

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۶/۰۸/۹۹



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- معانی واژه‌ها در همه گزینه‌ها تماماً درست است، به جز
- (۱) نجابت: اصالت، پاک‌منشی، بزرگواری
(۲) رفیع: بلند، مرتفع، ارزشمندی
(۳) تناور: تنومند، فربه، قوی‌جثه
(۴) خیره: سرگشته، حیران، فرومانده
- ۲- معنی چند واژه، در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
«تالاب (برکه) / شرف (بزرگواری) / فلق (سرخ‌آسمان هنگام غروب) / فرج (بازگشت) / دست‌برد (هجوم و حمله) / زهی (شگفتا) / فروغ (روشنایی) / مولع (سرگرم)»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) پاس ناموس دلم در پرده شرم آب کرد
(۲) دور گردون از وقار اهل درد آگه نشد
(۳) ما نفهمیدیم کاینجا نام هستی نیستی است
(۴) منعمان روزی دو باید دست احسان واکنند
- ۴- در همه گزینه‌ها حذف فعل به «قرینه لفظی» وجود دارد، به جز
- (۱) درد از تو خوش است و هم دوا نیز
(۲) از عشق یار خوشم از حسن یار هم
(۳) هم هنرمند و هم جهان‌دیده
(۴) شنیده‌اید که آسایش بزرگان چیست؟
- ۵- در همه گزینه‌ها گروه اسمی با الگوی «اسم + صفت + مضاف‌الیه» وجود دارد، به جز
- (۱) هنوز مرکز حسن است خال مشکینت
(۲) ز زلف و خال تو دل را خلاص ممکن نیست
(۳) مگیر زلف سیاهش به بوی دانه خال
(۴) با پسته خندان‌گر توبه کند شاید
- ۶- در همه گزینه‌ها به نام درست «پدیدآورندگان» آثار اشاره شده است، به جز
- (۱) سیاست‌نامه: عنصرالمعالی کیکاووس
(۲) گوشواره عرش: سیدعلی موسوی گرماردی
(۳) دیوار: جمال میرصادقی
(۴) الهی‌نامه: عطار نیشابوری
- ۷- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تشبیه - استعاره - مجاز - کنایه - تلمیح» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) نزد من باد خزان دوش غبارآلوده
(ب) رخ متاب از چشمه چشمم چو می‌دانی که خوب
(ج) عجب از چشم تو دارم که شبانش تا روز
(د) شستیم دست خود ز ثمر پاک هم‌چو سرو
(ه) چون به تاریکی در است آب حیات
- (۱) ب - د - ج - ه - الف
(۲) ب - الف - ج - د - ه
(۳) د - الف - ه - ج - ب
(۴) ه - د - الف - ب - ج



۸- کدام گزینه با رباعی زیر متناسب است؟

- «هنگام سپیده‌دم خروس سحری
یعنی که نمودند در آیینۀ صبح
(۱) عجب است اگر توانم که سفر کنم ز دستت
(۲) ای که دستت می‌رسد کاری بکن
(۳) تو را چو هست به کار شکستگان نظری
(۴) افتادگی آموز اگر طالب فیضی
- دانی ز چه رو همی‌کنند نوحه‌گری
از عمر شبی گذشت و تو بی‌خبری»
به کجا رود کبوتر که اسیر باز باشد
پیش از آن کز تو نیاید هیچ کار
به حال ما بنگر کز همه شکسته‌تریم
هرگز نخورد آب زمینی که بلند است

۹- کدام گزینه با عبارت «غفلت کردم و فرجام کار غافلان چنین باشد»، تناسب معنایی دارد؟

- (۱) تخت و تاج و ملک و هستی جمله را درهم‌شکن
(۲) دل چو خون گردید، بی‌حاصل بود تدبیرها
(۳) صحبت آن سینه خواهی نرم شو هم‌چون حریر
(۴) این راه را که ترک سر است اولین قدم
- نقش و مهر نیستی و مفلسی بر جان نگار
کاش پیش از خون شدن دل از تو برمی‌داشتم
طاقت پیکان نداری سخت چون جوشن مباح
از سر گرفته‌اند و به پایان همی‌برند

۱۰- کدام گزینه با بیت «شاد و بی‌غم بزی که شادی و غم / زود آیند و زود می‌گذرند»، تناسب معنایی دارد؟

- (۱) عاشق و رندم و می‌خواره به آواز بلند
(۲) گر تو زین دست مرا بی‌سر و سامان داری
(۳) ناوک غمزه بیار و رسن (= ریسمن) زلف که من
(۴) حافظا چون غم و شادی جهان در گذر است
- وین همه منصب از آن حور پریوش دارم
من به آه سحر زلف مشوش دارم
جنگ‌ها با دل مجروح بلاکش دارم
بهتر آن است که من خاطر خود خوش دارم



■ ■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو المفردات (۱۵ - ۱۱):

۱۱- «كان جدنا يؤكّد دائماً أنّ نحفظ شجرات حديقتنا التي لها غصون نضرة و نهتمّ بها كثيراً»:

- (۱) همیشه پدر بزرگم به ما تأکید می‌کرد که از درختان دارای شاخه‌های تر و تازه باغمان نگهداری کنیم و به آن‌ها بسیار اهتمام ورزیم!
(۲) پدر بزرگمان همیشه تأکید می‌کرد که از درختان باغمان که شاخه‌های تر و تازه دارد محافظت کنیم و به آن‌ها بسیار توجه کنیم!
(۳) جدّمان همیشه تأکید می‌کند که درختان دارای شاخه‌های تر و تازه را حفظ کنیم و توجه‌مان به آن‌ها بسیار باشد!
(۴) پدر بزرگمان دائماً به ما تأکید کرده است که درختانمان را در باغ نگهداری کنیم زیرا دارای شاخه‌های تر و تازه هستند!

۱۲- «نزلت قطرات الأمطار من السماء منهمة في فصل الخريف و صارت المنظره جميلة»:

- (۱) از آسمان قطرات باران ریزان از آسمان در پاییز بارید و یک منظره زیبا را به وجود آورد!
(۲) آن قطرات باران را از آسمان در فصل پاییز ریزان پایین آورد و صحنه زیبایی را ساخت!
(۳) قطره‌های باران‌ها از آسمان در فصل پاییز ریزان پایین آمدند و منظره زیبا شد!
(۴) در فصل پاییز قطرات بارانی ریزان از آسمان پایین آمد و منظره زیبا شد!

۱۳- عین الخطأ:

- (۱) هذا الأمر عجيبٌ و نبحت عن جوابه! این امر عجیب است و درباره جوابش جست‌وجو می‌کنیم!
(۲) عندما تنظر إلى السماء ليلاً، تجد أنجماً! هنگامی که به آسمان در شب می‌نگری، ستاره‌هایی را می‌یابی!
(۳) دوران الكواكب في الجوّ يدلّ على قدرة الله! چرخش ستاره‌ها در آسمان بر قدرت خدا دلالت می‌کند!
(۴) أشكّر أنعم الله في كلّ حال! نعمت‌های خدا را در همه حال شکر کن!



۱۴- عین الصحیح:

- (۱) أُحِلِّصْ لِرَبِّكَ جَمِيعَ أَعْمَالِكَ! برای پروردگارت همه کارهایت را خالص کن!
- (۲) وَوَرَّثَ الْوَالِدَ لِحَمْسَةِ أَوْلَادِهِ أَرْضِي كَثِيرَةً: پدر زمین‌های بسیاری را برای پنجمین فرزندش به ارث گذاشت!
- (۳) الْفِسْتَانُ مَلْبَسٌ نِسَائِيٌّ ذَاتُ الْأَشْكَالِ الْمَخْتَلِفَةِ: پیراهن زنانه لباسی زنانه با شکل‌های مختلف است.
- (۴) أَنَا أَحَبُّ أَنْ أُسَافِرَ إِلَى بَيْتِ جَدَّتِي فِي أَصْفَهَانَ: مسافرت کردن به خانه مادربزرگم در اصفهان را دوست دارم.

۱۵- عین ما فيه كلمتان متضادتان:

- (۱) البينوع عين كثير الماء! (۲) لكل سنة اثنا عشر شهراً!
- (۳) لا يُوجَدُ أَيُّ ضِيَاءٍ فِي ظِلْمَةِ اللَّيْلَةِ! (۴) خلق الله ما في الأرض و أوجده من ذرة!

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

۱۶- عین ما ليست فيه صفة أو مضاف إليه:

- (۱) الدرر من الأحجار الغالية الثمينة حقاً!
- (۲) أولئك عباد الله الصالحون و يحسنون إلى الفقراء!
- (۳) فابحث و قل من ذا الذي أوجدها في الجوّ!
- (۴) أنظر إلى الليل فمن أوجد فيه قمره!

۱۷- عین «لا» يختلف عن الباقي:

- (۱) زميلتي لا تشرب الشاي الحار؛ لأنه مضر!
- (۲) لا تنظر إلى الشمس مستقيماً، يا أخي!
- (۳) لا تزرع العدوان بين أصدقائك لأنك تحصد الخسران!
- (۴) لا تشعرني بالوحدة فإن الله معك!

۱۸- عین ما فيه فعل معادل للماضي الإستمراري:

- (۱) كأنّ السماء صفحة سوداء في الليل!
- (۲) هذه الشجرة التي تشاهدها الآن كانت صغيرة!
- (۳) كان المعلم قد طلب الترجمة من تلاميذه!
- (۴) عندما كنا نمشي في الصحراء وجدنا فيها الحرارة منتشرة!

۱۹- عین الصحیح في الضمير:

- (۱) نحن طالبتان ممتازتان في مدرستنا!
- (۲) هي تسافرن الأسبوع القادم!
- (۳) أنتنّ ذاهبون اليوم إلى حفلة الميلاد!
- (۴) أنتمّا أعطاني كتاباً علمياً!

۲۰- عین عبارة ليس فيها الفعلان من نوع واحد:

- (۱) قرأت دروسي و لكن ما كتبت واجباتي في البيت!
- (۲) أنا أعتمد على هذا الرجل لأنني ما رأيت منه إلا الصداقة!
- (۳) كيف نمت من حية و كيف صارت شجرة!
- (۴) إبحث و قل من أشعر شعراء العرب!



۲۱- هرگاه بخواهیم تقرب و نزدیکی به خداوند متعال را مورد بحث و بررسی قرار دهیم کدام عبارت بیانگر تعبیر درستی از آن است و عامل

نزدیک شدن هر چه بیشتر به خدا چیست؟

- (۱) نزدیکی حقیقی - دوری از رذائل و گناه
- (۲) نزدیکی مکانی و ظاهری - دوری از رذائل و گناه
- (۳) نزدیکی مکانی و ظاهری - کسب زیباییها و خوبیها
- (۴) نزدیکی حقیقی - کسب زیباییها و خوبیها

۲۲- مفهوم بیت «ای باغ تویی خوش تر یا گلشن و گل در تو؟ / یا آن که برآرد گل، صد نرگس تر سازد؟» با کدام کلام و حیانی هم‌راستا می‌باشد؟

- (۱) «ما آسمانها و زمین و آنچه بین آنها است را به بازیچه نیافریدیم و آنها را جز به حق خلق نکردیم.»
- (۲) «و بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما در دنیا نیکی عطا کن ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند.»
- (۳) «هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.»
- (۴) «اینان از کار خود نصیب و بهره دارند و خداوند سریع‌الحساب است.»



۲۳- سخن مبارکه حضرت علی (ع) که به هنگام موعظه مردم فرموده‌اند: «ای مردم ... هیچ‌کس بیهوده آفریده نشده ...» به چه منظور بیان شده است و با کدام آیه شریفه هم‌مفهوم می‌باشد؟

(۱) نهی از پرداختن به کارهای لغو و بی‌ارزش - «و ما خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِاعِبِينَ»

(۲) نهی از سرگرم شدن به کارهای لغو - «و ما خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِاعِبِينَ»

(۳) نهی از سرگرم شدن به کارهای لغو - «ما خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»

(۴) نهی از پرداختن به کارهای لغو و بی‌ارزش - «ما خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»

۲۴- شیطان از چه طریقی پشت‌کنندگان به حق بعد از روشن شدن هدایت را فریب می‌دهد؟

(۱) بازداشتن از پیروی از عقل و وجدان

(۲) به مسخره و بازی گرفتن نماز

(۳) فریفتن با آرزوهای طولانی دنیا

(۴) دعوت به راحت‌طلبی و خوشی‌های زودگذر

۲۵- هریک از عبارتهای زیر درصدد تشریح کدام موضوع در مورد مانع بیرونی می‌باشد؟

- فضیلت بر آدمیان

- فریب فرزندان آدم

- شراب و قمار

(۱) سوگند - پندار - راه نفوذ

(۲) سوگند - پندار - راه فریب

(۳) پندار - سوگند - راه فریب

(۴) پندار - سوگند - راه نفوذ

۲۶- هر یک از عبارتهای «عامل بازدارنده از پیروی از عقل و وجدان» و «عامل بازدارنده از راحت‌طلبی» به ترتیب در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) نفس اماره - قوه عقل

(۲) نفس اماره - وجدان اخلاقی

(۳) شیطان - وجدان اخلاقی

(۴) شیطان - قوه عقل

۲۷- کدام گزینه به درستی هدف از دعوت به گناه توسط مانع درونی را بیان می‌کند؟

(۱) وصول به لذتهای زودگذر دنیا

(۲) رویگردانی از راهنمایان الهی پس از تبیین دین

(۳) بازداشتن از وصول به بهشت

(۴) دور شدن از خدا

۲۸- در روز قیامت که دیگر فرصتی برای توبه باقی نمانده است کدام سخن شیطان به اهل جهنم تأییدی بر اختیار آدمی در محدوده زندگی دنیوی می‌باشد؟

(۱) «نه من می‌توانم به شما کمکی کنم و نه شما می‌توانید مرا نجات دهید.»

(۲) «خداوند به شما وعده حق داد اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم.»

(۳) «شما به لذت‌ها و خوشی‌های زودگذر رسیده‌اید و خودتان باید پاسخگو باشید.»

(۴) «من بر شما تسلطی نداشتم فقط شما را به گناه دعوت کردم.»

۲۹- «پرهیز از گناه و زشتی» و «عکس‌العمل در مقابل آن» به ترتیب به کدامیک از ودیعه‌های الهی اشاره می‌کند؟

(۱) گرایش به نیکی‌ها - نفس لوامه

(۲) گرایش به نیکی‌ها - فطرت خداگرا

(۳) نفس لوامه - گرایش به نیکی‌ها

(۴) فطرت خداگرا - گرایش به نیکی‌ها

۳۰- آیه شریفه «بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما را در دنیا نیکی عطا کن ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارد.» وافی به کدام مقصود است؟

(۱) برخی هدف‌ها و دلبستگی‌ها پایان‌پذیر هستند و تنها پاسخگوی برخی از استعدادهای مادی و معنوی ما می‌باشند.

(۲) اگر کسی آن‌ها را به عنوان هدف اصلی برگزیند و برای رسیدن به آن تلاش کند به هدف خود خواهد رسید.

(۳) اصل قرار گرفتن هدف‌های پایان‌ناپذیر مانع بهره‌مندی انسان از نعمت‌های پایان‌پذیر نمی‌شود.

(۴) اگر هدف‌های پایان‌پذیر اصل قرار گیرند مانع رسیدن به هدف‌های پایان‌ناپذیر می‌شوند.

**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: Look! The cat's on the balcony again! It** .
B: Don't worry! I it.
- 1) 's going to fall / 'm going to catch 2) 's going to fall / 'll catch
 3) 'll fall / 'm going to catch 4) 'll fall / 'll catch
- 32- **She is a brave, but that night, she was so scared that her two wouldn't move.**
- 1) girl / foot 2) girl / feet 3) girls / foot 4) girls / feet
- 33- **Their condition might get better, but it doesn't look very right now.**
- 1) alive 2) wild 3) hopeful 4) thankful
- 34- **With so many areas of the forest being cut down, many animals are losing their homes.**
- 1) natural 2) favorite 3) endangered 4) famous
- 35- **She is thinking of buying a used car, but her father and I think she should buy a new car** .
- 1) finally 2) everywhere 3) sometimes 4) instead

PART B: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

At the end of the Women's World Cup, FIFA President Gianni Infantino announced five ways he plans to develop women's football. At the same time, many people were criticizing FIFA's organization of the women's Cup. The main problem was that the Cup was scheduled on the same day as the Copa America final and the Gold Cup final. Another problem is the small amount of prize money for the women's Cup.

Infantino's first plan is to expand the Women's World Cup from 24 to 32 teams. He also wants to double the prize money for the Cup. This year's prize money was \$30 million, while the prize money for the 2018 Men's World Cup was \$400 million.

His third and fourth ideas are related to the growth of women's football globally. The first is to create a women's version of the Club World Cup. This would help the development of the sport by increasing the number of club teams playing at a professional level. It would also help club teams level up by having the chance to compete internationally.

- 36- **What is the best title for the passage?**
- 1) Plans to Develop Women's Football
 2) The New FIFA President, Gianni Infantino
 3) Why Isn't Women's Football Exciting?
 4) Ways to Improve Men and Women Equality
- 37- **According to the passage, which one is NOT among Infantino's plans to develop women's football?**
- 1) To increase the prize money for the Women's World Cup
 2) To organize a competition like Club World Cup for women
 3) To help women's football clubs by giving them money
 4) To increase the number of teams in Women's World Cup



38- The word "this" in the last paragraph refers to

- 1) the Club World Cup
- 2) the growth of women's football
- 3) creating a women's version of the Club World Cup
- 4) increasing the number of club teams

39- This passage is probably taken from a

- 1) book
- 2) news website
- 3) personal letter
- 4) speech

40- The passage will most probably continue with

- 1) more information on Copa America
- 2) discussing the future of women's football
- 3) criticizing Infantino's plans
- 4) explaining another plan of Infantino



۴۱- اگر $-3 \leq x+2 \leq 12$ باشد، حدود x کدام است؟

- ۱) $-1 \leq x \leq 2$ (۱) ۲) $-3 \leq x \leq 1$ (۲) ۳) $-2 \leq x \leq 2$ (۳) ۴) $1 \leq x \leq 3$ (۴)

۴۲- اگر $A = \{x : x = 2k, k \in \mathbb{N}\}$ و $B = \{y : y = 3x + 1, x \in A\}$ ، آن‌گاه:

- ۱) B متناهی است. (۱) ۲) $A \cap B = \emptyset$ (۲) ۳) $B \subset A$ (۳) ۴) $A \subset B$ (۴)

۴۳- کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

- ۱) اعداد صحیح مجذور کامل (۱) ۲) $\{n \in \mathbb{Z} \mid \frac{1}{n} \in \mathbb{N}\}$ (۲) ۳) $\{x \in \mathbb{Z} \mid x < 2\}$ (۳) ۴) اعداد اعشاری بین $0/2$ و $0/5$ (۴)

۴۴- اگر مجموعه $A-B$ دارای ۳ عضو و مجموعه B دارای ۵ عضو باشد، آن‌گاه کدام گزینه همواره صحیح است؟

- ۱) A دارای ۲ عضو است. (۱) ۲) $A-B$ دارای ۵ عضو است. (۲) ۳) $A \cup B$ دارای ۷ عضو است. (۳) ۴) $A \cap B$ دارای ۲ عضو است. (۴)

۴۵- اگر A, B و C سه مجموعه باشند، حاصل عبارت $[(B-A) \cap (A \cap C)] \cup [(C-B) \cup B]$ کدام است؟

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

۴۶- در بین اعضای یک گروه ۳۵ نفری، ۱۰ نفر فقط مجله‌های هنری، ۱۲ نفر مجله‌های علمی و ۱۸ نفر یا فقط مجله‌های هنری یا فقط مجله‌های ورزشی

را می‌خوانند. اگر افرادی که مجله ورزشی را می‌خوانند، هیچ مجله دیگری را نخوانند، آن‌گاه چند نفر هیچ‌کدام از این مجله‌ها را نمی‌خوانند؟

- ۱) ۱۰ (۱) ۲) ۵ (۲) ۳) ۱۵ (۳) ۴) ۲ (۴)

۴۷- اختلاف تعداد دایره‌های توپر در جملات نهم و دهم دنباله زیر کدام است؟

- ۱) صفر (۱) ۲) ۳۱ (۲) ۳) ۲۷ (۳) ۴) ۲۹ (۴)
- •○ •○• •○•○
, ○○, , ○○•, , ○○•○, , ...
••• •••○ •••○• •••○•○
○ ○ ○ ○

۴۸- اگر جمله n ام یک دنباله برابر $a_n = 3^n + n$ باشد، تفاضل جمله پنجم از دهم چقدر است؟

- ۱) ۹۹۲ (۱) ۲) ۹۹۵ (۲) ۳) ۹۹۷ (۳) ۴) ۹۸۷ (۴)

۴۹- اگر مجموع دو جمله‌ای اول یک دنباله حسابی برابر ۱ و جمله هفتم این دنباله برابر ۳ باشد، جمله هجدهم آن کدام است؟

- ۱) ۸ (۱) ۲) ۲۸ (۲) ۳) ۳۸ (۳) ۴) ۱۸ (۴)



۵۰- کدام گزینه در مورد دنباله $a_n = n^2 - (n-1)^2$ صحیح است؟

- (۱) حسابی با قدرنسبت $d=2$ است.
 (۲) هندسی با قدرنسبت $q=2$ است.
 (۳) حسابی با قدرنسبت $d=1$ است.
 (۴) هندسی با قدرنسبت $q=1$ است.

۵۱- در دنباله حسابی $100, 10\frac{2}{3}, 11\frac{1}{3}, 12, \dots$ جمله چندم برابر صفر است؟

- (۱) هفدهم
 (۲) هجدهم
 (۳) نوزدهم
 (۴) بیستم

۵۲- بزرگترین جمله دنباله هندسی $\frac{4}{27}, c, b, \frac{1}{3}, a$ کدام است؟

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

۵۳- در یک دنباله هندسی مثبت با قدرنسبت $\frac{1}{3}$ ، اختلاف جمله دوم و پنجم برابر ۲ است. جمله اول دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۶
 (۲) $\frac{32}{9}$
 (۳) ۴
 (۴) $\frac{32}{7}$

۵۴- اگر نرخ سود سالیانه یک حساب بانکی بلندمدت ۲۵٪ باشد، پس از ۵ سال سرمایه‌گذاری در این حساب، موجودی چند برابر می‌گردد؟

- (۱) $(\frac{5}{4})^4$
 (۲) $(\frac{5}{4})^5$
 (۳) 5^4
 (۴) 5^5

۵۵- اگر جملات $3-2x, 3-x, x$ سه جمله متوالی یک دنباله حسابی باشند، کدام گزینه در مورد دنباله $\dots, x^2-2, x^2-1, 2x-2, x-2$ صحیح است؟

- (۱) حسابی با قدرنسبت $d=4$ است.
 (۲) هندسی با قدرنسبت $q=4$ است.
 (۳) حسابی با قدرنسبت $d=5$ است.
 (۴) هندسی با قدرنسبت $q=5$ است.

۵۶- جملات اول، سوم و هفتم یک دنباله حسابی تشکیل یک دنباله هندسی می‌دهند. قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

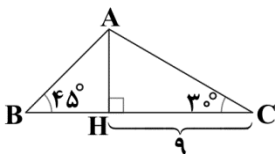
- (۱) $\frac{3}{2}$
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) $\frac{5}{2}$

۵۷- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، اگر $\tan \hat{B} = \frac{3}{4}$ ، آنگاه طول وتر مثلث چند برابر طول ضلع AB است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$
 (۲) ۵
 (۳) $\frac{5}{4}$
 (۴) ۴

۵۸- در شکل زیر، طول AB کدام است؟

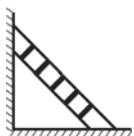
- (۱) $3\sqrt{3}$
 (۲) $6\sqrt{6}$
 (۳) $3\sqrt{6}$
 (۴) $6\sqrt{3}$



۵۹- حاصل عبارت $A = \frac{3 \cot 60^\circ - 2 \sin 30^\circ}{\cos^2 45^\circ + \sqrt{2} \sin 45^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$
 (۲) $\frac{2\sqrt{3}-1}{3}$
 (۳) $\frac{\sqrt{3}-1}{3}$
 (۴) $\frac{2\sqrt{3}-2}{3}$

۶۰- یک نردبان مطابق شکل زیر، به دیواری تکیه داده شده است. اگر فاصله پای نردبان از دیوار برابر ۲ متر و طول نردبان ۳ متر باشد، سینوس زاویه حاده‌ای که نردبان با زمین می‌سازد، برابر کدام است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{\sqrt{5}}{2}$
 (۴) $\frac{3}{4}$



۶۱- غشای پایه برخلاف غشای یاخته‌ای چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) دارای مولکول‌هایی است که از واحدهای مونوساکاریدی ساخته شده‌اند.
- (۲) فاقد مولکول‌هایی است که در ساختار آن‌ها اسید چرب می‌باشد.
- (۳) از واحدهایی ساخته شده است که در پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات جای گرفته‌اند.
- (۴) فقط از مولکول‌هایی ساخته شده است که در ساختار خود چهار نوع عنصر مختلف دارند.

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

«..... ، مثالی از است.»

(الف) تولید جاندارانی کاملاً مشابه - تولیدمثل در همه جانداران

(ب) جنگلی که چند گونه از پستانداران دارد - بوم‌سازگان

(ج) تشکیل اولین گل - رشد در یک گیاه

(د) افزایش حجم یاخته‌های بافت چربی در پی ورود تری‌گلیسرید به آن‌ها - رشد در انسان

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- مطابق با شکل زیر، نمی‌توان گفت بخش

(۱) (الف)، در بیماری سلپاک از بین می‌رود.

(۲) (ب)، موجب می‌شود مخاط روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد.

(۳) (ج)، جزو چین‌های میکروسکوپی روده باریک است.

(۴) (د)، در راه‌اندازی حرکات روده نقش دارد.

۶۴- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) بنداره داخلی مخرج در مقایسه با بنداره خارجی آن اندازه بزرگ‌تری دارد.

(۲) لیپوپروتئین‌های پرچگال در مقایسه با لیپوپروتئین‌های کم‌چگال مقدار کلسترول بیشتری دارند.

(۳) کولون پایین‌رو در مقایسه با کولون بالارو طول بلندتری دارد.

(۴) چاقی و کم‌حرکی میزان لیپوپروتئین‌های پرچگال را افزایش می‌دهد.

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

«هنگامی که محتویات لوله گوارش انسان به طور طبیعی از بنداره عبور می‌کنند، وارد بخشی می‌شوند که در فاقد نقش است.»

(۱) انتهای مری - گوارش مولکول‌هایی مشابه گلوتن

(۲) پیلور - گوارش برخی کربوهیدرات‌ها

(۳) انتهای مری - جذب هر ماده‌ای

(۴) پیلور - جذب واحدهای سازنده گلیکوژن

۶۶- چند مورد در ارتباط با هر ساختار کیسه‌ای شکل موجود در یک یاخته جانوری به درستی بیان شده است؟

(الف) دارای رناتن (ریبوزوم) در سطح خارجی خود است.

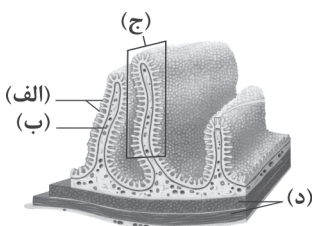
(ب) در ترشح مستقیم ترکیبات پروتئینی به خارج از یاخته نقش دارد.

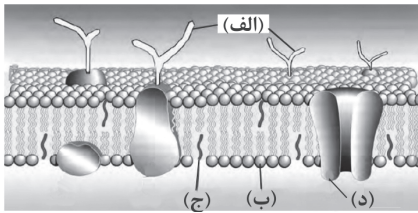
(ج) در اتصال مستقیم با بخشی قرار دارد که شکل و کار یاخته را تعیین می‌کند.

(د) جزئی از بخشی می‌باشد که ماده زمینه آن شامل آب و مواد دیگر است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴





۶۷- مطابق با شکل مقابل، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) در فرایند درون‌بری (آندوسیتوز)، تعدادی از مولکول‌های (ب) از غشا کاسته می‌شود.
- ۲) مولکول‌های (ج) می‌توانند در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت کنند.
- ۳) مولکول‌های مشابه (د) برای جابه‌جایی کربن دی‌اکسید از غشای یاخته، استفاده می‌شوند.
- ۴) مولکول‌های مشابه (الف) همانند تری‌گلیسریدها دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.

۶۸- در بدن انسان، روده بزرگ

- ۱) برخلاف روده باریک هیچ‌گونه نقشی در جذب مواد ندارد.
- ۲) همانند مری، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.
- ۳) برخلاف معده دارای حرکات سریع است.
- ۴) همانند روده باریک دارای پرز است.

۶۹- در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا، کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟

- ۱) کاهش ساخت HDL در کبد
- ۲) افزایش مقاومت بدن در برابر ضربات مکانیکی
- ۳) افزایش فاصله بین یاخته‌های بافت چربی
- ۴) کاهش غلظت لیپیدها در مویرگ‌های لنفی

۷۰- کدام گزینه در ارتباط با هر ماده‌ای در معده انسان که می‌تواند پپسینوزن را به پپسین تبدیل کند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) در ساختار خود دارای کربن است.
- ۲) از یاخته‌هایی ترشح می‌شوند که فضای بین یاخته‌ای اندک دارند.
- ۳) باعث کاهش pH فضای درونی معده می‌شود.
- ۴) ممکن نیست بتواند همه پیوندهای موجود در ساختار یک پروتئین را آبکافت کند.

۷۱- در لوله گوارش انسان، محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها و محل پایان گوارش پروتئین‌ها از لحاظ متفاوت هستند.

- ۱) توانایی ترشح موسین - توانایی ترشح آنزیم
- ۲) داشتن صفاق - نوع بافت پوششی در ساختار خود
- ۳) شرکت در فرایند جذب - داشتن بافتی با یاخته‌های چند هسته‌ای در ساختار خود
- ۴) داشتن شبکه‌های یاخته‌های عصبی - نقش در گوارش چربی‌ها

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

«در انسان فقط یکی از اندام‌هایی که خون خروجی از آن‌ها توسط سیاهرگ باب جمع‌آوری می‌شود، می‌تواند»

(الف) از مواد جذب‌شده، گلیکوژن و پروتئین بسازد.

(ب) به طور کامل در سمت چپ بدن حضور داشته باشد.

(ج) جزئی از دستگاه گوارش نباشد.

(د) دارای انواعی از بافت‌ها باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۳- کدام گزینه در ارتباط با تنظیم فرایندهای گوارشی انسان به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند.
- ۲) بالا رفتن زبان کوچک و پایین آمدن برچاکنای (اپی‌گلوت) به فعال شدن مرکز تنفس در بصل‌النخاع وابسته است.
- ۳) گاسترین برخلاف سکرترین از یک اندام ترشح شده و بر همان اندام اثر می‌گذارد.
- ۴) پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد.

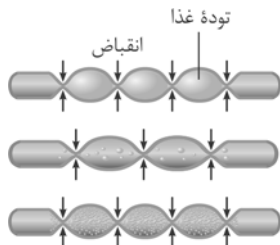
۷۴- در فردی که عدد شاخص توده بدنی ۳۲ است در مقایسه با فردی که عدد این شاخص ۱۸ می‌باشد، به طور معمول ممکن نیست بیشتر باشد.

- ۱) احتمال ابتلا به انواعی از سرطان
- ۲) مقدار ذخیره انرژی در بدن
- ۳) مقدار لیپوپروتئین‌های پرچگال نسبت به لیپوپروتئین‌های کم‌چگال
- ۴) استحکام استخوان‌ها



۷۵- بخشی از محیط داخلی بدن انسان، نمی‌تواند باشد.

- (۱) نوعی بافت پیوندی
(۲) محل ورود مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها در روده
(۳) بخشی از یاخته که فاصله بین هسته تا غشای یاخته را پر کرده است، (۴) دارای فشار اسمزی تقریباً مشابه با درون یاخته‌ها
۷۶- کدام گزینه در ارتباط با نوعی حرکت در لوله گوارش که در شکل زیر نمایش داده شده است، به درستی بیان شده است؟



- (۱) با برخورد به بنداره پیلور متوقف می‌شود.
(۲) سرعت مناسب انجام آن وابسته به فعالیت شبکه‌های عصبی روده‌ای است.
(۳) در نتیجه انقباض پیوسته بخش‌هایی از لوله گوارش به وجود می‌آید.
(۴) نمی‌تواند نقش مخلوط‌کنندگی داشته باشد.

۷۷- در بدن انسان، یک یاخته از نوعی بافت پیوندی که به عنوان عایق حرارتی عمل می‌کند، می‌تواند لیپیدهایی در ساختار خود داشته باشد که همگی

- (۱) فاقد عنصر فسفر هستند.
(۲) در تولید انرژی نقش دارند.
(۳) می‌توانند در ساختار غشای یاخته حضور داشته باشند.
(۴) عناصری مشابه با ماده‌ای دارند که ترشح آن به فضای دوازدهه تحت تأثیر هورمون سکرتین افزایش می‌یابد.

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

«در ساختار دستگاه گوارش انسان، در مقایسه با، در ناحیه قرار گرفته است.»
(الف) بنداره قرارگرفته در انتهای اندام کیسه‌ای شکل - بنداره انتهایی مری - بالاتری

(ب) اندامی که محل ذخیره صفرا است - اندامی که ترشحات خود را از طریق دو مجرا به دوازدهه می‌ریزد - پایین‌تری

(ج) بیشتر حجم اندامی که آسیب به آن می‌تواند باعث کم‌خونی خطرناکی شود - بیشتر حجم اندامی که محل ساخت صفرا می‌باشد - راست بدن

(د) کولون پایین‌رو - راست‌روده - پایین‌تری

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- در ساختار دیواره معده انسان، لایه‌ای که در ترشح اسید نقش دارد لایه‌ای که بخشی از صفاق است،

- (۱) همانند - فاقد شبکه‌های یاخته‌های عصبی می‌باشد.
(۲) برخلاف - دارای بافتی می‌باشد که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.
(۳) همانند - فاقد رگ‌های خونی می‌باشد.
(۴) برخلاف - در اتصال با ماهیچه حلقوی قرار دارد.

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

«در بدن انسان، نوعی بافت که»

- (۱) دارای غشای پایه در زیر یاخته‌های خود است، می‌تواند در جذب مواد نقش داشته باشد.
(۲) دارای بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است، دو نوع رشته پروتئینی با ضخامت متفاوت دارد.
(۳) در زردپی و رباط دیده می‌شود، از یک نوع یاخته ساخته شده است.
(۴) یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) یاخته‌های اصلی آن هستند، می‌تواند در راه‌اندازی حرکات کرمی لوله گوارش نقش داشته باشد.

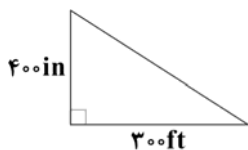


۸۱- چگالی ماده‌ای توسط یک دستگاه اندازه‌گیری دیجیتال، $\frac{5}{48} \frac{g}{cm^3}$ گزارش شده است. دقت این اندازه‌گیری برحسب $\frac{kg}{m^3}$ کدام است؟

- (۱) 10^{-5} (۲) 10^{-3} (۳) 10 (۴) 10^2



۸۲- اگر هر اینچ معادل $2/5 \text{ cm}$ باشد، در این صورت مساحت زمین مثلث شکل زیر برحسب هکتار کدام است؟ ($1 \text{ hm} = 10^2 \text{ m}$, $1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$)



(۱) 9×10^{-2}

(۲) 18×10^{-4}

(۳) 3×10^{-4}

(۴) $4/5 \times 10^{-2}$

۸۳- ظرفی به حجم 3 L در مدت زمان 20 s پر می شود. آهنگ پر شدن ظرف برحسب $\frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$ کدام است؟

(۴) $4/5 \times 10^2$

(۳) $4/5 \times 10^5$

(۲) 9×10^7

(۱) 9×10^3

۸۴- کمیت نام برده شده در کدام گزینه یک کمیت فرعی است؟

(۴) جرم یک ماده

(۳) زمان یک مسابقه والیبال

(۲) حجم یک کیسول گاز

(۱) دمای بدن انسان

$$360 \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{cm}}{\text{min}^2} \right) = \dots \dots \dots \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

۸۵- جای خالی تبدیل واحد مقابل، با کدام گزینه کامل می شود؟

(۴) 6×10^{-3}

(۳) 10^{-3}

(۲) 10^{-1}

(۱) 6×10^{-1}

۸۶- دقت اندازه گیری خطکش A چند برابر دقت اندازه گیری خطکش B است؟

(۱) $0/2$

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) $0/1$



۸۷- چگالی جسم A، $\frac{2}{3}$ برابر چگالی جسم B است. اگر جرم 100 cm^3 از جسم B برابر 400 g باشد، جرم 600 cm^3 از جسم A چند گرم است؟

(۴) ۴۵۰

(۳) ۸۰۰

(۲) ۲۲۵

(۱) ۱۶۰۰

۸۸- قطعه فلزی به چگالی $\frac{7800 \text{ kg}}{\text{m}^3}$ را کاملاً در ظرفی که پر از مایعی به چگالی $\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است، فرو می بریم. 60 گرم مایع از ظرف بیرون می ریزد. جرم قطعه فلزی چند گرم است؟

(۴) ۳۷۵

(۳) ۴۶۱۰

(۲) ۳۹۰

(۱) ۳۶۰۰

۸۹- نمودار جرم برحسب حجم برای دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرم یکسانی از دو مایع را مخلوط کنیم و حجم مخلوط تغییر

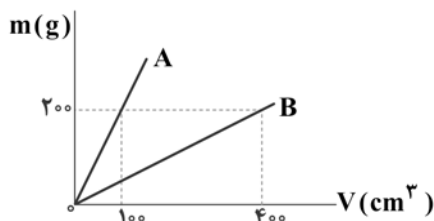
نکند، چگالی مخلوط حاصل چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

(۱) ۳

(۲) $1/25$

(۳) $0/8$

(۴) $1/5$



۹۰- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

(۱) چگالی پرتقال بدون پوست کم تر از چگالی پرتقال با پوست است.

(۲) اگر در یک ظرف، جیوه را روی روغن زیتون بریزیم، جیوه پایین تر از روغن زیتون قرار می گیرد.

(۳) نیرو و شتاب، دو کمیت برداری و اصلی هستند.

(۴) برای انجام اندازه گیری های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه گیری ای نیاز داریم که ثابت باشند.



۹۱- می‌خواهیم از ماده‌ای به چگالی $5 \frac{g}{cm^3}$ ، کره‌ای توخالی به شعاع داخلی $6cm$ و شعاع خارجی $8cm$ بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم

است؟ ($\pi = 3$)

۴/۷۴ (۴)

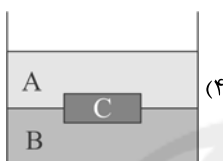
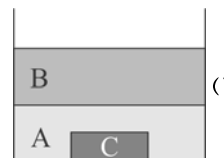
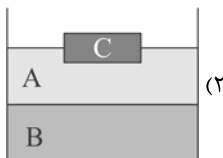
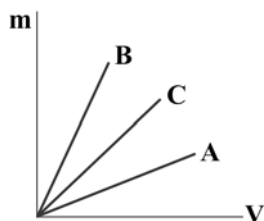
۲/۳۷ (۳)

۵/۹۲ (۲)

۲/۹۶ (۱)

۹۲- نمودار جرم برحسب حجم برای دو مایع مخلوط‌نشده A و B و جسم جامد C رسم شده است. کدام یک از شکل‌های زیر وضعیت قرارگیری

این سه ماده در یک ظرف را به درستی نشان می‌دهد؟



۹۳- از دو ماده به چگالی $\rho_1 = 1/5 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 3 \frac{g}{cm^3}$ آلیاژی ساخته‌ایم که جرم آن $90g$ و حجم آن $45cm^3$ است. اگر هنگام ایجاد آلیاژ، از

حجم اولیه دو ماده $5cm^3$ کم شده باشد، حجم اولیه هر یک از آن‌ها (V_1 و V_2) به ترتیب از راست به چپ) برحسب سانتی‌متر مکعب کدام است؟

۲۵، ۲۵ (۴)

۳۵، ۱۵ (۳)

۲۰، ۳۰ (۲)

۱۰، ۴۰ (۱)

۹۴- چگالی ماده A نصف چگالی ماده B است. قطعه‌ای از ماده A به جرم $500g$ را درون ظرف پر از آبی می‌اندازیم، این قطعه به طور کامل در

آب فرو رفته و $200cm^3$ آب بیرون می‌ریزد. جرم قطعه‌ای به حجم $20cm^3$ از ماده B چند کیلوگرم است؟

۰/۵ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

۹۵- سطح مقطع قطعه‌سیمی از جنس مس را طوری تغییر می‌دهیم که 20% نسبت به حالت اولیه افزایش می‌یابد. چگالی این قطعه چند درصد و

چگونه تغییر می‌کند؟

(۴) ثابت می‌ماند.

(۳) 20% - کاهش

(۲) 40% - کاهش

(۱) 44% - افزایش

۹۶- مکعبی از ماده‌ای به چگالی $6 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. طول هر ضلع مکعب برابر $20cm$ است و درون آن حفره‌ای وجود دارد. اگر جرم

مکعب $3/6kg$ باشد، حجم حفره داخل آن چند برابر حجم مکعب است؟

$\frac{37}{40}$ (۴)

$0/05$ (۳)

$\frac{3}{37}$ (۲)

$0/02$ (۱)

۹۷- تغییر مدل اتمی در طول زمان جزء کدام یک از نقاط قوت دانش فیزیک است؟

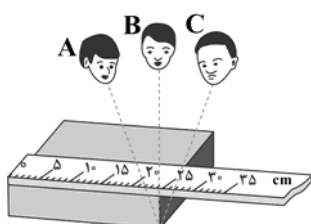
(۲) مدل‌سازی فیزیکی

(۱) آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی

(۴) استفاده از قانون‌های فیزیکی

(۳) استفاده از کمیت‌ها

۹۸- شکل زیر، مربوط به کدام عامل برای افزایش دقت در اندازه‌گیری است و عددی که شخص A گزارش می‌کند، کدام گزینه می‌تواند باشد؟



(۱) مهارت شخص آزمایشگر - $18cm$

(۲) مهارت شخص آزمایشگر - $22cm$

(۳) تعداد دفعات اندازه‌گیری - $18cm$

(۴) تعداد دفعات اندازه‌گیری - $22cm$



۹۹- تندی حرکت جسمی $\frac{3}{4} \frac{mm}{min}$ است. این تندی برحسب یکای SI کدام است؟

- (۱) 5×10^{-4} (۲) 3×10^{-4} (۳) 5×10^{-6} (۴) 3×10^{-5}

۱۰۰- در رابطه $A = \frac{1}{4} BC^2$ ، اگر کمیت A مشخص‌کننده انرژی و کمیت C از جنس طول باشد، یکای کمیت B کدام است؟

- (۱) $kg \cdot s^2$ (۲) $kg \cdot s^{-2}$ (۳) $s \cdot kg^{-2}$ (۴) $s \cdot kg$



۱۰۱- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) درصد فراوانی هیدروژن در سیاره مشتری، بیشتر از مجموع درصد فراوانی سایر عنصرهای سازنده این سیاره است.
 (ب) درصد فراوانی اکسیژن در سیاره زمین، بیشتر از درصد فراوانی هلیوم در سیاره مشتری است.
 (پ) درصد فراوانی گوگرد در سیاره مشتری، بیشتر از درصد فراوانی این عنصر در سیاره زمین است.
 (ت) درصد فراوانی نئون در سیاره مشتری، بیشتر از درصد فراوانی آرگون در این سیاره است.
- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «پ»، «ت» (۴) «ب»، «ت»

۱۰۲- بین دو عنصر A و D، ۵ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون‌های A^- و D^+ به ترتیب برابر با ۹ و ۷ باشد، شمار نوترون‌های هسته اتم A کدام است؟ (هسته اتم D شامل ۳۵ نوترون بوده و $Z_A > Z_D$ است.)

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۴ (۳) ۳۵ (۴) ۳۴

۱۰۳- نماد شیمیایی عنصرهای سدیم، نئون، نیکل و نوبلیوم در کدام گزینه از راست به چپ به درستی نوشته شده است؟

- (۱) Nu, Ni, Na, Ne (۲) No, Ny, Na, Ne (۳) No, Ni, Ne, Na (۴) Nu, Ny, Ne, Na

۱۰۴- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با ایزوتوپ تکنسیم - ۹۹ و کاربرد آن نادرست است؟

- نماد شیمیایی آن به صورت ${}^{99}_{44}Tc$ است.
 - جزو ایزوتوپ‌های ناپایدار تکنسیم است و تاکنون هیچ رادیو ایزوتوپی از تکنسیم در ایران تولید نشده است.
 - دلیل اصلی کاربرد این ایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی این است که یون یدید با مولکول حاوی تکنسیم - ۹۹ اندازه مشابهی دارد.
 - همه تکنسیم - ۹۹ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی ساخته شود.
- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۰۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌های 1H و 2H درست هستند؟

- هر دو ایزوتوپ جزو ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن طبقه‌بندی می‌شوند.
- جرم ایزوتوپ 2H اندکی بیشتر از دو برابر جرم ایزوتوپ 1H است.
- چگالی ایزوتوپ‌های 1H و 2H متفاوت است.

• واکنش‌پذیری ایزوتوپ‌های 1H و 2H مشابه هم است.

• درصد فراوانی 2H در طبیعت اندکی بیشتر از ۰/۰۱۰ است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۰۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) $n=3$ نشان می‌دهد که لایه الکترونی موردنظر شامل ۳ زیرلایه است.
 (۲) سه لایه الکترونی نخست، فاقد زیرلایه‌ای با $l=3$ هستند.
 (۳) پیش‌بینی می‌شود که پنجمین نوع زیرلایه یک اتم، ظرفیت پذیرش حداکثر ۱۸ الکترون را خواهد داشت.
 (۴) بیش از نیمی از الکترون‌های موجود در لایه چهارم که به طور کامل از الکترون پر شده است مربوط به زیرلایه f است.



۱۰۷- در بین ایزوتوپ‌های چهارگانه ساختگی اتم هیدروژن، نیم عمر کدام ایزوتوپ‌ها به ترتیب بیشتر و کم‌تر از سایر ایزوتوپ‌ها است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱۰۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- در اتم هر کدام از عنصرهای دوره سوم، لایه الکترونی سوم از الکترون پر شده است.
- در مدل کوانتومی اتم به هر نوع زیرلایه یک عدد کوانتومی (l) نسبت می‌دهند که مقادیر آن به صورت $l > 0$ (اعداد صحیح) است.
- هسته، فضای بزرگ و سنگینی در مرکز اتم است که محل تمرکز پروتون‌ها و نوترون‌هاست.
- با تعیین دقیق طول موج نورهای رنگی موجود در طیف نشری خطی یک اتم می‌توان به آرایش الکترونی اتم مورد نظر دست یافت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- نمونه‌ای از عنصر تیتانیم دارای پنج ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۹ و ۵۰ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سوم، به ترتیب ۱۰ برابر فراوانی ایزوتوپ اول، ۳۰ برابر فراوانی ایزوتوپ دوم، ۱۵ برابر فراوانی ایزوتوپ چهارم و ۷/۵ برابر فراوانی ایزوتوپ آخر باشد، جرم اتمی میانگین تیتانیم در این نمونه چند amu است؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها برابر جرم اتمی آن‌ها فرض شود.)

(۱) ۴۷/۹۵ (۲) ۴۸/۰۷۵ (۳) ۴۷/۰۹۵ (۴) ۴۸/۷۵

۱۱۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای مغناطیسی است.
- (ب) ریزموج‌ها در مقایسه با موج‌های رادیویی، انرژی بیشتری دارند.
- (پ) با عبور نور خورشید از قطره‌های آب موجود در هوا، گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها ایجاد می‌شود که شامل هفت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

(ت) در رنگین کمان، رنگ سرخ در بخش بیرونی یا بالایی کمان و رنگ بنفش در بخش درونی یا پایینی کمان دیده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۱- نمونه‌ای گازی شامل مخلوطی از دو گاز A و D است. اگر شمار مولکول‌های A، چهار برابر شمار مولکول‌های D و جرم مولی D، ۲/۴ برابر جرم مولی A باشد، چند درصد جرم این مخلوط را گاز A تشکیل می‌دهد؟

(۱) ۶۲/۵ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰

۱۱۲- اگر جرم پروتون و نوترون به تقریب یکسان و برابر 1.674×10^{-24} g و جرم الکترون برابر 9.1×10^{-28} g در نظر گرفته شود، جرم ایزوتوپی از کلر که پایدارتر است به تقریب برابر چند amu است؟

(۱) ۳۴/۹ (۲) ۳۵/۳ (۳) ۳۶/۹ (۴) ۳۷/۳

۱۱۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- ۲۲ درصد عنصرهای شناخته شده، ساختگی هستند.
- ممکن است نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های هسته یک اتم پایدار برابر یا بیش از ۱/۵ باشد.
- با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند طلا تولید کند اما تولید آن صرفه اقتصادی ندارد.
- تمامی اتم‌های موجود در گلوکز نشان دار، پرتوزا هستند.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۱۴- چه تعداد از گروه‌های ۱، ۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ جدول دوره‌ای شامل ۷ عنصر هستند؟

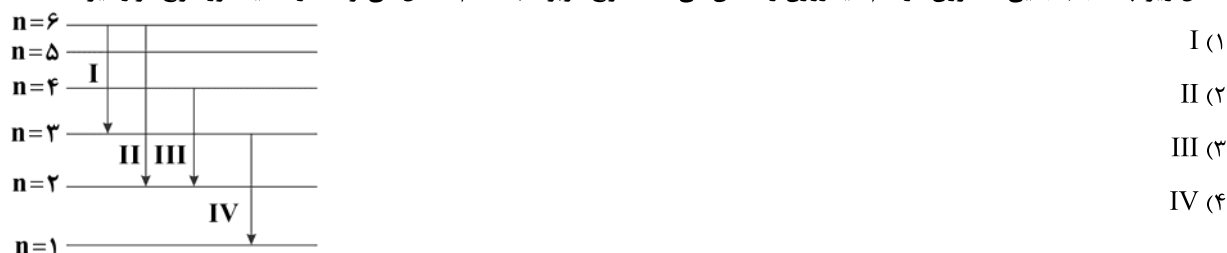
(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) صفر



۱۱۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) رنگ شعله فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن مشابه هم است.
- (۲) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، خیابان‌ها را روشن می‌سازد به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌هاست.
- (۳) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.
- (۴) دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره آن‌ها به دست آورند.

۱۱۶- شکل زیر چند جابه‌جایی الکترون در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. موج مربوط به کدام انتقال می‌تواند در ناحیه فروسرخ قرار گیرد؟



۱۱۷- در طیف نشری خطی چه تعداد از عنصرهای زیر نوار سرخ وجود دارد؟

• لیتیم	• سدیم	• هلیوم	• هیدروژن
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)

۱۱۸- طول موج شعله فلز لیتیم در مقایسه با طول موج شعله فلزهای مس و سدیم به ترتیب و است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- (۱) کوتاه‌تر - کوتاه‌تر
- (۲) بلندتر - بلندتر
- (۳) بلندتر - کوتاه‌تر
- (۴) کوتاه‌تر - بلندتر

۱۱۹- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) مدل بور منجر به کشف طیف نشری خطی اتم هیدروژن شد.

(ب) در ساختار لایه‌ای اتم، اتم را دایره‌ای در نظر می‌گیرند که هسته در مرکز آن جای دارد و الکترون‌ها پیرامون هسته توزیع می‌شوند.

(پ) در ساختار لایه‌ای اتم، هنگام انتقال الکترون از لایه‌ای به لایه دیگر، انرژی به صورت کوانتومی دادوستد می‌شود.

(ت) انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته است.

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

۱۲۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) عنصرها در جدول دوره‌ای بر مبنای تعداد الکترون‌های اتم خود چیده شده‌اند.
- (۲) نزدیک‌ترین لایه به هسته یک اتم، تنها می‌تواند دو الکترون را در خود جای دهد.
- (۳) لایه الکترونی دوم حداکثر با ۸ الکترون پر می‌شود.
- (۴) نماد هر زیرلایه معین با یک عدد کوانتومی مشخص می‌شود که به عدد کوانتومی فرعی معروف است.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۹۹/۰۸/۱۶



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 کرمی
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 نادى - علی علی‌پور
فیزیک	علیرضا سلیمانی	حسین زین‌العابدین زاده امیرمهدی جعفری مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده میلاذ عزیزى

فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی
www.gaj.ir

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 - 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

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا واژگان مشخص کن (۱۵-۱۱):

۱۱) ۲) کان یؤگد: تأکید می‌کرد؛ معادل ماضی استمراری است. [رد

گزینه‌های (۳) و (۴)]

جدنا: پدربزرگمان [رد گزینه (۱)]

شجرات حدیقتنا: درختان باغمان [رد سایر گزینه‌ها]

۱۲) ۳) نزلت: پایین آمد (آمدند)، بارید؛ فعل لازم است. [رد

گزینه (۲)]

قطرات الأمطار منهجرة: قطره‌های باران‌ها «ریزان» صفت «قطرات» نیست.

[رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

صارت المنطرة جميلة: منظره زیبا شد؛ «المنطرة جميلة» ترکیب وصفی

نیست. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۳) ۴) شکر کن ← شکر می‌کنم / همه حال ← هر حال

ترجمه صحیح: «نعمت‌های خدا را در هر حالی شکر می‌کنم!»

۱۴) ۱) بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پنجمین ← پنج

ترجمه صحیح: «پدر زمین‌های بسیاری را برای پنج فرزندش به ارث گذاشت!»

۳) ذات الأشكال المختلفة: دارای شکل‌های مختلف است. / شکل‌های مختلف دارد.

ترجمه صحیح: «پیراهن زنانه لباسی زنانه دارای شکل‌های مختلف است.»

۴) أحب أن أسافر: دوست دارم که مسافرت کنم

ترجمه صحیح: «من دوست دارم که به خانه مادرم در اصفهان مسافرت کنم.»

۱۵) ۳) ضياء (روشنایی) ≠ ظلمة (تاریکی)

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰-۱۶):

۱۶) ۳) بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «الغالية» و «الثمينة»: صفت

۲) «الله»: مضاف الیه / «الصالحون»: صفت

۴) «ه» در «قمره»: مضاف الیه

۱۷) ۱) «لا» در «لا تشرب» لای نفی است.

ترجمه: «هم‌شاگردی‌ام چای داغ را نمی‌نوشد، زیرا آن مضر است!»

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) لا تنظر: نهی

ترجمه صحیح: «به خورشید مستقیماً نگاه نکن، ای برادرم!»

۳) لا تززع: نهی

ترجمه صحیح: «دشمنی را میان دوستانت نکار، زیرا زبان را درو می‌کنی!»

۴) لا شعري: نهی

ترجمه صحیح: «احساس تنهایی نکن چراکه خدا با توست.»

۱۸) ۴) مشتقات «کان» به همراه فعل مضارع، معادل ماضی استمراری

است، پس «کتنا نمشی» ماضی استمراری است.

ترجمه: «زمانی‌که در صحرا راه می‌رفتیم در آن حرارت را پراکنده یافتیم!»

فارسی

۱) ۲) رفیع: بلند، مرتفع، ارزشمند

۲) ۲) معنی درست واژه‌ها: فلق: سپیده صبح، فجر / فرج: گشایش،

گشایش در کار و از میان رفتن غم و رنج / مولع: بسیار مشتاق، آزمند

۳) ۳) املاي درست واژه: عمارت: ساختمان، بنا

(امارت: فرمانروایی، حکمرانی)

۴) ۳) حذف در این گزینه به قرینه معنوی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) است / بخشی (۲) [خوش] م / [مست] م

۴) است

۵) ۲) بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خال مشکینت ← خال مشکین [تو]

۳) زلف سیاهش ← زلف سیاه [او]

۴) پسته خندان ← پسته خندان [تو]

۶) ۱) سیاست‌نامه: خواجه نظام الملک توسی (قابوس‌نامه،

عنصرالمعالی کیکاووس)

۷) ۲) تشبیه (بیت «ب»): چشمه چشم (اضافه تشبیهی) / تشبیه

رخ (چهره معشوق) به ماه / تشبیه چشم خود به آب زلال

استعاره (بیت «الف»): این که باد خزان بیاید و سخن بگوید. / سرو استعاره

از معشوق

مجاز (بیت «ج»): شهر مجاز از مردم شهر

کنایه (بیت «د»): دست شستن کنایه از رها کردن / پا بر لب چیزی گذاشتن

کنایه از حضور پیدا کردن و در معرض پدیده‌ای قرار گرفتن

تلمیح (بیت «ه»): اشاره به روایت وجود داشتن چشمه آب حیات در سرزمین

ظلمات

۸) ۲) مفهوم مشترک رباعی سؤال و گزینه (۲): ناپایداری دنیا و

ضرورت اغتنام فرصت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) رهایی‌ناپذیری از عشق / جبر و جذبه عشق

۳) طلب توجه از معشوق

۴) دعوت به تواضع و فروتنی

۹) ۲) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): عاقبت‌اندیشی /

پیش‌گیری بهتر از درمان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) توصیه به ترک تعلق (۳) دعوت به ملایمت و سازگاری

۴) پاک‌بازی

۱۰) ۴) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): خوش‌باشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) بی‌قرار شدن عاشق از سوی معشوق

۲) شکوه از معشوق و تهدید او

۳) مقابله با غم / طلب لقای یار



دین و زندگی

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ ۱۹

- (۲) هی تسافیرین ← أنت تسافیرین
(۳) أنتن ذاهبون ← أنتم (هم، نحن) ذاهبون
(۴) أنتما أعطانی ← هو أعطانی

۲۰ ۲ اعتمد: فعل مضارع / ما رأیت: فعل ماضی

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) قرأت، ما کتبت: ماضی
(۳) نمت، صارت: ماضی
(۴) ایحث، قل: امر

۲۱ ۴ نزدیکی و تقرب به خداوند نزدیکی مکانی و ظاهری نیست

بلکه نزدیکی به خدا یک نزدیکی حقیقی است همان‌طور که دوری از او هم بدترین نوع دوری می‌باشد خدا سرچشمه زیبایی‌ها و خوبی‌هاست و انسان‌ها به میزانی که زیبایی‌ها و خوبی‌ها را کسب کنند به خداوند نزدیک‌تر می‌شوند.

۲۲ ۳ بیت «ای باغ تویی خوش‌تر یا گلشن و گل در تو؟ / یا آن‌که برآرد

گل صد رنگس‌تر سازد؟» بیانگر این مفهوم می‌باشد که خداوند سرچشمه تمامی خوبی‌ها و زیبایی‌های دنیوی و آخروی است و تنها انتخاب او به عنوان برترین و اصلی‌ترین هدف است که انسان می‌تواند با آن هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده کند و هم سرای آخرت خویش را آباد سازد که این مفهوم هم‌راستا با آیه شریفه: «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ: هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست» می‌باشد.

۲۳ ۲ حضرت علی (ع) هرگاه مردم را موعظه می‌کرد معمولاً سخن

خود را با این عبارت آغاز می‌کرد: «ای مردم ... هیچ‌کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهُو کند و او را به خود وانگذاشته‌اند تا به کارهای لغو و بی‌ارزش بپردازد» بنابراین عبارت هیچ‌کس بیهوده آفریده نشده بیانگر مفهوم نفی بیهوده آفرینی است و هم‌راستا با مفهوم آیه شریفه «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِاعْبَيْنَ» می‌باشد و به منظور نهی از سرگرم شدن به کارهای لهُو بیان شده است.

دقت کنید: عبارت او را به خود وانگذاشته‌اند بیانگر مفهوم هدمندی است و هم‌راستا با مفهوم آیه شریفه «ما خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» می‌باشد و به منظور نهی از پرداختن به کارهای لغو و بی‌ارزش بیان شده است.

۲۴ ۳ مطابق آیه ۲۵ سوره مبارکه محمد: «کسانی که بعد از روشن

شدن هدایت برای آن‌ها پشت به حق کردند شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است» شیطان از طریق زینت دادن اعمال زشتشان در نظرشان و فریفتن با آرزوهای طولانی دنیا پشت کنندگان به حق بعد از روشن شدن هدایت را فریب می‌دهد.

۲۵ ۳ مانع بیرونی: شیطان

خود را برتر از آدمیان می‌پندارد: پندار شیطان ← فضیلت بر آدمیان سوگند یادکرده (سوگند شیطان): (۱) فرزندان آدم را فریب دهد و (۲) از رسیدن به بهشت باز دارد.

راه نفوذ و کار شیطان: وسوسه کردن و فریب دادن است.

راه‌های فریب شیطان: (۱) شراب و قمار (۲) زیبا نشان دادن گناه (۳) فریفتن به آرزوهای طولانی دنیا

۲۶ ۲ نفس اماره: مانع درونی ← (۱) دعوت‌کننده به گناه برای رسیدن

به لذت‌های زودگذر دنیایی (۲) عامل بازدارنده از پیروی از عقل و وجدان

شیطان: مانع بیرونی ← عامل بازدارنده از رسیدن به بهشت

قوة عقل: سرمایه درونی ← تشخیص - اندیشه - دریافت حقایق و عامل منع‌کننده از خوشی‌های زودگذر از طریق دور اندیشی

نفس لوامه: وجدان اخلاقی ← عامل بازدارنده از راحت طلبی از طریق محکمه‌هایش



زبان انگلیسی

۳۱ ۲ A: «نگاه کن! آن گربه دوباره در بالکن است! الان می‌افتد.»

B: «نگران نباش! می‌گیرمش.»

توضیح: برای اشاره به زمان آینده از ساختارهای مختلفی می‌توان استفاده کرد که هر یک کاربرد خاص خود را دارد. با توجه به گزینه‌ها در این سؤال با دو ساختار "be going to" و زمان آینده ساده (شکل ساده فعل + "will") "II" سروکار داریم. یکی از کاربردهای ساختار "be going to" وقتی است که براساس شواهد موجود، درباره آینده پیش‌بینی می‌کنیم. در این جا A با توجه به آن که گربه دوباره در بالکن است، یک پیش‌بینی انجام می‌دهد. بنابراین جای خالی اول با ساختار "be going to" به صورت زیر پر می‌شود (رد گزینه‌های (۳) و (۴)):

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

از طرفی یکی از کاربردهای زمان آینده ساده، صحبت از تصمیم‌های لحظه‌ای است. در این جا نیز تصمیم به گرفتن گربه در همان لحظه توسط B گرفته شده و به همین دلیل در زمان آینده ساده مطرح می‌شود (رد گزینه (۱)).

۳۲ ۲ او دختری شجاع است، ولی آن شب، او آن قدر ترسیده بود که

دو پایش تکان نمی‌خورد.

توضیح: از آن جا که پیش از جای خالی اول، قبل از صفت "brave" حرف تعریف "a" آمده است، در جای خالی اول به یک اسم مفرد نیاز داریم (رد گزینه‌های (۳) و (۴))، اما در جای خالی دوم با توجه به مفهوم جمله و کاربرد two پیش از جای خالی، این دختر آن قدر ترسیده بوده که پاهایش تکان نمی‌خوردند، بنابراین در این جای خالی به یک اسم جمع نیاز داریم (رد گزینه (۱)).

دقت کنید: اسم "foot" (پا) اسمی بی‌قاعده است، به این معنا که حالت جمع آن (feet) از قاعده کلی افزودن "s" جمع پیروی نمی‌کند و باید حفظ شود.

۳۳ ۳ شرایط آن‌ها ممکن است بهتر شود، اما الان خیلی

امیدوارکننده به نظر نمی‌رسد.

(۱) زنده؛ سرزنده (۲) وحشی؛ ناآرام؛ دیوانه‌وار

(۳) امیدوار؛ امیدوارکننده، امیدبخش (۴) شاکر، سپاسگزار، ممنون

۳۴ ۱ با این همه مناطق از جنگل [که] قطع می‌شوند، بسیاری از

حیوانات دارند خانه‌های طبیعی‌شان را از دست می‌دهند.

(۱) طبیعی؛ ذاتی؛ واقعی

(۲) مورد علاقه، محبوب، دلخواه

(۳) [گونه، جانور، گیاه] در خطر انقراض؛ در معرض خطر

(۴) معروف، مشهور

۳۵ ۴ او دارد به خریدن یک ماشین کارکرده فکر می‌کند، ولی پدرش

و من فکر می‌کنیم او باید در عوض یک ماشین جدید بخرد.

(۱) بالاخره، سرانجام، نهایتاً (۲) همه جا، هر جا

(۳) بعضی وقت‌ها، گاهی، گهگاه (۴) به جایش، در عوض

۲۷ ۱ نفس اماره مانع درونی است که انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند.

دقت کنید: بازداشتن از وصول (رسیدن) به بهشت سوگند شیطان به عنوان مانع بیرونی است.

۲۸ ۴ شیطان در روز قیامت که دیگر فرصتی برای توبه باقی نمانده

است به اهل جهنم می‌گوید: «... من بر شما تسلطی نداشتم فقط شما را به گناه دعوت کردم این خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید» بیانگر اختیار انسان در محدوده زندگی دنیوی است.

دقت کنید: عبارت نه من می‌توانم به شما کمکی کنم و نه شما می‌توانید مرا نجات دهید به سلب اختیار از انسان در قیامت اشاره می‌کند.

۲۹ ۱ 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 گناه و زشتی بپرهیزیم که این موضوع از ودیعه‌های الهی به گرایش به نیکی‌ها اشاره می‌کند و آن‌جا که انسان در مقابل گناه و زشتی واکنش و عکس‌العمل نشان می‌دهد و آنگاه که به گناه آلوده شد، خود را سرزنش و ملامت می‌کند از کارکردهای نفس لواحه می‌باشد.

۳۰ ۴ آیه شریفه «بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما در دنیا

نیکی عطا کن ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند.» به اهداف پایان‌پذیر و فرعی اشاره می‌کند که اگر اصل قرار گیرند مانع رسیدن انسان به هدف‌های اصلی و پایان‌ناپذیر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هدف‌ها و دلبستگی‌های پایان‌پذیر تنها پاسخگوی برخی از استعدادهای مادی (نه مادی و معنوی ما) می‌باشند.

(۲) اگر کسی هدف‌های پایان‌ناپذیر را اصل قرار دهد و برای آن تلاش کند به هدف خود خواهد رسید این در حالی است که اگر انسان اهداف پایان‌پذیر را به عنوان هدف اصلی برگزیند ممکن است به مقداری از آن برسد.

(۳) آیه صورت تست به اهداف پایان‌پذیر و تمام‌شدنی اشاره می‌کند این در حالی است که این گزینه بیانگر مفهوم درستی از اهداف پایان‌ناپذیر است.



ریاضیات

$$5x + 2 \in [-3, 12] \Rightarrow -3 \leq 5x + 2 \leq 12$$

۱ ۴۱

$$-2 \rightarrow -5 \leq 5x \leq 10 \xrightarrow{\div 5} -1 \leq x \leq 2$$

ابتدا اعضای هر یک از دو مجموعه A و B را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{x : x = 2k, k \in \mathbb{N}\} = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$$

$$B = \{y : y = 3x + 1, x \in A\} = \{7, 13, 19, 25, \dots\}$$

A و B نامتناهی می‌باشند به‌علاوه چون اعضای مجموعه A زوج و اعضای مجموعه B همگی فردند، لذا $A \cap B = \emptyset$ و $B \subset A$ ، $A \subset B$ می‌باشد.

توجه کنید که اعضای مجموعه A به شکل $x = 2k$ اند، پس همگی زوج‌اند،

بنابراین $3x$ نیز عددی زوج و در نتیجه اعضای مجموعه B که به

شکل $y = 3x + 1$ هستند همگی اعدادی فرد می‌باشند.

۲ ۴۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) گزینه: $\{0, 1, 4, 9, 16, \dots\}$ (۲) گزینه: $\{1\}$ (۳) گزینه: $\{0, -2, -4, \dots\}$

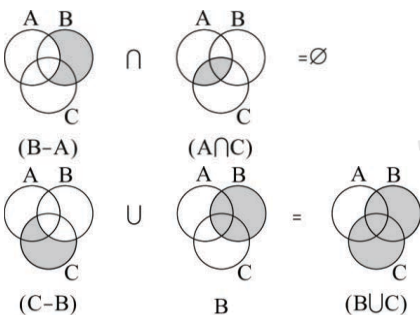
گزینه (۴): بی‌شمار عدد اعشاری بین این دو عدد وجود دارد.

B دارای ۵ عضو و $B - A$ دارای ۳ عضو است، پس ۲ عضو ازA در B نیز هست، یعنی $A \cap B$ دارای ۲ عضو است. $|A \cap B| = 2$ 

سه مجموعه A، B و C را به‌صورت دلخواه به شکل زیر در

نظر گرفته و حاصل عبارت داده‌شده را با هاشورزدن مجموعه‌های مورد نظر به

دست می‌آوریم:

پس حاصل عبارت، برابر با $\emptyset \cup (B \cup C) = B \cup C$ می‌باشد.

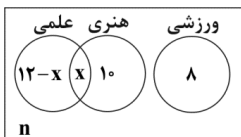
۲ ۴۴ چون افرادی که مجله ورزشی را می‌خوانند، هیچ مجله دیگری

را نمی‌خوانند، پس اشتراک آن با دو مجموعه دیگر تهی است و از

آن جایی که ۱۸ نفر یا فقط مجله‌های هنری یا فقط مجله‌های ورزشی و ۱۰ نفر

فقط مجله‌های هنری را می‌خوانند، پس ۸ نفر فقط مجله‌های ورزشی را

می‌خوانند. حال با توجه به اطلاعات مسأله، شکل زیر را رسم می‌کنیم و داریم:



$$12 - x + x + 10 + 8 + n = 35 \Rightarrow 30 + n = 35 \Rightarrow n = 5$$

پس ۵ نفر هیچ‌کدام از این مجله‌ها را نمی‌خوانند.

در پایان جام جهانی زنان، رئیس فیفا جانی اینفانتینو پنج راه را اعلام کرد که او قصد دارد تا فوتبال زنان را توسعه دهد. در همان زمان، بسیاری از افراد در حال انتقاد از تشکیلات فیفا درباره جام جهانی زنان بودند. مشکل اصلی آن بود که این جام در همان روز مسابقه پایانی کوپا آمریکا و مسابقه پایانی جام طلایی کونفاکاف برنامه‌ریزی شده بود. مشکل دیگر مقدار کم جایزه مالی برای جام زنان است.

برنامه نخست اینفانتینو گسترش دادن جام جهانی زنان از ۲۴ به ۳۲ تیم است. او همچنین می‌خواهد جایزه مالی برای این جام را دو برابر کند. جایزه مالی امسال ۳۰ میلیون دلار بود، در حالی که جایزه مالی برای جام جهانی مردان ۲۰۱۸، ۴۰۰ میلیون دلار بود.

ایده‌های سوم و چهارم او به رشد فوتبال زنان در سطح جهانی مرتبط است. نخستین [برنامه] ساختن نسخه زنان جام جهانی باشگاه‌ها است. این به توسعه این ورزش با افزایش تعداد تیم‌های باشگاهی [که] در سطحی حرفه‌ای بازی می‌کنند، کمک می‌کند. این همچنین به تیم‌های باشگاهی کمک می‌کند با داشتن فرصت رقابت کردن به صورت جهانی سطح خود را بالا ببرند.

۱ ۳۶ بهترین عنوان برای متن چیست؟

(۱) برنامه‌هایی برای توسعه فوتبال زنان

(۲) رئیس جدید فیفا، جانی اینفانتینو

(۳) چرا جام جهانی زنان هیجان‌انگیز نیست؟

(۴) راه‌هایی برای تقویت برابری مردان و زنان

۳ ۳۷ براساس متن، کدام یک در میان برنامه‌های اینفانتینو برای

توسعه فوتبال زنان نیست؟

(۱) افزایش دادن جایزه مالی برای جام جهانی فوتبال زنان

(۲) سازماندهی رقابتی هم‌چون جام جهانی باشگاه‌ها برای زنان

(۳) کمک کردن به باشگاه‌های فوتبال زنان با دادن پول به آنها

(۴) افزایش دادن تعداد تیم‌ها در جام جهانی زنان

۳ ۳۸ واژه "this" در پاراگراف آخر به اشاره دارد.

(۱) جام جهانی باشگاه‌ها

(۲) رشد فوتبال زنان

(۳) ساختن نسخه زنان جام جهانی باشگاه‌ها

(۴) افزایش دادن تعداد تیم‌های باشگاهی

۲ ۳۹ این متن احتمالاً از یک گرفته شده است.

(۱) کتاب

(۲) وبسایت خبری

(۳) نامه شخصی

(۴) سخنرانی

۴ ۴۰ این متن به احتمال زیاد با ادامه می‌یابد.

(۱) اطلاعات بیشتری درباره کوپا آمریکا

(۲) بحث درباره آینده فوتبال زنان

(۳) انتقاد کردن از برنامه‌های اینفانتینو

(۴) توضیح دادن برنامه دیگری از اینفانتینو



۴ ۵۲

$$a, \frac{1}{2}, b, c, \frac{4}{27} \Rightarrow \frac{a_5}{a_2} = \frac{27}{2} \Rightarrow \frac{a_1 q^4}{a_1 q} = \frac{4 \times 27}{27}$$

$$\Rightarrow q^3 = \frac{4}{27} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 \Rightarrow q = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{دنباله هندسی نزولی}$$

$$\Rightarrow \text{بزرگترین جمله} = a = \frac{a_2}{q} = \frac{1}{2} \div \frac{2}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$$

چون $0 < q < 1$ لذا دنباله کاهشی است و داریم:

۴ ۵۳

$$a_5 < a_2 \Rightarrow a_2 - a_5 = 2 \xrightarrow{a_n = a_1 q^{n-1}} a_1 q - a_1 q^4 = 2$$

$$\xrightarrow{q = \frac{1}{2}} a_1 \times \left(\frac{1}{2}\right) - a_1 \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 2$$

$$\Rightarrow \frac{a_1}{2} - \frac{a_1}{16} = 2 \Rightarrow \frac{8a_1 - a_1}{16} = 2 \Rightarrow 7a_1 = 32 \Rightarrow a_1 = \frac{32}{7}$$

سرمايه اوليه $= a_1$

۲ ۵۴

$$\left. \begin{aligned} \text{پس از یک سال} & a_2 = a_1 + 0.25a_1 = \left(1 + \frac{1}{4}\right)a_1 = \frac{5}{4}a_1 \\ \text{پس از دو سال} & a_3 = a_2 + 0.25a_2 = \left(1 + \frac{1}{4}\right)a_2 = \frac{5}{4}a_2 \\ & \vdots \\ \text{پس از پنج سال} & a_6 = a_5 + 0.25a_5 = \left(1 + \frac{1}{4}\right)a_5 = \frac{5}{4}a_5 \end{aligned} \right\}$$

دنباله هندسی با قدرنسبت $\frac{5}{4}$

$$\text{سرمايه پس از ۵ سال} = a_6 = a_1 q^5 = a_1 \left(\frac{5}{4}\right)^5$$

شرط متوالی بودن جملات دنباله حسابی:

۴ ۵۵

$$\Rightarrow 2(3-x) = x + (3-2x) \Rightarrow 6-2x = 3-x$$

$$\Rightarrow 2x - x = 6 - 3 \Rightarrow x = 3$$

بنابراین دنباله مورد سؤال به شکل زیر است:

$$x-2, 2x-1, x^2-2, \dots$$

$$\text{دنباله هندسی با قدرنسبت } q=5 \Rightarrow 1, 5, 25, \dots$$

روش اول: ۲ ۵۶

$$a_1, a_3, a_5 \Rightarrow a_3^2 = a_1 a_5 \Rightarrow (a_1 + 2d)^2 = a_1(a_1 + 4d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 4a_1 d + 4d^2 = a_1^2 + 4a_1 d \Rightarrow 4d^2 = 4a_1 d \xrightarrow{\div 4d} 2d = a_1$$

$$\Rightarrow \text{جملات هندسی: } \underbrace{a_1, a_1 + 2d, a_1 + 4d}_{\times d} \Rightarrow q=2$$

روش دوم: اگر a_k, a_m, a_n از دنباله حسابی، جملات متوالی دنباله‌ای هندسی باشند، آن‌گاه $(k > m > n)$:

$$\text{هندسی } q = \frac{k-m}{m-n} \Rightarrow q = \frac{3-2}{2-1} = \frac{1}{1} = 1$$

۱ ۴۷

شماره شکل	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
تعداد دایره توپر	۱	۱	$1+5=6$	$1+5=6$
تعداد دایره توخالی	۰	۳	۳	$3+7=10$

شماره شکل	(۵)	...	(۹)	(۱۰)
تعداد دایره توپر	$1+5+9=15$...	$1+5+\dots+17$	$1+5+\dots+17$
تعداد دایره توخالی	$3+7=10$...	$3+7+\dots+15$	$1+5+\dots+19$

در واقع تعداد دایره‌های توپر در شکل $(2k-1)$ ام و $2k$ ام برابر است و در نتیجه اختلاف تعداد دایره‌های توپر در شکل نهم و دهم برابر صفر می‌باشد.

۳ ۴۸

$$a_n = 2^n + n \begin{cases} n=5 \rightarrow a_5 = 2^5 + 5 \\ n=10 \rightarrow a_{10} = 2^{10} + 10 \end{cases}$$

$$a_{10} - a_5 = 2^{10} + 10 - (2^5 + 5) = 2^{10} - 2^5 + 5$$

$$= 2^5(2^5 - 1) + 5 = 992 + 5 \Rightarrow a_{10} - a_5 = 997$$

۱ ۴۹

$$\begin{cases} a_1 + a_2 = 1 \\ a_n = a_1 + (n-1)d \\ a_3 = 3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_1 + a_1 + d = 1 \\ a_1 + 2d = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + d = 1 \\ a_1 + 2d = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + d = 1 \\ -2a_1 - 4d = -6 \end{cases}$$

$$-3d = -5 \Rightarrow d = \frac{5}{3}$$

$$a_1 = 3 - 2d = 3 - 2\left(\frac{5}{3}\right) = \frac{9-10}{3} = -\frac{1}{3}$$

$$a_{18} = a_1 + 17d = -\frac{1}{3} + 17\left(\frac{5}{3}\right) = \frac{-1+85}{3} = \frac{84}{3} = 28$$

روش اول: ۱ ۵۰

$$a_n = n^2 - (n-1)^2 = n^2 - (n^2 - 2n + 1) = 2n - 1$$

$$\Rightarrow a_n = 2n - 1 \Rightarrow \text{دنباله حسابی با شیب ۲}$$

$$\Rightarrow d=2$$

روش دوم: دنباله حسابی با قدرنسبت

$$a_n: 1, 3, 5, 7, \dots \Rightarrow d=2$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \uparrow \uparrow \\ +2 \quad +2 \quad +2 \end{array}$$

۳ ۵۱

$$12, 11\frac{1}{3}, 10\frac{2}{3}, \dots \Rightarrow \begin{cases} d = 10\frac{2}{3} - 11\frac{1}{3} = 11\frac{1}{3} - 12 = -\frac{2}{3} \\ a_1 = 12 \end{cases}$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \rightarrow 12 + (n-1)\left(-\frac{2}{3}\right) = 0$$

$$\xrightarrow{\times 3} 36 - 2n + 2 = 0 \Rightarrow 2n = 38 \Rightarrow n = \frac{38}{2} = 19$$



زیست‌شناسی

۶۱ ۲ غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است که در زیر یاخته‌های بافت پوششی قرار گرفته است. غشای یاخته‌ای نیز اطراف یاخته را احاطه می‌کند و متشکل از لیپید، پروتئین و کربوهیدرات می‌باشد، بنابراین در ساختار غشای پایه برخلاف غشای یاخته‌ای، مولکول‌هایی که در ساختار آن‌ها اسیدهای چرب یافت می‌شود (گروهی از لیپیدها) وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر دو کربوهیدرات (ساخته‌شده از واحدهای مونوساکاریدی) یافت می‌شود.
(۳) یاخته در پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات جای دارد. در ساختار غشای پایه، یاخته وجود ندارد.
(۴) در ساختار غشای پایه، علاوه بر پروتئین (متشکل از چهار نوع عنصر O, N, H و C)، کربوهیدرات (متشکل از سه نوع عنصر C, H و O) نیز یافت می‌شود.
۶۲ ۱ فقط مورد «ب» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.

بررسی سایر موارد:

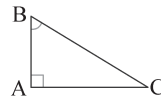
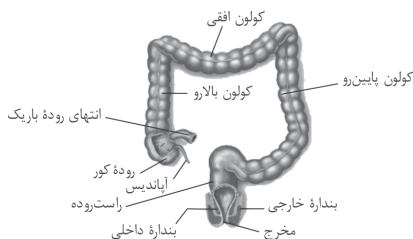
(الف) تولیدمثل در گروهی از جانداران باعث تولید جانداران کم و بیش مشابه (تولیدمثل جنسی) و در گروهی دیگر باعث تولید جاندارانی کاملاً مشابه می‌شود (تولیدمثل غیرجنسی).
(ج) تشکیل اولین گل در گیاه، نمونه‌ای از نمو است.
(د) چون این افزایش حجم برگشت‌پذیر (لاغر شدن) است، بنابراین رشد محسوب نمی‌شود.

۶۳ ۳ با توجه به شکل سؤال، بخش «الف» ← پرز روده، بخش «ب» ← زیرمخاط، بخش «ج» ← چین حلقوی و بخش «د» ← لایه‌های ماهیچه‌ای را نشان می‌دهد. ریزپرزها، چین‌های میکروسکوپی باریک هستند، نه چین‌های حلقوی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد)، یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند.
(۲) زیرمخاط موجب می‌شود مخاط روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد.
(۴) لایه‌های ماهیچه‌ای روده در راه‌اندازی حرکات روده نقش دارند.

۶۴ ۳ مطابق با شکل کولون پایین‌رو در مقایسه با کولون بالا رو طول بلندتری دارد.



$$\tan \hat{B} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{AC}{AB} = \frac{3}{4} \Rightarrow AC = \frac{3}{4} AB$$

حال طبق رابطه فیثاغورس داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = AB^2 + \frac{9}{16} AB^2 = \frac{25}{16} AB^2$$

$$\Rightarrow BC = \frac{5}{4} AB$$

$$\triangle ACH: \tan \hat{C} = \frac{AH}{CH} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{AH}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AH}{9} \Rightarrow AH = \frac{9\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3}$$

$$\triangle ABH: \sin 45^\circ = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{AB} \Rightarrow AB = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

$$= 6 \frac{\sqrt{6}}{2} = 3\sqrt{6}$$

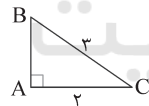
۵۸ ۳

۵۹ ۴

$$A = \frac{3 \cot 60^\circ - 2 \sin 30^\circ}{\cos^2 45^\circ + \sqrt{2} \sin 45^\circ} = \frac{3 \times \frac{\sqrt{3}}{3} - 2 \times \frac{1}{2}}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{3} - 1}{\frac{2}{4} + \frac{2}{2}} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\frac{1}{2} + 1} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\frac{3}{2}} = \frac{2\sqrt{3} - 2}{3}$$

۶۰ ۱ شکل زیر را در نظر بگیرید. باید سینوس زاویه C را به دست آوریم:



$$\sin \hat{C} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{AB}{BC}$$

با استفاده از رابطه فیثاغورس، طول ضلع AB را به دست می‌آوریم:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow AB^2 = 3^2 - 2^2 = 9 - 4 = 5$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{5} \Rightarrow \sin \hat{C} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) مطابق با شکل بنداره خارجی مخرج در مقایسه با بنداره داخلی اندازه بزرگ‌تری دارد.
- (۲) لیپوپروتئین‌های پرچگال (HDL) در مقایسه با لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL)، کلسترول کم‌تر و پروتئین‌های بیشتری دارند.
- (۴) چاقی، کم‌تحركی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) را افزایش می‌دهد.

۶۵ ۲

- محتویات لوله گوارش انسان به طور طبیعی با عبور از بنداره انتهایی مری و پیلور به ترتیب وارد معده و روده باریک می‌شوند. روده باریک در گوارش برخی کربوهیدرات‌ها مانند سلولز فاقد نقش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) معده می‌تواند در گوارش پروتئین‌ها (مولکول‌هایی مشابه گلوتن) نقش داشته باشد.
- (۳) معده می‌تواند در جذب برخی مواد نقش داشته باشد. در دهان و معده، جذب اندک است.
- (۴) روده باریک در جذب مولکول‌های گلوکز (واحدهای سازنده گلیکوژن) نقش دارد.
- ۶۶ ۱ فقط مورد «د» به درستی بیان شده است. شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی ساختارهای کیسه‌ای شکل موجود در یک یاخته جانوری هستند. هر دو مورد اندامک‌هایی هستند که جزئی از سیتوپلاسم یاخته محسوب می‌شوند. سیتوپلاسم از اندامک‌ها و ماده زمینه تشکیل شده است. ماده زمینه شامل آب و مواد دیگر است.

بررسی سایر موارد:

- (الف) دستگاه گلژی فاقد رتائن در سطح خارجی خود است.
- (ب) فقط دستگاه گلژی ترکیبات پروتئینی ساخته شده در یاخته را به خارج از یاخته ترشح می‌کند.
- (ج) فقط شبکه آندوپلاسمی زبر در اتصال مستقیم با هسته قرار دارد. هسته، شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند.
- ۶۷ ۳ با توجه به شکل سؤال، بخش «الف» ← کربوهیدرات، بخش «ب» ← فسفولیپید، بخش «ج» ← کلسترول و بخش «د» ← پروتئین را نشان می‌دهد. مولکول‌های کربن دی‌اکسید به روش انتشار ساده از غشای یاخته عبور می‌کنند که بدون نیاز به پروتئین غشایی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در فرایند درون‌بری (آندوسیتوز)، از تعداد مولکول‌های فسفولیپیدی غشا کاسته می‌شود، چون به اندازه یک وزیکول (ریزکیسه) از غشا کم می‌شود.
- (۲) کلسترول می‌تواند در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت کند.
- (۴) کربوهیدرات‌ها همانند تری‌گلیسریدها دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.

۶۸ ۲

- روده بزرگ همانند مری آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) روده بزرگ در جذب آب و یون‌ها نقش دارد.
- (۳) حرکات روده بزرگ، آهسته انجام می‌شود.
- (۴) روده بزرگ، پرز ندارد.

۶۹ ۲

- در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا، چربی‌ها به طور مناسب گوارش نمی‌شوند، و بدون جذب مناسب از بدن دفع می‌شوند، بنابراین ساخت HDL در کبد کاهش می‌یابد (رد گزینه (۱))، به دلیل کاهش توده چربی بدن، فاصله بین یاخته‌های این بافت افزایش می‌یابد (رد گزینه (۳)) و همچنین به علت کاهش بافت چربی مقاومت بدن در برابر ضربات مکانیکی کاهش می‌یابد (تأیید گزینه (۲)). غلظت لیپیدها درون مویرگ‌های لنفی نیز کاهش می‌یابد، زیرا لیپیدهای گوارش یافته، پس از جذب وارد مویرگ لنفی پز می‌شوند (رد گزینه (۴)).

۷۰ ۴

- اسید معده (HCl) و خود پپسین می‌توانند در تبدیل پپسینوزن به پپسین نقش داشته باشند که هیچ‌کدام نمی‌توانند همه پیوندهای موجود در ساختار یک پروتئین را آبکافت کنند.
- نکته:** گوارش پروتئین‌ها در معده ناقص انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اسید معده (HCl) فاقد کربن است.
- (۲) پپسین ترشح نمی‌شود، بلکه در اثر برخورد پپسینوزن با اسید معده در فضای داخل معده تشکیل می‌شود.
- (۳) پپسین معده باعث کاهش pH معده نمی‌شود.

۷۱ ۳

- در ساختار لوله گوارش انسان، دهان محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها و روده باریک محل پایان گوارش نهایی پروتئین‌هاست که هر دو از مکان‌های جذب مواد هستند. در ناحیه دهان بافت ماهیچه اسکلتی وجود دارد که دارای یاخته‌های چندهسته‌ای است، اما در ناحیه روده ماهیچه صاف وجود دارد که یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هر دو محل توانایی ترشح موسین و آنزیم را دارند.
- (۲) صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. بافت پوششی دهان از نوع سنگفرشی چندلایه‌ای و بافت پوششی روده از نوع استوانه‌ای یک‌لایه‌ای می‌باشد.
- (۴) در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند.
- ۷۲ ۲ موارد «ب» و «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. خون خروجی از اندام‌های طحال، معده، لوزالمعده، روده باریک و روده بزرگ توسط سیاهرگ باب جمع‌آوری می‌شود و به کبد برده می‌شود. از بین این اندام‌ها فقط طحال به طور کامل در سمت چپ بدن حضور دارد (تأیید مورد «ب»). طحال نیز جزئی از دستگاه گوارش محسوب نمی‌شود (تأیید مورد «ج»).

بررسی سایر موارد:

- (الف) کبد می‌تواند از مواد جذب‌شده، گلیکوژن و پروتئین بسازد. خون خروجی از کبد توسط سیاهرگ فوق‌کبدی جمع‌آوری می‌شود.
- (د) اندام‌ها و دستگاه‌های بدن دارای انواعی از بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت هستند.

۷۳ ۲

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند.
- (۲) بالا رفتن زبان کوچک و پایین آمدن اپی‌گلوت به هنگام بلع می‌دهد. هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند؛ در نتیجه نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می‌شود.
- (۳) گاسترین از معده ترشح و بر معده اثر می‌گذارد. در صورتی که سکرترین از دوازدهه ترشح می‌شود و بر لوزالمعده تأثیر می‌گذارد.
- (۴) پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد.



۷۹ ۱ لایه مخاطی معده در ترشح اسید نقش دارد و لایه بیرونی آن نیز بخشی از صفاق است که هر دو لایه فاقد شبکه‌های یاخته‌های عصبی هستند. این شبکه در لایه‌های زیرمخاط و ماهیچه‌ای قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند و در همه لایه‌های لوله گوارش وجود دارد.

۳ همه لایه‌های لوله گوارش دارای رگ‌های خونی هستند، زیرا دارای بافت پیوندی سست می‌باشند.

۴ در ساختار معده، ماهیچه حلقوی در بین ماهیچه طولی و مورب قرار گرفته است، و لایه مخاطی با زیرمخاط در تماس است.

۸۰ ۳ در زردپی و رباط، بافت پیوندی متراکم وجود دارد. در بافت پیوندی انواعی از یاخته‌ها حضور دارند، نه یک نوع یاخته.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ (منظور بافت پوششی است که در زیر یاخته‌های این بافت، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد. در فرایند جذب مواد در بخش‌هایی از لوله گوارش شرکت می‌کند.

۲ بافت چربی، بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است. بافت چربی نوعی بافت پیوندی است، بنابراین دارای دو نوع رشته پروتئینی با ضخامت متفاوت می‌باشد، کلاژن و کشسان.

۴ یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند. بافت عصبی با تحریک ماهیچه‌ها در راه‌اندازی حرکات کرمی لوله گوارش نقش دارد.

۷۴ ۳ شاخص توده بدنی کم‌تر از ۱۹، نشان‌دهنده کمبود وزن و بیشتر از ۳۰ به معنی چاقی است. در افراد چاق نسبت به افراد لاغر نسبت لیپوپروتئین‌های پرچگال (HDL) به لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱، ۲، ۴ در افراد چاق نسبت به افراد لاغر، احتمال ابتلا به انواع سرطان، مقدار ذخیره انرژی در بدن و استحکام استخوان‌ها بالاتر است.

۷۵ ۳ محیط داخلی بدن انسان شامل خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای است. سیتوپلاسم یاخته‌ها که فاصله بین هسته تا غشای یاخته را پر کرده است، جزو محیط داخلی محسوب نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ خون نوعی بافت پیوندی است.

۲ لنف محل ورود مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها در روده است.

۴ فشار اسمزی مایع اطراف یاخته تقریباً مشابه درون یاخته‌هاست.

۷۶ ۲ شکل سؤال مربوط به حرکات قطعه‌قطعه‌کننده است. شبکه‌های عصبی روده‌ای میزان ترشح و تحرک را در لوله گوارش، تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ حرکات گرمی با برخورد به بنداره پیلور متوقف می‌شوند.

۳ حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در اثر انقباض یکی در میان (نه پیوسته) بخش‌هایی از لوله گوارش ایجاد می‌شوند.

۴ حرکات قطعه‌قطعه‌کننده می‌توانند نقش مخلوط‌کنندگی داشته باشند.

۷۷ ۴ بافت چربی در بدن انسان به عنوان عایق حرارتی عمل می‌کند.

در ساختار یک یاخته بافت چربی، لیپیدهایی مانند چربی‌ها (تری‌گلیسریدها)، فسفولیپیدها و کلسترول یافت می‌شود. لیپیدها همگی دارای عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند که مشابه عناصر موجود در بیکربنات (HCO_3^-) است که ترشح آن به فضای دوازدهه تحت تأثیر هورمون سکرترین افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فسفولیپیدها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، عنصر فسفر نیز دارند.

۲ فسفولیپیدها و کلسترول نقشی در تولید انرژی ندارند.

۳ تری‌گلیسریدها در ساختار غشای یاخته حضور ندارند.

۷۸ ۴ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) بنداره پیلور (انتهای معده) در مقایسه با بنداره انتهایی مری در سطح پایین‌تری قرار دارد.

ب) کیسه صفرا (محل ذخیره صفرا) در مقایسه با لوزالمعده که دارای دو مجرا برای وارد کردن محتویات ترشحات خود به دوازدهه است در ناحیه بالاتری قرار دارد.

ج) آسیب به معده می‌تواند باعث کم‌خونی شود، هم‌چنین کبد محل ساخت صفرا است. معده در مقایسه با کبد بیشتر در ناحیه چپ بدن قرار دارد.

د) کولون پایین‌رو بالاتر از راست‌رونده قرار دارد.



اکنون جرم قطعه فلز را حساب می‌کنیم:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V} \Rightarrow 7/8 = \frac{m_{\text{فلز}}}{\Delta} \Rightarrow m_{\text{فلز}} = 390 \text{ g}$$

ابتدا با توجه به نمودار سؤال، رابطه بین چگالی دو مایع را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{400}{100} = 4$$

اکنون با توجه به رابطه محاسبه چگالی مخلوط می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{2m}{m + m} = \frac{2m}{m + \frac{1}{4}\rho_A} = \frac{2m}{\Delta m}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2}{5}\rho_A$$

با توجه به نمودار سؤال مشخص می‌شود که چگالی جسم A برابر است با:

$$\left. \begin{array}{l} m_A = 200 \text{ g} \\ V_A = 100 \text{ cm}^3 \end{array} \right\} \Rightarrow \rho_A = \frac{m_A}{V_A} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

بنابراین داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2}{5}\rho_A = \frac{2}{5} \times 2 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۲ ۹۰ بررسی گزینه‌ها:

(۱) اگر پرتقال بدون پوست را در آب بیندازیم، در آب فرو می‌رود. در حالی که پرتقال با پوست روی آب شناور می‌ماند. بنابراین چگالی پرتقال بدون پوست بیشتر از چگالی پرتقال با پوست است. (×)

(۲) چگالی جیوه از روغن زیتون بیشتر است. در این صورت اگر این دو مایع را درون یک ظرف روی هم بریزیم، جیوه پایین‌تر از روغن زیتون قرار می‌گیرد. (✓)

(۳) نیرو و شتاب، دو کمیت برداری و فرعی هستند. (×)

(۴) برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که تغییر نکنند و دارای قابلیت باز تولید در مکان‌های مختلف باشند. (×)

ابتدا حجم کره را حساب می‌کنیم:

$$V = \frac{4}{3}\pi(r_{\text{خارجی}}^3 - r_{\text{داخلی}}^3) \Rightarrow V = 4(512 - 216) = 1184 \text{ cm}^3$$

اکنون با توجه به رابطه محاسبه چگالی برای محاسبه جرم می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \Delta = \frac{m}{1184} \Rightarrow m = 5920 \text{ g} = 5/92 \text{ kg}$$

با توجه به نمودار سؤال، چگالی مایع A کم‌تر از چگالی مایع

B است، پس مایع A بالای مایع B در ظرف قرار می‌گیرد. هم‌چنین از نمودار درمی‌یابیم که چگالی ماده C از چگالی مایع A بیشتر و از چگالی مایع B کم‌تر است، بنابراین در ظرف موردنظر، جسم C پایین‌تر از مایع A و بالای مایع B قرار می‌گیرد.

فیزیک

۳ ۸۱ دقت اندازه‌گیری وسایل دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین

رقمی است که آن ابزار می‌خواند. در این صورت می‌توان نوشت:

$$0/01 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0/01 \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^{-6} \text{ m}^3} = \frac{10^{-5} \text{ kg}}{10^{-6} \text{ m}^3} = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۴ ۸۲ ابعاد داده‌شده را برحسب هکتومتر (hm) حساب می‌کنیم.

$$400 \text{ m} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ hm}}{100 \text{ m}} = 0/1 \text{ hm}$$

$$300 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ hm}}{100 \text{ m}} = 0/9 \text{ hm}$$

در این صورت مساحت زمین برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times 0/1 \times 0/9 = \frac{9 \times 10^{-2}}{2} = 4/5 \times 10^{-2} \text{ hm}^2$$

۲ ۸۳ با توجه به مفهوم آهنگ پر شدن ظرف می‌توان نوشت:

$$\frac{30 \text{ L}}{20 \text{ s}} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{10^3 \text{ mm}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 9 \times 10^7 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

۲ ۸۴ کمیت‌های دما، زمان و جرم جزء کمیت‌های اصلی هستند و

حجم یک کمیت فرعی است.

۳ ۸۵ با توجه به روش تبدیل زنجیره‌ای می‌توان نوشت:

$$360 \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{cm}}{\text{min}^2} \right) = 360 \frac{\text{kg} \cdot \text{cm}}{\text{min}^2} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right)^2$$

$$= 360 \times 10^{-2} \times \frac{1}{3600} \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \right) = 10^{-3} \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

۱ ۸۶ دقت اندازه‌گیری خطکش A، ۱ mm است و دقت اندازه‌گیری

خطکش B برابر 0/5 cm است. در این صورت داریم:

$$\frac{A \text{ دقت اندازه‌گیری خطکش}}{B \text{ دقت اندازه‌گیری خطکش}} = \frac{1 \text{ mm}}{0/5 \text{ cm}} = \frac{1 \text{ mm}}{5 \text{ mm}} = 0/2$$

۱ ۸۷ با توجه به رابطه محاسبه چگالی، برای جسم B می‌توان

نوشت:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow \rho_B = \frac{400}{100} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

از طرفی رابطه بین چگالی دو جسم مشخص است. در این صورت داریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{2}{3} \Rightarrow \rho_A = \frac{2}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

اکنون برای محاسبه جرم جسم A می‌توان نوشت:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{m_A}{600} \Rightarrow m_A = 1600 \text{ g}$$

۲ ۸۸ حجم مایع بیرون ریخته‌شده برابر با حجم قطعه فلز است. با

توجه به رابطه چگالی، ابتدا حجم مایع بیرون ریخته‌شده را حساب می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/2 = \frac{60}{V} \Rightarrow V = 50 \text{ cm}^3$$



۹۸ ۲ تصویر مربوط به مهارت شخص آزمایشگر است که باید به طور عمود نگاه کند. عددی که شخص A گزارش می‌کند، بیشتر از 20cm و کم‌تر از 25cm است.

۹۹ ۳ یکای SI تندی، $\frac{m}{s}$ است. در این صورت با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای می‌توان نوشت:

$$0/3 \frac{mm}{min} = 0/3 \frac{mm}{min} \times \frac{1m}{1000mm} \times \frac{1min}{60s} = 5 \times 10^{-6} \frac{m}{s}$$

۱۰۰ ۲ یکای فرعی انرژی، $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = [B] \times m^2 \Rightarrow [B] = \frac{kg}{s^2} = kg \cdot s^{-2}$$

۹۳ ۱ حجم اولیه برابر است با:

$$V_{\text{اولیه}} = V_{\text{آلیاژ}} + V_{\text{کاهش یافته}} = 45 + 5 = 50 \text{cm}^3$$

$$\Rightarrow V_1 + V_2 = 50 \text{cm}^3 \quad (1)$$

با توجه به جرم آلیاژ ایجاد شده می‌توان نوشت:

$$m_1 + m_2 = 90 \Rightarrow \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 = 90 \Rightarrow 1/5 V_1 + 3 V_2 = 90 \quad (2)$$

با حل دستگاه معادله ایجاد شده از رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} V_1 + V_2 = 50 \\ 1/5 V_1 + 3 V_2 = 90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -3 V_1 - 3 V_2 = -150 \\ 1/5 V_1 + 3 V_2 = 90 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -1/5 V_1 = -60 \Rightarrow V_1 = 40 \text{cm}^3, V_2 = 10 \text{cm}^3$$

۹۴ ۱ حجم آبی که از ظرف بیرون می‌ریزد برابر با حجم قطعه A است. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{matrix} V_A = 200 \text{cm}^3 \\ m_A = 500 \text{g} \end{matrix} \right\} \Rightarrow \rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{500}{200} = 2/5 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

با توجه به رابطه چگالی دو جسم A و B می‌توان نوشت:

$$\rho_A = \frac{1}{2} \rho_B \Rightarrow \rho_B = 5 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

بنابراین:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow 5 = \frac{m_B}{20} \Rightarrow m_B = 100 \text{g} = 0/1 \text{kg}$$

۹۵ ۴ چگالی جسم جزء خواص فیزیکی آن است و ثابت می‌ماند.

۹۶ ۴ ابتدا حجم ماده به کار رفته در ساخت مکعب را حساب

می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 6000 = \frac{3/6}{V} \Rightarrow V = \frac{3/6}{6} \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-4} \text{m}^3$$

$$\Rightarrow V = 600 \text{cm}^3$$

با توجه به رابطه محاسبه حجم مکعب (حجم کل)، می‌توان نوشت:

$$V_{\text{کل}} = a^3 = (20)^3 = 8000 \text{cm}^3$$

$$V_{\text{کل}} = V_{\text{حفره}} + V_{\text{ماده استفاده شده}} \Rightarrow 8000 = 600 + V_{\text{حفره}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = 7400 \text{cm}^3$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{کل}}} = \frac{7400}{8000} = \frac{37}{40}$$

۹۷ ۱ مدل و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند

و ممکن است دستخوش تغییر شوند. به بیان دیگر همواره این امکان وجود دارد که نتایج آزمایش‌های جدید منجر به بازنگری مدل یا نظریه‌ای شود.

ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است و نقش مهمی در فرایند پیشرفت دانش و تکامل شناخت ما از جهان پیرامون داشته است.



شیمی

۱۰۱ | بررسی عبارتهای نادرست:

(پ) درصد فراوانی گوگرد در سیاره مشتری، کم تر از درصد فراوانی این عنصر در سیاره زمین است.

(ت) درصد فراوانی نئون در سیاره مشتری، کم تر از درصد فراوانی آرگون در این سیاره است.

۱۰۲ | از آن جا که $Z_A > Z_D$ است و بین این دو عنصر، ۵ عنصر

دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد، تفاوت عدد اتمی A و D برابر با ۶ است.

$$A^- \begin{cases} p = x \\ e = x + 1 \\ n = y \end{cases} \quad D^+ \begin{cases} p = x - 6 \\ e = (x - 6) - 1 = x - 7 \\ n = 35 \end{cases}$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} y - (x + 1) = 9 \Rightarrow y - x = 10 \\ 35 - (x - 7) = 7 \Rightarrow x = 35 \end{cases} \Rightarrow y = 10 + x = 10 + 35 = 45$$

۱۰۳ | نماد شیمیایی عنصرهای سدیم، نئون، نیکل و نوبلیوم به ترتیب

به صورت Na, Ne, Ni و No است.

۱۰۴ | هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند.

• نماد شیمیایی ایزوتوپ تکنسیم - ۹۹ به صورت ${}^{99}_{43}Tc$ است.

• رادیو ایزوتوپ تکنسیم در ایران تولید شده است.

• یون یدید با یون حاوی تکنسیم - ۹۹ اندازه مشابهی دارد.

• همه ${}^{99}Tc$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

۱۰۵ | هر پنج عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با ایزوتوپ‌های 1H

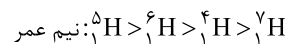
و 2H درست هستند.

۱۰۶ | لایه چهارم دارای ۴ زیرلایه از نوع s, p, d و f با گنجایش ۲، ۶، ۱۰ و ۱۴ الکترون است. بنابراین کم تر از نصف الکترون‌های موجود در لایه

چهارم که به طور کامل از الکترون پر شده است، مربوط به زیرلایه f است.

۱۰۷ | مقایسه میان نیم‌عمر ایزوتوپ‌های چهارگانه ساختگی اتم

هیدروژن به صورت زیر است:



۱۰۸ | به جز عبارت آخر، سایر عبارتهای نادرست هستند.

• در اتم هر کدام از عنصرهای دوره سوم، لایه الکترونی سوم در حال پر شدن است.

• مقادیر عدد کوانتومی فرعی به صورت $|l| \geq 0$ (اعداد صحیح) است.

• هسته، فضای بسیار کوچک و سنگینی در مرکز اتم است که محل تمرکز پروتون‌ها و نوترون‌هاست.

۱۰۹ | اگر درصد فراوانی ایزوتوپ دوم را با X نمایش دهیم، مطابق

داده‌های سؤال درصد فراوانی ایزوتوپ‌های اول، سوم، چهارم و آخر به ترتیب برابر با ${}^3X, {}^2X, {}^4X$ و 1X خواهد بود.

$${}^3X + X + {}^3X + {}^2X + {}^4X = 100 \Rightarrow {}^4X = 100 \Rightarrow X = 2/5$$

به این ترتیب فراوانی ایزوتوپ ${}^{46}Ti, {}^{47}Ti, {}^{48}Ti, {}^{49}Ti$ و ${}^{50}Ti$ به ترتیب برابر با $7/5, 2/5, 5/5, 10$ درصد است.

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

$$\bar{M} = 46 + \frac{2}{100}(47 - 46) + \frac{5}{100}(48 - 46) + \frac{5}{100}(49 - 46)$$

$$+ \frac{10}{100}(50 - 46)$$

$$= 46 + 0.025 + 1.5 + 0.15 + 0.4 = 48.075 \text{ amu}$$

۱۱۰ | عبارتهای (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

(آ) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.

(ب) با عبور نور خورشید از قطره‌های آب موجود در هوا، گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها ایجاد می‌شود که شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

۱۱۱ | از آن جا که شمار مولکول‌های A، چهار برابر شمار مولکول‌های

D است، می‌توان نتیجه گرفت که شمار مول‌های A نیز چهار برابر شمار مول‌های D می‌باشد. اگر جرم مولی A برابر M در نظر بگیریم، جرم مولی D مطابق داده‌های سؤال برابر $2/4M$ خواهد بود.

$$A \text{ جرم} = A \times \text{شمار مول‌های} A = 4 \times M = 4M$$

$$D \text{ جرم} = D \times \text{شمار مول‌های} D = 1 \times 2/4M = 2/4M$$

$$A \text{ درصد جرمی} = \frac{A \text{ جرم}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 = \frac{4M}{(2/4M + 4M)} \times 100 = 62/5\%$$

۱۱۲ | منظور از ایزوتوبی از کلر که پایدارتر است، ${}^{35}_{17}Cl$ بود که دارای

۱۷ پروتون و ۱۸ نوترون است. از جرم الکترون صرف‌نظر می‌کنیم تا محاسبات ساده تر شود.

$$? \text{ amu} = 35 \times \frac{1/674 \times 10^{-24} \text{ g}}{(1 \text{ پروتون و نوترون})} \times \frac{1 \text{ amu}}{1/66 \times 10^{-24} \text{ g}}$$

$$= 35/3 \text{ amu}$$

۱۱۳ | به جز عبارت آخر، سایر عبارتهای درست هستند. به گلوکز

حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند. لزوماً تمامی اتم‌های موجود در گلوکز نشان‌دار، پرتوزا نیست.

۱۱۴ | تنها گروه‌های اول و آخر (۱۸) جدول دوره‌ای شامل ۷ عنصر

هستند.

۱۱۵ | دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج می‌توانند از پرتوهای

گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره آن‌ها به دست آورند.

۱۱۶ | موج مربوط به انتقال‌های I و IV به ترتیب می‌توانند در ناحیه

فروسرخ و فرابنفش قرار گیرند. موج مربوط به انتقال‌های II و III نیز مربوط به ناحیه مرئی است.

۱۱۷ | در طیف نشری خطی سه عنصر H, He و Li نوار سرخ رنگ

وجود دارد.



۲ ۱۱۸

مقایسه میان طول موج شعله فلزهای Na، Li و Cu به

صورت زیر است:

طول موج : $Li > Na > Cu$
(سبز) (زرد) (سرخ)

۳ ۱۱۹ بررسی عبارتهای نادرست:

آ) مدل اتمی بور از روی طیف نشری خطی هیدروژن به دست آمد.

ب) در ساختار لایه‌ای اتم، اتم را کره‌ای در نظر می‌گیرند که هسته در مرکز آن جای دارد و الکترون‌ها پیرامون هسته توزیع می‌شوند.

۴ ۱۲۰ نماد هر زیرلایه معین با دو عدد کوانتومی (nl) مشخص می‌شود.



سایت کنکور

Konkur.in