

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۹

جمعه ۰۷/۰۸/۱۴۰۰



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## 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 «وَرطه - محال - نموده - تیمار» اشاره شده است؟
- (۱) مهلکه - ناممکن - نشان داده - همدل  
(۲) گودال - نامعلوم - ارائه کرده - غمگین  
(۳) گرفتار - بی‌اصل - هویدا شده - حمایت و نگاهداشت  
(۴) گرداب - اندیشه باطل - آشکار کرده - توجّه
- ۲- در کدام عبارت غلط املایی وجود ندارد؟
- (۱) اگر گویم اهمال ورزیدم به سستی رای و تردّد و تحیّر منصوب گردم و کس مرا معتمد نداند.  
(۲) در مراعات جانب هضم، و خرد تکلف واجب می‌بینند، و در حساب نفس خویش ابواب مناقشت لازم می‌شمرند.  
(۳) گوینده را در آن ورای گزارد حقوق تربیت و تقریر لوازم مناصحت فایده‌ای دیگر نتواند بود.  
(۴) از مجاورت بدسرشتان کناره باید کرد اگر چه دوستی و غرابت دارند، که مثل مواصلت بدسرشتان چون تربیت مار است.
- ۳- نام پدیدآورنده کدام اثر نادرست است؟
- (۱) قابوس‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسی  
(۲) دیوار: جمال میرصادقی  
(۳) کلیله و دمنه: ترجمه نصرالله منشی  
(۴) الهی‌نامه: عطار نیشابوری
- ۴- چنانچه خواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - تشخیص - تضاد - تلمیح» مرتّب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) تختش بود چو کشتی نوح ایمن از خطر  
(ب) سنگین نمی‌شد این همه خواب ستمگران  
(ج) هموار می‌شود به نظر بازکردنی  
(د) فریاد می‌کند سخنان بلند ما
- (۱) ب - الف - د - ج  
(۲) ج - ب - د - الف  
(۳) ب - د - ج - الف  
(۴) د - الف - ب - ج
- ۵- در همه ابیات آرایه «حس آمیزی» به کار رفته است: به جز .....
- (۱) مکن بر وصل این شیرین لبان پر تکیه ای همدم  
(۲) یوسف شرمگین معنی را  
(۳) بوی خوش تو هر که ز باد صبا شنید  
(۴) طوطی از شیرین‌زبانی محرم آینه شد
- که من دیروز خسرو بودم و امروز فرهادم  
لفظ نازک به جای پیرهن است  
از یار آشنا سخن آشنا شنید  
در دل آهن سخندان جای خود وا می‌کند
- ۶- در کدام گزینه، همه آرایه‌های «تشبیه - تلمیح - کنایه» وجود دارد؟
- (۱) در عشق تو مانده‌ایم بی یار و دیار  
(۲) نمی‌شود دل روشن سیه ز گرد گناه  
(۳) ز بخت تیره خود رنج می‌کشی «جامی»  
(۴) ما را به نوش‌داری دشمن امید نیست
- تنها من و دل، خراب و رسوا من و دل  
به آب حیوان ظلمت چه می‌تواند کرد؟  
ز جنبش فلک و گردش زمانه مرنج  
وز دست دوست‌گر همه زهر است، مرحبا
- ۷- در کدام گزینه، فعل به «قرینه معنوی» حذف شده است؟
- (۱) بتی هر روز بر دل می‌سازم  
(۲) دل پاره نیارم دوخت هر چند  
(۳) نه پای آنکه بگریزم ز تقدیر  
(۴) ندارم چون به حال صدق تاکی
- به خوردن خون خود را تیر سازم  
رگ جان رشنته تدبیر سازم  
همان بهتر که با تقدیر سازم  
ز زهد آینه تزویر سازم؟



۸- کدام گزینه با ابیات زیر «تناسب معنایی» کم‌تری دارد؟

- «چو خود را به چشم حقارت بدید  
بلندی از آن یافت کاو پست شد  
(۱) از تواضع قد خم‌گشته خود راست کنی  
(۲) شب‌نم به آفتاب رسید از فروتنی  
(۳) تواضع گرچه محبوب است و فضل بی‌کران دارد  
(۴) قیمت خویش به افتادگی افزون سازند
- صدف در کنارش به جان پرورید  
در نیستی کوفت تا هست شد  
گر تمّای تمامی چو هلال است تو را  
افتاده شو، مگر تو هم از خاک برشوی  
نباید کرد بیش از حد که هیبت را زیان دارد  
خاکساری بسود آب گهر درویشان

۹- در کدام گزینه، به مفهوم بیت «شاد و بی‌غم بزی که شادی و غم / زود آیند و زود می‌گذرند» اشاره شده است؟

- (۱) روزی که زاد عدل تو معدوم شد ستم  
(۲) هرگز ز من ندیدی یک روز بی‌وفایی  
(۳) جهان نماند و خرم روان آدمی‌ای  
(۴) به پیری گشته حاصل از برای من فراغ دل
- روزی که خاست لطف تو منسوخ شد ضرر  
هرگز ز تو ندیدم یک روز مهربانی  
که بازماند از او در جهان به نیکی یاد  
سحر شد، روغن دیگر نمی‌خواهد چراغ دل

۱۰- مفهوم کدام گزینه با حدیث شریف «حاسبوا قَبْلَ أَنْ تُحَاسَبُوا» متناسب‌تر است؟

- (۱) آسوده از حساب به روز شمار شد  
(۲) زان کم‌تر است عمر که گیرند از او حساب  
(۳) منعمان را به حساب غم ایام چه کار؟  
(۴) جماعتی که در این جا نفس شمرده زدند
- این جاکسی که درد و غم بی‌شماره یافت  
بیهوده می‌کند نفس خود شمار صبح  
این حسابی است که بی‌سیم و زران می‌دانند  
در آن جهان ز حساب و کتاب وارستند



## زبان عربی



■ ■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية أو المفردات (۱۶ - ۱۱):

۱۱- «اكتشف العلماء في مناطق إيران الجنوبية أن هناك نباتات كثيرة لعلاج هذا المرض!»:

- (۱) دانشمندان در منطقه جنوب در ایران آشکار کردند که گیاهان بسیار برای درمان این بیماری است!  
(۲) در مناطق جنوب ایران دانشمندان کشف کردند که آن جا گیاهان بسیاری است تا این بیماری درمان شود!  
(۳) علمای مناطق جنوبی ایران کشف کردند که گیاهانی ارزشمند برای درمان این بیمار وجود دارد!  
(۴) دانشمندان در مناطق جنوبی ایران کشف کردند که گیاهان بسیاری برای درمان این بیماری وجود دارد!

۱۲- «أما كنت تعرفين أن كرتنا الأرضية تدور حول الشمس فتوجد السنة الشمسية؟»:

- (۱) آیا نمی‌دانی که کره زمین برای ما پیرامون خورشید می‌چرخد و سال شمسی به وجود می‌آید؟  
(۲) آیا نمی‌دانستی که کره زمین ما پیرامون خورشید می‌چرخد، پس سال شمسی را پدید می‌آورد؟  
(۳) آیا نمی‌دانستید که کره زمین ما دور خورشید برای به وجود آمدن سال شمسی می‌چرخد؟  
(۴) آیا نمی‌دانید که کره زمین ما پیرامون خورشید می‌چرخد تا سال شمسی را پدید آورد؟

۱۳- «يجب على الوالدين بتعليم صغارها أن تنظيف الأسنان في الليل أمر مهم!»:

- (۱) پدر و مادر باید به کودکانشان یاد دهند که پاکیزه کردن دندان‌ها در شب کار مهمی است!  
(۲) والدینم به کودکان یاد می‌دهند که پاکیزه کردن دندان‌ها در شب یک کار مهم است!  
(۳) والدین باید بدانند که کودکان در شب باید مسواک بزنند و این امری مهم است!  
(۴) بر والدین یاد دادن به کودکان واجب است، این‌که پاکیزگی دندان در شب کاری مهم است!



## ۱۴- عین الخطأ:

- (۱) هؤلاء الفلاحون يغرسون الأثمار في أراضيهم الزراعية! این کشاورزان میوه‌ها را در زمین‌های کشاورزی خود می‌کارند!  
 (۲) هذه شجرةٌ تشاهدها الآن قد كانت حبةً صغيرة! این درختی است که آن را الآن می‌بینی دانه‌ای کوچک بوده است!  
 (۳) أولئك الطالبات يشعرن بالسكينة عند نجاحهن! آن‌ها دانش‌آموزانی هستند که احساس آرامش می‌کنند هنگام موفقیتشان!  
 (۴) هؤلاء طلابٌ سيشاهدون ثمرة جدهم! این‌ها دانش‌آموزانی هستند که ثمرة تلاششان را خواهند دید!

## ۱۵- عین عبارة ما جاء فيها المترادف أو المتضاد:

- (۱) ضحكتُ مع زميلي من طفلي فحزن و بكى!  
 (۲) من زرع العدوان حصد الخسران!  
 (۳) جذوة الشمس مستعرة و شررتها منتشرة!  
 (۴) ارحم من في الأرض يرحمك من في السماء!

## ۱۶- «آیا تا به حال به ایران سفر کردید؟ نه، ولی دوست داریم سفر کنیم.» عین الخطأ:

- (۱) أ سافرتم إلى إيران حتى الآن؟ لا، ولكن نُحِبُّ أن نسافر!  
 (۲) أ سافرتن إلى إيران حتى الآن؟ لا، ولكن نُحِبُّ أن نسافر!  
 (۳) حتى الآن أ سافرتما إلى إيران؟ لا، ولكن نُحِبُّ أن نسافر!  
 (۴) حتى الآن أ سافرت إلى إيران؟ لا، ولكن أُحِبُّ أن أسافر!

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

## ۱۷- عین ما فيه التركيب الوصفي و الإضافي معاً:

- (۱) لبست أختي فستانها الجميل يوم حفلة ميلادها!  
 (۲) رجعت من مجلس تكريم العلماء قبل ساعتين!  
 (۳) أثار أيديك واضحة على هذه اللوحة!  
 (۴) الغيم بخارٌ يتراكم في السماء و ينزل منه المطر!

## ۱۸- عین فعلاً ماضياً للإستمرار:

- (۱) كان فصل الصيف حاراً جداً في هذه المنطقة!  
 (۲) كانت صديقاتي يلعبن كرة المنضدة في الحديقة!  
 (۳) كان العلماء المسلمون سافروا للاكتشافات العلميّة!  
 (۴) كنتُ ذاهبة إلى الحديقة للعب مع صديقاتي!

## ۱۹- عین اسم الإشارة التي يترجم مفرداً:

- (۱) هذه كتب قصص أحبها كثيراً!  
 (۲) هؤلاء عباد الله الصالحون و يحسنون إلى الفقراء!  
 (۳) أولئك المعلّمات مجدّات في تعليم الطالبات!  
 (۴) هذان أخوان و بحاجة إلى المساعدة!

## ۲۰- عین عبارة جاءت فيها «ما» النافية:

- (۱) ما أجمل غابات المازندران و شلالاتها!  
 (۲) اعتمدتُ على شخصٍ ما رأيته حتى الآن!  
 (۳) سألتني أمي: ما هي واجباتك المدرسيّة!  
 (۴) أخرجتُ من حقيبتي كلّ ما كانت فيها!



## ۲۱- براساس آموزه‌های اسلامی کدام یک از عبارات زیر بیانگر مفهوم «دریافت محبت الهی» می‌باشد و لازمه خدایابی انسان چیست؟

(۱) دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم - شناخت سرمایه‌ها

(۲) چه کنم با که توان گفت که او / در کنار من و من مهجورم - شناخت سرمایه‌ها

(۳) هیچ چیزی را مشاهده نکردم، مگر این‌که خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم - نظاره در آفاق و انفس

(۴) سوگند به نفس و آن‌که سامانش بخشید، آن‌گاه بدکاری‌ها و تقوایش را به او الهام کرد - نظاره در آفاق و انفس

## ۲۲- بی‌بهره‌گیری انسان از تعقل، آن‌ها را به انجام چه واکنشی در قبال دعوت به نماز سوق می‌دهد و گزینش راه رستگاری به چه امری می‌انجامد؟

(۱) آن را به مسخره و بازی می‌گیرند - دوری از جهل و نادانی

(۲) آن را به مسخره و بازی می‌گیرند - دوری از شقاوت

(۳) بدون توجه به اسرار نماز آن را برپا می‌دارند - دوری از شقاوت

(۴) بدون توجه به اسرار نماز آن را برپا می‌دارند - دوری از جهل و نادانی





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

- ۲۳- رشد و کمال انسان چه نتیجه‌ای را به دنبال دارد و چگونه میسر می‌شود؟
- ۱) رستگاری او - با هماهنگ شدن هدف و مسیر حرکت هرکس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش
  - ۲) شناخت سرمایه‌ها و توانایی‌هایش - با گام برداشتن به سوی نزدیکی و تقرب به خدا
  - ۳) رستگاری او - با گام برداشتن به سوی نزدیکی و تقرب به خدا
  - ۴) شناخت سرمایه‌ها و توانایی‌هایش - با هماهنگ شدن هدف و مسیر حرکت هرکس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش
- ۲۴- نشانه قرآن کریم برای اثبات گرمی داشتن انسان توسط خداوند در کدام گزینه به طور صحیح آمده است؟
- ۱) خلقت سایر موجودات برای انسان
  - ۲) قائل شدن جایگاه ویژه برای انسان در نظام هستی
  - ۳) میسر نمودن و خودشناسی برای شناخت سرمایه‌ها
  - ۴) قرار دادن تقرب به خداوند به عنوان هدف اصلی زندگی
- ۲۵- ظهور و بروز آن مرتبه از نفس که به دلیل عظمت و جایگاهش مورد سوگند قرار گرفته چه هنگام است و برخاسته از مفهوم کدام آیه شریفه است؟
- ۱) ترک مستحبات و عمل به مکروهات - «وَلَا أُفْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ»
  - ۲) ترک مستحبات و عمل به مکروهات - «وَلَا أُفْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ»
  - ۳) آلودگی انسان به گناهان - «وَلَا أُفْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ»
  - ۴) آلودگی انسان به گناهان - «وَلَا أُفْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ»
- ۲۶- چرا شایسته است که تنها تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ، مقصد نهایی انسان باشد؟
- ۱) چون انسان تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهد و جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کند.
  - ۲) چون روح انسان بی‌نهایت طلب است و خوبی‌ها را به صورت بی‌پایان می‌خواهد.
  - ۳) چون اصل قرار گرفتن هدف‌های اخروی، مانع بهره‌مندی انسان از نعمت‌های دنیایی نمی‌شود.
  - ۴) چون خداوند از همه به ما مهربان‌تر و از خود ما به نیازهای ما آگاه‌تر است.
- ۲۷- اختلاف در انتخاب هدف‌ها «بین انسان و سایر موجودات» و «بین خود انسان‌ها» به ترتیب ریشه در کدام مورد دارد؟
- ۱) ویژگی‌های خاص انسان - تفاوت در استعداد‌های مادی و معنوی
  - ۲) ویژگی‌های خاص انسان - نوع نگاه و اندیشه
  - ۳) بینش و نگرش خاص موجودات - تفاوت در استعداد‌های مادی و معنوی
  - ۴) بینش و نگرش خاص موجودات - نوع نگاه و اندیشه
- ۲۸- اولین مواجهه افراد با دنیای انسان‌ها و اختلاف اهداف آن‌ها، با چه چیزی همراه است و کدام سؤال، علیت این‌گونه مواجهه را فراهم می‌سازد؟
- ۱) حیرت و سردرگمی - منشأ اختلاف‌ها در انتخاب اهداف چیست؟
  - ۲) اختلاف و تعجب - منشأ اختلاف‌ها در انتخاب اهداف چیست؟
  - ۳) حیرت و سردرگمی - کدام انتخاب درست و همسو با استعداد‌های مادی و معنوی انسان است؟
  - ۴) اختلاف و تعجب - کدام انتخاب درست و همسو با استعداد‌های مادی و معنوی انسان است؟
- ۲۹- اگر بگوییم: «برخی از هدف‌ها و دل‌بستگی‌ها محدود و پایان‌پذیر هستند و تنها پاسخگوی برخی از استعداد‌های مادی ما هستند.» پیام کدام عبارت شریفه را ترسیم کرده‌ایم؟
- ۱) «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم ...»
  - ۲) «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد ...»
  - ۳) «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما ...»
  - ۴) «هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست ...»
- ۳۰- شاخصه انتخاب درست هدف‌ها برای صرف کردن زندگی برای آن‌ها کدام است و هدایت ما با این معیار و نتایج آن، براساس کدام صفات الهی انجام پذیرفته است؟
- ۱) همسو بودن با میل بی‌نهایت طلب و استعداد‌های متنوع انسان - قادر و حکیم
  - ۲) رساندن انسان به سر حدی از رشد و کمال و اهداف دنیوی - رحیم و اعلم
  - ۳) همسو بودن با میل بی‌نهایت طلب و استعداد‌های متنوع انسان - رحیم و اعلم
  - ۴) رساندن انسان به سر حدی از رشد و کمال و اهداف دنیوی - قادر و حکیم





36- What is the main idea of this passage?

- 1) People are working to keep giant pandas safe.      2) Giant pandas eat bamboo.  
3) Giant pandas live on nature reserves.              4) Giant pandas are cute and fun.

37- Which of these is closest in meaning to "habitat" in paragraph 2?

- 1) A bad habit    2) An animal's home  
3) Where humans keep animals safe                      4) Where humans live and work

38- According to the passage, which one of these sentences is true?

- 1) Humans need to help protect giant pandas because there are very few left in the wild.  
2) Giant pandas have enough food to eat in nature.  
3) A person can have a giant panda as a pet in their home.  
4) Humans are not trying to help giant pandas at all.

39- Why are there fewer giant pandas in the world?

- 1) Other animals are killing them.  
2) There is not enough bamboo anymore.  
3) Humans are putting pandas in nature reserves.  
4) Humans cut down bamboo forests to build homes and roads.

40- What does the word "they" in paragraph 2 refer to?

- 1) forests    2) humans    3) pandas    4) people



۴۱- اگر  $A \cup B = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 3\}$  و  $A \cap B = \{x \mid x^2 = x\}$  باشد، چند مجموعه برای  $(A - B)$  می توان نوشت؟

- ۸ (۱)    ۱۶ (۲)    ۴ (۳)    ۳۲ (۴)

۴۲- اگر  $A = [1 - n, 3]$  و  $B = [n + 2, 5]$  باشد، حداکثر تعداد اعضای صحیح مجموعه  $B$  کدام است؟

- ۳ (۱)    ۴ (۲)    ۵ (۳)    ۶ (۴)

۴۳- اگر  $\frac{1}{3}$  عضوی از بازه  $[-\frac{1}{n}, \frac{n-1}{n}]$  باشد، حدود  $n$  کدام است؟ ( $n > 0$ )

- $-3 < n < \frac{3}{4}$  (۱)     $\frac{3}{4} \leq n < 3$  (۲)     $\frac{3}{4} \leq n < 3$  (۳)     $-3 < n \leq -\frac{3}{4}$  (۴)

۴۴- اگر  $A_n = (1 - n, \frac{n+1}{4})$  باشد، کدام عدد عضوی از مجموعه  $(A_3 - A_1) \cup (A_4 - A_2)$  نیست؟

- $-\frac{1}{4}$  (۱)     $\frac{7}{3}$  (۲)     $-\frac{5}{3}$  (۳)     $\frac{1}{4}$  (۴)

۴۵- چه تعداد از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

- الف)  $\mathbb{Z} - \mathbb{N}$     ب)  $\mathbb{R} - \mathbb{Q}$     پ)  $\mathbb{W} - \mathbb{Z}$     ت)  $\mathbb{Q}' - \mathbb{W}$   
صفر (۱)    ۱ (۲)    ۲ (۳)    ۳ (۴)

۴۶- کدام مجموعه نامتناهی است؟

- ۱) اعداد صحیح غیرگویا    ۲)  $\{\frac{1}{3}\} - \{\frac{1}{4}, \frac{1}{5}\}$     ۳) اعداد اول زوج    ۴) درختان جنگل آمازون

۴۷-  $U$  مجموعه مرجع و  $A$  مجموعه‌ای متناهی و  $B$  مجموعه‌ای نامتناهی در آن است. کدام گزینه صحیح است؟

- ۱)  $A'$  متناهی    ۲)  $B'$  متناهی    ۳)  $A - B$  نامتناهی    ۴)  $B - A$  نامتناهی

۴۸- اگر  $U = \{x \in \mathbb{N} \mid x < n\}$  مجموعه مرجع و  $A = \{x \in U \mid x^2 \geq 25\}$  باشد، چند عضو دارد؟

- ۴ (۱)    ۵ (۲)     $n - 4$  (۳)    بی‌شمار (۴)



۴۹- حاصل  $(A \cap (A' \cup B)) \cup (A' \cap B)$  برابر با کدام مجموعه است؟

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

۵۰- از بین ۳۰ داوطلب کنکور، ۲۲ نفر در کنکور ریاضی و ۱۳ نفر در کنکور هنر قبول شده‌اند. اگر ۷ نفر در هر دو کنکور قبول شده باشند، چند

نفر در هیچ‌کدام از کنکورها قبول نشده‌اند؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۵۱- جمله عمومی الگوی زیر از کدام نوع است؟



(۱) خطی

(۲) مربعی

(۳) ثابت

(۴) درجه دوم

۵۲- در الگوی خطی  $t_n = an + b$  اگر اختلاف دو جمله متوالی  $\frac{1}{4}$  - و جمله دهم برابر با ۵ باشد، جمله بیستم کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) صفر (۳) ۲۰ (۴) -۲۰

۵۳- مجموع دو جمله متوالی n و n+۱ از یک الگوی مثلثی با کدام جمله برابر است؟

- (۱) جمله nام مربعی (۲) جمله (n+۱)ام مربعی  
(۳) جمله nام حسابی (۴) جمله (n+۲)ام مثلثی

۵۴- در دنباله‌ای با جمله عمومی  $a_n = \frac{2n-3}{n+1}$ ، مجموع سه جمله اول کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{12}$  (۲)  $\frac{19}{12}$  (۳)  $\frac{7}{12}$  (۴)  $\frac{5}{12}$

۵۵- جمله دوازدهم از دنباله ۰, ۱, ۱, ۲, ۳, ۵, ... کدام است؟

- (۱) ۱۴۴ (۲) ۵۵ (۳) ۸۹ (۴) ۹۱

۵۶- در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول برابر با  $\frac{1}{5}$  و مجموع سه جمله دوم برابر با  $\frac{10}{5}$  است. قدرنسبت دنباله کدام است؟

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

۵۷- در یک دنباله همواره رابطه  $a_n - a_{n+1} = 5$  برقرار است. اگر جمله ۵ام برابر ۱۷ باشد، جمله ۱۰ام کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) ۳۷ (۳) -۳۷ (۴) ۸

۵۸- جمله ۱۵ام از دنباله حسابی ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ... کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۵۲ (۴) ۴۶

۵۹- بین دو عدد ۱۴ و ۴۱، پنج واسطه حسابی درج کرده‌ایم. کوچک‌ترین واسطه کدام است؟

- (۱)  $\frac{18}{5}$  (۲) ۱۸ (۳)  $\frac{17}{5}$  (۴) ۱۷

۶۰- اگر  $2n-2, 3n+3, 5n$  سه جمله متوالی از دنباله حسابی باشند، قدرنسبت دنباله کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷



۶۱- در محدوده علم زیست‌شناسی، ..... امکان پذیر .....  
(۱) پاسخ به همه پرسش‌های انسان - می‌باشد.  
(۲) توضیح علت رویداد برخی پدیده‌ها - نمی‌باشد.  
(۳) نظر درباره ارزش‌های هنری - می‌باشد.  
(۴) انتقال صفت بین جانداران - نمی‌باشد.



۶۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«نهمین سطح در سطوح سازمان‌یابی حیات از بخش‌هایی تشکیل شده است که .....»

- (۱) در هر یک از آن‌ها، گونه‌های متنوع زندگی می‌کنند. (۲) در آن‌ها عوامل غیرزنده نیز وجود دارد.  
(۳) از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران با هم فرق دارند. (۴) میزان خدمات آن‌ها به تولیدکنندگان وابسته است.

۶۳- نوعی آنزیم در بزاق که فعالیت گوارشی دارد، بر روی مولکولی مؤثر است که .....

- (۱) می‌تواند مونوساکاریدهایی با پنج کربن داشته باشد. (۲) فقط در کبد ذخیره می‌شود.  
(۳) می‌تواند در گیاهان ساخته شود. (۴) در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.

۶۴- کدام گزینه فقط در ارتباط با گروهی از جانداران سالم و طبیعی صادق است؟

- (۱) ساز و کارهایی برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی خود دارند.  
(۲) دارای نوعی مولکول زیستی می‌باشند که پنج نوع عنصر مختلف دارد.  
(۳) بخشی از انرژی دریافتی را به صورت گرما از دست می‌دهند.  
(۴) پیکری متشکل از بافت‌های گوناگون دارند.

۶۵- چند مورد، در ارتباط با فراوان‌ترین مولکول‌های سازنده غشا صحیح است؟

(الف) همانند مولکول‌های کلژن می‌توانند دارای چهار نوع عنصر مختلف باشند.

(ب) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی محسوب می‌شوند.

(ج) نوعی از آن‌ها می‌توانند در ترکیبی ساخته‌شده توسط کبد حضور داشته باشند.

(د) تعداد اسیدهای چرب آن‌ها مشابه تعداد مونوساکاریدهای قند شیر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«در یک یاخته بافت پوششی لایه مخاطی معده انسان، هر ساختار غشاداری که با شبکه آندوپلاسمی ..... در اتصال مستقیم قرار دارد، .....»

(۱) زیر - می‌تواند ساختار لوله‌ای داشته باشد. (۲) صاف - نمی‌تواند در ساخت لیپاز نقش داشته باشد.

(۳) زیر - می‌تواند دارای دو غشا باشد. (۴) صاف - نمی‌تواند پپسین تولید کند.

۶۷- مولکول سلولاز برخلاف سلولز چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) توسط گروهی از یاخته‌های لوله گوارش انسان ساخته می‌شود. (۲) توسط پروتئاز آبکافت می‌شود.

(۳) در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود. (۴) دارای عنصر اکسیژن می‌باشد.

۶۸- در ساختار غشای یک یاخته ماهیچه اسکلتی انسان، هر مولکول .....

(۱) فسفولیپید در لایه خارجی، روبه‌روی یک فسفولیپید از لایه داخلی قرار گرفته است.

(۲) کربوهیدراتی در تماس با مایعی قرار دارد که فشار اسمزی کاملاً متفاوتی با سیتوپلاسم دارد.

(۳) کلسترول در اتصال با زنجیره کوتاهی از مونوساکاریدها قرار دارد.

(۴) پروتئینی، به طور مستقیم در ورود مولکول‌های اکسیژن به داخل یاخته فاقد نقش است.

۶۹- چند مورد در ارتباط با دستگاه گوارش انسان نادرست است؟

(الف) لوزالمعده نمی‌تواند آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز را بسازد.

(ب) در روده باریک، آنزیم‌های روده نمی‌توانند در تبدیل پروتئین‌ها به آمینواسیدها نقش داشته باشند.

(ج) در آبکافت با مصرف آب، پیوند درون همه مولکول‌ها شکسته می‌شود.

(د) بیش از یک نوع اندام گوارشی در خنثی‌سازی اثر اسیدی کیموس معده در دوازدهه نقش دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۷۰- در لوله گوارش انسان، حرکات کرمی ..... حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، .....

- (۱) همانند - در آبکافت بهتر مواد مغذی مؤثر هستند.
- (۲) برخلاف - تحت تأثیر یاخته‌های عصبی قرار می‌گیرند.
- (۳) همانند - به صورت یک حلقه انقباضی فقط غذا را در طول لوله گوارش حرکت می‌دهد.
- (۴) برخلاف - می‌توانند نقش مخلوط‌کنندگی داشته باشند.

۷۱- کدام گزینه در ارتباط با هر لایه‌ای از لوله گوارش انسان که در اتصال با لایه زیرمخاطی قرار می‌گیرد، صحیح است؟

- (۱) فقط دارای نوعی بافت پیوندی می‌باشد که مقدار ماده زمینه‌ای اندک دارد.
- (۲) شبکه‌های یاخته‌های عصبی در آن نفوذ کرده‌اند.
- (۳) انشعابات از رگ‌های خونی را در ساختار خود دارند.
- (۴) مستقیماً باعث راه‌اندازی حرکات کرمی می‌شود.

۷۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاخته انسان که ..... یافت می‌گردد، ..... نیز ساخته می‌شود.»

- (۱) پپسینوژن - عامل داخلی معده
- (۲) کلریدریک اسید - موسین
- (۳) نمک‌های صفرای - فسفولیپید
- (۴) کلسترول - پپسینوژن

۷۳- کدام گزینه، ویژگی مولکولی را بیان می‌کند که برای جذب شدن در روده انسان نیاز به گوارش ندارد؟

- (۱) نوعی کربوهیدرات که از اتصال مولکول‌های گلوکز در قارچ‌ها ساخته می‌شود.
- (۲) نوعی مولکول زیستی که شش کربن دارد و جزو ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها محسوب می‌شود.
- (۳) نوعی کربوهیدرات که به قند شیر معروف است.
- (۴) نوعی مولکول زیستی که از واحدهای آمینواسیدی ساخته شده است.

۷۴- مطابق با شکل زیر، بخش .....

- (۱) «الف»، محل ترشح صفرا می‌باشد.
- (۲) «ب»، فقط یک نوع پروتئاز را به دوازدهه می‌ریزد.
- (۳) «ج»، در ورود نوعی ترکیب کربن‌دار به دوازدهه که pH آن را افزایش می‌دهد، مؤثر است.
- (۴) «د»، می‌تواند آنزیم‌های گوارشی مؤثر بر تری‌گلیسریدها را بسازد.

۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

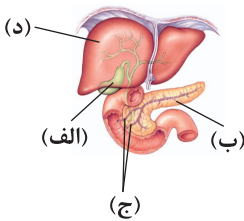
«در ترکیب شیره معده انسان، مولکولی که ..... توسط یاخته‌هایی ساخته می‌شود که .....»

- (۱) ویتامین B<sub>۱۲</sub> را حفظ می‌کند - می‌توانند با یاخته‌های مشابه خود در اتصال نباشند.
- (۲) پپسینوژن را به پپسین تبدیل می‌کند - می‌توانند در جلوگیری از نوعی کم‌خونی مؤثر باشند.
- (۳) لایه زله‌ای حفاظتی را قلبایی می‌کند - بیشترین فراوانی را در غدد معده دارند.
- (۴) پیش‌ساز پروتئازهای معده است - در بخش عمقی غدد معده قرار دارند.

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

«آنزیم لیزوزیم در نابودی جاندارانی نقش دارد که .....

- (۱) دارای سطحی از سازمان‌یابی هستند و منظم می‌باشند.
- (۲) گونه‌های مختلفی از آن‌ها در لوله گوارش، یک جمعیت را تشکیل می‌دهد.
- (۳) به گروهی از محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.
- (۴) فقط از یک یاخته ساخته شده‌اند.





۷۷- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

- «در ساختار دستگاه گوارش انسان، اندامی که ..... در سطحی ..... از اندامی قرار دارد که .....»
- (الف) ترکیبی فاقد آنزیم و مؤثر بر گوارش چربی‌ها را می‌سازد - پایین‌تر - مخاط آن در اثر ریفلاکس معده آسیب می‌بیند.
- (ب) محل شروع گوارش پروتئین‌ها می‌باشد - بالاتر - طویل‌ترین بخش لوله گوارش می‌باشد.
- (ج) در ذخیره کردن صفرا نقش دارد - بالاتر - پروتئازهای خود را به صورت غیرفعال به دوازدهه می‌ریزد.
- (د) مراحل پایانی گوارش بیشتر در آن انجام می‌شود - پایین‌تر - در ذخیره گلیکوژن نقش دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- در ارتباط با لوله گوارش انسان، در فاصله بین بنداره انتهایی مری تا بنداره پیلور، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- (۱) آبکافت همه پیوندهای موجود بین واحدهای سازنده مولکول‌های کلاژن
- (۲) ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> به یاخته‌های پوششی لایه مخاطی
- (۳) توقف حرکات کرمی شکل با برخورد به نوعی ماهیچه حلقوی
- (۴) گوارش کامل فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی

۷۹- در فردی که با کمبود ترشح کلریدریک اسید مواجه شده است، کدام مورد ممکن نیست؟

- (۱) هضم گروهی از مولکول‌های غذایی نیتروژن‌دار مختل شود.
- (۲) تعداد یاخته‌های نوعی بافت پیوندی کاهش یافته باشد.
- (۳) همه ترشحات در طول لوله گوارش کاهش یافته باشد.
- (۴) لایه‌ای مؤثر در روند ترشح و جذب تحلیل رفته باشد.

۸۰- چند مورد، در ارتباط با هر ترکیبی که در ساختار بزاق انسان یافت می‌شود، صحیح است؟

- (الف) در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود.
- (ب) با صرف انرژی از یاخته‌های بافت پوششی خارج می‌شود.
- (ج) دارای عنصر کربن در ساختار خود می‌باشد.
- (د) نمی‌تواند در تبدیل مستقیم پروتئین‌ها به واحدهای آمینواسیدی نقش داشته باشد.

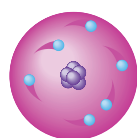
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۸۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) فیزیک‌دانان برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی، اغلب از قانون، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می‌کنند.
- (۲) از آن‌جا که فیزیک، علمی نظری است، تنها در موارد اندکی لازم است که قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.
- (۳) آن‌چه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آن‌ها مواجه می‌شوند.
- (۴) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند.

۸۲- شکل زیر، نشان‌دهنده کدام مدل اتمی است؟



- (۱) مدل کیک کشمش
- (۲) مدل سیاره‌ای
- (۳) مدل هسته‌ای
- (۴) مدل ابر الکترونی

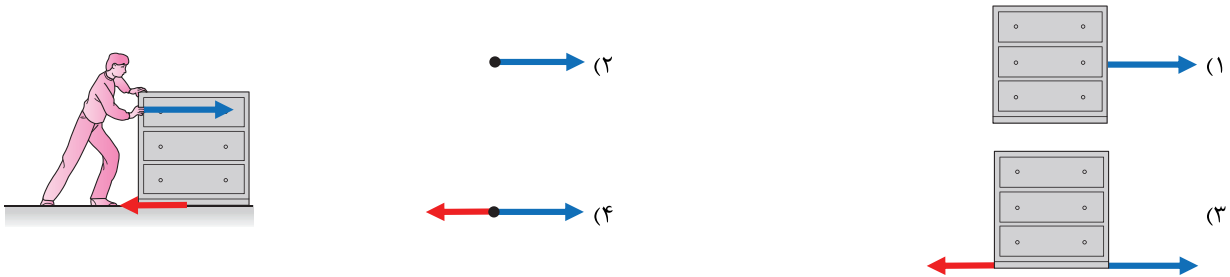
۸۳- در مدل‌سازی حرکت یک توپ بسکتبال در هوا، کدام یک از فرض‌های زیر ضرورت ندارد؟

- (۱) فرض می‌کنیم جرم توپ ناچیز است.
- (۲) فرض می‌کنیم مقاومت هوا و باد وجود ندارند.
- (۳) فرض می‌کنیم توپ به شکل یک ذره است.
- (۴) فرض می‌کنیم نیروی گرانش وارد بر توپ، ثابت است.





۸۴- کدام یک از گزینه‌های زیر، مدل بهتری برای شکل زیر ارائه می‌دهد؟



۸۵- از دهانه یک شیر، در هر دقیقه  $3/6 \times 10^{-2}$  لیتر آب خارج می‌شود. آهنگ خروج آب از دهانه این شیر، چند میلی‌متر مکعب بر ثانیه است؟

- (۱) ۰/۶ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۶۰۰

۸۶- برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یكاهای اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که ..... و ..... باشند. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) تغییر نکنند - قابل بازتولید (۲) تغییر نکنند - مستقل (۳) مستقل - قابل بازتولید (۴) مستقل - در سیستم SI

۸۷- جرم الکترون برابر با  $9/11 \times 10^{-31}$  kg است. مقدار این جرم در کدام یک از گزینه‌های زیر برحسب نمادگذاری علمی، درست بیان شده است؟

- (۱)  $9/11 \times 10^{-27}$  g (۲)  $9/11 \times 10^{-25}$  mg (۳)  $9/11 \times 10^{-29}$  g (۴)  $9/11 \times 10^{-37}$  Mg

۸۸- کدام دسته از کمیت‌های زیر، همگی نرده‌ای هستند؟

- (۱) مقدار ماده - نیرو - جرم (۲) دما - زمان - جابه‌جایی (۳) طول - شتاب - زمان (۴) جرم - طول - جریان الکتریکی

۸۹- مساحت یک مستطیل به ابعاد  $4 \mu\text{m}$  و  $5 \text{mm}$ ، به شیوه نمادگذاری علمی، چند نانومتر مربع است؟

- (۱) ۲۰ (۲)  $2 \times 10^{-17}$  (۳)  $2 \times 10^3$  (۴)  $2 \times 10^1$

۹۰- کدام دسته از یكاهای زیر، همگی یكاهای اصلی هستند؟

- (۱) A , cd , mol (۲) J , kg , m (۳) K , s , N (۴) N , m , s

۹۱- کدام یک از گزینه‌های زیر یكای طول نیست؟

- (۱) سال نوری (۲) روز خورشیدی (۳) یكای نجومی (۴) متر

۹۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱)  $3/02 \text{mg} < 4 \times 10^{-3} \text{g}$  (۲)  $4/4 \times 10^{-3} \text{m} > 0/44 \text{mm}$

- (۳)  $3/04 \text{cm} < 0/4 \times 10^{-6} \text{km}$  (۴)  $3/2 \times 10^{-1} \text{s} > 1/04 \times 10^2 \text{ms}$

۹۳- در معادله  $v_2^2 - v_1^2 = 2\alpha x$ ، یكای کمیت  $\alpha$  در SI برابر کدام گزینه است؟ (v کمیت سرعت و x کمیت جابه‌جایی می‌باشد.)

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

۹۴- ۴۸ میلی‌متر مکعب برابر چند لیتر است؟

- (۱)  $48 \times 10^{-6}$  (۲)  $48 \times 10^{-3}$  (۳)  $4/8 \times 10^{-6}$  (۴)  $4/8 \times 10^{-3}$

۹۵- ۱۱۷۰ مایل در خشکی برابر چند فرسنگ است؟ (هر مایل خشکی تقریباً ۱۶۰۰ متر است و هر فرسنگ برابر ۶۰۰۰ ذرع و هر ذرع ۱۰۴ سانتی‌متر است.)

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۰۰۰

۹۶- با توجه به جدول زیر، یكای D برحسب یكاهای A، B و C برابر کدام گزینه است؟

نام کمیت	زمان	طول	جرم	فشار
یکای SI کمیت	A	B	C	D

$$\frac{C \cdot B^2}{A^2} \quad (2)$$

$$\frac{C}{B \cdot A} \quad (1)$$

$$\frac{C \cdot B}{A^2} \quad (4)$$

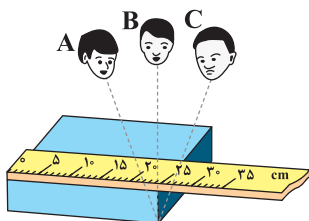
$$\frac{C}{B \cdot A^2} \quad (3)$$



۹۷- کدام یک از گزینه‌های زیر، نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری ندارد؟

(۱) دقت وسیله اندازه‌گیری (۲) رقمی بودن وسیله اندازه‌گیری (۳) مهارت شخص آزمایشگر (۴) تعداد دفعات اندازه‌گیری

۹۸- در شکل زیر، اندازه‌گیری گزارش شده توسط کدام ناظر دقیق‌تر است؟



(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) دقت قرائت هر سه یکسان است.

۹۹- در چندین بار اندازه‌گیری دمای یک جسم که دارای دمای ثابت است، مقادیر  $5^{\circ}\text{C}$ ،  $39^{\circ}\text{C}$ ،  $35^{\circ}\text{C}$ ،  $43^{\circ}\text{C}$ ،  $42^{\circ}\text{C}$  و  $40^{\circ}\text{C}$  به دست آمده است. چه تعداد از این مقادیر را در میانگین‌گیری در نظر می‌گیریم؟

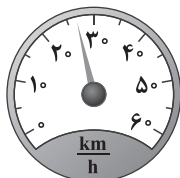
(۴) ۳

(۳) ۴

(۲) ۵

(۱) ۶

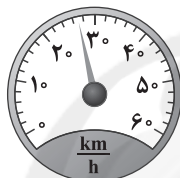
۱۰۰- دقت اندازه‌گیری کدام یک از تندی‌سنج‌های زیر بیشتر است؟



(۱)



(۲)



(۳)

(۱) (۱)

(۲) (۲)

(۳) (۳)

(۴) دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج‌های (۲) و (۳) برابر و بیشتر از دقت

اندازه‌گیری تندی‌سنج (۱) است.



۱۰۱- در بین هشت عنصر فراوان هر کدام از سیاره‌های زمین و مشتری، با فرض فشار  $1\text{atm}$  و دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ، شمار عنصرهای جامد سیاره زمین و

سیاره مشتری به ترتیب کدام است؟

(۴) ۳ و ۷

(۳) ۲ و ۷

(۲) ۳ و ۶

(۱) ۲ و ۶

۱۰۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) مجموع شماره دوره و گروه آخرین عنصر جدول برابر با ۲۵ است.

(۲) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، متفاوت است.

(۳) آخرین ستون جدول دوره‌ای از سمت چپ، شامل ۷ عنصر با خواص شیمیایی مشابه است.

(۴) هر خانه از جدول دوره‌ای به یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات مانند نماد شیمیایی، عدد اتمی و جرم اتمی پایدارترین ایزوتوپ است.

۱۰۳- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون  $^{37}\text{A}^{3+}$ ، برابر شمار عنصرهای ساختگی جدول دوره‌ای است. اگر عدد اتمی عنصر D، دو برابر

عدد اتمی عنصر A و عدد جرمی آن،  $3/6$  برابر شمار نوترون‌های A باشد، نماد شیمیایی عنصر D کدام است؟

(۴)  $^{296}_{112}\text{D}$

(۳)  $^{288}_{114}\text{D}$

(۲)  $^{278}_{112}\text{D}$

(۱)  $^{284}_{114}\text{D}$

۱۰۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

• بر اثر مهبانگ، انرژی زیادی آزاد شده و در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، عنصرهای H و He تشکیل شدند.

• در واکنش‌های شیمیایی که در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده صفر است.

• حجم یک گرم مولکول هیدروژن معمولی، متفاوت با حجم یک گرم مولکول هیدروژن پرتوزا است.

•  $\frac{1}{8}$  از رادیو ایزوتوپ‌های هیدروژن، طبیعی هستند.

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳



۱۰۵- نسبت فراوانی ایزوتوپهای  $^{79}\text{Br}$  به  $^{81}\text{Br}$ ، یک به یک و نسبت فراوانی ایزوتوپهای  $^{35}\text{Cl}$  به  $^{37}\text{Cl}$ ، سه به یک است. به صورت طبیعی، فراوانی مولکول  $\text{BrCl}_3$  با جرم مولکولی ۱۸۶، چند برابر فراوانی آن با جرم مولکولی ۱۸۴ است؟

۱) ۱/۳۳ (۲) ۲) ۲ (۳) ۳) ۳ (۴) ۴) ۱

۱۰۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با استفاده از گلوکز نشان‌دار برای تشخیص توده سرطانی درست است؟

- منظور از گلوکز نشان‌دار، گلوکز حاوی اتم پرتوزا است که به جریان خون تزریق می‌شود.
- تجمع گلوکز نشان‌دار در نواحی نزدیک به توده سرطانی، بیشتر از قسمت‌های دیگر بدن است.
- با تجمع گلوکز نشان‌دار در توده سرطانی، امکان تجمع گلوکز معمولی در آن ناحیه از بین می‌رود.
- وجود گلوکز نشان‌دار موجب آزاد شدن چند پرتوی نامرئی می‌شود که با استفاده از یک دستگاه، این پرتوها آشکار می‌شوند.

۱) ۴ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۱ (۴) ۵) ۳

۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) دومین عنصر فراوان سازنده سیاره مشتری، تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد.
- ۲) اتم فلئور در ترکیب با فلزها با گرفتن یک الکترون به یون پایدار منفی تبدیل می‌شود.
- ۳) کاتیون پایدار عنصر آلومینیم به صورت  $\text{Al}^{3+}$  است.
- ۴) نماد شیمیایی تمام عنصرهای کلسیم، منگنز، سلنیم، آرگون و پتاسیم به صورت دوحرفی است.

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

«در نماد ویژه ذره‌های زیراتمی دو عدد وجود دارد که عدد بالا سمت چپ، بار نسبی و عدد پایین سمت راست، جرم نسبی ذره را مشخص می‌کند. جرم ذره نوترون، همانند جرم ذره پروتون، اندکی بیشتر از ۱amu بوده و جرم ذره الکترون در حدود ۰/۰۰۵amu است.»

۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۹- شمار اتم‌های هیدروژن در ۰/۲ مول از ترکیب X برابر با شمار اتم‌های اکسیژن در ۵۴g آسپرین ( $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ ) است. کدام یک از فرمول‌های

زیر را می‌توان به ترکیب X نسبت داد؟ ( $\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16; \text{g.mol}^{-1}$ )

۱)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  (۲)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  (۳)  $\text{C}_7\text{H}_4(\text{OH})_2$  (۴)  $\text{C}_7\text{H}_5(\text{OH})_3$

۱۱۰- نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها در پایدارترین ایزوتوپ طبیعی کدام عنصر، عدد بزرگ‌تری است؟

۱) لیتیم (۲) هیدروژن (۳) کلر (۴) منیزیم

۱۱۱- جرم مولی عنصر A، ۰/۷۰ برابر جرم مولی عنصر X است. اگر جرم اتمی میانگین عنصر X، ۶/۶۷ برابر جرم یک اتم کربن - ۱۲ باشد، عدد اتمی

عنصر A کدام است؟ (از نظر عددی، جرم اتمی را معادل عدد جرمی در نظر بگیرید و تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A برابر ۴ است.)

۱) ۲۶ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) ۲۸

۱۱۲- مخلوطی از اتم‌های هیدروژن شامل ۱۵٪ از سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی ۶۰٪ از پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی و ۲۵٪ از ناپایدارترین

رادیوایزوتوپ ساختگی در دسترس است. جرم اتمی میانگین این مخلوط برحسب amu کدام است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی

برحسب amu در نظر بگیرید.)

۱) ۵/۲۰ (۲) ۴/۶۰ (۳) ۵/۰۵ (۴) ۴/۴۵

۱۱۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ( $^1_1\text{H}$ ،  $^{16}_8\text{O}$ )

• نمی‌توان با هیچ دستگاهی و حتی با شمردن تک تک اتم‌ها، شمار آنها را به دست آورد.

• عدد آووگادرو دارای یکا بوده و یکای آن  $\text{mol}^{-1}$  است.

• نقش  $N_A$  در شیمی مانند نقش شانه در شمارش تخم‌مرغ‌ها است.

• جرم هر مولکول آب برابر ۱۸ گرم است.

۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۱۱۴- جرم  $\frac{1}{8}$  مول از فلز X، نصف جرم  $\frac{2}{35}$  مول از فلز M است. نسبت شمار اتم‌های  $\Delta g$  از فلز X به شمار اتم‌های  $8g$  از فلز M کدام است؟

- (۱)  $2/05$  (۲)  $1/95$  (۳)  $0/2$  (۴)  $0/8$

۱۱۵- اگر شمار نوترون‌های آخرین عنصر جدول دوره‌ای،  $1/5$  برابر عدد اتمی آن باشد، جرم هر اتم آن در حدود چند گرم است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی برحسب amu در نظر بگیرید.)

- (۱)  $4/89 \times 10^{-21}$  (۲)  $4/89 \times 10^{-22}$  (۳)  $2/94 \times 10^{-21}$  (۴)  $2/94 \times 10^{-22}$

۱۱۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- با تعریف amu، مقیاس جرم نسبی برای تعیین جرم اتم‌ها حذف شد.
- جرم اتمی پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن  $1/008 \text{ amu}$  است.
- با اندازه‌گیری جرم ذره‌های زیراتمی، شیمی‌دان‌ها موفق شدند amu را تعریف کنند.
- علت انتخاب کربن در تعریف amu این است که جرم تمام اتم‌های کربن با هم برابر است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۷- جرم یک مولکول لیکوپین برابر  $8/903 \times 10^{-22}$  گرم است. کدام یک از فرمول‌های زیر را می‌توان به لیکوپین نسبت داد؟

(C=12, H=1: g.mol<sup>-1</sup>)

- (۱)  $C_{35}H_{64}$  (۲)  $C_{20}H_{42}$  (۳)  $C_{30}H_{60}$  (۴)  $C_{40}H_{56}$

۱۱۸- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با تکنسیم درست است؟

- (۱) بیشتر ایزوتوپ‌های آن پرتوزا (راديو ايزوتوپ) هستند.
- (۲) نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌های  $^{99}\text{Tc}$ ، بزرگ‌تر از  $1/5$  است.
- (۳) همه  $^{99}\text{Tc}$  موجود در جهان باید با استفاده از واکنش‌های شیمیایی ساخته شود.
- (۴) غده تیروئید هنگام جذب یون یدید، یون حاوی تکنسیم را نیز جذب می‌کند.

۱۱۹- ورقه‌ای از جنس قلع به ابعاد  $58 \text{ mm}$  در  $37/5 \text{ mm}$  و ضخامت  $4 \text{ mm}$  را در نظر بگیرید که درون آن، سوراخ گردی به قطر  $30 \text{ mm}$  ایجاد شده است. چند اتم قلع در این قطعه وجود دارد؟

( $\text{Sn} = 120 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $d_{\text{Sn}} = 6 \text{ g.cm}^{-3}$ ,  $\pi = 3$ )

- (۱)  $1/806 \times 10^{22}$  (۲)  $1/806 \times 10^{23}$  (۳)  $3/01 \times 10^{22}$  (۴)  $3/01 \times 10^{23}$

۱۲۰- کروم دارای چهار ایزوتوپ طبیعی است که جدول زیر داده‌های مربوط به سه ایزوتوپ طبیعی آن را نشان می‌دهد. اگر جرم اتمی میانگین

کروم برابر  $52/009 \text{ amu}$  باشد، جرم اتمی چهارمین ایزوتوپ آن چند amu است؟

ایزوتوپ	جرم اتمی (amu)	درصد فراوانی	
$^{50}\text{Cr}$	۴۹/۹۵	۴/۳	(۱) ۴۸/۹۵
$^{52}\text{Cr}$	۵۱/۹۵	۸۳/۷	(۲) ۵۰/۹۵
$^{54}\text{Cr}$	۵۳/۹۵	۲/۵	(۳) ۵۲/۹۵
			(۴) ۵۴/۹۵



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۰۷/۰۸/۱۴۰۰



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## 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



# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	پریسا فیلو - شاهو مرادیان
دین و زندگی	علی فضلی‌خانی	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان
ریاضیات	ندا فرهنگتی	مریم ولی‌عابدینی - مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی	ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی توران نادى - علی‌علی‌پور
فیزیک	علی امانت	سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی عرفان بابایی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: ربابه الطافی - آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - فرزانه فتاحی - فرزانه رجبی

امور چاپ: علی مزروعی



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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## زبان عربی

■ مناسب ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب یا واژگان مشخص کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۴ ترجمه کلمات مهم: هناك وجود دارد [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

لعلاج: برای درمان؛ اسم است. [رد گزینه (۲)]

المرض: بیماری؛ «المریض» به معنای بیمار است. [رد گزینه (۳)]

۱۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: ما كنت تعرفین: نمی دانستی؛ ماضی

استمراری منفی و مفرد است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۱ ترجمه کلمات مهم: یجب علی الوالدین بتعلیم: پدر و مادر

باید یاد دهند [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

تنظيف الأسنان: پاکیزه کردن دندان‌ها [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۱۴ ۳ ترجمه کلمات مهم: «أولئك الطالبات»: آن دانش‌آموزان؛ اگر

بعد از اسم اشاره، اسم (ال) دار بیاید، اسم اشاره به صورت مفرد ترجمه می‌شود.

۱۵ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ضحكت ≠ بکی (خندیدم ≠ گریست) ← متضاد

(۲) زرع ≠ حصد (کاشت ≠ درو کرد) ← متضاد

(۳) جذوة = شررة (پاره آتش) ← مترادف

۱۶ ۴ «سفر کردید»: سافرت «غلط است به‌جای آن یکی از موارد

«سافرتم»، «سافرتن» و «سافرتما» باید بیاید / «دوست داریم که سفر کنیم:

نُحِبُّ أَنْ نَسَافِرَ»

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

۱۷ ۱ «فستانها الجمیل: پیراهن زیبایش»؛ ترکیب وصفی و اضافی است.

۱۸ ۲ «کان» به همراه فعل مضارع، معادل ماضی استمراری است.

← «كانت... يلعبن: بازی می‌کردند»

۱۹ ۳ اگر بعد از اسم اشاره، اسم (ال) دار بیاید اسم اشاره به صورت

مفرد ترجمه می‌شود ← «أولئك المعلمات: آن معلم‌ها»

توجه: در گزینه (۱) اسم اشاره مفرد است؛ اما چون بعد از آن اسم جمع بدون (ال)

آمده است به صورت جمع ترجمه می‌شود.

«هذه كتب قصص: این‌ها کتاب‌های قصه هستند»

۲۰ ۲ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

(۱) جنگل‌های مازندران و آبشارهای آن چه زیباست! (ما ← تعجب)

(۲) به شخصی اعتماد کردم که تاکنون ندیده بودمش! (ما ← نفی)

(۳) مادرم از من پرسید: تکالیف مدرسه‌ات چیست؟ (ما ← چیست، پرسش)

(۴) از کیفم هر چه که در آن بود، بیرون آوردم! (ما ← موصول)

## فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه‌ها:

ورطه: گرداب، گودال، مهلکه، گرفتاری

محال: بی‌اصل، ناممکن، اندیشه باطل

نموده: نشان داده، ارائه کرده، آشکار کرده

تیمار: غم، حمایت و نگاهداشت، توجه

۲ ۳ املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) منسوب (۲) حزم

(۴) قرابت

۳ ۱ قابوس‌نامه: عنصرالمعالی کیکاووس

۴ ۳ کنایه (بیت «ب»): «سنگین شدن» خواب کنایه از به خواب

عمیق فرو رفتن / «شکستن دل» کنایه از بسیار آزرده‌خاطر شدن /

«صدا بلند شدن از چیزی» کنایه از آشکار شدن موجودیت یا اعتراض

تشخیص (بیت «د»): این‌که سخنان فریاد بکشند.

تضاد (بیت «ج»): بلند ≠ هموار

تلمیح (بیت «الف»): روایت حضرت نوح (ع)

۵ ۱ آرایه حس آمیزی در سایر گزینه‌ها:

(۲) لفظ نازک (۳) بو شنیدن

(۴) شیرین‌زبانی

۶ ۲ تشبیه: گرد گناه (اضافه تشبیهی)

تلمیح: داستان وجود چشمه آب حیات

کنایه: روشن بودن دل - سیاه شدن دل

۷ ۳ همان بهتر [است] که با تقدیر سازم

۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): افراط در تواضع موجب بی‌قدری است.

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: تواضع موجب کمال می‌شود.

۹ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ناپایداری دنیا

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ستایش دادگری و لطف ممدوح

(۲) وفاداری عاشق و نامهربانی معشوق

(۴) آسایش در پیری

۱۰ ۴ مفهوم مشترک حدیث شریف سؤال و گزینه (۴):

خودحسابی و آخرت‌اندیشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) دردمندی در دنیا موجب آسودگی در آخرت است.

(۲) گذر سریع عمر و ناپایداری دنیا

(۳) آسودگی ثروتمندان از رنج روزگار



## دین و زندگی

۲۱ ۳

براساس آموزه‌های اسلامی خداوند سرشت ما را با خود آشنا کرده است و گرایش به خود را در وجود ما قرار داده است به همین دلیل هر کس در خود می‌نگرد (نظاره در انفس) یا به تماشای جهان می‌نشیند (نظاره در آفاق) خدا را می‌یابد و محبتش را در دل احساس می‌کند. بنابراین کسی که محبت خداوند را در دل دریافت کند، در همه چیز خدا را می‌بیند مانند حضرت علی (ع) که می‌فرماید: «هیچ چیزی را مشاهده نکردم، مگر این‌که خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم.»

۲۲ ۲

خداوند در قرآن کریم در مورد کسانی که از عقل خود بهره نمی‌برند، 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.» گزینش راه رستگاری که به سبب وجود قوه اراده و اختیار در انسان صورت می‌گیرد به دوری از شقاوت می‌انجامد.

۲۳ ۳

رشد و کمال انسان و در نتیجه رستگاری او فقط با گام برداشتن به سوی این هدف (تقرب و نزدیکی به خدا) میسر می‌شود.

۲۴ ۱

خداوند آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است. این‌ها نشان می‌دهد خداوند متعال انسان را گرمی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.

۲۵ ۳

آن مرتبه از نفس که به دلیل عظمت جایگاهش مورد سوگند خداوند قرار گرفته نفس لوامه می‌باشد این نفس هنگامی که انسان به گناه آلوده شد ظهور و بروز پیدا می‌کند و سبب می‌شود که انسان گناهکار خود را سرزنش و ملامت کند مسبب علت نفس لوامه گرایش انسان به خیر و نیکی می‌باشد که مفهوم آیه شریفه «وَنَفْسٍ وَّ مَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا» به آن اشاره دارد.

۲۶ ۲

مقصود و هدف نهایی ما خداوند است. به‌راستی جز خدا چه کسی و چه چیزی می‌تواند برترین و اصلی‌ترین هدف ما باشد؟ چه کسی جز او می‌تواند روح پایان‌ناپذیر انسان را سیراب کند و زمینه شکوفا شدن استعدادها را متنوع مادی و معنوی انسان را فراهم آورد؟ اگر روح انسان بی‌نهایت‌طلب است و خوبی‌ها را به‌صورت بی‌پایان می‌خواهد، شایسته است که تنها تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ مقصد نهایی او باشد.

۲۷ ۲

میان هدف انسان و موجوداتی هم‌چون حیوانات و گیاهان، تفاوت‌هایی وجود دارد. تفاوت‌هایی که به ویژگی‌های خاص انسان و تمایز او از سایر موجودات باز می‌گردد و اختلاف در اهداف انسان‌ها، ریشه در نوع نگاه و اندیشه انسان دارد.

۲۸ ۳

وقتی به دنیای انسان‌ها می‌نگریم (اولین مواجهه)، با دنیای حیرت‌انگیزی مواجه می‌شویم؛ چنان اختلافی در هدف‌ها وجود دارد که ابتدا سردرگم می‌شویم که به راستی، کدام انتخاب درست و همسو با میل بی‌نهایت طلب انسان و استعدادهای فراوان مادی و معنوی اوست؟

۲۹ ۱

خداوند در آیه ۱۸ سوره اسراء می‌فرماید: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم، می‌دهیم سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکنندگی در آن وارد شود» براساس این آیه برخی از هدف‌ها و دلبستگی‌ها محدود و پایان پذیرند (با توجه به عبارت زندگی زودگذر دنیا) و تنها پاسخگوی برخی از استعدادهای مادی ما هستند زیرا خدا می‌فرماید: «آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم، می‌دهیم.»

۳۰ ۳

با توجه به تفاوت نگاه و اندیشه انسان‌ها، برای این‌که بتوانیم با نگاهی درست، هدف‌های خود را انتخاب کنیم، نیازمند معیار و ملاک هستیم؛ معیاری که بتوانیم به وسیله آن، هدف‌های همسو با میل بی‌نهایت‌طلب و استعدادهای متنوع انسان را مشخص کنیم. خدای رحیم و مهربان که از همه به ما مهربان‌تر و از خود ما به نیازهای ما آگاه‌تر است، در این مورد ما را هدایت و راهنمایی کرده و معیار انتخاب هدف را مشخص فرموده و آثار و نتایج آن را نیز یادآور شده است.



## زبان انگلیسی

۳۱ ۳ A: آیا تمایل دارید برای ناهار به دفترم بیایید و درباره برنامه‌ها صحبت کنیم؟

B: عالی است. من هم تعدادی یادداشت می‌آورم.

توضیح: همان‌طور که می‌دانید برای تصمیم‌های آتی و لحظه‌ای از زمان آینده ساده (شکل ساده فعل + "will") استفاده می‌کنیم که ساختار صحیح در گزینه (۳) ذکر شده است.

۳۲ ۲ کدام گزینه از لحاظ گرامری نادرست می‌باشد؟

توضیح: هنگامی که مانند جمله ذکر شده در گزینه (۲) صحبت از برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری داریم از ساختار "be going to" استفاده می‌کنیم چون کار بر مبنای برنامه‌ریزی شدن می‌باشد.

دقت کنید: گزینه‌های (۱) و (۴) به دلیل انجام پیش‌بینی بر مبنای نشانه‌های موجود و گزینه (۳) به دلیل انجام پیش‌بینی بر مبنای دیدگاه شخصی دارای ساختار صحیحی هستند.

۳۳ ۱ احتمالاً این کتاب برای کسانی که با نوعی برنامه به بهترین

شکل عمل می‌کنند یا نیاز به راهنمایی و مسیری دارند برای درک کردن موقعیت خود و آن چیزی که در حال پشت سر گذاشتن هستند؛ بسیار مفید خواهد بود.

(۱) درک کردن (۲) ترجمه کردن

(۳) با حروف بزرگ نوشتن (۴) تقسیم کردن

۳۴ ۲ شما باید برنامه‌ای برای ویزیت پزشکتان تنظیم کنید تا او بتواند رشد و نمو نوزاد شما را زیر نظر داشته باشد و مطمئن شود [که] نوزاد شما تمام واکسیناسیون‌های خودش را دریافت کرده است.

(۱) امید (۲) برنامه، زمان‌بندی

(۳) اطلاعات (۴) ایده

۳۵ ۴ ما می‌دانیم که برای خسارت دیدن ماشینتان ناراحت هستی، اما تو آسیب ندیدی و باید خدا را شکر کنی که زنده‌ای.

(۱) طبیعی (۲) با دقت

(۳) امیدوار (۴) زنده

پاندای گول‌پیکر بهترین دوست همه است. آن‌ها زیبا و بسیار سرگرم‌کننده هستند. آن‌ها به دلیل خوردن بامبو و موی سیاه و سفید نرم خود در سراسر جهان مشهور هستند. اما اخیراً آن‌ها شمارش شده‌اند و فقط حدود ۱۶۰۰ مورد در طبیعت باقی‌مانده است. پس چرا تعداد این‌قدر کمی از آن‌ها هنوز زنده هستند؟

پانداها دوست دارند در جنگل‌های آرام بامبو [و] دور از انسان‌ها زندگی کنند. اما محلی که آن‌ها در آن زندگی می‌کنند یا محل زندگی آن‌ها مورد خواست مردم نیز هست تا جاده‌ها و خانه‌هایی برای زندگی بسازند. به همین دلیل، زیستگاه آن‌ها کوچک‌تر می‌شود و فضای کم‌تری برای یافتن غذا و سرپناه برای پانداها وجود دارد.

پانداها اکنون گونه‌ای در خطر انقراض هستند. این بدان معناست که اگر از آن‌ها مراقبت نکنیم، این احتمال وجود دارد که دیگر در طبیعت باقی نمانند. با این حال، گونه‌ای در خطر انقراض بودن به این معنی است که آن‌ها از حفاظت زیادی برخوردار هستند و بسیاری از مردم می‌خواهند به آن‌ها در یافتن زیستگاه مناسب کمک کنند.

بسیاری از پانداها اکنون در مناطق حفاظت‌شده طبیعی زندگی می‌کنند که در آن زیستگاه آن‌ها محافظت می‌شود. در یک منطقه حفاظت‌شده طبیعی مردم نمی‌توانند جاده یا خانه بسازند یا جنگل‌های بامبوی پانداها را قطع کنند. این به آن‌ها فضای بیشتری برای حرکت و یافتن غذا بدون تماس با انسان‌ها می‌دهد.

این مناطق حفاظت‌شده طبیعی به پانداها کمک می‌کند تا غذای کافی برای زندگی ایمن پیدا کنند. به دلیل [وجود] این مکان‌ها، تعداد پانداها در طبیعت به آرامی در حال افزایش است.

۳۶ ۱ ایده اصلی این متن چیست؟

(۱) مردم در تلاش هستند تا پانداهای گول‌پیکر را ایمن نگه دارند.

(۲) پانداهای گول‌پیکر بامبو می‌خورند.

(۳) پانداهای گول‌پیکر در مناطق حفاظت‌شده طبیعی زندگی می‌کنند.

(۴) پانداهای گول‌پیکر زیبا و سرگرم‌کننده هستند.

۳۷ ۲ کدام یک از این‌ها از نظر معنایی به "habitat" (زیستگاه) در

پاراگراف ۲ نزدیک‌ترین است؟

(۱) عادت بد

(۲) خانه یک حیوان

(۳) جایی که انسان‌ها حیوانات را ایمن نگه می‌دارند

(۴) محل زندگی و کار انسان‌ها

۳۸ ۱ با توجه به متن، کدام یک از این جملات درست است؟

(۱) انسان‌ها باید از پانداهای گول‌پیکر محافظت کنند زیرا تعداد بسیار کمی از آن‌ها در طبیعت باقی‌مانده است.

(۲) پانداهای گول‌پیکر در طبیعت غذای کافی برای خوردن دارند.

(۳) یک فرد می‌تواند یک پاندای گول‌پیکر را به عنوان حیوان خانگی در خانه خود داشته باشد.

(۴) انسان‌ها اصلاً سعی نمی‌کنند به پانداهای گول‌پیکر کمک کنند.

۳۹ ۴ چرا تعداد پانداهای گول‌پیکر کم‌تری در جهان هست؟

(۱) حیوانات دیگر آن‌ها را می‌کشند.

(۲) دیگر بامبوی کافی وجود ندارد.

(۳) انسان‌ها پانداها را در ذخایر طبیعی قرار می‌دهند.

(۴) انسان‌ها جنگل‌های بامبو را برای ساختن خانه‌ها و جاده‌ها قطع می‌کنند.

۴۰ ۳ کلمه "they" در پاراگراف ۲ به چه چیزی برمی‌گردد؟

(۱) جنگل‌ها (۲) انسان‌ها

(۳) پانداها (۴) مردم



## ۴۶ بررسی گزینه‌ها:

متناهی  $\Rightarrow$  (همهٔ اعداد صحیح گویا هستند).  $\emptyset =$  اعداد صحیح غیر گویا ۱)

$$۲) \left[\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right] - \left\{\frac{1}{3}\right\} = \left[\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right] \Rightarrow$$

بازهٔ به دست آمده شامل نامتناهی عضو حقیقی است.

۳) متناهی  $\Rightarrow \{2\} =$  اعداد اول زوج

۴) متناهی  $\Rightarrow$  درختان جنگل آمازون

۴۷

متناهی نامتناهی

$$۱) A' = U - A \Rightarrow \text{نامتناهی}$$

$$۲) B' = U - B \Rightarrow \text{متناهی یا نامتناهی}$$

نامتناهی

$$۳) A - B \subseteq A \Rightarrow \text{متناهی}$$

متناهی

$$۴) B - A \Rightarrow \text{نامتناهی}$$

متناهی نامتناهی

$$U = \{1, 2, 3, \dots, n-1\}$$

$$A = \{x \in U \mid x^2 \geq 25\} = \{5, 6, \dots, n-1\}$$

$$A' = U - A = \{1, 2, 3, 4\} \Rightarrow \text{عضو دارد.}$$

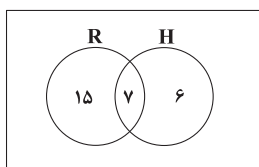
۴۸

۴۹

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

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

۵۰



$$n(U) = 30$$

$$n(R \cup H) = n(R) + n(H) - n(R \cap H) = 22 + 13 - 7 = 28$$

$$n(R' \cap H') = n((R \cup H)') = n(U) - n(R \cup H) = 30 - 28 = 2$$

هیچ کدام از کتکورها قبول نشده‌اند.

۵۱ تعداد نقاط مربوط به شکل‌ها را به صورت یک دنباله

می‌نویسیم، داریم:

$$\downarrow, \downarrow, \downarrow, \downarrow, \dots \Rightarrow \text{جمله } n \text{ام} = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{2}n$$

$$\frac{1 \times 2}{2} \quad \frac{2 \times 3}{2} \quad \frac{3 \times 4}{2} \quad \frac{4 \times 5}{2}$$

پس یک الگوی درجهٔ دوم است.

$$t_n = an + b$$

۵۲

$$\text{ضرب } n = \text{اختلاف دو جمله متوالی} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$t_n = -\frac{1}{2}n + b \xrightarrow{t_1=5} 5 = -\frac{1}{2}(1) + b \Rightarrow b = 5 + \frac{1}{2} = 5.5$$

$$t_n = -\frac{1}{2}n + 5.5 \Rightarrow t_{20} = -\frac{1}{2}(20) + 5.5 = -10 + 5.5 = -4.5$$

$$A \cup B = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 3\} = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

۴۱

چون  $A \cap B$  زیرمجموعهٔ  $A \cup B$  است، پس اعضای  $A \cup B$  که در

آن  $x^2 = x$  باشد؛ به عنوان اعضای  $A \cap B$  در نظر می‌گیریم:

$$A \cap B = \{0, 1\}$$

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

$A - B$  می‌تواند هر زیرمجموعه‌ای از  $A \cup B$  باشد به شرط آن‌که دو عضو  $0$

و  $1$  را نداشته باشد، پس  $3$  عضو دیگر هر کدام  $2$  حالت دارند:

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

۴۲

$$1 - n < 3 \Rightarrow n > -2 \Rightarrow n + 2 > 0$$

پس بزرگ‌ترین بازهٔ  $B$  شامل اعداد صحیح  $1, 2, 3, 4, 5$  است.

۴۳

$$-\frac{1}{n} < -\frac{1}{3} \leq \frac{n-1}{n} \xrightarrow{\times n} -1 < -\frac{n}{3} \leq n-1$$

$$\left. \begin{aligned} (1) \Rightarrow -\frac{n}{3} > -1 &\xrightarrow{\times (-3)} n < 3 \\ (2) \Rightarrow n + \frac{n}{3} \geq 1 &\xrightarrow{\times 3} 4n \geq 3 \Rightarrow n \geq \frac{3}{4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{3}{4} \leq n < 3$$

$$A_1 = (1-1, \frac{1+1}{2}) = (0, 1)$$

۴۴

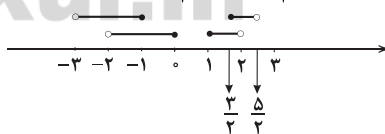
$$A_2 = (1-2, \frac{2+1}{2}) = (-1, \frac{3}{2})$$

$$A_3 = (1-3, \frac{3+1}{2}) = (-2, 2)$$

$$A_4 = (1-4, \frac{4+1}{2}) = (-3, \frac{5}{2})$$

$$A_3 - A_1 = (-2, 2) - (0, 1) = (-2, 0] \cup [1, 2)$$

$$A_4 - A_2 = (-3, \frac{5}{2}) - (-1, \frac{3}{2}) = (-3, -1] \cup [\frac{3}{2}, \frac{5}{2})$$



$$\text{حاصل} = (-3, 0] \cup [1, \frac{5}{2})$$

تنها  $\frac{1}{2}$  در مجموعهٔ حاصل نیست.

۴۵

نامتناهی  $\Rightarrow \mathbb{Z} - \mathbb{N} = \{0, -1, -2, -3, \dots\}$  الف)

نامتناهی  $\Rightarrow \mathbb{R} - \mathbb{Q} = \mathbb{Q}'$  (اعداد گنگ) ب)

متناهی  $\Rightarrow \mathbb{W} - \mathbb{Z} = \emptyset$  پ)

نامتناهی  $\Rightarrow \mathbb{Q}' - \mathbb{W} = \mathbb{Q}'$  ت)

تنها یک مجموعهٔ متناهی وجود دارد که آن هم برابر با تهی است.





$$a_1 = -3, d = a_7 - a_1 = \frac{1}{7} - (-3) = \frac{1}{7} + 3 = \frac{22}{7}$$

۴ ۵۸

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow{n=15} a_{15} = a_1 + 14d = -3 + 14\left(\frac{22}{7}\right)$$

$$\Rightarrow a_{15} = -3 + 7(22) = -3 + 154 = 151$$

۱ ۵۹

$$14, \text{○}, \text{○}, \text{○}, \text{○}, \text{○}, 41$$

$\downarrow \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \downarrow$   
 $a_1 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad a_7$

$$d = \frac{a_7 - a_1}{7-1} = \frac{41-14}{6} = \frac{27}{6} = \frac{9}{2}$$

$$\text{کوچک ترین واسطه} = 14 + d = 14 + \frac{9}{2} = 14 + 4\frac{1}{2} = 18\frac{1}{2}$$

بنا به خاصیت دنباله‌های حسابی داریم:

۴ ۶۰

$$2(3n+3) = 2n+2+5n-2 \Rightarrow 6n+6 = 7n$$

$$\Rightarrow 7n-6n = 6 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow \text{اعداد دنباله: } 14, \underset{+7}{21}, \underset{+7}{28} \Rightarrow d = 7$$

$$\text{جمله } n \text{ام مثلثی} = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\Rightarrow \text{جمله } n \text{ام} + \text{جمله } (n+1) \text{ام} = \frac{n(n+1)}{2} + \frac{(n+1)(n+2)}{2}$$

$$= \frac{(n+1)}{2}(n+n+2) = \frac{n+1}{2} \times (2n+2) = \frac{n+1}{2} \times 2(n+1) = (n+1)^2$$

جمله  $(n+1)$ ام مربعی

۳ ۵۴

$$a_n = \frac{2n-3}{n+1}$$

$$a_1 = \frac{2(1)-3}{1+1} = -\frac{1}{2}$$

$$a_2 = \frac{2(2)-3}{2+1} = \frac{1}{3}$$

$$a_3 = \frac{2(3)-3}{3+1} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 = -\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{3}{4} = \frac{-6+4+9}{12} = \frac{7}{12}$$

۳ ۵۵

$$0, 1, 1, 2, 3, 5, \dots$$

هر جمله از مجموع دو جمله قبل آن به دست آمده است، پس داریم:

$$a_7 = 3 + 5 = 8$$

$$a_8 = 8 + 5 = 13$$

$$a_9 = 13 + 8 = 21$$

$$a_{10} = 21 + 13 = 34$$

$$a_{11} = 34 + 21 = 55$$

$$a_{12} = 34 + 55 = 89$$

$$\text{می‌دانیم در هر دنباله حسابی } t_n = t_1 + (n-1)d \text{ است که}$$

d قدرنسبت دنباله است:

$$\begin{cases} t_1 + t_7 + t_9 = 105 \Rightarrow t_1 + t_1 + d + t_1 + 2d = 105 \\ t_4 + t_8 + t_9 = 105 \Rightarrow t_1 + 3d + t_1 + 4d + t_1 + 5d = 105 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3t_1 + 3d = 105 \\ 3t_1 + 12d = 105 \end{cases} \xrightarrow{\text{دو رابطه را از هم کم می‌کنیم.}} 9d - 9d = 0$$

$$\Rightarrow 9d = 9 \Rightarrow d = 1$$

۱ ۵۷

$$a_n - a_{n+1} = 5 \Rightarrow a_{n+1} = a_n + (-5) \Rightarrow d = -5 \text{ حسابی}$$

روش اول: می‌دانیم  $a_n = a_1 + (n-1)d$ ، بنابراین:

$$a_8 = 17 \Rightarrow a_1 + 4d = 17 \xrightarrow{d=-5} a_1 + 4(-5) = 17$$

$$\Rightarrow a_1 = 17 + 20 = 37$$

$$a_{10} = a_1 + 9d = 37 + 9(-5) = 37 - 45 = -8$$

روش دوم: می‌دانیم  $a_n - a_m = (n-m)d$ ، پس داریم:

$$a_1 - a_8 = (1-8)d \Rightarrow a_1 - 17 = 5(-5) = 17 - 25 = -8$$



## زیست‌شناسی

۶۱ | ۲

زیست‌شناسی فقط به بررسی علت بعضی از رویدادهای طبیعی می‌پردازد، بنابراین نمی‌تواند برای برخی رویدادها، توضیحی داشته باشد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زیست‌شناسی از پاسخ به برخی پرسش‌های انسان ناتوان است.  
(۳) ارزش‌های هنری قابل اندازه‌گیری نیستند، بنابراین در علم زیست‌شناسی بررسی نمی‌شوند.  
(۴) در مهندسی ژنتیک بین جانداران انتقال صفت رخ می‌دهد.

۶۲ | ۳

نهمین سطح در سطوح سازمان‌یابی حیات، زیست‌بوم می‌باشد که از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه هستند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بوم‌سازگان، گونه‌های متنوعی وجود دارد.  
(۲) بوم‌سازگان از تأثیر عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، ایجاد می‌شود.  
(۴) میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.  
(۳) آنزیم آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می‌کند. نشاسته می‌تواند در گیاهان مانند گندم و جو ساخته شود.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مونوساکاریدهای سازنده نشاسته، شش کربنی (گلوکز) هستند.  
(۲) نشاسته در بدن انسان ذخیره نمی‌شود.  
(۴) در ارتباط با سلولز صادق است.

۶۴ | ۴

گروهی از جانداران، تک‌یاخته‌ای هستند، بنابراین فاقد بافت می‌باشند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به هم‌ایستایی (هومئوستازی) اشاره دارد که از ویژگی‌های همه جانداران است.  
(۲) همه جانداران دارای مولکول دنا (DNA) هستند که پنج نوع عنصر مختلف (C, H, O, N, P) دارد.  
(۳) جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.

۶۵ | ۳

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح هستند. منظور صورت سؤال، فسفولیپیدها می‌باشند.

## بررسی موارد:

الف) فسفولیپیدها و پروتئین‌ها (مانند کلاژن)، هر دو چهار نوع عنصر مختلف دارند. فسفولیپیدها (C, H, O, P) و پروتئین‌ها (C, H, O, N).  
ب) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند.  
ج) در ساختار صفرا ساخته شده توسط کبد، فسفولیپید حضور دارد.  
د) فسفولیپیدها دو عدد اسید چرب دارند. در قند شیر (لاکتوز) نیز دو عدد مونوساکارید یافت می‌شود.

۶۶ | ۴

شبکه آندوپلاسمی صاف فقط با شبکه آندوپلاسمی زبر و شبکه آندوپلاسمی زبر با هسته و شبکه آندوپلاسمی صاف در اتصال است. پمپین از تأثیر اسید معده بر روی پپسینوژن در فضای داخل معده ایجاد می‌شود، نه در شبکه آندوپلاسمی زبر یاخته اصلی معده.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ارتباط با هسته صادق نیست.  
(۲) شبکه آندوپلاسمی زبر می‌تواند در ساخت لیپاز (نوعی آنزیم گوارشی) نقش داشته باشد.  
(۳) در ارتباط با شبکه آندوپلاسمی صاف، صادق نمی‌باشد.

۶۷ | ۲

سلولاز نوعی آنزیم پروتئینی و سلولز نوعی پلی‌ساکارید است. بنابراین سلولاز توسط پروتئاز و سلولز توسط سلولاز که نوعی آنزیم تجزیه‌کننده کربوهیدرات است، هیدرولیز می‌شوند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

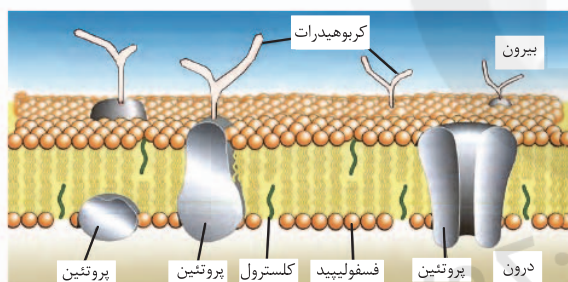
(۱) سلولاز توسط یاخته‌های لوله گوارش انسان ساخته نمی‌شود.  
(۳ و ۴) هر دو مولکول زیستی هستند، بنابراین در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند و دارای عنصر اکسیژن هستند.

۶۸ | ۴

ورود اکسیژن به داخل یاخته به روش انتشار ساده صورت می‌گیرد و نیاز به پروتئین ندارد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق با شکل، در مقابل برخی از فسفولیپیدهای لایه خارجی، کلاسترول یا پروتئین قرار گرفته است.



(۲) کربوهیدرات‌ها فقط در لایه خارجی و در تماس با مایع بین یاخته‌ای قرار دارند که فشار اسمزی آن تقریباً مشابه فشار اسمزی سیتوپلاسم می‌باشد.  
(۳) مطابق با شکل، مولکول‌های کلاسترول در اتصال با مولکول‌های کربوهیدرات (زنجیره‌هایی از مونوساکاریدها) نمی‌باشند.

۶۹ | ۲

موارد «ب» و «ج» نادرست هستند.

## 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) در روده باریک در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک، پروتئین‌ها به آمینواسید تجزیه می‌شوند.  
ج) در آبکافت با مصرف آب فقط پیوندهای درون مولکول‌های بزرگ (پلی‌ساکارید، پروتئین، تری‌گلیسرید و نوکلئیک اسید) شکسته می‌شوند و به مولکول‌های کوچک یا واحد سازنده تبدیل می‌شوند و پیوندهای درون مولکول‌های کوچک (مونوساکارید، آمینواسید، اسید چرب و ...) شکسته نمی‌شوند. به عبارت دیگر، آبکافت پیوند بین مونومرها را می‌شکند، نه پیوند درون آن‌ها را.  
د) شیره روده، لوزالمعده و صفرا با داشتن بیکربنات در خنثی کردن اثر اسیدی کیموس معده در دوازدهه نقش دارند.





۷۵ ۳ بیکربنات، لایه زله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند. این ترکیب توسط یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده ساخته می‌شود، نه یاخته‌های غدد معده.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عامل داخلی معده، ویتامین  $B_{12}$  را حفظ می‌کند و توسط یاخته‌های کناری ساخته می‌شود. مطابق با شکل ۹ قسمت (الف) صفحه ۲۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، یاخته‌های کناری می‌توانند در اتصال به یاخته‌های مشابه خود نباشند.  
(۲) اسید معده (HCl)، پپسینوزن را به پپسین تبدیل می‌کند و از یاخته‌های کناری ترشح می‌شود. یاخته‌های کناری با تولید عامل داخلی معده می‌توانند در جلوگیری از کم‌خونی نقش داشته باشند.

(۴) پپسینوزن، پیش‌ساز پروتئازهای معده است و توسط یاخته‌های اصلی ساخته می‌شود. مطابق با شکل ۹ قسمت‌های (الف) و (ب) صفحه ۲۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، یاخته‌های اصلی در بخش عمقی غدد معده قرار دارند.

۷۶ ۲ لیزوزیم در نابودی باکتری‌ها نقش دارد. در جمعیت فقط یک گونه شرکت دارد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳ در ارتباط با هر جاننداری صادق است.

(۴) باکتری‌ها، تک‌یاخته‌ای هستند.

۷۷ ۴ همه موارد، عبارت سؤال را به طور مناسب تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

(الف) کبد در ساخت صفرا نقش دارد (ترکیبی فاقد آنزیم و مؤثر بر گوارش چربی‌ها). مخاط مری در اثر ریفلاکس معده آسیب می‌بیند. کبد در سطح پایین‌تری نسبت به مری قرار دارد.

(ب) معده محل شروع گوارش پروتئین‌ها می‌باشد و در سطحی بالاتر نسبت به روده باریک قرار دارد که طول‌ترین بخش لوله گوارش می‌باشد.

(ج) کیسه صفرا در ذخیره صفرا نقش دارد و بالاتر از لوزالمعده قرار دارد که پروتئازهای خود را به صورت غیرفعال به دوازدهه می‌ریزد.

(د) دوازدهه محلی است که بیشترین مراحل پایانی گوارش را انجام می‌دهد و پایین‌تر از کبد قرار دارد که در ذخیره گلیکوژن نقش دارد.

۷۸ ۳ منظور، فضای معده می‌باشد. حرکات کرمی‌شکل در زمان برخورد به بنداره پیلور (انتهای معده) متوقف می‌شوند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در معده، گوارش مولکول‌های پروتئینی به صورت کامل صورت نمی‌گیرد، یعنی فقط گروهی از پیوندهای موجود بین آمینواسیدها شکسته می‌شود. کلاژن نوعی پروتئین است.

(۲) ورود ویتامین  $B_{12}$  به یاخته‌های پوششی لایه مخاطی در روده اتفاق می‌افتد.

(۴) در معده، گوارش چربی‌ها (تری‌گلیسریدها) که فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی هستند، به صورت کامل رخ نمی‌دهد بلکه در روده باریک انجام می‌شود.

۷۰ ۱ هر دو حرکت نقش مخلوط‌کنندگی دارند، بنابراین در آبکافت بهتر مواد مغذی نقش دارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر دو حرکت تحت تأثیر یاخته‌های عصبی قرار می‌گیرند.

(۳) فقط در مورد حرکات کرمی صادق است.

(۴) هر دو حرکت، نقش مخلوط‌کنندگی دارند.

۷۱ ۳ لایه ماهیچه‌ای و لایه مخاطی در اتصال با لایه زیرمخاطی هستند. همه لایه‌های لوله گوارش انسان دارای رگ‌های خونی می‌باشند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در همه لایه‌های لوله گوارش، علاوه بر سایر بافت‌ها، بافت پیوندی سست وجود دارد که مقدار ماده زمینه‌ای زیادی دارد. علاوه بر آن، لایه مخاطی دارای بافت پوششی و لایه ماهیچه‌ای، دارای بافت ماهیچه‌ای نیز می‌باشد.

(۲) لایه مخاطی، شبکه‌های یاخته‌های عصبی ندارد.

(۴) لایه مخاطی در راه‌اندازی حرکات لوله گوارش نقش ندارد.

۷۲ ۳ کبد، صفرا می‌سازد. صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پپسینوزن در یاخته‌های اصلی غدد معده یافت می‌شود و عامل داخلی معده در یاخته‌های کناری غدد معده ساخته می‌شود.

(۲) کلریدریک اسید در یاخته‌های کناری یافت می‌شود، اما موسین توسط بسیاری از یاخته‌های لوله گوارش از دهان تا مخرج ساخته می‌شود.

(۴) کلسترول در همه یاخته‌های زنده بدن در ساختار غشا یافت می‌شود، اما پپسینوزن فقط در یاخته‌های اصلی غدد معده ساخته می‌شود.

۷۳ ۲ منظور، مونوساکاریدهای شش‌کربنی مانند گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز هستند که جزو ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها محسوب می‌شوند و برای جذب نیازی به گوارش ندارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور، گلیکوژن می‌باشد که نوعی پلی‌ساکارید است و نیاز به گوارش دارد.

(۳) منظور، لاکتوز است که نوعی دی‌ساکارید است و نیاز به گوارش دارد.

(۴) منظور، پروتئین‌ها هستند که نیاز به گوارش دارند.

۷۴ ۳ با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← کیسه صفرا، بخش (ب) ← لوزالمعده، بخش (ج) ← مجاری ورود شیره لوزالمعده به دوازدهه و بخش (د) ← کبد را نشان می‌دهد. لوزالمعده از طریق دو مجرای خود، بیکربنات را به دوازدهه می‌ریزد که باعث افزایش pH آن می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترشح صفرا در کبد رخ می‌دهد. کیسه صفرا محل ذخیره صفرا است.

(۲) پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع هستند.

(۴) کبد، آنزیم گوارشی نمی‌سازد.



۷۹ ۳

ترشح هر بخش از لوله گوارش به صورت مجزا کنترل می شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورت کمبود ترشح اسید، هضم پروتئین‌های غذایی (مولکول‌های نیتروژن دار) مختل می شود.

(۲) کمبود ترشح اسید می تواند به دلیل از بین رفتن یاخته‌های کناری رخ داده باشد. یاخته‌های کناری علاوه بر اسید، عامل داخلی معده نیز می سازند که در صورت کمبود آن، فرد با نوعی کم خونی (کاهش تعداد گویچه‌های قرمز خون) روبه رو خواهد شد. نوعی بافت پیوندی می باشد.

(۴) لایه مخاطی در روند ترشح و جذب نقش دارد و در صورت تحلیل ممکن است، اسید معده کاهش یابد. غدد معده و یاخته‌های کناری ترشح کننده اسید، در لایه مخاطی قرار دارند.

۸۰ ۱

فقط مورد «د» صحیح می باشد. بزاق ترکیبی از آب، یون‌ها، انواعی از آنزیم‌ها و موسین است. در ساختار بزاق، پروتئازی که بتواند مستقیماً پروتئین‌ها را به واحدهای آمینواسیدی تبدیل کند، یافت نمی شود.

### بررسی سایر موارد:

(الف) آب و یون‌ها می توانند در دنیای غیرزنده نیز دیده شود.

(ب) در ارتباط با آب صادق نیست.

(ج) در ارتباط با آب و گروهی از یون‌ها صادق نیست.

## فیزیک

۸۱ ۲

از آن جا که فیزیک علمی تجربی است، لازم است این قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.

۸۲ ۳

شکل صورت سؤال، نمایانگر مدل هسته‌ای است که توسط رادرفورد در سال ۱۹۱۱ میلادی ارائه گردید.

۸۳ ۱

در مدل سازی حرکت یک توپ بسکتبال در هوا و برای ساده سازی، نمی توانیم از جرم توپ صرف نظر کنیم، چرا که جرم اثری مهم و تعیین کننده دارد.

۸۴ ۴

برای مدل سازی شکل صورت سؤال، جسم را به صورت ذره در نظر می گیریم (رد گزینیه‌های (۱) و (۳)) و دو نیروی وارد بر جسم را رسم می کنیم، پس گزینه (۴) درست است.



۸۵ ۴

وقتی می گوئیم در هر دقیقه،  $3/6 \times 10^{-2}$  لیتر آب از شیر خارج می شود، یعنی آهنگ خروج آب از شیر  $\frac{3/6 \times 10^{-2} \text{ L}}{\text{min}}$  است، با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\begin{aligned} 3/6 \times 10^{-2} \frac{\text{L}}{\text{min}} &= 3/6 \times 10^{-2} \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{10^3 \text{ mm}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \\ &= 600 \frac{\text{mm}^3}{\text{s}} \end{aligned}$$

۸۶ ۱

برای انجام اندازه گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه گیری‌ای نیاز داریم که تغییر نکنند و قابل باز تولید باشند.

### بررسی گزینه‌ها:

۸۷ ۲

$$9/11 \times 10^{-31} \text{ kg} = 9/11 \times 10^{-31} \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 9/11 \times 10^{-28} \text{ g} \quad (*)$$

$$\begin{aligned} 9/11 \times 10^{-31} \text{ kg} &= 9/11 \times 10^{-31} \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} \\ &= 9/11 \times 10^{-25} \text{ mg} \quad (\checkmark) \end{aligned}$$

(۳) به صورت نمادگذاری علمی نوشته نشده و نمی تواند پاسخ باشد، اگرچه که تبدیل واحد آن درست است. (\*)

$$9/11 \times 10^{-31} \text{ kg} = 9/11 \times 10^{-31} \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ Mg}}{10^6 \text{ g}} \quad (*)$$

$$= 9/11 \times 10^{-34} \text{ Mg} \quad (*)$$

۸۸ ۴

به ترتیب نیرو، جابه جایی و شتاب در گزینه‌های (۱) تا (۳) کمیت‌هایی برداری هستند و در نتیجه پاسخ درست گزینه (۴) می باشد.

۸۹ ۴

ابتدا مساحت مستطیل را بر حسب  $\text{m}^2$  محاسبه می کنیم:

$$S = 4 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-8} \text{ m}^2$$

حال مقدار مساحت را بر حسب  $\text{nm}^2$  به دست می آوریم:

$$S = 2 \times 10^{-8} \text{ m}^2 = 2 \times 10^{-8} \text{ m}^2 \times \frac{(10^9)^2 \text{ nm}^2}{1 \text{ m}^2} = 2 \times 10^{10} \text{ nm}^2$$

جواب خود به صورت نمادگذاری علمی است و نیازی به تغییر ندارد.



۹۸ ۲ به دلیل وجود خطای مشاهده، ناشی از اختلاف منظر، اعدادی که اشخاص A و C قرائت می‌کنند، دارای خطای بیشتری نسبت به قرائت شخص B است که به صورت عمود، عدد را قرائت می‌کند.

۹۹ ۳ مقادیر  $35^{\circ}\text{C}$  و  $5^{\circ}\text{C}$ ، به نسبت از سایر نتایج دورتر هستند و بنابراین خطای رخ داده در اندازه‌گیری و قرائت آن‌ها زیاد است، در نتیجه در میانگین‌گیری نهایی، آن‌ها را در نظر نمی‌گیریم.

۱۰۰ ۲ دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج، برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار است. در نتیجه، دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج (۱) برابر با  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  و دقت

اندازه‌گیری تندی‌سنج (۳) برابر با  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  است. از طرف دیگر، دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند، پس دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج (۲) برابر با  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  می‌باشد.

در نتیجه، دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج (۲) از دو تندی‌سنج دیگر بیشتر است.

۹۰ ۱ mol نماد مول یکای مقدار ماده، cd، نماد کندلا یکای شدت روشنایی و A، نماد آمپر، یکای جریان الکتریکی است و هر سه یکای اصلی می‌باشند. به ترتیب J (ژول)، N (نیوتون) و N (نیوتون) در گزینه‌های (۲) تا (۴) یکای SI کمیت‌های فرعی انرژی و نیرو هستند.

۹۱ ۲ تکلیف متر که مشخص است. سال نوری و یکای نجومی، دو یکایی هستند که برای اندازه‌گیری طول در فواصل بسیار زیاد (در فضا) استفاده می‌شوند، ولی روز خورشیدی، زمان بین ظاهر شدن‌های متوالی خورشید در بالاترین نقطه آسمان در هر روز است و چنان‌که از این تعریف پیداست، از جنس زمان است و نه طول.

۹۲ ۳ بررسی گزینه‌ها:

$$۱) 3/02 \text{ mg} = 3/02 \text{ mg} \times \frac{1 \text{ g}}{10^3 \text{ mg}} = 3/02 \times 10^{-3} \text{ g} < 4 \times 10^{-3} \text{ g} (\checkmark)$$

$$۲) 4/4 \times 10^{-3} \text{ m} = 4/4 \times 10^{-3} \text{ m} \times \frac{10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}} = 4/4 \text{ mm} > 0/44 \text{ mm} (\checkmark)$$

$$۳) 3/04 \text{ cm} = 3/04 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \\ = 3/04 \times 10^{-5} \text{ km} > 0/4 \times 10^{-6} \text{ km} (\times)$$

$$۴) 3/2 \times 10^{-1} \text{ s} = 3/2 \times 10^{-1} \text{ s} \times \frac{10^3 \text{ ms}}{1 \text{ s}} \\ = 3/2 \times 10^2 \text{ ms} > 1/04 \times 10^2 \text{ ms} (\checkmark)$$

۹۳ ۲ می‌دانیم که یکای کمیت سرعت در SI،  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  و یکای کمیت جابه‌جایی در SI، m است و از طرفی یکای دو سمت معادله باید یکسان باشد، پس می‌نویسیم: (علامت [ ] به معنای یکا می‌باشد).

$$v^2 - v_0^2 = 2\alpha x \Rightarrow \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = [\alpha] \times \text{m} \Rightarrow [\alpha] = \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

پس  $\alpha$  از جنس شتاب می‌باشد.

۹۴ ۱ با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$48 \text{ mm}^3 = 48 \text{ mm}^3 \times \frac{(10^{-3})^3 \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 48 \times 10^{-6} \text{ L}$$

۹۵ ۳ با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1170 \text{ mile} = 1170 \text{ mile} \times \frac{1600 \text{ m}}{1 \text{ mile}} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ ذرع}}{104 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ فرسنگ}}{6000 \text{ ذرع}} \\ = 300 \text{ فرسنگ}$$

۹۶ ۳ یکای SI فشار، پاسکال (Pa) می‌باشد، که برابر است با: (علامت [ ] به معنای یکا می‌باشد).

$$1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \Rightarrow [\text{فشار}] = \frac{[\text{جرم}]}{[\text{زمان}] \times [\text{طول}]^2} \Rightarrow D = \frac{C}{B.A^2}$$

۹۷ ۲ رقمی یا مدرج بودن وسیله اندازه‌گیری تأثیری در دقت اندازه‌گیری ندارد و بسیاری از وسایل اندازه‌گیری مدرج، دقت بالاتری نسبت به برخی وسایل اندازه‌گیری رقمی (دیجیتال) مشابه خود دارند.



## شیمی

۱۰۹ ۳ شمار اتم‌های هیدروژن موجود در یک مولکول ترکیب X را با

a نشان می‌دهیم. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

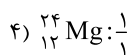
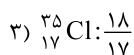
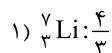
$$\frac{1}{2} \times N_A \times a = \frac{54g}{180g \cdot mol^{-1}} \times N_A \times 4$$

شمار اتم‌های O در فرمول آسپرین

$$\Rightarrow a = 6 \Rightarrow \text{گزینه (۳)}$$

۱۱۰ ۱ نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌های هر چهار ایزوتوپ

مورد نظر در زیر آمده است:



۱۱۱ ۱ جرم یک اتم کربن-۱۲ برابر ۱۲amu است. بنابراین جرم

اتمی میانگین عنصر X برابر است با:

$$12 \times \frac{6}{67} \approx 10.8 \text{amu}$$

$$A = 56 \Rightarrow \text{عدد جرمی } A = 80 \times \frac{0}{7} = 56 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow \text{جرم مولی عنصر } A$$

$$A \begin{cases} p+n=56 \\ n-p=4 \end{cases} \Rightarrow p=26$$

۱۱۲ ۱

$$\bar{M} = \frac{(15 \times 3) + (60 \times 5) + (25 \times 7)}{100} = 5.2 \text{amu}$$

۱۱۳ ۲ به‌جز عبارت آخر، سایر عبارات درست هستند. جرم هر مول

آب برابر ۱۸ گرم است.

۱۱۴ ۲ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{8}(X \text{ جرم مولی}) = \frac{1}{4} \times \frac{2}{25}(M \text{ جرم مولی})$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم مولی } X}{\text{جرم مولی } M} = 0.32$$

$$\frac{\text{جرم مولی } X}{\text{جرم مولی } M} = \frac{\frac{5}{8} \times N_A}{\frac{8}{M} \times N_A} = \frac{5}{8} \times \frac{M}{X}$$

$$= \frac{5}{8} \times \frac{100}{32} \approx 1.95$$

۱۱۵ ۲ عدد اتمی آخرین عنصر جدول دوره‌ای برابر ۱۱۸ است.

$$A = 2/5 Z = 2/5(118) = 295 \Rightarrow \text{جرم اتمی} = 295 \text{amu}$$

$$\text{جرم اتمی (g)} = 295 \text{amu} \times \frac{1.66 \times 10^{-24} \text{g}}{1 \text{amu}} = 4.89 \times 10^{-22} \text{g}$$

۱۰۱ ۳ در بین هشت عنصر فراوان هر کدام از سیاره‌های زمین و

مشتری با فرض فشار 1atm و دمای  $25^\circ\text{C}$ ، ۷ عنصر جامد در زمین (همه به‌جز اکسیژن) و ۲ عنصر جامد در مشتری (C و S) وجود دارد.

۱۰۲ ۴ در هر خانه از جدول دوره‌ای، جرم اتمی میانگین عنصر مورد

نظر آمده است.

۱۰۳ ۳ شمار عنصرهای ساختگی جدول دوره‌ای برابر ۲۶ عنصر است.

$${}^{137}_{53}\text{I}^{3+} \begin{cases} p-e=3 \\ p+n=137 \Rightarrow p=57, n=80, e=54 \\ n-e=26 \end{cases}$$

$$D \begin{cases} p=2(57)=114 \\ p+n=3/6(80)=288 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} 288 \\ 114 \end{matrix} D$$

۱۰۴ ۳ فقط عبارت دوم نادرست است.

در واکنش‌های شیمیایی که در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده، لزوماً صفر نیست. بلکه در مقایسه با واکنش‌های هسته‌ای، مقدار انرژی مبادله شده، بسیار کم‌تر است.

۱۰۵ ۲ برای مولکول  $\text{BrCl}_3$  با جرم مولکولی ۱۸۴، یک حالت ترکیب

و با جرم مولکولی ۱۸۶، دو حالت ترکیب وجود دارد.

$$184 \rightarrow \begin{cases} {}^{79}\text{Br}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{35}\text{Cl} \\ \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \end{cases}$$

$$186 \rightarrow \begin{cases} {}^{81}\text{Br}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{35}\text{Cl} \\ \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \\ {}^{79}\text{Br}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{35}\text{Cl}, {}^{37}\text{Cl} \\ \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \end{cases}$$

$$\frac{186 \text{ فراوانی جرم مولکولی}}{184 \text{ فراوانی جرم مولکولی}} = \frac{\frac{1}{8} + \frac{1}{8}}{\frac{1}{8}} = 2$$

۱۰۶ ۲ به‌جز عبارت سوم، سایر عبارات درست هستند.

هر دو نوع گلوکز (معمولی و نشان‌دار) در توده سرطانی تجمع می‌کنند.

۱۰۷ ۴ نماد شیمیایی پتاسیم تک‌حرفی (K) است.

۱۰۸ ۴ در نماد ویژه ذره‌های زیراتمی دو عدد وجود دارد که عدد

پایین سمت چپ، بار نسبی و عدد بالا سمت چپ، جرم نسبی ذره را مشخص می‌کند. جرم ذره نوترون همانند جرم ذره پروتون، اندکی بیشتر از ۱amu بوده و جرم ذره الکترون در حدود  $0.0005 \text{amu}$  است.



۱۱۶ | ۱ هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند.

### بررسی عبارت‌ها:

- اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد؛ به همین دلیل دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم‌ها به کار می‌برند.
- جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر  $1/008 \text{amu}$  است.
- با تعریف  $\text{amu}$  شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عناصرها و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.
- کربن مانند اغلب عناصرها دارای ایزوتوپ است.

۱۱۷ | ۴ جرم یک مول لیکوپین (A) را به دست می‌آوریم:

$$? \text{g A} = 1 \text{mol A} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule A}}{1 \text{mol A}} \times \frac{1/903 \times 10^{-22} \text{g}}{1 \text{molecule A}}$$

$$= 536 \text{g}$$

جرم مولی ترکیب  $\text{C}_4\text{H}_6$  برابر  $536 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  است:

$$4 \times (12) + 6 \times (1) = 536$$

### ۱۱۸ | ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تمام ایزوتوپ‌های تکنسیم، پرتوزا هستند.

(۲) نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌های  ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ ، کوچک‌تر از  $1/5$  است:

$$\frac{n}{p} = \frac{99 - 43}{43} = 1/3 < 1/5$$

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

۱۱۹ | ۲

[ضخامت  $\times$  مساحت دایره] - [ضخامت  $\times$  عرض  $\times$  طول] = حجم ورقه

$$\text{حجم ورقه} = [58 \times 37/5 \times 4] - [\pi \times (\frac{3}{2})^2 \times 4] = 6000 \text{mm}^3$$

$$= 6000 \cdot (10^{-1} \text{cm})^3 = 6 \text{cm}^3$$

$$? \text{atom} = 6 \text{cm}^3 \times \frac{6 \text{g}}{1 \text{cm}^3} \times \frac{1 \text{mol}}{120 \text{g}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{mol}}$$

$$= 1/806 \times 10^{23} \text{ atom}$$

۱۲۰ | ۳ درصد فراوانی چهارمین ایزوتوپ برابر است با:

$$100 - (4/3 + 83/7 + 2/5) = 9/5$$

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

$$52/009 = 49/95 + \frac{83/7}{100} (51/95 - 49/95) + \frac{2/5}{100} (53/95 - 49/95)$$

$$+ \frac{9/5}{100} (M_4 - 49/95) \Rightarrow M_4 = 52/95 \text{amu}$$