

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۹/۰۸/۰۲



# 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 همه گزینیه‌ها به معنی درست واژه‌های «تیمار - مُحال - نموده - وَرطه» اشاره شده است به جز .....  
 (۱) غم - بی‌اصل - نشان داده - مهلکه  
 (۲) توجه - ناممکن - ارائه کرده - گودال  
 (۳) حمایت - جای‌ها - نمایان کرده - گرفتاری  
 (۴) نگاهداشت - اندیشه باطل - آشکار کرده - گرداب
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟  
 «پیرایه (زیور و زینت) / جافی (ستمدیده) / مولع (سرگرمی) / مستغنی (بی‌نیاز) / یله (پهلوان) / هنگامه (داد و فریاد) / مکیدت (حیل) / نمط (طریقه) / فضل (توجه) / صورت شدن (به نظر آمدن)»  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در کدام بیت غلط املائی وجود ندارد؟  
 (۱) گرت بدایع سعدی نباشد اندر بار  
 (۲) منم که خانه به دوش توکلم ورنه  
 (۳) ز هضم دوربین گشتی دعای جوشن عالم  
 (۴) مغز فضل و حکم و محض معالی مانند
- ۴- معنی واژه «سبک» در کدام گزینه متفاوت است؟  
 (۱) می‌کند یاد گران جانان سبک چون برگ کاه  
 (۲) ایام بهاران سبک از دیده ما رفت  
 (۳) گردد ز غمگسار سبک کوه درد و غم  
 (۴) گردد سبک ز سنگ، دل نخل میوه‌دار
- ۵- در کدام گزینه حذف فعل به «قرینه معنوی» وجود دارد؟  
 (۱) ز اشتیاق تماشای خود چه خواهی کرد؟  
 (۲) هزار میکده خون جگر تلف کردیم  
 (۳) قسم به عشق که از فیض پاکدامانی است  
 (۴) ملامت دل صائب ز عشق بی‌اثرست
- ۶- آرایه‌های همه گزینیه‌ها در بیت زیر به کار رفته‌اند به جز .....  
 «ز حرف سرد دل ما چو غنچه بگشاید چراغ ما به نسیم سحر شود روشن»  
 (۱) تشبیه - کنایه (۲) مجاز - حس آمیزی (۳) واج آرایی - جناس (۴) تناقض - استعاره
- ۷- در همه گزینیه‌ها آرایه «حس آمیزی» وجود دارد به جز .....  
 (۱) سوخت دلم را سپهر صائب و نگذاشت  
 (۲) حرف تلخ ناصحان افسانه خوابش شود  
 (۳) مشو قانع به یک پیمان از خون حلال ما  
 (۴) از خشن پوشان فریب نرم‌گفتاری مخور
- ۸- کدام گزینه با سایر گزینه‌ها تناسب کم‌تری دارد؟  
 (۱) از کریمان هر قدر لطف و تواضع خوشنماست  
 (۲) بی‌تواضع نیست ممکن سرفرازی یافتن  
 (۳) هر که صائب با سرفرازی تواضع پیشه ساخت  
 (۴) در بلندی با فرودستان تواضع پیشه کن
- تا شنود بوی این کباب وجودم  
 هر که را سر از شراب ناب می‌گردد گران  
 لبی شیرین از این قند مکرر می‌توان کردن  
 کاین صفیر از خانه صیاد می‌آید برون
- سرکشی و بی‌نیازی از گدا زینده است  
 سوی خود این گوی بی‌چوگان کشیدن مشکل است  
 آورد زیر نگین آفاق را چون آفتاب  
 تا چو ماه نو تو را گردون کند از زر رکاب



## ۹- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) گوش کن پند ای پسر و از بهر دنیا غم مخور  
(۲) کسی که خوش نبود خاطرش به شادی تو  
(۳) حافظا چون غم و شادی جهان در گذر است  
(۴) خیز و در کاسه زر آب طربناک انداز
- گفتمت چون در حدیثی گر توانی داشت هوش  
نصیبش از خوشی و شادی زمانه مباد  
بهتر آن است که من خاطر خود خوش دارم  
پیشتر زان که شود کاسه سر خاک انداز

## ۱۰- کدام گزینه با حدیث «حاسبوا قَبْلَ أَنْ تُحَاسَبُوا» متناسب است؟

- (۱) دریادلی که از قدح بی شمار می  
(۲) در دفتر معامله ما خلاف نیست  
(۳) فردی که ساده است نیازند در حساب  
(۴) صبح قیامتی که جهان در حساب از اوست
- فارغ ز فکر روز حسابم کند کجاست؟  
آن روز عید ماست که روز حساب ماست  
دیوانه را چه کار به دیوان محشر است؟  
یک آه سرد از دل غم پرور من است



## زبان عربی

## ■ عَيْنِ الْأَصْحَحِّ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ أَوْ الْحَوَارِ (۱۷ - ۱۱):

## ۱۱- «هؤلاء الأصدقاء لا يكذبون أبداً لأنهم ينظرون إلى نتيجة أعمالهم وأقوالهم»:

- (۱) این دوستان کسانی هستند که هیچگاه به نتیجه کارهایشان و گفتارهایشان نمی نگرند و دروغ نمی گویند!  
(۲) این دوستان هرگز دروغ نمی گویند زیرا آن ها به نتیجه کارهایشان و گفتارهایشان نمی نگرند!  
(۳) این ها دوستانی هستند که هیچوقت دروغ نمی گویند چرا که به نتیجه کارهای خود و رفتار خود نگاه می کنند!  
(۴) این دوستان به هیچوجه دروغ نمی گویند، همانا آن ها نتیجه کارهای خود و رفتار خود را مشاهده می کنند!

## ۱۲- «لجدي حديقة أشجار العنب الكبيرة التي أثمارها نضرة و نحن نلعب بين تلك الأشجار»:

- (۱) پدر بزرگ من یک باغ انگور بزرگ دارد که دارای میوه های تر و تازه است و ما میان درختان آن بازی می کنیم!  
(۲) باغ درختان انگور پدر بزرگ من است و میوه های تر و تازه ای دارد که ما میان درختانش بازی می کنیم!  
(۳) باغ درختان بزرگ انگور برای پدر بزرگ من است و میوه های آن تر و تازه است و ما در میان آن ها بازی می کنیم!  
(۴) پدر بزرگ من باغ بزرگ درختان انگوری دارد که میوه های تر و تازه است و ما میان آن درختان بازی می کنیم!

## ۱۳- «الأرض تدور حول الشمس التي جذوتها مستعرة و تعطي ضياءها القمر»:

- (۱) زمین دور خورشیدی چرخید که اخگر آن فروزان است و ماه نورش را از آن می گیرد!  
(۲) پیرامون خورشید فقط زمین می گردد تا پاره آتش آن سوزان باشد و نوری را به ماه بدهد!  
(۳) زمین پیرامون خورشیدی می چرخد که پاره آتشش فروزان است و روشنایی اش را به ماه می دهد!  
(۴) زمینی دور خورشید می چرخد که اخگرش سوزان است و روشنایی اش را به ماه می بخشد!

## ۱۴- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) إقرأ درسك مستعیناً بِأُخْتِكَ! درست را با کمک خواهرت بخوان!  
(۲) تفكروا في خلق السماوات لدراستهم! در آفرینش آسمان ها برای پژوهش هایشان فکر می کنند!  
(۳) نأكل الغداء في الساعة الواحدة إلا ربعا! غذا را در ساعت یک ربع مانده به دو می خوریم!  
(۴) وُضعت المترادفات في مكانها المناسب في الفراغ! مترادفها را در جای مناسب در جای خالی قرار دادم!

## ۱۵- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- (۱) يُخْرِجُ النَّاسَ أَنْعَمَ اللَّهُ مِنَ الْبَحَارِ! مردم نعمت های خدا را از دریاها بیرون می آورند!  
(۲) رَأَيْتُ غَيْوَمَا فِي السَّمَاءِ يَنْزِلُ الْمَطْرَ مِنْهَا! ابرهایی را در آسمان دیدم که از آن باران نازل می شد!  
(۳) فِي نَهَائِهِ غُصُونُ هَذِهِ الشَّجَرَةِ أَزْهَارٌ جَمِيلَةٌ! در پایان شاخه این درخت شکوفه های زیبایی است!  
(۴) تَنْمُو فِي مَرْعَتِي شَجَرَةٌ عَجِيبَةٌ! در مزرعه ام درخت عجیبی رشد می کند!



- ۱۶- عین ما لیس فی التضاد:
- (۱) عداوة العاقل خیر من صداقة الجاهل!  
(۳) من زرع العدوان حصّد الخسران!  
۱۷- عین غیر المناسب فی الجواب لهذا السؤال: «من أين أنتن؟»  
(۱) نحن من إيران! (۲) نحن عراقیات!  
■ عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۸):  
۱۸- عین غیر المناسب فی استخدام الفعل (فی المعنی):  
(۱) أحبّ أن أسافر إلى إيران!  
(۳) أنظر إلى اللیل الذي فیہ القمر الجمیل!  
۱۹- عین ما لیس فیہ فعل الأمر:  
(۱) قل الحق و لا تقل الباطل!  
(۳) أنزل الله الأمطار الشدیة علينا!  
۲۰- عین الصحیح للفراغین: «ذهبْتُ إلى السفر مع أحد عشر زمیلًا فی الساعة السابعة صباحًا. كنّا خمس ساعات فی الطريق. رجع زمیلان بعد ساعة. عندما وصلنا كانت الساعة ..... و كنّا ..... أشخاص.»  
(۱) الثانية عشرة / عشرة (۲) الثاني عشر / تسعة (۳) اثنا عشر / تسعة (۴) الواحدة / عشرة



- ۲۱- علت آن که نگرستن در خود و نشستن به تماشای جهان موجب یافتن خدا می شود، چیست و کدام بیت با آن هم مفهوم است؟  
(۱) انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی - چه کنم با که تو گفت که او / در کنار من و من مهجورم  
(۲) انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی - ای عقل تو به باشی در دانش و در بینش؟ / یا آن که به هر لحظه صد عقل و نظر سازد؟  
(۳) فطرت خدا آشنا - ای عقل تو به باشی در دانش و در بینش؟ / یا آن که به هر لحظه صد عقل و نظر سازد؟  
(۴) فطرت خدا آشنا - چه کنم با که تو گفت که او / در کنار من و من مهجورم  
۲۲- فقدان کدام سرمایه الهی در آدمی به تمسخر نماز منجر می شود و کدام عبارت تعبیر درستی از آن را در ذهن متبادر می سازد؟  
(۱) قوه عقل - برگزیدن راه رستگاری  
(۲) قوه عقل - تشخیص راه رستگاری  
(۳) قدرت اراده و اختیار - تشخیص راه رستگاری  
(۴) قدرت اراده و اختیار - برگزیدن راه رستگاری  
۲۳- با حفظ مقام و مرتبه عامل «بازدارنده از رفتن به سوی کمالات» و «کمک کننده در پیمودن راه حق» در کدام گزینه بیان شده است؟  
(۱) اصل قرار دادن اهداف فرعی - قدرت اراده و اختیار  
(۲) اصل قرار دادن اهداف فرعی - پیامبران و راهنمایان الهی  
(۳) قوه عقل - پیامبران و راهنمایان الهی  
(۴) قوه عقل - قدرت اراده و اختیار  
۲۴- «اندیشه جبران» و «دوری از گناه و زشتی» با حفظ تقدم و تأخر به کدام یک از پرهای پرواز آدمی اشاره می کند؟  
(۱) قوه عقل - گرایش به نیکی ها  
(۲) قوه عقل - سرشت خدا آشنا  
(۳) نفس لوامه - سرشت خدا آشنا  
(۴) نفس لوامه - گرایش به نیکی ها  
۲۵- شرط دریافت مفهوم آیه شریفه «آن چه به شما داده شده کالای زندگی دنیا و آرایش آن است ...» ریشه در کدام سرمایه وجودی انسان دارد و عاقبت عدم بهره گیری از این سرمایه در آیات قرآن کریم چگونه بیان شده است؟  
(۱) قوه عقل - نداشتن نصیب و بهره در آخرت  
(۲) قوه عقل - فرار گرفتن در میان دوزخیان  
(۳) گرایش به نیکی ها و بیزاری از بدی ها - فرار گرفتن در میان دوزخیان  
(۴) گرایش به نیکی ها و بیزاری از بدی ها - نداشتن نصیب و بهره در آخرت





۲۶- دلیل اعطای سرمایه‌های وجودی انسان از جانب خدای متعال چیست؟

- (۱) تشخیص مسیر درست زندگی از راه‌های غلط
- (۲) نشان دادن راه سعادت و مددسانی در پیمودن راه حق
- (۳) یافتن خدا و احساس محبت خدا در دل
- (۴) حرکت در مسیر رشد و کمال و وصول به هدف خلقت

۲۷- وصول به مقام قرب الهی به عنوان هدف اصلی و ضامن خوشبختی انسان نیازمند چیست و اولین گام برای حرکت به سوی آن، چه می‌باشد؟

- (۱) بهره‌مندی از سرمایه‌ها - خدانشناسی
- (۲) بهره‌مندی از سرمایه‌ها - خودشناسی
- (۳) همت بزرگ و اراده محکم - خودشناسی
- (۴) همت بزرگ و اراده محکم - خدانشناسی

۲۸- ورود با خواری و سرافکنندگی به دوزخ عاقبت ترسیم شده برای کدام دسته از انسان‌ها می‌باشد و دوری از شقاوت ریشه در کدام سرمایه وجودی انسان دارد؟

- (۱) خواهان نعمت و پاداش دنیا - قوه عقل
- (۲) خواهان نعمت و پاداش دنیا - قدرت اراده و اختیار
- (۳) طالبان زندگی زودگذر دنیا - قدرت اراده و اختیار
- (۴) طالبان زندگی زودگذر دنیا - قوه عقل

۲۹- مشخص کردن معیار انتخاب اهداف در قرآن کریم توسط خداوند و هدفمندی جهان هستی ریشه در کدام صفت الهی دارد؟

- (۱) لطف و رحمت الهی - حکمت الهی
- (۲) لطف و رحمت الهی - عدل الهی
- (۳) سریع الحساب بودن خداوند - عدل الهی
- (۴) سریع الحساب بودن خداوند - حکمت الهی

۳۰- این‌که انسان‌های زیرک کارهای دنیایی خود را در جهت رضای الهی انجام می‌دهند با مفهوم مستفاد شده از کدام آیه شریفه هم‌راستا می‌باشد؟

- (۱) ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ﴾
- (۲) ﴿وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِاعْبَيْنَ مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ﴾
- (۳) ﴿إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِنَّمَا شَاكَرًا وَإِنَّمَا كَفُورًا﴾
- (۴) ﴿قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ﴾



### PART A: Grammar and 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- A: "The exam is tomorrow, and I haven't studied a word!"

B: "Don't worry! I ..... you!"

- 1) help                                      2) 'll help                                      3) 'm going to help                                      4) 'm helping

32- Look at those heavy clouds! It ..... soon.

- 1) rains                                      2) 'll rain                                      3) 's going to rain                                      4) 's raining

33- Firemen say the fire that ..... the school started in the chemistry lab by accident.

- 1) protected                                      2) endangered                                      3) destroyed                                      4) put out

34- The ..... was full of strange, wild animals and the children were not allowed to enter it.

- 1) forest                                      2) Earth                                      3) trees                                      4) road

35- I really ..... that this accident will make him understand how important it is to pay attention to the traffic rules.

- 1) help                                      2) hear                                      3) hurt                                      4) hope





۴۲- کدام یک از مجموعه‌های زیر، متناهی است؟

(۲)  $\{x \in \mathbb{Q} \mid |x| < 3\}$

(۱) مجموعه اعداد اعشاری بین  $0/2$  و  $0/4$

(۴)  $\{x \in \mathbb{W} \mid x \leq 10^{10}\}$

(۳) مجموعه اعداد صحیح کوچک‌تر از  $100$

۴۳- کدام گزینه شامل دو مجموعه مجزا است که یکی متناهی و دیگری نامتناهی می‌باشد؟

(۲)  $\{x \in \mathbb{Z} \mid x > 2\}$  و  $\{x \in \mathbb{N} \mid x < 1\}$

(۱)  $\{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{N}\}$  و  $\{\frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N}\}$

(۴)  $\{x \in \mathbb{Z} \mid x < 0\}$  و  $\{5x \mid x \in \mathbb{W}\}$

(۳)  $\{3x \mid x \in \mathbb{N}\}$  و  $\{x \in \mathbb{N} \mid \frac{10^{10}}{x} \in \mathbb{Z}\}$

۴۴- اگر  $A = \{x \in \mathbb{N}, \frac{12}{x} \in \mathbb{N}\}$  و  $B = \{3^x \mid x \in \mathbb{Z}, -1 < x \leq 3\}$ ، آنگاه تعداد اعضای مجموعه  $(A-B) \cup (B-A)$  چند برابر تعداد اعضای

مجموعه  $A \cap B$  است؟

(۴)  $3/5$

(۳)  $2$

(۲)  $2/5$

(۱)  $3$

۴۵- اگر  $A$  مجموعه‌ای متناهی و  $B$  مجموعه‌ای نامتناهی باشد، کدام مجموعه همواره متناهی است؟

(۴)  $(A \cup B) - (A \cap B)$

(۳)  $A \cap B$

(۲)  $B - A$

(۱)  $A \cup B$

۴۶- اگر  $A_n = [(-1)^n, n]$  باشد، حاصل  $A_1 \cup A_2 \cup A_3$  شامل چند عدد صحیح است؟

(۴)  $5$

(۳)  $4$

(۲)  $3$

(۱)  $2$

۴۷- اگر  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  و  $B = \{3, 4, 5\}$  باشد، چند مجموعه مانند  $C$  وجود دارد، به طوری که  $C \subseteq A \cup B$  و  $A \cap B \subseteq C$  باشد؟

(۴)  $10$

(۳)  $8$

(۲)  $6$

(۱)  $4$

۴۸- اگر  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ،  $A \cap B = \{4, 7\}$  و  $B - A = \{2, 5\}$ ، آنگاه مجموعه  $A$  چند عضو دارد؟

(۴)  $3$

(۳)  $5$

(۲)  $4$

(۱)  $2$

۴۹- از ۲۵ نفر دانش‌آموزان یک کلاس، ۱۵ نفر به بدمینتون و ۱۲ نفر به تنیس علاقه دارند. اگر ۳ نفر به هیچ‌کدام از این دو ورزش علاقه‌ای نداشته باشند، چند نفر هم به بدمینتون و هم به تنیس علاقه دارند؟

(۴)  $3$

(۳)  $7$

(۲)  $5$

(۱)  $2$

۵۰- اگر مجموعه‌های  $A$ ،  $B$  و  $A \cap B$  به ترتیب دارای ۱۵، ۱۰ و ۷ عضو باشند، آنگاه مجموعه  $(A-B) \cup (B-A)$  چند عضو دارد؟

(۴)  $32$

(۳)  $11$

(۲)  $14$

(۱)  $25$

۵۱- با توجه به روند موجود، تعداد پاره‌خطها در شکل  $n$ ام کدام است؟



(۲)  $2n-1$

(۱)  $2n+1$

(۴)  $n^2+1$

(۳)  $n^2-1$

۵۲- در یک دنباله، رابطه  $\frac{a_{n+1}}{a_n} = 2^{-n}$  برقرار است. نسبت جمله پنجم به جمله هفتم کدام است؟

(۴)  $2^{-11}$

(۳)  $2^{11}$

(۲)  $2^{-2}$

(۱)  $2$

۵۳- جمله هفتم دنباله  $a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2}$  که در آن  $a_1 = a_2 = 1$  می‌باشد، کدام است؟

(۴)  $2$

(۳)  $6$

(۲)  $7$

(۱)  $1$

محل انجام محاسبات



۵۴- قانون دنباله  $\frac{1}{10}, -\frac{1}{5}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{4}$  کدام است؟

$$\begin{array}{llll} \frac{(-1)^n}{n^2+1} \text{ (۴)} & \frac{(-1)^n}{2n+1} \text{ (۳)} & \left(\frac{-1}{n+1}\right)^n \text{ (۲)} & \left(\frac{-1}{n^2+1}\right)^n \text{ (۱)} \end{array}$$

۵۵- جمله پنجم و دهم یک دنباله حسابی به ترتیب برابر ۱۹ و ۵۹ می‌باشد، جمله پانزدهم کدام است؟

$$98 \text{ (۴)} \quad 100 \text{ (۳)} \quad 101 \text{ (۲)} \quad 99 \text{ (۱)}$$

۵۶- در دنباله اعداد فرد مضرب ۳، مجموع دو جمله دوازدهم و بیستم کدام است؟

$$96 \text{ (۴)} \quad 186 \text{ (۳)} \quad 183 \text{ (۲)} \quad 42 \text{ (۱)}$$

۵۷- در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول برابر  $(-3)$  است. اگر جمله پنجم این دنباله برابر  $-\frac{5}{4}$  باشد، قدرنسبت دنباله کدام است؟

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

۵۸- در دنباله حسابی  $7, \frac{17}{4}, 10$  اولین جمله نامثبت کدام است؟

$$1 \text{ ششم} \quad 2 \text{ هفتم} \quad 3 \text{ هشتم} \quad 4 \text{ نهم}$$

۵۹- اگر به قدرنسبت یک دنباله حسابی  $k$  واحد اضافه گردد، به جمله  $n$ م چند واحد افزوده می‌شود؟

$$(n+1)k \text{ (۴)} \quad (n-1)k \text{ (۳)} \quad nk \text{ (۲)} \quad k \text{ (۱)}$$

۶۰- بین دو عدد  $4-\sqrt{3}$  و  $1+\sqrt{3}$  و  $n$  واسطه حسابی با قدرنسبت صحیح درج کرده‌ایم ( $n \in \mathbb{N}$ ). مجموع این واسطه‌ها کدام است؟

$$4\sqrt{3}-3 \text{ (۱)} \quad 4\sqrt{3}-6 \text{ (۲)} \quad 4\sqrt{3}-26 \text{ (۳)} \quad 4\sqrt{3}-13 \text{ (۴)}$$



۶۱- کدام گزینه در ارتباط با هر نوع حرکتی که در لوله گوارش انسان راه‌اندازی می‌شود، به درستی بیان شده است؟

(۱) در اثر انقباض بخش‌هایی از لوله گوارش به صورت یکی در میان اتفاق می‌افتد.

(۲) در راه‌اندازی آن ماهیچه‌های مورب نقش دارند.

(۳) می‌تواند در مخلوط کردن محتویات درون لوله با نوعی شیره گوارشی نقش داشته باشد.

(۴) به صورت یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت درمی‌آورد.

۶۲- دریاچه‌ای در ایران که چندین سال است در خطر خشک شدن قرار گرفته است، در سطحی از سطوح سازمان یابی حیات قرار می‌گیرد که .....

(۱) از چند بوم‌سازگان ساخته شده است.

(۲) می‌تواند بیش از یک گونه را در خود جای دهد.

(۳) بلافاصله بعد از جمعیت قرار دارد.

(۴) میزان خدمات آن وابسته به مصرف‌کنندگان است.

۶۳- یاخته‌هایی در بدن پروانه موناک که با استفاده از آن‌ها جایگاه خورشید در آسمان تشخیص داده می‌شود، مربوط به بافتی هستند که

در بدن انسان .....

(۱) معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

(۲) در تحریک یاخته‌های چنددهسته‌ای نقش دارد.

(۳) می‌تواند به عنوان عایق حرارتی عمل کند.

(۴) سطح بدن را می‌پوشاند.



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

«همهٔ ساختارهای کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش، می‌توانند ..... باشند.»

(الف) در وارد کردن ترکیبی محتوی بیکربنات به فضای درون لولهٔ گوارش نقش داشته

(ب) محل انجام حرکات کرمی شکل

(ج) دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی

(د) محلی برای گوارش بخشی از مولکول‌های موجود در غذا

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۵- مولکولی در ساختار بزاق انسان که ..... ، ممکن نیست .....

(۱) آغازگر گوارش مولکول‌های نشاسته است - با مصرف مولکول آب پیوند میان مولکول‌های گلوکز را بشکنند.

(۲) در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد - سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش دهد.

(۳) ذره‌های غذا را به هم می‌چسباند - شبیه برخی از مولکول‌های غشای پایهٔ بافت پوششی باشد.

(۴) فاقد کربن است - در حالت طبیعی بیش از حد وارد یک یاختهٔ بدن انسان شود.

۶۶- در جانداران نوعی مولکول زیستی که ..... ، ممکن نیست .....

(۱) ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند - بدون گوارش جذب شوند.

(۲) سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند - با مصرف ATP از یاخته خارج شوند.

(۳) دارای اتم نیتروژن است - در ساختار غشای پایه حضور داشته باشد.

(۴) بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته‌ای است - در تولید انرژی داخل یاخته نقش داشته باشد.

۶۷- کدام گزینه در ارتباط با هر جانداری به درستی بیان شده است؟

(۱) همهٔ انرژی دریافتی صرف فعالیت‌های زیستی می‌شود.

(۲) می‌تواند زاده‌هایی کاملاً مشابه ایجاد کند.

(۳) به کمک هم‌ایستایی وضعیت درونی یاخته‌های خود را در محدودهٔ ثابتی نگه می‌دارد.

(۴) دارای نوعی مولکول زیستی است که در ساختارش ۵ نوع عنصر مختلف دارد.

۶۸- کدام گزینه در ارتباط با انرژی‌هایی که بیشترین نیاز کنونی جهان را تأمین می‌کنند، به درستی بیان نشده است؟

(۱) منشأ زیستی دارند.

(۲) باعث گرمایش زمین می‌شوند.

(۳) می‌توانند از دانه‌های روغنی به دست آیند.

(۴) نیاز مردم جهان به آن‌ها در حال افزایش است.

۶۹- کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) ترشحات بخش (الف) برخلاف ترشحات بخش (ب) دارای بیکربنات است.

(۲) شیرۀ بخش (ب) برخلاف شیرۀ روده، آنزیم دارد.

(۳) ترشحات بخش (الف) داخل اندامی ساخته می‌شود که می‌تواند بین مولکول‌های گلوکز پیوند برقرار کند.

(۴) ترشحات بخش (الف) همانند ترشحات بخش (ب) می‌توانند دارای آنزیم‌هایی برای گوارش چربی‌ها باشند.

۷۰- چند مورد در ارتباط با دستگاه گوارش انسان به نادرستی بیان شده است؟

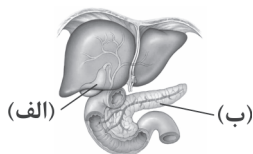
(الف) آنزیم مورد نیاز برای گوارش همهٔ کربوهیدرات‌ها را می‌سازد.

(ب) گوارش چربی‌ها، فقط در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.

(ج) فروکتوز برخلاف لاکتوز بدون گوارش جذب می‌شود.

(د) پروتئازهای لوزالمعده درون بخشی فعال می‌شوند که محل گوارش نهایی تری‌گلیسریدها است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)





۷۱- در ارتباط با جانوران، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر نوع حرکت مولکول‌های آب از جای پرتراکم به جای کم‌تراکم اسمز است.
- ۲) هر مولکول کربوهیدراتی در ساختار غشا در لایه‌ای قرار دارد که در تماس با مایع بین‌یاخته‌ای است.
- ۳) انتقال هر ماده‌ای که با صرف انرژی از عرض غشای یاخته انجام شود با واسطه پروتئین‌های غشایی انجام می‌گیرد.
- ۴) هر فسفولیپید در ساختار غشا در تماس با نوعی پروتئین است.

۷۲- کدام گزینه در ارتباط با هر بخشی از لوله گوارش انسان با نوعی بافت پوششی که در زیر بیشتر یاخته‌های آن‌ها لایه گلیکوپروتئینی وجود ندارد، به درستی بیان شده است؟

- ۱) می‌تواند دارای یاخته‌های چندهسته‌ای باشد.
- ۲) توانایی ترشح نوعی آنزیم گوارشی را دارد.
- ۳) دارای نوعی بنداره در انتهای خود است.
- ۴) دارای پرده‌ای به نام صفاق است.

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

«در ساختار یک یاخته اصلی غدد معده، بخشی که در ساخت مولکول‌های ..... نقش دارد، در اتصال مستقیم با ساختار غشادار دیگری است که ..... دارد.»

- ۱) پپسینوژن - در ترشح موادی به خارج از یاخته نقش
- ۲) عامل داخلی معده - مولکول دنا
- ۳) فسفولیپید - رناتن
- ۴) لیپاز - ساختار کیسه‌ای

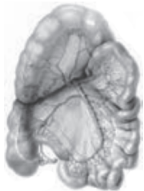
۷۴- کدام گزینه در ارتباط با هر لیپیدی که می‌تواند در ساختار غشای یک یاخته بافت پوششی معده انسان حضور داشته باشد، به درستی بیان شده است؟

- ۱) حداکثر دارای سه نوع عنصر در ساختار خود است.
- ۲) در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.
- ۳) در ساختار ترکیبی یافت می‌شود که توسط اندام سازنده گلیکوژن ساخته می‌شود.
- ۴) دارای مولکول گلیسرول است.

۷۵- دیواره بخشی از لوله گوارش چین‌خوردگی‌هایی دارد که با ورود غذا به آن باز می‌شوند تا غذای بلع‌شده در آن انبار شود، کدام گزینه در ارتباط با این بخش به درستی بیان شده است؟

- ۱) پلی‌ساکاریدها به مونوساکارید تجزیه می‌شوند.
- ۲) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی به طور کامل گوارش می‌شوند.
- ۳) پروتئین‌ها تحت تأثیر پروتئاز به آمینواسید تبدیل می‌شوند.
- ۴) در صورت آسیب به این بخش تعداد یاخته‌های نوعی بافت پیوندی کاهش می‌یابد.

۷۶- در ساختار روده باریک انسان لایه‌ای که بخشی از پرده نشان داده شده در شکل زیر است، نمی‌تواند ..... باشد.



- ۱) دارای شبکه‌های یاخته عصبی
- ۲) در تماس با ماهیچه طولی
- ۳) دارای نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف
- ۴) خارجی‌ترین لایه

۷۷- در ساختار دستگاه گوارش انسان، کدام اندام به صورت کامل در سمت راست بدن قرار گرفته است؟

- ۱) اندامی که رژیم غذایی پرچرب می‌تواند باعث تولید سنگ در آن شود.
- ۲) اندامی که در ساخت صفرافا نقش دارد.
- ۳) اندامی که در انتهای آن بنداره پیلور مشاهده می‌شود.
- ۴) اندامی که آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می‌کند.



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

«سنگ کیسه صفرا در افرادی ایجاد می‌شود که در رژیم غذایی آن‌ها مولکولی که ..... ، بیش از حد نیاز باشد.»

- (۱) جزو کربوهیدرات‌ها طبقه‌بندی می‌شود  
(۲) در ساختارش نیتروژن وجود دارد  
(۳) در نوعی بافت کلاژن‌دار ذخیره می‌شود  
(۴) برای جذب در روده نیاز به عامل داخلی دارد

۷۹- در ساختار ..... معده، ممکن نیست ..... باشد.

- (۱) حفرات - یاخته‌ای با توانایی ترشح موسین در ترشح بیکربنات نیز نقش داشته  
(۲) غدد - یاخته‌ای با توانایی ترشح اسید، فقط در میان یاخته‌های اصلی غدد معده قرار گرفته  
(۳) دیواره - ماهیچه حلقوی در تماس با دو لایه ماهیچه‌ای دیگر  
(۴) غدد - بزرگ‌ترین یاخته در فعال کردن پپسینوژن نقش داشته

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

«در یک فرد، ..... می‌تواند در پی ..... رخ بدهد.»

- (الف) برگشت اسید معده (ریفلاکس) - کاهش انقباض بنداره‌ای قرارگرفته در سمت راست بدن  
(ب) اختلال در گوارش پروتئین‌ها - مسدود شدن مجرای ورود صفرا به دوازدهه  
(ج) کم‌خونی - تخریب یاخته‌های سازنده کلریدریک اسید  
(د) سنگ کیسه صفرا - رسوب ترکیبات صفرا در دوازدهه

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



## فیزیک

۸۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) کندلا و مول، یکای کمیت‌های اصلی هستند.  
(۲) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند.  
(۳) هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، اثرهای جزئی را نادیده می‌گیریم.  
(۴) شدت جریان الکتریکی و فشار جزء کمیت‌های برداری هستند.

۸۲- یکای کدام یک از گزینه‌های زیر در SI با بقیه متفاوت است؟

- (۱) سال نوری  
(۲) یکای نجومی  
(۳) ضخامت یک مولکول  
(۴) یک شبانه‌روز

۸۳- اگر هر مثقال حدود  $4/8$  گرم در نظر گرفته شود، جرم  $240g$  از یک ماده چند گندم است؟ (۱ مثقال =  $96$  گندم)

(۱)  $480$  (۲)  $128$  (۳)  $4800$  (۴)  $1280$

۸۴- طول یک میله را چند بار اندازه‌گیری کرده‌ایم و نتایج زیر به دست آمده است.

«  $10/2cm$  ,  $8/3cm$  ,  $8/5cm$  ,  $8/1cm$  ,  $6/1cm$  »

نتیجه قابل قبول برای این اندازه‌گیری برحسب سانتی‌متر کدام است؟

(۱)  $8$  (۲)  $9/1$  (۳)  $8/3$  (۴)  $8/7$

محل انجام محاسبات





۸۵- در کدام گزینه همه کمیت‌ها فرعی و نرده‌ای هستند؟

- (۱) فشار - جرم - نیرو  
(۲) انرژی جنبشی - شتاب - تندی  
(۳) انرژی جنبشی - توان - تندی  
(۴) سرعت - توان - تندی

۸۶- با یک زمان سنج دیجیتالی که دقت اندازه‌گیری آن  $0.01\%$  ثانیه است، زمان حرکت جسمی بین دو نقطه را اندازه‌گیری کرده‌ایم. کدام مقدار نمی‌تواند گزارش نتیجه این اندازه‌گیری برحسب ثانیه باشد؟

- (۱)  $15/34$  (۲)  $15/021$  (۳)  $12/01$  (۴)  $20/37$

۸۷- آهنگ آب‌شدن شمعی به طول  $15$  سانتی‌متر برابر  $\frac{1}{18} \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$  است. پس از مدت زمان  $0.5h$ ، چند سانتی‌متر از طول شمع باقی می‌ماند؟

- (۱)  $10$  (۲)  $5$  (۳)  $2/5$  (۴)  $1/25$

۸۸- رابطه  $x = \alpha t^3 + \frac{\beta}{t-2} + 8$  در SI برقرار است. اگر یکای  $x$ ، متر و یکای  $t$ ، ثانیه باشد، یکای  $\frac{\alpha}{\beta}$  در SI کدام است؟

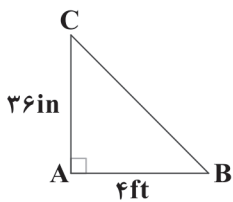
- (۱)  $\text{m}^{-4}$  (۲)  $\text{m}^{-2}\text{s}^{-2}$  (۳)  $\text{s}^{-4}$  (۴)  $\text{m}^{+2}\text{s}^{-2}$

۸۹- در کدام گزینه یکای SI و یکای فرعی کمیت داده‌شده یکسان هستند؟

- (۱) نیرو (۲) فشار (۳) سرعت (۴) انرژی

۹۰- با توجه به شکل زیر، طول وتر چند متر است؟ (هر فوت ۱۲ اینچ و هر اینچ برابر  $2/5$  سانتی‌متر است.)

- (۱)  $150$   
(۲)  $1/5$   
(۳)  $24$   
(۴)  $240$



۹۱- ..... برای توصیف دامنه محدودتری از پدیده‌های فیزیکی که عمومیت کم‌تری دارند، استفاده می‌شود.

- (۱) آزمایش (۲) اصل (۳) قانون (۴) مدل‌سازی

۹۲- در مدل‌سازی حرکت توپ بسکتبال که به سمت سبد پرتاب شده است، از کدام عامل می‌توانیم صرف‌نظر کنیم؟

- (۱) جهت پرتاب توپ  
(۲) مقاومت هوا در مقابل حرکت توپ  
(۳) تندی اولیه پرتاب توپ  
(۴) وزن توپ

۹۳- چه تعداد از یکاهای زیر، یکاهای کمیت اصلی هستند؟

- «ثانیه - ژول - کلوبین - وات»  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- کدام رابطه در مورد کمیت‌های فیزیکی متفاوت  $x$ ،  $y$  و  $z$  امکان‌پذیر است؟

- (۱)  $x + 2y - z$  (۲)  $3(x + y) + 2z$  (۳)  $x^3 + y^3 - z^3$  (۴)  $\frac{xy}{2z}$

۹۵- مدت زمانی که نور مسافت  $0.6$  متر را در هوا می‌پیماید، برابر با  $2 \times 10^{-8}$  است. مدت زمانی که نور مسافت  $60 \text{ km}$  را در هوا طی می‌کند، به صورت نماد علمی چند ثانیه است؟

- (۱)  $10^{-4}$  (۲)  $10^{-3}$  (۳)  $2 \times 10^{-3}$  (۴)  $2 \times 10^{-4}$

محل انجام محاسبات



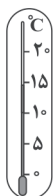
۹۶- کدام یک از عوامل زیر، نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری ندارد؟

- (۱) دقت وسیله اندازه‌گیری  
(۲) تعداد دفعات اندازه‌گیری  
(۳) مهارت شخص آزمایشگر  
(۴) یکای گزارش شده برای اندازه‌گیری

۹۷- حاصل عبارت  $4\text{cm}^2 + 6 \times 10^6 \mu\text{m}^2 + 8 \times 10^{-3} \text{dm}^2$  کدام است؟

- (۱)  $684\text{mm}^2$  (۲)  $864\text{cm}^2$  (۳)  $468\text{cm}^2$  (۴)  $486\text{mm}^2$

۹۸- یک دماسنج مدرج و یک دماسنج رقمی در شکل نشان داده شده‌اند. دقت اندازه‌گیری دماسنج رقمی چند برابر دقت اندازه‌گیری دماسنج مدرج است؟



- (۱)  $0/04$   
(۲)  $0/2$   
(۳)  $0/4$   
(۴)  $0/02$

۹۹- کمیت‌های «انرژی، جرم، شتاب و جابه‌جایی» به ترتیب چه نوع کمیتی هستند؟

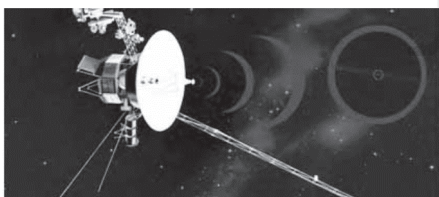
- (۱) نرده‌ای، نرده‌ای، برداری، نرده‌ای  
(۲) نرده‌ای، برداری، برداری، نرده‌ای  
(۳) برداری، نرده‌ای، برداری، برداری  
(۴) نرده‌ای، نرده‌ای، برداری، برداری

۱۰۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱)  $0/3 \frac{\text{L}}{\text{min}} = 5 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$   
(۲)  $120 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 120 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$   
(۳)  $2/5 \times 10^{-7} \text{Mg} = 0/0025 \text{kg}$   
(۴)  $1/6 \times 10^{-19} \text{C} = 1/6 \times 10^{-11} \text{nC}$



۱۰۱- شکل زیر، عکس کره زمین از فاصله تقریبی ۷ ..... کیلومتری را نشان می‌دهد که آخرین تصویری است که ویجر ..... ، ..... از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود گرفت.



- (۱) میلیون، ۱، پس  
(۲) میلیارد، ۱، پیش  
(۳) میلیون، ۲، پیش  
(۴) میلیارد، ۲، پس

۱۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- از ایزوتوپ تکنسیم - ۹۹ برای درمان کم‌کاری غده تیروئید استفاده می‌شود.
- غده تیروئید یون حاوی تکنسیم - ۹۹ را بیشتر و بهتر از یون یدید جذب می‌کند.
- یون یدید با یون حاوی تکنسیم - ۹۹، جرم مشابهی دارد.
- ایزوتوپ  $^{238}\text{U}$  در مقایسه با ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  برای تولید انرژی الکتریکی مناسب‌تر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۰۳- در میان عنصرهای سازنده سیاره .....، فراوانی ..... بیشتر از ..... و کم تر از ..... است.

- (۱) زمین - گوگرد - کلسیم - نیکل  
(۲) زمین - منیزیم - نیکل - آلومینیم  
(۳) مشتری - کربن - اکسیژن - نیتروژن  
(۴) مشتری - گوگرد - نیتروژن - آرگون

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

«جدول دوره‌ای عنصرها از عنصر هیدروژن با عدد اتمی یک ( $A=1$ ) آغاز و به عنصر شماره ۱۰۸ ختم می‌شود. این جدول ۷ دوره و ۱۸ گروه دارد. هر ردیف افقی آن دوره نام دارد، در حالی که هر ستون، شامل عنصرها با خواص فیزیکی مشابه است و گروه نامیده می‌شود. خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، مشابه است.»

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.  
(۲) هر عنصر را با نماد ویژه‌ای نشان می‌دهند که در این نماد، شمار ذره‌های زیراتمی را نیز می‌توان مشخص کرد.  
(۳) شیمی‌دان‌ها همواره با یافتن کاربردهای منحصر به فرد هر عنصر، انگیزه کافی برای ساختن عنصرهای جدید را داشته‌اند.  
(۴) پیشرفت دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار و بهره‌گیری از رادیوایزوتوپ‌ها کرده، به طوری که امروزه دیگر خطرناک نیستند.
- ۱۰۶- تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم M برابر ۱۹ و عدد جرمی آن،  $2/38$  برابر عدد اتمی آن است. مجموع شمار ذره‌های زیراتمی

یون  $M^{2+}$  کدام است؟

- (۱) ۱۶۷ (۲) ۱۷۱ (۳) ۲۲۹ (۴) ۲۳۳

۱۰۷- هیدروژن دارای شماری رادیوایزوتوپ است که پایداری رادیوایزوتوپ X از سایر رادیوایزوتوپ‌های آن بیشتر است. به تقریب چند درصد جرم هسته رادیوایزوتوپ X را ذره‌های خنثی (بدون بار) تشکیل می‌دهند؟

- (۱) ۶۶/۶۱ (۲) ۶۶/۶۹ (۳) ۷۴/۹۲ (۴) ۷۵/۱۲

۱۰۸- کدام مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) ذره‌های زیراتمی پروتون و نوترون را به ترتیب با نمادهای  ${}^1_1p$  و  ${}^1_0n$  نشان می‌دهند.  
(ب) فراوانی ایزوتوپ  ${}^{37}\text{Cl}$  در طبیعت، کم تر از فراوانی ایزوتوپ  ${}^{35}\text{Cl}$  است.  
(پ) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با  $1/08\text{amu}$  است.  
(ت) اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد جرمی به عدد اتمی آن‌ها برابر یا بیش از  $1/5$  باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.
- (۱) «آ»، «ب» (۲) «ب»، «ت» (۳) «آ»، «پ» (۴) «پ»، «ت»

۱۰۹- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- نماد سه عنصر آلومینیم، آرگون و طلا با حرف A آغاز می‌شود.
- جرم اتمی عنصر کربن در جدول دوره‌ای دقیقاً برابر با  $12/00$  است.
- نماد عنصر آهن همانند عنصر سلنیم به صورت دو حرفی است.
- عنصرهای هلیوم و آرگون تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- در چه تعداد از دوره‌های جدول تناوبی، تمامی گروه‌ها شامل عنصر هستند؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

محل انجام محاسبات



۱۱۱- عنصرهای A و D به ترتیب خانه‌های شانزدهم و بیستم جدول تناوبی را اشغال می‌کنند. اگر شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم هر کدام از عنصرهای A و D برابر باشد، نسبت مجموع جرم الکترون‌های اتم A به جرم کل اتم D به تقریب کدام است؟

- (۱)  $4 \times 10^{-5}$  (۲)  $4 \times 10^{-4}$  (۳)  $2 \times 10^{-5}$  (۴)  $2 \times 10^{-4}$

۱۱۲- دقت ترازوی زرگری چند برابر دقت باسکول‌های ثنی است؟

- (۱)  $10^4$  (۲)  $10^5$  (۳)  $10^6$  (۴)  $10^7$

۱۱۳- اتم فلئور در ترکیب با فلز آلومینیم به یون X تبدیل می‌شود و فلز آلومینیم نیز یون پایدار M را تولید می‌کند. تفاوت بار الکتریکی دو یون به دست آمده کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۱۴-  $63/15\%$  عنصرهایی که عدد اتمی آن‌ها بزرگ‌تر از ۸۰ است، جزو عنصرهای ساختگی هستند. با این حساب چند درصد ۸۰ عنصر نخست جدول دوره‌ای، ساختگی هستند؟

- (۱)  $2/5$  (۲)  $3/75$  (۳) ۵ (۴)  $6/25$

۱۱۵- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) دود سیگار و قلیان، مقدار بسیار ناچیزی مواد پرتوزا دارد.

(۲) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تولید هیدروژن از هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(۳) در واکنش‌های شیمیایی که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله‌شده صفر است.

(۴) خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی آن وابسته است.

۱۱۶- در نمونه‌ای از چدن علاوه بر آهن، عنصرهای کربن و سیلیسیم نیز وجود دارند. اگر جرم سیلیسیم موجود در آن،  $1/5$  برابر جرم کربن و جرم آهن موجود در آن، ۱۵ برابر جرم سیلیسیم باشد، چند درصد شمار اتم‌های چدن را اتم‌های کربن تشکیل می‌دهد؟

( $C=12, Fe=56, Si=28; g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $0/225$  (۲)  $0/203$  (۳)  $0/184$  (۴)  $0/155$

۱۱۷- نمونه‌ای از عنصر Zr دارای پنج ایزوتوپ با عددهای جرمی ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۴ و ۹۶ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ آخر برابر ۲۰ و فراوانی ایزوتوپ‌های اول و دوم به ترتیب برابر ۵۱ و ۱۲ درصد باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ آخر کدام است؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین عنصر Zr برابر  $91/32 amu$  فرض شود).

- (۱) ۱۵ (۲) ۵ (۳) ۱۷ (۴) ۳

۱۱۸- اگر بدانیم یک نمونه یک گرمی از عنصر فلئور شامل  $3/17 \times 10^{22}$  اتم است، میانگین جرم هر اتم فلئور برابر چند amu است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۹ (۳) ۲۱ (۴) ۲۴

۱۱۹- جرم  $\frac{1}{12}$  مول فلز M، سه برابر جرم  $\frac{1}{10}$  مول فلز X است. اگر ۷۵ گرم از فلز M و ۱۲۵ گرم از فلز X در دسترس باشد، نسبت شمار اتم‌های M به شمار اتم‌های X کدام است؟

- (۱)  $\frac{6}{25}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{25}{54}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۲۰- ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن با ایزوتوپ  $^{16}O$  ترکیب شده و تمامی مولکول‌های مختلف آب را به وجود می‌آورند. اگر فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول آب تولیدشده با هم برابر باشد و سایر مولکول‌های آب تولیدشده نیز درصد فراوانی یکسان داشته باشند، جرم اتمی میانگین مولکول آب تولیدشده چند amu است؟ (درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول آب متفاوت با سایر مولکول‌های آب است).

- (۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳)  $18/5$  (۴)  $19/5$

محل انجام محاسبات

## نظرسنجی وبسایت گاج مارکت

دانش آموز گرامی؛

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

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

(۱) نمی‌شناسم (۲) تا حدودی آشنایی دارم

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

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

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

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

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

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

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

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

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

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۹/۰۸/۰۲



# 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 گرچی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - پریسا فیلو شاهو مرادیان - میثم کریمی
دین و زندگی	علی فضلی‌خانی	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	ندا فرهختی	مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی	ابراهیم زره پوش - ساناز فلاحی توران نادی - علی علی‌پور
فیزیک	علیرضا سلیمانی	حسین زین‌العابدین امیرمهدی جعفری مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده میلاذ عزیز

فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام  
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی  
www.gaj.ir

## 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 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 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 نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## فارسی

۱ ۳

معنی درست واژه‌ها: تیمار: غم، حمایت و نگاهداشت، توجه؛ تیمار داشتن: غمخواری و محافظت از کسی که بیمار باشد یا به بلا و رنجی گرفتار شده باشد؛ پرستاری و خدمت کردن / مُحال: بی‌اصل، ناممکن، اندیشه باطل / نموده: نشان داده، ارائه کرده، آشکار کرده / وَرطه: گرداب، گودال، مهلکه، گرفتاری

۲ ۲

معنی درست واژه‌ها: جافی: ستمگر، ظالم / مولع: بسیار مشتاق، آزمند / یله: رها، آزاد؛ (یله دادن: تکیه دادن)

۳ ۴

املاي درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:  
(۱) قرابت: خویشاوند  
(۲) بحر: دریا  
(۳) حزم: دوراندیشی

۴ ۲

«سبک» در این گزینه در معنی «سریع» به کار رفته و در سایر گزینه‌ها در معنی «کم وزن».

۵ ۳

قسم به عشق [می‌خورم]

۶ ۳

بررسی آرایه‌ها در بیت:

(۱) تشبیه: دل به غنچه / کنایه: سرد بودن حرف، گشایش دل  
(۲) مجاز: حرف مجاز از سخن / حس آمیزی: حرف سرد  
(۴) تناقض: روشن شدن چراغ با نسیم (باد) / سحر / استعاره: چراغ استعاره از دل

۷ ۳

بررسی آرایه حس آمیزی در سایر گزینه‌ها:

(۱) شنیدن بو  
(۲) حرف تلخ  
(۴) نرم‌گفتاری

۸ ۱

مفهوم گزینه (۱): انتخاب رفتار متناسب با وضعیت / دعوت به عزت نفس  
مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تواضع، کلید کمال است.

۹ ۲

مفهوم گزینه (۲): نفرین بدخواهان ممدوح

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دعوت به خوش‌باشی

۱۰ ۲

مفهوم مشترک حدیث سؤال و گزینه (۲): آخرت‌اندیشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) طلب عشق  
(۴) گذازندگی غم عشق

## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا واژگان یا گفت‌وگو مشخص کن (۱۷ - ۱۱):

۱۱ ۲

هُؤلَاءُ الْأَصْدِقَاءِ: این دوستان؛ اگر بعد از اسم اشاره اسم (ال) دار بیاید اسم اشاره به صورت مفرد ترجمه می‌شود. [رد گزینه (۳)]  
ینظرون: می‌نگرند [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]  
أقوالهم: گفتارهایشان [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۱۲ ۴ لَجْدِي: پدربزرگم دارد؛ «لِـ» اول جمله به صورت «دارد»

ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

حديقة أشجار العنب الكبيرة: باغ بزرگ درختان انگور؛ «الكبيرة» صفت برای «حديقة» است. [رد سایر گزینه‌ها]

أثمارها: میوه‌های آن، میوه‌های [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

تلك الأشجار: آن درختان [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۳ تدوؤ: می‌چرخد؛ فعل مضارع است. [رد گزینه (۱)]

الشمس التي: خورشیدی که [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

ضیاءها: نورش، روشنایی‌اش [رد گزینه (۲)]

مُستعرة: فروزان [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۱۴ ۱ بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۲) تَفَكَّرُوا: فکر کردند؛ فعل ماضی است.

ترجمه: در آفرینش آسمان‌ها برای پژوهش‌هایشان فکر کردند.

(۳) الغداء: ناهار / الواحدة إلاً رباعاً: یک ربع مانده به یک

ترجمه: ناهار را در ساعت یک ربع مانده به یک می‌خوریم!

(۴) مکانها المناسب: مکان مناسب آن

ترجمه: مترادف‌ها را در مکان مناسب خود در جای خالی قرار داد!

نکته: در گزینه (۲) فعل تَفَكَّرُوا می‌تواند فعل امر از صیغه «تَفَعَّل» هم باشد ولی با توجه به ضمیر «هم» نشان می‌دهد که فعل به صورت ماضی و برای جمع مذکر غایب است.

۱۵ ۳ غصون: شاخه‌ها؛ جمع است.

ترجمه: در انتهای شاخه‌های این درخت شکوفه‌های زیبایی است!

۱۶ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) صداقة (دوستی) ≠ عداوة (دشمنی) / العاقل ≠ الجاهل

(۳) زرع (کاشت) ≠ حَصَدَ (درو کرد)

(۴) الدنيا (دنیا) ≠ الآخرة (آخرت)

۱۷ ۴ «أنتنَّ» جمع مؤنث است؛ پس گزینه (۴) باید به صورت جمع مؤنث بیاید. (کویتین ← کویتات)

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۸):

۱۸ ۲ تَخْرُجُ ← يَخْرُجُ؛ «خَرَجَ، يَخْرُجُ» به معنای «خارج شدن»

است اما «أَخْرَجَ، يَخْرِجُ» به معنای «خارج کردن» است. هم‌چنین از نظر جنسیت فعل با فاعل مطابقت ندارد. (تَخْرُجُ ← مؤنث، يَخْرِجُ ← مذکر)

ترجمه: خدا از درخت، میوه‌ها را خارج می‌کند!

۱۹ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) قُلْ: فعل امر

(۲) اغرس: فعل امر

(۳) أنزل: فعل ماضی

(۴) ترجم: فعل امر



۲۷ ۳ تقرب و نزدیکی به خداوند به عنوان هدف اصلی زندگی به همان میزان که بزرگ و ضامن خوشبختی ماست همت بزرگ و اراده محکم می‌طلبد و اولین گام برای حرکت انسان در مسیر قرب الهی شناخت انسان یا همان خودشناسی است.

۲۸ ۳ خداوند در آیه ۱۸ سوره اسراء عاقبت کسانی را که طالب زندگی زودگذر دنیا هستند، ورود با خواری و سرافکنندگی به دوزخ بیان می‌کند و می‌فرماید: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم - و به هرکس اراده کنیم - می‌دهیم؛ سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکنندگی در آن وارد شود» و انسان با استفاده از قدرت اراده و اختیار راه رستگاری را بر می‌گزیند و از شقاوت دوری می‌کند.

۲۹ ۱ خدای رحیم و مهربان (لطف و رحمت) که از همه به ما مهربان‌تر و از خود ما به نیازهای ما آگاه‌تر است در قرآن کریم معیار انتخاب هدف را مشخص فرموده و آثار و نتایج آن را نیز یادآور شده است همچنین هدفمندی جهان هستی ریشه در حکمت الهی دارد.

۳۰ ۴ انسان‌های زیرک تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا و برای خدا انجام می‌دهند و این مصداق زندگی برای خدا می‌باشد که هم‌راستا با مفهوم مستفاد شده از آیه شریفه «قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ: بگو نماز من تمامی اعمال من و زندگی و مرگ من برای خداست که پروردگار جهانیان است» است.

### زبان انگلیسی

۳۱ ۲ A: «آزمون فرداست و من [حتی] یک کلمه نخوانده‌ام!»

B: «نگران نباش! من کمکت خواهم کرد.»

توضیح: یکی از کاربردهای زمان آینده ساده (شکل ساده فعل + "will") قول دادن یا ابراز تمایل برای انجام کاری در آینده است. در این‌جا نیز B به A قول می‌دهد که برای آزمون فردا به او کمک کند، بنابراین از زمان حال ساده که در گزینه (۲) آمده استفاده می‌کنیم.

۳۲ ۳ به آن ابرهای سنگین نگاه کن! قرار است به زودی باران ببارد.  
توضیح: وقتی براساس شواهد موجود درباره آینده پیش‌بینی انجام می‌دهیم، این پیش‌بینی را با ساختار "be going to" بیان می‌کنیم:

شکل ساده فعل + "am / is / are + going to"

در این‌جا نیز عبارت "Look at ... !" نشان می‌دهد که پیش‌بینی گوینده بر مبنای نشانه‌های موجود است.

۳۳ ۳ آتش‌نشان‌ها می‌گویند آتشی که مدرسه را ویران کرد تصادفاً در آزمایشگاه شیمی آغاز شد.

(۱) محافظت کردن (از)؛ نگاه‌داری کردن (از)

(۲) به خطر انداختن، در معرض خطر قرار دادن

(۳) نابود کردن، ویران کردن

(۴) [شمع، سیگار، آتش] خاموش کردن

۲۰ ۱ ترجمه عبارت سؤال: [گزینه] صحیح را برای دو جای خالی مشخص کن:

ترجمه عبارت: «با یازده هم‌شاگردی در ساعت هفت صبح به سفر رفتیم. پنج ساعت در راه بودیم. دو هم‌شاگردی بعد از یک ساعت بازگشتند. زمانی که رسیدیم ساعت ..... بود و ..... نفر بودیم.»

توضیح: ساعت دوازده رسیدند پس «الثانية عشرة» صحیح است. [رد سایر گزینه‌ها] و دو نفر از دوازده نفر کم شده است پس ده نفر درست است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

دقت کنید: خود فرد و ۱۱ نفر از هم‌کلاسی‌هایش می‌شوند ۱۲ نفر!

### دین و زندگی

۲۱ ۴ خدای متعال سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد (سرشت یا فطرت خدا آشنا) از این رو (علت) هرکس در خود می‌نگرد یا به تماشای جهان می‌نشیند خدا را می‌یابد و محبتش را دل احساس می‌کند (معلول) و بیت «چه کنم با که توان گفت که او / در کنار من و من مهجورم» نیز به سرشت خدا آشنا اشاره می‌کند.

۲۲ ۲ خداوند متعال در آیه ۵۸ سوره مائده به مسخره و بازی گرفتن نماز را یکی از پیامدهای فقدان سرمایه عقل در وجود آدمی معرفی می‌کند و می‌فرماید: «آن‌ها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید، آن را به مسخره و بازی می‌گیرند؛ این به خاطر آن است که آن‌ها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند.» و عبارت تشخیص راه رستگاری نیز به قوه عقل از سرمایه‌های الهی اشاره می‌کند.

دقت کنید: برگزیدن راه رستگاری به قدرت اراده و اختیار اشاره می‌کند.

۲۳ ۲ اگر اهداف فرعی اصل قرار گیرند مانع رسیدن ما به اهداف اصلی می‌شوند و آدمی را از رفتن به سوی کمالات باز می‌دارند. خداوند پیامبران و راهنمایان الهی را همراه با کتاب راهنما برای انسان فرستاد تا راه سعادت را به ما نشان دهند و در پیمودن راه حق به ما کمک کنند.

۲۴ ۴ آن‌گاه که انسان به گناه آلوده شد خود را سرزنش و ملامت می‌کند و در اندیشه جبران گناه بر می‌آید قرآن کریم این حالت درونی را نفس لواحه می‌نامد. هم‌چنین خدای متعال شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد، تا به خیر و نیکی رو آوریم و از زشتی و گناه بپرهیزیم (دوری کنیم) ← گرایش به نیکی‌ها.

۲۵ ۲ خداوند در آیه ۶۰ سوره قصص می‌فرماید: «آن‌چه به شما داده شده کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آن‌چه نزد خداست بهتر و پایدارتر است؛ آیا اندیشه نمی‌کنید؟» و دریافت مفهوم آیه را مشروط به اندیشیدن که ریشه در سرمایه عقل دارد بیان می‌کند و عاقبت عدم بهره‌گیری از این سرمایه را آیه ۱۰ سوره ملک قرار گرفتن در میان دوزخیان معرفی می‌کند و می‌فرماید: «و می‌گویند: اگر ما گوش شنوا داشتیم یا تعقل می‌کردیم در میان دوزخیان نبودیم.»

۲۶ ۴ خدای متعال برای این‌که انسان بتواند ۱- در مسیر رشد و کمال خود حرکت کند و ۲- به هدف خلقت خود (تقرب به خداوند) دست یابد سرمایه‌هایی را در اختیارش قرار داده است.



واژه "they" در پاراگراف ۱ به چه چیزی اشاره دارد؟ **۱ ۳۹**

(۱) پژوهشگران

(۲) حشرات

(۳) سگها

(۴) بمبها

نویسنده [این متن] احتمالاً با کدام گزاره موافق خواهد بود؟ **۲ ۴۰**

(۱) سگها برای پیدا کردن بمبها بسیار بهتر از حشرات هستند.

(۲) در آینده نزدیک ملخهای زیادی در فرودگاهها خواهیم دید.

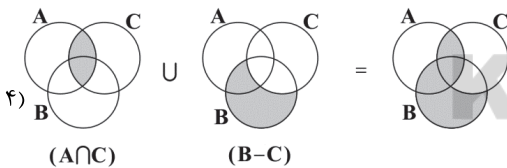
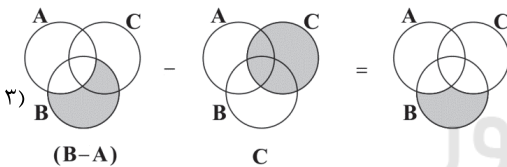
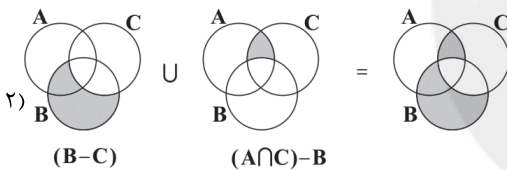
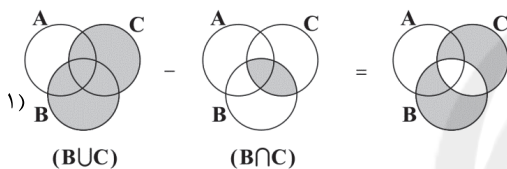
(۳) سگها و ملخها هر دو مزایا و معایبی دارند.

(۴) برای کمک کردن به سگها در پیدا کردن بمبها، سنسورهای الکتربیکی

باید به سگها متصل شوند.

## ریاضیات

بررسی گزینهها: **۲ ۴۱**



بررسی گزینهها: **۴ ۴۲**

گزینه (۱): بین هر دو عدد اعشاری (حقیقی) بی شمار عدد اعشاری وجود دارد، پس این مجموعه نامتناهی است.

گزینه (۲):  $\{x \in \mathbb{Q} \mid |x| < 3\} = \{x \in \mathbb{Q} \mid -3 < x < 3\}$ . بی شمار عدد گویا بین  $-3$  و  $3$  وجود دارد، پس این مجموعه نیز نامتناهی است.

گزینه (۳): مجموعه اعداد صحیح کوچکتر از  $10^0$  برابر مجموعه  $\{0, 1, 2, 3, \dots, 10^0 - 1, 10^0\}$  است که نامتناهی می باشد.

گزینه (۴):  $\{x \in \mathbb{W} \mid x \leq 10^0\} = \{0, 1, 2, 3, \dots, 10^0 - 1, 10^0\}$  که مجموعه ای متناهی است.

**۱ ۳۴** جنگل پر از حیوانات وحشی [و] عجیب بود و کودکان اجازه

نداشتند وارد آن شوند.

(۱) جنگل

(۲) سیاره زمین؛ زمین

(۳) درختان

(۴) راه، جاده

من واقعاً امیدوارم که این تصادف به او بفهماند [که] توجه

کردن به قوانین راهنمایی و رانندگی چه قدر مهم است.

(۱) کمک کردن به؛ برای ... سودمند بودن

(۲) شنیدن؛ خبردار شدن از

(۳) آسیب رساندن به؛ لطمه زدن به

(۴) امیدوار بودن (که)؛ آرزو داشتن (که)

پژوهشگران در دانشگاه واشینگتن شیوه جدیدی برای استفاده از

حشرات یافتند. آنها می خواهند کاری کنند که ملخها بمبها را پیدا کنند.

یک ملخ تقریباً ۵۰,۰۰۰ حسگر دارد، که او را بسیار حساس می کند.

دانشمندان سر یک ملخ را برش می دهند و یک تراشه را به مغز او

متصل می کنند. وقتی ملخ برخی مواد شیمیایی را احساس می کند که

افراد در [ساخت] بمبها از آنها استفاده می کنند، مغز او برخی

سیگنالها را ارسال می کند. دانشمندان قادرند که این سیگنالها را در

یک کامپیوتر بخوانند.

امروزه افراد از سگها برای یافتن بمبها استفاده می کنند. سگها

می توانند بیش از ده سال کار کنند. با وجود این، آموزش دادن آنها

زمان زیادی می برد و این آموزش حدود ۴۰,۰۰۰ دلار به ازای هر یک

سگ هزینه می برد. ملخها به هیچ آموزشی نیاز ندارند و آنها بسیار

کوچک هستند. با وجود این، آنها تنها چند ماه زندگی می کنند و

کنترل کردن آنها ساده نیست.

**۲ ۳۶** بهترین عنوان برای متن چیست؟

(۱) زندگی کوتاه یک حشره

(۲) حشرات می توانند بمبها را پیدا کنند

(۳) سگها چگونه به پلیس کمک می کنند

(۴) ملخ؛ مخلوقی شگفت انگیز

**۳ ۳۷** براساس متن، چرا حشرات برای پیدا کردن بمبها از سگها

بهتر هستند؟

(۱) آنها می توانند طولانی تر از سگها کار کنند.

(۲) آنها می توانند بمبهایی را پیدا کنند که سگها نمی توانند.

(۳) آنها ارزان تر و کوچک تر هستند.

(۴) آنها می توانند با تراشههایی در مغزشانشان کنترل شوند.

**۳ ۳۸** می توانیم از این متن بفهمیم که .....

(۱) ملخها برای حس کردن مواد شیمیایی به تراشههایی در مغزشانشان نیاز دارند

(۲) حشرات حس بویایی بهتری از سگها دارند

(۳) سگها بدون آموزش نمی توانند بمبها را پیدا کنند

(۴) سگها به زودی از این شغل خارج خواهند شد (کنار گذاشته خواهند شد)





$$A \cap B = \{3, 4\} \subseteq C$$

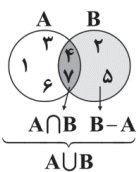
۳ ۴۷

$$C \subseteq A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

پس از اعضای  $A \cup B$  اعضای ۳ و ۴ حتماً باید در  $C$  وجود داشته باشند، اما سه عضو دیگر می‌توانند باشند یا نباشند؛ پس کافی است زیرمجموعه‌های مجموعه  $\{1, 2, 5\}$  را نوشته و دو عضو ۳ و ۴ را به هر یک از آن‌ها اضافه کنیم. بنابراین تعداد مجموعه‌های قابل قبول برابر  $C$ ، برابر با تعداد زیرمجموعه‌های  $\{1, 2, 5\}$  است:

$$\{1, 2, 5\}, \{1, 2\}, \{1, 5\}, \{2, 5\}, \{1\}, \{2\}, \{5\}, \emptyset: \text{زیرمجموعه‌های } \{1, 2, 5\}$$

$$8 \text{ زیرمجموعه } \rightarrow \{1, 2, 5\}, \{2, 5\}$$

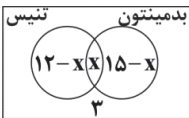


۳ ۴۸ با توجه به اطلاعات داده شده، شکل

مقابل را رسم می‌کنیم:

پس مجموعه  $A$  دارای ۵ عضو است.

۲ ۴۹ شکل زیر را برای دانش‌آموزان این کلاس رسم می‌کنیم.



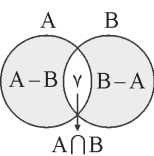
از ۲۵ نفر دانش‌آموز کلاس، ۳ نفر به هیچ کدام از این دو ورزش علاقه ندارند، پس  $25 - 3 = 22$  نفر یا به بدمینتون یا به تنیس یا به هر دو علاقه دارند. پس اگر تعداد دانش‌آموزانی که به هر دو ورزش علاقه دارند را  $x$  فرض کنیم، آن‌گاه داریم:

فقط تنیس هر دو ورزش فقط بدمینتون

$$(15-x) + x + (12-x) = 22 \Rightarrow 27-x = 22 \Rightarrow x = 5$$

بنابراین ۵ نفر به هر دو ورزش علاقه دارند.

۳ ۵۰ مجموعه  $(A-B) \cup (B-A)$  را روی نمودار مشخص می‌کنیم:



چون مجموعه  $A \cap B$  دارای ۷ عضو است و  $A-B$  مجموعه‌ای از  $A$  است که در  $B$  وجود ندارند، پس  $A-B$  دارای  $15-7=8$  عضو می‌باشد. به طور مشابه  $B-A$  دارای  $10-7=3$  عضو است. در نتیجه مجموعه  $(A-B) \cup (B-A)$  دارای  $3+8=11$  عضو می‌باشد.

۱ ۵۱

$$\left. \begin{array}{l} a_1 = 3 \\ a_2 = 5 \\ a_3 = 7 \\ \vdots \end{array} \right\} \Rightarrow a_n = 2n + 1$$

۳ ۵۲

$$\frac{a_5}{a_6} = \frac{1}{\frac{a_6}{a_5}} = \frac{1}{\frac{1}{2-5}} = 25 \quad (*) \quad \text{و} \quad \frac{a_6}{a_5} = \frac{1}{2-6} = 2^{-6} \quad (**)$$

$$\frac{a_5}{a_6} = \frac{a_5}{a_6} \frac{a_6}{a_5} = \frac{25}{2^{-6}} = 25 \times 2^6 = 2^{11}$$

۳ ۴۳ دو مجموعه را مجزا گوئیم، هرگاه هر دو ناتهی باشند، ولی

اشتراکشان تهی شود.

**بررسی گزینه‌ها:**

۱) نامتناهی  $\Rightarrow \left\{ \frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N} \right\} = \left\{ 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots \right\}$

متناهی  $\Rightarrow \left\{ x \in \mathbb{Z} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{N} \right\} = \{1\}$

اشتراک این دو مجموعه، ناتهی و برابر  $\{1\}$  است، پس مجزا نیستند.

۲) متناهی  $\Rightarrow \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 1\} = \{\}$

نامتناهی  $\Rightarrow \{x^2 \mid x \in \mathbb{Z}, x > 2\} = \{9, 16, 25, \dots\}$

اشتراک این دو مجموعه، تهی است ولی چون یکی از آن‌ها تهی می‌باشد، این دو نمی‌توانند مجزا باشند.

۳)  $\{x \in \mathbb{N} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{Z}\} = \{1\}$  (مقسوم‌علیه‌های طبیعی  $1^{\circ}$ )

متناهی  $\Rightarrow \{1, 2, 4, 5, 10, 20, \dots, 10^{\circ}\}$

نامتناهی  $\Rightarrow \{3x \mid x \in \mathbb{N}\} = \{3, 6, 9, 12, \dots\}$

اشتراک این دو مجموعه قطعاً تهی است. زیرا مجموعه اولی هیچ‌گاه شامل مضارب ۳ که عضوهای مجموعه دومی هستند، نمی‌باشد. پس هیچ اشتراکی با هم ندارند.

۴) نامتناهی  $\Rightarrow \{\Delta x \mid x \in \mathbb{W}\} = \{0, 5, 10, 15, \dots\}$

نامتناهی  $\Rightarrow \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x < 0\} = \{\dots, -2, -1\}$

اشتراک این دو مجموعه تهی است و مجزا هستند ولی هر دو نامتناهی می‌باشند.

۱ ۴۴ ابتدا اعضای مجموعه‌های  $A$  و  $B$  را می‌نویسیم:

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$  = مقسوم‌علیه‌های طبیعی  $12$

$B = \{3^x \mid x = 0, 1, 2, 3\} = \{1, 3, 9, 27\}$

حال داریم:

$A-B = \{2, 4, 6, 12\}$ ,  $B-A = \{9, 27\}$

$\Rightarrow (A-B) \cup (B-A) = \{2, 4, 6, 9, 12, 27\}$

$A \cap B = \{1, 3\} \Rightarrow$  نسبت تعداد اعضا  $\Rightarrow 2$  عضو دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱)  $A \cup B$  بی‌پایان  $\Rightarrow B$  بی‌پایان و  $B \subset A \cup B$

۲) اگر از مجموعه بی‌پایان  $B$  تعداد متناهی عضو  $A$  برداریم، باز هم نامتناهی عضو باقی می‌ماند، پس  $B-A$  همواره بی‌پایان است.

۴) اگر از مجموعه بی‌پایان  $A \cup B$  تعداد متناهی عضو  $A \cap B$  برداریم، باز هم نامتناهی عضو باقی می‌ماند، پس  $(A \cup B) - (A \cap B)$  بی‌پایان است.

۳ ۴۶  $A_1 = [(-1)^1, 1) = [-1, 1)$

$A_2 = [(-1)^2, 2) = [1, 2)$

$A_3 = [(-1)^3, 3) = [-1, 3)$

$\Rightarrow A_1 \cup A_2 \cup A_3 = [-1, 3)$

$\Rightarrow$  شامل اعداد صحیح  $-1, 0, 1, 2$  می‌باشد.



$$a_1 = 10, d = \frac{17}{4} - 10 = -\frac{3}{4} \Rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d \quad \text{۳} \quad \text{۵۸}$$

$$\Rightarrow a_n = 10 + (n-1)\left(-\frac{3}{4}\right) \Rightarrow a_n = -\frac{3}{4}n + \frac{23}{4}$$

برای یافتن اولین جمله نامثبت، نامعادله  $a_n \leq 0$  را حل می‌کنیم:

$$a_n \leq 0 \Rightarrow -\frac{3}{4}n + \frac{23}{4} \leq 0 \xrightarrow{\times 4} -3n + 23 \leq 0$$

$$\Rightarrow 3n \geq 23 \Rightarrow n \geq \frac{23}{3} = 7\frac{2}{3} \Rightarrow n \geq 8$$

بنابراین جمله هشتم، اولین جمله نامثبت است.

۳ ۵۹

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow{d'=d+k} a'_n = a_1 + (n-1)d'$$

$$= a_1 + (n-1)(d+k)$$

$$\Rightarrow a'_n - a_n = a_1 + (n-1)(d+k) - (a_1 + (n-1)d)$$

$$= \cancel{a_1} + \cancel{(n-1)d} + (n-1)k - \cancel{a_1} - \cancel{(n-1)d} = (n-1)k$$

۲ ۶۰

$$a_1 = \sqrt{3} - 4, \dots, \dots, \dots, a_{n+2} = \sqrt{3} + 1$$

$$d = \frac{a_{n+2} - a_1}{(n+2) - 1} = \frac{\sqrt{3} + 1 - (\sqrt{3} - 4)}{n+1} = \frac{\sqrt{3} + 1 - \sqrt{3} + 4}{n+1} = \frac{5}{n+1} \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n+1 = \pm 5 \\ n+1 = \pm 1 \end{cases} \xrightarrow{\substack{n \in \mathbb{N} \\ n \geq 1}} n+1 = 5 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow d = \frac{5}{5} = 1$$

پس می‌توان ۴ واسطه حسابی زیر را با قدرنسبت  $d=1$  درج کرد:

$$a_4 = \sqrt{3} - 3, a_5 = \sqrt{3} - 2, a_6 = \sqrt{3} - 1, a_7 = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع واسطه‌ها} = 4\sqrt{3} - 6$$

توجه کنید که اگر  $a_1 = \sqrt{3} + 1$  و  $a_{n+2} = \sqrt{3} - 4$  باشد،  $d = -1$  به دست می‌آید اما در جواب آخر تغییری ایجاد نمی‌شود.

## زیست‌شناسی

۳ ۶۱ حرکات لوله گوارش می‌توانند از نوع کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده

باشند که هر دو می‌توانند نقش مخلوط‌کنندگی داشته باشند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط در ارتباط با حرکات قطعه‌قطعه‌کننده به درستی بیان شده است.

(۲) ماهیچه‌های مورب فقط در معده وجود دارند.

(۴) فقط در مورد حرکات کرمی به درستی بیان شده است.

۲ ۶۲

یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب‌دیده ایران، دریاچه ارومیه است.

دریاچه ارومیه چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است.

عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند،

بوم‌سازگان را می‌سازند. در اجتماع، چند گونه شرکت دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان ساخته شده است.

(۳) در سطوح سازمان‌یابی حیات، اجتماع بلافاصله بعد از جمعیت قرار دارد.

(۴) میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن وابسته است.

$$a_1 = a_7 = 1 \quad \text{۱} \quad \text{۵۳}$$

$$a_7 = 2a_7 - a_1 = 2 - 1 = 1$$

$$a_7 = 2a_7 - a_7 = 2 - 1 = 1$$

:

پس به همین ترتیب تمامی جملات دنباله برابر با ۱ می‌باشند و در نتیجه:

$$a_7 = 1$$

۴ ۵۴

$$(-1)^1 \quad (-1)^2 \quad (-1)^3$$

$$\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$$

$$\frac{-1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{-1}{10}, \dots \Rightarrow a_n = \frac{(-1)^n}{n^2 + 1}$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$1+1 \quad 4+1 \quad 9+1$$

۱ ۵۵ روش اول: جمله  $n$ ام یک دنباله حسابی از رابطه

$$a_n = a_1 + (n-1)d \text{ محاسبه می‌شود:}$$

$$\begin{cases} a_4 = 19 \Rightarrow a_1 + 3d = 19 \\ a_{10} = 59 \Rightarrow a_1 + 9d = 59 \end{cases} \xrightarrow{(-)} (a_1 + 9d) - (a_1 + 3d) = 59 - 19$$

$$\Rightarrow 6d = 40 \Rightarrow d = \frac{40}{6} = \frac{20}{3}$$

$$\xrightarrow{a_1 + 3d = 19} a_1 + 3 \times \frac{20}{3} = 19 \Rightarrow a_1 = 19 - 20 = -1$$

$$\Rightarrow a_{15} = a_1 + 14d = -1 + (14 \times \frac{20}{3}) = 112 - 1 = 111$$

روش دوم: چون  $a_4$ ،  $a_{10}$  و  $a_{15}$  متساوی‌الفاصله‌اند، لذا  $a_4$  واسطه حسابی

بین  $a_4$  و  $a_{15}$  است و داریم:

$$2a_4 = a_4 + a_{15} \Rightarrow 2 \times 19 = 19 + a_{15} \Rightarrow a_{15} = 118 - 19 = 99$$

۳ ۵۶

$$3, 9, 15, \dots \xrightarrow{+6, +6}$$

دنباله حسابی با  $d=6$  و  $a_1=3$

$$a_{12} + a_{20} = (a_1 + 11d) + (a_1 + 19d) = 2a_1 + 30d$$

$$= 2(3) + 30(6) = 6 + 180 = 186$$

۱ ۵۷

$$a_1 + a_7 + a_{13} = -3 \xrightarrow{a_n = a_1 + (n-1)d} a_1 + (a_1 + 6d) + (a_1 + 12d) = -3$$

$$\Rightarrow 3a_1 + 18d = -3 \xrightarrow{\div 3} a_1 + 6d = -1 \Rightarrow a_7 = -1$$

از طرفی داریم:

$$a_5 = a_7 + (5-7)d \Rightarrow a_5 = a_7 + 2d$$

$$\Rightarrow -\frac{5}{2} = -1 + 2d \Rightarrow 2d = -\frac{5}{2} + 1 \Rightarrow 2d = -\frac{3}{2} \Rightarrow d = -\frac{3}{4}$$



۶۳ ۲ در بدن پروانه‌های مونارک، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) وجود دارند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند. یاخته‌های عصبی، یاخته‌های ماهیچه‌ای را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند.  
**نکته:** در انسان یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، چندهسته‌ای هستند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.  
(۳) بافت چربی می‌تواند به عنوان عایق حرارتی عمل کند.  
(۴) بافت پوششی سطح بدن را می‌پوشاند.

۶۴ ۱ فقط مورد «الف» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. معده و کیسه صفرا بخش‌های کیسه‌مانند دستگاه گوارش هستند.

#### بررسی موارد:

(الف) معده و کیسه صفرا به ترتیب شیره معده و صفرا را وارد فضای لوله گوارش می‌کنند که هر دو محتوی بیکربنات هستند.  
(ب) حرکات کرمی شکل در معده اتفاق می‌افتد و نمی‌تواند در کیسه صفرا رخ بدهد.  
(ج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی در ساختار معده وجود دارند و نمی‌توانند در کیسه صفرا حضور داشته باشند.  
(د) در محل کیسه صفرا گوارش صورت نمی‌گیرد.

#### بررسی گزینه‌ها:

(۱) آنزیم آمیلاز آغازگر گوارش نشاسته در دهان است و با مصرف مولکول آب پیوند میان مولکول‌های گلوکز در نشاسته را می‌شکند.  
(۲) آنزیم لیزوزیم در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد. آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.  
(۳) ماده مخاطی (ترکیب موسین و آب) ذره‌های غذا را به هم می‌چسباند. در ساختار غشای پایه بافت پوششی، ترکیبات پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد. موسین نیز نوعی گلیکوپروتئین است.  
(۴) آب نوعی مولکول فاقد کربن است که در ساختار بزاق وجود دارد و در شرایط طبیعی چون فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها تقریباً مشابه درون آن‌هاست، در نتیجه آب بیش از حد وارد یاخته نمی‌شود.

۶۶ ۴ فسفولیپیدها بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای هستند و نقشی در تولید انرژی داخل یاخته ندارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مونوساکاریدها ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند و بدون گوارش جذب می‌شوند.  
(۲) آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند و با فرایند آگزوسیتوز (همواره با مصرف ATP) از یاخته خارج می‌شوند.  
(۳) در ساختار غشای پایه، کربوهیدرات و پروتئین شرکت دارد. پروتئین‌ها اتم نیتروژن دارند.

۶۷ ۴ همه جانداران مولکول دنا (DNA) دارند که دارای ۵ نوع عنصر مختلف (C, H, O, N, P) است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخشی از انرژی دریافتی جانداران به صورت گرما هدر می‌رود.  
(۲) جانداران ممکن است زاده‌هایی کاملاً مشابه یا کم و بیش مشابه را ایجاد کنند.  
(۳) جانداران می‌توانند تک‌یاخته‌ای یا پریاخته‌ای باشند.

۶۸ ۳ بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود. سوخت‌های زیستی مانند گازوئیل زیستی از دانه‌های روغنی به دست می‌آید.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سوخت‌های فسیلی همگی منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران حاصل شده‌اند.  
(۲) سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند.  
(۴) نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است.

۶۹ ۳ با توجه به شکل سؤال، بخش «الف» ← کیسه صفرا و بخش «ب» ← لوزالمعده را نشان می‌دهد. صفرا در کبد ساخته می‌شود. کبد می‌تواند با تشکیل پیوند بین مولکول‌های گلوکز، گلیکوژن بسازد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

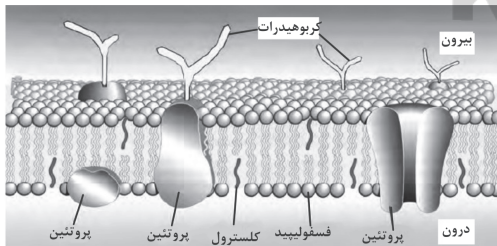
(۱) صفرا و شیره لوزالمعده هر دو محتوی بیکربنات هستند.  
(۲) شیره لوزالمعده و شیره روده هر دو آنزیم دارند.  
(۴) صفرا آنزیم ندارد.

۷۰ ۲ موارد «الف» و «ب» به نادرستی بیان شده‌اند.

#### بررسی موارد:

(الف) دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد، مثلاً آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز را نمی‌سازد.  
(ب) گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود (بخشی از چربی‌ها تحت تأثیر لیپاز معده گوارش می‌شود).  
(ج) فروکتوز نوعی مونوساکارید و لاکتوز نوعی دی‌ساکارید است. مونوساکاریدها برخلاف دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها بدون گوارش جذب می‌شوند.  
(د) پروتئازهای لوزالمعده درون روده باریک فعال می‌شوند. روده باریک محل گوارش نهایی تری‌گلیسیریدها است.

۷۱ ۲ در ساختار غشا مولکول‌های کربوهیدراتی فقط در لایه خارجی غشا قرار دارند. در جانوران که پریاخته‌ای هستند، لایه خارجی غشا در تماس با مایع بین یاخته‌ای است.



#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حرکت مولکول‌های آب از جای پرتراکم به جای کم‌تراکم در صورت وجود غشایی با نفوذپذیری انتخابی، اسمز محسوب می‌شود.  
(۳) آگزوسیتوز و آندوسیتوز با مصرف انرژی و بدون واسطه پروتئین‌های غشایی انجام می‌شوند.  
(۴) فقط بعضی از فسفولیپیدهای موجود در ساختار غشا در تماس با نوعی پروتئین هستند.



**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) در معده گوارش کربوهیدرات‌ها انجام نمی‌شود.  
 (۲) تری‌گلیسریدها فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی هستند. در معده گوارش چربی‌ها به طور ناقص انجام می‌شود. گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.  
 (۳) در معده پروتئین‌ها تحت تأثیر پروتازها به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شوند، اما نمی‌توانند به آمینواسید تبدیل شوند.

۱ ۷۶

لایه بیرونی، بخشی از صفاق است و فاقد شبکه‌های یاخته‌های عصبی است. این شبکه‌ها در لایه زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای قرار دارند.



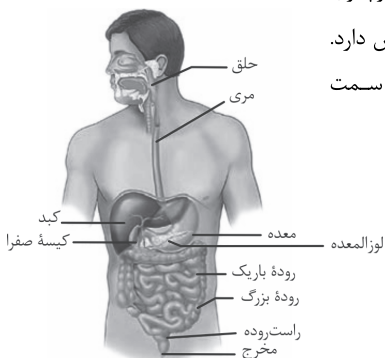
صفاق

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۲ و ۴) طبق شکل ۳ قسمت (الف) صفحه ۱۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)، لایه بیرونی (خارجی‌ترین لایه) در تماس با ماهیچه طولی قرار دارد.  
 (۳) بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف دارد و در همه لایه‌های لوله گوارش وجود دارد.

۱ ۷۷

رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد. کیسه صفرا به صورت کامل در سمت راست بدن قرار گرفته است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۲) کبد در ساخت صفرا نقش دارد و بخش اعظم آن در سمت راست بدن قرار دارد.  
 (۳) بنداره پیلور در انتهای معده قرار دارد. بخش اعظم معده در سمت چپ بدن قرار دارد.  
 (۴) لوزالمعده آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می‌کند و بخشی از آن در سمت راست و بخشی دیگر در سمت چپ بدن قرار دارد.

۳ ۷۸

رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد. چربی در بافت چربی که نوعی بافت پیوندی (کلاژن‌دار) است، ذخیره می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) چربی‌ها جزو لیپیدها طبقه‌بندی می‌شوند.  
 (۲) چربی‌ها در ساختارشان کربن، هیدروژن و اکسیژن دارند.  
 (۴) جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> در روده باریک نیاز به عامل داخلی دارد. این ویتامین اگر زیاد مصرف شود، سنگ کیسه صفرا تولید نمی‌کند.

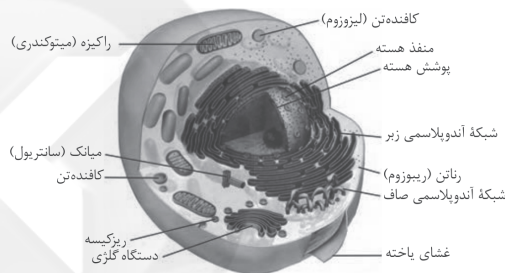
بیشتر یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای با غشای پایه (لایه گلیکوپروتئینی) در تماس نیستند. در ساختار لوله گوارش در بخش‌های دهان، حلق و مری وجود دارد. هر سه بخش می‌توانند دارای بافت ماهیچه اسکلتی با یاخته‌های چندهسته‌ای باشند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۲) حلق و مری آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.  
 (۳) دهان و حلق فاقد بنداره هستند.  
 (۴) صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

۳ ۷۳

شبکه آندوپلاسمی صاف (لوله‌مانند) در ساخت لیپیدها و شبکه آندوپلاسمی زبر (کیسه‌مانند) در ساخت پروتئین‌ها نقش دارند. با توجه به شکل، شبکه آندوپلاسمی صاف در اتصال مستقیم با شبکه آندوپلاسمی زبر می‌باشد. شبکه آندوپلاسمی زبر از یک سو با هسته و از سوی دیگر با شبکه آندوپلاسمی صاف اتصال مستقیم دارد. شبکه آندوپلاسمی زبر دارای رناتن است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) دستگاه گلژی در ترشح مواد به خارج از یاخته نقش دارد. این اندامک در اتصال با اندامک غشاداری نیست.  
 (۲) عامل داخلی معده توسط یاخته‌های کناری غدد معده ساخته می‌شوند.  
 (۴) لیپاز (نوعی آنزیم پروتئینی) توسط شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شود. خود شبکه آندوپلاسمی زبر ساختار کیسه‌ای دارد و با اندامک کیسه‌مانند دیگری در تماس نیست.

۳ ۷۴

فسفولیپید و کلسترول لیپیدهایی هستند که در ساختار غشای یک یاخته جانوری مانند بافت پوششی معده انسان حضور دارند. در ساختار صفرا که توسط کبد (اندام سازنده گلیکوژن) ساخته می‌شود، فسفولیپید و کلسترول حضور دارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) فسفولیپید دارای ۴ نوع عنصر (C, H, O, P) است.  
 (۲) تنها کلسترول می‌تواند در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت کند.  
 (۴) کلسترول دارای مولکول گلیسرول نیست.

۴ ۷۵

منظور صورت سؤال، معده است. در صورت آسیب به معده و تخریب یاخته‌های کناری، فاکتور داخلی ترشح نمی‌شود و کمبود ویتامین B<sub>۱۲</sub> در بدن ایجاد می‌شود که می‌تواند باعث کاهش تعداد گویچه‌های قرمز خون شود. خون نوعی بافت پیوندی است.



اکنون این مقدار را برحسب گندم محاسبه می‌کنیم؛

$$\text{گندم } 4800 = \frac{\text{گندم } 96}{\text{مقال } 1} \times \text{مقال } 50$$

۸۴ ۳ میانگین عددهای حاصل از اندازه‌گیری به عنوان نتیجه  
اندازه‌گیری گزارش می‌شود.

البته در میان عددها، یک یا دو عدد که اختلاف زیادی با بقیه دارند، حذف  
می‌شوند.

$$\text{نتیجه اندازه‌گیری} = \frac{8/1 + 8/3 + 8/5}{3} = 8/3 \text{ cm}$$

۸۵ ۳ کمیت‌های انرژی جنبشی، توان، فشار، نیرو، تسدیی، شتاب و  
سرعت، فرعی هستند و کمیت‌های نیرو، سرعت و شتاب، برداری نیز هستند.

۸۶ ۲ دقت اندازه‌گیری زمان‌سنج، ۱٪ ثانیه است، بنابراین کم‌ترین  
ارزش مکانی که می‌تواند گزارش کند تا یک صدم اعشار است.

۸۷ ۲ ابتدا آهنگ آب شدن شمع را بر حسب سانتی‌متر بر ساعت به  
دست می‌آوریم.

$$\frac{1 \mu\text{m}}{18 \text{ ms}} = \frac{1}{18} \times \frac{10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} = 20 \frac{\text{cm}}{\text{h}}$$

یعنی پس از ۵٪ ساعت، ۱۰ سانتی‌متر از طول شمع کم شده است. در این  
صورت طول نهایی شمع برابر ۵ سانتی‌متر است.

۸۸ ۳ یکاها باید در دو طرف معادله یکسان باشند. در این صورت  
داریم:

$$x = \alpha t^3 + \frac{\beta}{t-2} + \lambda$$

$$\alpha t^3 = m \Rightarrow [\alpha] s^3 = m \Rightarrow [\alpha] = \frac{m}{s^3}$$

$$\frac{\beta}{t-2} = m \Rightarrow [\beta] = ms$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{[\alpha]}{[\beta]} = \frac{\frac{m}{s^3}}{ms} = \frac{1}{s^4} = s^{-4}$$

۸۹ ۳ بررسی گزینه‌ها:

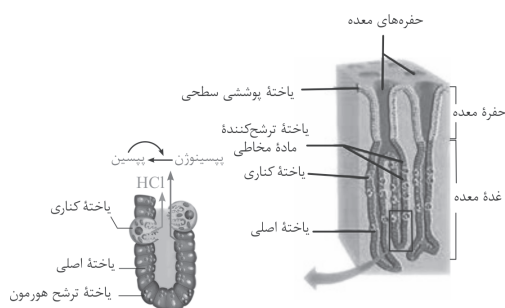
(۱) یکای SI نیرو، نیوتون و یکای فرعی آن  $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$  است.

(۲) یکای SI فشار، پاسکال و یکای فرعی آن  $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$  است.

(۳) یکای SI و فرعی سرعت، متر بر ثانیه  $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$  است.

(۴) یکای SI انرژی، ژول و یکای فرعی آن  $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$  است.

۷۹ ۲ با توجه به شکل، یاخته‌های کناری که در ترشح اسید نقش  
دارند، می‌توانند در میان یاخته‌های اصلی یا یاخته‌های ترشح‌کننده ماده  
مخاطی باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساختار حفرات معده یاخته‌های پوششی سطحی در ترشح موسین و  
بیکربنات نقش دارند.

(۳) در ساختار دیواره معده، ماهیچه حلقوی در تماس با ماهیچه طولی و  
مورب است.

(۴) در ساختار غدد معده، یاخته‌های کناری بزرگ‌ترین یاخته‌ها محسوب  
می‌شوند و با ترشح اسید کلریدریک می‌توانند در تبدیل پپسیژن غیرفعال به  
پپسین فعال نقش داشته باشند.

۸۰ ۱ فقط مورد «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. در  
پی آسیب به یاخته‌های کناری غدد معده علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک  
اسید، عامل داخلی معده نیز که در حفظ و جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> (مورد نیاز  
برای ساخت گویچه‌های قرمز) نقش دارد، ساخته و ترشح نمی‌شود، بنابراین  
می‌تواند کم‌خونی ایجاد شود.

بررسی سایر موارد:

(الف) برگشت اسید معده (ریفلاکس) در پی کاهش انقباض بنداره انتهایی مری  
رخ می‌دهد. این بنداره در سمت چپ بدن قرار دارد.

(ب) حتی در صورت بسته شدن مجرای ورود صفرا به دوازدهه، پروتئازهای  
لوزالمعده می‌توانند از طریق مجرای دیگر وارد فضای دوازدهه شوند.

(د) سنگ کیسه صفرا به دلیل رسوب ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رخ می‌دهد.

## فیزیک

۸۱ ۴ کمیت‌هایی برداری هستند که علاوه بر داشتن اندازه و جهت،  
از قوانین جمع برداری پیروی کنند.

۸۲ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) سال نوری، مسافتی است که نور در مدت یک سال در خلأ طی می‌کند و  
یکای آن در SI، متر است.

(۲) یکای نجومی برابر با میانگین فاصله زمین تا خورشید است و یکای آن در  
SI، متر است.

(۳) ضخامت یک مولکول از جنس طول بوده و یکای آن در SI، متر است.

(۴) یک شبانه‌روز از جنس زمان بوده و یکای آن در SI، ثانیه است.

۸۳ ۳ جرم ماده را برحسب مقال به دست می‌آوریم:

$$\text{مقال } 50 = 240 \text{ g} \times \frac{1 \text{ مقال}}{4/18 \text{ g}}$$



## ۱ ۱۰۰ بررسی گزینه‌ها:

$$۱) ۰/۳ \frac{L}{min} = ۰/۳ \frac{L}{min} \times \frac{۱۰۰۰ cm^3}{۱L} \times \frac{۱ min}{۶۰ s} = ۵ \frac{cm^3}{s}$$

$$۲) ۱۲۰۰ \frac{kg}{L} = ۱۲۰۰ \frac{kg}{L} \times \frac{۱۰۰۰ g}{۱kg} \times \frac{۱L}{۱۰۰۰ cm^3} = ۱۲۰۰ \frac{g}{cm^3}$$

$$۳) ۲/۵ \times ۱۰^{-۷} Mg = ۲/۵ \times ۱۰^{-۷} Mg \times \frac{۱۰^۳ kg}{۱Mg}$$

$$= ۲/۵ \times ۱۰^{-۴} kg = ۰/۰۰۰۰۲۵ kg$$

$$۴) ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C \times \frac{۱nC}{۱۰^{-۹} C} = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۰} nC$$

## شیمی

۱۰۱ ۲ شکل داده شده در سؤال، عکس کره زمین از فاصله تقریبی ۷

میلیارد کیلومتری را نشان می‌دهد که آخرین تصویری است که وویجر ۱، پیش از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود گرفت.

۱۰۲ ۴ هر چهار عبارت داده شده نادرست هستند.

## بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: از  $^{99}Tc$  برای تصویربرداری، از غده تیروئید استفاده می‌شود.

عبارت دوم: غده تیروئید هر دو یون یدید و یون حاوی تکنسیم - ۹۹ را به خوبی جذب می‌کند.

عبارت سوم: یون یدید با یون حاوی تکنسیم - ۹۹، اندازه مشابهی دارد.

عبارت چهارم: ایزوتوپ  $^{235}U$  در مقایسه با  $^{238}U$  برای تولید انرژی الکتریکی مناسب‌تر است.

۱۰۳ ۱ مقایسه میان فراوانی هشت عنصر نخست سازنده سیاره‌های

زمین و مشتری به صورت زیر است:

زمین:  $Fe > O > Si > Mg > Ni > S > Ca > Al$

مشتری:  $H > He > C > O > N > S > Ar > Ne$

۱۰۴ ۳ به جای «A=۱»، «۱۰۸»، «فیزیکی» و «مشابه»، به ترتیب

باید «Z=۱»، «۱۱۸»، «شیمیایی» و «متفاوت» نوشته شود.

۱۰۵ ۴ رادیوایزوتوپ‌ها هم‌چنان بسیار خطرناک هستند.

۱۰۶ ۱ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$I) n - p = ۱۹ \Rightarrow n = ۱۹ + p$$

$$II) \frac{A}{Z} = ۲/۳۸ \Rightarrow \frac{n+p}{p} = ۲/۳۸ \Rightarrow \frac{n}{p} + ۱ = ۲/۳۸$$

$$\Rightarrow \frac{n}{p} = ۱/۳۸ \xrightarrow{n=۱۹+p} \frac{۱۹+p}{p} = ۱/۳۸$$

$$\Rightarrow \frac{۱۹}{p} + ۱ = ۱/۳۸ \Rightarrow \frac{۱۹}{p} = ۰/۳۸ \Rightarrow p = ۵۰$$

برای یون  $M^{2+}$  خواهیم داشت:

$$M^{2+} \begin{cases} p = ۵۰ \\ n = ۱۹ + p = ۶۹ \\ e = ۵۰ - ۲ = ۴۸ \end{cases}$$

مجموع شمار ذره‌های زیراتمی:  $۵۰ + ۶۹ + ۴۸ = ۱۶۷$

۹۰ ۲ ابتدا طول ضلع AC را برحسب ft به دست می‌آوریم:

$$۳۶ in \times \frac{۱ft}{۱۲in} = ۳ft$$

در این صورت طول وتر برابر است با:

$$CB = \sqrt{(۳)^2 + (۴)^2} = ۵ft$$

اکنون ft را به سانتی‌متر تبدیل می‌کنیم:

$$CB = ۵ft \times \frac{۱۲in}{۱ft} \times \frac{۲/۵cm}{۱in} = ۱۵۰cm = ۱/۵m$$

۹۱ ۲ قانون‌های فیزیکی ارتباط بین کمیت‌های فیزیکی هستند که

پدیده‌های زیادی را می‌توانند توجیه کنند، اما اصل، پدیده‌ای را توصیف می‌کند که عمومیت کم‌تری دارد و در شرایط خاص رخ می‌دهد.

## ۹۲ ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) جهت پرتاب توپ مشخص می‌کند که توپ به سمت سبب حرکت می‌کند یا خیر.

۲) معمولاً می‌توان فرض کرد که پرتاب انجام شده در خلأ صورت گرفته است.

۳) تندی اولیه پرتاب توپ مشخص می‌کند که توپ به سبب می‌رسد یا خیر.

۴) اگر از وزن توپ صرف‌نظر کنیم، مسیر منحنی حرکت توپ تا سبب، تبدیل به خط راست می‌شود.

۹۳ ۲ در بین موارد نام برده شده **ثانیه** و **کلوین**، یکاهای کمیت‌های

اصلی زمان و دما هستند.

۹۴ ۴ کمیت‌های متفاوت را نمی‌توان با هم جمع یا تفریق کرد، اما

ضرب و تقسیم آن‌ها امکان‌پذیر است.

۹۵ ۴ ابتدا تندی حرکت نور در هوا را حساب می‌کنیم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۶ \times ۱۰^{-۱}}{۲ \times ۱۰^{-۹}} = ۳ \times ۱۰^۸ \frac{m}{s}$$

اکنون برای محاسبه مدت زمان لازم برای پیمودن مسافت  $۶۰ km$  داریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow ۳ \times ۱۰^۸ = \frac{۶۰ \times ۱۰^۳}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{۶ \times ۱۰^۴}{۳ \times ۱۰^۸} = ۲ \times ۱۰^{-۴} s$$

۹۶ ۴ توجه به عواملی مانند **دقت وسیله اندازه‌گیری**، **مهارت**

**شخص آزمایشگر** و **تعداد دفعات اندازه‌گیری** نقش مهمی در افزایش دقت

اندازه‌گیری دارد.

۹۷ ۴ هر یک از جمله‌های زیر را برحسب میلی‌متر مربع می‌نویسیم:

$$۴ cm^2 \times ۱۰^۲ + ۶ \times ۱۰^۶ \mu m^2 \times (۱۰^{-۳})^2 + ۸ \times ۱۰^{-۳} dm^2 \times (۱۰^۲)^2$$

$$= ۴۰۰ + ۶ + ۸۰ = ۴۸۶ mm^2$$

۹۸ ۴ دقت اندازه‌گیری دماسنج رقمی برابر با  $۰/۱^\circ C$  و دقت

اندازه‌گیری دماسنج مدرج برابر با  $۵^\circ C$  است. در این صورت داریم:

$$\frac{۰/۱}{۵} = ۰/۰۲$$

۹۹ ۴ کمیت‌های انرژی و جرم، نرده‌ای هستند و کمیت‌های شتاب و

جابه‌جایی، برداری هستند.



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$100 \times \frac{\text{شمار عنصرهای ساختگی}}{\text{شمار عنصرهای با } Z > 80} = \text{درصد عنصرهای ساختگی با } Z > 80$$

$$\text{عنصر } x = 24 \Rightarrow 100 = \frac{x}{(118-80)} \times 100 \Rightarrow x = 24$$

بنابراین در بین ۸۰ عنصر نخست جدول ( $Z \leq 80$ )، تنها ۲ عنصر ساختگی وجود دارد.

$$\frac{2}{80} \times 100 = 2.5\%$$

#### ۱۱۵ ۴ بررسی گزینه‌ها نادرست:

(۱) دود سیگار و قلیان، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد.

(۲) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(۳) در واکنش‌های شیمیایی که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله‌شده صفر نیست، اما بسیار کم‌تر از انرژی آزادشده در واکنش هسته‌ای است.

۱۱۶ ۴ فرض می‌کنیم جرم چند برابر ۱۰g باشد.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{m_{\text{Si}}}{m_{\text{C}}} = 1/5, \quad \frac{m_{\text{Fe}}}{m_{\text{Si}}} = 1/5, \quad m_{\text{C}} + m_{\text{Si}} + m_{\text{Fe}} = 100$$

از حل معادله‌های بالا، جرم هر کدام از عنصرها به دست می‌آید:

$$m_{\text{C}} = 4g, \quad m_{\text{Si}} = 6g, \quad m_{\text{Fe}} = 90g$$

$$? \text{ atom C} = 4g \times \frac{1 \text{ mol}}{12g} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = \frac{1}{3} N_A \text{ atom C}$$

$$? \text{ atom Si} = 6g \times \frac{1 \text{ mol}}{28g} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = \frac{3}{14} N_A \text{ atom Si}$$

$$? \text{ atom Fe} = 90g \times \frac{1 \text{ mol}}{56g} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = \frac{45}{28} N_A \text{ atom Fe}$$

$$\text{مجموع شمار اتم‌ها} = \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{14} + \frac{45}{28}\right) N_A = \frac{(28+18+135) N_A}{84} = 2/15 N_A$$

$$\frac{\text{شمار اتم‌های C}}{\text{مجموع شمار اتم‌ها}} = \frac{\frac{1}{3} N_A}{2/15 N_A} = 0/155$$

۱۱۷ ۴ درصد فراوانی ایزوتوپ سوم برابر است با:

$$100 - (20 + 51 + 12) = 17$$

از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100} (M_3 - M_1) + \dots + \frac{F_n}{100} (M_n - M_1)$$

$$\Rightarrow 91/32 = 90 + \frac{12}{100} (91 - 90) + \frac{17}{100} (92 - 90) + \frac{F_4}{100} (94 - 90)$$

$$+ \frac{F_5}{100} (96 - 90) \Rightarrow 91/32 = 90 + 0/12 + 0/34 + 0/4 F_4 + 0/6 F_5$$

$$\Rightarrow 0/4 F_4 + 0/6 F_5 = 0/86 \Rightarrow 4 F_4 + 6 F_5 = 86 \quad (I)$$

$$F_4 + F_5 = 20 \quad (II)$$

از طرفی مطابق داده‌های سؤال داریم:

از حل دو معادله (I) و (II) مقادیر  $F_4$  و  $F_5$  به ترتیب برابر ۱۷ و ۳ به دست می‌آیند.

۱۰۷ ۲ رادیوایزوتوپ مورد نظر  ${}^3\text{H}$  است که هسته آن شامل ۲

نوترون (ذره خنثی) و ۱ پروتون (ذره مثبت) است. با توجه به این که جرم

پروتون و نوترون تقریباً با هم برابر است، به تقریب  $\frac{2}{3}$  یا  $66/66$  درصد جرم

هسته رادیوایزوتوپ مورد نظر را ذره‌های خنثی (نوترون‌ها) تشکیل می‌دهند (حذف گزینه‌های (۳) و (۴)).

از آن جا که جرم نوترون اندکی بیش‌تر از جرم پروتون است پاسخ دقیق‌تر باید بزرگ‌تر از  $66/66$  باشد (حذف گزینه (۱)).

#### ۱۰۸ ۱ بررسی عبارت‌ها نادرست:

(ب) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با  $1/008 \text{ amu}$  است.

(ت) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از  $1/5$  باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

۱۰۹ ۳ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

#### بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نماد سه عنصر آلومینیم، آرگون و طلا به ترتیب  $\text{Au}$  و  $\text{Ar}$ ،  $\text{Al}$  است که همگی با حرف  $A$  آغاز می‌شود.

عبارت دوم: جرم اتمی عنصر کربن در جدول دوره‌ای برابر با  $12/01$  است.

عبارت سوم: نماد عنصرهای آهن و سلنیم به ترتیب  $\text{Se}$  و  $\text{Fe}$  است.

عبارت چهارم: هلیوم عنصری است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد. آرگون هم‌گروه با هلیوم بوده و رفتاری مشابه با آن دارد.

۱۱۰ ۳ در چهار دوره از جدول تناوبی (دوره‌های چهارم تا هفتم)

تمامی گروه‌ها شامل عنصر هستند.

۱۱۱ ۴ عنصرهای مورد نظر به ترتیب  ${}^{22}_{16}\text{A}$  و  ${}^{40}_{20}\text{D}$  هستند. از آن جا

که جرم پروتون و نوترون در حدود  $1 \text{ amu}$  و جرم الکترون در حدود  $\frac{1}{1836} \text{ amu}$  است، خواهیم داشت:

$${}^{22}_{16}\text{A} : \text{مجموع جرم الکترون‌ها در } {}^{22}_{16}\text{A} = \frac{1}{1836} \text{ amu} = 16 \left(\frac{1}{1836}\right) \text{ amu} = \frac{1}{114.75} \text{ amu}$$

$${}^{40}_{20}\text{D} : \text{جرم اتم } {}^{40}_{20}\text{D} = 20 \text{ amu} + 20 \text{ amu} = 40 \text{ amu}$$

$$\frac{{}^{22}_{16}\text{A}}{\text{جرم اتم } {}^{40}_{20}\text{D}} = \frac{\frac{1}{114.75} \text{ amu}}{40 \text{ amu}} = 2 \times 10^{-4}$$

۱۱۲ ۳ دقت باسکول‌های تئنی تا یک صدم تن و دقت ترازوی زرگری تا

یک صدم گرم است. از آن جا که هر تن معادل  $10^3 \text{ kg}$  یا  $10^6 \text{ g}$  است، دقت

ترازوی زرگری  $10^6$  برابر دقت باسکول‌های تئنی است.

۱۱۳ ۳ اتم فلئور ( $F$ ) در ترکیب با فلزها به یون فلئورید ( $F^-$ )

تبدیل می‌شود و از اتم آلومینیم ( ${}_{13}\text{Al}$ ) یون پایدار  $\text{Al}^{3+}$  شناخته شده است.

$$(+3) - (-1) = 4$$

۱۱۴ ۱ از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت

می‌شود. این بدان معنا است که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است.



۱۱۸ ۲ ابتدا حساب می‌کنیم هر مول اتم فلورین معادل چند گرم است.

$$?g F = 1 \text{ mol F} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom F}}{1 \text{ mol F}} \times \frac{1g F}{3/17 \times 10^{22} \text{ atom F}}$$

$$= 19g F$$

بنابراین جرم هر اتم فلورین معادل ۱۹amu است.

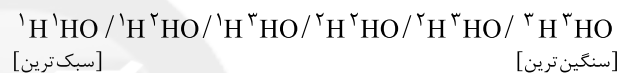
۱۱۹ ۲ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{12} (\text{جرم مولی } M) = 3 \left( \frac{1}{10} (\text{جرم مولی } X) \right) \Rightarrow \frac{M \text{ جرم مولی}}{X \text{ جرم مولی}} = 3/6$$

$$\frac{M \text{ جرم مولی}}{X \text{ جرم مولی}} = \frac{\text{شمار مول های } M}{\text{شمار اتم های } X} = \frac{\text{شمار مول های } X}{\text{شمار اتم های } X} \Rightarrow \frac{M \text{ جرم مولی}}{X \text{ جرم مولی}} = \frac{\text{شمار مول های } M}{\text{شمار اتم های } X}$$

$$\Rightarrow \frac{M \text{ جرم مولی}}{X \text{ جرم مولی}} \times \frac{X \text{ جرم مولی}}{M \text{ جرم مولی}} = \frac{75}{125} \times \frac{1}{3/6} = \frac{1}{6}$$

۱۲۰ ۲ در مجموع امکان تشکیل ۶ نوع مولکول آب وجود دارد:



مطابق داده‌های سؤال برای ۶ نوع مولکول تولیدشده می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{array}{l} F_1 = F_6 = a \\ F_2 = F_3 = F_4 = F_5 = b \end{array} \right\} \Rightarrow 2a + 4b = 100 \Rightarrow a + 2b = 50$$

جرم اتمی میانگین مولکول آب تولیدشده برابر است با:

$$\bar{M} = \frac{(18a) + (19b) + (20b) + (20b) + (21b) + (22a)}{100}$$

$$= \frac{40a + 80b}{100} = \frac{40(a + 2b)}{100} = \frac{40(50)}{100} = 20 \text{ amu}$$

سایت کنکور

Konkur.in