

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۹۹/۰۸/۳۰



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- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
«هُما (فرخنده) / مُفْتَخِر (سربلند) / عَلم کردن (سرشناس کردن) / دولت‌آشبان (آشيانۀ خوشبختی) / نجابت (پاک‌منشی) / رفیع (مهربان) / تناور (فربه) / تالاب (برکه)»
- ۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۲- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
۱) آری افلاک معالی است خراسان چه عجب
۲) عقل و عصمت که مرا تاج فراغت دادند
۳) روضۀ پاک رضا دیدن اگر طغیان است
۴) وین دل و عقل که پیکان ره توفیقند
- ۳- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟
«وای به این شخص درمانده به چنگال بلا، صخره دست زمانه، و بسته تَقَلُّب احوال، آفات بر وی مجتمع و خیرات او بی‌دوام، چون طلوع و غروب ستاره که یکی در فراز می‌نماید و دیگری در نشیب، اوج و هضیب آن یکسان و بالا و پست برابر. و غم هجران مانند جراحی است که چون روی به صحت نهد زخمی دیگر بر آن آید و هر دو به هم پیوندند، و بیش امید شفا باقی نماند.»
- ۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۴- در کدام گزینه گروه اسمی با الگوی «هسته (اسم) + وابسته (صفت) + وابسته (مضاف‌الیه)» وجود دارد؟
۱) نقش نامت‌کرده دل محراب تسبیح وجود
۲) هر که ماه ختن و سرو روانت گوید
۳) آن که در چاه زنخدانش دل بیچارگان
۴) چو ترک دلبر من شاهی به سنگی نیست
- ۵- در کدام گزینه آرایه‌های «استعاره - تناسب - تشبیه - تشخیص - تضاد» وجود دارد؟
۱) ای صبا، برگی از آن نوگل بی‌خار بیار
۲) به کف خاکی از آن راهگذر خرسندم
۳) خبری داری اگر از دهن یار بگو
۴) بی‌گل روی تو ذرات جهان در خواب‌اند
- ۶- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تشبیه - تلمیح - کنایه - استعاره» مرتب کنیم کدام گزینه درست است؟
الف) فریاد که چون صورت دیوار ندارم
ب) دل زود تو توان کند ز یاران مخالف
ج) در پرده شب نوش می‌ناب که دریافت
د) هر چند برآورده آن جان جهانم
- ۱) ج - الف - ب - د (۲) ب - د - ج - الف (۳) الف - ج - ب - د (۴) د - ب - ج - الف
- ۷- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟
۱) حریصی مکن کاین سرای تو نیست
۲) پهلوی چرب غنا ارزانی دونه‌متان
۳) در ملک خاکساری رسم است اهل دل را
۴) نمی‌خورد غم روزی کسی که قانع شد
- وز او جز یکی نمان برار تو نیست
من ز خاک آستان فقر، روغن می‌کشم
در صدر هرچه گم شد در آستانه جستن
همای هرگز بی‌استخوان نمی‌ماند



۸- بیت‌های کدام گزینه به مفهومی مشترک اشاره دارد؟

- (الف) گوهرنمای جوهر ذاتی خویش باش
(ب) از این تعلق بیهوده تا به من چه رسد
(ج) آب اجل که هست گلوگیر خاص و عام
(د) زلف دلبران گردد بر رگ زمین پیوند
(ه) همه را خاک بفرسود و کنون نوبت ماست
- (۱) ب - د - ه (۲) ج - د - ه

۹- کدام گزینه با ابیات زیر تناسب معنایی دارد؟

- «هنگام سپیده‌دم خروس سحری
یعنی که نمودند در آیینۀ صبح
(۱) شکر ایزد که ز تاراج خزان رخنه نیافت
(۲) دلم ببردی و ترسم که درد آن رسد
(۳) خیری کن ای فلان و غنیمت شمار عمر
(۴) انصاف من بده که کجا گویم این سخن

۱۰- کدام گزینه به مفهوم متفاوتی اشاره دارد؟

- (۱) ایوان و قصر و جنت و فردوس بفراشت
(۲) بنگر که روزگار چه بازی پدید کرد
(۳) اکنون بدان رسید که بر جای عندلیب
(۴) قصری که بُرد فزخی از فرّ او همای

- خاکش به سر، که زنده به نام پدر بُود
وز آن که خون دلم ریخت تا به تن چه رسد
بر حلق و بر دهان شما نیز بگذرد
عاقبت شود پامال سبزه‌های مزگان‌ها
حال شمشادقدان بنگر و نازک‌بدان

- (۳) الف - ب - د (۴) الف - ب - ج

- دانی ز چه رو همی‌کند نوحه‌گری
از عمر شیبی گذشت و تو بی‌خبری»
بوستان سمن و سرو و گل و شمشاد
دلم به زلف نگه دار و درد باز رسان
ز آن پیش‌تر که بانگ برآید فلان نماند
کز یار برگزیده به یاران زیان رسید

- در وی نشست شاد و قدح شادمان گرفت
نکبت چگونه دولت او را عنان گرفت
زاغ سیه‌دل آمد و در او مکان گرفت
سگ بچه کرد در وی و جغد آشیان گرفت



زبان عربی

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ (۱۵ - ۱۱):

۱۱- «عندما كان عمري أحد عشر عاماً، كنت أبكي يوماً حتى اشترى لي والدي حقيبة للسنّة الدراسية الجديدة!»:

- (۱) وقتی که یازده ساله بودم، روزی می‌گریستم تا پدرم برایم کیفی را برای سال جدید تحصیلی بخرد!
(۲) وقتی که در سن یازده سالگی از عمرم بودم، روزی گریه کردم تا این‌که پدرم کیف برای سال تحصیلی جدید برایم خرید!
(۳) زمانی که سنم یازده سال بود، روزی گریه می‌کردم تا این‌که پدرم برایم کیفی را برای سال تحصیلی جدید خرید!
(۴) آن‌گاه که یازده سال داشتم آنقدر گریه کردم تا این‌که پدرم برایم کیفی را در سال تحصیلی جدید خرید!

۱۲- «قد أضافَ الكاتبُ في الطبع الثالث من هذا الكتاب، موضوعاً جديداً إلى الفصل الثاني منه في خمس صفحات!»:

- (۱) نویسنده در سه چاپ این کتاب، یک موضوع جدید را به فصل دوم از آن در پنج صفحه اضافه کرد!
(۲) نویسنده در چاپ سوم از این کتاب، موضوع جدیدی را به فصل دوم از آن در پنج صفحه اضافه کرده است!
(۳) نویسنده‌ای در چاپ سوم از کتاب، موضوع جدید را به دومین فصل از آن در پنج صفحه اضافه کرده است!
(۴) نویسنده در چاپ سوم از این کتاب، موضوع جدید را به دومین فصل از آن در صفحه پنجم اضافه کرد!

۱۳- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- (۱) لا تنظر إلى اللحظات الماضية بل انظر إلى الآن!؛ به لحظه‌های گذشته ننگر بلکه به اکنون بنگر!
(۲) مَنْ يُخْلِصَ لِلَّهِ أَرْبَعِينَ صَبَاحاً!؛ چه کسی چهل صبح برای خدا خالص می‌شود!
(۳) أُوْتِعِرَفُ أَنَّ عِلَامَاتِ الْمُؤْمِنِ خَمْسٌ!؛ آیا می‌دانی که نشانه‌های مؤمن پنج‌تاست!
(۴) سافرتُ إلى كربلاء ثمانی مَرَّاتٍ!؛ هشت بار به کربلا سفر خواهم کرد!



۱۴- عین الصحیح:

- (۱) هؤلاء البنات کتب رسائل لابیهنّ! اینها دخترانی هستند که نامه‌هایی را برای پدرشان نوشتند!
 (۲) في الجلسة الأولى تدّرس معلّمتنا في الصّفّ! در اولین جلسه معلّمان در کلاس درس داد!
 (۳) احفظوا ثلاث سور قصيرة من القرآن الكريم! سه سوره کوتاه از قرآن کریم حفظ کردند!
 (۴) كان صديقي يلعب مع اللاعبين الممتازين كرة المنضدة! دوستم با دو بازیکن ممتاز تنیس روی میز بازی می‌کرد!
- ۱۵- عین الصحیح للفراغات: «..... الله تسعة و تسعين جزءاً من رحمته عنده و جزءاً واحداً منها في الأرض لـ خلقه»
 (۱) أخلص - أنزل - يتناجى (۲) أمسك - أنزل - يتراحم (۳) أمسك - نزل - تراحم (۴) أنزل - أمسك - يرحم

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

۱۶- عین ما ليس فيه العدد الترتيبي:

- (۱) الساعة الواحدة و خمس دقائق!
 (۲) قرأت ثلاث قصص من الكتاب الرابع!
 (۳) أنا في العشرين من عمري!
 (۴) جاء والدي بالكتاب إلى البيت في المرّة السادسة!

۱۷- عین الخطأ في استعمال الأعداد:

- (۱) لكل فصل ثلاثة شهور كفصل الصيف!
 (۲) بقي الأربعون طالباً في المدرسة و ذهب الآخرون!
 (۳) سأسافر في اليوم الخامس و العشرين من هذا الشهر!
 (۴) قرأت هذا الدرس ثلاث مرّات لامتحان!

۱۸- عین المعداد جمعاً مكسراً:

- (۱) دخلت خمس و ثلاثون تلميذة في قاعة المدرسة!
 (۲) يُترجم أخي كلّ يوم تسع صفحاتٍ من كتاب!
 (۳) اليوم قرأت مقالتيْن اثنتيْن من المقالات الجديدة!
 (۴) مرقد ثلاثة أئمّة وقع هنا!

۱۹- عین ما يختلف في جواب العمليّات الحسابيّة:

- (۱) أربعون تقسيم على اثنين!
 (۲) سبعة زائد ثلاثة عشر!
 (۳) ستة و ثلاثون ناقص خمسة عشر!
 (۴) خمسة في أربعة!

۲۰- عین العدد ليس صفة:

- (۱) خرجت إحدى عشرة تلميذة من المدرسة!
 (۲) رأيتُ في الحفلة امرأةً واحدةً فقط!
 (۳) سمعتُ صوتين اثنين من هذه الغرفة!
 (۴) اليوم العشرون في شهر صفر يُسمّى الأربعين!



۲۱- چه تعداد از موارد زیر، بیان‌کننده مقصود خداپرستان حقیقی از طلب عمر طولانی از خداوند می‌باشد؟

(الف) انجام کارهای دنیوی در جهت رضای خداوند

(ب) ملاقات خدا با اندوخته کامل تر و نائل شدن به درجات برتر بهشت

(ج) زندگی زیبا در دنیا و دل نسپردن به آن

(د) نزدیکی جان و دل به خدا و آبادی سرای آخرت

(ه) فراهم کردن زمینه رشد خود با تلاش در راه خدا

۳ (۱)	۴ (۲)	۱ (۳)	۲ (۴)
-------	-------	-------	-------

۲۲- کدام گزینه، مفهوم درستی از دیدگاه الهیون نسبت به معاد را بیان می‌کند؟

(۱) مرگ غروبی برای جسم و جان و طلوعی درخشان‌تر برای روح است.

(۲) مرگ پلی می‌باشد که آدمی را از یک مرحله به مرحله دیگر منتقل می‌کند.

(۳) زندگی دنیا کم‌ارزش و بی‌اعتبار است و زندگی حقیقی در آخرت تحقق می‌یابد.

(۴) زندگی دنیا خوابی کوتاه و گذرا و مرگ عامل آگاهی است.



- ۲۳- منکرین معاد جهت تسکین خود و فرار از ناراحتی، دست به کدام اقدام می‌زنند؟
- (۱) در پیش گرفتن راه فراموشی و غفلت از مرگ
(۲) کناره‌گیری از دیگران و فرورفتن در هوا و هوس
(۳) قدم گذاشتن در راه‌های فزایندهٔ یأس و سرگردانی
(۴) مست و مغرور نعمت‌های دنیا شدن و فراموشی خدا
- ۲۴- آیهٔ شریفهٔ «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا...»، بیانگر کدام‌یک از پیامدهای اعتقاد به معاد می‌باشد؟
- (۱) نترسیدن از مرگ
(۲) باز شدن پنجرهٔ امید و روشنایی به روی انسان
(۳) آسان‌تر شدن دفاع از حق و مظلوم
(۴) آمادهٔ فداکاری در راه خدا
- ۲۵- واکنش انسان در مقابل گناه و زشتی از دقت در کدام آیهٔ شریفه مستفاد می‌گردد و برخاسته از کدام ودیعهٔ الهی می‌باشد؟
- (۱) «وَ نَفْسٍ وَ مَسْوَاهَا فَالِقَاتِهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا» - نفس لوامه
(۲) «وَ نَفْسٍ وَ مَسْوَاهَا فَالِقَاتِهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا» - گرایش به نیکی‌ها
(۳) «وَ لَا أَقْسِمُ بِاللَّفْسِ الْوَالِمَةِ» - گرایش به نیکی‌ها
(۴) «وَ لَا أَقْسِمُ بِاللَّفْسِ الْوَالِمَةِ» - نفس لوامه
- ۲۶- هدف شیطان از دعوت آدمی به شراب و قمار چیست؟
- (۱) فریفتن به آرزوهای طولانی دنیا
(۲) زینت بخشیدن گناه در نظرشان
(۳) ایجاد عداوت و کینه و بازداشتن از یاد خدا
(۴) بازداشتن از پیروی از عقل و وجدان
- ۲۷- پرسش فراگیر و مشغول‌کنندهٔ ذهن عموم انسان‌ها در طول تاریخ چیست و کدام آیهٔ شریفه پاسخ درستی در این راستا ارائه می‌کند؟
- (۱) چیستی مرگ و آیندهٔ انسان پس از مرگ - «مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا»
(۲) چیستی مرگ و آثار و نتایج غفلت از آن - «مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا»
(۳) چیستی مرگ و آثار نتایج غفلت از آن - «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ»
(۴) چیستی مرگ و آیندهٔ انسان پس از مرگ - «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ»
- ۲۸- عامل فضیلت انسان بر سایر موجودات در کدام گزینه به درستی بیان شده است و اولین گام در مسیر رسیدن به هدف چیست؟
- (۱) اعطای سرمایه‌های وجودی به انسان - دوراندیشی
(۲) آفرینش نعمات ارضی و سماوی برای انسان و نحوهٔ بهره‌مندی از آن - دوراندیشی
(۳) آفرینش نعمات ارضی و سماوی برای انسان و نحوهٔ بهره‌مندی از آن - خودشناسی
(۴) اعطای سرمایه‌های وجودی به انسان - خودشناسی
- ۲۹- با حفظ مقام و مرتبه، پیامد نامیمون «غفلت آدمی» و «عامل برطرف‌کنندهٔ آن چیست؟
- (۱) بازداشتن از یاد خدا و نماز - سرشت خدا آشنا
(۲) بازداشتن از یاد خدا و نماز - گرایش به نیکی‌ها
(۳) دوری از خدا و فراموشی یاد او - گرایش به نیکی‌ها
(۴) دوری از خدا و فراموشی یاد او - سرشت خدا آشنا
- ۳۰- هر یک از عبارات‌های «کمک در پیمودن راه حق» و «برگزیدن راه حق»، به ترتیب مربوط به کدام‌یک از سرمایه‌های وجودی انسان است؟
- (۱) گرایش به نیکی‌ها - اراده و اختیار
(۲) گرایش به نیکی‌ها - قوهٔ عقل
(۳) راهنمایان الهی - قوهٔ عقل
(۴) راهنمایان الهی - اراده و اختیار

**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- When I heard the , I was on trip. So, I immediately cut trip short and came back home.
- 1) new / a / a
2) new / a / the
3) news / a / the
4) news / the / a



۴۱- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، حاصل ضرب جملات دوم و چهارم برابر ۶ و حاصل ضرب جملات سوم و هفتم برابر ۲۴ است. جمله هشتم این دنباله کدام است؟

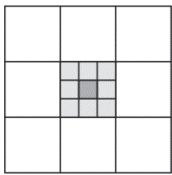
$$4\sqrt{6} \quad (4)$$

$$16\sqrt{3} \quad (3)$$

$$8\sqrt{3} \quad (2)$$

$$6\sqrt{3} \quad (1)$$

۴۲- اضلاع مربعی به ضلع واحد را به ۳ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم، سپس نقاط را مطابق شکل به هم وصل می‌کنیم و همین کار را برای مربع‌های وسطی ایجادشده انجام می‌دهیم (مطابق شکل). اگر مساحت مربع اولیه S_1 و مساحت مربع‌های ایجادشده در هر مرحله به ترتیب S_2, S_3, \dots, S_m باشد، مساحت مربع مرحله دهم (S_{10}) کدام است؟



$$\frac{1}{9^{10}} \quad (1)$$

$$\frac{1}{3^6} \quad (2)$$

$$\frac{1}{9^9} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3^{27}} \quad (4)$$

۴۳- اگر سه جمله $x-2, x, x+4$ تشکیل دنباله هندسی افزایشی دهند، قدرنسبت دنباله کدام است؟

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

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

$$4 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۴۴- بین دو عدد ۱ و ۸۱ چند عدد می‌توان قرار داد به طوری که اعداد حاصل تشکیل دنباله‌ای هندسی با قدرنسبت ۳ دهند؟

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۴۵- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جمله پنجم ۵ برابر جمله هفتم است. اگر جمله اول این دنباله برابر ۱ باشد، جمله n ام آن کدام است؟

$$5^{2n} \quad (4)$$

$$5^{\frac{1-n}{2}} \quad (3)$$

$$5^{\frac{n}{2}} \quad (2)$$

$$5^{-\frac{n}{2}} \quad (1)$$

۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

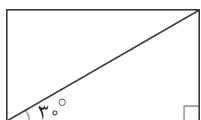
$$\sin 2^\circ < \sin 25^\circ \quad (2)$$

$$\tan 2^\circ > \tan 25^\circ \quad (1)$$

$$\sin 3^\circ > \cos 6^\circ \quad (4)$$

$$\cos 2^\circ < \cos 25^\circ \quad (3)$$

۴۷- اگر طول قطر مستطیل زیر، ۸ سانتی‌متر باشد، محیط آن کدام است؟



$$8(\sqrt{3}+1) \quad (1)$$

$$4(\sqrt{3}+1) \quad (2)$$

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

$$16(\sqrt{3}+1) \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۴۸- معادله خطی که محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۲- قطع می‌کند و با جهت مثبت محور X زاویه 45° می‌سازد، کدام است؟

$$y = \frac{\sqrt{2}}{2}x - 2 \quad (۴)$$

$$y = x + 2 \quad (۳)$$

$$y = x - 2 \quad (۲)$$

$$y = \frac{\sqrt{2}}{2}x + 2 \quad (۱)$$

۴۹- یک طناب به طول ۵ متر مطابق شکل، به دیوار و زمین بسته شده است. اگر بخواهیم طناب را ۲ متر بالاتر روی دیوار ببندیم، طول آن را

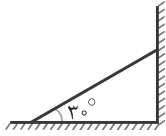
تقریباً چند متر باید افزایش دهیم؟

$$۲ \quad (۱)$$

$$۲/۳ \quad (۲)$$

$$۱/۲ \quad (۳)$$

$$۱/۸ \quad (۴)$$



۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ (θ یک زاویه حاده است.)

$$\frac{\cos 25^\circ}{\sin 25^\circ} = \tan 65^\circ \quad (۴)$$

$$\tan \theta^2 = \tan^2 \theta \quad (۳)$$

$$0 < \sin \theta < 1 \quad (۲)$$

$$\sin 35^\circ = \cos 55^\circ \quad (۱)$$

۵۱- حاصل عبارت $\frac{\sin(2 \times 30^\circ) - \cos 45^\circ}{3 \tan^2 30^\circ + \sqrt{2} \sin(2 \times 22.5^\circ)}$ کدام است؟

$$\frac{2 - \sqrt{2}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{2 - \sqrt{2}}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{4} \quad (۱)$$

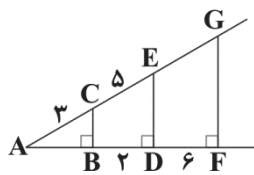
۵۲- با توجه به شکل زیر، $\sin \hat{G}$ برابر کدام است؟

$$\frac{6}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{5} \quad (۴)$$



۵۳- اگر $\cos 25^\circ = 0.9$ ، آنگاه حاصل $\sin(20^\circ + 45^\circ) - \sin 25^\circ$ کدام است؟ ($\sqrt{0.19} = 0.44$)

$$0.21 \quad (۴)$$

$$0.34 \quad (۳)$$

$$0.71 \quad (۲)$$

$$0.46 \quad (۱)$$

۵۴- مقدار $\tan 20^\circ$ از کدام یک از مقادیر زیر بیشتر است؟

$$\cos 70^\circ \quad (۴)$$

$$\cot 70^\circ \quad (۳)$$

$$\frac{2}{\cos 2^\circ} \quad (۲)$$

$$\tan 40^\circ \quad (۱)$$

۵۵- اگر α و β دو زاویه متمم باشند و $\sin \alpha + \sin \beta = \frac{7}{5}$ و $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ ، آنگاه $\sin \beta$ برابر کدام است؟

$$\frac{4}{7} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{7} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۱)$$

۵۶- خطی که بر خط $y + \sqrt{3}x + 4 = 0$ عمود است، با جهت مثبت محور X چه زاویه‌ای می‌سازد؟

$$90^\circ \quad (۴)$$

$$60^\circ \quad (۳)$$

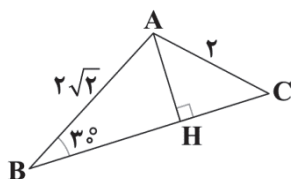
$$45^\circ \quad (۲)$$

$$30^\circ \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۵۷- زاویه A در مثلث شکل زیر، چند درجه است؟ (\hat{C} حاده است).



(۱) ۶۰

(۲) ۱۰۵

(۳) ۹۰

(۴) ۱۲۵

۵۸- اگر زاویه θ در موقعیت استاندارد باشد، به طوری که نقطه انتهایی کمان θ دایره مثلثاتی را در نقطه‌ای به طول $\frac{-1}{\sqrt{5}}$ قطع کند، کدام گزینه

صحیح است؟

$$\tan^2 \theta = 4 \quad (۴)$$

$$\tan \theta = \pm \frac{1}{4} \quad (۳)$$

$$\cos \theta = \frac{2}{\sqrt{5}} \quad (۲)$$

$$\sin \theta = \frac{-1}{\sqrt{5}} \quad (۱)$$

۵۹- مساحت متوازی‌الاضلاعی که طول اضلاع آن ۸ و ۶ سانتی‌متر است و دارای زاویه 127° می‌باشد، کدام است؟ ($\sin 53^\circ \approx 0.8$)

(۴) ۷۶/۸

(۳) ۳۸/۴

(۲) ۲۸/۸

(۱) ۵۷/۶

۶۰- اگر $\tan \theta = \frac{1}{3}$ و انتهای کمان در ناحیه سوم مثلثاتی باشد، حاصل $\sin \theta - \cos \theta$ کدام است؟

$$-\frac{\sqrt{10}}{5} \quad (۴)$$

$$-\frac{\sqrt{10}}{10} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{10}}{10} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{10}}{5} \quad (۱)$$



زیست‌شناسی



۶۱- کدام گزینه در ارتباط با انسان به درستی بیان شده است؟

(۱) هر ماده‌ای که در کبد ذخیره می‌شود، دارای اتم کربن است.

(۲) خون خروجی از لوزالمعده مستقیماً به قلب وارد نمی‌شود.

(۳) همهٔ ویتامین‌ها می‌توانند در کبد ذخیره شوند.

(۴) سیاهرگ فوق‌کبدی مستقیماً خون خود را به بزرگ‌سیاهرگ زبرین می‌ریزد.

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

«در ساختار دستگاه گوارش انسان، اندامی که محل هورمون است،»

(الف) اثر - سکرترین - جزئی از لولهٔ گوارش به حساب می‌آید.

(ب) اثر - گاسترین - در بیماری سلیاک دچار آسیب می‌شود.

(ج) ترشح - سکرترین - در ساخت سلولاز نقش دارد.

(د) ترشح - گاسترین - در جذب اصلی مواد نقش دارد.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۶۳- در ملخ، چینه‌دان بخش حجیم انتهایی قسمتی از لولهٔ گوارش است که این قسمت در لولهٔ گوارش انسان

(۱) همانند معده، فاقد توانایی ترشح آنزیمی برای گوارش گلیکوژن می‌باشد.

(۲) برخلاف دهان، بافت پوششی سنگفرشی چندلایه دارد.

(۳) همانند راست‌روده، در انتهای خود دارای دو بنداره می‌باشد.

(۴) برخلاف رودهٔ باریک، با دستگاه عصبی خودمختار در ارتباط می‌باشد.

محل انجام محاسبات



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

- «در فردی که شاخص تودهٔ بدنی کم‌تر از ۱۹ است فردی که شاخص تودهٔ بدنی آن بیشتر از ۳۰ می‌باشد،»
- (۱) در مقایسه با - احتمال ابتلا به پوکی استخوان بیشتر است. (۲) برخلاف - لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) در خون وجود ندارد.
- (۳) در مقایسه با - احتمال ابتلا به سنگ کیسهٔ صفرا کم‌تر است. (۴) همانند - در کبد مقداری چربی ذخیره می‌شود.

۶۵- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه گوارش انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) غشای یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک به سمت فضایی که محل قرارگیری مویرگ‌های خونی است، چین‌خورده هستند.
- (۲) واحدهای سازندهٔ مولکول گلوتن جذب مویرگ‌هایی می‌شوند که انتهای بسته دارند.
- (۳) پرزهای رودهٔ باریک بر روی چین‌های میکروسکوپی قرار گرفته‌اند.
- (۴) در ساختار پرز همانند غدد روده، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی حضور دارند.

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

- «ارسال پیام عصبی به غده‌های بزاقی توسط بخشی از دستگاه عصبی صورت می‌گیرد که»
- (۱) فعالیت آن آگاهانه تنظیم می‌شود.
- (۲) می‌تواند با شبکه‌های عصبی روده‌ای در ارتباط باشد.
- (۳) در انقباض بندارهٔ پیلور نقش دارد.
- (۴) شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از این بخش نیز فعالیت کنند.

۶۷- کدام گزینه در ارتباط با حفرهٔ گوارشی در هیدر به درستی بیان شده است؟

- (۱) این حفره یک سوراخ برای ورود مواد و یک سوراخ برای خروج مواد دارد.
- (۲) یاخته‌های لایهٔ خارجی همانند برخی از یاخته‌های لایهٔ داخلی این حفره فاقد زوائد حرکتی هستند.
- (۳) یاخته‌های این حفره ذرات غذایی را بدون صرف انرژی دریافت می‌کنند.
- (۴) آنزیم‌هایی به درون این حفره آزاد می‌شوند که در گوارش نهایی مواد نقش دارند.

۶۸- سیاهرگی در بدن انسان می‌تواند خون بخش‌هایی از لولهٔ گوارش را جمع‌آوری کرده و به نوعی اندام ببرد، کدام گزینه در ارتباط با این اندام به

نادرستی بیان شده است؟

- (۱) توانایی تشکیل پیوند بین مولکول‌های گلوکز را دارد.
- (۲) توانایی ذخیرهٔ مولکول‌هایی را دارد که می‌توانند در بافت چربی نیز ذخیره شوند.
- (۳) در سطح بالاتر نسبت به هر اندامی قرار دارد که در دیوارهٔ خود شبکه‌هایی از یاخته‌های عصبی دارد.
- (۴) می‌تواند ترکیبی بسازد که در گوارش چربی‌ها در دوازدهه نقش دارد.

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

«در انسان، مواد حاصل از گوارش ، وارد مویرگ‌های می‌شود.»

(الف) کلاژن - خونی

(ب) مولکول‌هایی که بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته هستند - لنفی

(ج) قندی که در جوانهٔ جو و گندم حضور دارد - لنفی

(د) گلوتن - خونی

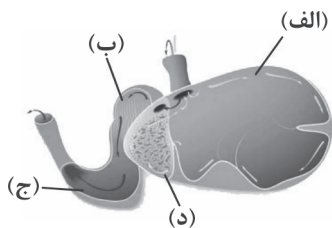
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- کدام گزینه در ارتباط با هر بخش از لولهٔ گوارش انسان که می‌تواند در فرایند جذب شرکت کند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) از دیوارهٔ آن آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌شود.
- (۲) می‌تواند دارای پرز و ریزپرز باشد.
- (۳) دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای با ظاهر غیرمخطط است.
- (۴) در فضای داخل آن حداقل یک نوع شیره یا ترکیب گوارشی یافت می‌شود.



۷۱- دربارهٔ معدهٔ جانورانی که بین گوارش آن‌ها با گرم شدن کرهٔ زمین ارتباطی وجود دارد، نمی‌توان گفت با توجه به شکل زیر، بخش



(۱) (الف)، مکان شروع گوارش میکروبی سلولز است.

(۲) (ب)، نقشی مشابه رودهٔ بزرگ انسان دارد.

(۳) (ج)، در گوارش غذای نیمه‌جوییده نقش دارد.

(۴) (د)، می‌تواند محتویاتی را از بخش (الف) دریافت کند که بیشتر حالت مایع دارد.

۷۲- هر بخشی از محیط داخلی بدن انسان، می‌تواند

(۱) مواد مغذی را بلافاصله بعد از خروج از یاخته‌های بافت پوششی رودهٔ باریک دریافت کند.

(۲) ترکیبی داشته باشد که از طریق اسمز از غشای یاخته عبور می‌کند.

(۳) محل ورود ترکیبی به نام گاسترین باشد.

(۴) فشار اسمزی کاملاً مشابه با سیتوپلاسم یاخته‌ها داشته باشد.

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

«بخشی از لولهٔ گوارش که است، ممکن نیست

(۱) دارای جذب اندک - آنزیم‌های آن همهٔ پیوندهای بین آمینواسیدهای پروتئین‌ها را هیدرولیز کنند.

(۲) مکان اصلی جذب - دارای غدهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی باشد.

(۳) دارای جذب اندک - در ترشح نوعی هورمون نقش داشته باشد.

(۴) مکان اصلی جذب - بتواند فعالیت ترشحاتی نوعی اندام مرتبط با لولهٔ گوارش را دستخوش تغییر کند.

۷۴- مواد مغذی برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید از یاخته‌های بافتی از لولهٔ گوارش عبور کنند که قطعاً

(۱) در لایه‌ای قرار دارند که دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی است. (۲) همهٔ یاخته‌های آن ظاهری استوانه‌ای شکل دارند.

(۳) همهٔ یاخته‌های آن ترکیبی گلیکوپروتئینی ترشح می‌کنند. (۴) فضای بین یاخته‌های اندک دارد.

۷۵- در ساختار لولهٔ گوارش ملخ، لولهٔ گوارش پرندهٔ دانه‌خوار،

(۱) همانند - روده مستقیماً به معده متصل است.

(۲) برخلاف - معده در اتصال مستقیم با چینه‌دان قرار ندارد.

(۳) همانند - معده محتویات درون خود را وارد بخشی می‌کند که در جذب انواع مواد نقش دارد.

(۴) برخلاف - چینه‌دان حجم بیشتری در مقایسه با معده دارد.

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

«در پارامسی که نوعی است، واکوئول دفعی واکوئول غذایی،»

(۱) جانور - در مقایسه با - از حفرهٔ دهانی دورتر است. (۲) آغازی - همانند - در داخل پیکر جاندار ساخته می‌شود.

(۳) جانور - برخلاف - با مصرف ATP از یاخته خارج می‌شود. (۴) آغازی - همانند - درون خود آنزیم‌های گوارشی دارد.

۷۷- در انتهای راست‌رودهٔ انسان در حالت ایستاده، بندارهٔ در مقایسه با بندارهٔ است.

(۱) داخلی - خارجی، در سطح پایین‌تری قرار گرفته (۲) کوچک‌تر - بزرگ‌تر، از یاخته‌هایی با ظاهر غیرمخطط ساخته شده

(۳) خارجی - داخلی، فقط دارای انقباض غیرارادی (۴) بزرگ‌تر - کوچک‌تر، فقط دارای یاخته‌های تک‌هسته‌ای

۷۸- کدام گزینه در ارتباط با لیپوپروتئین‌های کم‌چگال به نادرستی بیان شده است؟

(۱) در ساختار خود مولکولی دارند که در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.

(۲) فقط در رودهٔ باریک ساخته می‌شوند.

(۳) احتمال رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهند.

(۴) در مقایسه با لیپوپروتئین‌های پرچگال، پروتئین کم‌تری دارند.



۷۹- کدام گزینه فقط در ارتباط با بعضی از قسمت‌های لوله گوارش انسان که خون خروجی از آن‌ها توسط نوعی سیاهرگ به کبد برده می‌شود، به درستی بیان شده است؟

(۱) فعالیت آن تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار می‌گیرد.

(۲) دارای یاخته‌هایی است که در ترشح موسین نقش دارند.

(۳) از دیواره آن مولکول‌هایی که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند، ترشح نمی‌شود.

(۴) دارای بخشی به نام صفاق است.

۸۰- چند مورد در ارتباط با هر بخشی از لوله گوارش انسان که می‌تواند بخش‌هایی مشابه با مورد نشان داده‌شده با علامت (?) را در شکل داشته

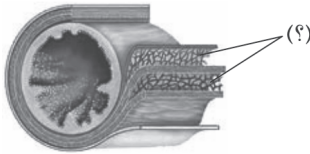
باشد، به درستی بیان شده است؟

(الف) در فرایند جذب مواد شرکت می‌کند.

(ب) ساختار کیسه‌ای شکل دارد.

(ج) گوارش بخشی از غذا را انجام می‌دهد.

(د) خون خروجی از آن توسط سیاهرگ باب به کبد برده می‌شود.



(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر



۸۱- مقداری گاز درون ظرفی با حجم مشخص قرار دارد. اگر ظرف را گرم کنیم به طوری که انبساط ظرف ناچیز باشد، چگالی گاز چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) ثابت می‌ماند. (۴) هر سه حالت ممکن است.

۸۲- چگالی جسم A دو برابر چگالی جسم B است. در جرم یکسان، حجم جسم A چند برابر حجم جسم B است؟

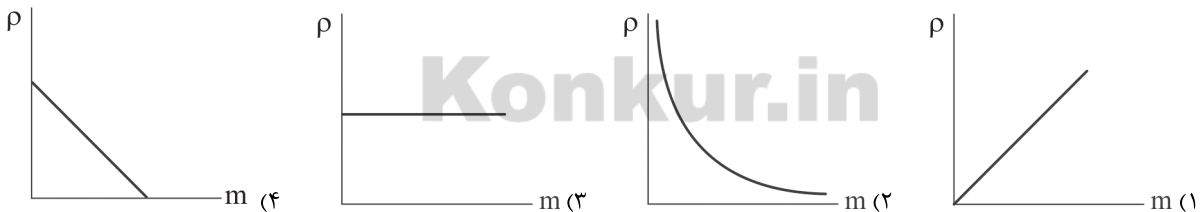
(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۸۳- درون استوانه مدرجی مقداری آب وجود دارد. گلوله توپری به جرم ۲۰g را داخل آن می‌اندازیم. سطح آب در استوانه مدرج از درجه 40 cm^3

به 45 cm^3 می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر لیتر است؟

(۱) ۴ (۲) ۴۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۴۰۰۰

۸۴- کدام نمودار درست رسم شده است؟



۸۵- طول ضلع یک مکعب فلزی برابر 10 cm و چگالی آن $10\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. درون این مکعب حفره‌ای وجود دارد که با 50 g آب پر شده است. جرم

ماده تشکیل دهنده مکعب چند کیلوگرم است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۱) ۹۵۰۰ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰۰۰

محل انجام محاسبات



۸۶- اگر ۲۰ میلی‌متر باران در یک روز بارانی روی سطحی صاف به مساحت 1200 km^2 ببارد، جرم این مقدار باران چند تن است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

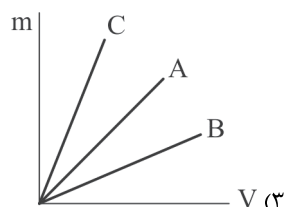
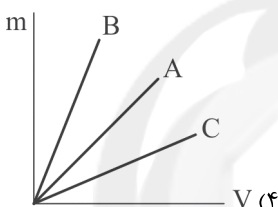
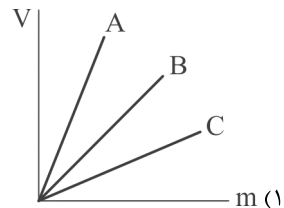
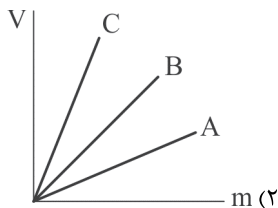
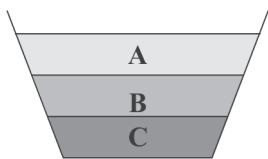
(۱) $2/4 \times 10^9$ (۲) $2/4 \times 10^7$ (۳) 6×10^9 (۴) 6×10^7

۸۷- طول ضلع یک مکعب توپُر به چگالی ρ_1 دو برابر ارتفاع یک مخروط توپُر به چگالی ρ_2 است. اگر شعاع قاعده مخروط با ضلع مکعب برابر

باشد و جرم آن‌ها نیز با هم برابر باشد، نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ کدام است؟ $(\pi = 3)$

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

۸۸- جرم‌های یکسان از سه مایع مخلوط‌نشده را در ظرفی مطابق شکل ریخته‌ایم. کدام نمودار در مورد مایع‌ها درست است؟



۸۹- کره‌ای فلزی به شعاع $2R$ و به جرم 20 kg از ماده‌ای به چگالی $4 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ ساخته شده است. اگر حفره‌ای کروی شکل به شعاع R داخل آن وجود

داشته باشد، شعاع کره چند سانتی‌متر است؟ $(\pi = 3)$

(۱) $\sqrt[3]{\frac{5}{28}}$ (۲) $\sqrt[3]{\frac{25}{14}}$ (۳) $20 \sqrt[3]{\frac{5}{28}}$ (۴) $20 \sqrt[3]{\frac{25}{14}}$

۹۰- یک گلوله آهنی به جرم 7800 g و چگالی $7/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را به طور کامل در ظرف پُر از مایعی به چگالی $800 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ فرو می‌بریم. چند گرم مایع از

ظرف خارج می‌شود؟

(۱) ۸۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰ (۴) ۸۰

۹۱- 300 g از ماده A با چگالی $\rho_A = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با 20 cm^3 از ماده B با چگالی $\rho_B = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ مخلوط کرده‌ایم. اگر چگالی مخلوط

برابر $9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، هنگام مخلوط شدن مواد، تقریباً چند سانتی‌متر مکعب کاهش حجم اتفاق افتاده است؟

(۱) $94/55$ (۲) $44/55$ (۳) $5/55$ (۴) صفر

۹۲- کدام گزینه درست است؟

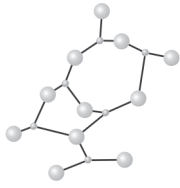
(۱) اندازه مولکول‌ها حدود 1 \AA است.

(۲) حالت ماده به چگونگی حرکت ذرات تشکیل‌دهنده آن و اندازه نیروی بین آن‌ها بستگی دارد.

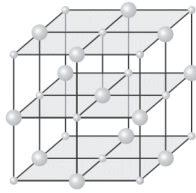
(۳) ذرات جسم جامد در مکان‌های معینی نسبت به یکدیگر در حالت سکون قرار گرفته‌اند.

(۴) یخ جزء جامدهای بی‌شکل است.

محل انجام محاسبات



(ب)



(الف)

۹۳- با توجه به شکل‌های مقابل چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) شکل (الف)، مشخص‌کننده یک جامد بلورین است.

(ب) شکل (ب)، مشخص‌کننده یک مایع است.

(ج) شکل (ب)، مشخص‌کننده یک جامد آمورف است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

۹۴- اگر فرایند سردسازی مایع به انجام شود، جامد مانند تشکیل می‌شود.

(۱) سرعت - بی‌شکل - یخ (۲) سرعت - بی‌شکل - شیشه (۳) آرامی - بلورین - شیشه (۴) آرامی - بلورین - قیر

۹۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) با برداشتن در شیشهٔ عطر، تمام فضای اتاق، خوشبو می‌شود. زیرا مولکول‌های هوا با مولکول‌های عطر ترکیب می‌شوند.

(۲) پدیدهٔ پخش در گازها و مایع‌ها با تندی یکسان انجام می‌شود.

(۳) نیروی بین مولکولی در همهٔ فاصله‌ها ربایشی است.

(۴) در تشکیل حباب‌های آب و صابون، کشش سطحی دخالت دارد.

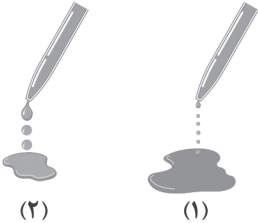
۹۶- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانهٔ دو قطره‌چکان یکسان نشان می‌دهد. در این صورت کدام گزینه درست است؟

(۱) دمای قطره‌های روغن در شکل (۱) بیشتر است، چون با افزایش دما نیروی هم‌چسبی کاهش می‌یابد.

(۲) دمای قطره‌های روغن در شکل (۱) بیشتر است، چون با افزایش دما نیروی هم‌چسبی افزایش می‌یابد.

(۳) دمای قطره‌های روغن در شکل (۲) بیشتر است، چون با افزایش دما نیروی هم‌چسبی کاهش می‌یابد.

(۴) دمای قطره‌های روغن در شکل (۲) بیشتر است، چون با افزایش دما نیروی هم‌چسبی افزایش می‌یابد.



(۲)

(۱)

۹۷- جدارهٔ داخلی یک لولهٔ موئین شیشه‌ای را چرب می‌کنیم و لوله را داخل ظرف پُر از آبی فرو می‌بریم. سطح آب در لولهٔ موئین دارای خواهد بود و سطح آن نسبت به سطح آب در ظرف است.

(۱) فرورفتگی - پایین‌تر (۲) فرورفتگی - بالاتر (۳) برآمدگی - پایین‌تر (۴) برآمدگی - بالاتر

۹۸- دو لولهٔ موئین شیشه‌ای و تمیز با طول‌های یکسان و قطرهای متفاوت را به طور قائم درون ظرف پُر از جیوه‌ای فرو می‌بریم. در این صورت ارتفاع جیوه داخل

(۱) در لولهٔ باریک، بیشتر است.

(۲) در لولهٔ باریک، کم‌تر است.

(۳) در دو لوله یکسان است.

(۴) در دو لوله بستگی به فشار هوای محیط دارد.

۹۹- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) در ساختن دیوارهای ساختمان باید اثر موئینگی در نظر گرفته شود، زیرا نفوذ آب در دیوارها باعث آسیب رسیدن به ساختمان می‌شود.

(ب) پس از حمام کردن، بدن و موی خود را با حوله خشک می‌کنیم، علت آن پدیدهٔ موئینگی است.

(ج) اگر در ظرفی محتوی آب، قطعه‌ای گچ تحریر بیاندازیم، حباب‌هایی در تمام جهتها از گچ بیرون می‌آید، علت آن پدیدهٔ کشش سطحی است.

(د) اضافه شدن یک لایهٔ دود به سطح شیشه در پدیدهٔ موئینگی باعث می‌شود آب مقدار کم‌تری در لولهٔ شیشه‌ای موئین بالا رود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) با اضافه کردن مقداری صابون مایع به آب، کشش سطحی آب افزایش می‌یابد.

(ب) قطرهٔ جیوه بر روی ظرف شیشه‌ای به صورت کروی درمی‌آید، زیرا نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آن بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آن با مولکول‌های شیشه است.

(ج) برای ساخت پارچهٔ ضدآب باید نیروی دگرچسبی را کاهش داد.

(د) سطح آب در لولهٔ موئین دارای فرورفتگی است.

۱ (۱)

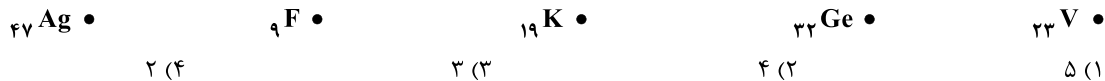
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر



۱۰۱- شماره گروه چه تعداد از عنصرهای زیر با تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم آن‌ها برابر است؟



۱۰۲- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- شمار عنصرهای دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی با هم برابر است.
- شمار عنصرهای دوره‌های چهارم و پنجم جدول تناوبی با هم برابر است.
- شمار عنصرهای گروه‌های اول و آخر جدول تناوبی با هم برابر است.
- شمار عنصرهای گروه‌های دوم و هفدهم جدول تناوبی با هم برابر است.



۱۰۳- پرتوهای ایکس در مقایسه با پرتوهای گاما، طول موج دارند و انرژی ریزموج‌ها از انرژی موج‌های رادیویی است.

- | | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| (۱) بلندتری - بیشتر | (۲) بلندتری - کم‌تر | (۳) کوتاه‌تری - بیشتر | (۴) کوتاه‌تری - کم‌تر |
|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|

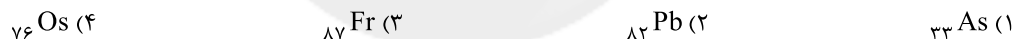
۱۰۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) رنگ شعله فلز مس و نمک خوراکی به ترتیب سبز و زرد است.
- (۲) مطابق ساختار لایه‌های اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.
- (۳) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های بالاتر به لایه اول نشان می‌دهد.
- (۴) هر عنصر طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و می‌توان از آن طیف برای شناسایی عنصر استفاده کرد.

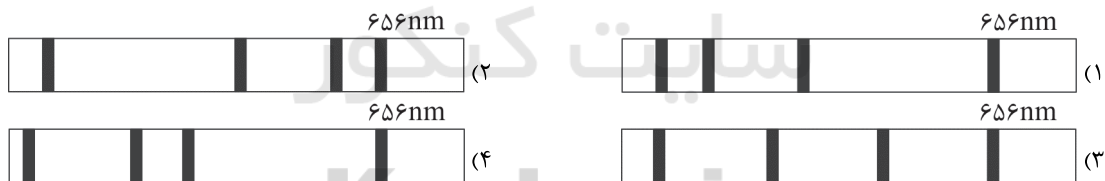
۱۰۵- شمار خط‌های رنگی موجود در طیف نشری خطی کدام عنصر، کم‌تر از سه عنصر دیگر است؟



۱۰۶- در آرایش الکترونی فشرده کدام اتم، شمار بیشتری زیرلایه وجود دارد؟



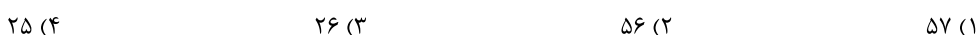
۱۰۷- کدام یک از شکل‌های زیر را می‌توان به ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن نسبت داد؟



۱۰۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) تجربه نشان می‌دهد که هر کدام از نمک‌ها شعله رنگی دارند.
 - (۲) رنگ نشر شده از شعله ترکیب‌های لیتیم فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را در بر می‌گیرد.
 - (۳) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیسی گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.
 - (۴) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت.
- ۱۰۹- در جدول تناوبی بین عنصر **A** که در دوره سوم و گروه شانزدهم جدول و عنصر **D** که در گروه پنجم و دوره ششم جدول جای دارند، چند

عنصر دیگر وجود دارد؟



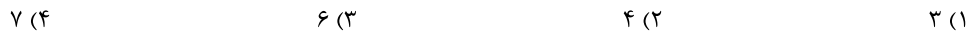
محل انجام محاسبات



۱۱۰- عنصرهای جدول دوره‌ای را می‌توان در چهار دسته s، p، d و f جای داد. دسته کدام یک از عنصرهای زیر متفاوت با سه عنصر دیگر است؟



۱۱۱- در چه تعداد از دوره‌های جدول دوره‌ای، آرایش الکترونی اتم تمامی عنصرها به یکی از دو زیرلایه s یا p ختم می‌شود؟



۱۱۲- در لایه ظرفیت اتم چه تعداد از عنصرهای دوره چهارم فقط یک زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد؟

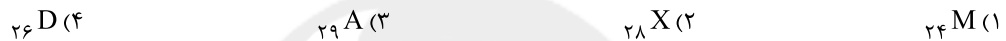


۱۱۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

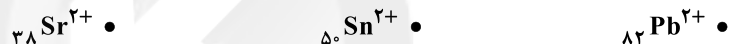
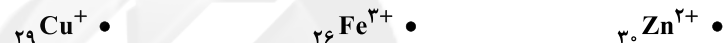
- انرژی زیرلایه ۵d از زیرلایه ۶p کم‌تر و از زیرلایه ۴f بیشتر است.
- گنجایش الکترونی زیرلایه ۴l = ۴ یک اتم با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی برابر است.
- عنصر X_{۳۵} با عنصر Z_{۱۷} هم‌گروه و با عنصر Y_{۲۱} هم‌دوره است.
- شمار عنصرهای گروه ۱۶ بیشتر از شمار عنصرهای گروه ۱۰ است.



۱۱۴- در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی l = ۱، برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی l = ۰ و l = ۲ است؟



۱۱۵- آرایش الکترونی چه تعداد از یون‌های زیر شبیه هیچ‌کدام از نجیبی نیست؟



۱۱۶- شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم کدام عنصر، بیشتر از سه عنصر دیگر است؟



۱۱۷- آرایش الکترونی اتم چه تعداد از عنصرهای جدول تناوبی به زیرلایه‌ای ختم می‌شود که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آن برابر با ۷ است؟



۱۱۸- در برخی از اتم‌های نخستین سری از عنصرهای دسته d، نسبت شمار الکترون‌های لایه چهارم به شمار الکترون‌های لایه سوم برابر $\frac{1}{n}$ است

که در آن n یک عدد صحیح می‌باشد. حداقل و حداکثر مقدار n در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۱۱۹- کدام عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (آ) عنصرهایی که شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن‌ها با هم برابر است، در یک گروه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند.
- (ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی هر دو عنصری که در یک گروه، از جدول تناوبی قرار دارند، با هم برابر است.
- (۱) فقط (آ) (۲) فقط (ب) (۳) هر دو (۴) هیچ‌کدام

۱۲۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) انرژی زیرلایه‌ها به n و n+1 وابسته است.
- (۲) رفتار و ویژگی‌های هر اتم را می‌توان از روی شمار الکترون‌های ظرفیتی آن توضیح داد.
- (۳) aufbau واژه‌های آلمانی به معنای ساختن یا افزایش گام به گام است.
- (۴) در سه لایه الکترونی نخست یک اتم در مجموع ۶ زیرلایه وجود دارد.

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۳۰/۸/۹۹



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 محمدرزاده مسیح گرگی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - پریسا فیلو شاهو مرادیان - میثم کریمی
دین و زندگی	علی فضلی‌خانی	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	ندا فرهختی	مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی	ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی توران نادی - علی‌علی‌پور
فیزیک	علیرضا سلیمانی	حسین زین‌العابدین‌زاده امیرمهدی جعفری مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده میلاد عزیزی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی
www.gaj.ir

سایت کنکور
Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

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

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 سرمایه‌ش 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 نقضی 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 ۳ ترجمه کلمات مهم: کان: بود [رد سایر گزینه‌ها]

کنت اَبَکَی: می‌گریستم، گریه می‌کردم؛ معادل ماضی استمراری است.
[رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

أحد عشر عاماً: یازده سال [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: الطبع الثالث: چاپ سوم؛ عدد ترتیبی است.
[رد گزینه (۱)]

الفصل الثاني: فصل دوم؛ عدد ترتیبی و صفت است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]
خمس صفحات: پنج صفحه؛ عدد اصلی است. [رد گزینه (۴)]

۱۳ ۴ سافرتُ: سفر کردم؛ فعل ماضی است.

ترجمه: «هشت بار به کربلا سفر کردم.»

۱۴ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این‌ها دخترانی هستند ← این دختران

ترجمه: «این دختران نامه‌هایی را برای پدرشان نوشتند!»

(۲) اولین جلسه ← جلسه اول / درس داد ← درس می‌دهد

ترجمه: «در جلسه اول معلممان در کلاس درس می‌دهد!»

(۳) حفظ کردند ← حفظ کنید

ترجمه: «سه سوره کوتاه از قرآن کریم حفظ کنید!»

۱۵ ۲ ترجمه عبارت: «خدا نود و نه جزء از رحمتش را نزد خود نگه

داشت و یک جزء را از آن در زمین نازل کرد برای این‌که خلقتش (آفریدگانش) به هم رحم کنند!»

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

۱۶ ۱ «الواحدة» و «خمس» هر دو عدد اصلی هستند.

۱۷ ۲ «أربعون» عدد اصلی است و نباید (ال) بگیرد.

ترجمه: چهل دانش‌آموز در مدرسه ماندند و دیگران رفتند!

۱۸ ۴ «أئمة» معدود و جمع مکسر «امام» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تلمیذة: معدود و مفرد (۲) صفحات: معدود و جمع سالم

(۳) مقالاتین: معدود و مثنی

۱۹ ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) چهل تقسیم بر دو. ($40 \div 2 = 20$)

(۲) هفت به اضافه سیزده. ($7 + 13 = 20$)

(۳) سی و شش منهای پانزده. ($36 - 15 = 21$)

(۴) پنج ضرب در چهار. ($5 \times 4 = 20$)

۲۰ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) واحدة: صفت (عدد (۱) اصلی) (۳) اثنین: صفت (عدد (۲) اصلی)

(۴) العشرون: صفت (عدد ترتیبی)

فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه: رفیع: بلند، مرتفع، ارزشمند

۲ ۴ املاي درست واژه: خذلان: خواری

۳ ۳ املاي درست واژه‌ها: سُخره / حضيض

۴ ۴ ترک دلبر من هسته وابسته صفت وابسته مضاف‌الیه

زلف پرشکن ش اسم وابسته صفت وابسته مضاف‌الیه

۵ ۱ استعاره: نوگل: استعاره از معشوق / لعل: استعاره از لب

معشوق / گهر: استعاره از سخن معشوق

تناسب: برگ، نوگل، خار / لعل، گهر

تشبیه: آتش عشق (اضافه تشبیهی): تشبیه عشق به آتش

تشخیص: مورد خطاب قرار گرفتن باد صبا و این که باد، چیزی با خود بیاورد.

تضاد: گل ≠ خار

۶ ۳ بررسی آرایه‌ها:

تشبیه (بیت «الف»): من به صورت دیوار

تلمیح (بیت «ج»): اشاره به داستان خضر پیامبر (ع)

کنایه (بیت «ب»): دل کندن کنایه از قطع علاقه کردن

استعاره (بیت «د»): جان استعاره از معشوق / جان‌بخشی به خانه و نسبت

دادن بی‌خبری به آن

۷ ۳ مفهوم گزینه (۳): توصیه به تواضع

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: توصیه به قناعت و پرهیز از حرص

۸ ۲ مفهوم مشترک بیت‌های گزینه (۲): ناپایداری وجود انسان

مفهوم سایر ابیات:

الف) توصیه به ابراز توانمندی خود، نه اتکا به اصل و نسب

ب) گله از رنج عاشقی و جفای معشوق

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

ضرورت غنیمت شمردن فرصت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) خوشحالی از دوام طراوت و شادابی معشوق

(۲) دردطلبی عاشق و دل‌باختگی‌اش به معشوق

(۴) گله از آزار یار

۱۰ ۱ مفهوم گزینه (۱): شادخواری

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تغییر اوضاع مساعد به نامساعد (از عرش به

فرش آمدن)



دین و زندگی

۲۱ ۴

۲۱) ۴) نترسیدن خداپرستان از مرگ به این معنا نیست که آنان آرزوی مرگ می‌کنند، بلکه آنان از خدا عمر طولانی می‌خواهند تا (هدف خداپرستان حقیقی از طلب عمر طولانی) بتوانند:

۱- با تلاش در راه خدا در این جهان و خدمت به انسان‌ها (خلق خدا) زمینه رشد خود را فراهم آورند تا بتوانند: ۲- با اندوخته کامل‌تر خدا را ملاقات کنند ۳- و به درجات برتر بهشت نائل شوند.
بنابراین تنها موارد «ب» و «ه» به درستی بیان شده است.

۲۲ ۴

بررسی گزینه‌ها:

۱) مرگ غروبی برای جسم و تن (نه جسم و جان) انسان و طلوعی درخشان‌تر برای روح و جان است. دقت کنید که جان اشاره به بعد روحانی انسان دارد.
۲) مرگ پلی می‌باشد که آدمی را از یک مرحله هستی «دنیا» به هستی بالاتر «آخرت» منتقل می‌کند، نه از یک مرحله به مرحله دیگر.
۳) زندگی دنیا کم‌ارزش و کم‌اعتبار است (نه بی‌اعتبار) و زندگی حقیقی در آخرت تحقق می‌یابد.

۴) در دیدگاه الهیون معتقدین به معاد، زندگی دنیوی هم‌چون خوابی کوتاه و گذرا بوده است و زندگی حقیقی در جهان دیگر آغاز می‌شود، آن‌گونه که پیامبر (ص) می‌فرماید: «الناس نيامٌ فاذا ماتوا انتبهوا: مردم [در این دنیا] در خوابند هنگامی که بمیرند بیدار می‌شوند» مرگ عامل آگاهی می‌باشد، بنابراین تنها گزینه (۴) صحیح است.

۲۳ ۳

۲۳) ۳) منکرین معاد گاهی نیز برای تسکین خود و فرار از ناراحتی در راه‌هایی قدم می‌گذارند که روزه‌روز بر سرگردانی و یأس آنان می‌افزاید.

دقت کنید: در پیش گرفتن راه فراموشی و غفلت از مرگ و سرگرم کردن خود به هر کاری توسط منکرین معاد به منظور فراموشی آینده تلخی که در انتظار دارند می‌باشد.

۲۴ ۲

۲۴) ۲) آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحاً فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» بیانگر پیامد اول اعتقاد به معاد می‌باشد که در آن پنجره امید و روشنائی به روی انسان باز می‌شود و شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار زندگی را فرا می‌گیرد.

۲۵ ۳

۲۵) ۳) حالت درونی که انسان را به هنگام آلوده شدن به گناه، سرزنش و ملامت می‌کند، نفس لوامه نام دارد که مفهوم آیه شریفه «وَ لَا أَقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ» می‌باشد.

دقت کنید: واکنش انسان در مقابل گناه و زشتی برخاسته از گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها می‌باشد.

۲۶ ۳

۲۶) ۳) مطابق آیه ۹۱ سوره مائده: «شیطان می‌خواهد به وسیله شراب و قمار، در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد.» هدف شیطان از دعوت آدمی به شراب و قمار، ایجاد عداوت و کینه و بازداشتن از یاد خدا و نماز است.

۲۷ ۴

۲۷) ۴) چیستی مرگ و آینده انسان پس از آن از پرسش‌های فراگیری است که در طول تاریخ ذهن عموم انسان‌ها را به خود مشغول کرده است و پاسخ درست به این پرسش بیانگر دیدگاه اعتقاد به معاد می‌باشد که آیه شریفه «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوَ وَ لَعِبٌ: این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست» نیز در این راستا می‌باشد.

۲۸ ۳

۲۸) ۳) خدا آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده «آفرینش نعمات ارضی و سماوی برای انسان» و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها «نحوه بهره‌مندی از آن» را در وجود انسان قرار داده است؛ در ادامه اولین گام در مسیر رسیدن به هدف شناخت انسان «خودشناسی» می‌باشد.

۲۹ ۴

۲۹) ۴) غفلت‌ها سبب دوری انسان از خدا و فراموشی یاد خدا می‌شود، ولی سرشت خدا آشنا موجب می‌شود زمانی که انسان به خود می‌نگرد خدا را در کنار خود بیابد و این غفلت برطرف گردد.

۳۰ ۴

۳۰) ۴) کمک در پیمودن راه حق مربوط به سرمایه راهنمایان الهی و برگزیدن راه حق مربوط به سرمایه اراده و اختیار می‌باشد.



زبان انگلیسی

۳۱ ۳ وقتی که خبر را شنیدم، در یک سفر بودم. بنابراین، فوراً سفر را کوتاه کردم و به خانه برگشتم.

توضیح: ابتدا به یاد داشته باشیم که واژه "news" به همین شکل و به همراه "s-" انتهای اش واژه‌های غیرقابل شمارش به معنای «خبر، اخبار» است و هیچ‌گاه در این معنی "s-" را از دست نمی‌دهد (ردگزینه‌های (۱) و (۲)). از طرفی واژه "trip" (سفر) دو بار مورد اشاره قرار گرفته که در بار اول برای مخاطب ناآشناست و به همراه حرف تعریف نکره "a" می‌آید، اما بار دوم مخاطب می‌داند که صحبت راجع به همان سفر است و بنابراین حرف تعریف معرفه "the" به کار می‌رود.

۳۲ ۴ قصد داشتم این بعدازظهر استراحتی کنم و تلویزیون تماشا کنم، ولی حالا که تو می‌خواهی به خرید بروی، با تو خواهم آمد.

توضیح: یکی از کاربردهای ساختار "be going to" اشاره به کاری است که در آینده قصد انجام آن را داریم و از قبل تصمیم آن را گرفته‌ایم، طبیعتاً این ساختار وقتی که به وضعیت کنونی اشاره دارد به همراه "am / is / are" و وقتی که صحبت از شرایط گذشته است، به همراه "was / were" می‌آید. در این‌جا نیز گوینده ابتدا قصد خود را تا پیش از این لحظه بیان می‌کند و بنابراین ساختار گذشته مورد نیاز است (ردگزینه‌های (۱) و (۲)). سپس گوینده تصمیمی را بیان می‌کند که همین الان گرفته (رفتن به خرید). می‌دانیم برای بیان تصمیماتی که به صورت آبی و در لحظه گرفته می‌شوند از ساختار آینده ساده (شکل ساده فعل + 'll / will) استفاده می‌کنیم (درستی گزینه (۴)).

۳۳ ۲ آن‌ها برج ایفل را هر ۷ سال یک بار رنگ می‌کنند و این [کار] هر بار نزدیک به ۵۰ تن رنگ نیاز دارد.

- (۱) کوه
(۲) برج
(۳) دریاچه
(۴) ساختمان؛ عمارت

۳۴ ۱ واکسیناسیون، میلیون‌ها کودک را هر سال [از مرگ] نجات می‌دهد و به بقیه کمک می‌کند تا زندگی‌های طولانی‌تر [و] سالم‌تری داشته باشند.

- (۱) نجات دادن؛ پس‌انداز کردن، کنار گذاشتن
(۲) خدمت کردن (به)، کار کردن (برای)؛ پذیرایی کردن (از)
(۳) نگران بودن؛ اهمیت دادن
(۴) کشیدن؛ جلب کردن؛ نقاشی کشیدن

توضیح: فعل "care" که در گزینه (۳) آمده تنها در صورتی می‌توانست به معنای «مراقبت کردن از» مفهومی متناسب این جای خالی داشته باشد که به همراه حرف اضافه "for" به کار می‌رفت.

۳۵ ۴ آن کتاب در ابتدا کمی حوصله‌سریز بود، ولی در واقع وقتی واقعاً رفتم توی نخش به نظرم خیلی جالب آمد.

- (۱) عالی، فوق‌العاده؛ ممتاز
(۲) طبیعی؛ ذاتی؛ واقعی
(۳) زنده؛ سرزنده
(۴) خسته‌کننده، ملال‌آور، حوصله‌سریز

«برگر ناممکن» برگری است که ظاهر آن، بوی آن و طعم آن دقیقاً شبیه گوشت گاو است، ولی با استفاده از سبزیجات و [علم] زیست‌شیمی ساخته می‌شود. انواع مختلفی از «برگرهای گیاهی» وجود دارد، ولی برخلاف بیشتر برگرهای گیاهی، این یکی برای گیاه‌خواران ساخته نمی‌شود. این [برگر] برای دوستداران گوشت طراحی شده است، با هدف کاهش دادن تغییرات اقلیمی. غذاهای ناممکن، کمبانی‌ای که پشت [ماجرای] این برگر [است]، می‌خواهد عادات غذایی افراد را تغییر دهد تا تأثیر بر اقلیم از سوی تولید گوشت را کاهش دهد.

در حقیقت، تولید گوشت برای محیط‌زیست خیلی بد است. گاوها به مقادیر عظیمی آب و زمین نیاز دارند و گازهای گلخانه‌ای تولید می‌کنند که یکی از دلایل عمده تغییر اقلیم هستند. برای این‌که یک برگر معمولی تولید شود، همان مقدار آب که برای یک دوش ۱۰ دقیقه‌ای [نیاز است و] ۷۵ فوت مربع (حدود ۷ متر مربع) زمین لازم است و به اندازه ۱۸ مایل رانندگی گاز گلخانه‌ای تولید می‌شود. از سوی دیگر، یک برگر ناممکن ۹۵٪ کم‌تر زمین [و] ۷۵٪ کم‌تر آب استفاده می‌کند و ۸۵ تا ۸۷ درصد کم‌تر گاز گلخانه‌ای تولید می‌کند از [آن‌چه] یک برگر گوشت گاو می‌کند.

به همین خاطر است که این برگر برای دوستداران گوشت ساخته شده است - هدف [این] است تا آن‌ها را تشویق کنند که مقدار گوشتی که می‌خورند را کاهش دهند تا میزان خسارت وارده بر محیط‌زیست را کاهش دهند. در این میان آن‌ها هم‌چنان می‌توانند برگرهای خوشمزه‌ای بخورند که طعمی شبیه گوشت واقعی دارند.

۳۶ ۲ بهترین عنوان برای متن چیست؟

- (۱) تولید گوشت؛ خطری برای محیط‌زیست
(۲) نجات دادن سیاره [زمین] با گوشت ساختگی
(۳) برگرها چگونه به بدن‌های ما و محیط‌زیست ما آسیب می‌رسانند
(۴) چگونه گازهای گلخانه‌ای کم‌تری تولید کنیم

۳۷ ۲ براساس متن، کدام‌یک از موارد زیر درباره برگر ناممکن صحیح است؟

- (۱) این [برگر] طراحی شده تا به گیاه‌خواران کمک کند که برگرهای خوشمزه بخورند.
(۲) این [برگر] با کاهش دادن گازهای گلخانه‌ای به محیط‌زیست کمک می‌کند.
(۳) این [برگر] نام یک محصول و شرکتی است که آن را تولید می‌کند.
(۴) بخشی از این برگر هم‌چنان از گوشت ساخته می‌شود.

۳۸ ۳ کدام‌یک از موارد زیر [جزو مواردی که] برگرهای ناممکن چگونه تغییرات اقلیمی را کاهش می‌دهند، نیست؟

- (۱) آن‌ها میزان آب مورد استفاده برای تولید برگرها را کاهش می‌دهند.
(۲) تولید کردن برگرهای ناممکن به گازهای گلخانه‌ای کم‌تر می‌انجامد.
(۳) برگرهای ناممکن دوستداران گوشت را وا می‌دارد تا گیاه‌خوار شوند.
(۴) این برگرها به سرزمین کم‌تری نیاز دارند تا تولید شوند.

۳۹ ۱ ضمیر "them" در پاراگراف آخر به چه چیزی اشاره دارد؟

- (۱) دوستداران گوشت
(۲) برگرها
(۳) گازهای گلخانه‌ای
(۴) گاوها

۴۰ ۴ واژه "require" (نیاز داشتن، احتیاج داشتن) در پاراگراف ۲ نزدیک‌ترین معنی را به "need" دارد.

- (۱) ذخیره کردن؛ پس‌انداز کردن؛ نجات دادن
(۲) نابود کردن، ویران کردن
(۳) محافظت کردن (از)؛ نگاه‌داری کردن (از)
(۴) نیاز داشتن



۴۶ ۲ می‌دانیم اگر زاویه حاده‌ای بزرگ شود، تانژانت و سینوس آن افزایش و کسینوس آن کاهش می‌یابد. پس داریم:

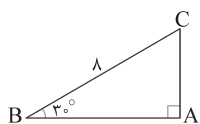
$$20^\circ < 25^\circ \Rightarrow \begin{cases} \tan 20^\circ < \tan 25^\circ \\ \sin 20^\circ < \sin 25^\circ \\ \cos 20^\circ > \cos 25^\circ \end{cases}$$

پس گزینه (۲) درست است.

از طرفی داریم:

$$\begin{cases} \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \\ \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \sin 30^\circ = \cos 60^\circ$$

ابتدا طول اضلاع مستطیل را به دست می‌آوریم:



$$\sin 30^\circ = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AC}{8} \Rightarrow AC = \frac{8}{2} = 4$$

$$\cos 30^\circ = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{8} \Rightarrow AB = \frac{8\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \text{محیط} = 2(AB + AC) = 2(4\sqrt{3} + 4) = 8(\sqrt{3} + 1)$$

۴۸ ۲ چون خط، محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض -۲ قطع می‌کند، پس نقطه $A(0, -2)$ روی خط قرار دارد. از طرفی \tan زاویه حاده

خط با جهت مثبت محور x ها، برابر شیب خط است. پس داریم:

$$\alpha = 45^\circ \Rightarrow m = \tan \alpha = \tan 45^\circ = 1, A(0, -2)$$

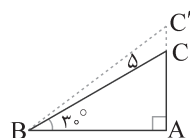
$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - (-2) = 1(x - 0)$$

$$\Rightarrow y + 2 = x \Rightarrow y = x - 2$$

$$\sin 30^\circ = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AC}{5} \Rightarrow AC = \frac{5}{2}m$$

می‌خواهیم طول AC' برابر $\frac{5}{2}m + 2 = \frac{9}{2}m$ شود. از طرفی طول AB برابر

است با:



$$\cos 30^\circ = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{5} \Rightarrow AB = \frac{5\sqrt{3}}{2}m$$

حال طول BC' را از رابطه فیثاغورس به دست می‌آوریم:

$$BC'^2 = AB^2 + AC'^2 \Rightarrow BC'^2 = \left(\frac{5\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2$$

$$= \frac{75}{4} + \frac{81}{4} = \frac{156}{4} = 39 \Rightarrow BC' = \sqrt{39} = 6\sqrt{2}m$$

$$\Rightarrow BC' - BC = 6\sqrt{2} - 5 = 1\sqrt{2}m$$

مرحله : n	۱	۲	۳	...	n
طول اضلاع : a_i	۱	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$...	$(\frac{1}{3})^{n-1}$
مساحت مربعها : S_i	۱	$(\frac{1}{3})^2$	$(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3})^2$...	$((\frac{1}{3})^{n-1})^2$

در هر مرحله مساحت مربعها در عدد $\frac{1}{9}$ ضرب می‌گردد. بنابراین با یک دنباله

هندسی با قدرنسبت $q = \frac{1}{9}$ و جمله اول $S_1 = 1$ مواجهیم:

$$S_n = S_1 \times (\frac{1}{9})^{n-1} \Rightarrow S_9 = S_1 \times (\frac{1}{9})^8 = 1 \times (\frac{1}{9})^8 = \frac{1}{9^8}$$

جملات دنباله هندسی : $x - 2, x, x + 4$

$$\xrightarrow{\text{خاصیت دنباله هندسی}} x^2 = (x-2)(x+4)$$

$$\Rightarrow x^2 = x^2 + 2x - 8 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{2} = 4$$

$$\Rightarrow q = \frac{x}{x-2} = \frac{4}{4-2} = \frac{4}{2} = 2$$

دنباله افزایشی $q = 2 > 1$

$$a_1 = 1, a_n = 81$$

$$a_n = a_1 q^{n-1} \Rightarrow 81 = 1 \times 3^{n-1} \Rightarrow 3^4 = 3^{n-1}$$

$$\Rightarrow n-1 = 4 \Rightarrow n = 5$$

بنابراین داریم:

۳ عدد باید قرار دهیم. $a_1 = 1, \dots, \dots, a_5 = 81$ واسطه هندسی

$$a_5 = 81 a_1 \Rightarrow a_1 q^4 = 81 a_1 q^1 \Rightarrow \frac{a_1 q^4}{a_1 q^1} = \frac{81}{1}$$

$$\Rightarrow q^3 = \frac{81}{1} \xrightarrow{q > 0} q = \sqrt[3]{81} = \frac{3}{\sqrt{3}}$$

$$a_n = a_1 q^{n-1} = 1 \times (\frac{3}{\sqrt{3}})^{n-1} = (3^{\frac{1}{2}})^{n-1} = 3^{\frac{n-1}{2}}$$



بررسی گزینه‌ها: ۴ ۵۴

$$1) 2^\circ < 4^\circ \Rightarrow \tan 2^\circ < \tan 4^\circ$$

$$2) \tan 2^\circ = \frac{\sin 2^\circ}{\cos 2^\circ} \xrightarrow{\sin 2^\circ < 1} \frac{\sin 2^\circ}{\cos 2^\circ} < \frac{1}{\cos 2^\circ} < \frac{2}{\cos 2^\circ}$$

$$\Rightarrow \tan 2^\circ < \frac{2}{\cos 2^\circ}$$

$$3) \cot 7^\circ = \frac{\cos 7^\circ}{\sin 7^\circ} = \frac{\sin 2^\circ}{\cos 2^\circ} = \tan 2^\circ$$

$$4) \tan 2^\circ = \frac{\sin 2^\circ}{\cos 2^\circ} = \frac{\cos 7^\circ}{\sin 7^\circ} \quad (*)$$

$$\xrightarrow{\frac{0 < \sin 7^\circ < 1}{\frac{1}{\sin 7^\circ} > 1}} \frac{\cos 7^\circ}{\sin 7^\circ} > \cos 7^\circ \xrightarrow{(*)} \tan 2^\circ > \cos 7^\circ$$

$$\text{متمم } \beta, \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \cos \beta, \cos \alpha = \sin \beta$$

$$\tan \alpha = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{4}{3} \Rightarrow 3 \sin \alpha = 4 \cos \alpha$$

$$\Rightarrow 3 \sin \alpha = 4 \sin \beta \Rightarrow \sin \alpha = \frac{4}{3} \sin \beta \quad (*)$$

حال با تشکیل دستگاه حاصل از این معادله و معادله $\sin \alpha + \sin \beta = \frac{4}{5}$

مقدار $\sin \beta$ را به دست می‌آوریم:

$$\sin \alpha + \sin \beta = \frac{4}{5} \xrightarrow{(*)} \frac{4}{3} \sin \beta + \sin \beta = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \sin \beta = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin \beta = \frac{3}{5}$$

۱ ۵۶ تانژانت زاویه این خط با جهت مثبت محور x ها برابر شیب آن است که آن هم برابر قرینه معکوس شیب خط داده شده می‌باشد.

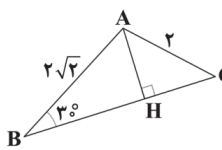
$$y + \sqrt{3}x + 4 = 0 \Rightarrow y = -\sqrt{3}x - 4$$

پس داریم:

$$\Rightarrow m = -\sqrt{3} \Rightarrow m' = -\frac{1}{-\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3} = \tan 30^\circ \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

۲ ۵۷



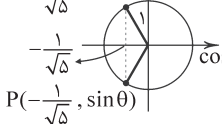
$$\Delta AHB: \sin \hat{B} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{AH}{2\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AH}{2\sqrt{2}} \Rightarrow AH = \sqrt{2}$$

$$\Delta AHC: \sin \hat{C} = \frac{AH}{AC} = \frac{\sqrt{2}}{2} \xrightarrow{\text{حاده } \hat{C}} \sin \hat{C} = \sin 45^\circ \Rightarrow \hat{C} = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} = 180^\circ - (\hat{B} + \hat{C}) = 180^\circ - (30^\circ + 45^\circ) = 105^\circ$$

$$P\left(-\frac{1}{\sqrt{5}}, \sin \theta\right) \quad \text{با توجه به شکل چون}$$



$$\cos \theta = -\frac{1}{\sqrt{5}}$$

قرار دارد، بنابراین $\sin \theta$ می‌تواند مثبت یا منفی باشد و داریم:

$$\left(-\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^2 + \sin^2 \theta = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin \theta = \pm \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\pm \frac{2}{\sqrt{5}}}{-\frac{1}{\sqrt{5}}} = \mp 2 \Rightarrow \tan^2 \theta = 4$$

بنابراین:

بررسی گزینه‌ها: ۳ ۵۰

۱) می‌دانیم برای زاویه‌های حاده θ, α ، اگر $\alpha + \theta = 90^\circ$ ، آن‌گاه $\sin \alpha = \cos \theta$ و $\cos \alpha = \sin \theta$ داریم:

$$35^\circ + 55^\circ = 90^\circ \Rightarrow \sin 35^\circ = \cos 55^\circ$$

۲) برای هر زاویه حاده θ همواره $0 < \sin \theta < 1$ ، $0 < \cos \theta < 1$.

۳) $(\tan 10^\circ)^2 \neq \tan^2 10^\circ$ (به طور مثال)

$$\begin{cases} \tan \theta^2 = \tan(\theta \times \theta) \\ \tan^2 \theta = (\tan \theta)^2 \end{cases} \Rightarrow \tan \theta^2 \neq \tan^2 \theta$$

۴)

$$25^\circ + 65^\circ = 90^\circ \Rightarrow \begin{cases} \cos 25^\circ = \sin 65^\circ \\ \cos 65^\circ = \sin 25^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos 25^\circ}{\sin 25^\circ} = \frac{\sin 65^\circ}{\cos 65^\circ} = \tan 65^\circ$$

پس تنها گزینه (۳) نادرست است.

۱ ۵۱

$$\frac{\sin(2 \times 30^\circ) - \cos 45^\circ}{3 \tan^2 30^\circ + \sqrt{2} \sin(2 \times 22.5^\circ)} = \frac{\sin 60^\circ - \cos 45^\circ}{3(\tan 30^\circ)^2 + \sqrt{2} \sin 45^\circ}$$

$$= \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}}{3\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 + \sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)} = \frac{\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2}}{3\left(\frac{1}{3}\right) + 1} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{4}$$

۴ ۵۲

$$\cos \hat{A} = \frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{AF}{AG}$$

(۱) (۲)

$$\xrightarrow{(1)} \frac{AB}{3} = \frac{2+AB}{8} \Rightarrow 8AB = 6+3AB$$

$$\Rightarrow 8AB - 3AB = 6 \Rightarrow AB = \frac{6}{5}$$

$$\sin \hat{G} = \frac{AF}{AG} \xrightarrow{(2)} \sin \hat{G} = \frac{AD}{AE} = \frac{2+AB}{8}$$

$$\frac{AB = \frac{6}{5}}{\sin \hat{G}} \rightarrow \sin \hat{G} = \frac{2 + \frac{6}{5}}{8} = \frac{\frac{16}{5}}{8} = \frac{2}{5}$$

$$\sin(20^\circ + 45^\circ) - \sin 25^\circ = \sin 65^\circ - \sin 25^\circ$$

$$\sin 65^\circ = \cos(90^\circ - 65^\circ) = \cos 25^\circ = 0.9$$

از طرفی داریم:

$$(\sin 25^\circ)^2 + (\cos 25^\circ)^2 = 1 \Rightarrow (\sin 25^\circ)^2 + (0.9)^2 = 1$$

$$\Rightarrow (\sin 25^\circ)^2 = 1 - 0.81 = 0.19 \Rightarrow \sin 25^\circ = \sqrt{0.19} = 0.44$$

$$\Rightarrow \sin(20^\circ + 45^\circ) - \sin 25^\circ = \sin 65^\circ - \sin 25^\circ = \cos 25^\circ - \sin 25^\circ$$

$$= 0.9 - 0.44 = 0.46$$



زیست‌شناسی

۶۱ ۲ خون خروجی از لوزالمعده به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد، بلکه از راه سیاهرگ باب ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) برخی از موادی که در کبد ذخیره می‌شوند فاقد کربن هستند، مانند آهن.
(۳) برخی ویتامین‌ها در کبد ذخیره می‌شوند.
(۴) سیاهرگ فوق‌کبدی مستقیماً خون خود را به بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌ریزد.
۶۲ ۱ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. محل ترشح و اثر هورمون گاسترین، معده و محل ترشح و اثر هورمون سکرترین به ترتیب دوازدهه و لوزالمعده است.

بررسی موارد:

- (الف) لوزالمعده جزو اندام‌های مرتبط با لوله گوارش است.
(ب) در بیماری سلیاک یاخته‌های روده تخریب می‌شوند، نه معده.
(ج) هیچ بخشی از دستگاه گوارش انسان توانایی ساخت آنزیم سلولاز را ندارد.
(د) روده باریک مکان جذب اصلی مواد است.
۶۳ ۱ در ملخ، چین‌دان بخش حجیم انتهایی مری است. مری در انسان همانند معده، فاقد توانایی ترشح آنزیمی برای گوارش گلیکوژن می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

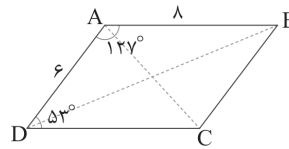
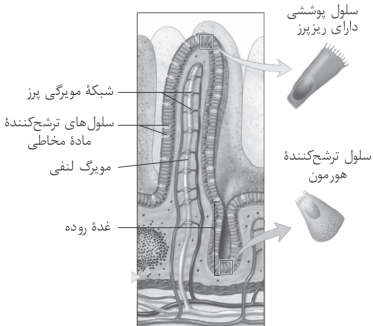
- (۲) هر دو دارای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه هستند.
(۳) مری برخلاف راست‌رونده در انتهای خود فقط یک بنداره دارد.
(۴) هر دو با دستگاه عصبی خودمختار در ارتباط هستند.
۶۴ ۲ فردی که دارای شاخص توده بدنی کم‌تر از ۱۹ است، کمبود وزن دارد و فردی که شاخص توده بدنی آن بیشتر از ۳۰ است، چاق می‌باشد. در هر دو فرد انواعی از لیپوپروتئین‌ها وجود دارد، اما در فرد لاغر به نسبت فرد چاق لیپوپروتئین‌های کم‌چگال کم‌تری در خون وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در فرد لاغر به علت کاهش دریافت مواد مغذی استحکام استخوان‌ها کاهش می‌یابد.
(۳) رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد، بنابراین در افراد لاغر در مقایسه با افراد چاق احتمال ابتلا به سنگ کیسه صفرا کم‌تر است.
(۴) در همه افراد، در کبد، مقداری چربی ذخیره می‌شود.

۶۵ ۴ مطابق با

شکل، در ساختار پرز و غدد روده، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی حضور دارند.



$$\hat{D} = 18^\circ - 127^\circ = 53^\circ$$

$$S = 2S_{\triangle ADC} = 2 \times \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \sin 53^\circ$$

$$= 48 \sin 53^\circ = 48 \times 0.8 = 38.4$$

۶۰ ۱ در ربع سوم مثلثاتی نسبت‌های \sin و \cos منفی‌اند، به‌علاوه

$$\tan \theta = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos \theta = 3 \sin \theta (*)$$

داریم:

از طرفی داریم:

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \xrightarrow{(*)} \sin^2 \theta + (3 \sin \theta)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \sin^2 \theta + 9 \sin^2 \theta = 1$$

$$\Rightarrow 10 \sin^2 \theta = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{1}{10}$$

$$\xrightarrow{\sin \theta < 0} \sin \theta = -\frac{1}{\sqrt{10}} \xrightarrow{(*)} \cos \theta = \frac{-3}{\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow \sin \theta - \cos \theta = \frac{-1}{\sqrt{10}} + \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{2}{\sqrt{10}} = \frac{2\sqrt{10}}{10} = \frac{\sqrt{10}}{5}$$



ج) مالتوز قند جوانه جو و گندم است و مواد حاصل از گوارش آن (گلوکز) وارد مویرگ‌های خونی می‌شود.

د) گلوتن نوعی پروتئین است و مواد حاصل از گوارش آن (آمینواسید) وارد مویرگ‌های خونی می‌شود.

۷۰ ۴ دهان، معده، روده باریک و روده بزرگ می‌توانند در فرایند جذب شرکت کنند. در فضای داخل همه آن‌ها حداقل یک نوع شیره یا ترکیب گوارشی یافت می‌شود، مثلاً در دهان، بزاق در معده، شیره معده و در روده باریک، شیره روده، شیره لوزالمعده و صفرا و در روده بزرگ، باقی‌مانده شیره‌های گوارشی یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ارتباط با روده بزرگ به درستی بیان نشده است.

۲) فقط در روده باریک، پرز و ریزپرز وجود دارد.

۳) ماهیچه‌های دهان از نوع اسکلتی (دارای یاخته‌هایی با ظاهر مخطط) هستند.

۷۱ ۳ با توجه به فعالیت صفحه ۳۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، بین گوارش نشخوارکنندگان با گرم شدن زمین ارتباط وجود دارد و شکل سؤال، ساختار معده چهارقسمتی نشخوارکنندگان را نشان می‌دهد. بخش «الف» ← سیرابی، بخش «ب» ← هزارلا، بخش «ج» ← شیردان و بخش «د» ← نگاری هستند. شیردان در گوارش غذایی نیمه‌جوییده نقشی ندارد. در واقع غذای نیمه‌جوییده وارد سیرابی می‌شود و در آن‌جا به کمک میکروب‌ها تا حدی گوارش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیرابی مکان شروع گوارش میکروبی سلولز است.

۲) هزارلا همانند روده بزرگ در جذب آب نقش دارد.

۴) بعد از این‌که غذای کاملاً جوییده‌شده به سیرابی وارد شد، پس از گوارش در این بخش بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند و سپس به نگاری جریان می‌یابد.

۷۲ ۲ خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای، محیط داخلی را تشکیل می‌دهند. در هر سه بخش آب وجود دارد. آب از طریق اسمز از غشای یاخته عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مواد مغذی بلافاصله بعد از خروج از یاخته‌های بافت پوششی ابتدا وارد مایع بین یاخته‌ای شده، سپس وارد خون و یا لنف می‌شوند.

۳) گاسترین نوعی هورمون است و بعد از ترشح ابتدا وارد مایع بین یاخته‌ای و سپس وارد خون می‌شود و وارد لنف نمی‌شود.

۴) فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها تقریباً مشابه درون آن‌هاست.

۷۳ ۱ در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده باریک انجام می‌گیرد. در دهان و معده به ترتیب گوارش نشاسته و پروتئین‌ها آغاز می‌شود، اما این گوارش به طور ناقص انجام می‌شود، یعنی به طور مثال در معده، همه پیوندهای موجود بین آمینواسیدها هیدرولیز نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) روده باریک دارای غده ترشح‌کننده ماده مخاطی است.

۳) معده در ترشح هورمون گاسترین نقش دارد.

۴) روده باریک با ترشح هورمون سکرترین بر فعالیت ترشحات لوزالمعده (اندام مرتبط با لوله گوارش) در ترشح بیکربنات از آن مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چین‌خوردگی‌های غشایی مربوط به یاخته‌های پوششی روده باریک به سمت فضای داخلی روده قرار دارند.

۲) مویرگ‌های لنفی انتهایی بسته دارند. واحدهای سازنده گلوتن (آمینواسیدها)، جذب مویرگ‌های خونی می‌شوند.

۳) پرزهای روده باریک بر روی چین‌های حلقوی (نه میکروسکوپی)، قرار دارند.

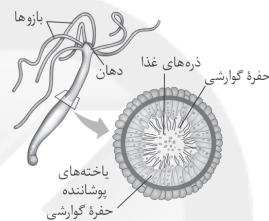
۶۶ ۱ منظور سؤال، دستگاه عصبی خودمختار است که فعالیت آن به صورت ناخودآگاه تنظیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴) شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند، اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

۳) بنداره پیلور از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است و توسط اعصاب خودمختار منقبض می‌شود.

۶۷ ۲ مطابق با شکل در ساختار



حفره گوارشی، یاخته‌های لایه خارجی همانند برخی از یاخته‌های لایه داخلی فاقد زوائد حرکتی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

۳) یاخته‌های این حفره، ذره‌هایی غذایی را با درون‌بری (همواره با صرف انرژی)، دریافت می‌کنند.

۴) گوارش نهایی به صورت درون‌یاخته‌ای در داخل یاخته‌های سازنده حفره گوارشی انجام می‌شود.

۶۸ ۳ منظور صورت سؤال، اندام کبد و سیاهرگ باب است. این سیاهرگ خون بخش‌هایی از لوله گوارش را به کبد می‌برد. شبکه‌های یاخته‌های عصبی از مری تا مخرج کشیده شده‌اند. کبد در سطح پایین‌تری نسبت به مری قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کبد می‌تواند گلیکوژن بسازد، بنابراین می‌تواند بین مولکول‌های گلوکز پیوند تشکیل دهد.

۲) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. این مولکول‌ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند.

۴) کبد می‌تواند صفرا بسازد. صفرا در گوارش چربی‌ها در دوازدهه نقش دارد.

۶۹ ۳ موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. مواد حاصل از گوارش لیپیدها وارد مویرگ‌های لنفی و مواد حاصل از گوارش سایر مواد وارد مویرگ‌های خونی می‌شوند.

بررسی موارد:

الف) کلژن نوعی پروتئین است، بنابراین مواد حاصل از گوارش آن (آمینواسید) وارد مویرگ‌های خونی می‌شود.

ب) فسفولیپیدها بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته هستند و مواد حاصل از گوارش آن‌ها وارد مویرگ‌های لنفی می‌شود.



۴ ۷۴

مواد مغذی برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید از یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارش عبور کنند. بافت پوششی فضای بین یاخته‌ای اندک دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

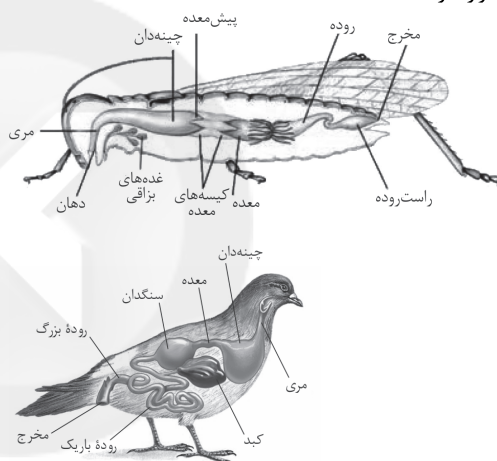
(۱) جذب از طریق بافت پوششی لایه مخاطی صورت می‌گیرد. لایه مخاطی فاقد شبکه‌های یاخته‌های عصبی است.

(۲) علاوه بر معده و روده که بافت پوششی استوانه‌ای دارند، جذب در دهان نیز اتفاق می‌افتد. بافت پوششی دهان از نوع سنگفرشی چندلایه است.

(۳) تنها گروهی از یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارش می‌توانند موسین (ترکیب گلیکوپروتئینی)، ترشح کنند. علاوه بر آن در بافت پوششی چند لایه، فقط پایین‌ترین یاخته‌ها می‌توانند رشته‌های گلیکوپروتئینی غشای پایه را ترشح کنند.

۲ ۷۵

مطابق با شکل، در ملخ برخلاف پرنده دانه‌خوار، معده در اتصال مستقیم با چینه‌دان قرار ندارد. در واقع در ملخ بعد از چینه‌دان بخشی به نام پیش‌معده قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پرنده دانه‌خوار، معده در اتصال مستقیم با روده قرار ندارد (سنگدان در اتصال مستقیم با روده قرار دارد).

(۳) در ملخ، معده جذب انواع مواد را انجام می‌دهد.

(۴) در هر دو جانور، چینه‌دان در مقایسه با معده حجم بیشتری دارد.

۲ ۷۶

بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۳) پارامسی از آغازیان است.

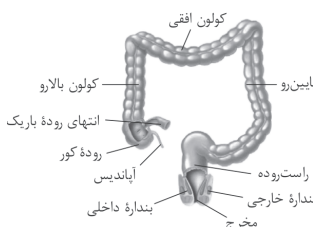
(۲) مطابق با شکل، هر دو واکوئول در داخل پیکر جاندار ساخته می‌شوند.

(۴) هیچ‌کدام از آن‌ها درون خود آنزیم گوارشی ندارند. آنزیم‌های گوارشی درون کافنده‌تن (لیزوزوم) و واکوئول گوارشی دیده می‌شوند.

۲ ۷۷

مطابق با شکل،

بنداره کوچک‌تر، بنداره داخلی و بنداره بزرگ‌تر، بنداره خارجی است.



بررسی گزینه‌ها:

(۱) بنداره داخلی در مقایسه با بنداره خارجی در سطح بالاتری قرار گرفته است.

(۲) بنداره داخلی (کوچک‌تر)، از نوع ماهیچه صاف (غیرمخطط) و بنداره خارجی (بزرگ‌تر)، از نوع ماهیچه اسکلتی است.

(۳) بنداره خارجی برخلاف بنداره داخلی انقباض ارادی دارد.

(۴) بنداره بزرگ‌تر (خارجی)، از نوع ماهیچه اسکلتی است، بنابراین یاخته‌های چندهسته‌ای دارد.

۲ ۷۸

لیپوپروتئین‌های کم‌چگال در کبد ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

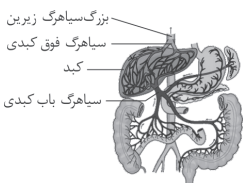
(۱) در ساختار لیپوپروتئین‌ها (ترکیب لیپید و پروتئین)، کلسترول حضور دارد. کلسترول می‌تواند در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت کند.

(۲) لیپوپروتئین‌های کم‌چگال برخلاف لیپوپروتئین‌های پرچگال احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهند.

(۴) لیپوپروتئین‌های کم‌چگال در مقایسه با لیپوپروتئین‌های پرچگال، کلسترول بیشتر و پروتئین کم‌تر دارند.

۳ ۷۹

مطابق با شکل، خون خروجی از معده، روده باریک و روده بزرگ توسط سیاهرگ باب جمع‌آوری شده و به کبد برده می‌شود (طحال و لوزالمعده جزء لوله گوارش نیستند). از دیواره روده بزرگ، آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌شود. آنزیم‌ها مولکول‌هایی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند (تأیید گزینه (۳)). سایر گزینه‌ها در ارتباط با هر سه بخش به درستی بیان شده‌اند.



۱ ۸۰

هیچ‌کدام از موارد، به درستی بیان نشده‌اند. بخش نشان داده‌شده با علامت (۴) در شکل سؤال شبکه‌های یاخته‌های عصبی لوله گوارش در زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای است. شبکه‌های یاخته‌های عصبی از مری تا مخرج حضور دارند.

بررسی موارد:

الف) در ارتباط با مری به درستی بیان نشده است.

ب) فقط در ارتباط با معده به درستی بیان شده است.

ج) در ارتباط با مری به درستی بیان نشده است.

د) در ارتباط با مری به درستی بیان نشده است.



$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{a^3}{\frac{1}{x} \times x \times a^2 \times \frac{a}{y}} = \frac{a^3}{\frac{a^3}{y}} = y$$

۸۸ ۱ مایعی که چگالی بیشتری دارد در انتهای ظرف قرار می‌گیرد. با توجه به شکل داده شده می‌توان نتیجه گرفت که $\rho_C > \rho_B > \rho_A$ است. همچنین شیب نمودار جرم برحسب حجم مشخص‌کننده چگالی است. بنابراین در نمودار جرم برحسب جرم مایعی که چگالی بیشتری دارد، شیب کم‌تری دارد.

۸۹ ۳ با توجه به مشخص بودن چگالی و جرم کره، ابتدا حجم واقعی کره را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow 4000 = \frac{20}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{20}{4000} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

بنابراین:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi (2R)^3 - 5 \times 10^{-3} \Rightarrow 4R^3 = 32R^3 - 5 \times 10^{-3}$$

$$28R^3 = 5 \times 10^{-3} \Rightarrow R^3 = \frac{5}{28} \times 10^{-3} \Rightarrow R = \sqrt[3]{\frac{5}{28}} \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$\Rightarrow R = 10 \sqrt[3]{\frac{5}{28}} \text{ cm} \Rightarrow 2R = 20 \sqrt[3]{\frac{5}{28}} \text{ cm}$$

۹۰ ۱ ابتدا حجم گلوله را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 7/8 = \frac{7800}{V} \Rightarrow V = 1000 \text{ cm}^3$$

حجم مایع بیرون ریخته شده با حجم گلوله برابر است. اکنون با استفاده از رابطه چگالی می‌توان جرم مایع بیرون ریخته شده را حساب کرد:

$$\left. \begin{aligned} \rho &= \frac{m}{V} \\ \rho &= 800 \frac{\text{g}}{\text{L}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0.8 = \frac{m}{1000} \Rightarrow m = 800 \text{ g}$$

۹۱ ۳ با توجه به رابطه چگالی، ابتدا حجم ماده A و جرم ماده B را حساب می‌کنیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow 10 = \frac{300}{V_A} \Rightarrow V_A = 30 \text{ cm}^3$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow 5 = \frac{m_B}{20} \Rightarrow m_B = 100 \text{ g}$$

اکنون با توجه به رابطه چگالی مخلوط می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 9 = \frac{400}{V_{\text{مخلوط}}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{مخلوط}} = 44/9 \text{ cm}^3$$

از طرفی حجم اولیه برابر است با:

$$V_{\text{اولیه}} = V_A + V_B = 30 + 20 = 50 \text{ cm}^3$$

بنابراین کاهش حجم رخ داده برابر است با:

$$\Delta V = 50 - 44/9 = 5/9 \text{ cm}^3$$

فیزیک

۸۱ ۳ جرم گاز درون ظرف، ثابت است. از طرفی حجم ظرف تغییر نمی‌کند،

یعنی حجم گاز ثابت می‌ماند. بنابراین طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، چگالی گاز ثابت می‌ماند.

۸۲ ۳ با توجه به رابطه محاسبه چگالی، می‌توان برای مقایسه این کمیت برای دو جسم نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow 2 = 1 \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{2}$$

۸۳ ۴ تغییر حجم آب با حجم گلوله برابر است، یعنی داریم:

$$V_{\text{گلوله}} = 45 - 40 = 5 \text{ cm}^3$$

اکنون با توجه به رابطه چگالی می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{20}{5} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 4000 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

۸۴ ۳ چگالی جزء خواص فیزیکی جسم است. بنابراین با تغییر جرم، چگالی جسم تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

۸۵ ۲ ابتدا حجم آب درون حفره را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{50}{V} \Rightarrow V = 50 \text{ cm}^3$$

این حجم از آب با حجم حفره برابر است. اکنون حجم ظاهری مکعب را با توجه به رابطه $V = a^3$ حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{ظاهری}} = a^3 = (10)^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

در این صورت حجم واقعی مکعب برابر است با:

$$V_{\text{واقعی}} = 1000 - 50 = 950 \text{ cm}^3$$

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

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 10 = \frac{m}{950} \Rightarrow m = 9500 \text{ g} = 9.5 \text{ kg}$$

۸۶ ۲ ابتدا حجم باران باریده شده را حساب می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} V &= Ah \\ A &= 1200 \text{ km}^2 = 1200 \times 10^6 \text{ m}^2 = 12 \times 10^8 \text{ m}^2 \\ h &= 20 \text{ mm} = 20 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-2} \text{ m} \end{aligned} \right. \Rightarrow V = 12 \times 10^8 \times 2 \times 10^{-2} = 24 \times 10^6 \text{ m}^3$$

اکنون با توجه به رابطه محاسبه چگالی برای محاسبه جرم باران داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 10^3 \times 24 \times 10^6 = 24 \times 10^9 \text{ kg} = 24 \times 10^6 \text{ ton}$$

$$\Rightarrow m = 2/4 \times 10^7 \text{ ton}$$

۸۷ ۴ حجم مکعب از رابطه a^3 و حجم مخروط از رابطه $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

محاسبه می‌شود. با توجه به رابطه محاسبه چگالی می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{m_1 = m_2} \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{a^3}{\frac{1}{3} \pi r^2 h}$$



۱۰۰ | ۱ بررسی عبارت‌ها:

(الف) با اضافه کردن صابون مایع به آب، کشش سطحی آب کاهش می‌یابد. (×)
(ب) به دلیل بزرگ‌تر بودن نیروی هم‌چسبی بین ذرات جیوه نسبت به نیروی دگرچسبی بین ذرات شیشه و جیوه، قطره جیوه به صورت کروی در می‌آید. (✓)

(ج) برای ایجاد پارچه ضدآب باید سطح پارچه را طوری طراحی کرد که آب نتواند روی آن پخش شود. یعنی باید نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و پارچه را کاهش داد. (✓)

(د) به دلیل بزرگ‌تر بودن نیروی دگرچسبی بین ذرات شیشه و آب نسبت به نیروی هم‌چسبی بین ذرات آب، سطح آب در لوله موئین دارای فرورفتگی است. (✓)

۹۲ | ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) اندازه اتم‌ها در حدود یک تا چند انگستروم (1\AA) است. (×)
(۲) حالت ماده به چگونگی حرکت ذرات سازنده آن‌ها و اندازه نیروی بین آن‌ها بستگی دارد. (✓)
(۳) ذرات جسم جامد در مکان‌های معینی نسبت به یکدیگر قرار دارند و اطراف این مکان‌ها، نوسان‌های بسیار کوچکی دارند. (×)
(۴) یخ جزء جامدهای بلورین است. (×)

۹۳ | ۱ بررسی عبارت‌ها:

(الف) در شکل (الف)، ذرات تشکیل‌دهنده جسم جامد در طرح‌های منظمی کنار هم قرار گرفته‌اند، بنابراین این شکل مشخص‌کننده یک جامد بلورین است. (✓)
(ب) در شکل (ب)، یک جامد بی‌شکل نشان داده شده است. (×)
(ج) در شکل (ب)، ذرات سازنده جسم جامد در طرحی نامنظم کنار هم قرار گرفته‌اند، بنابراین این شکل نشان‌دهنده یک جامد آمورف است. (✓)

۹۴ | ۲ اگر فرایند سردسازی مایع به سرعت انجام شود، جامد بی‌شکل (آمورف)، مانند شیشه تشکیل می‌شود. زیرا در این حالت ذرات فرصت کافی ندارند تا در طرحی منظم، کنار هم قرار بگیرند.

۹۵ | ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) علت پدیده پخش بوی عطر در فضای اتاق، برخورد مولکول‌های هوا با مولکول‌های عطر است. (×)
(۲) پدیده پخش در گازها با تندى بیشتری نسبت به مایع‌ها انجام می‌شود. (×)
(۳) اگر فاصله دو مولکول از مقدار معینی کم‌تر شود، نیروی بین مولکولی به صورت رانشی ظاهر می‌شود. (×)
(۴) در پدیده‌هایی مانند نشستن حشره روی سطح آب، تشکیل حباب آب و صابون و کروی بودن شکل قطره آب در حال سقوط، کشش سطحی تأثیرگذار است. (✓)

۹۶ | ۱ دمای قطره‌های روغن در شکل (۲) کم‌تر است. زیرا هر چقدر دمای مایع کم‌تر باشد، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آن بیشتر است. در این صورت در هنگام جدا شدن از قطره چکان، قطره‌های بزرگ‌تری تشکیل می‌شود.

۹۷ | ۳ در این حالت، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه کاهش می‌یابد. با افزایش نیروی هم‌چسبی نسبت به نیروی دگرچسبی، در این حالت مولکول‌های آب رفتاری مانند مولکول‌های جیوه از خود نشان می‌دهند. یعنی سطح آب در لوله موئین، پایین‌تر از سطح آب در ظرف قرار گرفته و دارای برآمدگی خواهد شد.

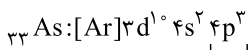
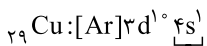
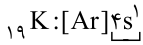
۹۸ | ۲ در این حالت با افزایش قطر لوله موئین، نیروی دگرچسبی نسبت به نیروی هم‌چسبی افزایش بیشتری پیدا کرده و باعث بیشتر بالا رفتن جیوه در لوله با قطر بیشتر نسبت به لوله با قطر کم‌تر می‌شود. باید توجه داشت که در پدیده موئینگی، فشار هوا تأثیری ندارد.

۹۹ | ۱ علت خروج حباب از گچ پدیده موئینگی است که ناشی از چسبندگی سطحی بین مولکول‌های آب و گچ است. در این حالت آب به داخل گچ نفوذ می‌کند و اندک هوای موجود درون گچ را به صورت حباب‌های کوچک هوا از اطراف قطعه گچ خارج می‌کند.



۱۱۱) ۴ آرایش الکترونی اتم تمامی عنصرهای جدول دوره‌ای به یکی از دو زیرلایه S یا p ختم می‌شود.

۱۱۲) ۲ در لایه ظرفیت اتم چهار عنصر ${}_{19}K$ ، ${}_{25}Mn$ ، ${}_{29}Cu$ و ${}_{33}As$ فقط یک زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد:



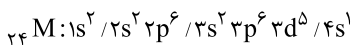
۱۱۳) ۴ بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با توجه به ترتیب پر شدن زیرلایه‌های مورد نظر که به صورت $6p \rightarrow 5d \rightarrow 4f$ است، می‌توان نتیجه گرفت که این عبارت درست است.

عبارت دوم: گنجایش الکترونی زیرلایه $l=4$ یک اتم برابر با $2 + 4(4) = 18$ است و در دوره پنجم جدول تناوبی نیز ۱۸ عنصر وجود دارد.

عبارت سوم: عنصر X در گروه ۳۵ در گروه ۱۷ و دوره چهارم جدول جای دارد. عنصر Z در گروه ۱۷ جای دارد و عنصر Y ۲۱ متعلق به دوره چهارم است. عبارت چهارم: گروه‌های ۱۶ و ۱۰ به ترتیب شامل ۶ و ۴ عنصر هستند.

۱۱۴) ۱ آرایش الکترونی اتم عنصر M به صورت زیر است:



اعداد کوانتومی $l=0$ ، $l=1$ و $l=2$ به ترتیب مربوط به زیرلایه‌های s، p و d است. در اتم M در زیرلایه‌های s، p و d به ترتیب ۷، ۱۲ و ۵ الکترون وجود دارد.

$$7 + 5 = 12$$

۱۱۵) ۲ به جز آرایش الکترونی یون ${}_{38}Sr^{2+}$ که شبیه‌گاز نجیب Kr است، آرایش الکترونی سایر یون‌ها شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.

۱۱۶) ۲ شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های ${}_{14}Si$ ، ${}_{28}Ni$ ، ${}_{52}Te$ و Ra به ترتیب برابر با ۴، ۱۰، ۶ و ۲ الکترون است.

۱۱۷) ۴ آرایش الکترونی اتم ۳۲ عنصر به زیرلایه‌های $4s$ یا $6p$ ختم می‌شود که حاصل $n+l$ آن‌ها برابر با ۷ است.

۶ عنصر دسته p دوره ششم: $6p$

$$Vs: \begin{cases} 2 \text{ عنصر دسته } s \text{ دوره هفتم} \\ 10 \text{ عنصر دسته } d \text{ دوره هفتم} \\ 14 \text{ عنصر دسته } f \text{ دوره هفتم} \end{cases}$$

شیمی

۱۰۱) ۳ شماره گروه عنصرهای دسته‌های s و d با تعداد الکترون‌های ظرفیت آن‌ها برابر است. دو عنصر V و Ag جزو عنصرهای دسته d و عنصر K جزو دسته s است.

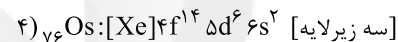
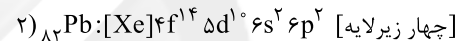
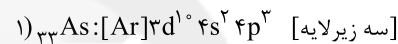
۱۰۲) ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۱۰۳) ۱ پرتوهای ایکس در مقایسه با پرتوهای گاما طول موج بلندتری دارند و انرژی ریزموج‌ها بیشتر از انرژی موج‌های رادیویی است.

۱۰۴) ۳ هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر (نه لزوماً لایه اول!) نشان می‌دهد.

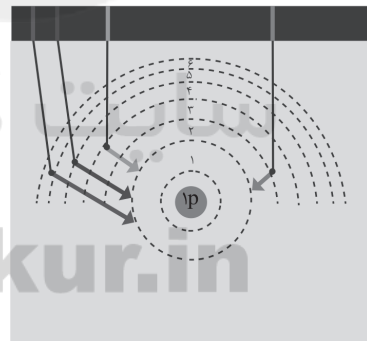
۱۰۵) ۱ طیف نشری خطی عنصر سدیم شامل یک خط رنگی است.

۱۰۶) ۲ آرایش الکترونی فشرده هر چهار اتم در زیر آمده است:



۱۰۷) ۱ شکل زیر چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن را نشان می‌دهد.

طول موج (nm) ۴۱۰ ۴۳۴ ۴۸۶ ۶۵۶



۱۰۸) ۱ تجربه نشان می‌دهد که بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند.

۱۰۹) ۲ عدد اتمی عنصر A ، $2 = 16 - 18$ واحد کم‌تر از عدد اتمی

سومین گاز نجیب جدول (Ar) بوده و برابر با ۱۶ است. از طرفی عدد اتمی عنصر D نیز $13 = 18 - 5$ واحد کم‌تر از عدد اتمی ششمین گاز نجیب جدول (Rn) بوده و برابر با ۷۳ است. شمار عنصرهای موجود بین دو عنصر A و D در جدول تناوبی برابر است با:

$$56 = (73 - 16) - 1$$

۱۱۰) ۳ عنصر Mt ۱۰۹ متعلق به دسته d و سه عنصر دیگر جزو عنصرهای دسته f هستند.



۳ ۱۱۸

نخستین سری از عنصرهای دسته d در دوره چهارم جدول جای دارند. این عناصر شامل 10 عنصر از عدد اتمی 21 تا 30 هستند. نسبت شمار الکترون‌ها در لایه چهارم اتم این عناصر به شمار الکترون‌های لایه سوم آن‌ها به ترتیب برابر است با:

$$\frac{2}{18}, \frac{1}{18}, \frac{2}{16}, \frac{2}{15}, \frac{2}{14}, \frac{2}{13}, \frac{1}{13}, \frac{2}{11}, \frac{2}{10}, \frac{2}{9}$$

از بین 10 کسر فوق، شش کسر $\frac{2}{10}, \frac{1}{13}, \frac{2}{14}, \frac{2}{16}, \frac{1}{18}, \frac{2}{18}$ را می‌توان به صورت $\frac{1}{n}$ نمایش داد که حداقل n برابر با 5 و حداکثر آن برابر با 18 است.

۴ ۱۱۹

بررسی عبارت‌ها:

آ) هر کدام از اتم‌های منگنز (25Mn) و کلر (17Cl) دارای 7 الکترون ظرفیتی هستند، اما منگنز در گروه 7 و کلر در گروه 17 جدول تناوبی جای دارد.
ب) هلیوم (2He) و نئون (10Ne) در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند، اما شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن‌ها به ترتیب برابر با 2 و 8 الکترون است.

۲ ۱۲۰

رفتار و ویژگی‌های هر اتم را می‌توان از روی آرایش الکترونی آن توضیح داد.