

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۸

جمعه ۹۹/۰۷/۱۸



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

## سوالات آزمون

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

عناوین 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	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه





- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «هنگامه - گلبن - فضل - ورطه» اشاره شده است؟
- (۱) غوغا - بوته گل - توجّه - نابود  
(۲) داد و فریاد - درخت گل - رحمت - مهلکه  
(۳) شلوغی - بوستان - احسان - گرفتاری  
(۴) آغاز - بوته گل سرخ - لطف - گودال
- ۲- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) با صباحت نتوان کرد ملاحظت را جمع  
(۲) هضم چون هست، چه حاجت به سلاح دگرست؟  
(۳) در قدح خون شفق دارد و گل می‌خندد  
(۴) گر چه خاکستر شب صیقل زنگار دل است
- ۳- در کدام گزینه، آرایه‌های «تشبیه - تضاد - استعاره - جناس» وجود دارد؟
- (۱) جمعی که واقفانند ز خوی تو هم‌چو شمع  
(۲) عذر به خون تپیدن خودکشتگان عشق  
(۳) رم می‌کند ز سایه دیوانه کوه غم  
(۴) حال گهر مپرس که از گوش ماهیان
- ۴- در کدام گزینه آرایه «حس آمیزی» وجود دارد؟
- (۱) هزار دشمنم ار می‌کنند قصد هلاک  
(۲) مرا امید وصال تو زنده می‌دارد  
(۳) نفس نفس اگر از باد نشنوم بویش  
(۴) تو را چنان که تویی هر نظر کجا بیند؟
- ۵- ابیات زیر یاد آور نام اثری از کدام شاعر است؟
- «مصیبت ناممه زاد رهروانست  
جهان معرفت اسرارنامه‌ست»
- الهی ناممه گنج خسروانست  
بهشت اهل دل مختارنامه‌ست»
- (۱) سعدی (۲) مولانا (۳) عطار (۴) جامی
- ۶- کدام گزینه با بیت «عالم از شور و شر عشق خیر هیچ نداشت / فتنه‌انگیز جهان نرگس جادوی تو بود» تناسب معنایی ندارد؟
- (۱) هر لحظه رخت داده جمال رخ خود را  
(۲) از دیده عشاق برون کرده نگاهی  
(۳) رویت ز پی جلوه‌گری آینه‌ای ساخت  
(۴) زندان تو آمد پسر این تن و زندان
- ۷- کدام گزینه مضمون متفاوتی دارد؟
- (۱) به دولت کسانی سر افراختند  
(۲) مَپَر ز باد غرور ار بلندی‌ای داری  
(۳) هم عشقم و هم عاشق و هم معشوقم  
(۴) وارست می‌پرست به یک جرعه می ز خود
- کوه تاج تکبر بینداختند  
که خس بلند شد از باد، لیک باز افتاد  
هم آینه جمال و هم بینایی  
بیچاره خودپرست که هرگز ز خود نرست



## ۸- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) پس آن را که شخصم ز خاک آفرید  
(۲) خاک چهل صباح سرشتی به دست صنع  
(۳) جان پاکان خاک جان پاک او  
(۴) دست صنّعش گل آدم چو سرشت
- بسه قدرت در او جان پاک آفرید  
خود بر زبان لطف براندی ثنای خاک  
جان رهاکن آفرینش خاک او  
بسه خلافتگریش نمام نوشت

## ۹- کدام گزینه با بیت «چو در وقت بهار آبی پدیدار/حقیقت، پرده برداری ز خسار» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) اندر دل هر ذره خورشید جهان تابی ست  
(۲) عالم از خورشید رخسارش تجلی زار شد  
(۳) با بال شوق ذره به خورشید می رسد  
(۴) چندین قیامت از دل هر ذره پرگشاست
- من تابش آن خورشید از روی تو می بینم  
آفتابایی در دل هر ذره پویاستی  
پرواز دل به سوی خدا می برد مرا  
کس واعظ تو نیست که کر باش یا شنو

## ۱۰- کدام بیت با بیت «هر آن وصفی که گویم، بیش از آنی / یقین دادم که بی شک، جان جانی» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) سیمرغ وهم را نبود قوت عروج  
(۲) نه دهانی ست که در وهم سخندان آید  
(۳) نه بر اوج ذاتش پرد مرغ وهم  
(۴) دلم از تو چون برنجد که به وهم درنگجد
- آن جا که باز همّت او سازد آشیان  
مگر اندر سخن آیی و بدانند که لب است  
نه بر ذیل وصفش رسد دست فهم  
که جواب تلخ گویی تو بدین شکردهانی



## زبان عربی

## ■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو المفردات أو الحوار (۱۶ - ۱۱):

## ۱۱- «كان أخي يزينُ غرفته بأبجَمِ كالدّرر المنتشرة التي قد اشتراها أمس من السوق!»:

- (۱) برادرم اتاق خود را با ستارگانی مانند مرواریدهای پراکنده‌ای که از بازار دیروز خریده، تزیین می‌کند!  
(۲) برادرم اتاقش را با ستارگانی مانند مرواریدهای پراکنده تزیین می‌کرد که آن‌ها را دیروز از بازار خریده بود!  
(۳) خواهرم اتاق خودش را با ستاره‌های مرواریدی پراکنده‌ای تزیین می‌کرد که آن‌ها را دیروز از بازار خریده بود!  
(۴) برادر من اتاق را با ستاره‌ای مانند مروارید پخش شده زینت می‌داد که دیروز از بازار خریده بود!

## ۱۲- «أشكرُ نعم الله المنهمة الذي هو ذو حكمة بالغة و قدرة مقتدرة!»:

- (۱) نعمت‌های ریزان خدایی را شکر کن که دارای حکمتی کامل و قدرتی پایدار است!  
(۲) نعمت خداوند را در حالی که ریزان است شکر کن چرا که او دانش کامل و قدرت پایدار دارد!  
(۳) نعمت‌های ریزان خدایی را شکر می‌کنم که دارای یک حکمت کامل و قدرتی پایدار است!  
(۴) خدا را شکر می‌کنم به خاطر نعمت‌های ریزانش چرا که او حکمتی کامل و قدرتی پایدار دارد!

## ۱۳- «يُوجد الله الغيوم التي ينزل منها المطر على الأرض و نحن فرحون بهذا النزل!»: خداوند .....

- (۱) ابرها را پدید می‌آورد که از آن‌ها باران بر روی زمین می‌بارد در حالی که ما از این بارش خوشحالیم!  
(۲) ابرهایی را آفرید که از آن‌ها باران بر روی زمین می‌افتد در حالی که ما بسیار از این نزول باران خوشحالیم!  
(۳) ابرهایی را می‌آفریند که از آن‌ها باران بر روی زمین باریده است در حالی که ما خوشحال از آن بارش هستیم!  
(۴) ابر را خلق کرد برای این‌که از آن باران بر زمین نازل کند در حالی که ما مسرور از آن بارش هستیم!

## ۱۴- عین الخطأ:

- (۱) ما اسمك الكريم! اسم بزرگوارت چیست؟!  
(۲) أحبُّ أن أسافر إلى كربلاء! دوست دارم که به کربلا سفر کنم!  
(۳) في أمان الله و في حفظه! در پناه خدا و حفظ او!  
(۴) هل سافرت إلى إيران! آیا به ایران سفر خواهی کرد?!



۱۵- عین ما فيه المتضاد:

- (۱) القمر كوكبٌ يدور حول الأرض، ضياؤه من الشمس!  
(۲) نور القمر من ضياء الشمس!  
(۳) ليست أغصان هذه الشجرة نضرة بل صارت مجففة!  
(۴) رأيت الغيوم السوداء ثم جاء سحابٌ جميلاً!

۱۶- عین الخطأ:

- (۱) من أين أنتم؟! نحن إيرانيان!  
(۲) كيف حالكن؟! نحن بخير!  
(۳) أنسافر إلى إيران؟! نعم، سأسافر في المستقبل!  
(۴) من أنت؟! أنا موظفٌ في قاعة المطار!

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۷):

۱۷- عین الصحيح في استخدام الفعل:

- (۱) هو لا يحضر في المدرسة أمس!  
(۲) رأيت زلماتي و قلتُ لهم: لا تيأسين من رحمة الله!  
(۳) أنتم لا تقدروا على اكتساب سعادتم!  
(۴) إنهن خرجن من دارهن و يذهبن إلى المدرسة!

۱۸- عین اسم الإشارة بمعنى المفرد:

- (۱) هذه كتبٌ قد اشتريتها من السوق!  
(۲) هؤلاء الأصدقاء ساعدوني في دروسي!  
(۳) هاتان زجاجتان عطرتان أحبهما كثيراً!  
(۴) أولئك فائزات اجتهدن لكسب الجائزة الأولى!

۱۹- عین ما فيه الجمع السالم:

- (۱) الفستان من الملابس النسائية ذات الألوان المختلفة!  
(۲) سمعتُ أصواتاً عجيبةً من بيتي!  
(۳) رأيتُ الطالبين جالسين في قاعة الامتحان!  
(۴) سلمتُ على معلمين يُدرّسان في الصف!

۲۰- عین ما يختلف فيه نوع «لا»:

- (۱) إن المؤمنات لا يسمحن لأولادهن أن يُعابروا الأشرار!  
(۲) يا طالبی! لا تجعل هذا الكتاب على المنضدة!  
(۳) أ لا تعلم بأن الله يرى أعمال العباد!  
(۴) لِمَ لا تُحاول حتى تنجح في الدروس!



۲۱- به ترتیب معلول و علت نزدیکی جان و دل انسان به خداوند در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) آبادی سرای آخرت - انجام کارهای دنیوی در جهت رضای خدا  
(۲) آبادی سرای آخرت - کسب خوبی‌ها و زیبایی‌ها  
(۳) استفاده از بهره‌های مادی زندگی - کسب خوبی‌ها و زیبایی‌ها  
(۴) استفاده از بهره‌های مادی زندگی - انجام کارهای دنیوی در جهت رضای خدا

۲۲- کدام گزینه مفهوم درستی را در ذهن متبادر می‌سازد؟

- (۱) لازمهٔ تقرب به خدا این است که کارهایی مانند کسب مال و ثروت که از امور فرعی هستند کنار گذاشته شود.  
(۲) تلاش برای رسیدن به نعمت‌های دنیا نه تنها بد نیست بلکه ضروری و خوب است.  
(۳) هدف‌های اصلی و فرعی هر دو خوب می‌باشند و برای زندگی ما ضروری هستند مهم این است که هدف‌های فرعی را به جای هدف‌های اصلی قرار دهیم.  
(۴) در اهداف فرعی باید توجه کنیم که در رسیدن به نعمت‌های دنیا مرتکب گناه نشویم و آنقدر سرگرم اهداف پایان‌ناپذیر نباشیم که از زیبایی‌های دنیا باز بمانیم.

۲۳- قرآن کریم شرط رسیدن به این درک که «آنچه نزد انسان است کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر

است» را چه چیزی بیان می‌کند؟

- (۱) ایمان و عمل صالح  
(۲) انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی  
(۳) اندیشهٔ دائمی و مستمر  
(۴) توجه بیش از حد به دنیا



۲۴- پیام آیه شریفه «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند...» چیست؟

- ۱) برخی از هدفها و دلبستگیها محدود و پایان پذیر هستند و تنها پاسخگوی برخی از استعدادهای مادی ما هستند.
- ۲) اگر کسی این هدفها را به عنوان هدف اصلی برگزیند ممکن است به مقداری از آن برسد.
- ۳) اگر اهداف دنیایی اصل قرار گیرند مانع رسیدن به هدفهای اخروی نمی شوند.
- ۴) برخی هدفها پایان ناپذیر و همیشگی اند و پاسخگوی استعدادهای مادی و معنوی بیشتری در وجود ما هستند.

۲۵- کدامیک از گزینههای زیر تفاوت انسان با حیوانات را به درستی تبیین می کند؟

- ۱) انسان هم چون حیوانات و گیاهان باید هدف از خلقتش را بشناسد و به سوی آن حرکت کند.
- ۲) انسان برخلاف حیوانات و گیاهان دارای استعدادهای محدود مادی و معنوی است.
- ۳) حیوانات و گیاهان برخلاف انسان به صورت طبیعی به سمت هدف خویش حرکت می کنند و به هنگام رسیدن به سرحدی از رشد و کمال متوقف می شوند.
- ۴) حیوانات و گیاهان دارای اهداف تمام شدنی هستند اما انسان در صحنه زندگی همواره در حال انتخاب اهداف تمام نشدنی می باشد.

۲۶- به ترتیب ریشه «تفاوت اهداف میان انسانها» و «عطش روز افزون انسان در دستیابی به خواسته هایش» در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) ویژگیهای خاص انسان - استعدادهای متنوع مادی و معنوی انسان
- ۲) ویژگیهای خاص انسان - روحیه بی نهایت طلب انسان
- ۳) نوع نگاه و اندیشه خاص انسان - روحیه بی نهایت طلب انسان
- ۴) نوع نگاه و اندیشه خاص انسان - استعدادهای متنوع مادی و معنوی انسان

۲۷- گام نهادن هر موجودی براساس برنامه حساب شده به این جهان ریشه در کدام صفت الهی دارد و از دقت در کدام آیه شریفه مستفاد می گردد؟

- ۱) حکمت - «مَنْ كَانَ يُرِيدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»
- ۲) حکمت - «مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
- ۳) حق - «مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
- ۴) حق - «مَنْ كَانَ يُرِيدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»

۲۸- برنامه ریزی انسان باید در برگزینده اهداف اخروی و ..... باشد و به گونه ای تنظیم شود که اهداف ..... اصل قرار گیرند و هدفهای دنیایی ..... آنها باشند.

- ۱) اهداف پایان ناپذیر - پایان ناپذیر - تابع
- ۲) اهداف پایان ناپذیر - پایان ناپذیر - متبوع
- ۳) اهداف پایان پذیر - پایان ناپذیر - متبوع
- ۴) اهداف پایان پذیر - پایان ناپذیر - تابع

۲۹- جهت انتخاب صحیح هدفها و صرف عمر در جهت رسیدن به آنها، آن اهداف باید همسو با کدام ویژگی انسان باشد؟

- ۱) میل به جاودانگی و استعدادهای متنوع مادی و معنوی انسان
- ۲) میل به جاودانگی و استعدادهای متنوع مادی انسان
- ۳) میل بی نهایت طلب و استعدادهای متنوع مادی انسان
- ۴) میل بی نهایت طلب و استعدادهای متنوع مادی و معنوی انسان

۳۰- مفهوم «نفی بیهوده آفرینی» از دقت در کدام عبارت شریفه مستفاد می گردد؟

- ۱) «مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
- ۲) «وَ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِاعْبَيْنَ»
- ۳) «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»
- ۴) «لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ»

**PART A: Vocabulary**

**Directions:** Questions 31-35 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.

- 31- Before a child is born, his/her weight ..... about 2.4 billion times in nine months.  
1) functions                      2) increases                      3) saves                      4) takes
- 32- Many people believe that ..... endangered animals and plants is more important than developing the country and creating jobs.  
1) hunting                      2) packing                      3) protecting                      4) knowing
- 33- As is often the case with young people, he does not pay much ..... to his health.  
1) attention                      2) agreement                      3) consideration                      4) introduction
- 34- While he was ..... no one knew him, but he quickly became famous after his death in a car accident.  
1) natural                      2) alive                      3) real                      4) unknown
- 35- Make sure you ..... the fire and cover it with dirt before going to your tent.  
1) turn off                      2) take off                      3) die out                      4) put out

**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.

The school year starts soon, and many parents wonder if schools are safe for their children. Some parents worry that their children could get sick with COVID-19 in classrooms.

In schools, students use many objects; for example, they use a microscope in a science class. It is sometimes necessary to share some objects, which means that many students touch the same object in one class. In some classes, students share scissors, paper, or pencils.

Experts say that it is not very common to catch COVID-19 when you touch an object. However, they still recommend to sterilize shared objects to minimize the risk. Every student should have individual material that is sterilized and wrapped in plastic. However, this does not happen in most schools, and it will be difficult to change this.

- 36- What is the passage mainly about?  
1) How we catch COVID-19 when we touch objects  
2) Which habits increase the risk of catching COVID-19  
3) Why parents are worried about the new school year  
4) What objects not to touch in a science class
- 37- According to the passage, which of the following does NOT decrease the risk of catching COVID-19?  
1) Asking students to bring their own scissors and pencils  
2) Starting the new school year in a warm season  
3) Sterilizing shared objects in a classroom  
4) Asking students to sterilize their personal stuff
- 38- What does the word "this" in the last paragraph refer to?  
1) COVID-19                      2) a school  
3) having individual material                      4) wrapping plastic



39- According to the last sentence, what does the author think about the future?

- 1) Students will attend more online classes.
- 2) Students will have individual microscopes at science classes.
- 3) Schools will sterilize all the individual material.
- 4) Most of the schools will not be completely safe for students.

40- The word "catch" in the last paragraph can be replaced with .....

- 1) get
- 2) give
- 3) risk
- 4) change



۴۱- به ازای کدام مقادیر  $n$ ، بازه  $[n+1, 2n-1]$  شامل عدد صحیح ۲ است؟

- (۱) هیچ مقدار  $n$  (۲)  $n \geq \frac{3}{2}$  (۳)  $n \leq 1$  (۴)  $1 \leq n \leq \frac{3}{2}$

۴۲- اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x < 3\}$ ،  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{x}{4} + 1 \leq -x + 4\}$  و  $C = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$  باشد، کوچک ترین عدد صحیح مجموعه

$(A \cap B) \cup C$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۴۳- اگر  $A = [-1, 3]$ ،  $B = [0, +\infty)$  و  $C = (-4, 0)$  سه بازه باشند، مجموعه  $(A \cap B) \cup C$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۴۴- اگر مجموعه جواب نامعادله  $3 - 3 \leq b - \frac{x}{4} - b \leq \frac{x}{4} - 3$  بازه  $[-4, 8]$  باشد، آنگاه حاصل  $2b + a$  کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) صفر (۳) -۲ (۴) ۲

۴۵- اگر  $A = \{x \mid x = 2k - 1, k \in \mathbb{Z}\}$ ، آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر  $B$  مجموعه اعداد طبیعی فرد باشد، آنگاه  $B \subset A$ .

(۲) اگر  $A = C$ ،  $C = \{x \mid x = 2k + 3, k \in \mathbb{Z}\}$ ، آنگاه  $A = C$ .

(۳) اگر  $D$  مجموعه اعداد اول یکرقمی باشد، آنگاه  $D \subset A$ .

(۴) اگر  $E = \{x \mid x = 2k, k \in \mathbb{Z}\}$ ، آنگاه  $A$  و  $E$  مجزا هستند.

۴۶- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند، به طوری که  $A \cap B = \{1, 5\}$ ،  $A - B = \{2, 4, 7\}$  و  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ، آنگاه

کدام عضو به مجموعه  $B - A$  تعلق ندارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۷- کدام گزینه در مورد مجموعه  $\{1, 1, 1\}$ ،  $\{1, 3\}$ ،  $\{1, 1, 3\}$ ،  $\{1, 1, 1, 3\}$  درست است؟

(۱) ۵ عضو دارد.

(۲)  $3 \in A$

(۳)  $\{1, 1, 3\} \in A$

(۴)  $\{1, \{1\}\} \in A$

۴۸- کدام یک از مجموعه های زیر، تهی نیست؟

(۱) مجموعه اعداد بین  $20^\circ$  و  $30^\circ$  که بر ۱۶ بخش پذیرند.

(۲) مجموعه اعداد حسابی کوچک تر از صفر

(۳) مجموعه اعداد اول بین  $90^\circ$  و  $96^\circ$

(۴) مجموعه اعداد صحیح بین  $-\sqrt{3}$  و  $1 - \sqrt{2}$



۴۹- کدام گزینه درست است؟

$$-\sqrt{6} \notin \mathbb{R} \quad (۴)$$

$$0/25 \in \mathbb{Q} \quad (۳)$$

$$\sqrt{\frac{25}{4}} \notin \mathbb{Q} \quad (۲)$$

$$-(-(-2)) \in \mathbb{N} \quad (۱)$$

۵۰- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟

$$\{8, 9\} \subset A \quad (۱)$$

$$\{7\} \subset (A \cap B \cap C) \quad (۲)$$

$$\{4, 5\} \subset (A \cap B) \quad (۳)$$

$$\{-3, 6\} \subset (A \cup B \cup C) \quad (۴)$$

۵۱- کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

(۱) مجموعه اعداد صحیح کوچک‌تر از ۲

(۳) مجموعه اعداد صحیح هزار رقمی

(۲) مجموعه اعداد گویای بین ۱ و ۳

(۴) مجموعه اعداد طبیعی بزرگ‌تر از  $-100$ ۵۲- اگر  $A, B, C$  سه مجموعه باشند به طوری که  $A \subset B \subset C$  و  $B$  متناهی باشد، آنگاه کدام گزینه الزاماً درست است؟ $B \cap C$  نامتناهی (۴) $B - C$  متناهی (۳) $A \cup C$  متناهی (۲) $A - B$  نامتناهی (۱)۵۳- مجموعه  $A = \{a, b, c, d, e\}$  دارای چند زیرمجموعه سه‌عضوی است که شامل  $a$  هستند ولی شامل  $c$  نیستند؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱۰ (۱)

۵۴- کدام یک از مجموعه‌های زیر، قسمت هاشور خورده شکل مقابل را نشان می‌دهد؟

$$(B \cup C) - A \quad (۱)$$

$$B - (A \cup C) \quad (۲)$$

$$(A \cup B) - C \quad (۳)$$

$$B - (A \cap C) \quad (۴)$$

۵۵- اگر  $A = \{x \in \mathbb{Z} : x^2 \leq 15\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{Z} : x < 2x + 1 \leq 8\}$  باشد، چند مجموعه مانند  $C$  می‌توان یافت به طوری که  $A \cap B \subseteq C \subseteq A \cup B$  باشد؟

باشد؟

۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۵۶- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه مجزا باشند و  $A - B$  دارای ۵ عضو و  $A \cup B$  دارای ۸ عضو باشد، آنگاه مجموعه  $B$  چند عضو دارد؟

۱۳ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۸ (۱)

۵۷- اگر مجموعه  $A$ ، دارای ۶ عضو، مجموعه  $B$ ، دارای ۹ عضو و  $A \cup B$  دارای ۱۰ عضو باشد، مجموعه  $A - B$  دارای چند عضو است؟

۳ (۴)

۵ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

۵۸- از بین دانش‌آموزان یک کلاس ۳۰ نفری، ۱۰ نفر به والیبال و ۲۵ نفر به فوتبال علاقه دارند. اگر ۵ نفر به هیچ‌کدام از این دو رشته، علاقه‌ای نداشته باشند، چند نفر به هر دو رشته علاقه دارند؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۵۹- اگر  $A$  مجموعه‌ای متناهی و  $B$  مجموعه‌ای نامتناهی از مجموعه مرجع  $U$  باشند، کدام گزینه لزوماً صحیح نیست؟ $B'$  متناهی است. (۲) $A'$  نامتناهی است. (۱) $B - A$  نامتناهی است. (۴) $A - B$  متناهی است. (۳)

محل انجام محاسبات



۶۰- در یک آموزشگاه زبان‌های خارجی ۱۰۰ زبان‌آموز ثبت‌نام کرده‌اند. اگر ۷۰ نفر از این زبان‌آموزان در کلاس زبان انگلیسی و ۴۵ زبان‌آموز در کلاس زبان ترکی ثبت‌نام کرده باشند و ۲۳ زبان‌آموز در هر دو کلاس ثبت‌نام کرده باشند، چند نفر در هیچ‌یک از کلاس‌های ترکی و انگلیسی ثبت‌نام نکرده‌اند؟

۵ (۴)

۱۸ (۳)

۱۵ (۲)

۸ (۱)



## زیست‌شناسی



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

«پروانه‌هایی که سالیانه، هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیمایند، همگی .....»

(۱) جزو یک گونه محسوب می‌شوند.

(۲) در بخشی از شبانه‌روز قادر به مهاجرت نیستند.

(۳) دارای نوعی مولکول با توانایی ذخیره اطلاعات وراثتی هستند.

(۴) در ساختار غشای یاخته‌های پیکری خود دارای تنها یک نوع لیپید هستند.

۶۲- کدام گزینه از اهداف علم زیست‌شناسی نیست؟

(۱) تولید گیاهانی که در مدت کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند.

(۲) نابودی یاخته‌های سرطانی در مراحل اولیه سرطانی شدن

(۳) جانشین کردن سوخت‌های فسیلی به جای سوخت‌های زیستی

(۴) مهار بیماری‌هایی مانند بیماری قند و افزایش فشار خون که حدود صدسال پیش به مرگ منجر می‌شدند.

۶۳- در ارتباط با ..... ، می‌توان گفت که ..... منجر به ..... خواهد شد.

(۱) خدمات بوم‌سازگان - تغییر اقلیم، قطعاً - کاهش مقدار تولیدکنندگی در بوم‌سازگان

(۲) سلامت و درمان بیماری‌ها - استفاده از روش پزشکی شخصی - کاهش تنوع روش‌های درمانی و دارویی در جامعه

(۳) تأمین غذای سالم و کافی - شناخت ویژگی‌های هر گیاهی - افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان

(۴) نیاز مردم جهان به انرژی - استفاده از نوعی گازوئیل تهیه‌شده از دانه‌های روغنی - کاهش آلودگی هوا

۶۴- در انسان، بافت پوششی موجود در ساختار مری ..... بافت پوششی دیواره مویزها، .....

(۱) برخلاف - دارای یاخته‌هایی است که بیشتر آن‌ها در تماس مستقیم با غشای پایه نیستند.

(۲) همانند - فاقد فضای بین یاخته‌ای است.

(۳) برخلاف - دارای شبکه‌ای متشکل از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

(۴) همانند - دارای یاخته‌هایی است که همگی اندازه مشابه دارند.

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

«در علمی که به بررسی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد، .....»

(۱) عدم استفاده از مهندسی ژنتیک از موضوعات اخلاقی است.

(۲) از اطلاعات سایر علوم نیز استفاده می‌شود.

(۳) نمی‌توان ویژگی‌های سامانه را فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد.

(۴) پاسخ به برخی پرسش‌ها امکان‌پذیر نیست.

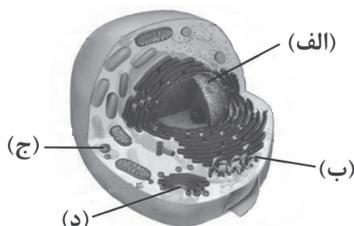
۶۶- مطابق با شکل زیر، بخش ..... ممکن نیست در ..... نقش داشته باشد.

(۱) «ب» - ساخت مولکول‌های منفردار غشای یاخته

(۲) «الف» - ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم

(۳) «ج» - تجزیه مواد

(۴) «د» - افزایش مصرف ATP در داخل یاخته





۶۷- کدام گزینه در ارتباط با نوعی مولکول زیستی که متنوع‌ترین عناصر سازنده را دارد، به درستی بیان شده است؟

(۱) در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.

(۲) سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد.

(۳) می‌تواند در ساختار بخشی از یاخته که فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند، حضور داشته باشد.

(۴) در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.

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

«در ارتباط با هر مولکولی که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود و در ساختارش ..... وجود دارد، می‌توان گفت .....»

(الف) نیتروژن - توسط رناتن‌ها ساخته می‌شود.

(ب) فسفر - در ساختار غشای یاخته به کار رفته است.

(ج) چهار نوع عنصر مختلف - از واحدهای آمینواسیدی ساخته شده است.

(د) گلیسرول - در تولید انرژی داخل یاخته نقش دارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

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

«در ساختار بدن انسان، هر نوع ماهیچه‌ای که ..... دارد، قطعاً .....»

(۱) یاخته‌های چندهسته‌ای - توسط یاخته‌های اصلی بافت عصبی تحریک می‌شود.

(۲) یاخته‌هایی با ظاهر مخطط - دارای انقباض ارادی می‌باشد.

(۳) انقباض غیرارادی - دارای یاخته‌هایی استوانه‌ای شکل است.

(۴) فقط یاخته‌های تک‌هسته‌ای - در ساختار اندامی به کار رفته است که فاقد بافت پوششی استوانه‌ای است.

۷۰- در صورتی که یک تخم‌مرغ فاقد پوسته آهکی در ..... قرار گیرد، فشار اسمزی درون آن از محیط ..... بوده و جابه‌جایی مولکول‌های

آب از ..... اتفاق می‌افتد.

(۱) محلول نمک غلیظ - کم‌تر - محیط به داخل تخم‌مرغ

(۲) آب خالص - کم‌تر - محیط به داخل تخم‌مرغ

(۳) محلول نمک غلیظ - بیشتر - داخل تخم‌مرغ به محیط

(۴) آب خالص - بیشتر - محیط به داخل تخم‌مرغ

۷۱- نوعی بافت پیوندی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، در مقایسه با بافت پیوندی که در ساختار زردپی یافت می‌شود، ..... دارد.

(۱) تعداد یاخته بیشتر

(۲) ماده زمینه‌ای کم‌تر

(۳) انعطاف‌پذیری کم‌تر

(۴) رشته‌های کلاژن بیشتر

۷۲- در ساختار بخشی در یک یاخته جانوری که مرز بین درون یاخته و بیرون آن است، ..... دارد.

(۱) مولکول‌هایی که مجرای برای عبور مواد دارند، قطعاً با مصرف ATP فعالیت می‌کنند.

(۲) واحدهای مونوساکاریدی در ساختار بخش‌هایی به کار رفته‌اند که می‌توانند در تماس با سیتوپلاسم باشند.

(۳) برخی از انواع لیپیدها، نمی‌توانند در تماس با کربوهیدرات‌ها باشند.

(۴) مولکول‌های کلسترول فقط در لایه خارجی قرار گرفته‌اند.

۷۳- کدام گزینه بیانگر ویژگی مشترک هر ساختار دوغشایی در یک یاخته بافت پوششی بدن انسان است؟

(۱) در اتصال با نوعی اندامک قرار دارد.

(۲) اندازه‌ای بزرگ‌تر نسبت به ساختارهایی دارد که به صورت یک جفت استوانه عمود بر هم هستند.

(۳) به تعداد یک عدد داخل یاخته مشاهده می‌شود.

(۴) واحد ساختار و عملکرد بدن انسان است.



۷۴- دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی، .....  
 (۱) می‌توانند در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های غیرطبیعی باشند.  
 (۲) نمی‌توانند درباره‌ی میزان زیبایی مهاجرت پروانه‌ی موناک در طبیعت نظر بدهند.  
 (۳) می‌توانند ثابت کنند که شیر مایعی خوشمزه است.  
 (۴) نمی‌توانند به طور غیرمستقیم به مشاهده‌ی برخی پدیده‌ها بپردازند.

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

« ..... عوامل مؤثر در رشد گیاهان، می‌توانند ..... »

الف) همه‌ی - وضع درونی پیکر خود را در محدوده‌ی ثابت نگه دارند.

ب) برخی از - در ساخت گلیکوژن نقش داشته باشند.

ج) همه‌ی - جزئی از یک بوم‌سازگان باشند.

د) برخی از - با انجام رشد وارد مرحله‌ی جدیدی از زندگی شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- کدام گزینه در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات به نادرستی بیان شده است؟

(۱) پایین‌ترین سطح آن، واحد ساختار و عملکرد در جانداران است.

(۲) سطحی که بلافاصله بعد از هفتمین سطح قرار دارد، محل حضور گونه‌هایی از اجتماعات مختلف است.

(۳) نهمین سطح از بخش‌هایی تشکیل شده است که این بخش‌ها از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

(۴) در باکتری برخلاف گوزن، برخی از سطوح مشاهده نمی‌شود.

۷۷- کدام گزینه در ارتباط با هر کربوهیدراتی که در ساختار آن حداقل یک مولکول گلوکز یافت می‌شود، به درستی بیان شده است؟

(۱) نوعی پلی‌ساکارید محسوب می‌شود.

(۲) می‌تواند در یاخته‌های جانوری ساخته شود.

(۳) در ساختار آن بیش از یک نوع مونوساکارید یافت نمی‌شود.

(۴) ممکن نیست در ساختار آن مونوساکاریدی با پنج کربن یافت شود.

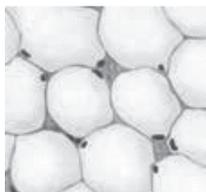
۷۸- کدام گزینه در ارتباط با بافت نشان داده‌شده در شکل زیر، به درستی بیان شده است؟

(۱) تنها ذخیره‌ی انرژی در بدن است.

(۲) افزایش حجم یاخته‌های آن همواره نوعی رشد محسوب می‌شود.

(۳) می‌تواند بیش از یک نوع رشته‌ی پروتئینی داشته باشد.

(۴) بیشتر حجم یاخته‌های آن از ماده‌ای پر شده است که در ساختار غشای یاخته نیز حضور دارد.



۷۹- در روشی که به واسطه‌ی آن مولکول‌های کربن دی‌اکسید از غشای یاخته عبور می‌کنند .....  
 (۱) همانند انتشار تسهیل‌شده، از پروتئین‌های غشایی استفاده می‌شود.  
 (۲) برخلاف انتقال فعال، اختلاف غلظت ماده در دو سوی غشا کاهش می‌یابد.  
 (۳) همانند درون‌بری (آندوسیتوز)، داخل یاخته انرژی زیستی مصرف می‌شود.  
 (۴) برخلاف گذرندگی (اسمز)، حرکت مولکول‌ها از جای پرتراکم به جای کم‌تراکم است.

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

« نوعی مولکول زیستی که ..... ، نمی‌تواند ..... »

(۱) در مقایسه با کربوهیدرات‌ها مقدار انرژی بیشتری تولید می‌کند - انواع مختلفی داشته باشد.

(۲) در قند و شکر وجود دارد - بیش از یک پیوند بین واحدهای سازنده‌ی خود داشته باشد.

(۳) در کبد و ماهیچه‌ها وجود دارد - در قارچ‌ها نیز ساخته شود.

(۴) اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کند - ساختار مارپیچی داشته باشد.



DriQ.com

## فیزیک

۸۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند.

(ب) آزمایش و مشاهده در پیش‌برد و تکامل علم فیزیک بیشترین نقش را دارد.

(ج) فیزیک، پایه و اساس تمامی مهندسی‌ها و فناوری‌هاست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- جسم فلزی سنگینی را از بالای ساختمانی نسبت به سطح زمین رها می‌کنیم. در مدل‌سازی حرکت این جسم چه تعداد از عوامل زیر را

می‌توان نادیده گرفت؟

(الف) ابعاد جسم (ب) نیروی وزن (ج) چرخش جسم (د) جرم  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- نیرو، یک کمیت فیزیکی ..... است و در محاسبه آن از ..... استفاده شده است.

(۱) برداری - دو کمیت برداری (۲) نرده‌ای - دو کمیت نرده‌ای

(۳) نرده‌ای - یک کمیت برداری و یک کمیت نرده‌ای (۴) برداری - یک کمیت برداری و یک کمیت نرده‌ای

۸۴- در کدام یک از گزینه‌های زیر، تبدیل یکا به درستی انجام نشده است؟

(۱)  $2/04 \mu\text{m} = 2/04 \text{ pm}$  (۲)  $5/16 \times 10^{-9} \text{ mm} = 5/16 \times 10^{-15} \text{ km}$

(۳)  $8/1 \times 10^4 \text{ fm}^2 = 8/1 \times 10^{-15} \mu\text{m}^2$  (۴)  $3/01 \times 10^{-5} \text{ dm}^2 = 3/01 \times 10^{17} \text{ pm}^2$

۸۵- در کدام یک از گزینه‌های زیر، تمامی کمیت‌ها نرده‌ای هستند؟

(۱) سرعت، جرم، زمان (۲) دما، نیرو، طول

(۳) جرم، طول، زمان (۴) جابه‌جایی، سرعت متوسط، شتاب

۸۶- حاصل کدام یک از رابطه‌های فیزیکی زیر، مشخص‌کننده یک کمیت اصلی است؟

(۱)  $\frac{\text{شتاب}}{\text{تندی}}$  (۲)  $\frac{\text{نیرو}}{\text{انرژی}}$  (۳)  $\frac{\text{انرژی}}{\text{توان}}$  (۴) گزینه‌های (۱) و (۳)

۸۷- می‌خواهیم پارچه‌ای به طول ۹ متر را به وسیله فاصله نوک بینی تا نوک انگشتان دست کشیده شده مطابق شکل اندازه‌گیری کنیم. اگر این

فاصله برای فروشنده A برابر یک متر و برای فروشنده B برابر ۹۰cm باشد، اختلاف اعداد گزارش شده چند واحد است؟

(۱) ۱

(۲) ۰/۱

(۳) ۱۰

(۴) ۰/۰۱

۸۸- فشار یک کمیت ..... و یکای آن در SI ..... و یکای فرعی آن ..... است.

(۱) اصلی - پاسکال -  $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$  (۲) فرعی - پاسکال -  $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$  (۳) اصلی -  $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$  -  $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$  (۴) فرعی - پاسکال -  $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$



محل انجام محاسبات



۸۹- مخزن آبی به شکل مکعب مستطیل با مساحت قاعده‌ای به ابعاد  $۴۴\text{m} \times ۲۰\text{m}$  پر از آب است. اگر توسط شیری با آهنگ ۲ گالن بر دقیقه آب این مخزن را تخلیه کنیم، آهنگ کاهش ارتفاع آب مخزن چند میکرومتر بر ثانیه است؟ (هر گالن ۴/۴ لیتر است.)

(۱) ۶ (۲)  $\frac{۵۰۰}{۳}$  (۳)  $\frac{۱}{۶}$  (۴) ۶۰۰

۹۰- فاصله مستقیم بین دو شهر، برابر با ۳۱۲km است. این فاصله برحسب فرسنگ کدام است؟ (هر ذرع ۱۰۴ سانتی‌متر و هر فرسنگ ۶۰۰۰ ذرع است.)

(۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

۹۱- تندی جسمی ۱۸۰ متر بر ساعت است. این تندی به صورت نمادگذاری علمی، چند کیلومتر بر ثانیه است؟

(۱)  $۵ \times 10^{-۴}$  (۲)  $۵ \times 10^{-۵}$  (۳)  $۱/۸ \times 10^{-۳}$  (۴)  $۹ \times 10^{-۵}$

۹۲- بین تندی متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند (v) و فاصله آن تا مبدأ مکان (x)، رابطه  $v^2 - 2ax - b = 0$  برقرار است. کدام یک از گزینه‌های زیر نسبت یکای کمیت a به یکای کمیت b را درست نشان می‌دهد؟

(۱) m (۲)  $m^{-1}$  (۳) s (۴)  $s^{-1}$

۹۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) یکای زمان، ثانیه، براساس دقت بسیار زیاد ساعات‌های اتمی تعریف شده است.

ب) یکای طول، متر، مسافتی است که نور در مدت زمان  $\frac{1}{۲۹۹۷۹۲۴۵۸}$  ثانیه در خلأ طی می‌کند.

ج) یکای جرم، گرم، به صورت جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلایاز پلاتین - ایریدیوم تعریف شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۹۴- حاصل کدام عبارت زیر در فیزیک قابل محاسبه نیست؟

(۱)  $۲(Pa) - ۲(\frac{N}{m^2})$  (۲)  $۲۷(\frac{m}{s}) \times ۱۰(s)$  (۳)  $۱۰(L) + ۵\text{cm}$  (۴)  $۴۰۰(\frac{J}{S}) + ۲۰۰(W)$

۹۵- چند مورد از کمیت‌های زیر اصلی هستند؟

«دما، انرژی، شدت روشنایی، شتاب، نیرو»

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۶- طول یک قطعه چوب در کارگاه نجاری در مدت زمان  $۵\text{min}$  به وسیله یک اژده برقی  $۱/۵\text{m}$  کاهش پیدا می‌کند. آهنگ کاهش طول این قطعه چوب برحسب سانتی‌متر بر ثانیه کدام است؟

(۱) ۳ (۲)  $۰/۳$  (۳)  $۰/۵$  (۴) ۵

۹۷- در مدل‌سازی پرتو نور خروجی از یک لیزر، کدام ویژگی در مورد پرتوها نادرست بیان شده است؟

(۱) همگرا بودن پرتوها (۲) مستقیم بودن پرتوها

(۳) هم‌جهت بودن پرتوها (۴) موازی بودن پرتوها

۹۸- حاصل عبارت  $(۷۲\frac{\text{km}}{\text{h}} + ۴۰\frac{\text{m}}{\text{s}})$  برحسب متر بر دقیقه کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۳۶۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۳۶۰

محل انجام محاسبات



۹۹- «در گزارش ارائه شده از بازی های تیم ملی فوتبال در جام جهانی، میزان دوندگی ملی پوشان در مدت زمان بازی به ۱۱ km رسید.» کدام یک از

گزینه های زیر در مورد کمیت های استفاده شده در این گزارش درست است؟

(۱) از دو کمیت نرده ای مسافت و زمان استفاده شده است.

(۲) از یک کمیت برداری (جابه جایی) و یک کمیت نرده ای (زمان) استفاده شده است.

(۳) از کمیت اصلی طول و فرعی زمان استفاده شده است.

(۴) از کمیت برداری مسافت و نرده ای زمان استفاده شده است.

۱۰۰- یکای کدام یک از کمیت های اصلی ارائه شده دارای پیشوند است؟

(۱) زمان (۲) جریان الکتریکی (۳) جرم (۴) طول



۱۰۱- فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با ..... سیاره اورانوس و ..... سیاره دیگر، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن ها را تهیه

کنند و بفرستند.

(۱) گذر از کنار - چهار (۲) گذر از کنار - سه (۳) فرود در - چهار (۴) فرود در - سه

۱۰۲- کدام یک از فلزهای زیر جزو هشت عنصر فراوان سازنده سیاره زمین نیست؟

(۱) منیزیم (۲) نیکل (۳) آلومینیم (۴) مس

۱۰۳- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با سیاره مشتری درست است؟

(آ) در مقایسه با زمین، در فاصله دورتری از خورشید قرار دارد.

(ب) این سیاره بیشتر از جنس گاز است.

(پ) جزو سیاره هایی است که فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند شناسنامه آن ها را تهیه کنند و بفرستند.

(ت) همانند سیاره زمین، درصد فراوانی اکسیژن در این سیاره، بیشتر از درصد فراوانی گوگرد است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- لیتیم در مقایسه با طلا، عنصر ..... محسوب می شود و مطابق نظریه مهبانگ، فلز لیتیم ..... از فلز آهن تشکیل شده است.

(۱) سنگین تری - قبل (۲) سنگین تری - پس (۳) سبک تری - قبل (۴) سبک تری - پس

۱۰۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) خورشید نزدیک ترین ستاره به زمین است که دمای بسیار بالایی دارد.

(۲) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل ایزوتوپ های پایدار هیدروژن به ایزوتوپ های پرتوزای آن است.

(۳) انرژی آزاد شده در واکنش هسته ای آن قدر زیاد است که می تواند صدها میلیون تن فولاد را جذب کند.

(۴) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می توان به درک بهتری از

چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

۱۰۶- هیدروژن دارای چهار رادیو ایزوتوپ ساختگی است که پایداری رادیو ایزوتوپ های A و B از سایر رادیو ایزوتوپ های ساختگی به ترتیب

بیشتر و کم تر است. نسبت شمار نوترون های هسته رادیو ایزوتوپ B به شمار نوترون های هسته رادیو ایزوتوپ A کدام است؟

(۱)  $\frac{۶}{۵}$  (۲) ۲ (۳)  $\frac{۳}{۲}$  (۴)  $\frac{۷}{۵}$



۱۰۷- با توجه به عنصرهای شناخته شده، تفاوت شمار عنصرهایی که در طبیعت یافت می شود و شمار عنصرهای ساختگی، در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) ۶۶ (۲) ۷۴ (۳) ۷۶ (۴) ۸۴

۱۰۸- کدام یک از عبارات‌های زیر در ارتباط با غده تیروئید نادرست است؟

- (۱) این غده به غده پروانه‌ای شکل معروف است.  
(۲) غده تیروئید در جلوی گردن و در پایین حنجره قرار دارد.  
(۳) از رادیو ایزوتوپ تکنسیم - ۹۹ برای تصویربرداری آن استفاده می شود.  
(۴) غده تیروئید، مولکول‌های یُد موجود در مواد غذایی را جذب می کند.

۱۰۹- عدد جرمی عنصر M برابر ۹۱ و تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های موجود در هسته آن برابر با ۱۱ است. یون  $M^{2+}$  دارای چند الکترون است؟

- (۱) ۳۸ (۲) ۴۲ (۳) ۵۳ (۴) ۴۹

۱۱۰- بر مبنای یک قاعده کلی که از روی نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های هسته یک ایزوتوپ می توان پایدار بودن یا ناپایدار بودن هسته را

پیش بینی کرد، هسته چه تعداد از ایزوتوپ‌های زیر با گذشت زمان متلاشی می شود؟

- |                            |                            |                          |                           |
|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| (آ) $^{127}_{52}\text{Te}$ | (ب) $^{106}_{46}\text{Pd}$ | (پ) $^{38}_{15}\text{P}$ | (ت) $^{79}_{34}\text{Se}$ |
| (۱) ۳                      | (۲) ۲                      | (۳) ۱                    | (۴) صفر                   |

۱۱۱- چه تعداد از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نادرست است؟

«تکنسیم - ۹۹ ( $\text{Tc}$ ) نخستین عنصری بود که در آزمایشگاه شیمی ساخته شد. این رادیوایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

بیشتر تکنسیم - ۹۹ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود. از آن جا که هزینه تولید آن بالا است و

نمی توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، بسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می کنند.»

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۱۲- یک نمونه طبیعی از اتم‌های لیتیم شامل ..... ایزوتوپ است که شمار پروتون‌ها و نوترون‌های ..... ایزوتوپ آن با هم برابر ..... .

- (۱) دو - فراوان ترین - است  
(۲) دو - پایدارترین - نیست  
(۳) سه - پایدارترین - است  
(۴) سه - فراوان ترین - نیست

۱۱۳- نماد همگانی اتم‌ها به کدام صورت است؟

- (۱)  ${}^A_Z\text{E}$  (۲)  ${}^A_Z\text{E}$  (۳)  ${}^Z_A\text{M}$  (۴)  ${}^A_Z\text{M}$

۱۱۴- کدام مطالب زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌ها درست‌اند؟

- (آ) اگر دو اتم در شمار نوترون‌ها با یکدیگر تفاوت داشته باشند، ایزوتوپ یکدیگر محسوب می شوند.  
(ب) ایزوتوپ‌های منیزیم در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.  
(پ) ایزوتوپ‌های کلر، خواص شیمیایی یکسانی دارند.  
(ت) هر خانه از جدول دوره‌ای متعلق به پایدارترین ایزوتوپ یک عنصر است.

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

۱۱۵- یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، ..... عنصر منیزیم، مخلوطی از ..... ایزوتوپ است.

- (۱) همانند - دو (۲) برخلاف - دو (۳) همانند - سه (۴) برخلاف - سه

محل انجام محاسبات



۱۱۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) نیم عمر ایزوتوپ‌های پرتوزا گستره‌ای از چند هزارم ثانیه تا چند دقیقه را دربر می‌گیرد.
- (۲) هسته هر کدام از ایزوتوپ‌های هیدروژن، دست کم شامل یک نوترون است.
- (۳) ایزوتوپ‌های پرتوزا بر اثر تلاشی، ذره‌های پر انرژی یا مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کنند.
- (۴) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.

۱۱۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) از رادیوایزوتوپ‌ها در پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
- (۲) پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است.
- (۳) با گسترش صنعت هسته‌ای در ایران، می‌توان تمام انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تأمین کرد.
- (۴) نیم عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است.

۱۱۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با اورانیم درست‌اند؟

- (آ) اورانیم کمیاب‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.
- (ب) فراوانی ایزوتوپ اورانیم - ۲۳۵ در مخلوط طبیعی اورانیم، کم‌تر از ۰/۰۷ درصد است.
- (پ) دانشمندان هسته‌ای ایران موفق شدند طی فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی با تولید اورانیم - ۲۳۵ از عنصرهای سبک‌تر، مقدار این ایزوتوپ را در مخلوط ایزوتوپ‌های عنصر اورانیم افزایش دهند.
- (ت) نماد شیمیایی این عنصر به صورت  $U_2$  است.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۱۹- اگر در یون  $X^{2+}$ ، تفاوت شمار نوترون‌ها و شمار الکترون‌ها برابر با ۴ باشد، کدام رابطه زیر در ارتباط با این یون درست است؟

(۱)  $A = 2Z + 2$  (۲)  $A = 2Z + 6$  (۳)  $A = 2Z + 4$  (۴)  $A = 2Z + 8$

۱۲۰- مطابق نظریه مهبانگ، نخستین عنصرهایی که پا به عرصه جهان گذاشتند، به ترتیب رتبه‌های ..... و ..... را از نظر فراوانی در سیاره مشتری دارند.

(۱) اول و دوم (۲) اول و سوم (۳) دوم و اول (۴) سوم و اول

سایت کنکور  
Konkur.in

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۸

جمعه ۹۹/۰۷/۱۸



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۲۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ 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	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir



# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - امیر سلطانی پریسا فیلو - شاهو مرادیان میثم کرمی
دین و زندگی	علی فضلی‌خانی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	ندا فرهختی	مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی	ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی توران نادى - علی‌علی‌پور
فیزیک	علیرضا سلیمانی	امیرمهدی جعفری مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده میلاذ عزیزى



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام  
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی  
www.gaj.ir

سایت کنکور  
Konkur.in

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - عطیه خادمی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - الناز دارانی - مهناز کاظمی - مهسا هوشیار

امور چاپ: علی مزرعتی



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 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](http://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 بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، واژگان یا مکالمه مشخص کن  
(۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۲ کان أخی ... یزین: برادرم ... تزین می‌کرد؛ معادل فعل ماضی  
استمراری است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]  
کالدرر: مرواریدها؛ جمع است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]  
أنجم: ستارگانی [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]  
غرفته: اتاقش [رد گزینه (۴)]

۱۲ ۳ أشکر: شکر می‌کنم؛ فعل مضارع اول شخص است.  
[رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

أنعم الله المنهمرة: نعمت‌های ریزان خدا؛ ترکیب اضافی - وصفی است. [رد  
گزینه‌های (۲) و (۴)]

۱۳ ۱ يوجد: پدید می‌آورد / می‌آفریند [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]  
الغيوم: ابرها [رد گزینه (۴)]

ینزل: می‌بارد، نازل می‌شود [رد سایر گزینه‌ها]

۱۴ ۴ سافرت: سفر کردی؛ (فعل ماضی است).

۱۵ ۳ نضرة (تر و تازه) با مجففة (خشک شده) متضاد هستند.

دقت کنید: «قمر» و «شمس» از نظر مفهومی متضاد نیستند!

۱۶ ۱ نحن ایرانیان. ← نحن من ایران. / نحن ایرانیون؛ با توجه به  
ضمیر «انتم» در پاسخ باید حالت جمع بیاید نه مثنی.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۷):

۱۷ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لا يحضر ← ماحضَر (با توجه به «أمس» باید ماضی باشد).

(۲) لا تياسين ← لا تياسوا (فعل نهی و جمع مذکر است).

(۳) لا تقدرُوا ← لا تقدرُونَ (فعل مضارع نفی است).

۱۸ ۲ اگر بعد از اسم اشاره، اسم «ال» دار بیاید، اسم اشاره به صورت

مفرد ترجمه می‌شود.

ترجمه: «این دوستان به من در درس‌هایم کمک کردند.»

۱۹ ۳ «الطالبين» و «جالسين» جمع مذکر سالم هستند.

۲۰ ۲ در این گزینه «لا» نهی است، اما در سایر گزینه‌ها «لا» نفی است.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) همانا مؤمنان به فرزندان‌شان اجازه نمی‌دهند که با بدها معاشرت کنند!

(۲) ای دانش‌آموز من! این کتاب را بر روی میز قرار نده!

(۳) آیا نمی‌دانی که خدا کارهای بندگان را می‌بیند!

(۴) چرا تلاش نمی‌کنی تا در درس‌ها موفق شوی!؟

## فارسی

۱ ۲ معنی درست واژه‌ها:

هنگامه: غوغا، داد و فریاد، شلوغی

گلبن: بوته یا درخت گل، به ویژه بوته گل سرخ

فضل: لطف، توجه، رحمت، احسان - که از خداوند می‌رسد.

ورطه: گرداب، گودال، مهلکه، گرفتاری

۲ ۲ املاي درست واژه:

حزم: دوراندیشی (هضم: گوارش)

۳ ۳ تشبیه: کوه غم (اضافه تشبیهی) / تضاد: دیوانه ≠ عاقل /

استعاره: بار استعاره از غم / جناس: رم، غم

۴ ۳ حس‌آمیزی: شنیدن بو (آمیختن شنوایی با بویایی)

۵ ۳ نام اثر مورد نظر: الهی‌نامه: عطار

۶ ۴ مفهوم گزینه (۴): نفی وجود مادی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تأثیر جلوه یار

۷ ۳ مفهوم گزینه (۳): وحدت وجود / تجلی خداوند در همه چیز

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: نکوهش غرور و خودخواهی و ستایش تواضع

۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): پیامبر دلیل آفرینش / عظمت پیامبر (ص)

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: آفرینش انسان از خاک و خلیفه‌الاهی او

۹ ۴ مفهوم گزینه (۴): کمال‌بخشی عشق به وجود عاشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: در دل هر ذره عظمتی نهفته

است. / وحدت وجود

۱۰ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ناتوانی انسان از درک

و فهم خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بلندهمت‌ی ممدوح

(۲) اغراق در کوچکی دهان معشوق

(۴) لذت جفای معشوق



## دین و زندگی

۲۸ ۴ برنامه‌ریزی انسان باید در برگزیده اهداف اخروی و دنیوی (پایان‌پذیر) باشد و به گونه‌ای تنظیم شود که اهداف پایان‌ناپذیر (اصلی و اخروی) اصل قرار گیرند و هدف‌های دنیایی پیرو و تابع آن‌ها باشند.

۲۹ ۴ با توجه به تفاوت نگاه و اندیشه انسان‌ها برای این‌که بتوانیم با نگاهی درست هدف‌های خود را انتخاب کنیم و به راحتی بتوانیم عمر خود را در جهت رسیدن به آن‌ها صرف کنیم نیازمند ملاک و معیاری هستیم که بتوانیم به وسیله آن هدف‌های همسو با میل بی‌نهایت طلب و استعداد‌های متنوع مادی و معنوی انسان را مشخص کنیم.

۳۰ ۲ خالق موجودات جهان خدای حکیم است خدایی که هیچ کاری را عبث و بیهوده انجام نمی‌دهد (نفی بیهوده‌آفرینی) قرآن کریم در آیات گوناگون بر این نکته تأکید می‌کند و می‌فرماید: «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَ مَا بَيْنَهُمَا لَاعِبِينَ: و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را به بازیچه نیافریدیم = نفی بیهوده‌آفرینی»

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هدفمندی و حق بودن آفرینش.
- (۳) خداوند سرچشمه تمام خوبی‌ها و زیبایی‌های دنیوی و اخروی است.
- (۴) خداوند پروردگار جهانیان است.

۲۱ ۱ افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود، هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آن‌جایی که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند (علت) جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را آباد می‌سازند. بنابراین انجام کارهای دنیوی در جهت رضای خدا (علت) ← نزدیکی جان و دل انسان به خداوند (معلول) نزدیکی جان و دل به خدا (علت) ← آبادی سرای آخرت (معلول)

۲۲ ۲ از میان تمام موارد تنها گزینه دو مفهوم درستی را در ذهن متبادر می‌سازد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اهداف و امور فرعی و دنیوی را نباید کنار گذاشت بلکه باید پیرو و تابع اهداف اصلی باشند و هر دو برای زندگی خوب و ضروری هستند.
- (۳) هدف‌های اصلی و فرعی هر دو خوب می‌باشند و برای زندگی ما ضروری هستند مهم این است که هدف‌های فرعی را به جای هدف‌های اصلی قرار ندهیم.
- (۴) در اهداف فرعی باید توجه کنیم که در رسیدن به نعمت‌های دنیا مرتکب گناه نشویم و آن‌قدر سرگرم نعمت‌های دنیا و اهداف فرعی و پایان‌پذیر نباشیم که از زیبایی‌های پایدار باز بمانیم.

۲۳ ۳ آیه ۶۰ سوره قصص: «آن‌چه به شما داده شده، کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر است؛ آیا اندیشه نمی‌کنید؟» قرآن کریم شرط رسیدن به این درک که دنیا کم‌ارزش و آخرت بهتر و پایدارتر است را اندیشه دائمی و مستمر (آیا اندیشه نمی‌کنید) بیان می‌کند.

۲۴ ۴ آیه ۱۹ سوره اسرا: «آن‌کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند، پاداش داده خواهد شد.» در جهت آخرت و اصل قرار گرفتن اهداف اخروی بیان شده که تنها گزینه (۴) در این راستا می‌باشد.

۲۵ ۴ انسان بی‌نهایت طلب در زندگی خود همواره در حال انتخاب هدف است هدف‌های پایان‌ناپذیر و تمام نشدنی در حالی که حیوانات و گیاهان هدف‌های محدودی دارند و هنگامی که به سرحدی از رشد و کمال برسند متوقف می‌شوند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱ و ۳) انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که به ترتیب به صورت غریزی و طبیعی به سمت هدف خود حرکت می‌کنند باید هدف خود را بشناسد و آن را انتخاب کند و به سوی آن حرکت کند. (= حرکت آگاهانه)
- (۲) انسان دارای استعداد‌های نامحدود مادی و معنوی است.

۲۶ ۳ هرکس با بینش و نگرش خاص خود به سراغ هدفی می‌رود پس این اختلاف در هدف‌ها ریشه در نوع نگاه و اندیشه انسان دارد و از آن‌جا که انسان دارای روحیه‌ای بی‌نهایت طلب است به همین دلیل عطش او در دستیابی به خواسته‌هایش نه تنها کم نمی‌شود، بلکه روزبه‌روز افزون می‌گردد.

۲۷ ۲ جهان آفرینش بی‌هدف نیست و هر موجودی براساس برنامه حساب شده به این جهان گام نهاده است و به سوی هدف حکیمانانه‌ای در حرکت است که این‌ها همه ریشه در حکمت الهی دارند که این مفهوم از آیه شریفه «وَمَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» مستفاد می‌گردد.



## زبان انگلیسی

۳۱ ۲ پیش از آن که کودکی زاده شود، وزن او در طول نه ماه حدود ۲/۴ میلیارد برابر افزایش می‌یابد.

(۱) کار کردن، عمل کردن

(۲) افزایش یافتن، زیاد شدن

(۳) نجات دادن؛ پس انداز کردن، کنار گذاشتن

(۴) گرفتن؛ (با خود) بردن

۳۲ ۳ بسیاری از مردم باور دارند که حفاظت کردن از جانوران و گیاهان در خطر انقراض مهم‌تر از توسعه دادن کشور و ایجاد کردن مشاغل است.

(۱) شکار کردن؛ تعقیب کردن

(۲) بستن، پیچیدن؛ توی جعبه / چمدان گذاشتن

(۳) حفاظت کردن (از)؛ نگهداری کردن (از)

(۴) دانستن؛ بلد بودن؛ شناختن

۳۳ ۱ چنان‌که اغلب در مورد افراد جوان صدق می‌کند، او [نیز] توجه زیادی به سلامتی‌اش نمی‌کند.

(۱) توجه، دقت

(۲) موافقت، توافق؛ پیمان، قرارداد

(۳) ملاحظه؛ رسیدگی؛ رعایت

(۴) معرفی؛ آشنایی؛ [کتاب و غیره] پیشگفتار؛ رواج

**توضیح:** توجه کردن، دقت کردن: "pay attention"

۳۴ ۲ زمانی که او زنده بود، هیچ‌کس او را نمی‌شناخت، ولی پس از مرگش در یک سانحهٔ رانندگی به سرعت مشهور شد.

(۱) طبیعی؛ ذاتی؛ واقعی

(۲) زنده؛ سرزنده

(۳) واقعی، حقیقی؛ اصل

(۴) ناشناخته، نامعلوم؛ مجهول؛ ناشناس

۳۵ ۴ پیش از رفتن به چادرت، مطمئن شو که آتش را خاموش کنی و آن را با گل بپوشانی.

(۱) [چراغ و غیره] خاموش کردن؛ [شیر آب و غیره] بستن

(۲) [هواپیما و غیره] بلند شدن؛ [لباس] درآوردن

(۳) [نژاد و گونه] منقرض شدن؛ [عادات و رسوم] منسوخ شدن

(۴) [شمع، سیگار، آتش] خاموش کردن

سال تحصیلی به زودی آغاز می‌شود و بسیاری از والدین از خود می‌پرسند [که] آیا مدارس برای فرزندانشان امن هستند. بعضی از والدین نگران‌اند که کودکان آن‌ها ممکن است در کلاس‌های درس توسط [ویروس] کووید-۱۹ بیمار شوند.

در مدارس، دانش‌آموزان از اشیای بسیاری استفاده می‌کنند؛ برای مثال آن‌ها در کلاس علوم از یک میکروسکوپ استفاده می‌کنند. گاهی اوقات لازم است که برخی اشیاء به اشتراک استفاده شود که به معنای آن است که بسیاری از دانش‌آموزان همان شیء را در یک کلاس لمس می‌کنند. در برخی کلاس‌ها، دانش‌آموزان قیچی، کاغذ یا مدادها را به اشتراک استفاده می‌کنند.

مختصمان می‌گویند که گرفتن کووید-۱۹ وقتی که به شیئی دست می‌زنید خیلی متداول نیست. با وجود این، آن‌ها هم‌چنان توصیه می‌کنند که اجسام مورد اشتراک ضدعفونی شوند تا خطر [ابتلا] به حداقل برسد. هر دانش‌آموزی باید وسایل شخصی داشته باشد که ضدعفونی شود و در پلاستیک پیچیده شود. ولی این در بیشتر مدارس اتفاق نمی‌افتد و تغییر دادن آن دشوار خواهد بود.

۳۶ ۳ متن عمدتاً دربارهٔ چیست؟

(۱) چگونه وقتی به اشیاء دست می‌زنیم کووید-۱۹ می‌گیریم

(۲) کدام عادات خطر گرفتن کووید-۱۹ را افزایش می‌دهند

(۳) چرا والدین دربارهٔ سال تحصیلی جدید نگران‌اند

(۴) به چه اشیایی در کلاس علوم دست نزنیم

۳۷ ۲ براساس متن، کدام‌یک از موارد زیر خطر گرفتن کووید-۱۹ را کاهش نمی‌دهد؟

(۱) خواستن از دانش‌آموزان که قیچی و مدادهای خود را [به مدرسه] بیاورند

(۲) شروع کردن سال تحصیلی جدید در فصلی گرم

(۳) ضدعفونی کردن اجسام مشترک در کلاس درس

(۴) خواستن از دانش‌آموزان که چیزهای شخصی‌شان را ضدعفونی کنند

۳۸ ۳ واژهٔ "this" در پاراگراف آخر به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) کووید-۱۹ (۲) یک مدرسه

(۳) داشتن وسایل شخصی (۴) پلاستیک بسته‌بندی

۳۹ ۴ براساس آخرین جمله، نویسنده دربارهٔ آینده چه فکر می‌کند؟

(۱) دانش‌آموزان در کلاس‌های آنلاین بیشتری شرکت خواهند کرد.

(۲) دانش‌آموزان در کلاس‌های علوم میکروسکوپ‌های شخصی خواهند داشت.

(۳) مدارس تمام وسایل شخصی را ضدعفونی خواهند کرد.

(۴) بیشتر مدارس کاملاً برای دانش‌آموزان ایمن نخواهند بود.

۴۰ ۱ واژهٔ "catch" (گرفتن، مبتلا شدن به) در پاراگراف آخر می‌تواند با "get" جایگزین شود.

(۱) گرفتن؛ دریافت کردن (۲) دادن، اعطا کردن

(۳) خطر کردن، به خطر انداختن (۴) تغییر دادن، عوض کردن



$$A = (A-B) \cup (A \cap B) = \{1, 2, 4, 5, 7\} \quad \text{روش دوم:}$$

$$B-A = (A \cup B) - A = \{1, 2, 3, \dots, 9\} - \{1, 2, 4, 5, 7\}$$

$$= \{3, 6, 8, 9\}$$

### بررسی گزینه‌ها: ۴۷ ۳

(۱) می‌دانیم که عضوهای تکراری در یک مجموعه نقشی ندارند، پس

$$A = \{1, \{1, 3\}, \{1\}\} \Rightarrow \text{عضو دارد. } 3 \text{ عضو دارد.}$$

(۲) مجموعه  $\{1, 3\} \in A$  است ولی  $3 \notin A$

(۳) مجموعه  $\{1, 1, 3\}$  در واقع همان  $\{1, 3\}$  است و  $\{1, 3\} \in A$

(۴)  $1 \in A$  و  $\{1\} \in A$  ولی  $\{1\} \notin A$

### بررسی گزینه‌ها: ۴۸ ۴

(۱) بین اعداد  $2^0$  و  $3^0$  هیچ عددی بر ۱۶ بخش پذیر نیست، پس این مجموعه تهی است.

(۲) مجموعه اعداد حسابی به صورت  $\{0, 1, 2, \dots\}$  است، پس مجموعه اعداد حسابی کوچکتر از صفر، تهی است.

(۳) بین  $9^0$  و  $96$  هیچ عدد اولی وجود ندارد، پس این مجموعه نیز تهی است.

(۴) بین اعداد  $1/7 = -\sqrt{3}$  و  $1/4 = -\sqrt{2}$  عدد صحیح  $-1$  قرار دارد، پس این مجموعه تهی نیست.

### بررسی گزینه‌ها: ۴۹ ۳

$$1) -(-(-2)) = -2 \notin \mathbb{N}$$

$$2) \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{5}{2} \in \mathbb{Q}$$

$$3) 0/25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} \in \mathbb{Q}$$

$$4) -\sqrt{6} \in \mathbb{R}$$

### بررسی گزینه‌ها: ۵۰ ۴

$$1) 8 \notin A \Rightarrow \{8, 9\} \not\subset A$$

$$2) A \cap B \cap C = \{7\} \Rightarrow \{7\} \not\subset (A \cap B \cap C)$$

$$3) A \cap B = \{5\} \Rightarrow \{4, 5\} \not\subset (A \cap B)$$

$$4) A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, -8, -3, -2\}$$

$$\Rightarrow \{-3, 6\} \subset (A \cup B \cup C)$$

### بررسی گزینه‌ها: ۵۱ ۳

(۱) این مجموعه برابر  $\{1, 0, -1, -2, \dots\}$  می‌باشد که نامتناهی است.

(۲) بین ۱ و ۳ بی‌شمار عدد گویا وجود دارد، پس این مجموعه نیز نامتناهی است.

(۳) تعداد اعداد صحیح هزار رقمی متناهی است، پس این مجموعه متناهی می‌باشد.

(۴) این مجموعه برابر  $\{1, 2, 3, \dots\}$  می‌باشد که نامتناهی است.

$$\text{وقتی } A \subset B \subset C \text{ است و } B \text{ متناهی می‌باشد، } A \text{ الزاماً} \quad \text{۵۲ ۳}$$

متناهی است، ولی  $C$  می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

### بررسی گزینه‌ها:

(۱)  $A$  و  $B$  متناهی  $A-B \Leftarrow$  متناهی

(۲) اگر  $C$  نامتناهی  $A \cup C \Leftarrow$  نامتناهی

(۳) اگر  $C$  متناهی یا نامتناهی  $B-C \Leftarrow$  متناهی

(۴) متناهی  $B \Leftarrow$  متناهی  $B \cap C$

پس تنها گزینه (۳) الزاماً درست است.

$$2 \in [n+1, 2n-1] \Rightarrow \begin{matrix} (2) \\ n+1 \leq 2 \leq 2n-1 \\ (1) \end{matrix}$$

۴۱ ۱

$$\Rightarrow \begin{cases} (1): n+1 \leq 2 \Rightarrow n \leq 1 \\ (2): 2n-1 \geq 2 \Rightarrow 2n \geq 3 \Rightarrow n \geq \frac{3}{2} \end{cases}$$

از اشتراک جواب‌های به دست آمده داریم:

$$\Rightarrow n \in \emptyset$$

$$\text{با حل نامعادله } \frac{x}{y} + 1 \leq -x + 4 \text{، مجموعه } B \text{ را مشخص} \quad \text{۴۲ ۱}$$

می‌کنیم:

$$\frac{x}{y} + 1 \leq -x + 4 \xrightarrow{-x} x + 2 \leq -2x + 8 \Rightarrow 3x \leq 6$$

$$\Rightarrow x \leq 2 \Rightarrow B = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 2\} = (-\infty, 2]$$

$$A \cap B = [-1, 2], C = [0, +\infty) \Rightarrow (A \cap B) \cup C = [-1, +\infty)$$

بنابراین کوچک‌ترین عدد صحیح مجموعه  $(A \cap B) \cup C$ ، عدد  $-1$  می‌باشد.

$$A = [-1, 3], B = [0, +\infty) \Rightarrow A \cap B = [0, 3] \quad \text{۴۳ ۲}$$

$$\Rightarrow (A \cap B) \cup C = [0, 3] \cup (-4, 0) = (-4, 3]$$

مجموعه  $(A \cap B) \cup C$  شامل ۷ عدد صحیح مجموعه  $\{-3, -2, \dots, 2, 3\}$  می‌باشد.

۴۴ ۲

$$\frac{a}{2} - b \leq \frac{x}{4} - 3 \leq b - 3 \xrightarrow{+3} \frac{a}{2} - b + 3 \leq \frac{x}{4} \leq b$$

$$\xrightarrow{-x} 2a - 4b + 12 \leq x \leq 4b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a - 4b + 12 = -4 \Rightarrow 2a - 8 + 12 = -4 \Rightarrow 2a = -8 \Rightarrow a = -4 \\ 4b = 8 \Rightarrow b = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2b + a = 4 - 4 = 0$$

۴۵ ۳

ابتدا اعضای مجموعه  $A$  را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{\dots, -5, -3, -1, 1, 3, 5, \dots\}$$

### بررسی گزینه‌ها:

$$1) B = \{1, 3, 5, 7, \dots\} \Rightarrow B \subset A$$

$$2) C = \{\dots, -5, -3, -1, 1, 3, 5, \dots\} \Rightarrow A = C$$

$$3) D = \{2, 3, 5, 7\} \Rightarrow D \not\subset A (2 \in D, 2 \notin A)$$

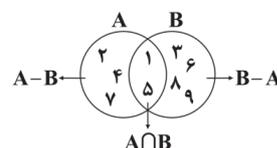
$$4) E = \{\dots, -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, \dots\}$$

$$\Rightarrow A \cap E = \emptyset \Rightarrow E, A \text{ مجزا هستند.}$$

۴۶ ۳

روش اول: با استفاده از اطلاعات داده شده، شکل مربوط به دو

مجموعه  $A$  و  $B$  را رسم می‌کنیم:







## زیست‌شناسی

۴ ۶۱

پروانه‌های موناک هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیمایند. در ساختار غشاهای جانوری دو نوع لیپید (فسفولیپید و کلسترول) یافت می‌شود.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پروانه‌های موناک مهاجرت‌کننده یک جمعیت را تشکیل می‌دهند، بنابراین جزو یک گونه محسوب می‌شوند.

(۲) در بدن پروانه موناک، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) وجود دارد که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند، بنابراین مهاجرت پروانه‌ها در طول روز انجام می‌شود.

(۳) همه جانداران، دارای مولکول دنا (DNA) با توانایی ذخیره اطلاعات وراثتی هستند.

۳ ۶۲

یکی از اهداف علم زیست‌شناسی، جانسین کردن سوخت‌های زیستی مانند الکل به جای سوخت‌های فسیلی مانند نفت است. سایر موارد از اهداف علم زیست‌شناسی هستند.

۴ ۶۳

گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید، نوعی سوخت (تجدیدپذیر) محسوب می‌شود و استفاده از آن باعث کاهش آلودگی هوا می‌گردد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

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

(۲) استفاده از روش پزشکی شخصی باعث افزایش تنوع روش‌های درمانی و دارویی می‌شود.

(۳) شناخت بیشتر گیاهان (نه هر گیاهی)، یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است.

۱ ۶۴

بافت پوششی موجود در ساختار مری، از نوع سنگفرشی چندلایه‌ای و بافت پوششی دیواره مویزها، از نوع سنگفرشی یک‌لایه‌ای است. در ساختار بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای برخلاف بافت پوششی یک‌لایه‌ای، بیشتر یاخته‌ها در تماس مستقیم با غشای پایه نیستند.



سنگفرشی چندلایه‌ای (مری)



غشای پایه

سنگفرشی یک‌لایه‌ای (دیواره مویز)

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ساختار هر نوع بافت پوششی، فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

(۳) در هر دو نوع بافت پوششی، غشای پایه (شبه‌کای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) وجود دارد.

(۴) با توجه به شکل، در ساختار بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای، اندازه یاخته‌ها غیرمشابه است.

۱ ۶۵

علم زیست‌شناسی به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد. عدم سوء استفاده از مهندسی ژنتیک (مانند تولید سلاح‌های زیستی) از موضوعات اخلاقی این علم است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مطابق با نگرش بین رشته‌ای در علم زیست‌شناسی از اطلاعات سایر علوم (رایانه، آمار و ...) نیز استفاده می‌شود.

(۳) مطابق با کل‌نگری نمی‌توان ویژگی‌های سامانه را فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد.

(۴) علم زیست‌شناسی نمی‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد.

۱ ۶۶

با توجه به شکل سؤال، بخش «الف» ← منفذ هسته، بخش «ب» ← شبکه آندوپلاسمی صاف، بخش «ج» ← کافنده تن (لیزوزوم) و بخش «د» ← دستگاه گلژی را نشان می‌دهد. گروهی از پروتئین‌های غشایی، منفذدار هستند. شبکه آندوپلاسمی زبر، در ساخت پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف، در ساخت لیپیدها نقش دارد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) منافذ هسته باعث برقراری ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم می‌شوند.

(۳) کافنده تن در تجزیه مواد نقش دارد.

(۴) دستگاه گلژی در ترشح مواد به خارج از یاخته نقش دارد. ترشح مواد از طریق اگزوسیتوز (برون‌رانی) اتفاق می‌افتد که همراه با مصرف ATP است.

۳ ۶۷

در میان مولکول‌های زیستی، نوکلئیک اسیدها متنوع‌ترین عناصر سازنده را دارند (پنج نوع عنصر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر). این مولکول‌ها داخل هسته یاخته حضور دارند. هسته فعالیت‌های یاخته را کنترل می‌کند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلولز (نوعی پلی‌ساکارید) در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود. سلولز، دارای سه عنصر کربن، اکسیژن و هیدروژن است.

(۲) آنزیم‌ها (یکی از انواع پروتئین‌ها)، سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند. پروتئین‌ها دارای چهار عنصر اصلی کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن هستند.

(۴) کلسترول (نوعی لیپید) می‌تواند در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت کند. کلسترول دارای سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن است.

**نکته:** در سال‌های بعد خواهید خواند که بیشتر هورمون‌ها، پروتئینی هستند.

۱ ۶۸

همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. در جانداران مولکول‌هایی وجود دارند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل دهنده یاخته‌اند.

## بررسی موارد:

(الف) پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها در ساختار خود دارای اتم نیتروژن هستند. فقط پروتئین‌ها توسط ران‌ها ساخته می‌شوند.

(ب) فسفولیپیدها و نوکلئیک اسیدها دارای عنصر فسفر در ساختار خود هستند. نوکلئیک اسیدها در ساختار غشای یاخته به کار نرفته‌اند.

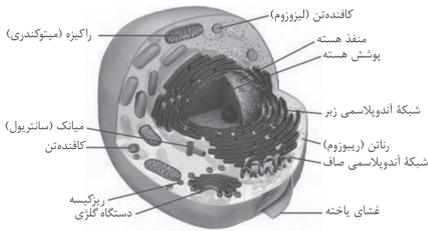
(ج) فسفولیپیدها (C و H, O, P) و پروتئین‌ها (C و H, O, N) دارای چهار نوع عنصر مختلف در ساختار خود هستند. فقط پروتئین‌ها از واحدهای آمینواسیدی ساخته شده‌اند.

(د) فسفولیپیدها و تری‌گلیسریدها دارای گلیسرول در ساختار خود هستند. فسفولیپیدها نقشی در تولید انرژی داخل یاخته ندارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) گروهی از پروتئین‌های غشا، مجرای برای عبور مواد دارند. پروتئین‌هایی که در انتشار تسهیل شده نقش دارند، بدون مصرف ATP فعالیت می‌کنند.
- (۲) واحدهای مونوساکاریدی در ساختار کربوهیدراتی غشا قرار دارند. کربوهیدرات‌ها فقط در لایه خارجی غشا قرار دارند، بنابراین نمی‌توانند در تماس با سیتوپلاسم یاخته باشند.
- (۴) با توجه به شکل، مولکول‌های کلسترول در هر دو لایه خارجی و داخلی غشا قرار دارند.

**۷۳ ۲** هسته و میتوکندری ساختارهای دوغشایی درون یک یاخته بافت پوششی بدن انسان هستند.

**بررسی گزینه‌ها:**

- (۱) در ارتباط با میتوکندری درست نیست.
- (۲) با توجه به شکل، هم هسته و هم میتوکندری بزرگ‌تر از مایک (سانتریول) هستند. در بیشتر یاخته‌های جانوری، سانتریول‌ها به صورت یک جفت استوانه عمود بر هم در کنار هسته قرار دارند.
- (۳) میتوکندری بیش از یک عدد داخل یاخته مشاهده می‌شود.
- (۴) یاخته، واحد ساختار و عملکرد بدن انسان است.
- ۷۴ ۲** پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره میزان زیبایی یک پدیده نظر بدهند، زیرا غیرقابل اندازه‌گیری است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

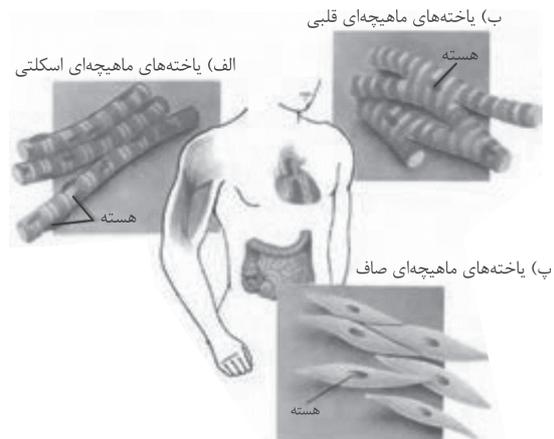
- (۱) دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.
- (۳) اثبات خوشمزه بودن شیر در علم تجربی امکان ندارد، زیرا این پدیده قابل اندازه‌گیری نیست.
- (۴) مشاهده، اساس علوم تجربی است و به صورت مستقیم یا غیرمستقیم می‌تواند صورت گیرد.

**۷۵ ۲** موارد «ب» و «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

**بررسی موارد:**

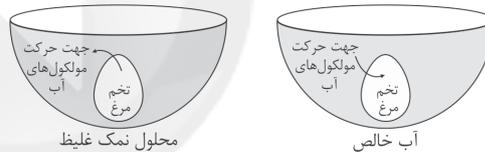
- (الف) ثابت نگه‌داشتن وضع درونی پیکر جاندار در محدوده‌ای ثابت، هومئوستازی نام دارد. هم‌ایستایی (هومئوستازی) از ویژگی‌های جانداران است و عوامل غیرزنده مؤثر بر رشد گیاهان هومئوستازی ندارند.
- (ب و ج) عوامل مؤثر در رشد گیاه شامل عوامل غیرزنده (دما، رطوبت، نور و ...) و عوامل زنده (باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و ...) هستند که همگی می‌توانند جزئی از یک بوم‌سازگان باشند (درستی مورد «ج») و برخی از آن‌ها مانند حشرات و قارچ‌ها می‌توانند در ساخت گلیکوزن نقش داشته باشند (درستی مورد «ب»).
- نکته:** عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
- (د) جانداران با انجام نمو (نه رشد) از یک مرحله زندگی به مرحله دیگر عبور می‌کنند.

**۶۹ ۱** یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، چندهسته‌ای هستند و توسط یاخته‌های اصلی بافت عصبی (نورون‌ها) تحریک می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۲) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی ظاهری مخطط دارند و انقباض ارادی فقط مربوط به ماهیچه اسکلتی است.
- (۳) ماهیچه صاف انقباض غیرارادی دارد و یاخته‌های آن دوکی شکل هستند.
- نکته:** همه انواع ماهیچه‌ها می‌توانند انقباض غیرارادی داشته باشند.
- (۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف فقط می‌توانند تک‌هسته‌ای باشند. ماهیچه صاف در ساختار معده و روده وجود دارد که این اندام‌ها دارای بافت پوششی استوانه‌ای هستند.

**۷۰ ۴** به شکل‌های زیر توجه کنید:

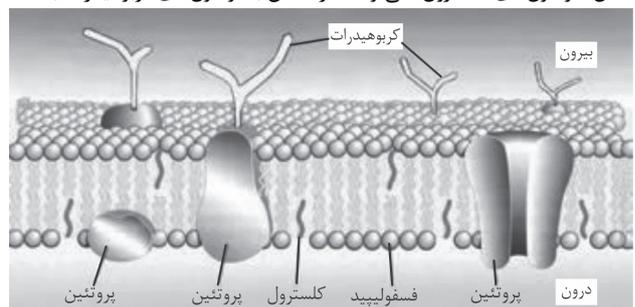


**نکته:** جابه‌جایی مولکول‌های آب از محیطی با فشار اسمزی کم‌تر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است.

**۷۱ ۱** بافت پیوندی سست، معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند و بافت پیوندی متراکم در ساختار زردپی و رباط یافت می‌شود.

مقایسه بافت پیوندی سست و متراکم		
ویژگی‌ها	بافت پیوندی سست	بافت پیوندی متراکم
میزان رشته‌های کلاژن	کم‌تر	بیشتر
میزان رشته‌های کشسان	بیشتر	کم‌تر
تعداد یاخته	بیشتر	کم‌تر
مقدار ماده زمینه‌ای	بیشتر	کم‌تر
مقاومت	کم‌تر	بیشتر
انعطاف‌پذیری	بیشتر	کم‌تر

**۷۲ ۳** غشای یاخته، مرز بین درون یاخته و بیرون آن است. با توجه به شکل، مولکول‌های کلسترول نمی‌توانند در تماس با مولکول‌های کربوهیدرات باشند.





۲ ۷۶

هفتمین سطح، اجتماع است و بعد از آن، بوم‌سازگان قرار دارد. در هر بوم‌سازگان یک اجتماع حضور دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات و واحد ساختار و عملکرد در جانداران است.
- (۲) زیست‌بوم (نهمین سطح) از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکنندگی جانداران مشابه‌اند.
- (۳) در تک‌یاخته‌هایی مانند باکتری‌ها سطوح بافت، اندام و دستگاه مشاهده نمی‌شود.

۴ ۷۷

دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها ممکن نیست در ساختار خود مونوساکاریدهایی با پنج کربن داشته باشند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دی‌ساکاریدها، حداقل دارای یک مولکول گلوکز در ساختار خود هستند و پلی‌ساکاریدها، دارای تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز هستند.
- (۲) گروهی از پلی‌ساکاریدها مانند گلیکوژن و دی‌ساکاریدی مانند لاکتوز می‌توانند در انواعی از یاخته‌های جانوری ساخته شوند، بنابراین هر کربوهیدراتی در بدن جانوران ساخته نمی‌شود.
- (۳) برخی از انواع دی‌ساکاریدها مانند ساکارز، دارای بیش از یک نوع مونوساکارید (گلوکز و فروکتوز) هستند.

۳ ۷۸

شکل سؤال، مربوط به بافت چربی است که نوعی بافت پیوندی می‌باشد و می‌تواند بیش از یک نوع رشته پروتئینی (کلاژن و کشسان) داشته باشد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بافت چربی بزرگ‌ترین (نه تنهاترین) ذخیره انرژی در بدن است.
  - (۲) افزایش حجم یاخته‌های بافت چربی می‌تواند به صورت برگشت‌پذیر باشد (چاقی و سپس لاغری)، بنابراین نمی‌توان گفت همواره رشد محسوب می‌شود.
- نکته:** وقتی مازاد انرژی بدن به صورت تری‌گلیسرید در میان یاخته یاخته‌های چربی ذخیره می‌شود، یاخته‌های چربی، حجیم‌تر می‌شوند و این پدیده رشد محسوب نمی‌شود.

- (۴) بیشتر حجم یاخته‌های بافت چربی از تری‌گلیسرید پر شده است. در ساختار غشای یاخته، تری‌گلیسرید وجود ندارد.

۲ ۷۹

مولکول‌های کربن دی‌اکسید به روش انتشار ساده از غشای یاخته عبور می‌کنند. در روش انتشار ساده برخلاف انتقال فعال، اختلاف غلظت ماده در دو سوی غشا کاهش می‌یابد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در انتشار ساده از پروتئین غشایی استفاده نمی‌شود.
- (۲) در انتشار ساده برخلاف درون‌بری (آندوسیتوز) از انرژی زیستی استفاده نمی‌شود.
- (۳) در انتشار ساده همانند گذرندگی (اسمز)، حرکت مولکول‌ها از جای پرتراکم به جای کم‌تراکم است.

۲ ۸۰

شکر و قندی که می‌خوریم، دی‌ساکاریدی به نام ساکارز هستند و دارای تنها یک نوع پیوند بین دو واحد سازنده خود (مولکول‌های گلوکز و فروکتوز) می‌باشند.

www.konkur.in



۴ ۸۸ فشار یک کمیت فرعی است و یکای آن در SI،

پاسکال (Pa) و یکای فرعی آن  $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$  است.

۳ ۸۹ تغییر حجم آب از رابطه  $\Delta V = A\Delta h$  محاسبه می‌شود. برای

محاسبه آهنگ تغییر حجم آب از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = A \frac{\Delta h}{\Delta t} \quad (\text{مساحت قاعده } (A) \text{ ثابت است.})$$

در رابطه فوق،  $\frac{\Delta V}{\Delta t}$  آهنگ کاهش حجم آب و  $\frac{\Delta h}{\Delta t}$  آهنگ کاهش ارتفاع آب است. پس می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow \text{آهنگ کاهش حجم آب} = \frac{\text{مساحت قاعده}}{\text{آهنگ کاهش ارتفاع آب}} \left(\frac{\Delta h}{\Delta t}\right) = \frac{2 \times 4 / 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{60 \text{ s}} = \frac{2 \times 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{44 \times 20 \text{ m}^2}$$

$$= \frac{1}{6} \times 10^{-6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{1}{6} \frac{\mu\text{m}}{\text{s}}$$

۱ ۹۰ تبدیل واحد کیلومتر به فرسنگ را نمی‌توان به صورت مستقیم

انجام داد. ابتدا کیلومتر به متر، متر به سانتی‌متر، سانتی‌متر به ذرع و در نهایت ذرع به فرسنگ تبدیل می‌شود.

در این صورت می‌توان نوشت:

$$\text{فرسنگ} = \frac{1 \text{ ذرع}}{6000 \text{ ذرع}} \times \frac{104 \text{ cm}}{1 \text{ ذرع}} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = \frac{312 \text{ km} \times 1000 \times 100}{104 \times 6000} = \frac{312 \times 1000 \times 100}{104 \times 6000} = 5 \text{ فرسنگ}$$

۲ ۹۱

$$18 \frac{\text{m}}{\text{h}} = 18 \frac{\text{m}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{18}{10^3 \times 3600} \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

$$= \frac{18}{36 \times 10^5} \frac{\text{km}}{\text{s}} = 5 \times 10^{-5} \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

۲ ۹۲ یکای دو کمیت که با یکدیگر جمع می‌شوند، باید با هم برابر

باشند و یکای کمیت حاصل نیز با آن‌ها یکسان است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$v^2 = 2ax + b$$

$$v^2 \text{ یکای } \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \Rightarrow 2ax \text{ یکای } \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2, \quad b \text{ یکای } \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

توجه کنید که اعداد ثابت، فاقد یکا هستند. با توجه به رابطه بالا داریم:

$$\text{یکای } ax = \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \Rightarrow a(\text{m}) = \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{یکای } a = \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ \text{یکای } b = \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \text{m}^{-1}$$

۲ ۹۳ عبارتهای «الف» و «ب» درست هستند.

**بررسی عبارت نادرست:**

ج یکای جرم، کیلوگرم است که براساس جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلایز پلاتین - ایریدیوم تعریف شده است. (نادرست)

## فیزیک

۲ ۸۱ بررسی عبارت‌ها:

الف) نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دچار تغییر شوند. (نادرست)

ب) تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان، بیشترین نقش را در پیشبرد و تکامل علم فیزیک دارد. (نادرست)

ج) فیزیک پایه و اساس تمامی مهندسی‌ها و فناوری‌هاست. (درست)

۲ ۸۲ در مدل‌سازی می‌توان از اثرهای جزئی صرف‌نظر کرد، اما

نمی‌توان اثرهای مهم و تعیین‌کننده را نادیده گرفت. در حرکت جسم رو به پایین، عامل اصلی نیروی گرانش (وزن) است و اگر از جرم آن صرف‌نظر کنیم، به جسم نیروی وزن وارد نمی‌شود. اما از اثرهای جزئی‌تر مانند ابعاد جسم و چرخش جسم می‌توان صرف‌نظر کرد.

۴ ۸۳ نیرو، کمیتی برداری است که از رابطه  $\vec{F} = m\vec{a}$  به دست

می‌آید. یعنی در محاسبه آن از یک کمیت برداری (شتاب) و یک کمیت زده‌ای (جرم) استفاده می‌کنیم.

۳ ۸۴ بررسی گزینه‌ها:

$$1) 2/04 \times 10^6 \text{ pm} \times \frac{10^{-12} \text{ m}}{1 \text{ pm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 2/04 \mu\text{m} \quad \checkmark$$

$$2) 5/16 \times 10^{-9} \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 5/16 \times 10^{-15} \text{ km} \quad \checkmark$$

$$3) 8/1 \times 10^4 \text{ fm}^2 \times \frac{10^{-30} \text{ m}^2}{1 \text{ fm}^2} \times \frac{1 \mu\text{m}^2}{10^{-12} \text{ m}^2} = 8/1 \times 10^{-14} \mu\text{m}^2 \quad \times$$

$$4) 3/01 \times 10^{-5} \text{ dm}^2 \times \frac{10^{-2} \text{ m}^2}{1 \text{ dm}^2} \times \frac{1 \text{ pm}^2}{10^{-24} \text{ m}^2} = 3/01 \times 10^{17} \text{ pm}^2 \quad \checkmark$$

۳ ۸۵ کمیت‌هایی مانند نیرو، سرعت، سرعت متوسط، جابه‌جایی و

شتاب، برداری هستند و کمیت‌هایی مانند جرم، طول، زمان، دما و تندی، زده‌ای هستند.

۳ ۸۶ بررسی گزینه‌ها:

$$1) \frac{\text{شتاب}}{\text{تندی}} = \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \div \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) = \frac{1}{\text{s}} = \text{s}^{-1} \text{ (وارون زمان)}$$

$$2) \frac{\text{نیرو}}{\text{انرژی}} = \left(\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \div \left(\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}\right) = \frac{1}{\text{m}} = \text{m}^{-1} \text{ (وارون جرم)}$$

$$3) \frac{\text{انرژی}}{\text{توان}} = \left(\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}\right) \div \left(\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}\right) = \text{s} \text{ (زمان)}$$

۱ ۸۷ نتیجه گزارش شده برای فروشنده A برابر است با:

$$\text{واحد } 9 = \frac{9 \text{ m}}{1 \text{ m}} \text{ هر واحد اندازه‌گیری } 1 \text{ m}$$

نتیجه گزارش شده برای فروشنده B برابر است با:

$$\text{واحد } 10 = \frac{9 \text{ m}}{0/9 \text{ m}} = 10 \text{ هر واحد اندازه‌گیری } 9 \text{ cm}$$

در این صورت اختلاف اعداد گزارش شده برابر یک واحد است.



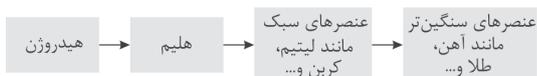
## شیمی

۱۰۱) ۲ فضاییهای ویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند.

۱۰۲) ۴ ترتیب درصد فراوانی هشت عنصر فراوان سازنده سیاره زمین به صورت زیر است:

آلومینیم > کلسیم > گوگرد > نیکل > منیزیم > سیلیسیم > اکسیژن > آهن  
هر چهار عبارت پیشنهادشده در ارتباط با سیاره مشتری درست هستند.

۱۰۴) ۳ مطابق نظریه مهانگ، روند تشکیل عناصرها به صورت شکل زیر است:



۱۰۵) ۲ انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

۱۰۶) ۳ مقایسه میان پایداری رادیو ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت زیر است:

${}^1_1\text{H} > {}^2_1\text{H} > {}^3_1\text{H}$  (رادیو ایزوتوپ A)  
هسته رادیو ایزوتوپ B ( ${}^3_1\text{H}$ ) شامل ۶ نوترون و هسته رادیو ایزوتوپ A ( ${}^2_1\text{H}$ ) شامل ۴ نوترون است:  
 $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

۱۰۷) ۱ از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود؛ این بدان معناست که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است:  
 $92 - 26 = 66$

۱۰۸) ۴ غده تیروئید، یون یدید ( $\text{I}^-$ ) موجود در مواد غذایی را جذب می‌کند.

۱۰۹) ۱  
 ${}_{91}M \begin{cases} p+n=91 \\ n-p=11 \end{cases} \Rightarrow p=40, n=51$   
 ${}_{40}M \begin{cases} p=40 \\ e=40 \end{cases}$        ${}_{40}M^{2+} \begin{cases} p=40 \\ e=40-2=38 \end{cases}$

۱۱۰) ۳ اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

## بررسی چهار مورد:

۱)  ${}_{52}^{127}\text{Te}: \frac{n}{p} = \frac{127-52}{52} = 1/44 < 1/5$  ✗

ب)  ${}_{46}^{106}\text{Pd}: \frac{n}{p} = \frac{106-46}{46} = 1/30 < 1/5$  ✗

پ)  ${}_{15}^{38}\text{P}: \frac{n}{p} = \frac{38-15}{15} = 1/53 > 1/5$  ✓

ت)  ${}_{34}^{79}\text{Se}: \frac{n}{p} = \frac{79-34}{34} = 1/32 < 1/5$  ✗

۹۴) ۳ در جمع یا تفریق دو کمیت، کمیت‌ها باید هم‌جنس باشند. اما در ضرب و تقسیم هم‌جنس بودن کمیت‌ها مهم نیست.

## بررسی گزینه‌ها:

۱)  $\frac{N}{m^2}$  و Pa هر دو یکای فشار و یکسان هستند و عبارت مشخص شده قابل محاسبه است.

۲) ضرب و تقسیم کمیت‌ها را می‌توان انجام داد و نیازی به یکسان بودن یکاها نیست.

۳) L (لیتر) یکای حجم و cm یکای طول با هم جمع شده‌اند که این عبارت قابل محاسبه نمی‌باشد.

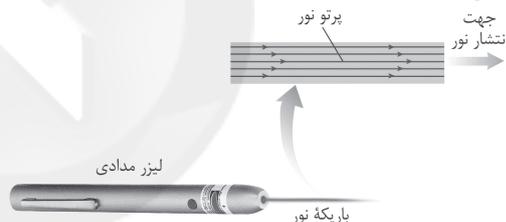
۴)  $\frac{J}{s}$  و W هر دو یکای توان هستند و این عبارت قابل محاسبه است.

۹۵) ۲ کمیت‌های طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی اصلی هستند.

۹۶) ۴ برای محاسبه آهنگ کاهش طول قطعه چوب می‌توان نوشت:

$$\Delta L = \frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{1/5 \text{ m}}{0/5 \text{ min}} = \frac{1/5 \times 10^0 \text{ cm}}{0/5 \times 60 \text{ s}} = \frac{15^0}{3^0} = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۹۷) ۱ با توجه به شکل کتاب درسی (صفحه ۶) به‌جز همگرا بودن پرتوها بقیه موارد درست است.



۹۸) ۲ ابتدا  $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  را به متر بر ثانیه تبدیل می‌کنیم:

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \times \frac{10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

و اکنون می‌توان نوشت:

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

نتیجه را به متر بر دقیقه تبدیل می‌کنیم:

$$60 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 60 \frac{\text{m}}{\frac{1}{60} \text{ min}} = 3600 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

دقت کنید: در حل سؤال از تبدیل مستقیم استفاده شده است که به زمان کوتاه‌تری نسبت به تبدیل زنجیره‌ای نیاز دارد.

۹۹) ۱ در گزارش به میزان دوندگی بر حسب کیلومتر (مسافت) و مدت زمان اشاره شده است که هر دو کمیت‌های نرده‌ای هستند.

۱۰۰) ۳ در میان کمیت‌های داده شده فقط جرم بر حسب کیلوگرم (kg) بیان می‌شود که دارای پیشوند است.



۱ ۱۱۹

$${}_{58}X^{2+} \begin{cases} n-e=4 \\ p-e=2 \Rightarrow p=28, e=26, n=30 \\ n+p=58 \end{cases}$$

رابطه  $A=2Z+2$  برای اتم  $X$  و یون  $X^{2+}$  برقرار است:

$$A=2Z+2:(28+30)=2(28)+2$$

۱ ۱۲۰ مطابق نظریهٔ مهانگ، عنصرهای هیدروژن و هلیم، نخستین

عنصرهایی بودند که پا به عرصهٔ جهان گذاشتند.

این دو عنصر به ترتیب فراوان‌ترین عنصرهای سازندهٔ سیارهٔ مشتری هستند.

۳ ۱۱۱ تکسیم -  ${}^{99}\text{Te}$  نخستین عنصری بود که در واکنش‌گاه

(راکتور) هسته‌ای ساخته شد. این رادیوایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد. همهٔ تکسیم - ۹۹ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود. از آن‌جا که نیم عمر آن کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، بسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.

۲ ۱۱۲ یک نمونهٔ طبیعی از اتم‌های لیتیم شامل دو ایزوتوپ  ${}^7\text{Li}$ 

و  ${}^6\text{Li}$  است که شمار پروتون‌ها و نوترون‌های ایزوتوپ پایدارتر (فراوان‌تر) آن ( ${}^7\text{Li}$ ) با هم برابر نیست.

$${}^7\text{Li} \begin{cases} p=3 \\ n=7-3=4 \end{cases}$$

۲ ۱۱۳ نماد همگانی اتم‌ها به صورت مقابل است:  $\frac{A}{Z}\text{E}$ 

- نماد E، حرف نخست واژهٔ Element به معنای عنصر است.
- A و Z به ترتیب عدد جرمی (مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها) و عدد اتمی (شمار پروتون‌ها) را نشان می‌دهند.

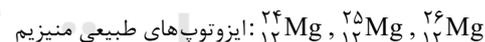
۲ ۱۱۴ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) ایزوتوپ‌ها، اتم‌های یک عنصرند که در شمار نوترون‌ها با یک‌دیگر تفاوت دارند.

(ت) تمام ایزوتوپ‌های یک عنصر، یک مکان از جدول دوره‌ای را اشغال می‌کنند.

۳ ۱۱۵ یک نمونهٔ طبیعی از عنصر هیدروژن، همانند عنصر منیزیم،

مخلوطی از سه ایزوتوپ است:



۴ ۱۱۶ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نیم عمر ایزوتوپ پرتوزای  ${}^3\text{H}$ ، بیش از ۱۰ سال است.

(۲) هستهٔ پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن ( ${}^1\text{H}$ )، فاقد نوترون است.

(۳) ایزوتوپ‌های پرتوزا، اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره‌های پرتوزی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

۳ ۱۱۷ با گسترش صنعت هسته‌ای در ایران، می‌توان بخشی از انرژی

الکتریکی مورد نیاز کشور را تأمین کرد.

۴ ۱۱۸ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

(ب) فراوانی ایزوتوپ اورانیم - ۲۳۵ در مخلوط طبیعی اورانیم، کم‌تر از ۷/۰ درصد است.

(پ) در فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی، ایزوتوپ موردنظر، تولید و یا ساخته نمی‌شود.

(ت) نماد شیمیایی اورانیم به صورت U است.