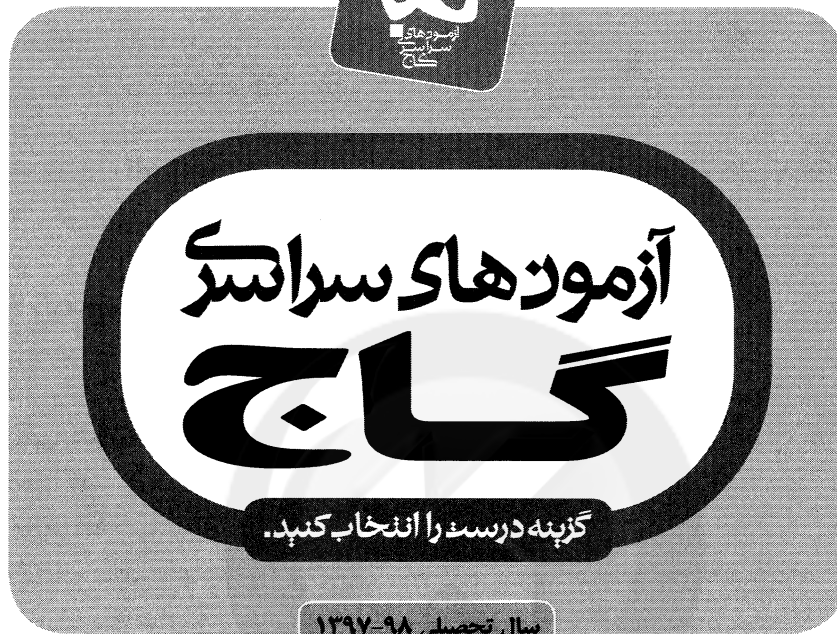


دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۹۷/۰۹/۰۲

404D



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

سوالات آزمون

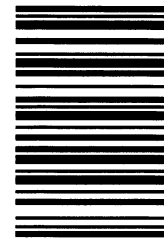
پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: 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



404D

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «مخمصه - ادیب - گسیل کردن - معاشرت» اشاره شده است؟

- (۱) بدبختی - بسیاردان - برانگیختن - گفت و شنید
(۲) گرفتاری - توانا - جدا کردن - رفت و آمد
(۳) تنگنا - دانشمند - فرستادن کسی به جایی - الفت داشتن
(۴) غم بزرگ - بافرهنگ - روانه کردن - نزدیک شدن

۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

«وَقَب: شکنجه / گُرده: پهلوان / کَلَه: برآمدگی پشت پای اسب / غَارِب: پیشانی / طَمَأْنِینَه: آرامش و قرار / رندانه: زیرکانه / خیل: دسته / تَسَلًا: آرامش یافتن»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

- (۱) رعنا: زیبا / حقارت: پستی / بیغوله: خواب کوتاه / بُحْران: وضع غیرعادی
(۲) مُکَارِی: کسی که اسب و شتر و الاغ کرایه می‌دهد یا کرایه می‌کند. / مَرَوْتُ: جوان‌مردی / غوک: قورباغه / شوخ: آلودگی
(۳) رَقْعَه: نامه / درحال: بی‌درنگ / پلاس: جامه‌ای پشمینه و ستر که درویشان پوشند. / بهایم: ستوران
(۴) قَیْم: سرپرست / خطابه: خطبه خواندن، وعظ کردن / مُشَوِّش: آشفته و پریشان / فَرَج: رهایی

۴- در کدام گزینه غلط املایی دیده می‌شود؟

- (۱) برحذر باش از جهان ای نور چشم!
(۲) بیانی که نغز است فرزانه داند
(۳) ز استخوان نیاکان پاک ما این خاک
(۴) سفر کنید از این قربت و به خانه روید

۵- در همی گزینه‌ها «واو ربط» وجود دارد، به جز

- (۱) روزه یک سو شد و عید آمد و دل‌ها برخاست
(۲) شدم ز دست تو شیدای کوه و دشت اما
(۳) چه ساز بود که در پرده می‌زد آن مطرب
(۴) می‌بده تا دهمت آگهی از سر قضا

۶- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تشبیه - تلمیح - کنایه - جان‌بخشی» مرتب کنیم کدام گزینه درست است؟

- الف) فریاد که چون صورت دیوار ندارم
ب) دل زود توان کند ز یاران مخالف
ج) در پرده‌ی شب نوش می‌ناب که دریافت
د) هر چند برآورده‌ی آن جان جهانم

- (۱) ج - الف - ب - د (۲) ج - الف - ب - د

- (۳) الف - ج - ب - د (۴) د - ب - ج - الف

۷- کدام گزینه با عبارت «من هیچ فکر نمی‌کردم که به زودی خواهد رسید روزی که او نباشد.» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) اگر ز باد فنا ای پسر بیندیشی
(۲) کجا سلم و تور و فریدون کجاست
(۳) اگرچه سنبل زلفت به خون من تشنه است
(۴) اگر ملک سلیمانم ببخشند

- چو گل به عمر دوروزه غرور نمای
همه ناپدیدند با خاک راست
رهایی دل از آن عنبرین کمند مباد
در آخر خاک راهی عاقبت هیچ



- ۸- کدام گزینه با عبارت «اما من می‌دیدم که خود پیرمرد در این سفرهای هرساله به جست‌وجوی تسلاپی می‌رفت؛ برای غم غربتی که در شهر به آن دچار می‌شد.» ارتباط مفهومی دارد؟
- (۱) آمرزش من از تو خدایا غریب نیست
(۲) زندان غریبی شمرد دوش پدر را
(۳) صبح وطن به شیر برون آورد مگر
(۴) هرچند که حسن تو در این شهر غریب است
- ۹- کدام گزینه با عبارت «سراپاش از درماندگی اش خیر می‌داد.» تناسب معنایی دارد؟
- (۱) آن را که بود در سر سودای سر زلفت
(۲) خاک رهت گشتم ولی از بیم گرد دامن
(۳) از درد مپرس رنگ رخ بسین
(۴) گر به بوی تو جان برفشانم
- ۱۰- مفهوم کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟
- (۱) سر به خاک آورد امروز آن که افسر بود دی
(۲) هر سر سزای افسر زرین نمی‌شود
(۳) آن سروران که تاج سر خلق بوده‌اند
(۴) دل در جهان مبند که دوران روزگار
- از بنده جرم و عفو ز مولا غریب نیست
طفلی که بدآموز به مادر شده باشد
زهری که ما ز تلخی غربت کشیده‌ایم
در عالم انصاف به تنهایی من نیست
- گردد چو سر زلفت سرگشته و سودایی
دارم ز آب چشم خود خاک رهت همواره تر
تا رنگ بگویدت جوایی
هم به بوی تو زنده گردم باز
- تن به دوزخ برد امسال آن که گردن بود پار
آلآ سری که خاک کف پای او بود
اکنون نظاره کن که همه خاک پا شدند
هر روز بر سری نهد این تاج خسروی

404D



زبان عربی

■ عَيْنُ الْأَصْحٰ وَ الْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۱۵ - ۱۱):

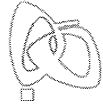
- ۱۱- «مَا أَجْمَلُ نَفْسًا تُخْلِصُ لِلَّهِ أَرْبَعِينَ صَبَاحًا وَ تَظْهَرُ الْحِكْمَةَ مِنْ قَلْبِ صَاحِبِهِ عَلَيَّ لِسَانِهِ.»
- (۱) چه چیزی زیباتر است از نفسی که چهل صبح برای خدا خالص کنی و حکمتی که از قلب بر زبان صاحبش آشکار شود.
(۲) کدام نفس زیباتر است از آن که چهل صبح برای خدا خالص می‌کند و حکمت را از قلب بر زبان صاحبش ظاهر می‌کند.
(۳) چه زیباست نفسی که چهل صبح برای خدا خالص می‌شود و حکمت از قلب بر زبان دارنده آن آشکار می‌گردد.
(۴) چه زیباست نفسی که در چهلمین صبح برای خدا خالص می‌کنی و حکمتی که از قلبش بر زبان دارنده‌اش آشکار می‌شود.
- ۱۲- «هَلْ تَتَنَاجَى لِلْمَرْءِ الْأُخْرَى الَّذِينَ لَا يَسْتَطِيعُونَ أَنْ يَكُونُوا أُمَّنَاءَ؟» آیا
- (۱) بار دیگر با کسانی که نمی‌توانند امانت‌دار باشند، راز می‌گویی؟
(۲) دیگر با آن‌ها که قادر به امانت‌داری نیستند، راز نمی‌گویی؟
(۳) دیگر بار با کسانی که رازدارت نمی‌توانند باشند، سخن خواهی گفت؟
(۴) دیگر بار با آن‌ها که نمی‌توانند امانت‌دار راز باشند، سخن نگویی؟
- ۱۳- «أُ تُرِيدُ الْأَسْتَفَادَةَ مِنْ أَجْوَرِ بَعْدِ الْمَوْتِ؟ فَاعْرِسْ نَخْلًا، أَجْرُ نَهْرًا وَ ابْنِ مَسْجِدًا.»
- (۱) آیا می‌خواهی از پاداش‌هایی بعد از مرگ استفاده کنی؟ پس نخلی را بکار، رودی را جاری کن و مسجدی را بنا کن.
(۲) آیا استفاده کردن از پاداش‌هایی را بعد از مرگ می‌خواهی؟ پس نخلی را بکار، رودی را جاری کن و مسجدی را بنا کن.
(۳) اگر بخواهم پس از مرگ از پاداش‌ها بهره‌مند شوم، درختی می‌کارم، رودی را جاری می‌کنم و مسجدی را می‌سازم.
(۴) آیا می‌خواهی پس از مرگ از پاداش بهره‌بری؟ درختی بکار، نهری جاری کن و مسجدی بساز.
- ۱۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ:
- (۱) مِثْقَانٍ وَ خَمْسَةٌ وَ ثَمَانُونَ نَاقِصٌ مِئَةٍ وَ تِسْعَةٌ وَ تِسْعِينَ يُسَاوِي سِتَّةً وَ ثَمَانِينَ: دویست و بیست و پنج منهای صد و نود و نه مساوی است با هشتاد و شش.
(۲) عَلَيكُمْ بِالسِّيَاحَةِ! جِئْتُ عِدَّةَ مَرَّاتٍ هُنَا لِأَنَّ هَذَا الشَّعْبَ مِضْيَافٌ جِدًّا: به گردش بروید! چندبار به این جا آمدم زیرا این مردم مهمان‌نواز هستند.
(۳) لَا تَفْرَقُوا وَ كُونُوا مَعَ الْجَمَاعَةِ وَ اعْلَمُوا أَنَّ الْوَجَعَ قَلِيلُهُ كَثِيرٌ: پراکنده نکنید و با جماعت باشید تا بدانید نادانی کمش هم زیاد است.
(۴) يَلْبِثُ نَوْحٌ فِي قَوْمِهِ أَلْفَ سَنَةٍ إِلَّا خَمْسِينَ عَامًا وَ يُرْشِدُهُمْ: نوح نهصد و پنجاه سال در [میان] قومش درنگ می‌کند و آن‌ها را راهنمایی می‌نماید.



- ۱۵- عین غیر الصحيح لمفهوم هذه الآية: «و ما تَقَدَّموا لِأَنْفُسِكُمْ مِنْ خَيْرٍ تَجِدُوهُ عِنْدَ اللَّهِ»
 (۱) هر چه کنی به خود کنی / اگر همه نیک و بد کنی
 (۲) «من لا يشكر الناس لا يشكر الله»
 (۳) «إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنْفُسِكُمْ وَ إِنْ أَسَأْتُمْ فَلَهَا»
 (۴) از مکافات عمل غافل مشو / گندم از گندم برود جو ز جو
- عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۶):
- ۱۶- أيُّ عبارة يُشيرُ إلى '۴:۴۰':
 (۱) السادسةُ إِلَّا عَشْرَ دقائق. (۲) السادسةُ و عشرون دقيقةً. (۳) السابعةُ إِلَّا عَشْرِينَ دقيقةً. (۴) السابعةُ إِلَّا أَرْبَعِينَ دقيقةً.
- ۱۷- في أيِّ عبارة ما جاء عددٌ ترتيبيٌّ؟
 (۱) اكتَسَبَ فَرِيْقُنَا عَشْرِينَ جَائِزَةً.
 (۲) طُبِعَتِ هذه المَجَلَّةُ في الفصل الثالث.
 (۳) هذه اللَّيْلَةُ سَتُعْرَضُ الجُزءُ العاشرُ مِنَ المُسلسلِ.
 (۴) إِشْتَرَيْتُ المَجَلَّدَ العِشْرِينَ مِنْ هذا الكتاب.
- ۱۸- زَرَعَ زارعٌ تِسْعَ وَ تِسْعِينَ شَجْرَةً. بعد سنواتٍ تَثَمَرُ ثمانون منها وَ تُصَيِّرُ أَثْمَارَها عَشْرِينَ صندوقاً. كم شجرةٌ لها أَثْمَارٌ؟
 (۱) تسع عشرة (۲) تسع و سبعون (۳) مئة (۴) ثمانون
- ۱۹- عین العبارة التي جاء فيها عددٌ ترتيبيٌّ و غير ترتيبيٌّ على الترتيب:
 (۱) حَصَلْتُ على حَمَسِ درجاتٍ جَيِّدَةٍ في الصَّفِّ الثالثِ.
 (۲) أَخَذَ اللَّاعِبُونَ ثَلَاثَ جوائزٍ فضيَّةٍ في المَرحلةِ الأولىِ.
 (۳) حَصَلْتُ على المَرتبةِ الثالثةِ في الصَّفِّ الثانيِ مِنَ المَدرسةِ الثانويَّةِ.
 (۴) في المَرحلةِ الأولىِ، أَخَذَ التلاميذُ أَرْبَعَ جوائزٍ ذهبيَّةِ.
- ۲۰- اِنتخب عدداً صحيحاً للفراغ: «استَلَمَ السائحونُ مفاتيح لِعَرَفِهِم في الفُنْدُقِ.»
 (۱) عَشْرَةٌ (۲) عَشْرَةٌ (۳) الحادية عشرة (۴) العِشرون



- ۲۱- با توجه به خلقت آسمان‌ها و زمین برای انسان، خداوند کدام توانایی را در وجود انسان قرار داده است؟
 (۱) بهره‌مندی (۲) شناخت (۳) درک (۴) فراگیری
- ۲۲- علاقه به خصلت‌های خوب و بیزاری از خصلت‌های بد، از کدام آیهی شریفه برداشت می‌شود؟
 (۱) «إِنَّا هَدَيْنَا السَّبِيلَ إِنَّمَا شَاكِرًا وَ إِنَّمَا كُفُورًا»
 (۲) «وَ لَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ»
 (۳) «وَ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ ما بَيْنَهُمَا لِاعْبَيْنَ ...»
 (۴) «وَ نَفْسٍ وَ ما سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَها وَ تَقْوَاهَا»
- ۲۳- شیطان با استفاده از شراب و قمار، قصد دور کردن انسان از چه چیزهایی را دارد؟
 (۱) نماز و بهشت (۲) نماز و یاد خدا (۳) بهشت و یاد خدا (۴) عاقبت خوش و سعادت
- ۲۴- ویژگی‌های ابعاد جسمانی و غیرجسمانی انسان، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟
 (۱) تحلیل‌پذیر - از دست دادن آگاهی (۲) تجزیه‌پذیر - از دست دادن حیات
 (۳) از دست دادن حیات - تجزیه‌ناپذیر (۴) تحلیل‌ناپذیر - تجزیه‌پذیر
- ۲۵- طبق فرمایش رسول خدا (ص)، انسان برای چه چیزی خلق شده است؟
 (۱) عبادت کردن (۲) رسیدن به جهان آخرت (۳) زندگی در بهشت (۴) بقا
- ۲۶- از نظر رسول خدا (ص) باهوش‌ترین مؤمنان، چه کسانی هستند؟
 (۱) کسانی که بهتر از دیگران خود را برای مرگ آماده می‌کنند.
 (۲) کسانی که توشه‌ی خوبی برای رفتن به جهان آخرت فراهم می‌کنند.
 (۳) کسانی که دنیا را مزرعه‌ی آخرت می‌دانند.
 (۴) کسانی که مدام به یاد جهنم و بهشت هستند.
- ۲۷- در حدیث «النَّاسُ نِيَامٌ فَإِذَا مَاتُوا، اِنتَبِهُوا» از رسول خدا (ص)، هنگام بیداری هر انسانی، چه زمانی دانسته شده است؟
 (۱) جهان آخرت (۲) مرگ (۳) رویارویی با زندگی واقعی (۴) ورود به بهشت
- ۲۸- طبق آیهی ۶۹ سوره‌ی مائده، کسانی که به خدا و روز آخرت ایمان داشته باشند، به چه چیزی مبتلا نمی‌شوند؟
 (۱) عذاب قبر (۲) ناامیدی (۳) غمگین شدن (۴) مرگ بد
- ۲۹- نظر امام حسین (ع) درباره‌ی «مرگ و زندگی با ظالمان» هنگام انتخاب بین ذلت و شهادت، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟
 (۱) آزادی - حقارت (۲) سعادت - ننگ (۳) آزادی - ننگ (۴) سعادت - حقارت
- ۳۰- منظور منکران معاد از واژه‌ی «دهر» در آیهی شریفه‌ی «وَ ما يَهْلِكُنَا إِلَّا اللَّهُ ...» چه بوده است؟
 (۱) گذشت روزگار (۲) مرگ و حیات (۳) دشمنان (۴) تناسخ



404D

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- are my grandparents, and people over there are my friend's grandparents.
1) These / those 2) This / those 3) These / these 4) This / these
- 32- Twenty-five years ago, there were no smartphones. But in a few years' time super smartphones everywhere.
1) are 2) was 3) is being 4) will be
- 33- Our company is a lot of money, so something has to be done, or we will be in serious trouble soon.
1) holding 2) making 3) losing 4) getting
- 34- This is the age of, and computers are playing a very important role in our everyday lives.
1) information 2) expression 3) reception 4) organization
- 35- Before going anywhere in your car, you should always check the vehicle to make sure that it is to drive.
1) natural 2) safe 3) clear 4) positive

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.

It might seem that very few things can survive in the desert. Most plants and animals that you see in your town probably wouldn't. But there are many different types of plants and animals that are perfectly suited to the hot, dry climate.

In the desert, there is very little water. The plants and animals that live in the desert have special features for living with little water. Plants like the cactus have short leaves. These leaves trap and store water. The cactus also has spines on its leaves. This is to keep animals from taking its water.

Animals that live in the desert are often nocturnal. This means they sleep during the day. They come out to eat at night when it is cool. Other animals, like the camel, are awake during the heat of the day. They have special eyelashes that keep the sand out of their eyes. They have nostrils that can close to keep the sand out of their noses. They can go for many days without drinking. Many animals that live in the desert can get all the water they need from the foods they eat.

- 36- Which of these could be a good title for this passage?
1) A Normal Animal in the Desert 2) Plant and Animal Life in the Desert
3) How to Stay Cool in the Desert 4) Plants That Survive in the Desert
- 37- What makes camels unique or special animals?
1) They are the only living mammals that can survive in deserts.
2) They are awake at night when it's cool so that they can find food.
3) They have special eyelashes and nostrils to help keep sand out of their bodies.
4) They live under rocks when it's very hot in the desert.
- 38- Which of the following helps the cactus to keep animals from taking its water?
1) short leaves 2) deep root
3) water storage 4) spines on leaves
- 39- The underlined word "their" in the last paragraph refers to
1) nocturnal animals 2) all desert animals 3) camels 4) nostrils
- 40- Animals that sleep during the day are called
1) desert animals 2) desert creatures 3) camels 4) nocturnal



سوال دهم تجربی

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

ریاضیات | ۶

ریاضیات

DriQ.com

404D

۴۱- اگر دنباله‌ی $x, y, z, 54$ یک دنباله‌ی هندسی باشد، حاصل ضرب کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین این جملات کدام است؟

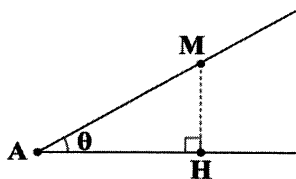
- (۱) ۱۰۸ (۲) ۱۸ (۳) ۳۶ (۴) ۲۷

۴۲- چندمین جمله از دنباله‌ی $\dots, \frac{1}{9}, -\frac{1}{3}, 1$ برابر $\frac{1}{729}$ است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۴۳- در مثلث ABC داریم $AC=4$ ، $\hat{C}=45^\circ$ و $\hat{B}=30^\circ$. مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) $4(\sqrt{3}+1)$ (۲) $2(\sqrt{3}+1)$ (۳) $8(\sqrt{3}+1)$ (۴) $\sqrt{3}+1$

۴۴- در شکل زیر، نقطه‌ی دلخواه M را در چه فاصله‌ای از نقطه‌ی A در نظر بگیریم، تا مساحت مثلث قائم‌الزاویه‌ی AMH برابر ۶ واحد مربع گردد؟

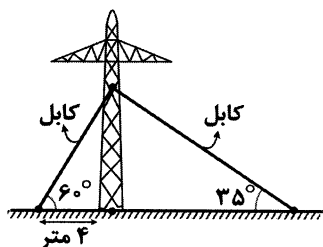
(۱) $6 \sin \theta \cdot \cos \theta$

(۲) $\frac{6}{\sqrt{\sin \theta \cdot \cos \theta}}$

(۳) $2\sqrt{3} \sin \theta \cdot \cos \theta$

(۴) $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{\sin \theta \cdot \cos \theta}}$

۴۵- برای حفظ تعادل یک دکل مخابرات، مطابق شکل از کابل‌هایی استفاده شده است. برای این کار چند متر کابل به کار رفته

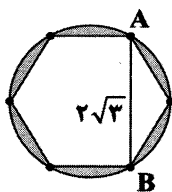
است؟ $(\sin 35^\circ \approx \frac{\sqrt{3}}{3})$

(۱) ۱۲

(۲) ۲۰

(۳) $12 + 4\sqrt{3}$

(۴) $20 + 4\sqrt{3}$

۴۶- در شکل زیر اگر $AB=2\sqrt{3}$ باشد، مساحت ناحیه‌ی رنگی کدام است؟ (شش‌ضلعی، منتظم است.)

(۱) $4\pi - 6\sqrt{3}$

(۲) $12\pi - 12\sqrt{3}$

(۳) $4\pi - 12\sqrt{3}$

(۴) $12\pi - 6\sqrt{3}$

۴۷- حاصل عبارت $\frac{4 \cos^2 60^\circ - \sin 30^\circ}{2 \cot^2 60^\circ - \frac{3}{2} \cos^2 45^\circ}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $\frac{2}{21}$ (۳) -۶ (۴) $-\frac{2}{21}$

۴۸- اگر $\sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0$ و $\sin \alpha \cdot \cot \alpha < 0$ باشد، آن‌گاه انتهای کمان α در کدام ناحیه‌ی مثلثاتی قرار می‌گیرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

محل انجام محاسبات



۴۹- اگر $30^\circ < \alpha < 15^\circ$ و $\cos 2\alpha = -\frac{m}{p}$ باشد، آنگاه حدود m کدام است؟

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

۵۰- با افزایش زاویه θ از 90° تا 270° ، مقدار $\cos \theta$ چه تغییری می‌کند؟

- (۱) همواره افزایش می‌یابد. (۲) همواره کاهش می‌یابد.
(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۵۱- عرض از مبدأ خطی که با جهت مثبت محور x زاویه 45° درجه می‌سازد و خط $y = 3x + 4$ را در نقطه‌ای با طول -1 قطع می‌کند، کدام است؟

- (۱) 2 (۲) صفر (۳) 4 (۴) -1

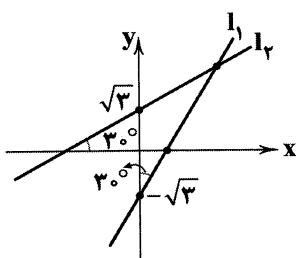
۵۲- مختصات محل تلاقی خطوط l_1 و l_2 کدام است؟

(۱) $(2\sqrt{3}, 3)$

(۲) $(2\sqrt{3}, \sqrt{3})$

(۳) $(3, 2\sqrt{3})$

(۴) $(3, 2)$



۵۳- اگر انتهای کمان θ در ناحیه سوم مثلثاتی باشد، حاصل $\frac{\tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta}$ کدام است؟

- (۱) $\sin \theta$ (۲) $\cos \theta$ (۳) $-\sin \theta$ (۴) $-\cos \theta$

۵۴- حاصل $\sqrt{1 - 2\sin x \cos x} + \sin x$ به ازای $0 < x < 45^\circ$ کدام است؟

- (۱) $\cos x$ (۲) $2\sin x - \cos x$ (۳) $2\sin x + \cos x$ (۴) $\sin x$

۵۵- حاصل کسر $\frac{\cot 3^\circ + \cot 4^\circ}{\tan 3^\circ + \tan 4^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\tan 3^\circ \times \tan 4^\circ$ (۲) $\tan 3^\circ + \tan 4^\circ$
(۳) $\cot 3^\circ \times \cot 4^\circ$ (۴) $\cot 3^\circ + \cot 4^\circ$

۵۶- اگر $\sin^2 x + \sin x \cos x = 1$ و انتهای کمان x در ناحیه اول باشد، آنگاه کمان x چند درجه است؟

- (۱) 60 (۲) 30 (۳) 45 (۴) 15

۵۷- اگر $\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{4}$ باشد، آنگاه حاصل $\sin^6 x + \cos^6 x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{15}{8}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

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

- (۱) $0/3$ (۲) $0/3$ (۳) $-\frac{3}{\sqrt{10}}$ (۴) $\frac{3}{\sqrt{10}}$

محل انجام محاسبات



سوال دهم تجربی

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

۸ | زیست‌شناسی

۵۹- اگر $\tan \alpha = a - 1$ باشد، حاصل $\frac{2 \sin \alpha + \cos \alpha}{-2 \sin \alpha + 2 \cos \alpha}$ بر حسب a کدام است؟

$$\frac{2a-1}{-2a-6} \quad (۴)$$

$$\frac{2a}{2a-6} \quad (۳)$$

$$\frac{2a-1}{-2a+6} \quad (۲)$$

$$\frac{a}{-2a+1} \quad (۱)$$

۶۰- اگر $1 - \frac{\cos^2 x}{1 + \sin x} = \frac{1}{\sqrt{5}}$ باشد، حاصل $1 + \cot^2 x$ کدام است؟

$$۵ \quad (۴)$$

$$-۵ \quad (۳)$$

$$\frac{1}{۵} \quad (۲)$$

$$-\frac{1}{۵} \quad (۱)$$

404D



DriQ.com

زیست‌شناسی

۶۱- چند مورد، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«همه‌ی جاندارانی که، قطعاً»

(الف) فاقد پیکره‌ی پریاخته‌ای هستند - اغلب مولکول‌های زیستی مورد نیاز خود را با انتشار دریافت می‌کنند.

(ب) محل زندگی آن‌ها دستگاه گوارش جانوران است - در ترشح آنزیم‌های گوارشی ناتوان هستند.

(ج) در محیط‌های غیرخشک سکونت دارند - در گوارش ذرات درشت غذایی ناتوان هستند.

(د) فاقد سیستمی برای گوارش برون‌یاخته‌ای غذا هستند - فقط می‌توانند ذرات ریز غذایی را وارد یاخته‌های خود کنند.

$$۴ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

۶۲- هر بخشی از رودی بزرگ که قطعاً

(۱) جهت حرکت محتویات آن به سمت لوزالمعده است - مستقیماً محتویات خود را از بخش انتهایی رودی باریک دریافت می‌کند.

(۲) جهت حرکت محتویات آن در جهت جاذبه است - اسفنکتر خارجی آن می‌تواند دفع مدفوع را به صورت ارادی کنترل کند.

(۳) به واسطه‌ی نوعی بافت پیوندی به رودی باریک متصل است - زائده‌ای کوچک از آن به نام آپاندیس خارج می‌شود.

(۴) مدفوع در حال تشکیل را به سمت چپ بدن منتقل می‌کند - یاخته‌هایی فاقد ریزپرز دارد که ماده‌ی مخاطی ترشح می‌کنند.

۶۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«معمولاً در لوله‌ی گوارش گاو، بخش معده

(۱) نزدیک‌ترین - به دم، می‌تواند با انقباض عضلات خود در گوارش غذا مؤثر باشد.

(۲) نزدیک‌ترین - به سر، هیچ‌گاه محتویات خود را به سیرابی وارد نمی‌کند.

(۳) کوچک‌ترین - همواره محتویات خود را به محل شروع بلع نزدیک می‌کند.

(۴) بزرگ‌ترین - همواره محتویات درون خود را به نگاری وارد می‌کند.

۶۴- در دستگاه گوارش انسان بالغ، ترشحات می‌توانند (می‌تواند)

(۱) غده‌های بزاقی - برخلاف ترشحات پانکراس، در تولید نوعی دی‌ساکارید، مؤثر باشند.

(۲) غده‌های معده - همانند ترشحات رودی بزرگ، در گوارش مولکول‌های غذایی نقش ایفا کنند.

(۳) غده‌ی پانکراس - برخلاف ترشحات رودی باریک، در خنثی نمودن کیموس اسیدی معده نقش مؤثری داشته باشد.

(۴) برخی از یاخته‌های پوششی رودی باریک - برخلاف ترشحات کبدی، منجر به تحریک ترشح بیکربنات شوند.

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

(۱) هر بخشی از غشای پارامسی که تحت تأثیر جابه‌جایی ذرات مساحت آن تغییر می‌کند، بخشی از حفره‌ی دهانی است.

(۲) ترشح آنزیم‌های اندامک لیزوزوم همانند برون‌رانی مواد دفعی، نیازمند تجزیه‌ی ATP است.

(۳) قطعاً واکوئل دفعی از مولکول‌هایی مغذی و زیستی تشکیل شده است.

(۴) واکوئل غذایی همانند واکوئل گوارشی، ممکن است حاوی آنزیم‌هایی جهت گوارش غذا باشد.

۶۶- در فرد مبتلا به بیماری قطعاً

(۱) سلیاک - چین‌خوردگی‌های حلقوی دیواره‌ی رودی باریک از بین می‌روند.

(۲) سنگ کیسه‌ی صفرا - فقط مقادیر زیاد کلسترول موجب رسوب سنگ در مجاری خروج صفرا شده است.

(۳) ریفلکس معده - در پی کاهش مقدار انقباض دریچه‌ی بندراهی انتهایی مری، انقباضاتی کرمی‌شکل آغاز می‌شود.

(۴) یرقان - در پی کاهش توانایی جذب چربی‌ها به درون رگ‌های لنفی به وجود آمده است.

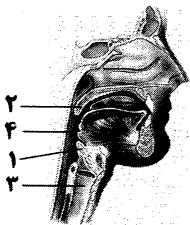


۶۷- در لوله‌ی گوارش انسان سالم، حرکتی که همراه با بخش‌های منقبض‌شونده بین قطعه‌های شل، نمی‌تواند
 (۱) است - در افزایش سطح تماس غذا با شیرهای پانکراس نقش داشته باشد.
 (۲) نیست - پس از بلع، در لوله‌ی گوارش در طی انقباض ماهیچه‌ها ادامه یابد.
 (۳) است - در شرایطی، محتویات لوله‌ی گوارش را به سوی دهان هدایت کند.
 (۴) نیست - در محلی که عمل اصلی آن جذب آب و یون‌ها می‌باشد، با سرعت کمی ایجاد شود.

۶۸- در روده‌ی باریک انسان سالم، قطعاً
 (۱) در یاخته‌های پوششی هر پرز چین‌حلقوی، بخشی از غشا، فاقد ریزپرز است.
 (۲) هر رگ موجود در پرز، می‌تواند در آن شبکه‌ای مویرگی تشکیل دهد.
 (۳) تعداد زیادی پرز می‌توانند در کنار هم چین‌های طولی روده را تشکیل دهند.
 (۴) هر ریزپرز می‌تواند مستقل از سایر ریزپرزها از رگ‌های خونی مجزا تغذیه شود.

۶۹- در دستگاه گوارش ملخ، برخلاف، می‌تواند (می‌توانند)
 (۱) کیسه‌های معده - پیش‌معده - در گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا نقش ایفا کنند.
 (۲) پیش‌معده - معده - در افزایش مواد قابل جذب حاصل از گوارش مؤثر باشد.
 (۳) چین‌دان - کیسه‌های معده - توانایی ذخیره‌ی مواد غذایی را به صورت موقت داشته باشد.
 (۴) روده - پیش‌معده - جذب مونومرهای حاصل از گوارش غذا را انجام دهد.

۷۰- شکل زیر، فرایند بلع را در لوله‌ی گوارش انسان نشان می‌دهد. کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟
 (۱) بخش (۱) می‌تواند در پی شروع حرکات کرمی‌شکل، به پایین حرکت کند.
 (۲) بخش (۲) هم‌زمان با عمل بلع، برای بستن راه بینی به بالا حرکت می‌کند.
 (۳) بخش (۳) معمولاً راه مری را بسته است و در هنگام بلع به پایین حرکت می‌کند.
 (۴) بخش (۴) دیواره‌ی ماهیچه‌ای مخطط دارد که هنگام بلع با انقباض آن، غذا وارد مری می‌شود.



۷۱- در روده‌ی باریک انسان، همه‌ی موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده نقش مؤثری دارند، توسط یاخته‌های می‌شوند.
 (۱) مستقر بر روی ساختاری گلیکوپروتئینی، تولید
 (۲) دارای ریزپرزهای فراوان در رأس خود، ساخته
 (۳) سازنده‌ی صفرا به ابتدای روده‌ی باریک، ترشح
 (۴) غدد ترشح‌کننده به مایع بین یاخته‌ای، وارد

۷۲- در، هر بخش از لوله‌ی گوارش که در مجاورت قرار دارد، نمی‌تواند
 (۱) کرم خاکی همانند پرنده‌ی دانه‌خوار - سنگدان - در جذب مواد حاصل از گوارش پروتئین‌ها نقش ایفا کند.
 (۲) پرنده‌ی دانه‌خوار همانند ملخ - معده - با ترشح آنزیم‌های گوارشی، در گوارش درشت‌مولکول‌ها مؤثر باشد.
 (۳) ملخ برخلاف کرم خاکی - چین‌دان - با داشتن دندان‌هایی در خود، در گوارش مکانیکی غذا نقش به‌سزایی داشته باشد.
 (۴) ملخ برخلاف پرنده‌ی دانه‌خوار - روده - در جذب آب و یون‌های معدنی محتویات لوله‌ی گوارش، تأثیرگذار باشد.

۷۳- در انسان، سکرترین برخلاف گاسترین،
 (۱) می‌تواند نوعی از ترشحات پانکراسی را در خون افزایش دهد.
 (۲) در پی خروج از یاخته‌های سازنده‌ی خود، وارد خون می‌شود.
 (۳) محرک ترشح آنزیم‌های غیرفعال لوزالمعده است.
 (۴) در خنثی نمودن اسید کیموس معده‌ی موجود در محل اثر صفرا مؤثر است.

۷۴- چند مورد جمله‌ی زیر را در ارتباط با انسان سالم به درستی کامل می‌کند؟
 «در صورت اختلال در، ممکن است»

(الف) ورود صفرا به ابتدای دوازدهه - مقدار ویتامین K در خون ورودی به کبد کاهش یابد.

(ب) تجزیه‌ی مولکولی فسفات‌دار - جذب همه‌ی ترکیبات معدنی در روده دچار مشکل شود.

(ج) فعال شدن پروتئازهای پانکراس - جذب برخی آمینواسیدها هم‌چنان ادامه یابد.

(د) عملکرد پمپ سدیم پتاسیم یاخته‌ی پوششی مخاط روده - مقدار گلوکز در مایع میان‌یاخته‌ای روده کاهش یابد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۵- در دستگاه گوارش، بخشی که بلافاصله پس از قرار دارد، توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارد.

(۱) ملخ - پیش‌معده (۲) گاو - هزارلا (۳) کرم خاکی - مری (۴) پرنده‌ی دانه‌خوار - چین‌دان



۷۶- کدام گزینه در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر اندامی که خون سیاهرگی آن به کبد وارد می‌شود، بخشی از لوله‌ی گوارش را تشکیل می‌دهد.
- (۲) هر اندامی که خون خروجی از آن به کبد وارد می‌شود، می‌تواند هورمون‌هایی ترشح کند.
- (۳) هیچ سیاهرگی مستقیماً از مری به سیاهرگ باب اتصال ندارد.
- (۴) امکان ندارد هر ویتامین محلول در چربی، در کبد مشاهده شود.

۷۷- در افراد دارای ، ممکن است

- (۱) اضافه‌وزن - افزایش ابتلا به انواعی از سرطان‌ها و پوکی شدید استخوان‌ها دیده شود.
- (۲) بی‌اشتهایی مفرط - علائمی هم‌چون علائم اثرات فقدان فاکتور داخلی معده مشاهده شود.
- (۳) چاقی مفرط - کاهش احتمال ابتلا به سکت‌های مغزی و دیابت نوع دو رؤیت شود.
- (۴) بی‌اشتهایی عصبی - رسوب نوعی لیپید حلقوی در دیواره‌ی سرخرگ‌ها مشاهده شود.

۷۸- چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در ساختار معده‌ی انسان، بلافاصله در سمت داخل بافتی قرار دارد که می‌تواند»

- (الف) داخلی‌ترین بافت پیوندی - میزان ترشحات پپسینوژن و فاکتور داخلی را کنترل کند.
- (ب) بافت پیوندی سست - در فرایند استفراغ موجب ورود غذا به فضای مری شود.
- (ج) خارجی‌ترین لایه‌ی ماهیچه‌ای - در تشکیل بخشی از ساختار صفاق نقش ایفا کند.
- (د) درونی‌ترین بافت پوششی - در روده با حرکت پرزها موجب افزایش مقدار جذب شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۹- در کیسه‌ی گوارشی هیدر، هر یاخته‌ای که

- (۱) لیزوزوم آن به واکوئل غذایی ملحق می‌شود، دارای آنزیم‌هایی گوارشی است.
- (۲) واکوئل حاوی آنزیم‌های گوارشی برون‌ریز دارد، ذرات غذایی را با آندوسیتوز جذب می‌کند.
- (۳) با ساختاری مشابه با غشای پایه در تماس است، تاژک دارد که به گوارش کمک می‌کند.
- (۴) در پی آندوسیتوز، کیسه‌ی غشایی تشکیل می‌دهد، ممکن است ادامه‌ی گوارش غذا را انجام دهد.

۸۰- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در یک فرد بالغ، آنزیم‌هایی که آغازگر روند هضم پروتئین‌ها هستند،»

- (۱) می‌توانند در مصرف مولکول‌هایی کوچک و غیرزیستی نقش مؤثری ایفا کنند.
- (۲) تحت تأثیر نوعی هورمون افزایش می‌یابند که در افزایش اسیدیت‌ی کیموس معده نیز مؤثر است.
- (۳) توسط ترشحات بزرگ‌ترین یاخته‌های تشکیل‌دهنده‌ی غدد معده‌ی فعال می‌شوند.
- (۴) فقط از غدد مجاور بافت ماهیچه‌ای جداکننده‌ی معده از مری ترشح می‌شوند.



۸۱- در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، تخمین مرتبه‌ی بزرگی نادرست است؟

- (۱) $10^{-4} \sim 0.000499$
- (۲) $10^5 \sim 85370$
- (۳) $10^{-7} \sim 0.045 \times 10^{-4}$
- (۴) $10^{-2} \sim 0.0062$

۸۲- چگالی کروی همگنی به جرم ۸ کیلوگرم و به قطر ۲۰ سانتی‌متر، چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

۸۰۰۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۲)

۲۵۰ (۱)



۸۳- تعداد تنفس‌های یک انسان در طول ۵۰ سال به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

- (۱) 10^5 (۲) 10^8 (۳) 10^{12} (۴) 10^{15}

۸۴- درون استوانه‌ای مدرجی آب وجود دارد. گلوله‌ی توپری به جرم ۳۲ گرم را داخل آب می‌اندازیم. سطح آب از درجه‌ی 50cm^3 به 55cm^3 می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $6/4$ (۲) $8/2$ (۳) $10/5$ (۴) $4/3$

۸۵- 300 سانتی‌متر مکعب از مایعی با چگالی $1300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را با چند سانتی‌متر مکعب از مایعی با چگالی $1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ مخلوط کنیم تا چگالی

مخلوط $1400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ شود؟ (در اختلاط تغییر حجم ناچیز است.)

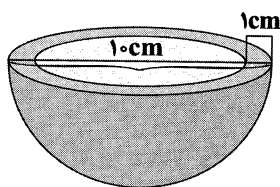
- (۱) 200 (۲) 250 (۳) 300 (۴) 350

۸۶- جرم استوانه‌ای به ارتفاع ۵ سانتی‌متر و شعاع قاعده‌ی r با جرم کره‌ای به شعاع R برابر است. اگر شعاع کره برابر ارتفاع استوانه باشد و چگالی کره ۳ برابر چگالی استوانه باشد، شعاع استوانه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) 5 (۲) $7/5$ (۳) 8 (۴) 10

۸۷- مطابق شکل زیر یک ظرف نیم‌کروی به ضخامت 1cm ، هنگامی که کاملاً پر از آب باشد، جرمش 982 گرم است. اگر فاصله‌ی دو لبه‌ی خارجی

ظرف از هم 10 سانتی‌متر باشد، چگالی ظرف چند واحد SI است؟ ($\pi = 3$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

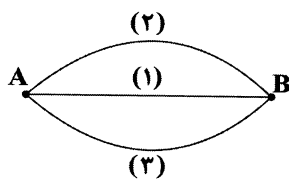


- (۱) 7
(۲) $2/97$
(۳) 7000
(۴) 2975

۸۸- انرژی جنبشی اتومبیلی به جرم 840kg که با سرعت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ حرکت می‌کند، چند کیلوژول است؟

- (۱) 168 (۲) 336 (۳) 3360 (۴) 2177

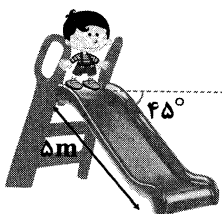
۸۹- جسمی به جرم m تحت اثر نیروی ثابت \vec{F} ، از سه مسیر نشان داده شده در شکل زیر از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B جابه‌جا می‌شود. کدام گزینه در مورد مقایسه‌ی کار انجام‌شده توسط نیروی \vec{F} در این مسیرها درست است؟



- (۱) کار در مسیر (۱) کم‌ترین مقدار را دارد.
(۲) کار در مسیر (۲) و (۳) مقداری یکسان و بیش از مسیر (۱) دارد.
(۳) کار در هر سه مسیر مقدار یکسان دارد.
(۴) کار در مسیر (۲) و (۳) مقداری یکسان و کمتر از مسیر (۱) دارد.

۹۰- کودکی به جرم 20 کیلوگرم از سرسره‌ای به طول 5 متر که با افق زاویه‌ی 45° می‌سازد، پایین می‌آید. کار نیروی عمود بر سطح روی کودک در

این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$)



- (۱) $100 \frac{\sqrt{2}}{2}$
(۲) $100\sqrt{2}$
(۳) $50 \frac{\sqrt{2}}{2}$
(۴) صفر

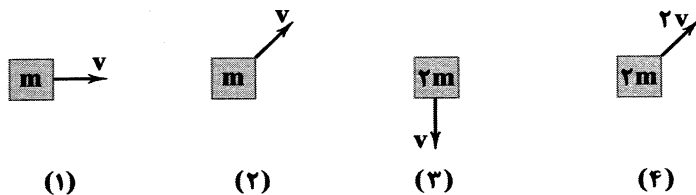
محل انجام محاسبات



سؤال دهم تجربی

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

404D



۹۱- کدام گزینه در مورد مقایسه انرژی جنبشی اجسام زیر درست است؟

$$K_4 > K_3 > K_2 > K_1 \quad (1)$$

$$K_4 > K_3 > K_1 > K_2 \quad (2)$$

$$K_3 > K_4 > K_2 = K_1 \quad (3)$$

$$K_4 > K_3 > K_2 = K_1 \quad (4)$$

۹۲- برابند نیروهای وارد بر جسم ساکنی برابر $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ بر حسب نیوتون است، این نیرو جسم را ۴ متر جابه‌جا می‌کند. کار این نیرو در این

جابه‌جایی چند ژول است؟

$$20 \quad (1)$$

$$100 \quad (2)$$

۹۳- اگر تندی و جرم جسم هر کدام نصف شود، انرژی جنبشی آن جسم چند برابر می‌شود؟

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

$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

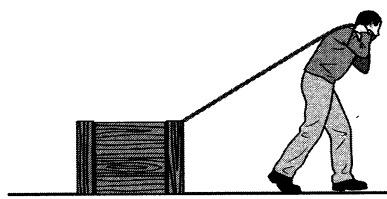
$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

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

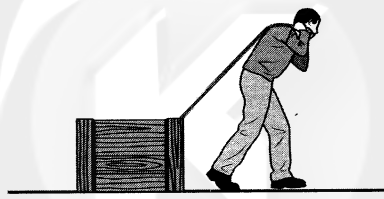
۹۴- شخصی جسمی را یک‌بار با طنابی بلند «الف» و بار دیگر با طنابی کوتاه‌تر «ب» روی سطحی هموار می‌کشد. اگر جابه‌جایی و کاری که این

شخص روی جعبه انجام می‌دهد در هر دو حالت یکسان باشد و اصطکاک ناچیز فرض شود، کدام گزینه در مورد مقایسه نیروی واردشده به

جعبه درست است؟



(الف)



(ب)

(۱) شخص در شکل «الف» نیروی

بیش‌تری وارد کرده است.

(۲) شخص در شکل «ب» نیروی

بیش‌تری وارد کرده است.

(۳) نیروی واردشده در هر دو شکل

یکسان است.

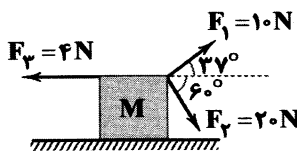
(۴) هر یک از گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) می‌توانند درست باشند.

۹۵- انرژی جنبشی گلوله‌ای ۱۰ ژول و سرعت آن $2 \frac{m}{s}$ است. سرعت آن را به چند متر بر ثانیه برسانیم تا انرژی جنبشی آن ۴۰ ژول شود؟

$$2 \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$16 \quad (3)$$

۹۶- مطابق شکل جسمی به جرم ۵ kg در اثر اعمال سه نیروی F_1 ، F_2 و F_3 به اندازه‌ی ۳ m روی سطح افقی به طرف راست جابه‌جا می‌شود.اگر کل کار انجام‌شده روی جسم ۳۶ J باشد، اندازه‌ی نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح چند نیوتون است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)

$$2 \quad (1)$$

$$4 \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۹۷- اتومبیلی که با تندی اولیه‌ی v_1 در حال حرکت است به اندازه‌ی $108 \frac{km}{h}$ بر تندی‌اش می‌افزاید و انرژی جنبشی‌اش $\frac{16}{9}$ برابر می‌شود. تندی

اولیه‌ی آن چند متر بر ثانیه بوده است؟

$$30 \quad (1)$$

$$90 \quad (2)$$

$$108 \quad (3)$$

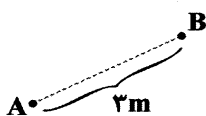
$$60 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۹۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲ کیلوگرم از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B جابه‌جا می‌شود. کار انجام‌شده توسط یک نیروی ۱۲ نیوتونی را که به این جسم وارد می‌شود W می‌نامیم. W برحسب ژول برابر کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱) صفر
(۲) -۲۵
(۳) ۴۰
(۴) -۳۵

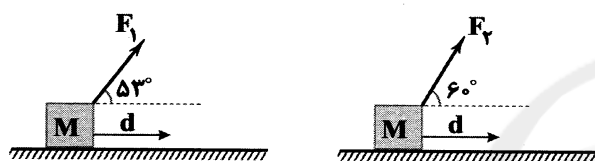


۹۹- راننده‌ای با افزایش تندی اتومبیل، انرژی جنبشی را ۴۴ درصد افزایش می‌دهد. تندی اتومبیل چند درصد افزایش یافته است؟

- (۱) ۲۰٪ (۲) ۶۰٪ (۳) ۸۰٪ (۴) ۱۲۰٪

۱۰۰- مطابق شکل، یک بار نیروی $F_1 = 2N$ را بر جسم ساکن M وارد کرده و آن را ۱۰ متر جابه‌جا می‌کنیم. اگر برای بار دوم نیروی F_2 را بر جسم ساکن M وارد کنیم و آن را ۱۰ متر جابه‌جا کنیم. F_2 چند نیوتون باشد تا مقدار کار نیروهای F_1 و F_2 در این جابه‌جایی‌ها برابر شود؟

$$(\sin 6^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4}, \cos 6^\circ = \frac{1}{4}, \sin 53^\circ = 0.8, \cos 53^\circ = 0.6)$$



- (۱) ۱/۸
(۲) ۲
(۳) ۲/۲
(۴) ۲/۴



DriQ.com



۱۰۱- انرژی نور آبی از نورهای سرخ و نیلی به ترتیب و است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) بیش‌تر - کم‌تر (۲) بیش‌تر - بیش‌تر (۳) کم‌تر - کم‌تر (۴) کم‌تر - بیش‌تر

۱۰۲- طول موج چه تعداد از پرتوهای زیر کم‌تر از ۴۰۰ نانومتر است؟

- پرتوهای گاما (۴) (۱)
• پرتوهای فرابنفش (۲) (۳)
• پرتوهای ایکس (۳) (۲)
• ریزموج‌ها (۴) (۱)

۱۰۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد لیتیم نادرست است؟

- (۱) طیف نشری خطی لیتیم در گستره‌ی نور مرئی، شامل چهار خط یا طول موج رنگی است.
(۲) رنگ شعله‌ی هر سه ترکیب لیتیم نیترات، لیتیم کلرید و لیتیم سولفات، سرخ است.
(۳) رنگ شعله‌ی فلز لیتیم مشابه نوار رنگی موجود در طیف نشری خطی هیدروژن است که در نتیجه‌ی انتقال الکترون از $n=3$ به $n=1$ ایجاد می‌شود.

(۴) رنگ نشر شده از شعله‌ی فلز لیتیم، باریکه‌ی بسیار کوتاهی از گستره‌ی طیف مرئی را در بر می‌گیرد.

۱۰۴- در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام از لامپ حاوی چندمین گاز نجیب جدول استفاده می‌شود؟

- (۱) نخستین (۲) دومین (۳) سومین (۴) چهارمین

۱۰۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) ارتباط میان تلوزیون و کنترل آن توسط پرتوهای فرسرخ انجام می‌شود.
(۲) هیچ‌کدام از پرتوهای الکترومغناطیسی با چشم قابل دیدن نیستند.
(۳) رنگ شعله‌ی فلز مس، سبزرنگ است.
(۴) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک ماده‌ی شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

محل انجام محاسبات



۱۰۶- مدل بور طیف نشری خطی چه تعداد از عنصرهای زیر را توانست با موفقیت توجیه کند؟

Ne •	Li •	He •	H •
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)

۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته‌های d و p به ترتیب به زیرلایه‌های p و d ختم می‌شود.
- (۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ^{53}I بیش‌تر از اتم ^{25}Mn است.
- (۳) حداکثر شمار الکترون‌های ظرفیتی یک اتم برابر با ۸ است.
- (۴) هر دو عنصر A و X به متعلق به دسته‌ی f هستند (A و X نمادهای فرضی می‌باشند).

۱۰۸- کدام یک از شکل‌های زیر را می‌توان به بخش مرئی طیف نشری خط اتم هیدروژن نسبت داد؟ (اعداد روی شکل طول موج برحسب nm را نشان می‌دهد.)



۱۰۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) هر زیرلایه را با نماد l نشان می‌دهند.
- (۲) پنجمین زیرلایه‌ی یک اتم (در صورت وجود)، ظرفیت پذیرش ۲۲ الکترون را خواهد داشت.
- (۳) لایه‌ی ظرفیت یک اتم، لایه‌ای است که الکترون‌های آن، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کند.
- (۴) در آرایش الکترونی فشرده‌ی اتم‌ها، باقی‌مانده‌ی آرایش نسبت به گاز نجیب، نشان‌دهنده‌ی شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم مورد نظر است.

۱۱۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
 - (۲) در گستره‌ی مرئی طیف نشری خطی به دست آمده از اتم‌های هیدروژن، وجود چهار خط یا نوار رنگی با طول موج و انرژی معین تأیید شده است.
 - (۳) در ساختار لایه‌ای اتم، انرژی الکترون‌ها با افزایش فاصله از هسته، زیاد می‌شود.
 - (۴) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر نشان می‌دهد.
- ۱۱۱- لایه‌ی الکترونی سوم شامل نوع زیرلایه و حداکثر گنجایش آن الکترون است.

۱۸، ۳ (۴)	۸، ۳ (۳)	۱۸، ۲ (۲)	۸، ۲ (۱)
-----------	----------	-----------	----------

۱۱۲- در بین عنصرهایی که الکترون‌های موجود در زیرلایه‌ی ۴s اتم آن‌ها، جزو الکترون‌های ظرفیتی محسوب می‌شوند، چند عنصر وجود دارد که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به زیرلایه‌ی دو الکترونی ختم می‌شود؟

۹ (۴)	۱۱ (۳)	۸ (۲)	۱۰ (۱)
-------	--------	-------	--------

۱۱۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد قاعده‌ی آفبا و واژه‌ی آفبا نادرست است؟

- (۱) aufbau (آفبا) واژه‌ای آلمانی به معنای ساختن یا افزایش گام به گام است.
- (۲) مطابق قاعده‌ی آفبا، پر شدن زیرلایه‌ها تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته نیست.
- (۳) مطابق قاعده‌ی آفبا، هنگام افزودن الکترون‌ها به زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه‌ای پر می‌شود که پایداری کم‌تری دارد.
- (۴) برطبق قاعده‌ی آفبا، زیرلایه‌ی ۶s قبل از زیرلایه‌ی ۴f الکترون می‌پذیرد.



۱۱۴- در آرایش الکترونی اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های با $l=1$ برابر با $l=0$ است؟

۲۲Ti (۱) ۲۰Ca (۲) ۱۶S (۳) ۱۴Si (۴)

۱۱۵- در آرایش الکترونی فشرده‌ی اتم‌های ${}_{28}Ni$ ، ${}_{53}I$ و ${}_{88}Ra$ پس از نماد گاز نجیب، به ترتیب از و زیرلایه استفاده

می‌شود. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱، ۳، ۲ (۱) ۲، ۳، ۳ (۲) ۱، ۲، ۳ (۳) ۲، ۳، ۲ (۴)

۱۱۶- در ساختار یک اتم، حداکثر شمار الکترون‌هایی که مقدار $n+l$ آن‌ها می‌تواند برابر با ۶ باشد، کدام است؟

۱۸ (۱) ۲۲ (۲) ۳۲ (۳) ۲۴ (۴)

۱۱۷- نخستین عنصر جدول دوره‌ای که براساس داده‌های طیف‌سنجی، آرایش الکترونی اتم آن از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند، متعلق به کدام گروه

جدول است؟

چهارم (۱) پنجم (۲) ششم (۳) هفتم (۴)

۱۱۸- شماره‌ی گروه کدام عنصر با تعداد الکترون‌های ظرفیت آن برابر نیست؟

۴۷Ag (۱) ۵۶Ba (۲) ۵۰Sn (۳) ۸۷Fr (۴)

۱۱۹- عنصری در گروه دوازدهم و دوره‌ی پنجم جدول جای دارد. اگر شمار نوترون‌های آن، $\frac{4}{3}$ برابر شمار پروتون‌های آن باشد، عدد جرمی عنصر

موردنظر کدام است؟

۸۸ (۱) ۶۴ (۲) ۱۵۴ (۳) ۱۱۲ (۴)

۱۲۰- در بین تمامی عنصرهای شناخته شده، به تقریب چند درصد از آن‌ها جزو عناصر دسته‌ی d هستند؟

۲۸ (۱) ۳۴ (۲) ۳۹ (۳) ۴۴ (۴)

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۹۷/۰۹/۰۲



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

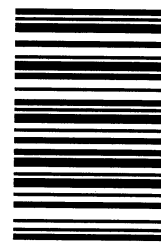
پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: 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

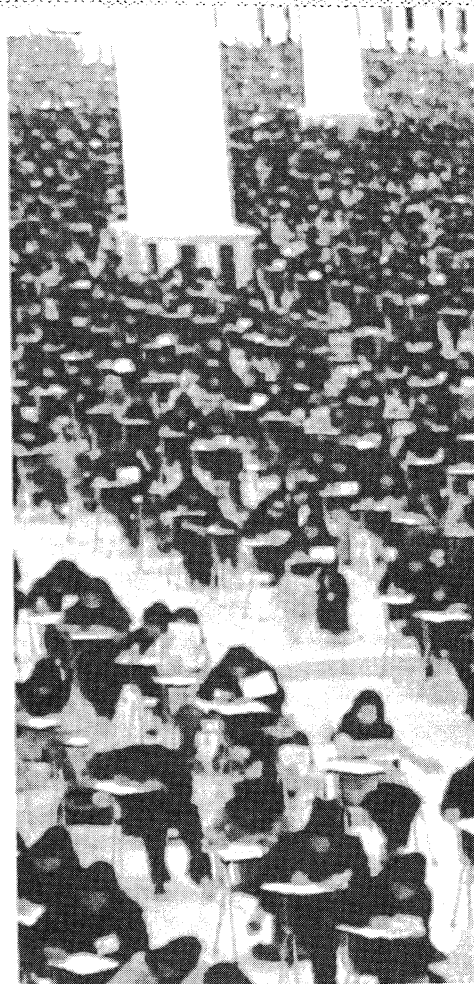


برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir



آزمون‌های سراسر گاج

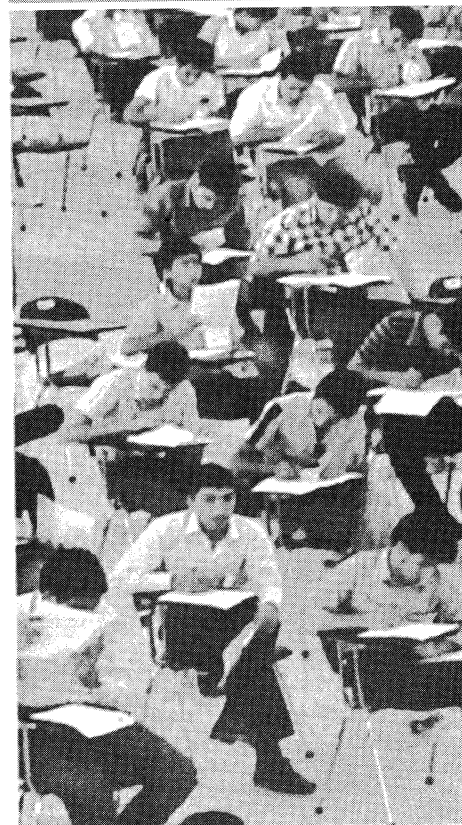
دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزروعی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - سمیه رضاپور شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی
دین و زندگی	محمدرضا عابدی شاهرودی	سمیه رضاپور
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	پریسا فیلو
ریاضیات	ندا فرهختی - سبحان سیف‌الهی راد امید حیدری - بهروز درزاده	پگاه افتقار - سودابه آزاد
زیست‌شناسی	پوریا آیتی	ابراهیم زره‌پوش - فاطمه نوروزی‌نسب زینب علیپور - ساناز فلاحی
فیزیک	علی امانت	علی جهانگیری - محمدحسین جوان محسن یداله نبی - رزیتا قاسمی مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: رزیتا قاسمی - بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - سمیه رضاپور
بهاره‌سادات موحدی - مریم پارسائیان

مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - آنیثا طارمی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی
فرهاد عبدی

امور چاپ: عباس جعفری

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 یا 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 ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



📺 در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه‌ها: **مخمصه**: بدبختی و غم بزرگ، تنگنا، این واژه به معنی «گرفتاری» متداول شده است. / **ادیب**: بافرهنگ، دانشمند، بسیاریان / **گسیل کردن**: روانه کردن، فرستادن کسی به جایی / **معاشرت**: گفت و شنید، الفت داشتن، رفت و آمد

۲ ۲ معنی درست واژه‌ها: **وَقَب**: هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم / **گُرده**: پشت، بالای کمر / **غارب**: میان دو کتف

۳ ۱ معنی درست واژه: **بیغوله**: کنج، گوشه‌ای دور از مردم

۴ ۴ املای درست واژه: **غربت** (دوری از وطن) / **قربت**: نزدیکی

۵ ۲ در این گزینه «واو عطف» به کار رفته است.

۶ ۳ بررسی آرایه‌ها:

تشبیه (بیت «الف»): من به صورتِ دیوار

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

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

جان‌بخشی (بیت «د»): جان‌بخشی به خانه و نسبت دادن بی‌خبری به آن

۷ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): **لَذَّت رنج عاشقی** / **رهایی‌ناپذیری** از عشق
مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: **ناپایداری وجود انسان** / حتی بودن مرگ

۸ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): **لَذَّت** رهایی از غربت و بازگشت به وطن

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طلب آمرزش از خداوند

(۲) ناگوار بودن ترک عادت

(۴) بی‌همتایی معشوق در زیبایی و بی‌همتایی عاشق در تنهایی

۹ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): **ظاهر آینه‌ی باطن** است. / از کوزه همان برون تراود که در اوست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سرگشتگی عاشق و تقابل عشق و آسایش

(۲) خاکساری عاشق

(۴) پاک‌بازی عاشق / عشق زندگی‌بخش است.

۱۰ ۲ مفهوم گزینه‌ی (۲): **خاکساری** در برابر معشوق موجب ارزشمندی است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: **ناپایداری موقعیت‌ها و قدرت دنیوی**

زبان عربی

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

۱۱ ۳ ما أَجْمَلُ: چه زیباست [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

أَرَبِيْعِيْنَ صَبَاحًا: چهل صبح [رد گزینه (۴)]

مِن قَلْبٍ: از قلب؛ بدون ضمیر آمده است. [رد گزینه (۴)]

۱۲ ۱ تَنَاجُجِي: راز می‌گویی؛ فعل مضارع مثبت است. [رد سایر

گزینه‌ها]

أَمْنَاءُ: امانت‌داران؛ جمع «أَمِين» است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۲ أ تُرِيدُ: آیا می‌خواهی؛ فعل مضارع است. [رد گزینه (۳)]

أَجْرٍ: پاداش‌هایی؛ جمع «أَجْر» است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

بَعْدَ الْمَوْتِ: پس از مرگ [رد گزینه (۱)]

۱۴ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مِثْلَانِ وَ خَمْسَةٌ وَ ثَمَانُونَ: دویست و هشتاد و پنج

ترجمه: دویست و هشتاد و پنج منهای صد و نود و نه مساوی است با هشتاد و شش.

(۲) عَلَيكُمْ بِالسِّيَاحَةِ: شما باید به گردش بروید / هَذَا الشَّعْبُ: این ملت / جَدًّا: بسیار

ترجمه: شما باید به گردش بروید! چندبار به این‌جا آمدم زیرا این ملت بسیار مهمان‌نواز هستند.

(۳) لَا تَفْرَقُوا: پراکنده نشوید / و اعلموا: و بدانید / الوجع: درد

ترجمه: پراکنده نشوید و با جماعت باشید و بدانید که درد کمش زیاد است.

۱۵ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «و هر چه را از نیکی برای خودتان پیش

بفرستید، نزد خدا آن را می‌یابید.»

ترجمه گزینه‌ها:

(۲) «هر کس از مردم تشکر نکند، خدا را شکر نکرده است.»

(۳) «اگر نیکی کنید به خودتان نیکی می‌کنید و اگر بدی کنید، پس به خودتان است.»

■ گزینه مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۶):

۱۶ ۳ ۶:۴۰' یعنی بیست دقیقه مانده به هفت، پس می‌شود السابعة إلا عشرين دقيقةً.

۱۷ ۱ «عشرين» هم از اعداد اصلی است و هم ترتیبی، اما این‌جا چون قبل از معدود قرار گرفته، عدد اصلی است.

ترجمه: تیم ما بیست جایزه را به دست آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «الثالث» چون بعد از معدود آمده، عدد ترتیبی است.

(۳) «العاشر» چون بعد از معدود آمده، عدد ترتیبی است.

(۴) «العشرين» چون بعد از معدود آمده، عدد ترتیبی است.

۱۸ ۴ ترجمه عبارت سؤال: **کشاورزی** نود و نه درخت کاشت. سال‌ها

بعد هشتادتا از آن‌ها میوه می‌دهد و میوه‌هایشان بیست صندوق می‌شود. چند درخت، میوه دارد؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) نوزده (۲) هفتاد و نه

(۳) صد (۴) هشتاد

توضیح: در متن گفته است هشتادتا از آن درخت‌ها میوه می‌دهد، پس هشتاد درخت، میوه دارد!

۱۹ ۴ ترجمه عبارت سؤال: عبارتی را مشخص کن که در آن عدد

ترتیبی و غیرترتیبی (اصلی) به ترتیب آمده است:

بررسی گزینه‌ها:

(۱) خمس: اصلی / الثالث: ترتیبی (۲) ثلاث: اصلی / الأولى: ترتیبی

(۳) الثالثية: ترتیبی / الثانی: ترتیبی (۴) الأولى: ترتیبی / أربع: اصلی

۲۰ ۲ ترجمه عبارت: **گردشگران** ده کلید برای اتاق‌هایشان در هتل دریافت کردند.

نکته: چون جای خالی قبل از معدود است، پس باید در جای خالی عدد اصلی قرار بگیرد.



دین و زندگی

۲۱ ۱ خداوند آن چه در آسمانها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آنها را در وجود او قرار داده است.

۲۲ ۴ 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. از این روست که همه‌ی ما فضائی چون صداقت، عزت نفس و عدالت را دوست داریم و از دورویی، حقارت نفس، ریا و ظلم بیزاریم. آیات ۷ و ۸ سوره‌ی شمس: «و نفس و ما سواها فالحمها فجورها و تقواها: سوگند به نفس و آن که سامانش بخشید، آن‌گاه بدکاری‌ها و تقوایش را به او الهام کرد.» بیانگر همین مفهوم است.

۲۳ ۲ در ترجمه‌ی آیه‌ی ۹۱ سوره‌ی مائده آمده است: «شیطان می‌خواهد به وسیله‌ی شراب و قمار، در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز بازدارد.»

۲۴ ۳ بُعد جسمانی و مادی انسان، مانند سایر اجسام و مواد، تجزیه و تحلیل می‌پذیرد و سرانجام فرسوده و متلاشی می‌گردد و به مکان و زمان نیازمند و محدود است. در مقابل، بُعد روحانی و غیرجسمانی انسان تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد، متلاشی نمی‌شود و بعد از مرگ بدن، باقی می‌ماند و آگاهی و حیات خود را از دست نمی‌دهد.

۲۵ ۴ در حدیثی از رسول خدا (ص) آمده است: «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید، بلکه برای بقا آفریده شده‌اید و با مرگ تنها از جهانی به جهانی دیگر، منتقل می‌شوید.»

۲۶ ۱ رسول خدا (ص) در پاسخ به پرسش «باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟» فرمودند: «آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.»

۲۷ ۲ در حدیثی از رسول خدا (ص) آمده است که «مردم [در این دنیا] در خوابند، هنگامی که بیدار می‌شوند.»

۲۸ ۳ در ترجمه‌ی آیه‌ی ۶۹ سوره‌ی مائده آمده است: «هرکس به خدا و روز آخرت ایمان آورد و عمل صالح انجام بدهد، نه ترسی بر آنان است و نه غمگین می‌شوند.»

۲۹ ۲ آن‌گاه که امام حسین (ع) در دوره‌ی ذلت و شهادت قرار گرفت، شهادت را برگزید و فرمود: «من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم.»

۳۰ ۱ در ترجمه‌ی آیه‌ی ۲۴ سوره‌ی جاثیه از قول کافران گفته شده است که «و ما را فقط گذشت روزگار نبود می‌کند.»

زبان انگلیسی

۳۱ ۱ این‌ها پدربزرگ و مادربزرگ من هستند و آن افراد در آن‌جا پدربزرگ و مادربزرگ دوستم هستند.

توضیح: هر دو ضمیر اشاره‌ی موردنظر در این تست، برای اشاره به جمع به کار رفته‌اند؛ با این تفاوت که ضمیر قرارگرفته در جای خالی اول برای اشاره به نزدیک است و در نتیجه در این مورد "these" مدنظر است، اما طبق مفهوم جمله، ضمیر قرارگرفته در جای خالی دوم برای اشاره به دور است و در مورد دوم "those" را انتخاب می‌کنیم.

۳۲ ۴ بیست و پنج سال قبل اصلاً تلفن هوشمند وجود نداشت. اما ظرف چند سال همه‌جا تلفن‌های فوق هوشمند وجود خواهد داشت.

توضیح: کاربرد اصلی زمان آینده‌ی ساده (در این مورد "will be") برای اشاره به عملی است که قرار است در زمان آینده انجام شود. در این مورد به کاربرد "in a few years' time" (ظرف چند سال) که به زمان آینده اشاره دارد، دقت کنید.

۳۳ ۳ شرکت ما پول زیادی از دست می‌دهد، بنابراین کاری باید انجام شود، یا به زودی به مشکل جدی خواهیم خورد.

(۱) نگه داشتن؛ برگزار کردن (۲) درست کردن؛ باعث ... شدن
(۳) از دست دادن؛ گم کردن (۴) گرفتن؛ شدن

۳۴ ۱ این عصر اطلاعات است و کامپیوترها نقش بسیار مهمی در زندگی‌های روزمره‌ی ما بازی می‌کنند.

(۱) اطلاعات (۲) بیان؛ اصطلاح؛ حالت چهره
(۳) پذیرش؛ دریافت (۴) سازمان؛ سازمان‌دهی

۳۵ ۲ قبل از این‌که با ماشینتان هر جایی بروید، باید همیشه وسیله‌ی نقلیه را کنترل کنید تا مطمئن شوید که برای رانندگی امن است.

(۱) طبیعی؛ ذاتی (۲) امن، ایمن
(۳) واضح؛ روشن (۴) مثبت

ممکن است به نظر برسد که موجودات بسیار کمی می‌توانند در بیابان زنده بمانند (زندگی کنند). بیش تر گیاهان و حیواناتی که شما در شهر خود می‌بینید احتمالاً نمی‌توانند [زنده بمانند]. اما گونه‌های بسیار مختلفی از گیاهان و حیوانات هستند که کاملاً با اقلیم گرم [و] خشک متناسب هستند.

در بیابان، مقدار خیلی کمی آب وجود دارد. گیاهان و حیواناتی که در بیابان زندگی می‌کنند ویژگی‌های خاصی برای زندگی کردن (زنده ماندن) با آب کم دارند. گیاهانی هم‌چون کاکتوس، برگ‌های کوتاهی دارند. این برگ‌ها آب را می‌گیرند و ذخیره می‌کنند. کاکتوس هم‌چنین روی برگ‌هایش تیغ دارد. این برای دور نگه داشتن حیوانات از بردن آب [داخل ریشه‌ها]ایش است.

حیواناتی که در بیابان‌ها زندگی می‌کنند اغلب شب‌زی هستند. این به معنای آن است که در طول روز می‌خوابند. آن‌ها در شب زمانی که هوا خنک است برای خوردن بیرون می‌آیند. حیوانات دیگر مانند شتر در طول گرمای روز بیدارند. آن‌ها مژه‌های مخصوصی دارند که چشم‌هایشان را از شن در امان نگه می‌دارد. آن‌ها سوراخ‌های بینی‌ای دارند که می‌توانند برای در امان نگه داشتن بینی‌شان از شن، بسته شوند. آن‌ها می‌توانند روزهای زیادی را بدون نوشیدن [آب]، دوام بیاورند. بسیاری از حیواناتی که در بیابان زندگی می‌کنند، می‌توانند تمام آبی که نیاز دارند را از غذاهایی که می‌خورند، دریافت کنند.

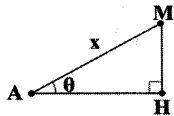
۳۶ ۲ کدام یک از این‌ها می‌تواند عنوان خوبی برای این متن باشد؟

(۱) یک حیوان عادی در بیابان (۲) حیات گیاهی و جانوری در بیابان
(۳) چگونه در بیابان خنک بمانیم (۴) گیاهانی که در بیابان دوام می‌آورند

۳۷ ۳ چه چیزی شترها را حیواناتی بی‌همتا یا خاص می‌کند؟

(۱) آن‌ها تنها پستانداران زنده‌ای هستند که می‌توانند در بیابان دوام بیاورند.
(۲) آن‌ها در شب وقتی که خنک است بیدار هستند تا بتوانند غذا بیابند.
(۳) آن‌ها مژه‌ها و سوراخ‌های بینی خاصی دارند تا به دور نگه داشتن شن از بدن‌هایشان کمک کنند.
(۴) آن‌ها هنگامی که در بیابان خیلی گرم است در زیر سنگ‌ها زندگی می‌کنند.

پاسخ دهم تجربی

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
وبسایت **DriQ.com** مشاهده کنید.در این سؤال هدف محاسبه‌ی x است. **۴۴**

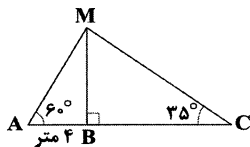
$$\cos \theta = \frac{AH}{x} \Rightarrow AH = x \cdot \cos \theta \quad (I)$$

$$\sin \theta = \frac{MH}{x} \Rightarrow MH = x \cdot \sin \theta \quad (II)$$

$$S = \frac{MH \times AH}{2} \quad (I), (II) \rightarrow S = \frac{x \times \cos \theta \times x \times \sin \theta}{2} = 6$$

$$\Rightarrow x^2 \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta = 12$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{12}{\sin \theta \cdot \cos \theta} \Rightarrow x = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{\sin \theta \cos \theta}}$$

مطلوب مسئله: $AM + MC = ?$ **۴۵**

$$\Delta ABM: \cos 60^\circ = \frac{AB}{AM} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{4}{AM} \Rightarrow AM = 8$$

$$\sin 60^\circ = \frac{MB}{AM} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{MB}{8} \Rightarrow MB = 4\sqrt{3}$$

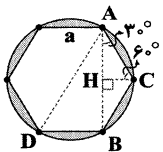
$$\Delta BMC: \sin 35^\circ = \frac{MB}{MC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{MC} \Rightarrow MC = 12$$

$$AM + MC = 8 + 12 = 20$$

ابتدا به دو روش می‌توان a (اندازه‌ی ضلع شش‌ضلعی) را **۴۶**

محاسبه کرد:

روش اول:



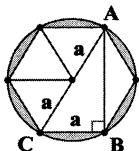
$$AH = BH = \frac{AB}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$\Delta AHC: \cos 30^\circ = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{AC} \Rightarrow AC = 2$$

بنابراین طول ضلع شش‌ضلعی منتظم برابر است با $a = AC = 2$ روش دوم: طول قطر کوچک و قطر بزرگ هر شش‌ضلعی منتظم به ضلع a برابر است با:

$$AD = 2a, AB = \sqrt{3}a \xrightarrow{AB = 2\sqrt{3}} \sqrt{3}a = 2\sqrt{3} \Rightarrow a = 2$$

نکته: در شش‌ضلعی منتظم دو نوع قطر داریم. قطر کوچک و قطر بزرگ. اگر طول ضلع شش‌ضلعی برابر a باشد، در این صورت مطابق شکل طول قطر بزرگ برابر است با $AC = 2a$ و طول قطر کوچک بنا به رابطه‌ی فیثاغورس برابر است با:

کدام یک از این‌ها به کاکتوس کمک می‌کند تا جلوی حیوانات را **۳۸**

از بردن آب [داخل ریشه] هایش بگیرد؟

- (۱) برگ‌های کوتاه
(۲) ریشه‌های عمیق
(۳) ذخیره‌ی آب
(۴) تیغ‌های روی برگ‌ها

کلمه‌ی "their" که در پاراگراف آخر زیر آن خط کشیده شده **۳۹**

است، به "camels" اشاره دارد.

- (۱) حیوانات شبزی
(۲) تمام حیوانات بیابان
(۳) شترها
(۴) سوراخ‌های بینی

حیواناتی که در طول روز می‌خوانند نامیده می‌شوند. **۴۰**

- (۱) حیوانات بیابان
(۲) موجودات بیابان
(۳) شترها
(۴) [حیوانات] شبزی

ریاضیات

چون دنباله‌ی موردنظر یک دنباله‌ی هندسی می‌باشد، می‌توان نوشت: **۴۱**

$$x, y, z, 54 \Rightarrow 2 \times r^3 = 54 \Rightarrow r^3 = 27 \Rightarrow r = 3$$

$$\begin{matrix} x & y & z & 54 \\ \times r & \times r & \times r & \times r \end{matrix} \Rightarrow x \times r = 2 \xrightarrow{r=3} x = \frac{2}{3}$$

بزرگ‌ترین جمله = 54 و کوچک‌ترین جمله: $x = \frac{2}{3}$

$$\frac{2}{3} \times 54 = 36$$

۴۲

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1} \Rightarrow \left. \begin{matrix} \frac{1}{729} = 1 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^{n-1} \\ a_1 = 1, r = -\frac{1}{3} \end{matrix} \right\} \Rightarrow \frac{1}{729} = 3^6$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3^6} = \left(-\frac{1}{3}\right)^{n-1} = \frac{1}{(-3)^{n-1}}$$

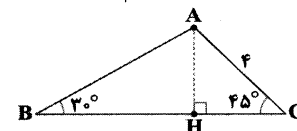
$$\Rightarrow 3^6 = (-3)^{n-1} \Rightarrow 6 = n-1 \Rightarrow n = 7$$

۴۳

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin B = \frac{1}{2} AC \times BC \times \sin C$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow \frac{4}{\sin 30^\circ} = \frac{AB}{\sin 45^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{\frac{1}{2}} = \frac{AB}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow AB = 4\sqrt{2}$$



حال طول‌های BH و CH را حساب می‌کنیم تا ضلع BC حساب شود:

$$\cos 30^\circ = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BH}{4\sqrt{2}} \Rightarrow BH = 2\sqrt{6}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{CH}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{CH}{4} \Rightarrow CH = 2\sqrt{2}$$

$$BC = BH + CH = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2} = 2(\sqrt{6} + \sqrt{2})$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BC \cdot \sin 45^\circ = \frac{1}{2} \times 4 \times 2(\sqrt{6} + \sqrt{2}) \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{12} + 4 = 4\sqrt{3} + 4 = 4(\sqrt{3} + 1)$$



۱ ۵۱

شیب خط: $m = \tan 45^\circ = 1$

$$y = ax + b \xrightarrow{m=1} y = x + b$$

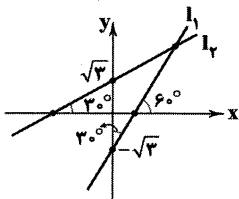
عرض از مبدأ شیب

چون خط $y = 3x + 4$ را در نقطه‌ای به طول ۱- قطع می‌کند، هر ۲ خط باید
به ازای $x = -1$ ، y یکسان داشته باشند:

$$x = -1 \xrightarrow{y=3x+4} y = 3(-1) + 4 = 1$$

$$x = -1 \xrightarrow{y=x+b} y = -1 + b = 1 \Rightarrow b = 2$$

دقت کنید زاویه‌ی خط، فقط با جهت مثبت محور x ها دارای
اهمیت است. به همین علت شیب خط l_1 برابر است با $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ و
شیب خط l_2 برابر است با $\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$.



$$l_1: y = \sqrt{3}x - \sqrt{3}$$

$$l_2: y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$$

برای محاسبه‌ی مختصات نقطه‌ی تلاقی بایستی معادله‌ی دو خط را برابر قرار
دهیم:

$$\begin{cases} y = \sqrt{3}x - \sqrt{3} \\ y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow \sqrt{3}x - \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3} \xrightarrow{\div \sqrt{3}}$$

$$x - 1 = \frac{1}{3}x + 1 \Rightarrow \frac{2}{3}x = 2 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow y = 3\sqrt{3} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

\Rightarrow نقطه‌ی تقاطع: $(3, 2\sqrt{3})$

۳ ۵۳

$$\sqrt{\frac{\tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta}} = \sqrt{\frac{\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta}}{\frac{1}{\cos^2 \theta}}} = \sqrt{\sin^2 \theta} = |\sin \theta|$$

چون در ناحیه‌ی سوم مثلثاتی، $\sin \theta$ منفی است، پس:

$$\text{حاصل عبارت} = |\sin \theta| = -\sin \theta$$

اگر به جای ۱ عبارت $\sin^2 x + \cos^2 x$ را جایگزین کنیم
داریم:

$$\sqrt{1 - 2\sin x \cos x} + \sin x = \sqrt{(\sin x - \cos x)^2} + \sin x$$

$$= |\sin x - \cos x| + \sin x = (-\sin x + \cos x) + \sin x = \cos x$$

زیرا وقتی $0 < x < 45^\circ$ ، $\cos x > \sin x$ است، پس درون قدرمطلق منفی
است و با برداشتن قدرمطلق، عبارت قرینه می‌شود.

Δ
ABC فیثاغورس در $AB^2 + BC^2 = AC^2$

$$\Rightarrow AB^2 = AC^2 - BC^2 = 4a^2 - a^2 = 3a^2$$

$$\Rightarrow AB^2 = 3a^2 \Rightarrow AB = a\sqrt{3}$$

$$\text{مساحت دایره} = \pi a^2 = 4\pi$$

$$\text{مساحت شش ضلعی منتظم} = 6 \times \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = 6 \times \frac{4\sqrt{3}}{4} = 6\sqrt{3}$$

$$\text{مساحت ناحیه‌ی رنگی} = 4\pi - 6\sqrt{3}$$

یادآوری: هر شش ضلعی منتظم به ضلع a ، از ۶ مثلث متساوی الاضلاع به ضلع
 a تشکیل شده است، پس مساحت آن برابر است با:

$$S = 6 \times \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

۳ ۴۷

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cot 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}, \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{4 \cos^2 60^\circ - \sin^2 30^\circ}{2 \cot^2 60^\circ - \frac{3}{2} \cos^2 45^\circ} = \frac{4 \times \frac{1}{4} - \frac{1}{4}}{2 \times \frac{1}{3} - \frac{3}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{1 - \frac{1}{4}}{\frac{2}{3} - \frac{3}{4}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{12}} = -6$$

۲ ۴۸

(۱) $\sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0 \Rightarrow \sin \alpha$ و $\cos \alpha$ مختلف‌العلامت‌اند.

\Rightarrow در ربع دوم یا ربع چهارم است

(۲) $\sin \alpha \cdot \cot \alpha < 0 \Rightarrow \sin \alpha \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} < 0$

$\Rightarrow \cos \alpha < 0 \Rightarrow$ در ربع دوم یا سوم است

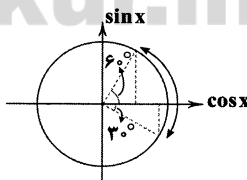
در نتیجه با توجه به (۱) و (۲)، انتهای کمان α در ربع دوم قرار دارد.

اگر $15^\circ < \alpha < 30^\circ$ باشد، آن‌گاه $30^\circ < 2\alpha < 60^\circ$ خواهد بود.

با توجه به دایره‌ی مثلثاتی زیر، در این محدوده از زاویه‌ی 2α ،
حدود $\cos 2\alpha$ برابر است با: حداقل مقدار $\cos 2\alpha$ که در $2\alpha = 60^\circ$ رخ می‌دهد.

$$\frac{1}{2} < \cos 2\alpha \leq 1$$

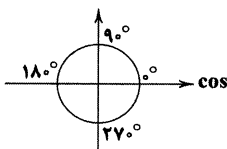
حداکثر مقدار $\cos 2\alpha$ که در 0° رخ می‌دهد.



$$\cos 2\alpha = -\frac{m}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} < -\frac{m}{2} \leq 1 \Rightarrow -2 \leq m < -1$$

۴ ۵۰

با توجه به دایره‌ی مثلثاتی و محور \cos ها، واضح است که
از 90° تا 180° مقدار $\cos \theta$ از صفر تا ۱- کاهش می‌یابد و از 180° تا 270° ،
مقدار $\cos \theta$ از ۱- تا صفر افزایش می‌یابد.





زیست‌شناسی

۳ ۵۵

همه‌ی موارد به نادرستی بیان شده‌اند. ۱ ۶۱

بررسی موارد:

(الف) گروهی از جاندارانی که فاقد پیکره‌ی پریاخته‌ای هستند (جانداران تک‌یاخته‌ای)، می‌توانند با انتشار، مولکول‌های زیستی مورد نیاز خود را دریافت کنند و گروهی دیگر از آن‌ها از جمله پارامسی از طریق فرایند آندوسیتوز، مولکول‌های زیستی مورد نیاز خود را جذب می‌کنند، واکوئل گوارشی تشکیل می‌دهند و آن‌ها را گوارش می‌کنند.

(ب) در معده‌ی نشخوارکنندگان می‌توانیم جاندارانی را مشاهده کنیم که توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارند، از جمله باکتری‌هایی که سلولز را تجزیه می‌کنند.

(ج) گروهی از جانداران که در محیط‌های غیرخشک یا آبی سکونت دارند، می‌توانند ذرات غذایی درشت را گوارش کنند، مثل ماهی‌ها که لوله‌ی گوارش دارند.

(د) جاندارانی که فاقد سیستمی برای گوارش برون‌یاخته‌ای غذا هستند، شامل انگل‌ها و بسیاری از جانداران تک‌یاخته‌ای می‌باشند. لازم است دقت کنید که گروهی از جانداران تک‌یاخته‌ای از جمله پارامسی، ذرات درشت را آندوسیتوز می‌کنند، سپس آن‌ها را در درون یاخته‌ی گوارش نموده و به ذرات یا مولکول‌های ریز تبدیل می‌کنند.

۴ ۶۲ بخشی از روده‌ی بزرگ که مدفوع در حال تشکیل را به سمت چپ بدن منتقل می‌کند، کولون افقی است. یاخته‌های پوششی کولون افقی همانند دیگر قسمت‌های روده‌ی بزرگ، فاقد ریزپرز هستند که می‌توانند ماده‌ی مخاطی ترشح کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهت حرکت محتویات در بخشی از کولون افقی به سمت لوزالمعده است، اما کولون افقی محتویات خود را از کولون بالارو دریافت می‌کند، نه به طور مستقیم از روده‌ی باریک.

(۲) در کولون پایین‌رو جهت حرکت محتویات لوله‌ی گوارش در جهت جاذبه‌ی زمین است، اما کولون پایین‌رو اسفنکتر خارجی ندارد و اسفنکتر خارجی در انتهای راست‌روده قرار دارد که می‌تواند به صورت ارادی باعث دفع یا عدم دفع مدفوع شود.

(۳) تمام روده‌ی بزرگ به واسطه‌ی نوعی بافت پیوندی به نام صفاق به روده‌ی باریک متصل است، اما دقت کنید که فقط از روده‌ی کور زاید‌های به نام آپاندیس خارج می‌شود.

۳ ۶۳ کوچک‌ترین بخش معده‌ی گاو، نگاری است که نمی‌توان گفت همواره محتویات خود را به محل شروع بلع یعنی ابتدای مری و حلق نزدیک می‌کند، چراکه نگاری پس از بلع اول که غذا وارد سیرابی و سپس وارد نگاری می‌شود، غذا را به مری می‌دهد، اما پس از بلع دوم وقتی غذا از سیرابی وارد نگاری می‌شود، نگاری محتویات لوله‌ی گوارش را به هزارلا وارد می‌کند، بنابراین نمی‌توان گفت همواره محتویات را به مری وارد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نزدیک‌ترین بخش معده به دم، سیرابی است که میکروب‌های موجود در سیرابی، به کمک ترشح مایعات دارای آنزیم، حرارت بدن و حرکات سیرابی تا حدودی می‌تواند در گوارش توده‌ی غذا مؤثر باشد.

(۲) نزدیک‌ترین بخش معده به سر، نگاری است که هیچ‌گاه محتویات خود را به سیرابی وارد نمی‌کند، بلکه همواره محتویات خود را از سیرابی دریافت می‌کند.

نکته: دقت کنید که نزدیک‌ترین بخش لوله‌ی گوارش به سر، دهان است. (۴) بزرگ‌ترین بخش معده، سیرابی است که همواره محتویات خود را به نگاری وارد می‌کند.

$$\frac{\cot 3^\circ + \cot 4^\circ}{\tan 3^\circ + \tan 4^\circ} = \frac{\frac{\cos 3^\circ}{\sin 3^\circ} + \frac{\cos 4^\circ}{\sin 4^\circ}}{\frac{\sin 3^\circ}{\cos 3^\circ} + \frac{\sin 4^\circ}{\cos 4^\circ}} = \frac{\frac{\cos 3^\circ \cdot \sin 4^\circ + \sin 3^\circ \cdot \cos 4^\circ}{\sin 3^\circ \cdot \sin 4^\circ}}{\frac{\sin 3^\circ \cdot \cos 4^\circ + \sin 4^\circ \cdot \cos 3^\circ}{\cos 3^\circ \cdot \cos 4^\circ}} = \frac{\cos 3^\circ \cdot \cos 4^\circ}{\sin 3^\circ \cdot \sin 4^\circ} = \cot 3^\circ \cdot \cot 4^\circ$$

۳ ۵۶

روش اول: دو طرف تساوی را بر $\cos^2 x$ تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\sin x \cos x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\Rightarrow \tan^2 x + \tan x = 1 + \tan^2 x \Rightarrow \tan x = 1 \Rightarrow x = 45^\circ$$

روش دوم: گزینه‌ها را چک می‌کنیم؛ فقط $x = 45^\circ$ صدق می‌کند.

۱ ۵۷

$$\sin^4 x + \cos^4 x = (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cos^2 x = 1 - 2\sin^2 x \cos^2 x = 1 - 2\left(\frac{1}{4}\right)^2 = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

۱ ۵۸

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + \frac{1}{9} = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{9}{10}$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{3}{\sqrt{10}} \xrightarrow{\text{ربع دوم}} \cos \theta = \frac{-3}{\sqrt{10}}$$

$$\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta = 1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \pm \frac{1}{\sqrt{10}} \xrightarrow{\text{ربع دوم}} \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow \sin \theta \cdot \cos \theta = \left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right) \cdot \left(\frac{-3}{\sqrt{10}}\right) = \frac{-3}{10} = -0.3$$

۲ ۵۹

صورت و مخرج را بر $\cos \alpha$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{2\sin \alpha + \cos \alpha}{-4\sin \alpha + 2\cos \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha} = \frac{2\tan \alpha + 1}{-4\tan \alpha + 2} = \frac{2(a-1)+1}{-4(a-1)+2} = \frac{2a-2+1}{-4a+4+2} = \frac{2a-1}{-4a+6}$$

۴ ۶۰

$$1 - \frac{\cos^2 x}{1 + \sin x} = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{1 + \sin x - (1 - \sin^2 x)}{1 + \sin x} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin^2 x + \sin x}{1 + \sin x} = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{\sin x(1 + \sin x)}{1 + \sin x} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \sin x = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} = \frac{1}{\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^2} = \frac{1}{\frac{1}{5}} = 5$$



۴ ۶۴

برخی از یاخته‌های پوششی روده‌ی باریک توانایی ترشح هورمون سکرترین را دارد، این هورمون پس از ورود به خون، لوزالمعده را تحریک نموده تا بیکربنات به درون روده‌ی باریک ترشح کند، ترشحات کبد یعنی صفرا خود دارای بیکربنات است و لوزالمعده را تحریک نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) غده‌های بزاقی همانند ترشحات پانکراس، می‌توانند با ترشح آنزیم آمیلاز در تولید مالتوز که نوعی دی‌ساکارید است، نقش مؤثری ایفا کنند.
(۲) غده‌های معده با ترشح آنزیم پپسین یا آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی پروتئین‌ها می‌توانند در گوارش غذا نقش ایفا کنند، اما ترشحات روده‌ی بزرگ نقشی در گوارش ندارند.
(۳) غده‌ی پانکراس با ترشح بیکربنات همانند ترشحات قلبیایی روده‌ی باریک، در خنثی نمودن کیموس اسیدی معده نقش مؤثری دارد.

۳ ۶۵

در پارامسی، واکوئل دفعی متشکل است از محتویات درون واکوئل که مواد غذایی گوارش نیافته هستند و همچنین مولکول‌هایی که غشای واکوئل دفعی را تشکیل می‌دهند. توجه کنید که مولکول‌هایی که دیواره‌ی غشا را تشکیل می‌دهند، مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی هستند و این مولکول‌ها، مولکول‌های زیستی می‌باشند، پس واکوئل زیستی می‌تواند از مولکول‌هایی مغذی و زیستی تشکیل شده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش‌هایی از غشای پارامسی که تحت تأثیر جابه‌جایی ذرات درشت مساحت آن تغییر می‌کند، می‌توانند علاوه بر حفره‌های دهانی، منفذ دفعی نیز باشند که در فرایند اگزوسیتوز، سطح غشایی آن افزایش پیدا می‌کند.
(۲) اندامک لیزوزوم، آنزیم‌های خود را به جایی ترشح نمی‌کند و خود اندامک با کریچه‌ی غذایی ادغام می‌شود و آنزیم‌های خود را بر روی محتویات کریچه‌ی غذایی می‌ریزد.
(۴) واکوئل غذایی، هیچ آنزیمی برای گوارش غذا ندارد و تنها واکوئل گوارشی است که از ادغام واکوئل غذایی و اندامک لیزوزوم تشکیل شده است و به واسطه‌ی لیزوزوم، آنزیم گوارشی دارد.

۳ ۶۶

در ریفلکس معده، اسید معده از معده به مری وارد می‌شود، به این علت که مقدار انقباض بندارهی انتهایی مری کم‌تر شده است، راه بازگشت محتویات معده به مری باز است و این بازگشت می‌تواند در پی انقباضات کرمی‌شکل به صورت وارونه صورت گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فرد مبتلا به بیماری سلیاک، ریزپرزه‌ها و پرزه‌های روی چین‌خوردگی‌های حلقوی از بین می‌روند، نه خود چین‌خوردگی‌های حلقوی دیواره‌ی روده‌ی باریک.
(۲) نمی‌توان گفت فقط مقادیر زیاد کلسترول موجب سنگ صفرها شده است، چراکه براساس کتاب زیست‌شناسی (۱)، گاهی ترکیبات صفرها مانند کلسترول. بنابراین می‌توان گفت علاوه بر کلسترول ممکن است مواد دیگری نیز موجب تشکیل سنگ کیسه‌ی صفرها شوند.
(۴) بیماری یرقان می‌تواند علل مختلفی داشته باشد که یکی از آن‌ها، سنگ کیسه‌ی صفرها است. در سنگ کیسه‌ی صفرها توانایی جذب چربی‌ها کاهش پیدا می‌کند. در هر حال یرقان به دلیل کاهش توانایی جذب چربی‌ها به وجود نمی‌آید، بلکه کاهش جذب چربی‌ها به درون رگ‌های لنفی یکی از پیامدهای بیماری یرقان است، نه علت آن.

۳ ۶۷

حرکتی که همراه با بخش‌های منقبض‌شونده بین قطعه‌های شل است، حرکت قطعه‌قطعه‌کننده می‌باشد که نمی‌تواند در شرایطی محتویات لوله‌ی گوارش را به سمت دهان منتقل کند، چراکه حرکت دودی است که می‌تواند در شرایط استفرغ یا ریفلکس معده این عمل را انجام دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حرکتی که همراه با بخش‌های منقبض‌شونده بین قطعه‌های شل است، حرکت قطعه‌قطعه‌کننده می‌باشد که می‌تواند با گوارش مکانیکی غذا، در افزایش سطح تماس غذا با شیریه‌ی پانکراس نقش داشته باشد.
(۲) حرکتی که همراه با بخش‌های منقبض‌شونده بین قطعه‌های شل نیست، حرکت دودی‌شکل است که می‌توان گفت در سراسر لوله‌ی گوارش بعد از بلع ایجاد می‌شود، از مری تا مخرج، حرکات دودی انجام می‌شود.
(۴) حرکتی که همراه با بخش‌های منقبض‌شونده بین قطعه‌های شل نیست، حرکت دودی است که اتفاقاً می‌تواند در روده‌ی بزرگ که عمل اصلی آن جذب آب و یون‌ها است با سرعت کمی ایجاد شود.

۱ ۶۸

بر روی هر چین‌خوردگی حلقوی، تعداد زیادی پرز وجود دارد، و هر پرز از تعداد زیادی یاخته‌ی دارای ریزپرز تشکیل شده است. این یاخته‌ها فقط در سطح رأسی خود ریزپرز دارند و در بخشی از غشای خود یعنی سطح قاعده‌ای و سطوح جانبی فاقد ریزپرز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) نمی‌توان گفت هر رگ موجود در پرز می‌تواند شبکه‌ی مویرگی تشکیل دهد، چراکه مویرگ‌های لنفی این‌گونه نیستند.
(۳) تعداد زیادی پرز در کنار هم می‌توانند بر روی چین‌خوردگی حلقوی قرار داشته باشند، نه این‌که چین‌خوردگی طولی را تشکیل دهند.
(۴) نمی‌توان گفت هر ریزپرز می‌تواند مستقل از سایر ریزپرزه‌ها تغذیه شود، چراکه هر یاخته تعداد زیادی ریزپرز دارد و همه‌ی ریزپرزه‌های یک یاخته از یک رگ خونی مشترک تغذیه می‌کنند، ولی پرزهای مختلف می‌توانند توسط رگ‌های خونی مجزا تغذیه شوند.

۳ ۶۹

چینه‌دان در ملخ، غذا را ذخیره و نرم می‌کند ولی وظیفه‌ی کیسه‌های معده، ترشح آنزیم‌های گوارشی و گوارش شیمیایی مواد غذایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پیش‌معده هم در گوارش مکانیکی و هم در گوارش شیمیایی غذا نقش ایفا می‌کند، چراکه پیش‌معده با کمک دیواره‌ی ماهیچه‌ای و دنداندار مانند سنگدان در جانوران دیگر غذا را خرد می‌کند، علاوه بر آن آنزیم‌های ترشح‌شده از معده و کیسه‌های معده، به پیش‌معده هم می‌آیند و گوارش شیمیایی انجام می‌دهند.
(۲) پیش‌معده با گوارش مکانیکی غذا و ریزتر کردن غذاها و افزایش سطح تماس آن‌ها با آنزیم‌های گوارشی و افزایش احتمال ایجاد مونومر و معده و کیسه‌های معده با ترشح آنزیم‌های گوارشی و تبدیل درشت‌مولکول‌ها به مونومر، هر دو می‌توانند در افزایش مواد قابل جذب مؤثر واقع شود.
(۴) پیش‌معده در ملخ معادل سنگدان در پرندگان دانه‌خوار است، که همانند روده‌ی ملخ، توانایی جذب مونومرهای حاصل از گوارش غذا را ندارد.

۳ ۷۰

بخش (۳) حنجره را نشان می‌دهد که در حالت عادی، پایین قرار گرفته و به هنگام بلع به سمت بالا حرکت می‌کند تا به کمک اپی‌گلوت مسیر حنجره و نای را مسدود کند، بنابراین حنجره ارتباطی با بستن راه مری ندارد.



۴۴ ۳

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) در صورتی که در ورود صفرا به ابتدای دوازدهه اختلال ایجاد شود، امولسیون چربی‌ها به خوبی شکل نمی‌گیرد و تجزیه و جذب چربی‌ها نیز کاهش پیدا می‌کند. ویتامین K نوعی ویتامین محلول در چربی است که پس از جذب وارد رگ‌های لنفی می‌شود و نمی‌تواند وارد خون ورودی در کبد شود. به همین علت نمی‌توان گفت که ویتامین K در خون ورودی به کبد کاهش پیدا می‌کند، بلکه غلظت ویتامین K در لنفی که روده‌ی باریک را ترک می‌کند، کم می‌شود.

ب) مولکولی فسفات‌دار می‌توان به ATP اشاره کرد که در صورت اختلال در تجزیه‌ی آن و تولید انرژی، ممکن است جذب برخی ترکیبات معدنی در روده دچار مشکل شود، ولی در جذب آن دسته از مواد معدنی که از طریق انتشار جذب می‌شوند، اختلالی ایجاد نمی‌شود.

ج) در صورت اختلال در فعال شدن پروتئازهای پانکراس، ممکن است جذب برخی آمینواسیدها همچنان ادامه یابد، چراکه گروهی از آنزیم‌های آزادشده از دیواره‌ی روده‌ی باریک نیز در تولید آمینواسید نقش ایفا می‌کنند، البته نه همه‌ی آمینواسیدها.

د) در صورت اختلال در عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم یاخته‌ی پوششی مخاط روده، شیب غلظت یون سدیم از فضای روده به درون یاخته به خوبی ایجاد نمی‌شود و جذب گلوکز به روش هم‌انتقالی نیز مختل می‌شود و مقدار گلوکز در یاخته‌ی پوششی مخاط روده و در پی آن در مایع میان‌یاخته‌ی روده کاهش پیدا می‌کند.

۴۵ ۳

در کرم خاکی بخشی که بلافاصله پس از مری قرار دارد، چینه‌دان است که چینه‌دان توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ملخ بخشی که بلافاصله پس از پیش‌معدده قرار دارد، معدده و کیسه‌های معدده است. کیسه‌های معدده می‌توانند همراه با معدده، آنزیم‌های گوارشی ترشح کنند.

۲) بخشی که بلافاصله بعد از هزارلای گاو قرار دارد، شیردان است. شیردان معدده‌ی اصلی گاو است و می‌تواند آنزیم گوارشی ترشح کند.

۴) بخشی که بلافاصله پس از چینه‌دان پرنده‌ی دانه‌خوار قرار دارد، معدده است که معدده در پرنده‌ی دانه‌خوار می‌تواند آنزیم گوارشی ترشح کند.

۴۶ ۳

اندام‌هایی که سیاهرگ‌های آن‌ها با پیوستن به یکدیگر سیاهرگ باب را به وجود می‌آورند عبارتند از: روده‌ی بزرگ، روده‌ی باریک، طحال، لوزالمعدده و معدده، بنابراین سیاهرگ مری هیچ اتصالی به سیاهرگ باب ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نمی‌توان گفت هر اندامی که خون سیاهرگی آن به کبد وارد می‌شود، بخشی از لوله‌ی گوارش است، چراکه خون سیاهرگی پانکراس نیز به کبد وارد می‌شود، پانکراس جزئی از لوله‌ی گوارش نیست، بلکه جزئی از دستگاه گوارش محسوب می‌شود.

۲) نمی‌توان گفت هر اندامی که خون خروجی از آن به کبد وارد می‌شود، هورمون ترشح می‌کند، زیرا روده‌ی بزرگ هورمون ترشح نمی‌کند.

۴) ویتامین‌های محلول در چربی پس از جذب از طریق مویرگ‌های لنفی به سوی قلب می‌روند و نهایتاً با خون سیاهرگی مخلوط می‌شوند، سپس از طریق سرخرگ کبدی به همراه خون وارد کبد می‌شوند، پس در کبد ویتامین‌های محلول در چربی مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش (۱) اپی‌گلوت است که در پی شروع حرکات کرمی‌شکل، به پایین حرکت می‌کند تا راه نای را مسدود کند.

۲) بخش (۲) زبان کوچک است که هم‌زمان با عمل بلع به بالا می‌رود تا راه بینی را ببندد و غذا به بینی وارد نشود.

۴) بخش (۴) حلق است که دیواره‌ی آن ماهیچه‌ی مخطط دارد و هنگام بلع با انقباض خود، لقمه‌ی غذا را به سمت بنداره‌ی مری می‌راند و با باز شدن این بنداره، غذا وارد مری می‌شود.

۴۷ ۱

از همه‌ی موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معدده نقش مؤثری دارند، می‌توان به بیکربنات پانکراس، بیکربنات مایع موکوزی روده‌ی باریک و هم‌چنین صفرا اشاره کرد که همه‌ی این مواد توسط یاخته‌های پوششی ساخته می‌شوند و این یاخته‌ها بر روی غشای پایه که دارای مولکول‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی هستند، قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بیکربنات پانکراس و هم‌چنین صفرا توسط یاخته‌های دارای ریزپرز ساخته نمی‌شوند.

۳) بیکربنات پانکراس و هم‌چنین مایع مخاطی توسط یاخته‌های سازنده‌ی صفرا به ابتدای روده‌ی باریک وارد نمی‌شوند.

۴) غدد ترشح‌کننده‌ی این مواد، غددی برون‌ریز هستند که ترشحات خود را به مایع میان‌یاخته‌ای وارد نمی‌کنند، بلکه به فضای روده‌ی باریک وارد می‌کنند.

۴۸ ۲

در پرنده‌ی دانه‌خوار هر بخش از لوله‌ی گوارش که در مجاورت معدده قرار دارد، شامل چینه‌دان و سنگدان است که چینه‌دان و سنگدان توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارند. در ملخ، بخش‌هایی که در مجاورت معدده قرار دارند، شامل پیش‌معدده و روده می‌باشند که هیچ‌کدام توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در کرم خاکی، بخش‌هایی که در مجاورت سنگدان قرار دارند، شامل چینه‌دان و روده هستند که روده در جذب مواد حاصل از گوارش پروتئین‌ها یعنی آمینواسیدها نقش ایفا می‌کند.

۳) در ملخ، بخش‌هایی که در مجاورت چینه‌دان قرار دارند، شامل مری و پیش‌معدده هستند که پیش‌معدده با داشتن دندان‌هایی در دیواره‌ی خود، می‌تواند در گوارش مکانیکی غذا نقش داشته باشد.

۴) در ملخ، بخش‌هایی که در مجاورت روده قرار دارند، شامل راست‌روده و معدده هستند که در راست‌روده، آب و یون‌های معدنی محتویات لوله‌ی گوارش می‌توانند جذب شوند. باید دقت کنید که علاوه بر راست‌روده‌ی ملخ که در جذب آب و یون‌های معدنی نقش دارد، معدده نیز محل جذب مواد مغذی است. در پرنده‌ی دانه‌خوار در دو سمت روده، مخرج و سنگدان قرار دارند که هیچ‌کدام آب و یون‌های معدنی را جذب نمی‌کنند.

۴۹ ۴

سکرترین محرک مؤثری بر ترشح بیکربنات پانکراس است و بیکربنات می‌تواند اسید کیموس معدده‌ی موجود در دوازدهه را خنثی کند. دوازدهه محل اثر صفرا نیز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سکرترین می‌تواند بیکربنات پانکراس را افزایش دهد، اما این بیکربنات وارد خون نمی‌شود و به فضای روده‌ی باریک می‌ریزد.

۲) سکرترین همانند گاسترین چون یک هورمون است، می‌تواند در پی خروج از یاخته‌های سازنده‌ی خود وارد خون شود.

۳) هیچ‌یک از هورمون‌های سکرترین و گاسترین در ترشح آنزیم‌های لوزالمعدده نقش ندارند. آنزیم‌های غیرفعال لوزالمعدده شامل پروتئازها هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) پپسین‌ها می‌توانند با آبکافت پروتئین‌ها در مصرف آب که نوعی مولکول کوچک و غیرزیستی است، نقش داشته باشند.
- (۲) ترشح آنزیم‌های معده می‌تواند تحت تأثیر گاسترین افزایش پیدا کند. گاسترین هورمونی است که با افزایش اسید معده در افزایش اسیدیته‌ی کیموس معده نقش ایفا می‌کند.
- (۳) بزرگ‌ترین یاخته‌های تشکیل‌دهنده‌ی غدد معدی، یاخته‌های حاشیه‌ای هستند که اسید ترشح می‌کنند، اسید معده می‌تواند باعث فعال شدن پپسینوژن و ایجاد پپسین شود.

فیزیک

۳ ۸۱

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) $0.000499 = 4/99 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-4} = 10^{-4} \checkmark$
- ۲) $85370 = 8/537 \times 10^4 \sim 10 \times 10^4 = 10^5 \checkmark$
- ۳) $0.045 \times 10^{-4} = 4/5 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-6} = 10^{-6} \times$
- ۴) $0.0062 = 6/2 \times 10^{-3} \sim 10 \times 10^{-3} = 10^{-2} \checkmark$

۲ ۸۲ ابتدا از رابطه‌ی $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ حجم کره را محاسبه می‌کنیم:

$$V = \frac{4}{3} \times 3 \times (10 \times 10^{-2})^3 = 4 \times 10^3 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

با استفاده از تعریف چگالی خواهیم داشت:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\lambda}{4 \times 10^{-3}} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۲ ۸۳ اگر تعداد نفس‌های خود را در یک دقیقه و برای چند بار اندازه

بگیرید با عددی نزدیک به ۱۰ مواجه خواهید شد. پس به طور متوسط ۱۰ بار نفس در هر دقیقه را در نظر می‌گیریم، برای ۵۰ سال داریم:

$$\begin{aligned} \text{سال} \times 50 &= \text{روز} \times 365 \times 24 \text{ h} \times \text{min} \times 60 \times \text{نفس} = 10 \\ &= 1 \text{ سال} \times 1 \text{ روز} \times 1 \text{ ساعت} \times 1 \text{ دقیقه} \\ &= 10^8 = \frac{2}{4} \times 10^8 = 2 \times 10^7 \\ &= 10^8 \end{aligned}$$

دقت کنید: در این مسئله و به طور کلی در مسائل تخمین چون دقت بالایی نیاز نداریم برای سادگی عمل ضرب ۳۶۵ را برابر ۴۰۰ و ۲۴ را برابر ۲۰ گرفتیم.

۱ ۸۴ حجم گلوله برابر با حجم آب جابه‌جاشده‌ی درون استوانه است:

$$V = 55 - 50 = 5 \text{ cm}^3$$

با توجه به تعریف چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{22}{5} = 6/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۳ ۸۵ روش اول:

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 1400 = \frac{1300 \times 300 + 1500 \times V_2}{300 + V_2} \\ &\Rightarrow 1400 \times 300 + 1400 \times V_2 = 1300 \times 300 + 1500 \times V_2 \\ &\Rightarrow (1500 - 1400) \times V_2 = (1400 - 1300) \times 300 \\ &\Rightarrow 100 \times V_2 = 100 \times 300 \Rightarrow V_2 = 300 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

۲ ۷۷ افرادی که بی‌اشتهایی مفرط دارند، کم‌تر از نیاز خود غذا می‌خورند و در نتیجه لاغر می‌شوند. در این افراد به علت کاهش دریافت مواد غذایی، احتمال ابتلا به بیماری کم‌خونی وجود دارد. فقدان فاکتور داخلی معده نیز سبب می‌شود ویتامین B_{12} تخریب شده و فرد به کم‌خونی مبتلا شود، زیرا ویتامین B_{12} برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در افراد دارای اضافه‌وزن، افزایش ابتلا به انواعی از سرطان‌ها دیده می‌شود، اما پوکی شدید استخوان‌ها بیش‌تر در افراد لاغر دیده می‌شود.
- (۳) در افرادی که چاقی مفرط دارند، اتفاقاً افزایش احتمال ابتلا به سکتته‌های مغزی و دیابت نوع دو وجود دارد.
- (۴) افرادی که چاق هستند و اضافه‌وزن دارند، احتمال رسوب کلسترول در دیواره‌ی سرخرگ‌های آن‌ها وجود دارد، نه افرادی که بی‌اشتهایی عصبی دارند و لاغر هستند.

۲ ۷۸ موارد «الف» و «د» نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) داخلی‌ترین بافت پیوندی در ساختار معده‌ی انسان، بافت پیوندی لایه‌ی مخاطی است که این بافت در سمت خارجی بافت پوششی لایه‌ی مخاطی قرار دارد، بافت پوششی لایه‌ی مخاطی، آنزیم پپسینوژن و فاکتور داخلی ترشح می‌کند.

(ب) بافت پیوندی سستی که در زیر مخاط قرار گرفته است بلافاصله در سمت داخل لایه‌ی ماهیچه‌ای مورب معده قرار گرفته است. این ماهیچه به همراه ماهیچه‌ی طولی و حلقوی می‌تواند با ایجاد حرکات دودی وارونه، موجب ورود غذا به فضای مری در استفراغ شود.

(ج) خارجی‌ترین لایه‌ی ماهیچه‌ای، ماهیچه‌ی طولی است که بلافاصله در سمت داخل بافت پیوندی دیواره‌ی خارجی معده قرار گرفته است، این بافت پیوندی در تشکیل بخشی از صفاق نقش ایفا می‌کند.

(د) درونی‌ترین بافت پوششی، بافت پوششی لایه‌ی مخاطی است که این بافت در سمت داخل بافت پیوندی لایه‌ی مخاطی قرار گرفته است، اما بافت پیوندی لایه‌ی مخاطی در روده‌ی باریک نقشی در حرکت پرزها ندارد و این نقش به عهده‌ی عضله‌ی مخاطی است.

۱ ۷۹ هر یاخته‌ای که لیزوزوم آن به واکوئل غذایی ملحق می‌شود، قطعاً آنزیم گوارشی دارد، چراکه خود لیزوزوم اندامکی است که دارای آنزیم گوارشی است و ادامه‌ی گوارش غذا را به عهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌هایی که واکوئل حاوی آنزیم‌های گوارشی برون‌ریز دارند، یاخته‌هایی هستند که آنزیم‌هایی را به درون حفره‌ی گوارشی ترشح می‌کنند، اما قطعاً نمی‌توان گفت که همه‌ی این یاخته‌ها در آندوسیتوز ذرات غذایی نقش ایفا می‌کنند.

(۳) همه‌ی یاخته‌های پوششی کیسه‌ی گوارشی با ساختاری مشابه غشای پایه از لحاظ عملکردی در تماس هستند، اما فقط برخی از آن‌ها تاژک دارند.

(۴) هر یاخته‌ای در پی آندوسیتوز، کیسه‌ی غشایی تشکیل می‌دهد، این کیسه‌ی غشایی همان گریجه‌ی غذایی است و قطعاً لیزوزوم به واکوئل غذایی اضافه می‌شود و ادامه‌ی گوارش انجام می‌شود.

۴ ۸۰ پپسین‌ها آنزیم‌هایی هستند که آغازگر روند هضم پروتئین‌ها می‌باشند که این آنزیم‌ها می‌توانند به صورت غیرفعال از تمامی غدد موجود در معده ترشح شوند.

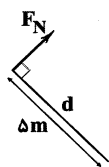
حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
وبسایت **DriQ.com** مشاهده کنید.

پاسخ دهم تجربی



۸۹ ۳ بردار جابه‌جایی مستقل از مسیر حرکت است و فقط به نقطه‌ی ابتدا و انتهای مسیر بستگی دارد، بنابراین در هر سه مسیر جابه‌جایی (d) برای جرم m یکسان است. نیروی ثابت \vec{F} در تمامی مسیرها یکسان است در نتیجه کار انجام شده در هر سه مسیر یکسان است.

۹۰ ۴ نیروی عمود بر سطح همواره بر مسیر جابه‌جایی عمود است، پس کار آن برابر صفر است. (مطابق شکل)



$$W_N = F_N d \cos 90^\circ = 0$$

۹۱ ۴

دقت کنید: جهت تندی تأثیری بر محاسبه‌ی انرژی جنبشی ندارد:

$$\left. \begin{aligned} K_1 &= \frac{1}{2} m v^2 \\ K_2 &= \frac{1}{2} m v^2 \\ K_3 &= \frac{1}{2} \times 2m \times v^2 = m v^2 \\ K_4 &= \frac{1}{2} \times 2m \times (2v)^2 = 4m v^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow K_4 > K_3 > K_2 = K_1$$

۹۲ ۲ چون برآیند نیروی \vec{F} به جسم ساکن وارد می‌شود، پس جابه‌جایی در جهت نیروی \vec{F} خواهد بود. بنابراین کافی است که اندازه‌ی نیروی F را به دست آوریم و در رابطه‌ی کار قرار دهیم:

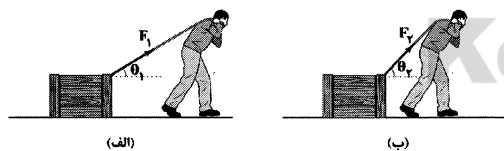
$$F = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5 \text{ N}$$

$$W = F \cdot d \cos 0 = 5 \times 4 \times 1 = 20 \text{ J}$$

۹۳ ۳ انرژی جنبشی را در دو حالت برهم تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2} m_2 v_2^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{8}$$

۹۴ ۲



از تعریف کار و برابر بودن اندازه‌ی کار و جابه‌جایی داریم:

$$W = (F \cos \theta) d \Rightarrow W_1 = W_2$$

$$\Rightarrow F_1 \cos \theta_1 d_1 = F_2 \cos \theta_2 d_2 \xrightarrow{d_1 = d_2} F_1 \cos \theta_1 = F_2 \cos \theta_2$$

با توجه به شکل متوجه می‌شویم که هرچه طناب کوتاه‌تر باشد θ بزرگ‌تر است، پس:

$$\theta_2 > \theta_1 \Rightarrow \cos \theta_2 < \cos \theta_1 \Rightarrow F_2 > F_1$$

دقت کنید: با افزایش θ بین صفر تا 90° ، $\cos \theta$ کاهش می‌یابد.

۹۵ ۲ ابتدا با استفاده از رابطه‌ی انرژی جنبشی جرم را محاسبه

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow 10 = \frac{1}{2} \times m \times (2)^2$$

می‌کنیم:

$$\Rightarrow 10 = \frac{1}{2} \times m \times 4 \Rightarrow m = 5 \text{ kg}$$

روش دوم: اگر دقت کنیم می‌بینیم که چگالی مخلوط برابر با میانگین چگالی دو مایع است، پس حجم دو مایع برابر است با:

$$\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} = \frac{1300 + 1500}{2} = 1400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow V_1 = V_2 = 300 \text{ cm}^3$$

دقت کنید: این سؤال، سؤال کنکور سراسری است، می‌بینید که با کمی دقت می‌توان به آن در عرض چند ثانیه پاسخ داد.

۸۶ ۴ جرم کره و استوانه برابر است، پس با توجه به رابطه‌ی چگالی داریم:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}, \rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow m_1 = \rho_1 V_1$$

$$\text{و } m_2 = \rho_2 V_2 \xrightarrow{m_1 = m_2} \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ و } V_{\text{استوانه}} = \pi r^2 h$$

یادآوری:

$$\rho_1 \pi r^2 h = \rho_2 \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow \rho_1 r^2 h = \rho_2 \frac{4}{3} R^3$$

پس:

$$\xrightarrow{\rho_2 = 3\rho_1} \rho_1 r^2 h = 3 \rho_1 \frac{4}{3} R^3 \Rightarrow r^2 h = 4R^3$$

$$\xrightarrow{R = h = 5 \text{ cm}} 5r^2 = 4 \times 125 \Rightarrow r^2 = 100 \Rightarrow r = 10 \text{ cm}$$

۸۷ ۳ ابتدا حجم داخلی ظرف که در واقع برابر با حجم آب درون ظرف است را به دست می‌آوریم، با دقت به شکل می‌بینیم که شعاع داخلی ظرف برابر ۴ cm است:

$$V' = \left[\frac{2}{3}\right] \pi r_{\text{داخلی}}^3 = \frac{2}{3} \times 3 \times 4^3 = 128 \text{ cm}^3$$

نیم‌کره

جرم آب درون ظرف برابر است با:

$$m' = \rho' V' = 1 \times 128 = 128 \text{ g}$$

جرم خود ظرف برابر است با:

$$m = 982 - 128 = 854 \text{ g}$$

حجم قسمت توپر ظرف برابر است با:

$$V = \frac{2}{3} \pi (r_{\text{خارجی}}^3 - r_{\text{داخلی}}^3) = \frac{2}{3} \times 3 \times (5^3 - 4^3) = 2 \times (125 - 64) = 122 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{854}{122} = 7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

با استفاده از رابطه‌ی چگالی داریم:

اما جواب در SI خواسته شده است:

$$7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \times \frac{10 \text{ m}^3}{10^{-6} \text{ m}^3} = 7000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۸۸ ۱

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 840 \times (20)^2 = 168000 \text{ J} = 168 \text{ kJ}$$

نکته: در تبدیل $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ به $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و برعکس به شکل زیر عمل می‌کنیم:

$$v \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right) \xrightarrow{\div 3/6} v \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \xrightarrow{\times 3/6}$$

جدای از این مسئله بهتر است دو مقدار زیر را حفظ کنید:

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

$$108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



شیمی

۱۰۱ | ۱ مقایسه‌ی انرژی نورها در گستره‌ی نور مرئی به صورت زیر است:

سرخ > نارنجی > زرد > سبز > آبی > نیلی > بنفش: انرژی

۱۰۲ | ۲ پرتوهای گاما، ایکس و فرابنفش در مقایسه با نور مرئی، انرژی بیش‌تر و طول موج کوتاه‌تری دارند. طول موج نور مرئی گستره‌ای بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

۱۰۳ | ۳ رنگ شعله‌ی فلز لیتیم، سرخ است. نوار رنگی سرخ در طیف نشری خطی هیدروژن در نتیجه‌ی انتقال الکترون از $n=3$ به $n=2$ ایجاد می‌شود.

۱۰۴ | ۲ از لامپ نئون (Ne) در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود. نئون دومین گاز نجیب جدول است.

۱۰۵ | ۲ نور مرئی بخش کوچکی از گستره‌ی پرتوهای الکترومغناطیسی است.

۱۰۶ | ۱ اگرچه مدل بور توانست با موفقیت طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند، اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

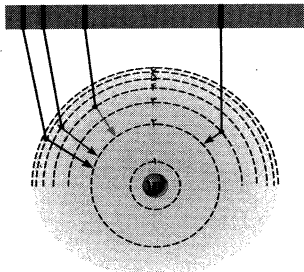
۱) آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته‌های p و d به ترتیب به زیرلایه‌های p و s ختم می‌شود.

۲) هر کدام از اتم‌های ${}_{25}Mn$ و ${}_{25}I$ دارای ۷ الکترون ظرفیتی هستند.

۳) شمار الکترون‌های ظرفیتی شماری از اتم‌های عنصرهای دسته‌ی d بیش‌تر از ۸ است. به عنوان نمونه اتم ${}_{29}Cu$ دارای ۱۱ الکترون ظرفیتی است.

۱۰۸ | ۱ شکل زیر چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه‌ی مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن را نشان می‌دهد:

طول موج (nm) ۶۵۶۳ ۴۸۶ ۴۳۴ ۴۱۰



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر زیرلایه را با نماد nl نشان می‌دهند.
۲) پنجمین زیرلایه‌ی یک اتم (در صورت وجود)، ظرفیت پذیرش ۱۸ الکترون را خواهد داشت:

$$l=4: \text{پنجمین زیرلایه}$$

$\Rightarrow 4l+2=4(4)+2=18e^-$ ظرفیت پذیرش الکترون
۴) برای رد این گزینه می‌توان گفت آرایش الکترونی فشرده‌ی عنصر ${}_{32}Ge$ به صورت $[Ar]3d^{10}4s^24p^2$ است. اتم عنصر ژرمانیم دارای ۴ الکترون ظرفیتی است، در صورتی‌که مطابق آرایش فوق، شمار الکترون‌های باقی‌مانده نسبت به گاز نجیب برابر با ۱۴ الکترون است.

حال با استفاده‌ی مجدد از رابطه‌ی انرژی جنبشی سرعت نهایی را محاسبه می‌کنیم:

$$K_p = \frac{1}{2}mv_p^2 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times v_p^2$$

$$\Rightarrow 16 = v_p^2 \Rightarrow v_p = 4 \frac{m}{s}$$

۹۶ | ۱ روش اول: ابتدا نیروی خالص در راستای جابه‌جایی را محاسبه می‌کنیم:

$$W_t = F \cdot d \Rightarrow 36 = F \times 3 \Rightarrow F = 12N$$

با توجه به جهت مؤلفه در امتداد جابه‌جایی هر یک از نیروها، f_k را محاسبه می‌کنیم:

$$F = F_1 \cos 37^\circ + F_2 \cos 60^\circ - F_p - f_k$$

$$\Rightarrow 12 = \underbrace{(10 \times 0.8)}_8 + \underbrace{(20 \times \frac{1}{2})}_{10} - 4 - f_k \Rightarrow f_k = 2N$$

روش دوم: کار کل برابر جمع جبری کار تک‌تک نیروهای وارد بر جسم است:

$$W_t = W_1 + W_2 + W_p + W_{f_k} + W_N + W_{mg}$$

$$= F_1 d \cos 37^\circ + F_2 d \cos 60^\circ + F_p d \cos 180^\circ - f_k d$$

$$\Rightarrow 36 = \underbrace{(10 \times 3 \times 0.8)}_{24} + \underbrace{(20 \times 3 \times \frac{1}{2})}_{30} + \underbrace{(4 \times 3 \times (-1))}_{-12} - 3f_k$$

$$\Rightarrow 36 = 42 - 3f_k$$

$$-6 = -3f_k \Rightarrow f_k = 2N$$

$$10.8 \frac{km}{h} \div 3.6 = 3 \frac{m}{s}$$

$$v_p = v_1 + 3$$

$$\frac{K_p}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}mv_p^2}{\frac{1}{2}mv_1^2} = \frac{(v_1+3)^2}{v_1^2} \Rightarrow \frac{16}{9} = \frac{(v_1+3)^2}{v_1^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{v_1+3}{v_1} \Rightarrow 4v_1 = 3v_1 + 9 \Rightarrow v_1 = 9 \frac{m}{s}$$

۹۸ | ۳ چون جهت نیرو مشخص نیست، پس مقدار دقیق کار را نمی‌توانیم محاسبه کنیم، اما با استفاده از رابطه‌ی کار محدوده‌ی W را می‌توانیم محاسبه کنیم:

$$W = F \cos \theta d = 12 \times \cos \theta \times 3 = 36 \cos \theta$$

$$-1 \leq \cos \theta \leq 1 \xrightarrow{\times 36} -36 \leq 36 \cos \theta \leq 36$$

از طرفی: پس W می‌تواند عددی بین -۳۶ و ۳۶ ژول باشد. در نتیجه پاسخ گزینه‌ی (۳) است که در این محدوده قرار ندارد.

$$K_p = K_1 + 0.44K_1 = 1.44K_1$$

$$\frac{K_p}{K_1} = \frac{m_p}{m_1} \times \left(\frac{v_p}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{m_1=m_p} 1.44 = \left(\frac{v_p}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_p}{v_1} = 1.2 \Rightarrow v_p = 1.2v_1$$

$$\Delta v = v_p - v_1 = 1.2v_1 - v_1 = 0.2v_1 \Rightarrow \text{سرعت } 20\% \text{ افزایش یافته است.}$$

۱۰۰ | ۴ مقدار کار در بار نخست برابر است با:

$$W_1 = F_1 \cos \theta d = 2 \times 0.6 \times 10 = 12J$$

برای بار دوم داریم:

$$W_p = F_p \cos \theta d \xrightarrow{W_1=W_p} 12 = F \times \cos 60^\circ \times 10$$

$$\Rightarrow 12 = F \times \frac{1}{2} \times 10 \Rightarrow F = 2.4N$$



۱۱۹ ۴ آرایش الکترونی اتم عنصری که در دوره ی پنجم و گروه دوازدهم جای دارد به $4d^1 5s^2$ ختم می شود، عدد اتمی این عنصر برابر است با:

$$Z = 10 + 2 + (\text{عدد اتمی گاز نجیب دوره ی چهارم})$$

$$\Rightarrow Z = 36 + 10 + 2 = 48$$

$$N = \frac{4}{3}Z \quad \text{از طرفی مطابق داده های سؤال داریم:}$$

$$A = N + Z = \frac{4}{3}Z + Z = \frac{7}{3}Z = \frac{7}{3} \times 48 = 112$$

۱۲۰ ۲ شمار عنصرهای شناخته شده برابر با ۱۱۸ عنصر است و در بین آن ها، ۴۰ عنصر متعلق به دسته ی d هستند، بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{40}{118} \times 100 \approx 33.9\%$$

۱۱۰ ۱ انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

۱۱۱ ۴ لایه ی الکترونی سوم ($n=3$) شامل ۳ نوع زیرلایه ی s, p و d است و حداکثر گنجایش آن از رابطه ی $2n^2$ به دست می آید:

$$2n^2 = 2(3)^2 = 18e^-$$

۱۱۲ ۱ تمام عنصرهایی که عدد اتمی آن ها بین ۱۹ تا ۳۶ است؛

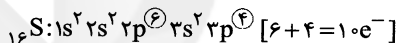
الکترون های موجود در زیرلایه ی ۴s اتم آن ها جزو الکترون های ظرفیتی محسوب می شوند. در بین این ۱۸ عنصر، آرایش الکترونی اتم ۱۰ عنصر به یک زیرلایه ی دو الکترونی ختم می شود، این ۱۰ عنصر عبارتند از:

- یک عنصر از دسته ی s: Ca
- ۸ عنصر از دسته ی d: Sc تا Zn
- ۳ عنصر از دسته ی p: Ge

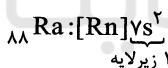
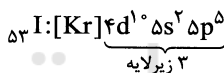
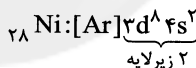
به جز Ge که آرایش الکترونی اتم آن به $4p^2$ ختم می شود، آرایش الکترونی اتم سایر عناصر بالا به $4s^2$ ختم می شود.

۱۱۳ ۳ مطابق قاعده ی آفبا، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه ها، نخست زیرلایه های نزدیک تر به هسته پر می شود که دارای انرژی کمتری است و سپس زیرلایه های بالاتر پُر خواهد شد.

۱۱۴ ۳ منظور از $l=1$ همان زیرلایه ی p است. آرایش الکترونی اتم S به صورت زیر است:



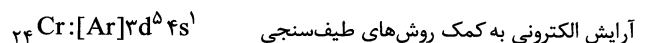
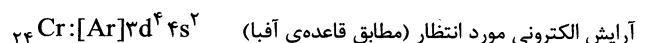
۱۱۵ ۱ آرایش الکترونی فشرده ی اتم های موردنظر در زیر آمده است:



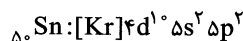
۱۱۶ ۱

$$n+l=6 \Rightarrow \begin{cases} n=6, l=0 \Rightarrow 6s \text{ زیرلایه ی } 6s \\ n=5, l=1 \Rightarrow 5p \text{ زیرلایه ی } 5p \\ n=4, l=2 \Rightarrow 4d \text{ زیرلایه ی } 4d \end{cases} \Rightarrow 18e^-$$

۱۱۷ ۳ عنصر موردنظر Cr ۲۴ است که در گروه ششم جدول جای دارد.



۱۱۸ ۳ آرایش الکترونی اتم Sn به صورت زیر است:



اتم Sn دارای ۴ الکترون ظرفیتی است و در گروه ۱۴ جدول جای دارد.

• شماره ی گروه عنصرهای دسته ی p با تعداد الکترون های ظرفیت آن ها برابر نیست. در واقع در عنصرهای دسته ی p، رقم یکان شماره ی گروه برابر با شماره الکترون های ظرفیتی است.