرار می‌گیرد که ممکن نیست

(۱) فرد - اجتماع - در آن افرادی با ویژگی‌های ظاهری متفاوت دیده شود.

(۲) یاخته - اندام - در جانداری از آغازیان مژک‌دار دارای حفره دهانی دیده شود.

(۳) زیستکره - بوم‌سازگان - بخش‌هایی با اقلیم‌های مشابه داشته باشد.

(۴) بوم‌سازگان - جمعیت - در آن بتوان ارتباط گونه‌های مختلف گیاهان و جانوران را بررسی کرد.

- در ارتباط با انسان، نمی‌توان گفت بیماری

(۱) کبد چرب، ذخیره بیش از اندازه چربی در کبد است.

(۲) سلیاک، بر اثر پروتئینی ایجاد می‌شود که در گیاه گندم و جو ساخته می‌شود.

(۳) سنگ کیسه‌صفرا، قطعاً منجر به افزایش ساخته توده بدنی فرد می‌شود.

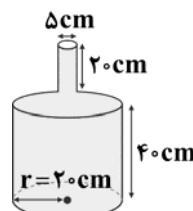
(۴) کم خونی، می‌تواند در اثر آسیب به معده اتفاق بیفتد.



فیزیک



- ۸۱- در کدام گزینه مراحل اصلاح مدل اتمی به درستی آمده است؟
- (۱) کیک کشمکشی - توپ بیلیارد - هسته‌ای - سیاره‌ای - ابر الکترونی
 (۲) کیک کشمکشی - توپ بیلیارد - هسته‌ای - سیاره‌ای - ابر الکترونی
 (۳) توپ بیلیارد - کیک کشمکشی - هسته‌ای - سیاره‌ای - ابر الکترونی
- ۸۲- خودرویی در حال حرکت در یک جاده افقی است. در یک لحظه راننده مانع را در مسیر خود مشاهده می‌کند و خودرو را قبل از برخورد با مانع متوقف می‌کند. در مدل سازی حرکت خودرو، کدام عامل را می‌توان نادیده گرفت؟
- (۱) اصطکاک جاده (۲) جرم خودرو (۳) وزش نسبیم (۴) جنس تایر خودرو
- ۸۳- در کدام گزینه تمامی کمیت‌ها فرعی و نزدیکی هستند؟
- (۱) انرژی جنبشی - شتاب - تندی
 (۲) فشار - توان - تندی
 (۳) جریان الکتریکی - دما - سرعت
 (۴) زمان - حجم - سرعت
- ۸۴- جرم یک قطعه سنگ قیمتی، 400 mg است و هر قیراط معادل 200 mg است. جرم این سنگ چند گرم است؟
- (۱) ۲۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۰
- ۸۵- حاصل عبارت مقابل برحسب سانتی‌متر برابر کدام گزینه است؟ ($1\text{ft} = 12\text{in}$, $1\text{in} = 2.5\text{cm}$)
- (۱) $\frac{4\text{cm}}{6\text{in}} \times \frac{12\text{in}}{2\text{ft}}$ (۲) $\frac{7}{12}$ (۳) $\frac{7}{12} \times 2$ (۴) $\frac{13}{21}$
- ۸۶- ظرف شکل زیر پُر از آب در حال جوشیدن است. اگر آب با آهنگ $\frac{mL}{s} = 1/5$ تبخیر شود، مدت زمان لازم برای تبخیر کل آب موجود در ظرف چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$)
- (۱) 32×10^3 (۲) $2/95 \times 10^3$ (۳) $10/75 \times 10^3$ (۴) $32/25 \times 10^3$
- ۸۷- ترازوی دیجیتالی A جرم جسمی را $12/30 \text{ kg}$ و ترازوی دیجیتالی B جرم جسم دیگری را $5/500 \text{ kg}$ نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، دقت اندازه‌گیری ترازووهای A و B برحسب کیلوگرم کدام است؟
- (۱) $0/001 - 0/1$ (۲) $0/001 - 0/001$ (۳) $0/001 - 0/001$ (۴) $0/001 - 0/001$
- ۸۸- جرم یک ظرف خالی 500 g است. اگر این ظرف را پُر از مایع A به چگالی $1/5 \text{ g/cm}^3$ نماییم، جرم مجموعه $1/4 \text{ kg}$ و در صورتی که پُر از مایع B نماییم، جرم مجموعه $1/7 \text{ kg}$ می‌شود. چگالی مایع B چند کیلوگرم بر لیتر است؟
- (۱) $0/2$ (۲) $0/5$ (۳) $0/5$ (۴) 5
- ۸۹- در اثر انبساط، حجم جسمی 100 ml درصد افزایش پیدا می‌کند. چگالی آن چند برابر می‌شود؟
- (۱) $1/2$ (۲) $1/4$ (۳) $1/4$ (۴) $1/2$



Konkurin



۹۰- گلوله‌ای به حجم $m^3 = 2 \times 10^{-5}$ ، اگر درون مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3} = 6$ قرار بگیرد، تهشین می‌شود و اگر درون مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3} = 2$ قرار بگیرد، شناور می‌ماند. کدام گزینه نمی‌تواند جرم این گلوله بر حسب گرم باشد؟

۲۵ (۴)

۴۵ (۳)

۷۵ (۲)

۱۰۵ (۱)

۹۱- کدام عامل مایع‌ها را تقریباً تراکم‌ناپذیر می‌کند؟

(۱) نیروی ربانی بین مولکول‌ها در فاصله‌های نزدیک

(۲) لغزیدن مولکول‌های مایع روی یکدیگر

(۳) نیروی رانشی بین مولکول‌ها در فاصله‌های نزدیک

(۴) بیشتر بودن تندری حرکت مولکول‌ها در مایع‌ها نسبت به جامدها

۹۲- در یک ظرف استوانه‌ای شکل مقداری آب در دمای $C = 25^\circ$ قرار دارد. اگر دمای آب را به 45° برسانیم و انبساط ظرف ناچیز باشد، فشار

وارد بر کف ظرف از طرف آب و ارتفاع آب درون ظرف به ترتیب از راست به چه چگونه تغییر می‌کنند؟

(۱) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد

(۲) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

(۳) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد

(۴) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد

۹۳- فشار در عمق 10 متری و 5 متری سطح دریاچه‌ای به ترتیب $1/54 atm$ و $1/102 atm$ است. چگالی آب این دریاچه چند کیلوگرم بر متر مکعب

$$(1) atm = 10^5 Pa, g = 10 \frac{N}{kg}$$

۱۰۴۰ (۴)

۱۰۸۰ (۳)

۱۱۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)

۹۴- سطح مقطع یک ظرف استوانه‌ای شکل 50cm^3 است و در آن تا ارتفاع 20cm آب ریخته‌ایم. روی این آب چند گرم روغن بریزیم تا فشار

$$\text{حاصل از این دو مایع در کف ظرف برابر با } \frac{g}{cm^3} = 1 \text{ شود؟} \quad (2/5 \text{ kPa})$$

۱۳۵۰ (۴)

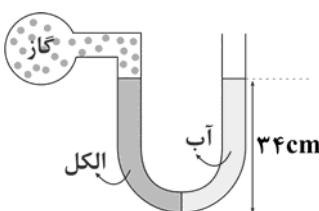
۲۵۰ (۳)

۵۰۰ (۲)

۷۵۰ (۱)

۹۵- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، حجم مساوی از آب و الکل قرار دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند

$$\text{میلی‌متر جیوه است؟} \quad (1) \rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{الکل} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{رغن} = 1 \frac{N}{kg}$$



۲/۵ (۱)

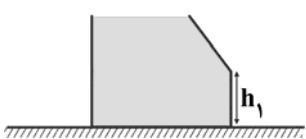
۲/۲۵ (۲)

۵ (۳)

۴/۵ (۴)

۹۶- در ظرفی مطابق شکل زیر، مقداری آب تا ارتفاع h_1 می‌ریزیم. در این صورت نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب، وزن آب است. اگر

به آب درون ظرف اضافه کنیم تا ظرف به طور کامل پُر شود، در این صورت نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب، وزن آب است.



(۱) برابر - کم‌تر از

(۲) کم‌تر - برابر با

(۳) کم‌تر - بیشتر از

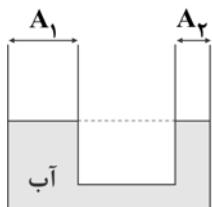
(۴) برابر - بیشتر از

محل انجام محاسبات



۹۷- مطابق شکل زیر، سطح آزاد آب در دو لوله یکسان است. اگر در لوله سمت چپ تا ارتفاع 10 cm از مایعی به چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ اضافه کنیم، آب در لوله

سمت راست چند سانتی‌متر نسبت به حالت اولیه بالا می‌رود؟ $\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{مایع}} = 1\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



$$A_1 = 2A_2$$

۲ (۱)

۶ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)

۹۸- اگر فشار هوا در سطح زمین 10^5 Pa باشد، در ارتفاع چند متری از سطح زمین، فشار هوا $9/5 \times 10^4 \text{ Pa}$ است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{هوای}} = 1/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

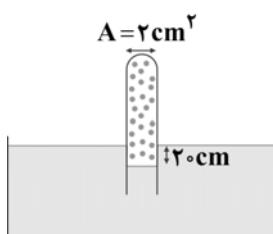
۱۶۲/۵ (۴)

۵۰۰ (۳)

۴۱۶/۷ (۲)

۸۷۵ (۱)

۹۹- در شکل زیر اگر چگالی مایع درون ظرف برابر $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، اندازه نیروی وارد از طرف گاز محبوس در لوله بر سطح مقطع انتهای بسته



$$(\text{P}_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

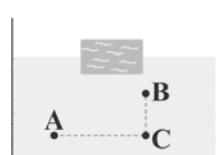
۲۱ (۱)

۱۰/۵ (۲)

۱۹ (۳)

۹/۵ (۴)

۱۰۰- مطابق شکل زیر، جسمی روی سطح مایعی شناور است. در کدام گزینه مقایسه فشار در نقاط A, B و C درست نشان داده شده است؟



$$\text{P}_A < \text{P}_B < \text{P}_C (۱)$$

$$\text{P}_A = \text{P}_C > \text{P}_B (۲)$$

$$\text{P}_A = \text{P}_C < \text{P}_B (۳)$$

$$\text{P}_A < \text{P}_C < \text{P}_B (۴)$$



سایت کنکور



۱۰۱- مقایسه درست میان درصد فراوانی گازهای نجیب هلیوم (a)، نئون (b) و آرگون (c) در سیاره مشتری به کدام صورت است؟

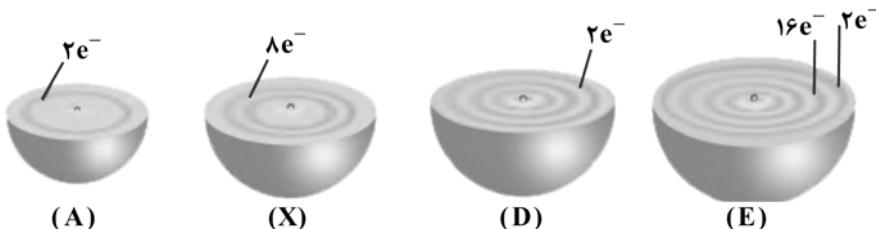
$$b > a > c (۴)$$

$$b > c > a (۳)$$

$$a > c > b (۲)$$

$$a > b > c (۱)$$

۱۰۲- هر یک از شکل‌های زیر بررسی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد. کدام جفت از آن‌ها در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند؟



D, A (۱)

X, A (۲)

E, A (۳)

E, D (۴)



۱۰۳- در یک نمونه طبیعی از اتم‌های هیدروژن، درصد فراوانی H^3 برابر 15% درصد می‌باشد. چه جرمی از این نمونه حاوی 4×10^{21} اتم H^2 خواهد بود؟

(۴) 9.0 kg (۳) 9.0 g (۲) 5.0 kg (۱) 5.0 g

۱۰۴- کدام یک از پرتوهای زیر طول موج کوتاه‌تری دارد؟

(۴) پرتوهای فروسرخ

(۳) پرتوهای فرابنفش

(۲) پرتوهای ایکس

(۱) پرتوهای گاما

۱۰۵- عنصر A در دوره سوم و عنصر X در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد. اگر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های A و X به ترتیب برابر با ۳ و ۶ الکترون باشد، حداقل تفاوت عدد اتمی عناصرهای A و X کدام است؟

(۴) 21 (۳) 11 (۲) 9 (۱) 5

۱۰۶- آلیازی از کادمیم، سرب و قلع که نقطه ذوب پایینی دارد برای لحیمکاری استفاده می‌شود. در این آلیاز نسبت مولی قلع به سرب $1/5$ و نسبت جرمی سرب به کادمیم $1/75$ است. با توجه به این داده‌ها چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($\text{Pb}=208, \text{Sn}=119, \text{Cd}=112: \text{g.mol}^{-1}$)

• درصد مولی سرب در این آلیاز بیشتر از کادمیم است.

• درصد مولی قلع در این آلیاز از همه بیشتر است.

• درصد جرمی سرب در این آلیاز بیشتر از قلع است.

• درصد جرمی کادمیم در این آلیاز از همه کم‌تر است.

(۴) 4 (۳) 3 (۲) 2 (۱) 1

۱۰۷- اتم‌های منیزیم همانند سایر اتم‌ها کروی هستند و در نتیجه بخشی از فضای میان اتم‌های منیزیم خالی است. اگر بدانیم به تقریب 75% از حجم یک مکعب منیزیمی که طول هر ضلع آن 1cm است، توسط اتم‌های منیزیم اشغال شده باشد، شعاع اتم منیزیم چند پیکومتر است؟ ($d_{\text{Mg}}=1/8\text{g.cm}^{-3}, \pi=3, \text{Mg}=24\text{g.mol}^{-1}, 1\text{pm}=10^{-12}\text{m}$)

(۴) 60 (۳) 210 (۲) 160 (۱) 110

۱۰۸- شمار خطهای رنگی موجود در طیف نشری خطی کدام دو عنصر با هم برابر است؟

Na (d)

c . a (۴)

He (c)

c . b (۳)

H (b)

d . a (۲)

Li (a)

b . a (۱)

۱۰۹- در طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن، طول موج نوار سرخ رنگ برابر نانومتر بوده که در نتیجه انتقال الکترون از تراز به تراز ایجاد شده است.

(۴) 410 , ششم، اول(۳) 410 , ششم، دوم(۲) 656 , سوم، اول(۱) 656 , سوم، دوم

۱۱۰- جرم هر مولکول از یک ترکیب آلی برابر با $10^{-22} \times 10^{-15} \text{ g}$ و حجم $48 \text{ میلیون از مولکول آن}$ برابر با $10^{-15} \text{ سانتی متر مکعب}$ است. جرم مولی این ترکیب (g.mol^{-1}) و چگالی آن (g.cm^{-3}) در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۴) $0/678, 40$ (۳) $0/867, 92$ (۲) $0/678, 92$ (۱) $0/867, 92$

۱۱۱- اتم چه تعداد از عناصرهای موجود در دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای، در طبیعت به صورت یون تک اتمی در ساختار ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شوند؟

(۴) 12 (۳) 11 (۲) 10 (۱) 9

۱۱۲- در اتم کدام دو عنصر، مجموع عدددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت با هم برابر است؟

(۴) Kr (ت)

(۳) Fe (پ)

(۲) N (ب)

(۱) Ge (آ)

(۴) «ب»، «پ»

(۳) «آ»، «ت»

(۲) «پ»، «ت»

(۱) «آ»، «پ»



۱۱۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- منظور از ترکیب یونی دوتایی، ترکیب یونی است که تنها از دو یون ساخته شده است.
- گاز کلر خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.
- بین هر دو مولکول کلر، یک پیوند اشتراکی وجود دارد.

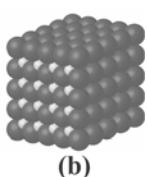
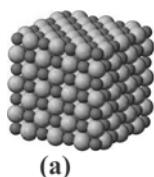
• به فرمول شیمیایی که افرون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر را در مولکول نشان می‌دهد، فرمول مولکولی می‌گویند.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱



(a)

(b)

۱۱۴- با توجه به ساختارهای مقابل، ساختار را می‌توان به سدیم کلرید (نمک خوراکی) نسبت داد که در آن ذره‌های نشان‌دهنده یون‌های کلرید هستند.

۱) a، بزرگ‌تر

۲) b، بزرگ‌تر

۳) a، کوچک‌تر

۴) b، کوچک‌تر

۱۱۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اندازه اتم‌های سدیم بزرگ‌تر از اتم‌های کلر است.

• اتم‌های کلر با گرفتن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب هم دوره خود (آرگون) می‌رسند.

• اتم‌های سدیم با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود (نئون) می‌رسند.

• هر مول سدیم کلرید با انتقال یک مول الکترون بین اتم‌های سدیم و کلر تشکیل می‌شود.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۱۶- شمار الکترون‌های جفت‌نشده در آرایش الکترون – نقطه‌ای اتم برابر با شمار الکترون‌های جفت‌شده در آرایش الکترون – نقطه‌ای اتم است.

۱) کربن، نئون

۲) بریلیم، هلیم

۳) اکسیژن، منیزیم

۴) سفر، گوگرد

۱۱۷- اگر نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب کلسیم برمید را با a و نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در ترکیب سدیم فسفید را با b نشان دهیم، حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

۱) $\frac{3}{4}$ ۲) $\frac{1}{6}$ ۳) $\frac{2}{3}$ ۴) $\frac{1}{1}$

۱۱۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

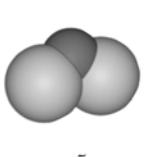
۱) فلز سدیم نقره‌ای رنگ است و می‌توان آن را با چاقو بشد.

۲) رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون‌های ظرفیت آن بستگی دارد به طوری که می‌توان دستیابی به آرایش گاز نجیب را مبنای رفتار آن‌ها دانست.

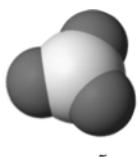
۳) ترکیب‌های یونی از ذره‌های باردار تشکیل شده‌اند و برخلاف مولکول‌ها، خنثی نیستند.

۴) گاز کلر در حالت خالص برخلاف گاز اکسیژن خالص، قابل مشاهده و مرئی است.

۱۱۹- مدل فضا پرکن چه تعداد از مولکول‌های زیر درست رسم شده است؟



آب



آمونیاک



متان

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۱۲۰- شمار یون‌های موجود در $\frac{3}{36}$ گرم آلمینیم فلوئورید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در $\frac{3}{3}$ گرم پتاسیم سولفات است؟

$$(Al=27, F=19, K=39, S=32:g/mol^{-1})$$

۱) $\frac{8}{3}$ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) $\frac{16}{9}$ ۴) $\frac{4}{3}$

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴/۰۹/۹۹



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۲۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲ دقیقه

آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی	فارسی
حسام حاج مؤمن - پریسا فیلولو شاھرو مرادیان - میثم کرمی	راضیه یادگاری	زبان عربی
بهاره سلیمی - عطیه خادمی	علی فضلی خانی	دین و زندگی
حسین طبی - مریم پارسانیان	امید یعقوبی‌فرد - حسین طبی	زبان انگلیسی
مینا نظری	ندا فرهنگی	ریاضیات
ابراهیم زرده‌پوش - ساناز فلاحتی توران نادی - علی علی‌پور	امیرحسین میرزایی	زیست‌شناسی
حسین زین‌العابدین‌زاده شادی تشكری مروارید شاه‌حسینی	علیرضا سلیمانی	فیزیک
ایمان زارعی - امین بابازاده میلاد عزیزی	مریم تمدنی	شیمی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۴۶۴۰۰۷۳

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مژرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحتی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسانیان - عطیه خادمی
زهرا گرجی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آراء: فرهاد عبدی

طرح شکل: فاطمه میناسری

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - الناز دارانی - مهناز کاظمی - ربابه الطافی

امور چاپ: علی مژرعتی

به نام خدا

حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

- 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- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیکترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی 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 تحويل 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 نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانشآموز است.



زبان عربی

مناسب ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریف مشخص کن (۱۱ - ۱۵):

۱۱ ترجمة الكلمات مهم: أنا مع أقربائي: من به همراه (با) نزديکانم [رد گزینه‌های (۳) و (۴)].

ثمانی مرات: هشت بار؛ عدد اصلی است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)].
ثامن آنتمنا: هشتمین اماممان؛ عدد ترتیبی در ترکیب اضافی است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۲ ترجمة الكلمات مهم: كلّما: هرچه [رد سایر گزینه‌ها]

أسمع: می‌شنوم، گوش می‌سپارم [رد گزینه‌های (۲) و (۳)].

مصالح: سختی‌ها [رد گزینه‌های (۱) و (۲)].

حياتي: زندگی ام [رد گزینه‌های (۲) و (۳)].

۱۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) يعصف: می‌وزد / يسحب: می‌کشد

(۳) هنا: اینجا

(۴) لا تلاحظين: نمی‌بینی

۱۴ سَتْ: شش

ترجمة صحیح عبارت: سازمان ملل متعدد شش زبان رسمی دارد!

۱۵ ترجمة الكلمات مهم: میوه‌های تازه‌ای: أثماراً نفرةً [رد سایر گزینه‌ها] / می‌افتداند: تتساقط [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]. دقت کنید در عربی (فعل مضاری + فعل مضارع ← مضاری استمراری) / بر زمین: علی الأرض [رد گزینه (۴)] / از درخت: من الشجرة [رد گزینه‌های (۳) و (۴)].

گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۲۶):

۱۶ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «ینابیع» جمع مکسر است. (مفرد: ینبوع)

(۲) «أجزاء» جمع مکسر است. (مفرد: جُزء)

(۳) «العلماء» جمع مکسر است. (مفرد: العالم)

۱۷ «ثالث» در گزینه (۴) عدد ترتیبی است.

دقت کنید: در گزینه (۳)، «ثانية» به معنای «ثانیه» است و عدد نیست!!

۱۸ ترجمه: هشتاد و دو، منهای شانزده مساوی است با شصت و شش (۶۶).

۱۹ بعد از اسم اشاره اگر اسم «ال» دار بیاید، ترکیب اسم اشاره و مُشارِیه وجود دارد و جمله نیست و نیاز به خبر دارد تا جمله را کامل کند.
(این کتاب‌ها)

ترجمة سایر گزینه‌ها:

(۱) این‌ها دوست هستند.

(۴) آن‌ها کوشانند.

۲۰ محدود اعداد ۳ تا ۱۰ جمع است، اما به صورت مفرد ترجمه می‌شود.

«خمس دقائق: پنج دقیقه»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) المدن الأربع: شهراهای چهارگانه (محدود جمع)

(۳) إحدى أستاناتنا: یکی از استانات ما (محدود جمع)

(۴) طعام الإناثين: غذای دوشنبه (این‌جا اصلاً عدد نداریم).

فارسی

۱ معنی درست واژه: مکاید: جمع مکیدت، مکرها، حیله‌ها

۲ معنی درست واژه‌ها: عمارت کردن: بنادردن، آباد کردن، آبادانی / حضیض: جای پست در زمین یا پایین کوه

۳ املای درست واژه: سخره

۴ نام پدیدآورنده‌گان آثار:

سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسي
گوشواره عرش: سیدعلی موسوی گرمادودی
قاپوس‌نامه: عنصرالمعالی کیکاووس

۵ «م» در «ورم» (پس از بازگردانی برمی‌گردد به «چنگ» ← چنگم) و «م» در «دندانم» هر دو مضافق‌الیه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) می‌دهدم ← به من (متهم) می‌دهد / من (مفهول) را زنده می‌دارد.

(۳) اگر جان در قدامت (مضافق‌الیه) ریزم هنوز از تو (متهم) عذر می‌خواهد.

(۴) چنان تو (مفهول) را دوست می‌دارم که دلم (مضافق‌الیه) وصل نمی‌خواهد.

۶ تلمیح: اشاره به داستان حضرت سلیمان (ع) / جناس تام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) حسن‌آمیزی: شیرین بودن سخن (آمیزش دو حسّ چشایی و شنوایی) /

تضاد: تلخ ≠ شیرین

(۳) استعاره: نرگس استعاره از چشم بار / واج آرایی: تکرار صامت‌های «ر» و «ب» (۶ بار)

(۴) مجاز: خون مجاز از کشتن (مرگ) / تشبیه: تشییه چشم ترک (مشبه) به کافران مست (مشبه‌به)، (وجه‌شبیه: خنجر برآوردن)

۷ تلمیح (بیت «۵»): اشاره به داستان دزدیده شدن انگشت رضت سلیمان (ع)

حضرت سلیمان (ع)

مجاز (بیت «الف»): دم مجاز از لحظه

تشییه (بیت «ج»): تندیاد حوادث (اضافه تشییه‌ی)

استعاره (بیت «ه»): مراج دهر (اضافه استعاری)

جناس (بیت «ب»): کنج و گنج

۸ مفهوم گزینه (۳): عشق پنهان‌کردنی نیست. / افساگری عشق مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: هر کسی محروم راز عشق نیست.

۹ مفهوم گزینه (۴): از ماست که بر ماست. / زندگی را هر طور بگذرانی می‌گذرد.

مفهوم مشترک آیه شریفة سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا و حتمی بودن مرگ

۱۰ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): تواضع موجب رسیدن به مقصد است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) طلب ترحّم از معشوق

(۲) ضرورت حفظ عزّ نفس از سوی نیازمندان / زیستگی تواضع از سوی بخشندگان و عزّتمندی از سوی فقرا



دین و زندگی

خداآوند گرایش به زندگی جاودید را در وجود هر انسانی قرار داده است و از آن جا که خداوند حکیم است و هیچ کاری را عبث و بیمهوده انجام نمی دهد، امکان ندارد این گرایش را در انسان بدون پاسخ رها کند، پس باید جهان دیگری باشد تا بر حکیم بودن خداوند ایرادی وارد نشود. ← ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی

۲۹ **حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین** به معنای هدف‌دار بودن خلقت آن‌هاست و انتخاب صحیح هدف‌ها تابع معیار و ملاک مناسب و همسو با میل به نهایت‌طلب و استعدادهای متنوع انسان است.

۳۰ **سامان بخشیدن به نفس آدمی** که از آیه شریفه «وَنَفْسٍ وَما سَوَّاهَا فَالْهَمَّهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا» برداشت می‌شود از دایع (سرمایه‌های) الهی به گرایش به نیکی‌ها و «امداد الهی در پیمایش راه حق» به راهنمایان الهی و پیامبران اشاره دارد.

۲۱ از پیامدهای مهم نگرش مادیون (منکرین معاد) برای انسانی که بی‌نهایت‌طلب است و میل به خداوندانگی دارد، این است که می‌کوشد راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرد و خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده تلخی را که در انتظار دارد، فراموش کند. روشن است که این شیوه، عاقبتی جز فرو رفتن در گرداب آلوهگی‌ها نخواهد داشت.

۲۲ «فَلَا حَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزُنُونَ: نه ترسی برای آن‌هاست و نه غمگین می‌شوند.» این عبارت شریفه به آثار دیدگاه اعتقاد به معاد اشاره می‌کند بنابراین طبق صورت سؤال باید به دنبال حدیثی (کلام روایی) باشیم که پیانگر دیدگاه اعتقاد به معاد باشد که حدیث رسول خدا (ص) «السَّائِنَامَّا مَا تَوَاتَ أَنْتَبِهُوا: مردم (در این دنیا) درخواستند، هنگامی که بمیرند، بیدار می‌شوند» در این راستا صحیح می‌باشد.

۲۳ در آیه شریفه «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوَ وَلَعِبٌ وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهُيَ الْحَيَاةُ الْأَكْبَرُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ» که بیانگر دیدگاه اعتقاد به معاد است شرط دستیابی به این اعتقاد که دنیا، لهو و لعب و آخرت، حقیقی (الحیوان) است را «لو كَانُوا يَعْلَمُونَ» یعنی علم و آگاهی مستمر بیان می‌دارد و از آثار اعتقاد به آن می‌توان به نترسیدن از مرگ اشاره کرد که، در سخن امام حسین (ع) «مرگ چیزی نیست مگر پلی که شما را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت و کرامت و بهشت‌های پهناور و نعمت‌های جاودید عبور می‌دهد. پس کدامیک از شما کراحت دارد که از زندان به قصر منتقل شود؟» تجلی پیدا می‌کند.

۲۴ انقطاع (قطع شدن) حیات با مرگ و استهلاک پذیری از ویژگی‌های ساحت (بعد) غیر مجرد (جسمانی و مادی) انسان است. تلاشی‌نای‌پذیری (عدم متماشی شدن) از ویژگی‌های ساحت (بعد) مجرد (غيرجسماني و روحاني) انسان می‌باشد.

۲۵ آیه شریفه «أَفَحَسِبُهُمْ أَنَّمَا حَلَقَنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ: پس آیا پنداشته‌اید که شما را بیمهوده آفریده‌ایم و این که شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟!» بیانگر مفهوم ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی است که با آیه شریفه «مَا حَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» که به حکمت الهی و حق بودن آفرینش اشاره دارد، هم‌راستا می‌باشد.

۲۶ پاسخ‌گویی به پرسش قرآنی «کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟» در آیه شریفه «و براي ما مثنى زد، درحالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی دانست» مبنی آفرینش نخستین انسان از دلایل و شواهد قرآن در جهت اثبات امکان معاد می‌باشد که در این راستا به دانا بودن خداوند اشاره می‌شود.

۲۷ در آیه ۵ سوره قیامت «(انسان شک در وجود معاد ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.» گناهکاری در تمام عمر، بدون ترس از آخرت و قیامت را به عنوان علت انکار معاد توسط منکرینی که در وجود آن شکی ندارند معروفی کرده است.

۲۸ براساس صفت عدل الهی و با عنایت به وعده خداوند مبنی بر استحقاق حق و عدم تضییع حق کسی در این جهان و با توجه به این‌که زندگی انسان در دنیا به گونه‌ای است که امکان تحقق این وعده را نمی‌دهد، پس باید جهان دیگری باشد تا بر نظام عادلانه خداوند ایرادی وارد نشود و وعده خداوند تحقق یابد ← ضرورت معاد در پرتو عدل الهی



اندازه‌گیری‌های جدید نشان می‌دهند که سطوح تشبع روی ماه دو تا سه برابر بالاتر از [سطح تشبع] بر روی استگاه بین‌المللی فضایی هستند. اندازه‌گیری‌ها توسط دستگاهی بر روی فروودگر ماه چانگ ای ۴ چین گرفته شدند. این فضایی‌پام در ژانویه ۲۰۱۹ بر روی سطح دور ماه فرود آمد.

دانشمندان آلمانی و چینی درگیر در این آزمایش می‌گویند [که] این فروودگر چینی نخستین اندازه‌گیری «فعال» سطوح تشبع بر روی سطح ماه را در اختیار می‌گذارد. این یافته‌ها به تاریخی در پژوهشی در نشریه پیشرفت‌های علمی گزارش داده شدند.

این پژوهش در حالی منتشر می‌شود که ایالات متحده و چندین کشور دیگر برنامه‌هایی را توسعه می‌دهند تا فضانوردان را بفرستند تا ماه را کاوش کنند. سازمان فضایی آمریکا، ناسا هدف نشاندن نخستین زن و [هم‌چنین] مرد بعدی را بر روی ماه تا [سال] ۲۰۲۴ به عنوان بخشی از برنامه آرتمیس خود دارد. این [سازمان] هم‌چنین می‌خواهد تا [سال] ۲۰۲۸ پایگاهی بلندمدت را بر روی ماه ایجاد کند.

ولی تشبع فضایی خطرات سلامتی بزرگی را برای فضانوردان آینده ایجاد می‌کند. سلطان نگرانی اصلی سلامتی است، ولی تماس با تشبع هم‌چنین می‌تواند به بیماری‌های دیگری بینجامد. ناسا پیش‌اپیش اخطار داده است که مسافران فضایی [که] دوره‌های طولانی را در مکان‌هایی مانند ماه یا مریخ می‌گذرانند با سطوح بالایی از تشبع مضر روبرو خواهند شد.

۳۶ متن عمدتاً درباره چه چیز صحبت می‌کند؟

- ۱) چین و ایالات متحده چگونه با یکدیگر کار می‌کنند تا روی ماه فرود بیانند
- ۲) برخی از خطرات سلامتی مسافرت به فضا برای فضانوردان
- ۳) برخی یافته‌های جدید درباره سطوح تشبع ماه
- ۴) چگونه ناسا برنامه دارد تا پایگاهی بلندمدت روی ماه بسازد

۳۷ براساس متن، کدامیک از موارد زیر درباره آینده اکتشاف ماه درست نیست؟

- ۱) ناسا برنامه‌هایی دارد تا در آینده نزدیک فضانوردانی را به ماه بفرستد.
- ۲) ایالات متحده تنها کشوری است که برنامه دارد تا فضانوردانی را به ماه بفرستد.
- ۳) برنامه‌ای وجود دارد تا پایگاهی بلندمدت روی ماه تأسیس شود.
- ۴) فضانوردان آینده با خطرات سلامتی متفاوتی مواجه خواهند شد، از جمله سلطان.

۳۸ می‌توانیم از این متن بهفهمیم که ناسا.....

- ۱) هرگز انسانی را به ماه نفرستاده است
- ۲) قبلاً حداقل یک مرد را به ماه فرستاده است
- ۳) هر دوی مردان و زنان را به ماه فرستاده است
- ۴) در مأموریت بعدی اش هیچ مردی را به ماه نخواهد فرستاد

۳۹ واژه "provided" (فراهرم کردن، در اختیار گذاشتن) در پاراگراف ۲ می‌تواند با "presented" جایگزین شود.

- ۱) نتیجه دادن، حاصل شدن
- ۲) اختراع کردن، ابداع کردن
- ۳) محافظت کردن (از)، نگهداری کردن (از)
- ۴) در اختیار گذاشتن؛ ارائه کردن

۴۰ ضمیر "it" در پاراگراف ۳ به چه چیزی اشاره دارد؟

- ۱) ناسا
- ۲) برنامه آرتمیس
- ۳) ماه
- ۴) پایگاه

زبان انگلیسی

۳۱ من قصد دارم یک تلفن همراه جدید بخرم، ولی هیچ چیز راجع

به این جور چیزها نمی‌دانم، آیا کمک خواهی کرد تصمیم بگیرم؟ توضیح: برای اشاره به زمان آینده می‌توان از ساختارهای مختلفی استفاده کرد که در این تست دو ساختار "be going to" و آینده ساده (مصدر بدون will + to) مدنظر است. یکی از کاربردهای "be going to" اشاره به کاری در آینده است که قرار است با برنامه قبلی انجام شود. همان‌طور که مشخص است این کاربرد مناسب جای خالی اول است، چرا که خرید تلفن همراه قطعاً تصمیمی است که از قبل روی آن فک شده است (ردگرینه‌های (۱) و (۲)). اما یکی از کاربردهای زمان آینده ساده که در جای خالی دوم مدنظر است، بیان درخواست و تقاضاست که این کاربرد نیز به شکل درست در گزینه (۳) آمده است.

۳۲ او یک بار با یک بازیگر زن معروف دیدار کرد و برای چند

دقیقه با او صحبت کرد؛ حالا آن بازیگر زن را دوست خودش می‌خواند. توضیح: حروف تعریف "the" و "a / an" به ترتیب برای اشاره به اسامی قابل شمارش نکره و اسامی معرفه به کار می‌روند و در جای خالی اول و دوم کاربرد این دو مدنظر است. در جای خالی اول اشاره به بازیگر مشهوری است که برای اولین بار ذکر شده، بنابراین حرف تعریف نکرده "a" را به کار می‌بریم، اما جای خالی دوم به همان بازیگر اشاره دارد و چون قبلاً از او صحبت شده، دیگر معرفه است و با حرف تعریف "the" می‌آید. در جای خالی سوم به صفت ملکی مناسب نیاز است. وقت داشته باشید که صفت ملکی متناسب با کسی انتخاب می‌شود که قرار است مالکیت را به او نسبت دهیم، پس در این جا که فاعل جمله "he" است، صفت ملکی متناسب برای آن "his" است.

دقت کنید: حتی اگر این بازیگر معروف در بار اول برای گوینده و مخاطب شناخته شده و معرفه باشد، گزینه‌های (۳) و (۴) به خاطر کاربرد "a" در جای خالی دوم اشتباه هستند.

۳۳ ۱ منبع اصلی آب شیرین ما بازندگی ای است که در دریاچه‌ها و

رودها جمع می‌شود.

(۱) جمع کردن؛ جمع شدن، انباشته شدن

(۲) حمل کردن، منتقل کردن؛ با خود بردن / آوردن

(۳) محافظت کردن (از)، نگهداری کردن (از)

(۴) پر کردن؛ اشغال کردن

۳۴ ۲ شاتل فضایی مانند یک موشک به مدار می‌رود و مانند یک

هوایپیما به زمین بر می‌گردد.

(۱) زنگ، صدای زنگ، طنین

(۲) خلیج؛ ورطه

(۳) ستاره‌شناسی و فیزیک [مدار

(۴) زیست‌شناسی [سلول، یاخته

۳۵ ۴ با تخریب جنگل‌ها در آفریقا، بسیاری از حیوانات وحشی

خانه‌های طبیعی شان را از دست دادند.

(۱) روشن، آشکار، واضح؛ شفاف، زلال

(۲) قدرتمند، نیرومند؛ محکم

(۳) زنده؛ سرزنشده

(۴) وحشی؛ نازار؛ دیوانه‌وار



$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow[d=6]{a_1=19, a_n=91} 91 = 19 + (n-1)6$$

$$\Rightarrow 6(n-1) = 91 - 19 \Rightarrow n-1 = \frac{72}{6} = 12 \Rightarrow n = 13$$

۱ ۴۶

$$a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = a_1 \times a_2 = 2, a_4 = a_2 \times a_3 = 2^2, \dots$$

بنابراین جملات دنباله عبارتند از:

$$1, 2, 2, 2^2, 2^3, 2^5, 2^8, 2^{13}, 2^{21}, 2^{34}, \dots$$

\downarrow
 a_{16}

۱ ۴۷

$$a_{16} = \frac{1}{a_6} \Rightarrow a_6 \times a_{16} = 1 \quad (*)$$

روش اول:

$$\frac{6+16}{2} = 11 \Rightarrow \text{متتساوی الفاصله اند}$$

$$a_{16}, a_{11}, a_6 \Rightarrow a_1 = a_6 \times a_{16} \xrightarrow{(*)} a_{11} > 0 \Rightarrow a_{11} = 1$$

روش دوم:

$$(*) \Rightarrow a_6 \times a_{16} = 1 \xrightarrow{a_n = a_1 q^{n-1}} (a_1 q^5)(a_1 q^{15}) = 1$$

$$\Rightarrow a_1 q^{20} = 1 \Rightarrow (a_1 q^1)^{20} = 1$$

$$\xrightarrow[a_1 q^1 > 0]{a_1 > 0} a_1 q^1 = 1 \Rightarrow a_{11} = 1$$

۳ ۴۸

$$a_1, a_2, a_4, a_{12} \Rightarrow a_4 = a_2 \times a_{12}$$

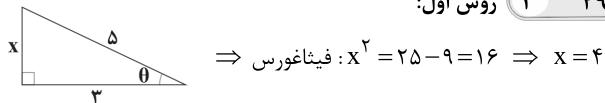
$$\Rightarrow (a_1 + 3d)^2 = (a_1 + d)(a_1 + 11d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 9d^2 + 6a_1d = a_1^2 + 12a_1d + 11d^2$$

$$\Rightarrow 2d^2 + 6a_1d = 0 \Rightarrow 2d(d + 3a_1) = 0 \xrightarrow{d \neq 0} d = -3a_1$$

$$\begin{cases} a_2 = a_1 + d = a_1 + (-3a_1) = -2a_1 \\ a_4 = a_1 + 3d = a_1 + 3(-3a_1) = -8a_1 \\ a_{12} = a_1 + 11d = a_1 + 11(-3a_1) = -32a_1 \end{cases} \xrightarrow{\times 4} \Rightarrow q = 4$$

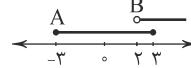
روش اول: ۲ ۴۹



$$\Rightarrow \begin{cases} \tan \theta = \frac{4}{3} \\ \sin \theta = \frac{4}{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \tan \theta - \sin \theta = \frac{4}{3} - \frac{4}{5} = \frac{4(5-3)}{15} = \frac{8}{15}$$

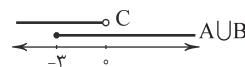
۴ ۴۵



$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x \leq 3\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\}$$

A ∪ B شامل تمام اعضای A و اعضای B است، لذا:

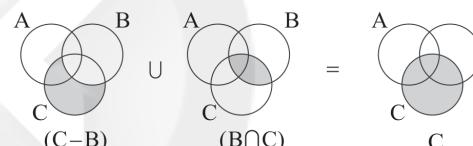
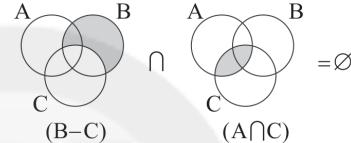


$$A \cup B = [-3, +\infty)$$

$$C = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 0\} = (-\infty, 0)$$

(A ∪ B) ∩ C = [-3, 0] شامل تمام اعضای A ∪ B و اعضای C است، بنابراین:

سه مجموعه A، B و C را به صورت دلخواه زیر در نظر گرفته و حاصل عبارت داده شده را با هاشورزدن مجموعه های مورد نظر به دست می آوریم:

پس حاصل عبارت، برابر با $\emptyset \cup C = C$ می باشد.

چون ۷۵ نفر فقط عضو گروه سنگنوردی هستند، پس این افراد عضو هیچ کدام از گروه های یخنوردی و سنگنوردی نیستند.

یعنی $50 - 75 = 50 - 75 = 0$ نفر یا عضو گروه یخنوردی یا عضو گروه سنگنوردی یا هر دو می باشند.

حالا طبق نمودار بالا داریم:

$$(40-x) + x + (35-x) = 50 \Rightarrow 75 - x = 50 \Rightarrow x = 25$$

پس ۲۵ نفر عضو هر دو گروه یخنوردی و سنگنوردی هستند.

بررسی گزینه ها:

$$1) A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < n, n \in \mathbb{N}\}$$

= $\{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x < n, n \in \mathbb{N}\} = \{1, 2, \dots, n-1\}$ متناهی

$$2) \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x^3 < 10\}$$

نامتناهی $\Rightarrow \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$

$$3) B \subset A \Rightarrow A \text{ نامتناهی یا نامتناهی باشد. } B \text{ متناهی}$$

متناهی و $A = \{1, 2, 3, \dots\}, B = \{5, 6, 7\} \Rightarrow B \subset A$ به طور مثال یا

$$A = \{1, 2, 3, \dots\}, B = \{2, 4, 6, \dots\} \Rightarrow B \subset A, B \text{ نامتناهی}$$

$$4) \mathbb{Z} - \mathbb{W} = \{\dots, -3, -2, -1\}, \mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$$

 $\Rightarrow (\mathbb{Z} - \mathbb{W}) \cap \mathbb{N} = \emptyset$ معجزا هستند.

بنابراین تنها گزینه (۴) درست است.



$$\cos\theta - \sin\theta = \frac{\gamma}{\delta} \xrightarrow{\text{توان ۲}} \cos^2\theta + \sin^2\theta - 2\sin\theta\cos\theta = \frac{49}{25}$$

$$\Rightarrow 2\sin\theta\cos\theta = 1 - \frac{49}{25} \Rightarrow \sin\theta\cos\theta = \frac{-24}{25} < 0.$$

بنابراین $\cos\theta$ و $\sin\theta$ هم علامت نیستند، پس انتهای کمان θ در ربع دوم یا چهارم مثلثاتی است.

$$\theta \text{ در ربع دوم} \Rightarrow \begin{cases} \sin\theta > 0 \Rightarrow -\sin\theta < 0 \\ \cos\theta < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \cos\theta - \sin\theta < 0 \quad (\text{حقیقی})$$

$$\theta \text{ در ربع چهارم} \Rightarrow \begin{cases} \sin\theta < 0 \Rightarrow -\sin\theta > 0 \\ \cos\theta > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \cos\theta - \sin\theta > 0 \quad \checkmark$$

بنابراین θ در ربع چهارم مثلثاتی قرار دارد.

$$\hat{A}\hat{M}\hat{N}: 18^\circ - 6^\circ = 12^\circ \Rightarrow \hat{M}\hat{A}\hat{N} = 18^\circ - (3^\circ + 12^\circ) = 3^\circ$$

$$\Rightarrow \triangle ANM \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow AM = MN = 100$$

$$\triangle OAM: \sin 60^\circ = \frac{OA}{AM} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{OA}{100}$$

$$\Rightarrow OA = 50\sqrt{3}$$

$$\triangle OAN: \sin 30^\circ = \frac{OA}{AN} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{50\sqrt{3}}{AN}$$

$$\Rightarrow AN = 100\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{10} \text{ متر}$$

$$\cos^2\theta - \sin^2\theta - \frac{1}{1+\tan^2\theta}$$

$$= (\cos^2\theta + \sin^2\theta)(\cos^2\theta - \sin^2\theta) - \frac{1}{\cos^2\theta}$$

$$= \cos^2\theta - \sin^2\theta - \cos^2\theta = -\sin^2\theta$$

پس کافی است مقدار $\sin^2\theta$ را بیابیم:

$$\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta = 1 - \frac{2}{16} = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8} \Rightarrow \text{حاصل نهایی عبارت}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$\sqrt{a^2} = |a| \stackrel{a < 0}{=} -a \quad (1)$$

(۲) این تساوی برای هر دو عدد نامنفی a و b درست است زیرا اگر a و b هر دو منفی باشند، سمت چپ تساوی معنا دارد ولی سمت راست تساوی معنا ندارد.

$$-\sqrt{(-b)^2} = -\sqrt{b^2} = -|b| \stackrel{b > 0}{=} -b \quad (2)$$

$$\sqrt{ab^2} \stackrel{a > 0}{=} \sqrt{a} \times \sqrt{b^2} = \sqrt{a} \times |b| \stackrel{b < 0}{=} \sqrt{a} \times (-b) = -b\sqrt{a} \quad (3)$$

پس فقط گزینه (۴) درست است.

$$\sin\theta = \sqrt{1 - \cos^2\theta} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5} \quad \text{روش دوم:}$$

$$\Rightarrow \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{4}{3} \Rightarrow \tan\theta - \sin\theta = \frac{4}{3} - \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$$

* توجه کنید که اگر $\sin\theta = -\frac{4}{5}$ را در نظر بگیرید، $\tan\theta = -\frac{4}{3}$ به دست می‌آید که از $\sin\theta$ کمتر است.

$$\triangle ABD: \tan 45^\circ = \frac{AB}{AD} \Rightarrow 1 = \frac{AB}{\sqrt{3}} \Rightarrow AB = \sqrt{3} \quad (3) \quad (50)$$

$$\triangle ABC: \sin 30^\circ = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{BC} \Rightarrow BC = 2\sqrt{3}$$

فیثاغورس: $BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow 12 = 3 + AC^2 \Rightarrow AC^2 = 9$

$$\Rightarrow AC = 3 \Rightarrow DC = AC - AD = 3 - \sqrt{3}$$

$$\frac{\sin x}{1 - \cos x} + \frac{1 - \cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + (1 - \cos x)^2}{\sin x(1 - \cos x)} \quad (3) \quad (51)$$

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

$$= \frac{2 - 2\cos x}{\sin x(1 - \cos x)} = \frac{2(1 - \cos x)}{\sin x(1 - \cos x)} = \frac{2}{\sin x}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) \text{ حاده } \theta \Rightarrow \theta_1 > \theta_2 \Rightarrow \tan\theta_1 > \tan\theta_2$$

$$\frac{\theta_1 = 80^\circ}{\theta_2 = 60^\circ} \xrightarrow{\text{بافرض}} \tan 80^\circ > \tan 60^\circ$$

$$\frac{\tan 60^\circ = \sqrt{3}}{\sqrt{3} = 1/\sqrt{3}} \xrightarrow{\tan 80^\circ > 1/\sqrt{3}}$$

$$2) \sin 45^\circ + \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2} \approx \frac{1/\sqrt{2} + 1/\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{3/1}{2} = 1/55$$

$$3) \sin 25^\circ = \cos(90^\circ - 25^\circ) = \cos 65^\circ$$

$$\frac{\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1}{\theta \text{ حاده}} \xrightarrow{\cos^2 65^\circ + \sin^2 65^\circ = 1}$$

$$4) \text{ حاده } \theta \Rightarrow \cos\theta < 1 \Rightarrow \cos 20^\circ < 1$$

$$\sin 50^\circ = \cos(90^\circ - 50^\circ) = \cos 40^\circ$$

$$\sin 70^\circ = \cos(90^\circ - 70^\circ) = \cos 20^\circ$$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = \frac{\sin^2 20^\circ + \sin^2 40^\circ + \cos^2 40^\circ + \cos^2 20^\circ}{4(\frac{\sqrt{3}}{2})^2 - \sqrt{3}(\frac{\sqrt{3}}{2})} = \frac{1+1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1 + \sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ}{4(\frac{1}{3}) - \frac{3}{2}} = \frac{2}{-\frac{1}{2}} = -4$$



ابتدا هر کدام از رادیکال‌ها را ساده می‌کنیم:

$$\sqrt[3]{27a^7b^6} = \sqrt[3]{(3a^2b^2)^3 a} = 3a^2b^2\sqrt[3]{a}$$

$$\sqrt[3]{(\frac{1}{5})^{-2} \times 3b^2} = \sqrt[3]{(\frac{1}{5})^{-2} \times 3b^2} = \sqrt[3]{5^2 \times 3b^2} = \sqrt[3]{(5b)^2 \times 3}$$

$$= 5|b|\sqrt[3]{b^2} - 5b\sqrt{3} \Rightarrow A = \frac{3a^2b^2\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{a} \times 5b\sqrt{3}} = \frac{3a^2b^2}{5\sqrt{3}}$$

حالا مخرج کسر را گویا می‌کنیم:

$$A = \frac{3a^2b \times \sqrt{3}}{-5\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{3a^2b \times \sqrt{3}}{-5 \times 3} = -\frac{\sqrt{3}}{5} a^2 b$$

۲ می‌دانیم حجم مکعبی به طول بال a برابر است. پس برای پیدا کردن طول یال مکعب باید ریشه سوم حجم آن را به دست آوریم:

$$a = \sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4 = \text{عرض مستطیل} \Rightarrow$$

ریشه‌های دوم 144 , برابر با 12 و -12 هستند، ولی چون طول مستطیل، عددی مثبت است، پس $b = 12$ می‌باشد. در نتیجه مساحت آن برابر است با:

$$S = b \times a = 12 \times 8 = 96 = \text{عرض} \times \text{طول}$$

۴ اگر بخواهیم مقادیر داده شده را در عبارت، جای‌گذاری کرده و حاصل را بدست آوریم، راه حل بسیار طولانی را خواهیم داشت. پس بهتر و درست‌تر این است که ابتدا عبارت را ساده کنیم:

$$\frac{\sqrt[3]{-a^5b^8}}{\sqrt[5]{b^1} \times \sqrt[3]{a^2b^2}} = \frac{-\sqrt[3]{(ab^2)^3 a^2 b^2}}{\sqrt[5]{(b^2)^5} \times \sqrt[3]{a^2b^2}} = \frac{-a b^2 \sqrt[3]{a^2 b^2}}{b^2 \sqrt[3]{a^2 b^2}} = -a$$

پس حاصل عبارت داده شده برابر است با:

۴۱ درون یک یاخته بدن انسان، هسته و میتوکندری دو غشا دارند. در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، هر دو به تعداد فراوان یافت می‌شوند. این یاخته‌ها ظاهری استوانه‌ای شکل همراه با خطوط تیره و روشن دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ویژگی نورون‌ها را بیان می‌کند که تک‌هسته‌ای هستند.

۲) ویژگی یاخته‌های بافت پوششی تک‌لایه را بیان می‌کند که همگی تک‌هسته‌ای هستند و در سطح زیرین خود غشای پایه دارند.

۳) ویژگی یاخته‌های بافت چربی را بیان می‌کند که تک‌هسته‌ای هستند.

۴۲ موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) پروتئین‌ها از احادیه‌ای آمینواسیدی ساخته شده‌اند و برخی از آن‌ها می‌توانند در انتقال مواد در خون (نوعی بافت پیوندی) نقش داشته باشند. ب) لاکتوز قند شیر است و از دو نوع مونوساکارید (گلوکز و گالاكتوز) ساخته شده است.

ج) آنزیم‌ها، سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند. یاخته‌های پوششی سطحی معده، آنزیم ترشح نمی‌کنند (موسین و بیکربنات ترشح می‌کنند).

د) شبکه آندوپلاسمی صاف در ساخت لیپیدها نقش دارد. تری‌گلیسرید نوعی لیپید است که در ذخیره انرژی نقش مهمی دارد.

۴۳ در ساختار دستگاه تنفسی، بینی، نای و بخش کوچکی از نایزدها خارج از شش‌ها و بیشتر نایزدهای اصلی، همه نایزدهای باریکتر، نایزک‌ها، نایزک‌های انتهایی، نایزک‌های مبادله‌ای و حبابک‌ها داخل شش‌ها قرار می‌گیرند. بینی، نای و نایزدهای اصلی همگی جزو بخش هادی دستگاه تنفسی هستند، بنابراین همانند بخش هادی درون شش‌ها در پاکسازی هوا از ناخالصی‌ها و میکروب‌ها مؤثر می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از بین بخش‌های نامبرده شده در درون شش‌ها، فقط نایزک‌های مبادله‌ای و حبابک‌ها جزو بخش مبادله‌ای هستند.

۲) از بین بخش‌های نامبرده شده در خارج شش‌ها، فقط بینی (بخش ابتدایی و انتهایی آن) دارای دو نوع بافت پوششی با ویژگی‌های متفاوت است.

۳) از بین بخش‌های نامبرده شده در درون شش‌ها، فقط برخی یاخته‌های دیواره حبابک‌ها، یعنی یاخته‌های نوع دوم آن‌ها، توانایی ترشح عامل سطح فعال را دارند.

۴۴ موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. در ساختار لوله‌گوارش، بخش‌هایی مانند دهان، معده و روده باریک، آنزیم‌گوارشی را به مواد غذایی درون خود اضافه می‌کنند و بخش‌هایی مانند مری، روده بزرگ و راست‌روده، نمی‌توانند این عمل را انجام دهنند.

بررسی موارد:

(الف) معده در گوارش کربوهیدرات‌ها فاقد نقش است.

(ب) روده بزرگ در جذب آب و یون‌ها نقش دارد.

(ج) در ارتباط با دهان درست نیست.

(د) همه بخش‌های مذکور، طول کمتری نسبت به روده باریک دارند.



۶۹ صورت سؤال به همایستایی (هومئوستازی) اشاره می‌کند که در ویژگی‌های اساسی همه جانداران است. همه جانداران مولکول دنا دارند که در ساختار آن‌ها پنج نوع عنصر مختلف (کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر) به کار رفته است.

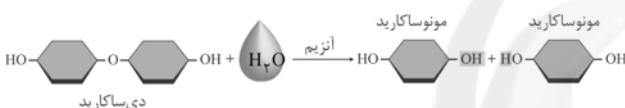
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گروهی از جانداران، تک‌یاخته‌ای هستند.

(۲) گلیکوژن، نشاسته و سلوزل از پلی‌ساقاریدهایی هستند که از تشکیل پیوند میان مولکول‌های گلوكز ایجاد می‌شوند. همه جانداران لزوماً نمی‌توانند توانایی ساخت همه این پلی‌ساقاریدها را داشته باشند. به طور مثال، گلیکوژن در گیاهان ساخته نمی‌شود.

(۳) بخشی از انرژی دریافتی توسط جانداران به صورت گرما از دست می‌رود.

۷۰ مطابق با شکل، عنصر اکسیژن در اتصال دو مونوساکارید به هم نقش دارد. در معده انسان، ترشح اسید معده (HCl) از یاخته‌های کناری تحت تأثیر ترشح هورمون گاسترین افزایش می‌یابد. در ساختار اسید معده، عنصر اکسیژن وجود ندارد.



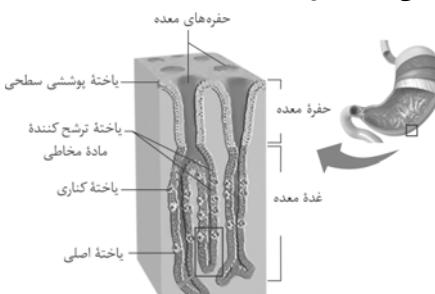
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فسفولیپیدها بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته هستند و دارای عنصر اکسیژن می‌باشند.

(۳) مولکول CO_2 باعث تغییر رنگ محلول برم تیمول بلو می‌شود و دارای عنصر اکسیژن است.

(۴) HCO_3^- (بیکربنات)، در شیره لوز‌المعده وجود دارد و باعث افزایش pH دوازده می‌شود.

۷۱ مطابق با شکل، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، در تماس مستقیم با یاخته‌های پوششی سطحی هستند. یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، فقط موسین ترشح می‌کنند، اما یاخته‌های کناری می‌توانند در ترشح اسید و عامل (فاکتور) داخلی معده نقش داشته باشند.



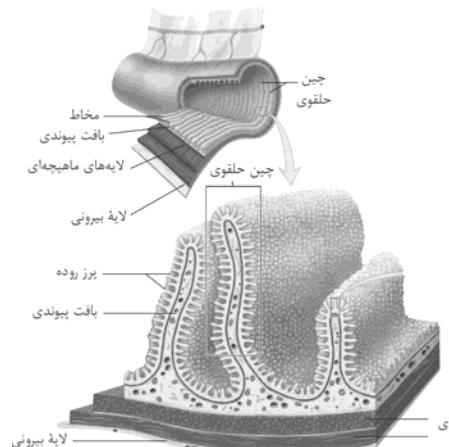
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در غدد معده، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، بیکربنات ترشح نمی‌کنند.

(۲) هر دو نوع یاخته می‌توانند در دو طرف یاخته‌های کناری قرار بگیرند.

(۳) یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون گاسترین، ترشحات خود را به خون می‌ریزند.

۶۵ فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است. لایه مخاطی در فرایند جذب و ساختار پرز شرکت می‌کند.



بررسی سایر موارد:

(الف) در ساختار لایه مخاطی، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود ندارد. این شبکه‌ها در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی پافت می‌شوند.

(ج) در ساختار لایه مخاطی، به جز رگ‌های خونی، رگ‌های لنفی نیز یافت می‌شود که در ساختار آن‌ها، لنف (شامل آب و ترکیبات دیگر) وجود دارد.

(د) مطابق با شکل، لایه بیرونی روده باریک چین خورده نیست.

۶۶ هیدر دارای حفره‌گوارشی است. در حفره‌گوارشی هیدر، یک سوراخ برای ورود و خروج مواد وجود دارد، بنابراین جهت حرکت مواد در آن دو طرفه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مورد کرم کدو صادق است.

(۲) در مورد پرنده دانه‌خوار صادق است.

(۴) در مورد نشخوارکنندگان صادق است. در معده نشخوارکننده ابتدا در سیرابی، گوارش میکروبی و سپس در شیردان، گوارش آنزیمی انجام می‌شود.

۶۷ در دیواره حبابک‌های تنفسی که جزو بخش مبادله‌ای (نه بخش هادی) دستگاه تنفس است، یاخته‌های نوع اول و یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها، هر دو غشای پایه مشترک دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نارک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند.

(۳) در لایه زیرمخاطی نای، عدد ترشحی وجود دارد که یاخته‌های آن می‌توانند طی فرایند برونو رانی و با مصرف ATP، مواد را از خود خارج کنند.

(۴) بافت غضروفی (نوعی بافت پیوندی)، باعث باز نگهداشت همیشگی مجرای نای می‌شود (در سطح خارجی نای نیز بافت پیوندی وجود دارد).

۶۸ ۱ یاخته نشان داده شده در سؤال با علامت (۴)، گویچه قرمز در ساختار حبابک‌ها است. گویچه قرمز سرشار از هموگلوبین است و همچنین در اکسیژن و هم در انتقال کربن دی‌اکسید نقش دارد، اما کربنیک اسیدراز فقط در انتقال کربن دی‌اکسید نقش ایفا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هموگلوبین برخلاف کربنیک اسیدراز، نقش آنزیمی ندارد.

(۳) کربنیک اسیدراز برخلاف هموگلوبین، توانایی اتصال به کربن مونوکسید را ندارد.

(۴) هر دو در حمل کربن دی‌اکسید داخل خون نقش دارند.

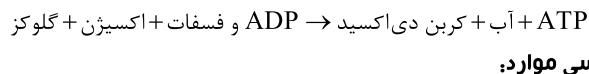


۷۵ بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید در گوییجه‌های قرمز به صورت یون بیکربنات (HCO_3^-) حمل می‌شود. در ساختار صفرا بیکربنات حضور دارد، اما صفرا آنزیم ندارد، بنابراین نمی‌توان گفت این یون همراه انواعی از آنزیم‌ها از کبد به فضای داخل لوله‌گوارش وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هر دو دارای سه نوع عنصر (کربن، هیدروژن و اکسیژن) هستند.
- (۳) اسید HCl، باعث کاهش pH و بیکربنات، باعث افزایش pH لوله‌گوارش می‌شود.
- (۴) میزان ترشح HCO_3^- از پانکراس به فضای دوازدهه تحت تأثیر سکرتین افزایش می‌یابد.

۷۶ هیچ‌کدام از موارد به درستی بیان نشده‌اند. واکنش تنفس یاخته‌ای به صورت زیر است:



(الف) O_2 نوعی مولکول غیرزیستی است و می‌تواند در دنیای غیرزینه نیز دیده شود.
 (ب) لزوماً در مورد همه موادی که در واکنش تنفس یاخته‌ای مصرف و یا حتی تولید می‌شوند، درست نیست. تنها بعضی از مواد مانند CO_2 این ویژگی را دارند که جزو مواد تولیدشده در این واکنش هستند (نه مصرف شده).

- (ج) فقط در مورد گلوکز درست است.
- (د) در مورد O_2 و گلوکز درست نیست.

۷۷ با توجه به شکل سؤال، بخش «الف» \leftarrow کبد، بخش «ب» \leftarrow مری، بخش «ج» \leftarrow روده باریک و بخش «د» \rightarrow روده بزرگ را نشان می‌دهد. روده بزرگ در ترشح ماده مخاطی و جذب آب و یون‌ها نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) کبد محل ذخیره آهن و برخی ویتامین‌هاست.
- (۳) شبکه‌های یاخته‌ای عصبی میزان تحرک و ترشح را کنترل می‌کنند.
- (۴) در همه لایه‌های سازنده لوله‌گوارش، بافت پیوندی سست که دارای ماده زمینه‌ای شفاف و چسبناک است، وجود دارد.

۷۸ طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، گروهی از برندگان، پستانداران و ملخ گیاخ‌خوار هستند، داشتن کلسترول در غشای یاخته‌ها در همه جانوران و توانایی پاسخ به محرك‌های محیطی در همه جانداران مشترک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) معده چهارقسمتی در هیچ نوع جانوری به جز گروهی از پستانداران علفخوار به نام نشخوارکنندگان دیده نمی‌شود.
- (۳) اغلب جانوران توانایی ساخت آنزیم سلولاز را ندارند.
- (۴) ملخ جزو بی‌مهرگان است و قادر بافت استخوانی است.

۷۹ بین یاخته و اندام در سطوح سازمان‌بایی حیات، سطح بافت قرار می‌گیرد. پارامسی از آغازیان مزکدار است و دارای حفره دهانی می‌باشد. این جاندار تک یاخته‌ای است، بنابراین نمی‌تواند دارای بافت باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بین فرد و اجتماع، سطح جمعیت دیده می‌شود. در یک جمعیت، افراد یک گونه می‌توانند ویژگی‌های ظاهری متفاوت داشته باشند.
- (۳) بین زیستکره و بوم‌سازگان، سطح زیست‌بوم قرار می‌گیرد. زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوای و پراکنده) جانداران مشابه‌اند.
- (۴) بین بوم‌سازگان و جمعیت، سطح اجتماع قرار می‌گیرد که در آن می‌توان ارتباط بین جمعیت‌های مختلف (گونه‌های مختلف) جانوری و گیاهی را بررسی کرد.

۷۲ منظور صورت سؤال، لوزالمude است که محل اثر هورمون سکرتین می‌باشد. این هورمون از دوازدهه (بخش ابتدایی روده باریک) ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) پروتازهای لوزالمude، قوی و متنوع‌اند.

۷۳ در صورت برداشتن معده، کم خونی ایجاد می‌شود. لوزالمude در سطح پایین‌تری نسبت به معده قرار دارد.

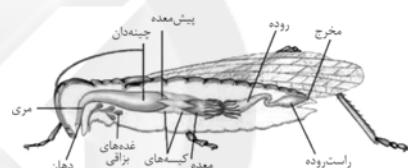
۷۴ لوزالمude دارای دو مجرای واردکننده ترشحات خود به دوازدهه است که حتی در صورت مسدود شدن مجرای مشترک با مجرای ترشح صفراء، ترشحات آن می‌تواند از طریق مجرای دیگر وارد دوازدهه شوند.

۱

فقط مورد «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. در انسان، محتویات درون مری بلافضلله وارد معده می‌شوند. در معده، پروتازهایی که از یاخته‌های اصلی ترشح می‌شوند، پس از فعل شدن، پروتغیزه‌های مواد غذایی را تجهیز می‌کنند.

بررسی سایر موارد:

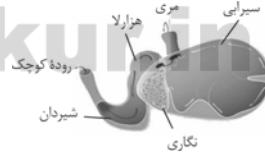
الف در ملخ، محتویات معده وارد روده می‌شوند. پیش‌معده، آنزیم‌های ساخته‌شده توسط معده و کیسه‌های معده را دریافت می‌کند، نه بالعکس.



ب در پرنده دانه‌خوار، محتویات درون چینه‌دان بلافضلله وارد معده می‌شوند که حجم کم‌تری نسبت به سنتگان دارد.



ج در گاو، محتویات درون معده واقعی (شیردان) بلافضلله از هزار لاگرفته می‌شوند که در سطح بالاتری نسبت به نگاری قرار دارد.



۳ **۷۴** معده دارای سه لایه ماهیچه (طولی، حلقوی و مورب) است. خون خروجی از معده توسط سیاهه‌گ باب جمع‌آوری شده و ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهه‌گ های دیگر به قلب برده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با شل شدن (استراحت) بنداره انتهایی معده (پیلور)، محتویات درون آن تخلیه می‌شود.

۲ عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B₁₂ به یاخته‌های روده باریک ضروری است.

۴ پروتازهای معده (پیسینوژن) داخل یاخته‌های سازنده خود غیرفعال هستند و در اثر برخورد با اسید معده، در فضای درون معده فعل می‌شوند.



فیزیک

۳ ۸۱ مدل‌های اتمی به ترتیب زیر ارائه و اصلاح شده‌اند:

مدل توب بیلیارد (دالتون)، مدل کیک کشمکشی (تامسون)، مدل هسته‌ای (رادرفورد)، مدل سیاره‌ای (بور) و مدل ابر الکترونی (شروعینگر).

۳ ۸۲ در حرکت و توقف خودرو، اصطکاک جاده، جرم خودرو و جنس تایر خودرو مؤثر هستند. اما وزش نسیم را می‌توان در این مدل‌سازی نادیده گرفت.

۲ ۸۳ کمیت‌های فشار، توان و تنیدی، کمیت‌های فرعی و نرده‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شتاب کمیتی فرعی ولی برداری است.

۳) کمیت‌های جریان الکتریکی و دما، کمیت‌های اصلی و نرده‌ای هستند.

۴) زمان، یک کمیت اصلی و کمیت‌های حجم و سرعت، کمیت‌های فرعی هستند، هم‌چنین سرعت یک کمیت برداری است.

۲ ۸۴ با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای می‌توان نوشت:

$$\frac{200 \text{ mg}}{400 \text{ قیراط}} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ قیراط}} = 8 \times 10^{-4} \times 10^{-3} \text{ g} = 8 \text{ g}$$

۴ ۸۵ تمامی مقادیر را برحسب سانتی‌متر می‌نویسیم:

$$0/3 \text{ ft} = 0/3 \times 12 \text{ in} = 0/3 \times 12 \times 2/5 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$$

$$6 \text{ in} = 6 \times 2/5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$$

$$0/2 \text{ ft} = 0/2 \times 12 \text{ in} = 0/2 \times 12 \times 2/5 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$$

در این صورت حاصل عبارت داده شده برابر است با:

$$A = \frac{4 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}}{15 \text{ cm} + 6 \text{ cm}} = \frac{36 \text{ cm}^2}{21 \text{ cm}} = \frac{12}{7} \text{ cm}$$

۴ ۸۶ ابتدا حجم کل آب درون ظرف را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{کل}} = A_1 h_1 + A_2 h_2 = \pi r_1^2 h_1 + \pi r_2^2 h_2$$

$$V_{\text{کل}} = \pi (40.0 \times 40 + 6/25 \times 20) = 48375 \text{ cm}^3$$

اکنون حجم ظرف را برحسب لیتر حساب می‌کنیم:

$$1 \text{ L} = 10^3 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{کل}} = \frac{48375}{1000} = 48.375 \text{ L}$$

با توجه به آهنگ حجمی تبیخ آب می‌توان نوشت:

$$1/5 \times 10^{-3} \frac{\text{L}}{\text{s}} = \frac{48.375 \text{ L}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 32/25 \times 10^3 \text{ s}$$

۲ ۸۷ در وسایل اندازه‌گیری دیجیتال، دقت اندازه‌گیری برابر با یک واحد

از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. بنابراین دقت اندازه‌گیری ترازوی A برابر با 1 kg و دقت اندازه‌گیری ترازوی B برابر با $0/00 \text{ kg}$ است.

۲ ۸۸ ابتدا حجم ظرف را به کمک حجم مایع A حساب می‌کنیم:

$$m_{\text{ظرف}} + m_A = 1400 \Rightarrow 500 + m_A = 1400 \Rightarrow m_A = 900 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow 1/5 = \frac{900}{V_A} \Rightarrow V_A = 600 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{ظرف}} = 600 \text{ cm}^3$$

اکنون جرم مایع B را حساب می‌کنیم:

$$m_B = 1700 - 500 = 1200 \text{ g}$$

با توجه به رابطه محاسبه چگالی می‌توان نوشت:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V} \Rightarrow \rho_B = \frac{1200}{600} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

۳ ۸۰ در فرد مبتلا به سنگ کیسهٔ صفرا در اثر کاهش جذب مواد حاصل

از گوارش چربی، لاغری ایجاد می‌شود و شاخص توده بدنی فرد کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کبد چرب، ذخیره بیش از اندازهٔ چربی در کبد است.

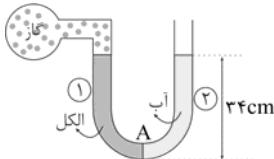
(۲) سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن ایجاد می‌شود که در گندم و جو ساخته شده است.

(۳) آسیب به معده می‌تواند در نهایت باعث کمبود ویتامین B₁₂ در بدن شده و

باعث کم خونی شود.



۹۵ ۳ مطابق شکل زیر، در نقطه A، فشار کل در دو طرف لوله برابر است. در این صورت می‌توان نوشت:



$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{آب}} = P_{\text{گاز}} + P_{\text{آب}} \\ &\Rightarrow P_{\text{آب}} - P_{\text{گاز}} = P_{\text{آب}} - P_{\text{گاز}} \end{aligned}$$

اکنون معادل فشار مایعات را بر حسب ارتفاع جیوه محاسبه می‌کنیم:

$$(\rho h)_{\text{جیوه}} = (\rho h)_{\text{آب}} \Rightarrow 13/8 \times 24 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}}$$

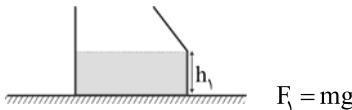
$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2 \text{ cm}$$

$$(\rho h)_{\text{جیوه}} = (\rho h')_{\text{آب}} \Rightarrow 1 \times 24 = 1 \times 6 \times h'_{\text{جیوه}} \Rightarrow h'_{\text{جیوه}} = 2/5 \text{ cm}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

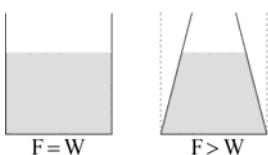
$$P_{\text{آب}} = 2/5 - 2 = 0/5 \text{ cmHg} = 5 \text{ mmHg}$$

۴ در ظروف استوانه‌ای شکل، نیرویی که از طرف مایع بر کف ظرف وارد می‌شود با وزن مایع درون آن برابر است. اما با عبور مایع از ارتفاع h_1 این نیرو از وزن مایع بیشتر می‌شود.



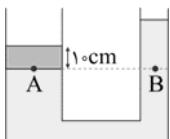
$$F_1 = mg$$

دقت کنید: اگر بخواهیم نیرویی که مایع بر کف ظرف خود وارد می‌کند را وزن مایع مقایسه کنیم، کافی است با مساحت کف ظرف، یک استوانهٔ فرضی ایجاد کنیم و تا سطح آزاد مایع درون ظرف بالا بیاییم. در این صورت می‌توان از شکل‌های زیر استفاده کرد:



۳ ۹۷ اگر در لولهٔ سمت چپ، آب به اندازه X پایین برود، با توجه به این که

حجم مایع جایه‌جاشده در دو لولهٔ یکسان است، در این صورت می‌توان نوشت:



$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow 2A_2 h_2 = A_2 h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 2h_1 \xrightarrow{h_1 = X} h_2 = 2X$$

در این صورت می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho gh)_{\text{آب}} = (\rho gh)_{\text{مایع}} \Rightarrow 1 \times 10 = 1 \times 3X$$

$$\Rightarrow 6 = 3X \Rightarrow X = 2 \text{ cm}$$

در این صورت آب در لولهٔ سمت راست به اندازه 4 cm نسبت به حالت اولیه بالا می‌رود.

۴ در اثر انبساط، حجم تغییر می‌کند، اما جرم ثابت است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_1}{2V_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \rho_2 = \frac{1}{2} \rho_1$$

۴ ۹۰ با توجه به اطلاعات داده شده باید چگالی گلوله از $\frac{g}{cm^3}$

بیشتر و از 6 cm^3 کمتر باشد در این صورت خواهیم داشت:

$$V = 2 \times 10^{-5} \times 10^6 \text{ cm}^3 = 20 \text{ cm}^3$$

$$2 < \rho < 6 \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} 2 < \frac{m}{20} < 6 \Rightarrow 40 < m < 120$$

۳ ۹۱ نیروی بین مولکول‌ها به دو صورت ریاضی و رانشی ظاهر می‌شود. اگر فاصلهٔ بین مولکول‌ها نسبت به حالت عادی زیاد شود، این نیرو به صورت ریاضی عمل می‌کند و اگر فاصلهٔ بین مولکول‌ها از حالت عادی کمتر شود، این نیرو به صورت رانشی عمل می‌کند. به همین دلیل مایع‌ها تراکم‌پذیر نیستند.

۴ ۹۲ با افزایش دمای آب از 25°C به 45°C ، حجم آب افزایش

بیدا می‌کند، چون انبساط ظرف ناچیز است، طبق رابطه $V = Ah$ ، ارتفاع آب افزایش بیدا می‌کند.

اما با توجه به رابطه $P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$ چون مساحت کف ظرف و جرم آب داخل ظرف تغییر نمی‌کنند، فشار ناشی از وزن ستون آب وارد بر کف ظرف نیز ثابت می‌ماند.

۴ ۹۳ رابطهٔ فشار کل را برای هر یک از نقاط موردنظر می‌نویسیم:

$$\begin{cases} P_1 = P_0 + \rho gh_1 \\ P_2 = P_0 + \rho gh_2 \end{cases} \Rightarrow P_2 - P_1 = (P_0 + \rho gh_2) - (P_0 + \rho gh_1)$$

$$\Rightarrow \Delta P = \rho g \Delta h$$

با توجه به رابطهٔ محاسبه اختلاف فشار بین دو نقطه می‌توان نوشت:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow (1/54 - 1/102) \times 10^5 = \rho \times 10 \times 5$$

$$\Rightarrow 154000 - 102000 = 50\rho \Rightarrow 52000 = 50\rho \Rightarrow \rho = 1040 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱ ۹۴ اگر چند مایع مخلوط‌نشدنی روی هم ریخته شوند، فشار کل ناشی از آن‌ها با مجموع فشار هریک از آن‌ها برابر است.

$$P = P_A + P_B = (\rho gh)_A + (\rho gh)_B = \text{روغن} + \text{آب}$$

$$\Rightarrow 35000 = 1000 \times 10 \times 0/2 + 700 \times 10 \times h_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow 15000 = 7000 h_{\text{روغن}} \Rightarrow h_{\text{روغن}} = \frac{15}{70} \text{ m}$$

اکنون با توجه به رابطهٔ چگالی، جرم روغن اضافه شده را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{Ah} \Rightarrow m = \rho Ah = 700 \times 50 \times 10^{-4} \times \frac{15}{70} \text{ kg}$$

$$\Rightarrow m = 75 \text{ kg} = 75 \text{ g}$$



۱۰۱ مقایسه میان درصد فراوانی گازهای نجیب هلیم، نئون و آرگون در سیاره مشتری به صورت $\text{He} > \text{Ar} > \text{Ne}$ است.

۱۰۲ عنصرهای A، X، D و E به ترتیب همان عنصرهای ۱۸ Ne، ۱۲ Mg، ۲۸ Ni و ۶ He هستند. دو عنصر He و Ne در گروه جدول جای دارند.

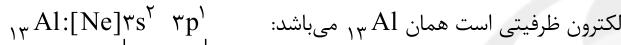
$$\text{?g H} = \frac{4}{5} \times 10^{21} \text{atom} \text{ } ^2\text{H} \times \frac{100 \text{atom H}}{15 \text{atom} \text{ } ^3\text{H}} \quad 1 \quad 103$$

$$\times \frac{1 \text{mol H}}{6.02 \times 10^{23} \text{atom H}} \times \frac{1 \text{g H}}{1 \text{mol H}} \approx 5.0 \text{g H}$$

۱۰۴ مقایسه میان طول موج (λ) پرتوهای موردنظر به صورت زیر است:

پرتوهای گاما > پرتوهای ایکس > پرتوهای فرابینفش > پرتوهای فوسروز:

۱۰۵ عنصر A که در دوره سوم جدول جای دارد و اتم آن دارای ۳ الکترون ظرفیتی است همان Al_{13} میباشد:



عنصر X که در دوره چهارم جدول جای دارد و اتم آن دارای ۶ الکترون ظرفیتی است یکی از دو عنصر Cr_{24} و Se_{34} میباشد:



بنابراین حداقل تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و X برابر است با:

$$24 - 13 = 11$$

۱۰۶ ابتدا از روی نسبت مولی Pb به Sn، نسبت جرمی آنها را به دست میآوریم:

$$\frac{\text{Sn مول}}{\text{Pb مول}} = \frac{1/5}{1/5} \Rightarrow \frac{\text{Sn جرم}}{\text{Pb جرم}} = \frac{1/5 \times \frac{119}{208}}{1/5} \approx 0.85$$

از روی نسبت جرمی Sn به Pb و نسبت جرمی Pb به Cd میتوان نسبت جرمی Sn به Cd را نیز به دست آورد.

$$\frac{\text{Sn جرم}}{\text{Pb جرم}} \times \frac{\text{Pb جرم}}{\text{Cd جرم}} = \frac{\text{Sn جرم}}{\text{Cd جرم}} \Rightarrow \frac{\text{Sn جرم}}{\text{Cd جرم}} = 0.85 \times 1/75 = 1/5$$

با مقایسه نسبتهای جرمی $\frac{\text{Sn}}{\text{Cd}}$ و $\frac{\text{Pb}}{\text{Cd}}$ که به ترتیب برابر با $1/75$ و $1/5$ است میتوان نتیجه گرفت که جرم یا درصد جرمی سرب در این آلیاژ بیشتر از قلع بوده و جرم یا درصد جرمی کادمیم در این آلیاژ از همه کمتر است.

از روی نسبت جرمی Sn به Cd، نسبت مولی این دو فلز را به دست میآوریم:

$$\frac{\text{Sn جرم}}{\text{Cd جرم}} = \frac{\text{Sn مول}}{\text{Cd مول}} \times \frac{119}{112} \Rightarrow 1/5 = \frac{\text{Sn مول}}{\text{Cd مول}} \times \frac{119}{112} \Rightarrow \frac{\text{Sn مول}}{\text{Cd مول}} = 1/4$$

با مقایسه نسبتهای مولی $\frac{\text{Sn}}{\text{Cd}}$ و $\frac{\text{Sn}}{\text{Pb}}$ که به ترتیب برابر $1/5$ و $1/4$ است

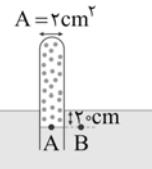
میتوان نتیجه گرفت که مول یا درصد مولی قلع در این آلیاژ از همه بیشتر بوده و مول یا درصد مولی کادمیم در این آلیاژ بیشتر از قلع است. بنابراین به جز عبارت اول، سایر عبارت‌ها درست هستند.

۹۸ فشار در سطح زمین برابر است با:

$$P_{\text{هوای ارتفاع موردنظر}} = P_{\text{سطح زمین}} + \rho_{\text{هوای ارتفاع موردنظر}} gh$$

$$\Rightarrow 10^5 = 9.8 \times 10^3 + 1/2 \times 10 \times h \Rightarrow 5000 = 12h \Rightarrow h = 416.7 \text{m}$$

۹۹ مطابق شکل زیر، چون نقاط A و B همتراز هستند، میتوان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مابع}} = P_{\text{گاز}} + P_{\text{مابع}} = \rho gh + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 2/5 \times 10^3 \times 10 \times 0.2 + 10^5 = 105000 \text{Pa}$$

اکنون برای محاسبه اندازه نیروی وارد بر سطح مقطع A میتوان نوشت:

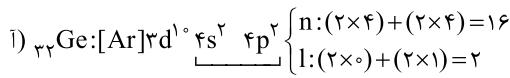
$$F = \frac{F}{A} \Rightarrow 105000 = \frac{F}{2 \times 10^{-4}} \Rightarrow F = 21 \text{N}$$

۱۰۰ فشار در نقاط همان ارتفاع درون یک مایع با هم برابر است. از طرفی

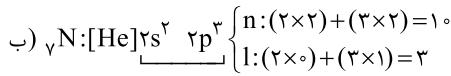
هر چه از سطح آزاد مایع به سمت پایین حرکت کنیم، فشار افزایش مییابد.



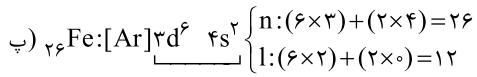
بررسی هر چهار مورد: ۲ ۱۱۲



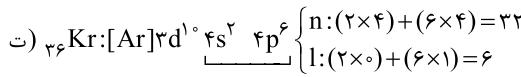
$$\Rightarrow 16+2=18$$



$$\Rightarrow 10+2=12$$



$$\Rightarrow 26+12=38$$



$$\Rightarrow 32+6=38$$

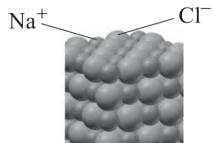
عبارت‌های دوم و چهارم درست‌اند. ۳ ۱۱۳

بررسی عبارت‌های نادرست:

- منظور از ترکیب یونی دوتایی، ترکیب یونی است که تنها از دو عنصر ساخته شده است.

- بین هر دو اتم کلر، یک پیوند اشتراکی وجود دارد.

شکل زیر ساختار ترکیب یونی سدیم کلرید را نشان می‌دهد. ۲ ۱۱۴



هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند. ۴ ۱۱۵

- ۳ آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم تمامی عنصرهای موجود در

گزینه‌ها در زیر آمده است:



۴ ۱۱۶

شمار کاتیون: $\frac{1}{2}$ شمار آنیون: $\frac{1}{2}$ CaBr_2 کلسیم برمیدشمار آنیون: $\frac{1}{3}$ شمار کاتیون: Na_3P سدیم فسفید

$$\frac{a}{b} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{2}$$

هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است؛ زیرا مجموع

بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است. ۳ ۱۱۸

$$\text{حجم مکعب} = a^3 = (1\text{cm})^3 = 1\text{cm}^3$$

شمار اتم‌های Mg موجود در مکعب منیزیم به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\text{atomMg} = 1\text{cm}^3 \times \frac{1/8\text{g}}{1\text{cm}^3} \times \frac{1\text{mol}}{24\text{g}} \times \frac{6/0 \times 10^{23} \text{atom}}{1\text{mol}}$$

$$\approx 4/5 \times 10^{22} \text{atom}$$

حجمی که به ازای هر اتم اشغال می‌شود برابر است:

$$\frac{0/75 \times 1}{4/5 \times 10^{22}} = \frac{1}{6} \times 10^{-22} \text{cm}^3 = \frac{100}{6} \times 10^{-24} \text{cm}^3$$

حجم کره از رابطه $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ به دست می‌آید. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{4}{3}(3)r^3 = \frac{100}{6} \times 10^{-24} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{100}{24} \times 10^{-24}} \text{cm} = 1/6 \times 10^{-8} \text{cm} \\ \approx 16 \text{pm}$$

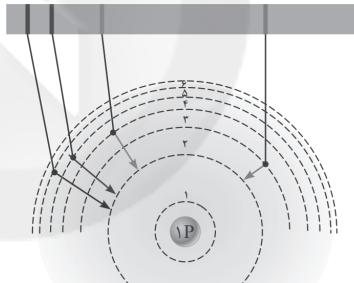
شمار خطهای رنگی موجود در طیف نشري خطی عنصرهای ۱ ۱۰۸

H, Li و Na به ترتیب برابر با ۴, ۶ و ۱ خط است.

شکل زیر چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف

نشری اتم‌های هیدروژن را نشان می‌دهد.

طول موج (nm)



طول موج 656 nm مربوط به نوار سرخ رنگ است.

برای محاسبه جرم مولی این ترکیب، جرم یک مول از آن را به

دست می‌آوریم:

$$\text{?g A} = 1\text{mol A} \times \frac{6/0 \times 10^{23} \text{molecule A}}{1\text{mol A}} \times \frac{1/528 \times 10^{-22} \text{g A}}{1\text{molecule A}} \\ \approx 92\text{g}$$

برای محاسبه چگالی این ترکیب، جرم یک سانتی‌متر مکعب از آن را

به دست می‌آوریم:

$$\text{?g A} = 1\text{cm}^3 \text{A} \times \frac{48 \times 10^6 \text{molecule A}}{8/46 \times 10^{-15} \text{cm}^3 \text{A}} \\ \times \frac{1\text{mol A}}{6/0 \times 10^{23} \text{molecule A}} \times \frac{92\text{g A}}{1\text{mol A}} = 867\text{g}$$

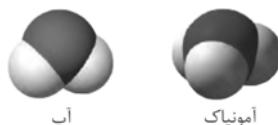
یون‌های تک اتمی موردنظر عبارت‌اند از: ۲ ۱۱۱

 $\text{Li}^+, \text{Na}^+, \text{Mg}^{++}, \text{Al}^{+++}, \text{N}^{3-}, \text{P}^{3-}, \text{O}^{2-}, \text{S}^{2-}, \text{F}^-, \text{Cl}^-$

۱۱۹ ۲ فقط مدل فضایی کن مولکول متان (CH_۴) درست رسم

نده است.

دل، فضاییکن، مولکول‌های آب و آمونیاک به صورت زیر است:



۱۲۰ ۴ فرمول شیمیایی آلومینیم فلورید و پتاسیم سولفید به

رتیب K_2S و AlF_3 است.

$\text{Si} = 5 \text{ AlF}_3$ $\text{AlF}_3 \rightarrow \text{mol AlF}_x$

$$\text{?ion}[\text{AlF}_3] = \frac{\text{?mol AlF}_3}{\text{kg AlF}_3}$$

$$\times \frac{\text{fmolion}(\text{Al}^{r+}, \text{F}^-)}{\text{mol AlF}_r} = 0.16 \text{ molion}$$

$$\text{?cation[K}_\gamma\text{S]} = \frac{\gamma}{\gamma} \times \text{g K}_\gamma\text{S} \times \frac{1 \text{ mol K}_\gamma\text{S}}{11 \text{ g K}_\gamma\text{S}} \times \frac{\gamma \text{ mol cation}}{1 \text{ mol K}_\gamma\text{S}}$$

= °/° molcation

$$\frac{^{\circ}/\text{16}}{^{\circ}/\text{84}} = \frac{\lambda}{\gamma}$$

سیاست موسوی

Konkur.in