

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۰

جمعه ۱۴۰۱/۰۲/۱۶



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۲۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه



DriQ.com

فارسی

- ۱- در همه گزینیه‌ها به معنی درست واژه‌های «غنود - خودرو - الزام - سفاقت» اشاره شده است؛ به جز
- (۱) دشمن - لجوج - لازم گردانیدن - بی‌خردی
(۲) بداندیش - گستاخ - اجبار - بی‌پروایی
(۳) ستیزه‌کار - خودسر - واجب گردانیدن - کم‌عقلی
(۴) بدخواه - خودرأی - ضرورت - نادانی
- ۲- معنی چند واژه در برابر آن نادرست نوشته شده است؟
- «مُندرس: گلیم / مغلوب: شکست‌خورده / مُسکِر: شیرین / جُلجُل: زنگ / لَهو: بازی و سرگرمی / لاجرم: ناچار / فیاض: سرشار و فراوان / طُرفه: عجیب / جافی: ستم‌دیده / آوان: هنگام»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) جهان تازه گردد چو خرم بهشت
(۲) انحطاط و حضیض و دور و شمار
(۳) گر من از چشم همه خلق بیفتم سهل است
(۴) نقض میثاق و شکست توبه‌ها
- شود خوب صحرا و بیغول‌ه زشت
اوج خورشید و ثابت و سبیلار
تو مپندار که مخزول تو را ناصر نیست
موجب لعنت شود در انتها
- ۴- در کدام گزینه، به پدیدآورنده «جوامع‌الحکایات و لوامع‌الروایات» اشاره شده است؟
- (۱) نجم دایه (۲) محمد بن منور (۳) واعظ کاشفی (۴) محمد عوفی
- ۵- آرایه‌های درج‌شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) هرچند نمک چون شکر شور جهانی است
(۲) هر شبی پیش خیال تو بمیرم چون شمع
(۳) بس که تو زان دهن تنگ وز آن تنگ شکر
(۴) «صائب» به گریه گرد برآورد از جهان
- لیکن لب لعلت نمکی بس شکرین است: استعاره - تشبیه
تا کند زنده به بوی تو نسیم سحر: تشخیص - ابهام
طعنه اندر نمک و پسته و شکر زده‌ای: جناس همسان - واج‌آرایی
سیل بهار را که عنان گیر می‌شود؟: کنایه - حس‌آمیزی
- ۶- در کدام گزینه، همه آرایه‌های «تضاد - تشبیه - تشخیص - مراعات‌نظیر» وجود دارد؟
- (۱) دامن دوست به دست آر و ز دشمن بگسل
(۲) مکن قصد من مسکین که خوبان
(۳) گرچه لعل تو خموش است، ولی چشم تو را
(۴) آتش خشم تو برد آب من خاک آلود
- مرد یزدان شو و فارغ‌گذر از اهرمنان
چنین در خون مسکینان نکوشند
با دل خون‌شده ما سخنی نیست که نیست
بعد از این باد به گوش تو رساند خبرم
- ۷- در همه بیت‌ها «جمله پیرو» وجود دارد، به جز
- (۱) هرگز قیاس کار خود از دیگران نگیری
(۲) جانا اگر به جانت بیابم گران نباشی
(۳) گویی که جز به جان و به جان یار کس نباشم
(۴) عشقت به دل خریدم و حقاً که سود کردم
- کار تو دیگر است تو چون دیگران نباشی
جانم مباد اگر به عزیزی چو جان نباشی
جانا به هرچه باشی جز رایگان نباشی
جانم به غم بخر که تو هم بر زیان نباشی
- ۸- مفهوم بیت «چون بسی ابلیس آدم‌روی هست / پس به هر دستی نباید داد دست»، در کدام گزینه دیده می‌شود؟
- (۱) پیش دانا معنی قرآن عیان
(۲) ولیک از صحبت ناهل بگریز
(۳) دل ابلیس هم نتوانم آزد
(۴) بزم عشق است و عاشقان سرمست
- پیش نادان معنی قرآن نهان
عبادت خواهی از عادت بپرهیز
گاه‌گاه‌گاه من صوابی است
عقل بیگانه، آشنا ساقی



۹- کدام گزینه با بیت «کبوتری که دگر آشیان نخواهد دید / قضا همی بردش تا به سوی دانه و دام» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) گفتم که خطا کردی و تدبیر نه این بود
- (۲) عجب است اگر توانم که سفر کنم ز دست
- (۳) مرغ دل باز هوادار کمان‌برویی است
- (۴) هر مرغ بهر دانه به دامی شود اسیر

۱۰- مفهوم مصراع «از کوزه همان برون تراود که در اوست» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- (۱) می‌دهد ظاهر هر کس خبر از باطن او
- (۲) باطن و ظاهر خود هر که کند صاف چو بحر
- (۳) بینش ظاهر، غبار دیده باطن بود
- (۴) ز آتش عشق تو آن سوز که در باطن ماست



زبان عربی

■ عَيْنِ الْأَصَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلترجمة من أو إلى العربية أو المفردات (۱۶ - ۱۱):

۱۱- «في منطقتنا انقطع تيار الكهرباء ليلاً و ما استطعنا أن نتناول العشاء»:

- (۱) جریان برق در منطقه‌مان شبانه قطع شده است و نمی‌توانیم شام بخوریم!
- (۲) جریان برق را در منطقه ما شبانه قطع کرد ولی نمی‌توانیم شام بخوریم!
- (۳) در منطقه ما جریان برق در شب قطع شد و نتوانستیم که شام بخوریم!
- (۴) برق ما را در منطقه ما در شب قطع کردند و نتوانستیم شام بخوریم!

۱۲- «لي صديق علامة تُعجبني أعماله في الاكتشافات العلمية»:

- (۱) دوست بسیار دانایی دارم که کارهایش در اکتشافات علمی مرا شگفت‌زده می‌کند!
- (۲) دوستی دانا داشتم که از کارهایش در اکتشافات علمی خوشم می‌آید!
- (۳) برای من دوست دانایی است که کارهایش در کشفیات علمی‌اش مرا شگفت‌زده می‌کند!
- (۴) دوست بسیار دانایی داشتم که از کارهای اکتشافات علمی‌اش تعجب کردم!

۱۳- «المحيط عالمٌ مملوءٌ بالعجائب و قدرة الخالق تتجلى لعباده فيه»:

- (۱) اقیانوس، دنیایی مملو از چیزهای عجیب است و قدرت خالق برای بنده‌اش در آن جلوه‌گر می‌گردد!
- (۲) اقیانوس، دانایی است پر از شگفتی و قدرت خالق برای بندگان در آن جلوه‌گر است!
- (۳) اقیانوس، جهانی است پر شده با شگفتی و قدرت آفریننده در آن برای بندگانش جلوه‌گر گشته است!
- (۴) اقیانوس جهانی پر شده از شگفتی‌هاست و قدرت آفریننده برای بندگان در آن جلوه‌گر می‌شود!

۱۴- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- (۱) في هذه العُرفِ نواقص و حاجة إلى التَّنظيف! در این اتاق‌ها کمبودهایی است و نیاز به پاکیزگی دارد!
- (۲) أعطيتُ أُمِّي سواراً من الذهب! مادرم به من انگویی از طلا داد!
- (۳) إن شكوتُ من وجعي فالطيور تُحن عليّ في وكنها! اگر از دردم شکایت کنم، پرندگان بر من در لانه‌هایشان ناله می‌کنند!
- (۴) أُمِّي مرّرت طعامنا بقشر الليمون! مادرم غذايمان را با پوست لیمو تلخ کرد!

۱۵- «این شاعر ابیات متعددی در توصیف علم و دانشمند سروده است!؛ عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) أنشد هذا الشاعر أشعاراً متعدّدة في وصف العلم و العالم!
- (۲) هذه الشاعرة أنشدت أبياتاً متعدّدة في وصف العلم و العالم!
- (۳) قد أنشد هذا الشاعر أبياتاً متعدّدة في وصف العلم و العالم!
- (۴) تُنشد هذه الشاعرة الأبيات المتعدّدة في وصف العلم و العالم!



۱۶- عین الصحيح في المفرد للكلمات المعينة:

- (۱) هَجَرَ الْأَحِبَّةَ يَحْزَنُنِي! ← الْحُبُّ
(۲) أَصْدَقَائِي هَجَرُونِي كَمَا تَشَاءُ عُذَاتِي! ← عود
(۳) النَّفْسُ الْأَمَّارَةُ هِيَ الَّتِي تَأْمُرُ صَاحِبَهَا بِالذُّنُوبِ! ← الذَّنْبُ
(۴) بَعْضُ حَقَائِقِ الْحَيَاةِ الْمُرَّةِ! ← حقيقة

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

۱۷- عین ضمیر «باء» مفعولاً:

- (۱) أَحْسِنِي إِلَى الْمَسَاكِينِ دَائِماً!
(۲) عَيَّنِي الْكَلِمَاتِ الْمُرَادِفَةَ!
(۳) وَالَّذِي ذَهَبَنِي إِلَى مَكْتَبَةٍ كَبِيرَةٍ فِي نِيسَابُورِ!
(۴) لِيَتَنِي أَدْفَعْ دِينِي إِلَيْكَ!

۱۸- عین ما فيه حرف الجر بمعنى الفعل:

- (۱) بِهَذِهِ الْمَوْسُوعَةِ تَزِيدُ مَعْلُومَاتُنَا أَكْثَرَ فَأَكْثَرُ!
(۲) عَلَيْكَ بِالاحْتِرَامِ أَمَامَ مَعْلَمِكَ وَوَالِدِكَ!
(۳) فِي بِلَادِنَا غَابَاتٌ جَمِيلَةٌ تَجْذِبُ السَّيَّاحَ!
(۴) اقْتَرَبْتُ مِنْ سَرِيرِ وَلَدِي وَوَقَفْتُ أَمَامَهُ!

۱۹- عین معنى «عن» مختلفاً عن الأخرى:

- (۱) سَأَلْتُ أَبِي لِمَقَالَتِي عَنِ الْأَسْمَاكِ الْعَجِيبَةِ!
(۲) الصَّوْمُ امْتِنَاعٌ عَنِ الْأَطْعَمَةِ وَ الْأَشْرَبِ!
(۳) عَجَزَتْ كَلِمَاتِي عَنْ وَصْفِ جَمَالِكَ!
(۴) اجْتَنِبْ عَمَّا حَرَّمَ اللَّهُ عَلَيْكَ!

۲۰- عین الخطأ في ضبط الحركات:

- (۱) تَحَمَّعْنَا بِسُرْعَةٍ حَوْلَ الرَّجُلِ الَّذِي تَصَادَّمُ بِالْحَافِلَةِ!
(۲) الدَّلَافِينُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ اللَّيُونَةِ وَ لَهَا أَصَوَاتٌ جَمِيلَةٌ!
(۳) يَغْنِّي الدَّلَافِينُ كَالطَّيُورِ وَ يَصْفِرُ!
(۴) اِنْتَحَبْتُنِي هَذِهِ الْأُسْرَةُ لِمُسَاعَدَةِ أَوْلَادِهَا فِي فَهْمِ الدَّرُوسِ!



۲۱- خضوع و خشوع نکردن در مقابل مستکبران و توجه نکردن به قدرت‌های دیگر به ترتیب معلول کدام است؟

- (۱) در نظر داشتن عظمت خداوند در رکوع و سجود - در نظر داشتن عظمت خداوند در رکوع و سجود
(۲) خواستن صادقانه عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» از خداوند - در نظر داشتن عظمت خداوند در رکوع و سجود
(۳) خواستن صادقانه عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» از خداوند - توجه داشتن به بزرگی خداوند بر همه چیز هنگام گفتن تکبیر
(۴) در نظر داشتن عظمت خداوند در رکوع و سجود - توجه داشتن به بزرگی خداوند بر همه چیز هنگام گفتن تکبیر

۲۲- مهم‌ترین فایده نماز با مهم‌ترین فایده روزه ارتباط و عبارت شریفه «وَأَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى ...» به فایده نماز اشاره می‌کند.

- (۱) ندارد - هر دو (۲) دارد - یکی از دو (۳) دارد - هر دو (۴) ندارد - یکی از دو

۲۳- به ترتیب، در چه صورت ما به تدریج از مکروهات دور می‌شویم و بی‌نظمی را از زندگی خود دور خواهیم کرد؟

- (۱) توجه به معانی الفاظ در نماز - انجام به موقع نماز
(۲) کوچک نشمردن نماز و درک صحیح اقوال و اعمال آن - انجام به موقع نماز
(۳) کوچک نشمردن نماز و درک صحیح اقوال و اعمال آن - دوری از گناهان
(۴) توجه به معانی الفاظ در نماز - دوری از گناهان

۲۴- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

الف) تنها مرده سگ و خوک نجس است.

ب) بنابر فرمایش امام صادق (ع)، فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند، نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست، مگر این‌که در حق او کوتاهی و ظلم کرده باشند.

ج) اگر در پنج نوبت با لباس و بدن پاکیزه به نماز بایستیم، آلودگی‌های ظاهری ما کم‌تر خواهد شد.

د) باقی‌ماندن بر جنابت تا اذان صبح، روزه را باطل نمی‌کند ولی در مورد غسل کردن معصیت کرده است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

1) not must refuse 2) refuse not must 3) not refused 4) mustn't refuse



- 33- Ever since this large hypermarket was built downtown, vegetarians can choose from a wide of options.
1) range 2) department 3) vast 4) place
- 34- Their pizza is enhanced by pizza sauce containing a secret mixture of spices, which has earned their recipes admiration.
1) homeless 2) reasonable 3) international 4) identified
- 35- Believe me or not, when I am thirteen years old, I am going to to many strange and beautiful countries.
1) notice 2) travel 3) capture 4) write

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.

Edgar Rice Burroughs wrote a very famous story called Tarzan of the Apes. This story involves a shipwreck on the West coast of Africa. The passengers on the ship include a certain Lord and Lady Greystoke from England. Lord and Lady Greystoke are the only survivors of the shipwreck.

Lord Greystoke builds a kind of shelter high up in the trees - a treehouse - for his pregnant wife and does his best to make them comfortable in their new jungle home. Lady Greystoke gives birth to a boy. They call the boy John. Unfortunately, she dies and leaves Lord Greystoke to take care of the baby on his own. Lord Greystoke is killed by an enormous ape that comes to investigate the strange house in the trees. The baby is left all alone. Fortunately, a female ape, whose baby has recently died, finds the human baby alone in the treehouse. Even though the baby is white and hairless, she feels a mother's love for it and begins to feed and take care of it. She becomes John's mother. John - who later takes the name Tarzan, never having known his real identity - grows strong and powerful living among the apes. He has the advantage of human intelligence and eventually grows up to be the leader of the apes and, eventually, Lord of the Jungle.

The books tell many stories of Tarzan's adventures in the jungles, his fights with savage animals, his encounters with other human beings (many of whom are as dangerous as animals) and his re-discovery of his true identity.

Tarzan eventually teaches himself to read by returning to the treehouse where he was born and finding some children's books that his parents brought from England. He later finds out who he really is (an English Lord!) and travels to England to visit his home, where he falls in love with a young woman called Jane.

- 36- Where is Tarzan during the shipwreck?
1) He is in the jungle. 2) He is in a treehouse.
3) He isn't born yet. 4) He is near the sea.
- 37- Why does Tarzan become Lord of the Jungle?
1) He can speak English. 2) He has human intelligence.
3) He kills many apes. 4) He rediscovers his identity.
- 38- Who takes care of the baby?
1) a female ape 2) a male ape
3) lady Greystoke 4) savage animals
- 39- How many people escape from the shipwreck on the African coast?
1) one 2) two 3) three 4) four
- 40- What does the pronoun "it" in line 9 refer to?
1) mother 2) female ape
3) Lord Greystoke 4) baby



۴۱- چند عدد چهاررقمی با ارقام فرد و بخش پذیر بر ۵ وجود دارد؟ (تکرار مجاز است).

(۱) ۲۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۲۰

۴۲- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد چهاررقمی با ارقام متمایز و بزرگتر از ۴۵۰۰ وجود دارد؟

(۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۴۸ (۴) ۲۰

۴۳- با حروف کلمه «majid» چند کلمه ۵ حرفی می توان نوشت، به طوری که همواره حرف a در وسط کلمه باشد؟

(۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) ۴۸ (۴) ۳۶

۴۴- با حروف کلمه «فرهنگی» چند کلمه ۴ حرفی می توان ساخت که شامل حرف «ف» و فاقد حرف «گ» باشد؟

(۱) ۹۴ (۲) ۱۲۰ (۳) ۹۶ (۴) ۵۰۰

۴۵- اگر $(n-1)! = 56(n+1)!$ باشد، حاصل $(n-2)!$ کدام است؟

(۱) ۵۰۴۰ (۲) ۲۴ (۳) ۷۲۰ (۴) ۱۲۰

۴۶- سه زوج با هم به سینما می روند. اختلاف تعداد حالت هایی که زن و شوهرها کنار هم باشند و تعداد حالت هایی که زن ها کنار هم و شوهرها کنار هم باشند، چقدر است؟

(۱) ۴۸ (۲) ۲۴ (۳) ۷۲ (۴) ۵۰

۴۷- ۳ کتاب داستان و ۴ کتاب شعر داریم. در چند حالت از چیدمان این کتاب ها هیچ دو کتاب شعری کنار هم نیستند؟

(۱) ۲۸۸ (۲) ۳۶ (۳) ۷۲ (۴) ۱۴۴

۴۸- با حروف کلمه «بلوچستان» چند کلمه ۸ حرفی می توان نوشت، به طوری که کلمه «لوچ» به همان شکل خوانده شود؟

(۱) ۷۲۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۵۰۴۰ (۴) ۳۶۰

۴۹- با ارقام ۷، ۵، ۴، ۱ و ۰ چند عدد ۵ رقمی با ارقام مجزا می توان نوشت، به طوری که عدد بر ۴ بخش پذیر باشد؟

(۱) ۴۸ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۵۰- با ۵ رقم صفر و ۵ رقم غیر صفر متمایز، چند عدد ۱۰ رقمی می توان نوشت که صفرها و غیرصفرها یک در میان باشند؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۱۵۱۲۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۷۲۰

۵۱- حاصل $\frac{P(n-1, r)}{P(n, r)}$ کدام است؟

(۱) $1 - \frac{r}{n}$ (۲) $1 + \frac{r}{n}$ (۳) $\frac{1}{n}$ (۴) $\frac{r}{n}$

۵۲- به چند طریق از بین ۷ اتاق یک هتل، ۳ اتاق برای اسکان ۳ زوج انتخاب کنیم؟

(۱) ۸۴۰ (۲) ۲۱۰ (۳) ۴۲۰ (۴) ۷۰

۵۳- یک کلاس ۳ ردیف و در هر ردیف ۳ صندلی دارد. به چند طریق ۴ دانش آموز را می توان روی این صندلی ها نشانده؟

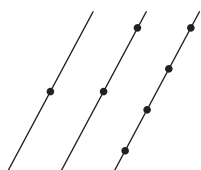
(۱) ۱۶۸۰ (۲) ۱۵۱۲۰ (۳) ۳۰۲۴ (۴) ۱۵۱۲

۵۴- از میان ۵ جفت کفش می خواهیم ۳ لنگه کفش انتخاب کنیم، به طوری که شامل یک جفت کفش جور نباشد. تعداد حالات ممکن چند تا است؟

(۱) ۳۶۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰



۵۵- بر روی سه خط موازی مقابل تعدادی نقطه وجود دارد. تعداد مثلث‌های ممکن به طوری که رأس‌های آن روی این نقاط قرار گیرد، کدام است؟



(۱) ۲۴

(۲) ۲۷

(۳) ۳۵

(۴) ۳۱

۵۶- از بین ۵ مهره قرمز، ۳ مهره سفید و ۲ مهره سبز، ۳ مهره انتخاب می‌کنیم. در چند حالت حداقل ۲ تا از آن‌ها هم‌رنگ است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۸۰

(۲) ۹۰

(۱) ۱۲۰

۵۷- در بین اعداد طبیعی دو رقمی، عددی را انتخاب می‌کنیم. پیشامد آن که عدد انتخابی زوج یا مضرب ۳ باشد، اما مضرب ۶ نباشد، چند عضو دارد؟

(۴) ۷۵

(۳) ۴۵

(۲) ۳۰

(۱) ۱۵

۵۸- خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. اگر A پیشامد آن باشد که حداقل یکی از فرزندان پسر باشد و B پیشامد آن باشد که تعداد دختران و پسران برابر باشد، پیشامد $A \cup B$ چند عضو دارد؟

(۴) ۱۲

(۳) ۱۶

(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

۵۹- تاسی را سه بار پرتاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد حداقل دو بار عدد یکسان ظاهر شود؟

(۴) ۷۲

(۳) ۱۲۰

(۲) ۱۰۴

(۱) ۹۶

۶۰- اگر $P(A-B) = \frac{11}{15}$ و $P(B-A) = \frac{2}{15}$ و $P(A \cup B) = 3P(B)$ باشد، آنگاه $P(A \cap B)$ کدام است؟

(۴) $\frac{7}{30}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{7}{15}$ 

۶۱- در نوعی درخت، مریستم‌هایی که بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شوند مریستم‌هایی که عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند در نقش دارند.

(۲) برخلاف - افزایش ضخامت ریشه

(۱) همانند - رشد طولی گیاه

(۴) برخلاف - تولید یاخته‌هایی با دیوارهٔ پسین چوبی شده

(۳) همانند - تشکیل ساقه‌ای با قطر بسیار زیاد

۶۲- کدام گزینه در ارتباط با ساختار پوست درخت نارون صحیح نمی‌باشد؟

(۱) با کنده شدن آن، چوب پسین در مجاورت مستقیم با محیط قرار می‌گیرد.

(۲) می‌تواند دارای یاخته‌هایی باشد که نسبت به آب نفوذپذیر هستند.

(۳) دارای یاخته‌هایی مشابه با آن چه رابرت هوک با میکروسکوپ ابتدایی خود مشاهده کرد، می‌باشد.

(۴) فقط دارای یک نوع مریستم پسین می‌باشد.

۶۳- در نوعی یاختهٔ گیاهی که ، دیواره‌ای وجود دارد.

(۱) در رایج‌ترین بافت مربوط به سامانهٔ بافتی زمینه‌ای حضور دارد - ضخیم با رشته‌های سلولزی

(۲) کوتاه می‌باشد و در هدایت شیرهٔ خام نقش دارد - در بخش عرضی یاخته

(۳) نقش استحکامی دارد به طور حتم - که مانع از رشد یاخته می‌شود

(۴) فاقد پروتوپلاست می‌باشد - متشکل از چندین لایه



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

«..... فاصله دیواره یاخته‌ای و پروتوپلاست یک یاخته گیاهی، زمانی رخ می‌دهد که»

- (۱) کاهش - نوعی ماده معدنی در یکی از اندامک‌های یاخته گیاهی تجمع یابد.
- (۲) افزایش - یاخته در حالت تورم و کشیدگی دیواره قرار گرفته باشد.
- (۳) کاهش - در صورت تداوم این حالت، گیاه حتی با آبیاری فراوان نیز از پژمردگی خارج نمی‌شود.
- (۴) افزایش - آب ذخیره شده در نوعی اندامک سازنده ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی کاهش یابد.

۶۵- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر نمی‌باشد؟

«با کاهش طول روز، مساحت بخش‌های سبز در تمامی گیاهان به علت تجزیه سبزینه در سبزدیسه، کاهش می‌یابد.»

- (۱) کاروتنوئید موجود در رنگ دیسه (کروموپلاست)، همانند آنتوسیانین ساخته شده در واکوئول، پاداکسند (آنتی اکسیدان) است.
 - (۲) رایج ترین بافت سامانه زمینه‌ای، دیواره نازک و چندوجهی دارد که رسوب لیگنین در آن صورت نگرفته است.
 - (۳) در هر یاخته موجود در گیاهی دولپه‌ای، به طور حتم دیواره‌ای با آرایش متفاوت رشته‌های سلولزی در هر لایه دیده می‌شود.
 - (۴) هر دیسه (پلاست)ی که برای ذخیره نوعی پلی ساکارید ویژه شده است، دارای کاروتن همانند سبزینه نیز می‌باشد.
- ۶۶- رابرت هوک اولین بار یاخته گیاهی را در نوعی بافت مشاهده کرد. کدام گزینه درباره این بافت به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌های حفره مانند آن‌ها توسط دیواره‌هایی از همدیگر جدا شده‌اند.
- (۲) تنها در نتیجه فعالیت یک نوع مریستم تشکیل می‌شود.
- (۳) خارجی ترین بخش ساقه یک درخت را تشکیل خواهد داد.
- (۴) وجود یاخته‌های آن در برخی از نقاط پریدرم، سبب ایجاد نوعی فرورفتگی به داخل برای تبادل گاز می‌شود.

۶۷- (در) بافت موجود در نوک ریشه گیاه ذرت،

- (۱) با ترشح نوعی ماده، نفوذ ریشه به درون خاک را آسان می‌کند.
- (۲) یاخته‌های تقسیم‌شونده، یاخته‌های سامانه بافتی را تولید می‌کنند.
- (۳) بیشتر حجم یاخته‌ها را نوعی ساختار مرکزی به خود اختصاص داده است.
- (۴) در برابر عوامل محیطی از یاخته‌هایی محافظت می‌کند که در نوک ریشه قرار دارند.

۶۸- کدام گزینه درباره بافت‌های گیاهی به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر یاخته‌ای که به بافت زمینه‌ای تعلق دارد، دارای پروتوپلاست فعال است.
- (۲) هر یاخته‌ای که درون بافت آوندی قرار دارد، در ترابری شیرهای مغذی گیاه نقش دارد.
- (۳) هر یاخته‌ای که به بافت کلانشیم تعلق دارد، دارای دیواره ضخیم و غیریکنواخت است.
- (۴) هر یاخته‌ای که به بافت اسکلرانشیم تعلق دارد، کوتاه بوده و دارای دیواره‌ای با ضخامت زیاد است.

۶۹- هر بخشی از دیواره یاخته‌ای گیاهان که یافت می‌شود، می‌تواند دارای باشد.

- (۱) فقط در برخی یاخته‌ها - یک لایه با کمترین ضخامت بین لایه‌های دیواره
- (۲) در همه یاخته‌ها - رشته‌های سلولزی با جهت‌گیری متفاوت در هر لایه
- (۳) فقط در برخی یاخته‌ها - قدرت متوقف کردن رشد یاخته
- (۴) در همه یاخته‌ها - قدرت تقسیم کردن سیتوپلاسم

۷۰- هر نوع یاخته بافت زمینه‌ای در یک گیاه علفی،

- (۱) دیواره پسین را در زیر دیواره نخستین خود رسوب خواهد داد.
- (۲) قسمتی از آب مورد نیاز خود را از پلاسمودسم تأمین می‌کند.
- (۳) می‌تواند در بین روپوست تا سر بافت‌های آوندی قرار گیرد.
- (۴) دارای سبزدیسه‌های زیادی درون خود خواهد بود.



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

«نوعی یاخته از سامانهٔ بافت زمینه‌ای که دارد، می‌تواند باشد.»

(الف) دیوارهٔ یاخته‌ای ضخیمی - دارای قدرت رشد و نمو

(ب) در ذخیرهٔ مواد نقش - فاقد دیواره‌ای با ضخامت زیاد

(ج) در ایجاد استحکام نقش - دارای دیوارهٔ نفوذپذیر نسبت به آب

(د) در سامانهٔ بافت آوندی نیز وجود - فاقد کانال‌های سیتوپلاسمی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- اگر یابد، می‌توان گفت بر میزان افزوده شده است.

(۱) هوای خاک، کاهش - ذرات رس

(۲) مقدار مواد آلی خاک، افزایش - شن و ماسه

(۳) یون‌های مثبت در دسترس گیاهان، کاهش - گیاخاک

(۴) قدرت خاک در جلوگیری از ورود ریشه، افزایش - اجزای در حال تجزیهٔ جانداران

۷۳- کدام گزینه در ارتباط با بافت‌های گیاهی، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«هر یاختهٔ موجود در بافت که می‌تواند»

(۱) زمینه‌ای - دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی نشده دارد - در ایجاد استحکام گیاه نقش مؤثری داشته باشد.

(۲) آوندی - آوندها را احاطه کرده است - علاوه بر این بافت، در بافت‌های دیگر گیاه نیز حضور یابد.

(۳) زمینه‌ای - با دیوارهٔ نخستین موجب استحکام می‌شود - درون هستهٔ خود دانه‌های تیره‌ای داشته باشد.

(۴) پوششی - توانایی انجام فتوسنتز نیز دارد - توسط تعداد زیادی کرک احاطه شود.

۷۴- کدام گزینه در ارتباط با هر یک از مریستم‌های پسین موجود در تنهٔ یک گیاه دولپه صحیح می‌باشد؟

(۱) در ساختار پوست درخت قابل مشاهده است و قابلیت تولید نوعی ساختار جابه‌جاکنندهٔ شیرهٔ خام را دارد.

(۲) به تولید بخشی می‌پردازد که وسیع‌ترین قسمت ساقهٔ این گیاه محسوب می‌شود.

(۳) مشابه نوعی یاخته در انسان سالم و بالغ می‌باشد که در نوعی اندام لنفی به تقسیم می‌پردازد.

(۴) در میان دو بخشی تشکیل می‌شود که به عنوان یاخته‌های اصلی ترابری‌کنندهٔ مواد در گیاه محسوب می‌شوند.

۷۵- چند مورد در ارتباط با نوعی کود که مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کند، صحیح است؟

(الف) با تخریب بافت خاک در آسیب وارد کردن به محیط زیست نقش دارد.

(ب) وابسته به تکثیر باکتری‌هایی مفید می‌باشد.

(ج) به نیازهای جانداران شباهت بیشتری داشته و شامل بقایای در حال تجزیهٔ آن‌ها است.

(د) احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- کدام گزینه در ارتباط با هر اندامکی در یاخته‌های گیاهی که می‌تواند دارای ترکیبات رنگی باشد، صحیح می‌باشد؟

(۱) به هنگام آبیاری گیاه با ذخیرهٔ آب موجب ایجاد حالت تورژسانس در یاخته می‌گردد.

(۲) علاوه بر ترکیبات رنگی، در ذخیرهٔ نوعی پلی‌ساکارید تشکیل شده از قندی شش‌کربنی نیز نقش دارد.

(۳) به هنگام کاهش طول روز به دنبال تجزیهٔ نوعی اندامک در گیاه، افزایش می‌یابد.

(۴) حاوی ترکیباتی است که می‌تواند در پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز مؤثر باشد.

۷۷- در گیاهان، جذب فقط است.

(۱) نیتروژن - از طریق خاک، امکان‌پذیر

(۳) اکسیژن و استفاده از آن - توسط یاخته‌های زنده، قابل انجام

(۲) کربن دی‌اکسید - در اندام‌های هوایی گیاه، قابل مشاهده

(۴) فسفر - به شکل مولکول فسفر، امکان‌پذیر

۷۸- سازش صورت گرفته در گیاه ناشی از است.

(۱) خرزهره - وجود ترکیب‌های پلی‌ساکاریدی آب‌دوست در واکوئول‌ها است.

(۲) حرا - بیرون قرار گرفتن بخشی از ریشه از سطح آب است.

(۳) خرزهره - وجود پارانشیم هوادار در ساختار ریشه‌ها است.

(۴) حرا - فرورفتگی‌هایی غارمانند در زیر برگ است.



۷۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«یاخته‌های نوعی بافت سامانه گیاهی دولپه‌ای که هستند، می‌توانند»

- (۱) زمینه‌ای - در استحکام گیاه دارای نقش - به طور حتم با رسوب لیگنین (چوب)، دیواره خود را ضخیم کند.
- (۲) زمینه‌ای - رایج‌ترین یاخته‌های این بافت - در گیاهان آبی به طریقی قرار گیرند که درون آن‌ها با هوا پر می‌شود.
- (۳) آوندی - در ترابری مواد مؤثر - در میانه برگ، درون دستجات آوندی بزرگ‌تری نسبت به حاشیه برگ قرار گیرند.
- (۴) پوششی - دارای رشد پسین - یاخته‌هایی را در سطح خود تولید کنند که بلافاصله پس از تشکیل چوب‌پنبه‌ای می‌شوند.

۸۰- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از خاک که از بقایای جانداران تشکیل شده است، به درستی بیان شده است؟

- (۱) از طریق فرایندی تشکیل می‌شود که در طی آن فرایند، سنگ‌ها به صورت فیزیکی یا شیمیایی تخریب می‌شوند.
- (۲) با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند.
- (۳) ذرات تشکیل‌دهنده این بخش از خاک، اندازه‌های متفاوتی دارد و از اندازه‌های بسیار کوچک تا درشت را شامل می‌شود.
- (۴) مواد اسیدی در تشکیل آن نقش دارند و ضمن افزایش میزان نفوذپذیری خاک، مقدار مواد غذایی موجود در آن را کاهش می‌دهند.



فیزیک

۸۱- جسم A با دو جسم B و C در تعادل گرمایی است. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) گرمای دو جسم B و C یکسان است.
- (۲) مجموع گرمای دو جسم B و C با گرمای جسم A یکسان است.
- (۳) دمای دو جسم B و C یکسان است.
- (۴) مجموع دمای دو جسم B و C با دمای جسم A یکسان است.

۸۲- اگر دمای یک میله مسی را 100°C افزایش دهیم، طول آن $17/0$ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای یک مکعب مسی را 100°C افزایش دهیم، حجم آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) $1/00051$
- (۲) $0/0062$
- (۳) $1/0051$
- (۴) $1/0062$

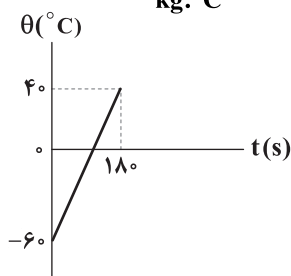
۸۳- اگر m_1 کیلوگرم آب با دمای 10°C را با m_2 کیلوگرم آب با دمای 40°C مخلوط کنیم، دمای تعادل مخلوط حاصل 30°C می‌شود. m_2 چند برابر m_1 است؟ (از اتلاف گرما صرف نظر کنید).

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

۸۴- در دمای صفر درجه سلسیوس، شعاع کره توپر مسی A، سه برابر شعاع کره توخالی مسی B است. اگر جرم کره A نیز سه برابر جرم کره B باشد و به هر دو کره به یک اندازه گرما بدهیم، افزایش شعاع کره B چند برابر افزایش شعاع کره A است؟

- (۱) ۱
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) $\frac{1}{9}$
- (۴) ۹

۸۵- نمودار تغییرات دمای جسم جامدی به جرم 300g بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر گرمای ویژه این جسم $500 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ باشد، جسم

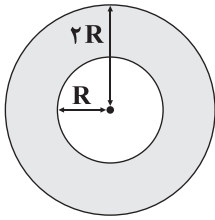


در هر دقیقه چند ژول گرما گرفته است؟ (از اتلاف گرما صرف نظر کنید).

- (۱) ۴۰۰۰
- (۲) ۵۰۰۰
- (۳) ۱۵۰۰۰
- (۴) ۱۶۰۰۰



۸۶- صفحه فلزی به ضریب انبساط طولی α را مطابق شکل زیر، برش داده‌ایم. اگر دمای قطعه را به اندازه $\Delta\theta$ افزایش دهیم، پهنای آن چه تغییری می‌کند؟



(۱) تغییر نمی‌کند.

(۲) به اندازه $R\alpha\Delta\theta$ کاهش می‌یابد.

(۳) $R\alpha\Delta\theta$ برابر می‌شود.

(۴) به اندازه $R\alpha\Delta\theta$ افزایش می‌یابد.

۸۷- یک گرمکن برقی در مدت زمان ۲۰s، دمای ۵۰g از مایعی را از ۳۰°C به ۵۰°C می‌رساند. اگر توان گرمکن ۳۵۰W و گرمای ویژه این

مایع $1400 \frac{J}{kg.K}$ باشد، چند درصد گرمای تولیدی به مایع رسیده است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۲۵

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

۸۸- گلوله‌ای با سرعت افقی $240 \frac{m}{s}$ به مانع سختی برخورد می‌کند و ۲۵ درصد انرژی جنبشی آن صرف گرم شدن گلوله می‌شود. اگر گرمای ویژه

این گلوله $400 \frac{J}{kg.K}$ باشد، افزایش دمای این گلوله چند درجه سلسیوس است؟

(۴) ۲۴

(۳) ۲۲

(۲) ۱۸

(۱) ۱۶

۸۹- به یک رادیاتور در هر ثانیه ۰/۴L آب با دمای ۸۰°C وارد و با دمای ۶۰°C از آن خارج می‌شود. در هر ساعت چند کیلوژول گرما توسط

رادیاتور به هوای محیط داده می‌شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.C}$)

(۴) ۱۲۰۹۶۰۰۰

(۳) ۱۳۰۸۶۰۰۰

(۲) ۱۲۰۹۶

(۱) ۱۳۰۸۶

۹۰- درون گرماسنجی، ۴۰۰g آب با دمای ۱۰°C موجود است. ۲۰۰g آب با دمای صفر درجه سلسیوس وارد آن می‌کنیم. اگر دمای نهایی

مجموعه ۷°C شود، ظرفیت گرمایی گرماسنج چند ژول بر کلون است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$ و از اتلاف گرما صرف نظر کنید).

(۴) ۲۸۰

(۳) ۱۶۸

(۲) ۱۲۴

(۱) ۸۶

۹۱- فرایند نام برده شده در کدام گزینه گرماگیر است؟

(۴) تصعید

(۳) انجماد

(۲) میعان

(۱) چگالش

۹۲- درون ظرف عایقی، ۴۰۰g یخ با دمای ۱۰°C قرار دارد. حداکثر چند گرم آب با دمای ۵۰°C داخل آن بریزیم تا دمای تعادل صفر درجه

سلسیوس شود؟ (از اتلاف گرما صرف نظر کنید).

($L_F = 336 \frac{J}{g}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{g.K}$, $c_{\text{یخ}} = 210 \frac{J}{g.K}$)

(۴) ۷۴۰

(۳) ۶۸۰

(۲) ۶۲۰

(۱) ۵۸۰

۹۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۲) با افزایش دما، آهنگ تبخیر سطحی مایع افزایش می‌یابد.

(۱) تغییر حالت از جامد به بخار را تصعید می‌نامند.

(۴) با افزایش دمای آب، گرمای نهان تبخیر آن افزایش می‌یابد.

(۳) تبدیل بخار به مایع را میعان می‌نامند.

۹۴- چند گرم آب بدن یک شخص به جرم ۶۸/۷۵kg در اثر عرق کردن تبخیر شود تا دمای بدن او ۱°C کم شود؟ (دمای طبیعی

بدن ۳۷°C، $L_V = 2/42 \times 10^6 \frac{J}{kg}$ و گرمای ویژه بدن $3520 \frac{J}{kg.C}$ است).

(۴) ۱۰۰

(۳) ۹۵

(۲) ۸۵

(۱) ۸۰



۹۵- مقداری یخ را که در فشار ۱ atm قرار دارد، به تدریج گرم می‌کنیم و هم‌زمان فشار محیط را کاهش می‌دهیم، در این صورت یخ در دمای درجهٔ سلسیوس ذوب می‌شود.

- (۱) بالاتر از صفر (۲) صفر (۳) پایین‌تر از صفر (۴) ۴

۹۶- در ظرف عایقی ۶۰۰ g آب و ۱۰۰ g یخ در فشار یک اتمسفر در تعادل گرمایی قرار دارند. حداقل چند گرم آب با دمای ۲۰°C درون این ظرف

بریزیم تا یخی در ظرف باقی نماند؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و اتلاف گرما ناچیز است.)

- (۱) ۷۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۳۰۰

۹۷- در فشار یک اتمسفر به مقداری یخ صفر درجهٔ سلسیوس گرما می‌دهیم تا تبدیل به آب با دمای ۲۰°C شود. چند درصد گرمای داده‌شده به

یخ صرف افزایش دمای آن شده است؟ ($L_{F_{\text{آب}}} = 80 c_{\text{آب}}$ و از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید.)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۵ (۴) ۴۵

۹۸- در فشار یک اتمسفر، مقداری بخار آب با دمای ۱۰۰°C را در ۳۰۰ g آب با دمای ۲۰°C وارد می‌کنیم، دمای تعادل ۴۰°C می‌شود. اگر گرمای

نهان تبخیر آب $540 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$ و گرمای ویژهٔ آن $1 \frac{\text{cal}}{\text{g.}^\circ\text{C}}$ باشد، بخار آب چند گرم بوده است؟ (از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید.)

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۱۰ (۴) ۲۵

۹۹- یک سماور برقی، دمای مقدار معینی آب را در مدت‌زمان ۶ دقیقه از ۴۰°C به ۱۰۰°C (نقطهٔ جوش) می‌رساند. با فرض ثابت بودن توان

گرمادهی سماور، چند دقیقهٔ دیگر طول خواهد کشید تا تمام آب بخار شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ ، $L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

- (۱) ۳۶ (۲) ۵۴ (۳) ۸۶ (۴) ۹۸

۱۰۰- در فشار یک اتمسفر، مخلوطی از آب و یخ درون ظرف عایقی در حال تعادل قرار دارند. اگر جسمی فلزی به جرم ۳ kg با گرمای

ویژهٔ $420 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و دمای ۶۰°C را وارد این ظرف کنیم، ۱۰ g از یخ درون ظرف باقی می‌ماند. جرم اولیهٔ یخ چند گرم بوده است؟

($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و تبادل گرما تنها بین مخلوط آب و یخ و جسم فلزی صورت می‌گیرد.)

- (۱) ۲۱۰ (۲) ۲۱۵ (۳) ۲۲۵ (۴) ۲۳۵



DriQ.com

شیمی



۱۰۱- از نمک خوراکی مواد مختلفی تهیه می‌شود، مقدار تولید شدهٔ کدام یک از ترکیب‌های زیر از NaCl بیشتر از سه ترکیب دیگر است؟

- (۱) Na_2SO_4 (۲) NaHCO_3 (۳) Na_2CO_3 (۴) NaNO_3

۱۰۲- در نیم لیتر محلول آلومینیم سولفات، ۳۲۴ میلی‌گرم یون آلومینیم وجود دارد. غلظت یون سولفات در این محلول چند مولار

است؟ ($\text{Al} = 27$ ، $\text{S} = 32$ ، $\text{O} = 16$; g.mol^{-1})

- (۱) 4×10^{-3} (۲) $1/6 \times 10^{-2}$ (۳) 9×10^{-3} (۴) $3/6 \times 10^{-2}$

۱۰۳- در محلولی از سولفات فلز M، غلظت نمک برابر ۵۶۰ ppm است. اگر شمار مول‌های نمک در ۸۰۰ گرم از محلول برابر 2×10^{-3} باشد، فلز

M کدام است؟ ($\text{S} = 32$ ، $\text{O} = 16$; g.mol^{-1})

- (۱) $^{56}_{26}\text{Fe}$ (۲) $^{64}_{29}\text{Cu}$ (۳) $^{23}_{11}\text{Na}$ (۴) $^{52}_{24}\text{Cr}$

محل انجام محاسبات

۱۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- گشتاور دوقطبی مولکولها (μ) عددی بدون یکا بوده که حداقل مقدار آن برابر با صفر است.
- مولکولهای اتانول و استون در شمار اتمهای کربن و هیدروژن با هم تفاوت دارند.
- برخی از مولکولهای خمیده (V شکل) در میدان الکتریکی جهتگیری نمیکنند.
- مجموع جرم مولی ساکارز و آب، دو برابر جرم مولی گلوکز است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۵- اگر ۸۰ گرم نمک A را با ۴۰۰ گرم محلول ۳۷/۵ درصد جرمی این نمک در دمای 7°C مخلوط کرده و پس از همزدن کافی، ۲۵٪ از نمکجامد اضافه شده ته‌نشین شود، انحلال‌پذیری نمک A در آب 7°C چند گرم است؟

۷۳/۸ (۱) ۸۲/۲ (۲) ۸۴ (۳) ۷۵ (۴)

۱۰۶- اگر دمای محلول سیرنشده‌ای از نمک در آب را به و به میزان کافی دهیم به یک محلول فراسیرشده تبدیل می‌شود.

- (۱) لیتیم سولفات، سرعت، کاهش (۲) پتاسیم نیترات، سرعت، کاهش
(۳) لیتیم سولفات، آرامی، افزایش (۴) پتاسیم نیترات، آرامی، افزایش

۱۰۷- در چه تعداد از جفت ترکیبهای زیر، گشتاور دوقطبی ترکیب با جرم مولی بیشتر، کم‌تر است؟ ($^{32}_{16}\text{S}$ ، $^{28}_{14}\text{Si}$)

CO_2 ، CO • SO_3 ، SO_2 • C_2H_4 ، CH_4 • SF_6 ، SiF_4 •
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸- برای تهیه محلول ۱۰ درصد جرمی برمید، چند گرم آب را باید به دو دسی‌لیتر محلول مولار کلسیم برمید با چگالی ۱/۱ گرم بر میلی‌لیتر اضافه

(کرد؟ ($\text{Ca}=40$ ، $\text{Br}=80$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۱۲۰ (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۱۰۹- ۴۰۰ گرم محلول آمونیوم نیترات که غلظت یون نیترات آن ۱۸۶۰ ppm می‌باشد، شامل چند گرم نیتروژن

است؟ ($\text{N}=14$ ، $\text{H}=1$ ، $\text{O}=16$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۰/۱۶۸ (۱) ۰/۳۳۶ (۲) ۰/۱۶۸ (۳) ۰/۳۳۶ (۴)

۱۱۰- از واکنش نیتریک اسید یک مولار با فلز مس، سه ترکیب آب، گاز نیتروژن مونوکسید و محلول مس (II) نیترات تولید می‌شود. حداقل حجم

محلول نیتریک اسید برای حل کردن کامل ۱۰۰ گرم مس، چند لیتر است؟ ($\text{Cu}=64$ ، $\text{H}=1$ ، $\text{N}=14$ ، $\text{O}=16$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۴/۲ (۱) ۲/۴ (۲) ۳/۲ (۳) ۵/۴ (۴)

۱۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- یک گرم آب $^{\circ}\text{C}$ در مقایسه با یک گرم یخ $^{\circ}\text{C}$ ، حجم کم‌تری اشغال می‌کند.
- اگر ماده A برخلاف ماده D در میدان الکتریکی جهتگیری کند، می‌توان نتیجه گرفت که نقطه جوش A بالاتر از نقطه جوش D است.
- هر کدام از انواع چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها را می‌توان در استون حل کرد.
- اگر نیروی بین مولکولی گاز X قوی‌تر از گاز Y باشد، گاز X را آسان‌تر می‌توان به مایع تبدیل کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۲- اگر ۶۰ گرم محلول سیرشده نمک A را از دمای 8°C تا 40°C سرد کنیم، ۶/۴ گرم رسوب تشکیل می‌شود. با فرض این که معادله

انحلال‌پذیری این نمک در آب برحسب دما به صورت خطی باشد، کدام یک از معادله‌های زیر را می‌توان به این نمک نسبت داد؟ (درصد

جرمی نمک A در محلول سیرشده 8°C برابر ۳۳/۳۳ است.)

$S = 0/40 + 32$ (۴) $S = 0/40 + 18$ (۳) $S = 0/30 + 40$ (۲) $S = 0/30 + 26$ (۱)



۱۱۳- اگر درصد جرمی استیک اسید در محلولی از آن برابر ۲۰ و چگالی محلول، 1.05 g.mL^{-1} باشد، چند میلی لیتر آب به ۵۰ میلی لیتر محلول

مورد نظر در دمای ثابت اضافه شود تا غلظت مولی استیک اسید در محلول جدید ۱/۴ مولار شود؟ (جرم مولی استیک اسید: 60 g.mol^{-1})

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۲۵

۱۱۴- کدام ویژگی(ها) در نمونه‌ای از HF مایع در مقایسه با نمونه‌ای از H_2O مایع بیشتر است؟

- (a) دمای جوش (b) قدرت پیوند هیدروژنی با مولکول مجاور
(c) تعداد پیوند هیدروژنی با مولکول‌های مجاور (d) تفاوت دمای جوش با دمای جوش آمونیاک
(۱) c , a (۲) d , c (۳) فقط b (۴) d , b , a

۱۱۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در نمونه‌ای از H_2O مایع، هر اتم هیدروژن با تشکیل ۲ پیوند کووالانسی، مانند پلی میان دو مولکول آب قرار می‌گیرد.
- انحلال پذیری اتانول در آب در مقایسه با انحلال پذیری استون در آب بیشتر است.
- گشتاور دوقطبی مولکول هگزان، به طور دقیق برابر با صفر نیست.
- ید در هگزان حل شده و محلول حاصل، بنفش رنگ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۶- در چه تعداد از فرایندهای انحلال اشاره شده، ماده حل شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نکرده است؟

- انحلال استون در آب
 - انحلال برم در هگزان
 - انحلال ید در اتانول
 - انحلال شکر در آب
 - انحلال باریم کلرید در آب
 - انحلال آلومینیم نترات در آب
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۷- انحلال پذیری گاز اکسیژن در فشار ۶ atm و دمای 20°C برابر $0.26 \text{ g}/100 \text{ g}$ در 100°C گرم آب است. انحلال پذیری گاز نیتروژن در فشار ۳ atm

و دمای 20°C در 100°C گرم آب چند گرم می‌تواند باشد؟

- (۱) $0.29 \text{ g}/100 \text{ g}$ (۲) $0.06 \text{ g}/100 \text{ g}$ (۳) $0.13 \text{ g}/100 \text{ g}$ (۴) $0.24 \text{ g}/100 \text{ g}$

۱۱۸- در دما و فشار معین، انحلال پذیری گاز CO_2 در آب در مقایسه با گازهای نیتروژن مونوکسید و اکسیژن به ترتیب و است.

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

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

۱۱۹- در کدام گزینه با اضافه کردن هر کدام از ترکیب‌ها به آب، نیروی جاذبه میان ذره‌ها در محلول، ضعیف‌تر از میانگین نیروی جاذبه میان

مولکول‌های آب و ذره‌های حل شونده است؟

- (۱) منیزیم سولفات، نقره کلرید، هگزان (۲) کلسیم فسفات، اتانول، استون
(۳) منیزیم هیدروکسید، باریم سولفات، نقره کلرید (۴) سدیم نترات، آمونیوم سولفات، شکر

۱۲۰- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با یون پتاسیم نادرست است؟

- (۱) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم، دو برابر یون منیزیم است.
(۲) بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم هستند و کمبود آن به ندرت احساس می‌شود.
(۳) وجود یون پتاسیم برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است.
(۴) کمبود یا اختلال در حرکت یون پتاسیم، در موارد شدید، منجر به مرگ می‌شود.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۰

جمعه ۱۴۰۱/۰۲/۱۶



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۲۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	پریسا فیلو - شاهو مرادیان
دین و زندگی	شعیب مقدم	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی	پریسا فیلو
ریاضیات	ندا فرهختی	مریم ولی‌عابدینی - مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی - رضا نظری آرمان خیری - آراد فلاح سیدعلی خاتمی	ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی امیررضا نوری
فیزیک	علی امانت	مروارید شاه‌حسینی سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده
شیمی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گل‌فر

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



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



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

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۹ ۱

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): تقدیرگرایی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۲) رهایی‌ناپذیری از عشق
(۳) شیفتگی عاشق و خون‌ریز بودن عشق
(۴) گرفتار شدن اختیاری در دام عشق
- ۱۰ ۱ مفهوم مشترک مصراع سؤال و گزینه (۱): ظاهر، آیینۀ باطن است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۲) توصیه به پاکی ظاهر و باطن
(۳) نکوهش ظاهربینی / ظاهربینی، مانع درک باطن است.
(۴) تقابل عشق و عقل

۱ ۲

معنی درست واژه‌ها: غنود: ستیزه‌کار، دشمن و بدخواه /

خودرو: خودرأی، خودسر، لجوج / الزام: ضرورت، لازم گردانیدن، واجب گردانیدن / سفاقت: بی‌خردی، کم‌عقلی، نادانی

۲ ۲

معنی درست واژه‌ها: مُندرس: کهنه، فرسوده / مُسکِر: چیزی

که نوشیدن آن مستی می‌آورد؛ مثل شراب / جافی: جفاکار، ستمکار

۳ ۳

املاي درست واژه: مخذول

۴ ۴

جوامع الحکایات و لوامع الزوايات: سدیدالدین محمد عوفی

۵ ۴

کنایه: گرد برآوردن از چیزی کنایه از نابود کردن آن / عنان

گرفتن کنایه از مهار کردن / حس‌آمیزی: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) استعاره: شکر استعاره از لب معشوق
تشبیه: لب لعل: تشبیه لب به لعل، به نمک و به شکر
(۲) تشخیص: خیال مانند کسی در نظر گرفته شده که معشوق «پیش» او
(در محضر او) می‌میرد و نیز نسبت دادن «مرگ» به شمع و هم‌چنین
این‌که نسیم سحر بویی از معشوق بیاورد و عاشق را زنده کند، همگی
مصادق «تشخیص» است.

ایهام: بو: ۱- امید، آرزو ۲- رایحه

(۳) جناس همسان: تنگ (متضاد فراخ)، تنگ (یک لنگه از بار)

واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «ن» (۸ بار) و «ت / ط» (۵ بار)

۶ ۴

بررسی آرایه‌ها:

تضاد: آب ≠ آتش

تشبیه (اضافۀ تشبیهی): آتش خشم

تشخیص: این‌که باد بتواند خبری به گوش معشوق برساند، تشخیص
به شمار می‌رود.

مراعات‌نظیر: آب، باد، خاک، آتش (مجموعۀ عناصر چهارگانه)

۷ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) اگر (پیوند وابسته‌ساز) به جانیت بیابم (جمله وابسته) / اگر (پیوند
وابسته‌ساز) به عزیزی چو جان نباشی (جمله وابسته)
(۳) که (پیوند وابسته‌ساز) جز به جان و جان یار کس نباشم (جمله وابسته) /
[که] (محذوف، پیوند وابسته‌ساز) باشی (جمله وابسته)
(۴) که (پیوند وابسته‌ساز) سود کردم (جمله وابسته) / که (پیوند وابسته‌ساز) تو
هم بر زیان نباشی (جمله وابسته)

۸ ۲

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): توصیه به هم‌نشینی

نکردن با بدان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) خردمندی، سبب درک پیام قرآن است. / بی‌خرد، درکی از قرآن ندارد.
(۳) بی‌آزاری شاعر
(۴) تقابل عشق و عقل



زبان عربی

■ صحیح‌ترین و دقیق‌ترین گزینه در ترجمه یا تعریب یا واژگان را در ترجمه مشخص کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: انقطع: قطع شد؛ (قَطَعَ) به معنای قطع

کرد) است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

ما استطعنا: نتوانستیم؛ فعل ماضی منفی است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۲ ۱ ترجمه کلمات مهم: لی: دارم [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

علامة: بسیار دانا [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

أعماله: کارهایش [رد گزینه (۴)]

تُعجبني: مرا شگفت‌زده می‌کند [گزینه (۴)]

۱۳ ۴ ترجمه کلمات مهم: عالم: جهانی است [رد گزینه (۲)]

العجائب: شگفتی‌ها؛ جمع است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

لعباده: برای بندگانش؛ جمع و همراه ضمیر است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۴ ۲ ترجمه کلمات مهم: أعطيت: دادم / أمي: به مادرم

ترجمه صحیح: «به مادرم النگوپی از طلا دادم!»

نکته: «مادرم» فاعل نیست.

۱۵ ۳ تعریب کلمات مهم: سروده است: اُنشد، قد اُنشد و ... ؛ ماضی

است و مضارع در گزینه (۴) نادرست است. [رد گزینه (۴)]

دانشمند: العالم [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

الابیات المتعددة ← أبیاتاً متعدّدة [رد گزینه (۴)]

۱۶ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) الأُحبة ← الحبيب

۲) عُداء ← عادي، عدوّ

۳) الذُّنوب ← الذَّنْب

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

۱۷ ۳ «ي» در «ذهبي» مفعول است، زیرا قبل از آن نون وقایه و

فعل آمده است.

ترجمه: پدرم مرا به کتابخانه بزرگی در نیشابور برد.

۱۸ ۲ «علی» گاهی از معنای حرف جرّ خارج می‌شود و معنای

فعل می‌یابد.

ترجمه: «به احترام در مقابل معلم و پدر و مادرت پایبند باش.»

۱۹ ۱ در این گزینه حرف «عن» به معنای «درباره» است؛ اما در

سایر گزینه‌ها به معنای «از» است.

ترجمه: «از پدرم برای مقاله‌ام درباره ماهی‌های عجیب سؤال کردم.»

۲۰ ۱ تَجَمَّعْنَا ← تَجَمَّعْنَا: جمع شدیم ((نا)) فاعل است.

تَصَادَمَ ← تَصَادَمَ (فعل ماضی است).

دین و زندگی

۲۱ ۴ اگر در رکوع و سجود عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در

مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد. اگر هنگام گفتن تکبیر به

بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، قدرت‌های دیگر در نظرمان

کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد.

۲۲ ۱ مهم‌ترین فایده روزه، تقواست و با فایده دوم نماز که دوری از

گناه است ارتباط دارد و مهم‌ترین فایده نماز بنابر آیه «و اقم الصلاة إِنَّ الصلاة

تنهى عن الفحشاء والمنكر ولذكر الله أكبر والله يعلم ما تصنعون»

یاد خداست و آیه مذکور به هر دو فایده نماز یعنی یاد خدا و دوری از گناه

اشاره دارد.

۲۳ ۲ اگر نماز را کوچک بشماریم و نسبت به آن چه در نماز می‌گوییم

و انجام می‌دهیم درک صحیح داشته باشیم، نه تنها از گناهان که حتی از برخی

مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد. اگر در انجام به موقع نماز بکوشیم،

بی‌نظمی را از زندگی خود دور خواهیم کرد.

۲۴ ۲ تنها مورد «ج» صحیح است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

الف) زنده و مرده سگ و خوک نجس است.

ب) امام صادق (ع) فرمود: «فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه

کند - هر چند والدین در حق او کوتاهی و ظلم کرده باشد - نمازش از سوی

خدا پذیرفته نیست.»

د) یکی از مبطلات نه گانه روزه، باقی ماندن بر جنابت تا اذان صبح است.

۲۵ ۳ اگر کسی با خوردن شراب (فعل حرام) روزه خود را باطل کند،

کفاره جمع بر او واجب می‌شود (برای هر روز، دو ماه روزه می‌گیرد و به شصت

فقیر طعام می‌دهد).

اگر کسی روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد، باید هم قضای آن را به جا آورد و هم

«کفاره» بدهد؛ یعنی برای هر روز، دو ماه روزه بگیرد (که یک ماه آن باید پشت

سر هم باشد) یا به شصت فقیر طعام دهد (به هر فقیر یک مُد) و این کار باید

تا قبل از رمضان آینده انجام شود.

۲۶ ۳ اگر کسی که غسل بر او واجب است، سهل‌انگاری کند و غسل

نکند تا وقت تنگ شود، می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است.

اگر مسافر بخواهد کم‌تر از ده روز در جایی که سفر کرده بماند و مسافت رفت و

برگشت او بیشتر از ۸ فرسخ باشد، نباید روزه بگیرد؛ ولی در صورت سؤال،

مجموع مسافت رفت و برگشت، ۸ فرسخ است و باید روزه‌اش را بگیرد.

۲۷ ۲ تکرار دائمی نماز در شبانه روز، آراستگی و پاکی را در طول

روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد. آراستگی اختصاص به زمان

حضور در اجتماعات و معاشرت‌ها ندارد؛ بلکه شامل زمان حضور در خانواده، و

از آن مهم‌تر، زمان عبادت نیز می‌شود.



زبان انگلیسی

۳۱ ۲ خانه به خانه گشتم و بالاخره دفتر را پیدا کردم. از آن‌ها خواستم

با مدیر صحبت کنند، اما آن‌ها گفتند که در آن هفته در تعطیلات است.

توضیح: برای کلمه "holiday" از حرف اضافه "on" استفاده می‌شود.

۳۲ ۴ فکر کنم اشتباه کرد که کشاورز را رد کرد. اگر بدهکار نه پول

داشت و نه محصول، طلبکار کالا را نباید رد کند.

توضیح: با توجه به معنی جمله الزام به عدم انجام فعل مطرح است، بنابراین

باید "must" به صورت منفی مورد استفاده قرار گیرد که شکل منفی آن

"must not" یا "mustn't" است. دقت کنید که بعد از افعال وجهی مثل

"must" فعل اصلی را به شکل ساده مورد استفاده قرار می‌دهیم.

۳۳ ۱ از زمانی که این هایپرمارکت بزرگ در مرکز شهر ساخته شد،

گیاهخواران می‌توانند از بین طیف وسیعی از گزینه‌ها انتخاب کنند.

(۱) طیف (۲) بخش

(۳) وسیع (۴) مکان

۳۴ ۳ پیتزای آن‌ها با سس پیتزا حاوی مخلوط سری ادویه‌جات تقویت

شده است که برای دستورهای آشپزی آن‌ها تحسین بین‌المللی کسب کرده است.

(۱) بی‌خانمان (۲) منطقی

(۳) بین‌المللی (۴) شناسایی‌شده

۳۵ ۲ باور کنید یا نه، وقتی سیزده ساله شدم، قصد دارم به بسیاری

از کشورهای عجیب و زیبا سفر کنم.

(۱) متوجه شدن (۲) سفر کردن

(۳) گرفتن، اسیر کردن (۴) نوشتن

ادگار رایس باروز داستان بسیار معروفی به نام تارزان میمون‌ها نوشت.

این داستان شامل یک کشتی غرق‌شده در سواحل غربی آفریقا است.

مسافران کشتی شامل لرد و لیدی گریستوک از انگلیس هستند. لرد و

لیدی گریستوک تنها بازماندگان کشتی غرق‌شده هستند.

لرد گریستوک نوعی سرپناه در بالای درختان - یک خانه درختی -

برای همسر باردارش می‌سازد و تمام تلاش خود را می‌کند تا آن‌ها در

خانه جدید جنگلی خود راحت باشند. لیدی گریستوک پسری به دنیا

می‌آورد. آن‌ها پسر را جان می‌نامند. متأسفانه او می‌میرد و لرد

گریستوک را رها می‌کند تا خودش از نوزاد مراقبت کند. لرد گریستوک

توسط یک میمون عظیم‌الجثه که برای بررسی خانه عجیب در درختان

آمده است، کشته می‌شود. نوزاد کاملاً تنها می‌ماند. خوشبختانه یک

میمون ماده که نوزادش به تازگی مرده است، نوزاد انسان را به تنهایی

در خانه درختی پیدا می‌کند. با وجود این‌که نوزاد سفید و بی‌مو است،

عشق مادری را نسبت به او احساس می‌کند و شروع به تغذیه و مراقبت

از او می‌کند. او مادر جان می‌شود. جان - که بعداً نام تارزان را می‌گیرد

[او] هرگز هویت واقعی خود را نمی‌داند - با زندگی در میان میمون‌ها

قوی و قدرتمند می‌شود. او از هوش انسانی برخوردار است و در نهایت

به رهبر میمون‌ها و در نهایت ارباب جنگل تبدیل می‌شود.

۲۸ ۴ امام علی (ع) می‌فرماید: «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران

بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ خدا بروی».

امام صادق (ع) نیز می‌فرماید: «لباس نازک و بدن نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی

نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است».

۲۹ ۲ تهرج که همان خودنمایی و افراط در آراستگی است باعث

غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می‌شود که

عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.

۳۰ ۳ عفاف حالتی در انسان است که به وسیله آن خود را در برابر

تندروی‌ها و کندروی‌ها کنترل می‌کند تا بتواند در مسیر اعتدال و میانه‌روی

پیش رود و از آن خارج نشود؛ یعنی در برآورده کردن هر یک از نیازهای درونی

دچار افراط و تفریط نمی‌شود؛ بلکه در حد مطلوب و صحیح به برآورده کردن

همه نیازها توجه دارد.

گرچه عفاف، خصلت هر انسان بافضیلتی، اعم از زن و مرد است، اما وجود آن

در زنان و دختران ارزش بیشتری دارد. زیرا خداوند زنان را بیش از مردان به

نعمت زیبایی آراسته است.



ریاضیات

۴۱ ۳ چون ارقام فرد و عدد بخش پذیر بر ۵ است، پس یکان آن ۵ است. برای سایر جایگاه‌ها نیز یکی از ارقام فرد {۱, ۳, ۵, ۷, ۹} را قرار می‌دهیم (۵ حالت).

$$\frac{5}{5} \times \frac{5}{5} \times \frac{5}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{5} = 0.2$$

۴۲ ۲ حالت اول: یکان هزار ۴ باشد، پس صدگان باید ۵ باشد تا عدد بزرگ‌تر از ۴۵۰۰ شود:

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{625}$$

حالت دوم: یکان هزار ۵ باشد:

$$\frac{1}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{24}{625}$$

بنابراین طبق اصل جمع تعداد کل حالات برابر است با:

$$\frac{6}{625} + \frac{24}{625} = \frac{30}{625}$$

۴۳ ۱ جای حرف a معلوم است، پس جایگاه‌های دیگر به ترتیب ۴، ۳، ۲ و ۱ حالت دارند:

$$\frac{4}{a} \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{24}{625}$$

۴۴ ۳ روش اول: از اصل ضرب کمک می‌گیریم:

$$\frac{5}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{12}{625}$$

حال در بین این کلمات داریم: $\frac{4}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{24}{625}$: اگر شامل ف نباشد

$$96 = 120 - 24$$

روش دوم: حرف «ف» را داریم کافی است ۳ حرف دیگر غیر از ف و گ را انتخاب کنیم و در نهایت چهار حرف حاصل را جایگشت دهیم:

$$\binom{4}{3} \times 4! = 4 \times 4! = 4 \times 24 = 96$$

۴۵ ۴

$$(n+1)! = 56(n-1)! \Rightarrow (n+1)n(n-2)! = 56(n-2)!$$

$$\Rightarrow n(n+1) = 56 = 7 \times 8 \Rightarrow n = 7$$

$$\Rightarrow (n-2)! = (7-2)! = 5! = 120$$

۴۶ ۲

$$\binom{3}{2} \times \binom{3}{2} \times \binom{3}{2} \times \binom{3}{2} = 3! \times 2! \times 2! \times 2! = 6 \times 2 \times 2 \times 2 = 48$$

$$\binom{3}{2} \times \binom{3}{2} \times \binom{3}{2} = 3! \times 2! \times 2! = 6 \times 2 \times 2 = 24$$

$$\Rightarrow 48 - 24 = 24$$

کتاب‌ها داستان‌های زیادی از ماجراجویی‌های تارزان در جنگل‌ها، دعوای او با حیوانات وحشی، برخورد او با انسان‌های دیگر (که) بسیاری از آن‌ها به اندازه حیوانات خطرناک هستند) و کشف دوباره هویت واقعی‌اش را روایت می‌کنند.

تارزان در نهایت با بازگشت به خانه درختی محل تولدش و یافتن چند کتاب کودکان که والدینش از انگلیس آورده بودند، خواندن را به خود می‌آموزد. او بعداً متوجه می‌شود که واقعاً کیست (یک لرد انگلیسی!) و برای بازدید از خانه‌اش به انگلیس سفر می‌کند جایی که عاشق زن جوانی به نام جین می‌شود.

۳۶ ۳ تارزان در هنگام غرق شدن کشتی کجاست؟

(۱) او در جنگل است. (۲) او در یک خانه درختی است.

(۳) او هنوز به دنیا نیامده است. (۴) او نزدیک دریاست.

۳۷ ۲ چرا تارزان ارباب جنگل می‌شود؟

(۱) او می‌تواند انگلیسی صحبت کند.

(۲) او هوش انسانی دارد.

(۳) او میمون‌های زیادی را می‌کشد.

(۴) او هویت خود را دوباره کشف می‌کند.

۳۸ ۱ چه کسی از نوزاد مراقبت می‌کند؟

(۱) یک میمون ماده (۲) یک میمون نر

(۳) لیدی گریستوک (۴) حیوانات وحشی

۳۹ ۲ چند نفر از کشتی غرق شده در سواحل آفریقا فرار می‌کنند؟

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۴۰ ۴ ضمیر "it" در سطر ۹ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) مادر (۲) میمون ماده

(۳) لرد گریستوک (۴) نوزاد



۴ ۵۵ توجه کنید که هیچ سه نقطه‌ای از ۳ خط مجزا روی یک خط راست نیستند. حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم:
(۱) از هر خط یک نقطه انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{1}{1}\binom{2}{1}\binom{4}{1} = 1 \times 2 \times 4 = 8$$

(۲) یکی از یک خط و ۲ تا از خط دیگر انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{1}{1}\binom{2}{2} + \binom{1}{1}\binom{4}{2} + \binom{2}{2}\binom{4}{2} + \binom{4}{2}\binom{2}{2}$$

$$= 1 \times 1 + 1 \times 6 + 2 \times 6 + 4 \times 1 = 1 + 6 + 12 + 4 = 23$$

پس تعداد کل مثلث‌ها برابر است با: $8 + 23 = 31$

۲ ۵۶ روش اول:

$$\begin{array}{c} \text{۲ سبز و ۱ غیرسبز} \quad \text{۱ قرمز و ۱ غیرقرمز} \\ \binom{5}{2}\binom{5}{1} + \binom{3}{2}\binom{7}{1} + \binom{2}{2}\binom{8}{1} + \binom{5}{3} + \binom{3}{3} \\ \text{۳ سفید و ۲ غیرسفید} \quad \text{۳ قرمز} \end{array}$$

$$= 10 \times 5 + 3 \times 7 + 1 \times 8 + 10 + 1 = 50 + 21 + 8 + 10 + 1 = 90$$

روش دوم: از روش متمم استفاده می‌کنیم:

$$\text{تعداد کل حالات} = \binom{5+3+2}{3} = \binom{10}{3} = \frac{10!}{3!7!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 120$$

$$= \binom{5}{1}\binom{3}{1}\binom{2}{1} = 5 \times 3 \times 2 = 30$$

(۳ تا غیر هم‌رنگ)

$$\text{تعداد حالات مطلوب} = 120 - 30 = 90$$

$$A = \{10, 12, 14, \dots, 98\} \quad \text{عدد انتخابی زوج}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد} = \frac{98-10}{2} + 1 = 45 \Rightarrow n(A) = 45$$

$$B = \{12, 15, \dots, 99\} \quad \text{عدد انتخابی مضرب ۳}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد} = \frac{99-12}{3} + 1 = 30 \Rightarrow n(B) = 30$$

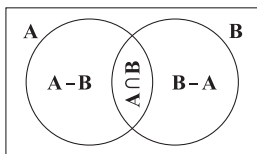
$$A \cap B = \{12, 18, \dots, 96\}$$

مضرب ۶

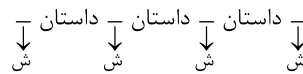
$$\Rightarrow \text{تعداد} = \frac{96-12}{6} + 1 = \frac{84}{6} + 1 = 15 \Rightarrow n(A \cap B) = 15$$

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= 45 + 30 - 15 = 60 \end{aligned}$$

نمودار پیشامدهای $A-B$ ، $B-A$ و $A \cap B$ به صورت زیر است:



۴ ۴۷ برای آن که کتاب‌های شعر کنار هم نباشند، ابتدا کتاب‌های داستان را می‌چینیم:



پس کتاب‌های شعر را بین فضاهای ایجاد شده بین کتاب‌های داستان و ابتدا و انتهای آن‌ها می‌چینیم.

در این مسأله، مثل این است که ما یک در میان کتاب‌ها را بچینیم:

$$4! \times 3! = 24 \times 6 = 144$$

۱ ۴۸

$$\Rightarrow 6! \times 1 = 720 \quad \text{لوچ}$$

۳ ۴۹ برای آن که عدد بر ۴ بخش‌پذیر باشد، باید دو رقم سمت راست آن بر ۴ بخش‌پذیر باشد، بنابراین دو رقم سمت راست باید (۴۰) یا (۰۴) باشد:

$$\begin{aligned} \frac{3}{10} \times \frac{2}{10} \times \frac{1}{4} &\rightarrow 6 \\ \frac{3}{10} \times \frac{2}{10} \times \frac{1}{4} &\rightarrow 6 \end{aligned} \quad \text{اصل جمع} \rightarrow 6 + 6 = 12$$

۲ ۵۰ چون صفر در ابتدای عدد نمی‌تواند قرار گیرد، پس عدد موردنظر تنها به شکل زیر است:

$$a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot$$

که در آن a, b, c, d, e ارقام غیر صفر متمایز است، پس:

$$\frac{9}{a} \times \frac{8}{b} \times \frac{7}{c} \times \frac{6}{d} \times \frac{5}{e} = 15120$$

۱ ۵۱

$$\begin{aligned} P(n, r) &= \frac{n!}{(n-r)!} \Rightarrow \frac{P(n-1, r)}{P(n, r)} = \frac{(n-1)!}{(n-1-r)!} \\ &= \frac{(n-1)!(n-r)!}{n!(n-r-1)!} = \frac{(n-1)!(n-r)(n-r-1)!}{n(n-1)!(n-r-1)!} = \frac{n-r}{n} = 1 - \frac{r}{n} \end{aligned}$$

۲ ۵۲ باید ۳ اتاق را با در نظر گرفتن ترتیب از ۷ اتاق انتخاب کنیم:

$$P(7, 3) = \frac{7!}{(7-3)!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4!} = 210$$

۳ ۵۳ کلاً $3 \times 3 = 9$ صندوقی داریم که به ترتیب ۴ تای آن‌ها را برای نخستین ۴ دانش‌آموز ۱ تا ۴ انتخاب می‌کنیم:

$$P(9, 4) = \frac{9!}{(9-4)!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5!} = 3024$$

۴ ۵۴ ابتدا ۳ جفت کفش از ۵ جفت کفش انتخاب می‌کنیم، سپس از هر جفت یک لنگه:

$$\binom{5}{3}\binom{2}{1}\binom{2}{1}\binom{2}{1} = \frac{5 \times 4 \times 3}{3} \times 2 \times 2 \times 2 = 80$$



زیست‌شناسی

۶۱ ۲

کامبیوم آوندساز بین آوندهای آبکش و چوب نخستین ریشه و ساقه قرار دارد و برخلاف مریستم‌های نخستین نوک ساقه که عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند، می‌تواند در افزایش ضخامت ریشه نقش داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رشد طولی گیاه فقط برعهده مریستم‌های نخستین می‌باشد.
(۳) تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار در نهان‌دانگان دولپه‌ای، نمی‌تواند حاصل فعالیت مریستم نخستین در این گیاهان باشد.
(۴) مریستم‌های نخستین و پسین هر دو در تولید یاخته‌هایی با دیواره پسین چوبی شده مانند یاخته‌های بافت آوند چوبی نقش دارند.

۶۲ ۱

با کنده شدن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲ و ۳) یاخته‌های پارانشیمی که نسبت به آب نفوذپذیر هستند و نیز یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای که نخستین بار توسط رابرت هوک مشاهده شدند در ساختار پوست درخت یافت می‌شوند.
(۴) در ساختار پوست درخت فقط یک نوع مریستم پسین (کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز) وجود دارد.

۶۳ ۴

یاخته‌های مرده گیاهی فاقد پروتوپلاست هستند. این یاخته‌ها دارای دیواره پسین می‌باشند که متشکل از چندین لایه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه بافتی زمینه‌ای می‌باشد و یاخته‌های پارانشیمی دیواره نخستین نازک دارند.
(۲) یاخته‌های آوند چوبی (تراکئید و عنصر آوندی) در هدایت شیره خام نقش دارد. در عناصر آوندی (یاخته‌های کوتاه) دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.

(۳) دیواره پسین مانع از رشد یاخته گیاهی می‌شود. یاخته‌های مرده اسکولانشیمی و یاخته‌های کلانشیمی نقش استحکامی دارند. یاخته‌های کلانشیمی فاقد دیواره پسین هستند (دیواره نخستین ضخیم دارند). دیواره نخستین مانع از رشد یاخته نمی‌شود.

۶۴ ۱

فاصله دیواره یاخته‌ای و پروتوپلاست یاخته‌های گیاهی در تورژسانس کاهش و در پلاسمولیز افزایش می‌یابد. در جریان تورژسانس، آب که نوعی ماده معدنی است در واکوئول تجمع می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) برای پلاسمولیز صادق نیست.
(۳) این مورد ویژگی پلاسمولیز را بیان می‌کند.
(۴) واکوئول چیزی نمی‌سازد بلکه محل ذخیره می‌باشد.

صفر پسر یا یک پسر \Rightarrow حداکثر یک پسر: A

$$\Rightarrow n(A) = \binom{4}{1} + \binom{4}{0} = 4 + 1 = 5$$

۲ دختر و ۲ پسر $\Rightarrow B$ = تعداد دختران و پسران برابر باشد:

$$\Rightarrow n(B) = \binom{4}{2} \binom{2}{2} = 6 \times 1 = 6$$

A و B دو پیشامد ناسازگارند، پس:

$$n(A \cap B) = 0$$

روش اول:

$$\begin{aligned} n(A' \cup B) &= n(A') + n(B) - n(A' \cap B) \\ &= (n(S) - n(A)) + n(B) - n(B - A) \\ &= n(S) - n(A) + n(B) - (n(B) - n(A \cap B)) \\ &= n(S) - n(A) + n(B) - n(B) + n(A \cap B) \\ &= n(S) - n(A) + n(A \cap B) \\ &= n(S) - n(A) = 2^4 - 5 = 16 - 5 = 11 \end{aligned}$$

روش دوم:

$$\begin{aligned} A' \cup B &= (A \cap B')' = (A - B)' \\ n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = n(A) = 5 \\ \Rightarrow n(A' \cup B) &= n((A - B)') = n(S) - n(A - B) = 2^4 - 5 = 11 \end{aligned}$$

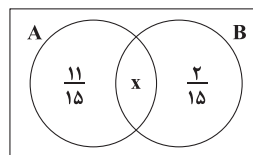
۵۹ ۱

حداقل ۲ بار یکسان ظاهر شود $\rightarrow A$

۳ عدد متمایز ظاهر شود \Rightarrow هیچ ۲ باری یکسان ظاهر نشود $\rightarrow A'$

$$\begin{aligned} n(A') &= 6 \times 5 \times 4 = 120 \Rightarrow n(A) = n(S) - n(A') \\ &= 6^3 - 120 = 216 - 120 = 96 \end{aligned}$$

۶۰ ۴



اگر $P(A \cap B) = x$ در نظر بگیریم، داریم: (*) $P(B) = x + \frac{2}{15}$

بنابراین: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$$\Rightarrow 2P(B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 2P(B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{11}{15} \Rightarrow P(B) = \frac{11}{30}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{11}{30} = x + \frac{2}{15} \Rightarrow x = \frac{11}{30} - \frac{2}{15} = \frac{11 - 4}{30} = \frac{7}{30}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{7}{30}$$



۶۹ ۳ لایه‌ای از دیواره که فقط در برخی از یاخته‌ها یافت می‌شود، دیوارهٔ پسین است، ولی همهٔ یاخته‌های گیاهی، تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین دارند. دیوارهٔ پسین مانع از رشد یاخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دیوارهٔ پسین دارای چند لایهٔ حاوی رشته‌های سلولزی است.
(۲) تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین در هر یاختهٔ گیاهی یافت می‌شود. آرایش متفاوت رشته‌های سلولزی در هر لایه مربوط به دیوارهٔ پسین است.
(۴) فقط تیغهٔ میانی است که یاخته را به دو بخش تقسیم و دو یاخته ایجاد می‌کند و در این بین، دیوارهٔ نخستین نقشی ندارد.

۷۰ ۳ بین روپوست تا سر بافت‌های آوندی را پوست پوشانده است که می‌تواند از یاخته‌های پارانشیمی، کلاتشیمی و اسکلرانشیمی تشکیل شده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های پارانشیمی و کلاتشیمی فاقد دیوارهٔ پسین هستند.
(۲) یاخته‌های بافت اسکلرانشیمی ممکن است مرده باشند، پس فاقد پلاسمودسم هستند.
(۴) سبز دیسه در بیشتر انواع یاخته‌های بافت زمینه‌ای وجود ندارد (بسیاری از یاخته‌های پارانشیمی، کلروپلاست دارند).

۷۱ ۴ همهٔ موارد، عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) یاخته‌های کلاتشیمی و اسکلرانشیمی دیوارهٔ ضخیم دارند. یاخته‌های کلاتشیمی، زنده و دارای رشد و نمو هستند.
(ب) یاخته‌های پارانشیمی در ذخیرهٔ مواد نقش دارند که دارای دیوارهٔ نخستین نازکی هستند.

(ج) یاخته‌های کلاتشیمی و اسکلرانشیمی در ایجاد استحکام نقش دارند، یاخته‌های کلاتشیمی، دیوارهٔ پسین ندارند و دیوارهٔ آن‌ها نسبت به آب نفوذپذیر است.
(د) یاخته‌های پارانشیمی و فیبر در سامانهٔ بافت آوندی نیز مشاهده می‌شوند. یاختهٔ فیبر مرده است و فاقد کانال سیتوپلاسمی می‌باشد.

۷۲ ۱ ذرات رس به علت ریز بودن، مقدار هوای کمی در بین خود نگهداری می‌کنند و با ورود آب به خاک، هوایی بین ذرات رس باقی نمی‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با افزوده شدن مواد آلی (گیاه‌خاک)، میزان مواد غیرآلی خاک (شن و ماسه) کاهش می‌یابد.

(۳) با افزایش میزان گیاه‌خاک و ایجاد یون‌های منفی بیشتر، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارد و مانع از شست‌وشوی یون‌ها می‌شود و دسترسی گیاه به یون‌های مثبت را افزایش می‌دهد.

(۴) اجزای در حال تجزیهٔ جانداران یا گیاه‌خاک باعث ایجاد حالت اسفنجی در خاک شده و نفوذ ریشه به خاک را افزایش می‌دهد.

۶۵ ۲ دقت کنید که در گیاهانی که بخش‌های غیرسبز مثلاً بنفش، زرد، سفید و یا قرمز در برگ آن‌ها دیده می‌شود، با کاهش طول روز مساحت بخش‌های سبز افزایش می‌یابد. بنابراین جملهٔ صورت سؤال نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) واکوئول ترکیبی نمی‌سازد، بلکه محل ذخیره می‌باشد.
(۲) این توصیف مربوط به یاخته‌های بافت پارانشیم می‌باشد که رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای است.
(۳) توجه کنید در گیاهان دولپه‌ای دارای رشد پسین نیز تمامی یاخته‌ها دیوارهٔ پسین تشکیل نمی‌دهند، مانند بافت پارانشیمی که همواره تنها دیوارهٔ نخستین دارد. آرایش‌های متفاوت رشته‌های سلولزی در هر لایه، مربوط به دیوارهٔ پسین می‌باشد.
(۴) نشادیس (آمیلوپلاست)، فاقد هرگونه رنگیزه می‌باشد.

۶۶ ۴ رابرث هوک اولین یاختهٔ گیاهی را در بافت چوب‌پنبه مشاهده کرد. چوب‌پنبه از ترکیبات لیپیدی است و نسبت به گازها و آب نفوذناپذیر است. پیراپوست به علت داشتن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده نسبت به گازها نفوذناپذیر است، در حالی‌که بافت‌های زیر آن زنده‌اند و برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند، به همین علت در پیراپوست مناطقی به نام عدسک ایجاد می‌شود. دقت کنید عدسک به صورت برآمدگی به سمت خارج در سطح اندام مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های این بافت به صورت حفره‌هایی زیر میکروسکوپ دیده می‌شوند که با دیواره‌هایی از هم جدا شده‌اند.

(۲) بافت چوب‌پنبه فقط در پی فعالیت مرستم چوب‌پنبه‌ساز تشکیل می‌شود.
(۳) در خارجی‌ترین بخش پوست درخت، یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای در پریدرم قرار دارند.

۶۷ ۱ در نوک ریشه کلاک قرار گرفته است که با ترشح ترکیبی پلی‌ساکاریدی، نفوذ ریشه به درون خاک را تسهیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲ و ۳) در نزدیکی نوک ریشه (نه در نوک ریشه)، یاخته‌های مرستمی قرار گرفته‌اند. این یاخته‌ها دارای هستهٔ مرکزی هستند که بیشترین حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد. یاخته‌های مرستمی دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند.
(۴) کلاک از یاخته‌های مرستمی نزدیک به نوک ریشه محافظت می‌کند.

۶۸ ۳ یاخته‌های بافت کلاتشیمی دارای دیوارهٔ نخستین ضخیم و غیریکنواخت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های بافت اسکلرانشیمی جزو بافت زمینه‌ای بوده و دارای دیوارهٔ پسین و چوبی شده هستند. چوبی شدن دیواره سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود.

(۲) در بافت آوندی علاوه بر آوندها، یاخته‌های پارانشیمی و فیبر نیز حضور دارند، فیبرها در استحکام گیاه نقش دارند و شیرهای مغذی حمل نمی‌کنند.

(۴) در بافت اسکلرانشیم، یاخته‌های فیبر و اسکلرئید دیده می‌شوند. فیبرها یاخته‌هایی دراز و طویل با دیواره‌ای ضخیم هستند.



۷۳ ۱

یاخته‌های پارانشیمی، دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی‌نشده دارند. توجه کنید که یاخته‌های اسکلرانشیم و کلانشیمی می‌توانند در بافت زمینه‌ای سبب استحکام شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های فیبر موجود در بافت آوندی، اطراف آوندهای چوب و آبکش را احاطه کرده‌اند. توجه کنید که یاخته‌های فیبر می‌توانند در بافت زمینه‌ای نیز حضور یابند.

(۳) منظور یاخته‌های کلانشیمی می‌باشد. با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۸۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)، می‌توان متوجه شد که درون هستهٔ این یاخته‌ها، بخش‌های تیره‌رنگی دیده می‌شود.

(۴) یاخته‌های نگهبان روزنه، حاصل تمایز روپوست در اندام‌های هوایی می‌باشد و تنها یاختهٔ روپوستی فتوسنتزکننده می‌باشد. در برگ گیاه خرزهره، روزنه‌های هوایی در سطح زیرین برگ، درون غارهایی قرار گرفته‌اند که دارای تعداد فراوانی کرک هستند.

۷۴ ۳

مریستم پسین در درختان دولپه‌ای شامل کامبیوم آوندی و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز می‌باشد. یاخته‌های مریستمی مدام تقسیم می‌شوند و انواع یاخته‌های سامانه‌های بافتی گیاه را ایجاد می‌کنند و در این موضوع، می‌توانند مشابه یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان انسان باشند که نوعی اندام لنفی نیز محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کامبیوم آوندساز (چوب آبکش) در ساختار پوست درخت دیده نمی‌شود.
(۲) این مورد ویژگی کامبیوم آوندساز می‌باشد که به تولید بافت آوند چوب پسین می‌پردازد.

(۴) این مورد نیز ویژگی کامبیوم آوندساز می‌باشد که تشکیل آن بین بافت آوند چوب و آبکش نخستین اتفاق می‌افتد.

۷۵ ۲

موارد «ج» و «د» درست می‌باشند. کودهای آلی، مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند. این کودها شامل بقایای در حال تجزیهٔ جانداران هستند و احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را نیز دارند.

بررسی سایر موارد:

الف) این مورد ویژگی کودهای شیمیایی است.

ب) این مورد ویژگی کودهای زیستی را بیان می‌کند.

۷۶ ۴

ترکیبات رنگی در واکوئول، سبزدیسه و رنگ‌دیسهٔ گیاه قرار دارند که تمامی این ترکیبات رنگی، خاصیت پاداکسند (آنتی‌اکسیدان) دارند و در پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این مورد، تنها ویژگی واکوئول می‌باشد.

(۲) این مورد ویژگی آمیلوپلاست می‌باشد که به ذخیرهٔ نشاسته می‌پردازد. توجه کنید که آمیلوپلاست فاقد ترکیبات رنگی می‌باشد (نشاسته نوعی پلی‌ساکارید می‌باشد که از تعداد زیادی گلوکز (قندی شش‌کربنی) تشکیل شده است).

(۳) این مورد، تنها ویژگی رنگ‌دیسه در بعضی از گیاهان است.

۷۷ ۳

اکسیژن، فقط توسط یاخته‌های زنده و برای انجام تنفس یاخته‌ای جذب و استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جذب عناصر معدنی، مثل نیتروژن، بیشتر از طریق خاک می‌باشد.

(۲) کربن دی‌اکسید، می‌تواند با حل شدن در آب، به صورت بی‌کربنات جذب اندام‌های آبی گیاهان آبرزی شود.

(۴) فسفر، به صورت یون‌های فسفات جذب می‌شود، نه به صورت مولکول فسفر.

۷۸ ۲

ریشه‌های درختان حرا در آب و گل قرار دارند. درختان حرا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بعضی گیاهان ساکن مناطق گرم و خشک (نه خرزهره)، ترکیب‌های پلی‌ساکاریدی در واکوئول‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در واکوئول‌ها ذخیره شود.

(۳) بعضی گیاهان (نه خرزهره) در آب‌ها و یا در جاهایی زندگی می‌کنند که زمانی از سال با آب پوشیده می‌شوند. این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه هستند، به همین علت برای زیستن در چنین محیط‌هایی سازش‌هایی دارند. پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش‌های گیاهان آبرزی است.

(۴) گیاه خرزهره (نه گیاه حرا)، فرورفتگی‌هایی غارمانند در سطح زیرین برگ خود دارد.

۷۹ ۳

با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۸۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در میانهٔ برگ، سامانهٔ آوندی قطورتر و بزرگ‌تری نسبت به حاشیهٔ برگ گیاهان دولپه‌ای دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سامانهٔ بافت زمینه‌ای، یاخته‌های کلانشیم و اسکلرانشیم در استحکام نقش دارند که چوبی شدن دیواره تنها در بافت اسکلرانشیم دیده می‌شود.

(۲) بافت پارانشیم، رایج‌ترین بافت زمینه‌ای می‌باشد. در گیاهان آبرزی پارانشیم هوادار وجود دارد که فضای بین یاخته‌های آن‌ها با هوا پر شده است (نه درون یاخته‌ها).

(۴) در گیاهان دارای رشد پسین، سامانهٔ بافت پوششی پیراپوست نام دارد. (دقت کنید که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سطح خود یاخته‌هایی را تولید می‌کند که به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شوند، نه بلافاصله پس از تشکیل).



فیزیک

۸۱ ۳ وقتی می‌گوییم اجسام در تعادل گرمایی هستند، یعنی با یک‌دیگر در تماس کامل هستند و دمای آن‌ها تغییر نمی‌کند، پس وقتی جسم A با دو جسم B و C در تعادل گرمایی است، یعنی دمای سه جسم با هم برابر است، پس طبیعتاً دمای دو جسم B و C نیز با هم یکسان است.

۸۲ ۳ ضریب انبساط طولی مس برابر است با:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{0.17}{100} L_1 = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{0.17}{100} = \alpha \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha = 17 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$

با توجه به رابطه انبساط حجمی داریم:

$$V_f = V_1 \times (1 + 3\alpha \Delta \theta) \Rightarrow V_f = V_1 \times (1 + 3 \times 17 \times 10^{-6} \times 100)$$

$$\Rightarrow \frac{V_f}{V_1} = 1.0051$$

۸۳ ۳ اتلاف گرما نداریم، بنابراین:

$$Q_1 + Q_f = 0 \Rightarrow m_1 c (30 - 10) + m_f c (30 - 40) = 0$$

$$\Rightarrow 20 m_1 - 10 m_f = 0 \Rightarrow 20 m_1 = 10 m_f \Rightarrow \frac{m_f}{m_1} = 2$$

۸۴ ۱ به هر دو کره به یک اندازه گرما داده‌ایم، پس:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta \theta_A = m_B c_B \Delta \theta_B$$

$$\frac{m_A = 3m_B}{c_A = c_B} \rightarrow \Delta \theta_B = 3 \Delta \theta_A$$

برای مقایسه افزایش شعاع کره‌ها می‌نویسیم:

$$\frac{\Delta R_B}{\Delta R_A} = \frac{R_B \times \alpha \times \Delta \theta_B}{R_A \times \alpha \times \Delta \theta_A}$$

$$\frac{R_A = 3R_B}{\Delta \theta_B = 3 \Delta \theta_A} \rightarrow \frac{\Delta R_B}{\Delta R_A} = \frac{R_B \times \alpha \times 3 \Delta \theta_A}{3 R_B \times \alpha \times \Delta \theta_A} = 1$$

۸۵ ۲ گرمایی که جسم جامد می‌گیرد، برابر است با:

$$Q = mc \Delta \theta \Rightarrow Q = 0.3 \times 500 \times (40 - (-60)) = 15000 J$$

حال گرمایی که جسم در هر دقیقه می‌گیرد را به دست می‌آوریم:

$$\frac{15000 J}{Q} \mid \frac{180 s}{60 s} \Rightarrow Q = \frac{60 \times 15000}{180} = 5000 J$$

۸۶ ۴ شعاع خارجی و شعاع داخلی جدید صفحه را بعد از افزایش دمای صفحه به اندازه $\Delta \theta$ ، حساب می‌کنیم.

$$R' = 2R + 2R \alpha \Delta \theta$$

$$R'' = R + R \alpha \Delta \theta$$

پهنای جدید قطعه برابر است با:

$$R' - R'' = (2R + 2R \alpha \Delta \theta) - (R + R \alpha \Delta \theta)$$

$$\Rightarrow R' - R'' = R + R \alpha \Delta \theta = R(1 + \alpha \Delta \theta)$$

پس پهنای صفحه به اندازه $R \alpha \Delta \theta$ افزایش یافته و $1 + \alpha \Delta \theta$ برابر می‌شود.

۸۰ ۲ بخش آلی خاک یا گیاجاک (هوموس)، به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است. گیاجاک با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند و در نتیجه مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳ ذرات غیرآلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایندی به نام هوازدگی ایجاد می‌شوند. این ذرات از اندازه بسیار کوچک رس تا درشت شن و ماسه را شامل می‌شوند.

۴ در تولید بخش غیرآلی خاک، مواد اسیدی می‌تواند نقش داشته باشد. در طی فرایند هوازدگی شیمیایی، مواد اسیدی موجب خرد کردن سنگ‌ها می‌شود. ذرات درشت (شن و ماسه)، ضمن افزایش مقدار نفوذپذیری خاک، مواد غذایی موجود در آن را کاهش می‌دهد.



۹۵ ۱ کاهش فشار وارد بر یخ سبب افزایش نقطه ذوب آن می‌شود، بنابراین یخ در دمای بالاتر از صفر درجه سلسیوس شروع به ذوب شدن می‌کند.

۹۶ ۳ حداقل جرم آب زمانی به دست می‌آید که ۱۰۰ گرم یخ درون ظرف ذوب شود و دمای مجموعه صفر درجه سلسیوس باقی بماند، بنابراین با ۶۰۰ گرم آب اولیه کاری نداریم، در نتیجه:

$$\begin{aligned} Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} &= 0 \Rightarrow mc\Delta\theta + m'L_F = 0 \\ \Rightarrow m \times 4/2 \times (0 - 20) + 100 \times 336 &= 0 \\ \Rightarrow -84m + 33600 &= 0 \\ \xrightarrow{+4/2} -20m + 8000 &= 0 \Rightarrow m = 400 \text{ g} \end{aligned}$$

۹۷ ۱ کل گرمایی که یخ گرفته تا به آب با دمای ۲۰°C تبدیل شود، برابر است با:

$$\begin{aligned} Q &= Q_1 + Q_2 = mL_F + mc\Delta\theta = m \times 80 + m \times (20 - 0) \\ \Rightarrow Q &= 100mc \\ \text{گرمای } Q_2 \text{ صرف افزایش دما شده است، بنابراین درصد خواسته شده برابر است با:} \\ \frac{Q_2}{Q} \times 100 &= \frac{20mc}{100mc} \times 100 = 20\% \end{aligned}$$

۹۸ ۳ اتلاف گرما نداریم، بنابراین:

$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 &= 0 \Rightarrow mc(\theta - 20) + (-m'L_V + m'c(\theta - 10)) = 0 \\ \Rightarrow 300 \times 1 \times (40 - 20) + (-m' \times 540 - 60m') &= 0 \\ \Rightarrow 6000 - 600m' &= 0 \Rightarrow m' = 10 \text{ g} \end{aligned}$$

۹۹ ۲ توان گرمایی ثابت است، بنابراین:

$$\begin{aligned} P = \frac{Q}{t} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2} \Rightarrow \frac{mc\Delta\theta}{t_1} = \frac{mL_V}{t_2} \\ \Rightarrow t_2 = \frac{t_1 \times mL_V}{mc\Delta\theta} = \frac{6 \times 2268}{4/2 \times 60} = 54 \text{ min} \end{aligned}$$

۱۰۰ ۴ اگر جرم اولیه یخ را m گرم فرض کنیم، جرم ذوب شده آن برابر (m-۱۰) گرم است، بنابراین:

$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 &= 0 \Rightarrow m'L_F + mc_{\text{فلز}}(0 - \theta) = 0 \\ \Rightarrow (m - 10) \times 336 + 3 \times 420 \times (-60) &= 0 \\ \xrightarrow{+420} 0/8 \times (m - 10) &= 180 \\ \Rightarrow m - 10 &= 225 \Rightarrow m = 235 \text{ g} \end{aligned}$$

۸۷ ۲ گرمای تولیدی توسط گرمکن برابر است با:

$$Q_1 = Pt = 350 \times 20 = 7000 \text{ J}$$

گرمایی که مایع گرفته برابر است با:

$$Q_2 = mc\Delta\theta = 50 \times 10^{-3} \times 1400 \times 20 = 1400 \text{ J}$$

در نتیجه درصد گرمای رسیده به مایع برابر است با:

$$\frac{Q_2}{Q_1} \times 100 = \frac{1400}{7000} \times 100 = 20\%$$

۸۸ ۲ ۲۵ درصد یا $\frac{1}{4}$ انرژی جنبشی گلوله تبدیل به گرما شده است، بنابراین:

$$\begin{aligned} \frac{1}{4}K &= Q \Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}mv^2 = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{1}{8}v^2 = c\Delta\theta \\ \Rightarrow \frac{1}{8} \times (240)^2 &= 400 \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 18^\circ \text{ C} \end{aligned}$$

۸۹ ۲ ابتدا جرم آبی که در هر ساعت (۳۶۰۰ ثانیه) به رادیاتور وارد شده و از آن خارج می‌شود را حساب می‌کنیم:

$$m = \rho V \Rightarrow m = 1000 \times 3600 \times 0.04 \times 10^{-3} = 144 \text{ kg}$$

گرمایی که این مقدار آب در رادیاتور از دست می‌دهد، برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 144 \times 4200 \times (80 - 60) = 12096 \text{ kJ}$$

۹۰ ۴ اتلاف گرما نداریم، بنابراین:

$$\begin{aligned} \text{آب سرد گرماسنج آب گرم} \\ \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\ [Q_1] + [Q_2] + [Q_3] &= 0 \Rightarrow m_1c_{\text{آب}}\Delta\theta_1 + C\Delta\theta_2 + m_2c_{\text{آب}}\Delta\theta_3 = 0 \\ \Rightarrow 400 \times 4/2 \times (7 - 10) + C \times (7 - 10) + 200 \times 4/2 \times (7 - 0) &= 0 \\ \Rightarrow -5040 - 3C + 5880 &= 0 \Rightarrow 3C = 840 \Rightarrow C = 280 \frac{\text{J}}{\text{K}} \end{aligned}$$

۹۱ ۴ چگالش، میعان و انجماد فرایندهایی گرماده و تصعید فرایندی گرماگیر است.

۹۲ ۳ حداکثر جرم آب زمانی به دست می‌آید که آب به دمای ۰°C برسد و تمام یخ را ذوب کند، بنابراین:

$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 &= 0 \Rightarrow m_1c_{\text{آب}} \times (0 - 50) + m_2c_{\text{یخ}} \times (0 - (-10)) + m_2L_F = 0 \\ \Rightarrow -210m_1 + 4000 \times 2/1 + 4000 \times 336 &= 0 \\ \xrightarrow{+2/1} -100m_1 + 4000 + 64000 &= 0 \Rightarrow 100m_1 = 68000 \\ \Rightarrow m_1 &= 680 \text{ g} \end{aligned}$$

۹۳ ۴ گرمای نهان تبخیر یا L_V برای آب، با افزایش دما کاهش می‌یابد.

۹۴ ۴ بدن گرما از دست داده و آب در دمای ۳۷°C این گرما را گرفته است، تا دمایش ۱°C افزایش یابد، بنابراین:

$$\begin{aligned} m_{\text{بدن}}c_{\text{بدن}}\Delta\theta &= m'L_V \Rightarrow 68/75 \times 3520 \times 1 = m' \times 2/42 \times 10^6 \\ \Rightarrow m' &= \frac{68/75 \times 3520}{2/42 \times 10^6} = 0/1 \text{ kg} = 100 \text{ g} \end{aligned}$$



شیمی

۱۰۱ ۳

به نمودار (۱) صفحه ۹۸ کتاب درسی مراجعه کنید.

۱۰۲ ۴

$$? \text{ mol Al}^{3+} = 324 \times 10^{-3} \text{ g Al}^{3+} \times \frac{1 \text{ mol Al}^{3+}}{27 \text{ g Al}^{3+}}$$

$$= 1/2 \times 10^{-2} \text{ mol Al}^{3+}$$

$$[\text{Al}^{3+}] = \frac{1/2 \times 10^{-2} \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 2/4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

در محلول آلومینیم سولفات ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$)، غلظت مولی یون سولفات، $\frac{3}{4}$ برابر غلظت مولی یون Al^{3+} است:

$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{3}{4} \times 2/4 \times 10^{-2} = 3/6 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۰۳ ۲

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 560 = \frac{x}{800} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.448 \text{ g نمک}$$

$$\text{جرم مولی نمک} = \frac{0.448 \text{ g}}{2 \times 10^{-3} \text{ mol}} = 224 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{Cu}_2 \text{ SO}_4 : 224 \text{ g.mol}^{-1}$$

۱۰۴ ۲

به جز عبارت آخر سایر عبارتها نادرست هستند.

بررسی عبارتهاک نادرست:

• گشتاور دوقطبی مولکولها (μ) را با یکای دباي (D) گزارش می کنند.

• هر کدام از مولکولهای اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) و استون (CH_3COCH_3) شامل ۶ اتم هیدروژن هستند.

• تمامی مولکولهای خمیده (V شکل) در میدان الکتریکی جهتگیری می کنند.

۱۰۵ ۳

مطابق داده های سؤال از 80°C گرم نمک جامد اضافه شده، 20°C گرم آن ته نشین شده و 60°C گرم در محلول اولیه حل شده است.

$$37/5 = \frac{x}{400} \times 100 \Rightarrow x = 150 \text{ g A} \Rightarrow \text{جرم آب} = 400 - 150 = 250 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$? \text{ g A} = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{(150 + 60) \text{ g A}}{250 \text{ g H}_2\text{O}} = 84 \text{ g A}$$

۱۰۶ ۳

• برای تشکیل محلول فراسیرشده باید تغییرات دما به آرامی

انجام شود (حذف گزینه های ۱ و ۲)

• در صورتی که با افزایش دما، انحلال پذیری نمک در آب افزایش یابد مانند KNO_3 ، باید دما را کاهش داد تا محلول سیرنشده یا سیرشده به محلول فراسیرشده تبدیل شود. اما اگر با افزایش دما، انحلال پذیری نمک در آب کاهش یابد مانند Li_2SO_4 ، باید دما را افزایش داد تا محلول سیرنشده یا سیرشده به محلول فراسیرشده تبدیل شود.

۱۰۷ ۲ • مولکولهای CO_2 ناقطبی ($\mu = 0$) و مولکولهای CO قطبی ($\mu > 0$) هستند.

• SO_2 از مولکولهای ناقطبی ($\mu = 0$) و SO_3 از مولکولهای قطبی ($\mu > 0$) تشکیل شده اند.

• با توجه به این که مولکولهای CH_4 ناقطبی ($\mu = 0$) هستند، این مورد جزو موارد انتخابی نمی تواند باشد.

• مولکولهای SiF_4 ناقطبی ($\mu = 0$) و مولکولهای SF_6 قطبی ($\mu > 0$) هستند.

۱۰۸ ۴

نخست جرم برمید موجود در محلول اولیه را به دست می آوریم:

$$? \text{ g Br}^- = 0.2 \text{ L CaBr}_2(\text{aq}) \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{1 \text{ L CaBr}_2(\text{aq})} \times \frac{2 \text{ mol Br}^-}{1 \text{ mol CaBr}_2}$$

$$\times \frac{80 \text{ g Br}^-}{1 \text{ mol Br}^-} = 32 \text{ g Br}^-$$

اکنون می توان نوشت:

$$100 = \frac{32 \text{ g}}{(200 \text{ mL} \times 1/10 \frac{\text{g}}{\text{mL}}) + x} \times 100 \Rightarrow x = 100 \text{ g H}_2\text{O}$$

۱۰۹ ۲

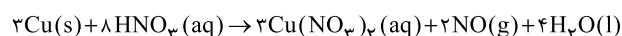
$$1860 = \frac{x}{400} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.744 \text{ g NO}_3^-$$

$$? \text{ g N} = 0.744 \text{ g NO}_3^- \times \frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{62 \text{ g NO}_3^-} \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{1 \text{ mol NO}_3^-}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol N}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{14 \text{ g N}}{1 \text{ mol N}} = 0.336 \text{ g N}$$

۱۱۰ ۱

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{100 \text{ g Cu}}{3 \times 64} = \frac{x \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{\text{L}} \text{ HNO}_3}{8} \Rightarrow x = 4/2 \text{ L}$$

۱۱۱ ۲

عبارت های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارتهاک نادرست:

• برای رد این عبارت می توان گفت که H_2O برخلاف I_2 در میدان الکتریکی جهتگیری می کند، اما نقطه جوش آن پایین تر از I_2 است.

• استون، حلال برخی چربی ها، رنگ ها و لاک ها است.

۱۱۲ ۳

$$80^\circ\text{C} : 100 \text{ g محلول} \left\{ \begin{array}{l} 33/33 \text{ g A} \\ 100 - 33/33 = 66/67 \text{ g H}_2\text{O} \end{array} \right.$$

• با فرض این که جرم آب برابر 100 g باشد، انحلال پذیری نمک A در دمای 80°C برابر است با:

$$100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{33/33 \text{ g A}}{66/67 \text{ g H}_2\text{O}} = 50 \text{ g A}$$

• به ازای 100 g آب، میزان رسوب تولید شده برابر $40 \text{ g} - 40 \text{ g} = 0 \text{ g}$ است.



- جرم نمک A و همین طور جرم آب در ۶۰ گرم محلول سیرشده آن در دمای ۸۰°C برابر است با:

$$33/33 = \frac{x}{60} \times 100 \Rightarrow x = 20 \text{ g A} \Rightarrow \text{جرم آب} = 40 \text{ g}$$

$$\begin{bmatrix} \text{رسوب} & \text{آب} \\ 100 \text{ g} & 40 \text{ g} \\ 40 \text{ g} & 6/4 \end{bmatrix} \Rightarrow a = 0/4 \Rightarrow (2) \text{ و } (1) \text{ حذف گزینه‌های}$$

مقدار S در دمای ۸۰°C در معادله‌های گزینه‌های (۳) و (۴) به ترتیب برابر ۵۰ و ۶۴ گرم به دست می‌آید.

۱۱۳ ۳ غلظت مولی استیک اسید در محلول اولیه برابر است با:

$$M_1 = \frac{10 \times 20 \times 1/5}{60} = \frac{10 \times 20 \times 1/5}{60} = 3/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$3/5 \times 50 = 1/4 (50 + V_{H_2O}) \Rightarrow V_{H_2O} = 75 \text{ mL}$$

۱۱۴ ۳ • نقطه جوش H_2O بیشتر از HF و نقطه جوش HF نیز بیشتر از NH_3 است. (حذف موارد d, a).

• هر مولکول H_2O با ۴ مولکول مجاور و هر مولکول HF با ۲ مولکول مجاور، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

۱۱۵ ۲ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- میان مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود، نه پیوند کووالانسی!!
- اتانول و استون به طور نامحدود در آب حل می‌شوند و انحلال پذیری آن‌ها را نمی‌توان با هم مقایسه کرد.

۱۱۶ ۱ در انحلال یونی، ماده حل‌شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نمی‌کند مانند انحلال $BaCl_2$ و $Al(NO_3)_3$ در آب

۱۱۷ ۲ انحلال پذیری گاز O_2 در فشار ۳ atm در دمای ۲۰°C برابر ۰/۱۳ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. از طرفی چون در شرایط یکسان انحلال پذیری O_2 در آب بیشتر از N_2 است، گزینه (۲) می‌تواند پاسخ باشد.

۱۱۸ ۲ در دما و فشار معین انحلال پذیری گاز CO_2 در آب در مقایسه با هر کدام از گازهای NO و O_2 بیشتر است. زیرا CO_2 یک اکسید اسیدی بوده و برخلاف دو گاز دیگر با آب واکنش می‌دهد.

۱۱۹ ۳ مطابق توضیحات سؤال باید به دنبال گزینه‌ای باشیم که هر کدام از ترکیب‌های آن، باید در آب نامحلول باشند. نقره کلرید ($AgCl$)، منیزیم هیدروکسید ($Mg(OH)_2$)، باریم سولفات ($BaSO_4$) و کلسیم فسفات ($Ca_3(PO_4)_2$) در آب نامحلول هستند.

۱۲۰ ۱ نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم، دو برابر یون سدیم است.