

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۹

جمعه ۱۴۰۱/۰۲/۰۲



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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



- ۱- در کدام گزینه، معنی درست واژه‌های «تاب، پدram، شیر اوژن، هژیر، فراز آمدن» به ترتیب، آمده است؟
- (۱) چرخ و پیچ طناب، سرسبز، دلاور، شجاع، نزدیک آمدن
(۲) پیچ و شکن، سرسبز، شیرافکن، دلاور، نزدیک آمدن
(۳) چرخ و پیچ طناب، شاد، شیرافکن، هوشیار، به بلندی رفتن
(۴) پیچ و شکن، خرم، دلاور، چابک، رسیدن
- ۲- در کدام بیت، معادل معنایی «فریاد پرخاش جویانه برای انگیختن دعوا و هیاهو» آمده است؟
- (۱) زین بیش ز مهر وی مجو کام
(۲) بس که جوش حرص برد از خلق آثار تمیز
(۳) گوشه‌ای که در حلقه او بود لفظ تو
(۴) در عربده افتاده از عشق چنین خوبان
- ۳- در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟
- (۱) گر هست هوای گل بی‌خار شما را
(۲) گر حکمت نزدیک تو خوار است عجب نیست
(۳) به پیش عارض من گل بود خوار
(۴) مدار خار دلی را اگر چه خوار بود
- ۴- «اخلاق محسنی» از کیست؟
- (۱) حسین واعظ کاشفی (۲) احمد زید توسی (۳) جلال‌الدین محمد بلخی (۴) عطار نیشابوری
- ۵- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «ایهام - استعاره - ایهام تناسب - تلمیح - تشبیه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) چون شمع در این انجمن از راستی خویش
(ب) عاشق مفلس اگر قلب دلش کرد نثار
(ج) عزیز مصر به رغم برادران غیور
(د) چه گویمت که دل تنگ من که را ماند
(ه) به منزلی که گذشتی ز آب دیده‌ام ای جان
- (۱) الف - ه - ب - ج - د (۲) د - الف - ج - ه - ب (۳) ب - ه - الف - د - ج (۴) الف - ب - ج - ه - د
- ۶- در کدام بیت «پسوند شباهت» به کار رفته است؟
- (۱) ز چرخ عقلم زانند وز جمال و بقا
(۲) ماه چون چهره زیبای تو نیست
(۳) شب‌روان چو رخ صبح آینه‌سیما بینند
(۴) آتشی انداخته در شمع جان از عشق او
- ۷- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) شاعر از خرمن این قوم به گاهی نرسد
(۲) ای که خواب آلوده واپس مانده‌ای از کاروان
(۳) تا خردمندی شوی از بی‌خرد پرهیز کن
(۴) آب را بین که چون همی نالد
- گر از این نقد به یک جو بدهد خرواری
چهد کن تا بازیابی هم‌رهان خویش را
لیک چون مردم نه‌ای، کی جویی از دیو احتراز؟
هر دم از هم‌نشین ناهموار



۸- بیت «گر دایره کوزه ز گوهر سازند / از کوزه همان برون تراود که در اوست»، با همه گزینیه‌ها ارتباط معنایی دارد؛ به جز

- (۱) زمین شوره، سنبل برنیارد
- (۲) رنگ رویم سر به سر کرد آشکار
- (۳) ترجمان دل است نطق و زبان
- (۴) چون جان سپردنی است به هر صورتی که هست

۹- مفهوم مصراع «خورد گاو نادان ز پهلوی خویش» از کدام گزینه در یافت می‌شود؟

- (۱) عقل کوتاه‌بین ز بیم حشر می‌لرزد به خود
- (۲) گفته بودی که سگ ما ز رقیب تو به است
- (۳) عرض کردیم همه کرده بی حاصل خویش
- (۴) عشق استاد کارخانه ماست

۱۰- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) ایمن ز دشمنیم، که با دشمنیم دوست
- (۲) سخت می‌ترسد ز تنهایی دلش گردد ملول
- (۳) آتش خشم به یاقوت مدارا چه کند؟
- (۴) می‌شود مغلوب، خصم از بردباری بیشتر



زبان عربی

■ عین الصحیح فی الترجمة أو التعریب (۱۵ - ۱۱):

۱۱- «عندما تُؤدِّي الأسماك الحركات الجماعية في الماء يُحسَب أنَّها تتكلم و تلعب معاً»:

- (۱) هرگاه ماهی‌ها حرکات گروهی را در آب انجام دهند گمان می‌کنیم که آن‌ها با هم صحبت می‌کنند و بازی می‌کنند!
- (۲) زمانی که ماهی‌هایی با حرکت‌های جمعی بازی می‌کنند گمان می‌کنند که با همدیگر صحبت و بازی می‌کنند!
- (۳) آن‌گاه که ماهی‌ها در آب با حرکت‌های گروهی شنا می‌کنند گمان می‌کنید که آن‌ها با هم سخن می‌گویند و بازی می‌کنند!
- (۴) زمانی که ماهی‌ها حرکات‌های گروهی در آب انجام می‌دهند گمان می‌شود که آن‌ها با هم صحبت و بازی می‌کنند!

۱۲- «بعد حادثه حَدَّثت لي فقدت ذاكرتي و ما كنت أستطيع أن أتذكر ذكرياتي!»:

- (۱) بعد از اتفاقی که برای من افتاد باعث از دست دادن حافظه‌ام شد و نمی‌توانم که خاطراتم را به یاد بیاورم!
- (۲) بعد از حادثه‌ای که برایم رخ داد حافظه‌ام را از دست دادم و نمی‌توانستم که خاطراتم را به یاد بیاورم!
- (۳) بعد از سانحه‌ای که برایم اتفاق افتاد خاطراتم را از دست دادم و نتوانستم که حافظه‌ام را به دست بیاورم!
- (۴) بعد از آن اتفاقی که برایم افتاد حافظه‌ام از دست رفت و نتوانستم که خاطراتم را به یاد بیاورم!

۱۳- «عندما أنقذني الدلفين من الغرق شاهدت أنه يقفز قربي في الماء فرحاً»:

- (۱) زمانی که دلفین مرا از غرق شدن نجات داد دیدم که او نزدیکم با شادمانی در آب می‌پرد!
- (۲) آن‌گاه که دلفین را از غرق شدن نجات داد دیدم که او با شادمانی در آب می‌پرد!
- (۳) وقتی که دلفین من را از غرق شدن نجات داد دیدم که در آب با خوشحالی می‌پرد!
- (۴) وقتی که دلفین‌ها مرا از غرق شدن نجات دادند دیدم که با خوشحالی در آب می‌پریدند!



۱۴- عین الخطأ:

- (۱) الدليل يُرشدنا إلى الحيوانات النادرة: راهنما ما را به سوی حیوانات کمیاب راهنمایی می‌کند!
 (۲) أنصحك أن تقرأ كتاباً يُعلّمك الحسنات: تو را نصیحت کردم که کتابی را بخوانی که به تو نیکی را می‌آموزد!
 (۳) لبعض الحيوانات حاسة سَمِعٍ قويّة: برخی از حیوانات حسّ شنوایی قوی‌ای دارند!
 (۴) اللبونة حيوانٌ يتميّر من غيره بإرضاع صغاره: پستاندار حیوانی است که با شیر دادن به بچه‌هایش متمایز می‌شود!

۱۵- «ماهی‌ها پیرامون تکه‌های نان جمع شدند و بعد از خوردنش به سرعت پراکنده شدند!»: عین الصحیح:

- (۱) جَمَعَتِ الأسماك حول قطعة الخبز و تفرّقت بسرعة بعد أكله!
 (۲) تَجَمَّعَتِ الأسماك حول قطعات الخبز و تفرّقت بسرعة بعد أكلها!
 (۳) تَجَمَّعَتِ الأسماك حول قطعات الخبز و فرّقت بسرعة بعد تناولها!
 (۴) جَمَعَتِ الأسماك حول قطعة خبز و فرّقت بسرعة بعد تناولها!

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

۱۶- عین عبارة ما جاء فيها الفعل المجهول:

- (۱) صُنِعَ شيءٌ لانتقالِ الرّيت! (۲) هذا الرّجل استُخِدِمَ للمرّة الثانية!
 (۳) تُشاهدُ سفينةً عظيمةً جنبَ البحر! (۴) أُخْرِجُوا مِنَ الصّفِّ، أيّها التلاميذ!

۱۷- عین حرف الجرّ يدلُّ على التشبيه:

- (۱) أنا أکاتب أستاذي كلّ ليلة عبر الإنترنت بالحاسوب!
 (۲) «لکم دینکم و لی دین»
 (۳) تُعني الدلافین كالطيور و تصفر و تبكي كالإنسان في البحر!
 (۴) لديك جوّالٌ تفرغ بطاريتّه خلال نصف اليوم!

۱۸- عین ما ليس فيه نون الوقاية:

- (۱) ساعدني بمشاوره العاقل في كلّ الأمور!
 (۲) إلهي إجعلني في عيني حقيراً!
 (۳) أعطني مفتاح غرفتي رجاء!
 (۴) عيني الكلمات المتضادة في هذه العبارة!

۱۹- عین الفاعل محذوفاً:

- (۱) أخبر أبي إن أنجح في الامتحانات!
 (۲) قلتُ لولدي: اجتهد في دروسك حتّى تنجح!
 (۳) هذا جاسوسٌ أرسل إلى بلاد العدو!
 (۴) لا تُسافروا حتّى تستقرّ الأوضاع الجوّية!

۲۰- عین الخطأ في ضبط الحركات:

- (۱) تفتّح إحدى نوافذِ عُرفتي على حديقة جميلة!
 (۲) أشعلَ العدو ناز الحرب و حرّب مكاتينا!
 (۳) اغتنمتُ الفرصة من وصول المعلم!
 (۴) يُعرفُ الصديق في المصائب!



۲۱- امام سجاد (ع) در دعای مناجات‌المحبین خود، «دوست داشتن چه چیزی را»، «از چه کسی درخواست می‌کند» و عدم روی‌گردانی از

خداوند را ثمره چه چیزی بر می‌شمارد؟

- (۱) خدا - خدا - انس گرفتن با خداوند
 (۲) دوستان خدا - خدا - انس گرفتن با خداوند
 (۳) دوستان خدا - خدا - چشیدن لذت دوستی خداوند
 (۴) خدا - خدا - چشیدن لذت دوستی خداوند

۲۲- شروط لازم برای این‌که زندگی انسان رنگ و بوی خدایی بگیرد در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

- (۱) دل به سرچشمه کمالات سپردن، قلب را جایگاه خدا کردن
 (۲) دل به سرچشمه کمالات سپردن، پیروی از دستورات خدا
 (۳) بیرون کردن شیطان و امور شیطانی، پیروی از دستورات خدا
 (۴) بیرون کردن شیطان و امور شیطانی، قلب را جایگاه خدا کردن



۲۲- بنا بر سفارشات امام خمینی(ره) به مسلمانان جهان، نفرت و بغض عملی نسبت به چه چیزی مورد تأکید قرار گرفته شده است و ایشان به ترتیب به کدام یک از پایه‌های دینداری اشاره کرده‌اند؟

- (۱) شیطان - تبری - تولی
(۲) دشمنان خدا - تولی - تبری
(۳) شیطان - تولی - تبری
(۴) دشمنان خدا - تبری - تولی

۲۴- در پایان آیه شریفه «و من الناس من یتخذ من دون الله...» به کدام یک از موارد زیر اشاره شده است و خداوند متعال شرط اصلی دوستی با خود را چه چیزی اعلام می‌کند؟

- (۱) به هر میزان که ایمان انسان به خدا بیشتر شود، محبت وی نیز به خدا بیشتر می‌شود - دوستی با دوستانش
(۲) سرپیچی از دستورات خداوند نشانه عدم صداقت در دوستی با اوست - دوستی با دوستانش
(۳) به هر میزان که ایمان انسان به خدا بیشتر شود، محبت وی نیز به خدا بیشتر می‌شود - عمل به دستوراتش
(۴) سرپیچی از دستورات خداوند، نشانه عدم صداقت در دوستی با اوست - عمل به دستوراتش

۲۵- به ترتیب، کدام یک از فواید نماز ارتباط تنگاتنگی با مهم‌ترین فایده روزه دارد و بنا بر حدیث امام صادق(ع) شرط پذیرش و قبولی نماز در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

- (۱) یاد خدا - تداوم در نماز
(۲) یاد خدا - بازداری از گناه و زشتی
(۳) دوری از گناه - تداوم در نماز
(۴) دوری از گناه - بازداری از گناه و زشتی

۲۶- بنا بر فرمایشات مولای متقیان امام علی(ع)، سرانجام انسان‌های بی‌تقوایی که سوار بر اسب‌های چموش هستند در کدام گزینه به طور دقیق ذکر شده است و بنا بر آیات قرآن کریم مهم‌ترین ثمره نماز چیست؟

- (۱) آتش - دوری از گناه
(۲) جهنم - دوری از گناه
(۳) جهنم - یاد خدا
(۴) آتش - یاد خدا

۲۷- به ترتیب ثمره «توجه به عظمت خداوند در هنگام رکوع و سجود» و توجه به عبارت «غیر المغضوب علیهم و لا الضالین» در کدام گزینه ذکر شده است؟

- (۱) عدم خضوع و خشوع در برابر مستکبران - عدم عضویت در زمره کسانی که خدا بر آن‌ها خشم گرفته است
(۲) عدم خضوع و خشوع در برابر مستکبران - عدم دلبستگی به راه‌های انحرافی
(۳) کوچک شمردن شدن سایر قدرت‌ها - عدم عضویت در زمره کسانی که خدا بر آن‌ها خشم گرفته است
(۴) کوچک شمردن شدن سایر قدرت‌ها - عدم دلبستگی به راه‌های انحرافی

۲۸- دوری از منکرات و ایستادگی در برابر انجام آن‌ها، ثمره انجام صحیح کدام یک از موارد ذکر شده می‌باشد؟

- (۱) کوچک نشمردن نماز و انجام به موقع آن
(۲) درک صحیح نسبت به اعمال نماز و پوشیدن لباس پاکیزه
(۳) کوچک نشمردن نماز و درک صحیح نسبت به اعمال نماز
(۴) انجام به موقع نماز و پوشیدن لباس پاکیزه

۲۹- حکم کسی که روزه ماه مبارک رمضان را به عمد به جا نمی‌آورد، در کدام گزینه به طور صحیح ذکر شده است؟

- (۱) باید قضای روزه را به جا آورد و به ازای هر روز، دو ماه روزه بگیرد و به شصت فقیر طعام دهد.
(۲) باید قضای روزه را به جا آورد و کفاره جمع بدهد.
(۳) باید هم قضای روزه را به جا آورد و هم کفاره بدهد.
(۴) فقط باید قضای روزه را به جا آورد و دیگر نیازی به کفاره نیست.

۳۰- کدام یک از موارد زیر جزء نجاسات نمی‌باشد و خداوند در آیات ۹۱ - ۹۰ سوره مبارکه مائده، چند عمل را به عنوان اعمال شیطانی بر می‌شمارد؟

- (۱) مردار هر حیوانی که خون جهنده دارد - ۴
(۲) مردار هر حیوانی که خون جهنده دارد - ۳
(۳) ادرار و مدفوع حیوان‌های حرام گوشت - ۳
(۴) ادرار و مدفوع حیوان‌های حرام گوشت - ۴

**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- We have so many guests, and the children are being very polite today. They usually so well.
 1) haven't behaved 2) are not behaving
 3) don't behave 4) hadn't behaved
- 32- If any one of my friends invites me to their birthday party, I'll accept that. Because I parties.
 1) will enjoy 2) am enjoying 3) have enjoyed 4) enjoy
- 33- Our hotel is a place that was built in the late 18th century and everyone is welcomed in here.
 1) hateful 2) hospitable 3) domestic 4) vast
- 34- As machines do ever more things that we used to do, we will have more choices for how we our time.
 1) ruin 2) suggest 3) spend 4) identify
- 35- He taught during the winter, and in the long continued his preparation for his work.
 1) vacation 2) population 3) creation 4) destination

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.*

There are many different kinds of patterns. They are all around you. If you look for them, they will be easy to find. You can see shapes like circles, squares, triangles and rectangles in the shapes of buildings. They can be used in a pattern to make the building beautiful or interesting. Shapes can also be seen in everyday objects. Look around you and see if you can find any patterns.

One of the patterns is triangle. Every triangle has three sides and three angles. The angles always add up to 180°. There are some differences in triangles, though. You may have noticed that they can be shaped slightly differently. They can have different-sized angles. They can have sides that are different lengths. There are three kinds of triangles. Triangles can be equilateral, isosceles, or scalene.

An equilateral triangle has three equal sides. It also has three equal angles. The three angles of an equilateral triangle are each 60°. They add up to 180°.

The second kind of triangle is an isosceles triangle. An isosceles triangle has two sides that are equal, and one that is different. It also has two angles that have the same measurement. The third angle is different. The three angles add up to 180°.

The last kind of triangle is a scalene triangle. A scalene triangle has three sides that are different lengths, and three angles that have different measurements. However, the three angles still add up to 180°.

Triangles get a second name based on the kind of angles they have inside. Sometimes, all the angles are small. If they are all less than 90°, the triangle is called an acute triangle. If it has one right angle (exactly 90°), it is called a right triangle. If it has an angle that is more than 90°, it is called an obtuse triangle. The names can be used together to describe triangles very precisely. For example, you can have a right isosceles triangle. It would have two equal sides, a 90° angle and two 45° angles.

- 36- If a triangle has no equal sides and no equal angles, what is it called?
 1) a scalene triangle 2) an equilateral triangle
 3) an isosceles triangle 4) all the above



37- According to the passage, how do the triangles get a second name?

- 1) Triangles are named based on their shape and their second name is how they look like.
- 2) They get a second name based on their lines.
- 3) Triangles do not have a second name.
- 4) They get a second name based on the kind of angles they have inside.

38- All the following are FALSE about the passage EXCEPT

- 1) different shapes can just be seen in books and papers
- 2) if a triangle has an angle that is more than 90° , it is called an acute triangle
- 3) every triangle has three sides and three angles
- 4) the lines of triangles are equal and the same

39- Which of the following do you think is the SYNONYM of the word "slightly" in line 7?

- 1) generously
- 2) touchingly
- 3) beautifully
- 4) a little

40- What does the underlined pronoun "they" in the first line refer to?

- 1) kinds
- 2) patterns
- 3) shapes
- 4) circles



DriQ.com

ریاضیات



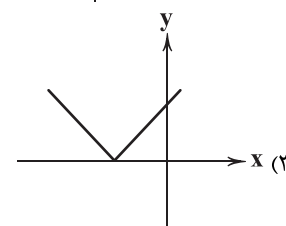
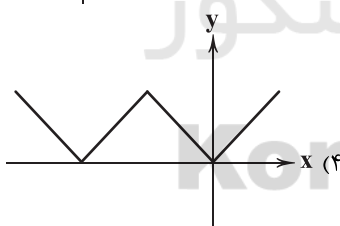
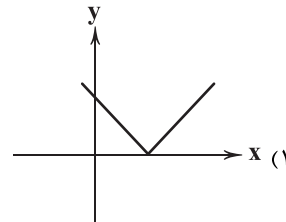
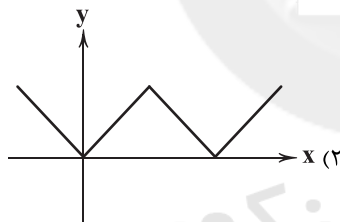
۴۱- اگر $f = \{(-1, 1-a), (0, a+b), (b, c+1), (d, 2)\}$ تابع همانی و $g(x) = kx + c$ تابع ثابت باشد، حاصل $g(d)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۳ (۳) ۲ (۴) -۱

۴۲- تابع $y = f(x)$ و تابع $g(x) = |x|$ سه نقطه تلاقی دارند. تابع f کدام می تواند باشد؟

- (۱) تابع همانی (۲) تابع ثابت (۳) تابع درجه دوم (۴) تابع خطی

۴۳- نمودار تابع $y = |1 - |x + 1||$ کدام است؟



۴۴- اگر $f(x) = \begin{cases} ax-1 & x < -1 \\ |x|-a & x \geq -1 \end{cases}$ ، به طوری که $f(-2) = 3$ باشد، برد تابع f کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) $[1, +\infty)$ (۳) $[0, +\infty)$ (۴) $\mathbb{R} - (1, 2)$

۴۵- در تابع خطی f ، اگر به ازای هر عدد غیرصفر k ، $f(x-k) - f(x) = k$ و $f(1) = 2$ باشد، $f(0)$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) -۱

۴۶- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ چند عدد سه رقمی مضرب ۵ با ارقام متمایز می توان نوشت؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۱۸

۴۷- دانش آموزی برای پاسخ به سوالات یک امتحان شامل ۱۰ سؤال چهار گزینه ای و ۵ سؤال ۲ گزینه ای، چند پاسخ نامه مختلف می تواند داشته

باشد به طوری که مجبور باشد حتماً به سوالات ۲ گزینه ای پاسخ دهد؟

- (۱) 2^5 (۲) 5^5 (۳) 25^5 (۴) 25^1



- ۴۸- چند رمز برای ورود به یک اپلیکیشن می‌توان ساخت به طوری که اول و آخر آن یک حرف انگلیسی متمایز و وسط آن یک کد سه رقمی باشد؟
(۱) ۶۷۶۰۰۰۰ (۲) ۷۶۷۰۰۰۰ (۳) ۶۵۰۰۰۰۰ (۴) ۵۶۰۰۰۰۰
- ۴۹- خانه‌های یک مربع 3×3 را می‌خواهیم به کمک سه رنگ قرمز، سفید و مشکی رنگ کنیم به طوری که در هر سطر یا ستون از هر رنگ ۱ بار استفاده شود. چند حالت برای این کار وجود دارد؟
(۱) ۷۶۸ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۱۸
- ۵۰- با حروف (majid) چند کلمهٔ چهار حرفی می‌توان نوشت. به طوری که حتماً از حرف m استفاده شده باشد؟
(۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۹۶ (۴) ۸۴
- ۵۱- خانواده‌ای شامل ۲ دختر و ۲ پسر و مادرشان برای تماشای فیلم به سینما می‌روند. در چند حالت این خانواده روی یک ردیف از صندلی می‌نشینند به طوری که همواره پدر و مادر کنار هم باشند؟
(۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۴۸ (۴) ۱۸۰
- ۵۲- در چند جایگشت از حروف کلمهٔ «استاندارد»، کلمهٔ «استان» به همین شکل دیده می‌شود؟
(۱) ۱۲۰ (۲) $(120)^2$ (۳) ۶۰ (۴) $5 \times (24)^2$
- ۵۳- ۱۰ دونه در مسابقه‌ای شرکت می‌کنند. تعداد حالات مختلف برای نفرات اول تا پنجم کدام است؟
(۱) ۱۵۲۰ (۲) ۳۰۲۴۰ (۳) ۲۵۱۰ (۴) ۲۰۴۳۰
- ۵۴- یک گاوصندوق دارای رمزی ۴ رقمی است. صاحب آن، رمز را فراموش کرده و فقط می‌داند ارقام رمز متمایز است. اگر امتحان کردن هر رمز ۵ ثانیه طول بکشد، حداکثر پس از چند دقیقه صاحب گاوصندوق می‌تواند آن را باز کند؟
(۱) ۴۲۰ (۲) ۳۰۲۴ (۳) ۲۱۰ (۴) ۵۰۴۰
- ۵۵- با ارقام {۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷} چند عدد ۶ رقمی می‌توان نوشت به طوری که ارقام زوج و فرد یک در میان قرار بگیرند؟
(۱) ۹۶ (۲) ۳۶ (۳) ۷۲ (۴) ۵۴
- ۵۶- اگر $C(n+1, n-1) = 120$ باشد، حاصل $P(n, 3)$ کدام است؟
(۱) ۲۷۳۰ (۲) ۳۳۶۰ (۳) ۱۳۶۵ (۴) ۶۷۲
- ۵۷- از بین ۷ شرکت کنندهٔ مرد و ۸ شرکت کنندهٔ زن، به چند طریق ۵ نفر را برای مصاحبهٔ حضوری می‌توان دعوت کرد؟
(۱) ۳۳۰۰ (۲) ۳۰۳۰ (۳) ۳۰۰۳ (۴) ۳۳۳۰
- ۵۸- از بین ۵ مهرهٔ آبی، ۴ مهرهٔ قرمز و ۳ مهرهٔ سفید، به چند طریق می‌توان ۳ مهره انتخاب کرد. به طوری که مهره‌ها از سه رنگ متفاوت نباشند؟
(۱) ۱۴۵ (۲) ۱۶۰ (۳) ۲۰۵ (۴) ۱۸۵
- ۵۹- از بین ۵ زوج (زن و شوهر) می‌خواهیم یک گروه ۳ نفره انتخاب کنیم، به طوری که هیچ زن و شوهری هم‌زمان در گروه نباشند. تعداد حالات ممکن چقدر است؟
(۱) ۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۸۰
- ۶۰- گل فروشی در مغازه‌اش ۷ شاخه گل مختلف دارد. خریداری دسته گلی با حداقل ۵ شاخه گل مختلف می‌خواهد. چند حالت برای بستن این دسته گل وجود دارد؟
(۱) ۲۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۳ (۴) ۲۸



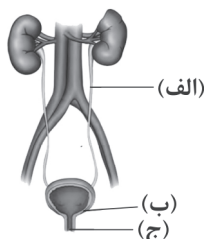
- ۶۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«در یک یاخته گیاهی، می‌تواند در محلی حضور داشته باشد که»
الف) پکتین - فقط جزو پروتوپلاست محسوب می‌شود.
ب) آنتوسیانین - دارای نقش در رشد یاخته به دنبال جذب آب است.
ج) کاروتن - تنها محل حضور کاروتنوئیدها است.
د) گلوتن - بزرگ‌ترین اندامک موجود در بیشتر یاخته‌های زنده است.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۶۲- به طور معمول موجود در ادرار انسان، می‌تواند باشد.

- (۱) فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی - در ایجاد سنگ کلیه نقش داشته
- (۲) کاهش بیش از حد درصد آب - ناشی از کاهش ترشح هورمون ضدادراری
- (۳) افزایش غلظت H^+ - ناشی از افزایش ترشح این یون
- (۴) افزایش درصد فراوان‌ترین ترکیب - به علت کاهش فشار خون اتفاق افتاده

۶۳- مطابق با شکل زیر می‌توان گفت بخش ، نمی‌تواند باشد.



- (۱) «الف» - دارای ماهیچه‌ای با ظاهر غیرمخطط
- (۲) «ب» - در تولید ادرار نقش داشته
- (۳) «ج» - دارای دو نوع بنداره
- (۴) «ب» - محل فعال شدن سازوکار تخلیهٔ ادرار

۶۴- در نوعی یاخته 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، قطعاً - که مانع از رشد یاخته می‌شود
- (۴) فاقد پروتوپلاست است - متشکل از چندین لایه

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

«یاخته‌های اصلی موجود در بافت آوندی درخت انجیر که در جابه‌جایی شیرهٔ نقش ایفا می‌کنند، همگی دارای هستند.»

- (۱) خام - دیوارهٔ عرضی
- (۲) پرورده - دیوارهٔ نخستین سلولزی
- (۳) خام - دیوارهٔ پسین چوبی شده
- (۴) پرورده - سیتوپلاسم

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

«واکوئول رنگ‌دیسسه،»

- (۱) همانند - می‌تواند حاوی ترکیبات پاداکسنده باشد.
- (۲) برخلاف - می‌تواند از تغییر سبزدیسه در شرایط خاص به وجود آید.
- (۳) برخلاف - در همهٔ یاخته‌های گیاهی اندازهٔ درشت دارد.
- (۴) همانند - نمی‌تواند حاوی ترکیباتی باشد که در pHهای متفاوت، تغییر رنگ می‌دهد.

۶۷- در ماهیان آب شیرین ماهیان آب شور،

- (۱) همانند - آب تمایل به ورود به بدن جانور را دارد.
- (۲) برخلاف - فشار اسمزی مایعات بدن، بیشتر از محیط است.
- (۳) همانند - حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق، دفع می‌شود.
- (۴) برخلاف - یون‌ها با غلظت بیشتری از کلیه و آبشش‌ها دفع می‌شوند.

۶۸- هر بخشی از نفرون که ، قطعاً در

- (۱) در آن تراوش انجام می‌شود - بخش مرکزی کلیه مشاهده نمی‌شود.
- (۲) در آن بازجذب صورت می‌گیرد - سراسر طول خود، قطر یکسانی دارد.
- (۳) فقط در بخش قشری مشاهده می‌شود - مرحلهٔ دوم تشکیل ادرار، نقش ایفا می‌کند.
- (۴) در اطراف آن شبکهٔ مویرگی دوم مشاهده می‌شود - هر دو بخش قشری و مرکزی دیده نمی‌شود.



- ۶۹- در صورتی که در ریشه گیاه هویج یک برش عرضی ایجاد کنیم، می‌توانیم به کمک میکروسکوپ مشاهده کنیم که
 (۱) لیگنین در دیواره یاخته‌های آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار گرفته است.
 (۲) پوستک، ساختار یاخته‌ای ندارد.
 (۳) کرک‌ها یاخته‌های تمایز یافته بافت روپوستی هستند.
 (۴) در سامانه بافت آوندی علاوه بر آوندها، یاخته‌های کلانشیمی و فیبر هم وجود دارد.
- ۷۰- کدام گزینه در ارتباط با نوعی ساختار در یاخته‌های گیاهی که در حفظ شکل و استحکام یاخته‌ها نقش دارد، به نادرستی بیان شده است؟
 (۱) از ورود عوامل بیماری‌زا به داخل یاخته‌ها جلوگیری می‌کند.
 (۲) در همه یاخته‌های گیاهی دارای بیش از دو لایه با ضخامت‌های غیریکسان است.
 (۳) تنها بخش باقی‌مانده از یاخته‌های گیاهی در برخی بافت‌ها است.
 (۴) در ساختار آن نوعی پلی‌ساکارید یافت می‌شود که در کاغذسازی به کار می‌رود.
- ۷۱- هر یاخته گیاهی که
 (۱) دارای دیواره پسین است، در انتقال شیره خام نقش دارد.
 (۲) در استحکام ساقه نقش دارد، فاقد هسته و غشای پلاسمایی است.
 (۳) در تشکیل لوله‌های پیوسته نقش دارد، حاوی سیتوپلاسم بدون هسته است.
 (۴) نور خورشید را توسط سبزینه جذب می‌کند، در تولید کربن دی‌اکسید نقش دارد.
- ۷۲- در ارتباط با یک یاخته گیاهی زنده، هنگامی که تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در محیط از یاخته باشد،
 (۱) بیشتر - فشار اسمزی درون یاخته در کم‌ترین مقدار ممکن قرار دارد.
 (۲) کم‌تر - آب به یاخته وارد می‌شود.
 (۳) بیشتر - در ادامه فاصله غشا و دیواره یاخته‌ای کاهش می‌یابد.
 (۴) کم‌تر - قطعاً مرگ یاخته اتفاق می‌افتد.
- ۷۳- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «به طور معمول در انسان، به دنبال می‌یابد.»
 الف) کاهش ترشح هورمون ضدادراری، فشار اسمزی در خون، کاهش
 ب) کاهش بازجذب بیکربنات از نفرون، pH خون، افزایش
 ج) تجزیه آمینواسیدها، ماده‌ای تولید می‌شود که به طور طبیعی در خون، تجمع
 د) ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید در کلیه‌ها، غلظت اوره در ادرار، افزایش
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)
- ۷۴- کدام گزینه در ارتباط با هر یاخته گیاهی صادق است؟
 (۱) در منطقه‌ای به نام لان برخلاف سایر نقاط، دیواره پسین وجود ندارد.
 (۲) دارای دیواره یاخته‌ای ناپیوسته با ضخامت غیریکنواخت است.
 (۳) توانایی تقسیم و تولید یاخته‌های جدید را دارد.
 (۴) دارای دیواره یاخته‌ای است، که همراه با رشد پروتوپلاست، اندازه آن نیز افزایش می‌یابد.
- ۷۵- کدام گزینه در ارتباط با هر یاخته زنده موجود در سامانه بافت زمینه‌ای گیاه گل محمدی به درستی بیان شده است؟
 (۱) دارای قابلیت تقسیم است.
 (۲) با داشتن دیواره نخستین ضخیم، مانع از رشد اندام گیاهی می‌شود.
 (۳) به فراوانی در اندام‌های سبز گیاه، مانند برگ‌ها دیده می‌شود.
 (۴) از طریق پلاسمودسم می‌تواند با یاخته‌های مجاورش ارتباط شیمیایی برقرار کند.



۷۶- نوعی ترکیب که ، در بخشی از یک یاخته گیاهی ذخیره می شود که

- ۱) پاداکسنده است - قطعاً بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می دهد.
- ۲) نارنجی رنگ است - در استوار ماندن برگ و گیاهان علفی نقش دارد.
- ۳) برای رشد و نمو رویان مصرف می شود - ممکن است محل ذخیره آنتوسیانین نیز باشد.
- ۴) به واسطه آن ها برگها سبز دیده می شود - کاروتنوئیدها نیز فقط در آن ذخیره می شوند.

۷۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«به طور معمول در ماهیانی غیرممکن است.»

- ۱) که علاوه بر کلیه، دارای غدد راست روده ای هستند، بیشتر بودن فشار اسمزی مایعات بدن در مقایسه با محیط
- ۲) که ساکن آب شیرین هستند، دفع حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق
- ۳) که ساکن آب شور هستند، دفع برخی یون ها از طریق یاخته های آبششی
- ۴) مانند سفره ماهی برخلاف برخی پرندهگان، داشتن ساختاری جهت دفع محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ

۷۸- کدام گزینه در ارتباط با تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران، به درستی بیان شده است؟

- ۱) در ملخ، اوریک اسید همراه با آب به لوله ای به نام نفریدی وارد می شود.
- ۲) در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار بدون صرف انرژی از طریق آبشش ها دفع می شوند.
- ۳) بیشتر بی مهرگان فاقد ساختار مشخصی برای دفع هستند.
- ۴) مواد خروجی از مویرگها می توانند از طریق لوله های مالپیگی وارد روده حشرات شوند.

۷۹- چند مورد درباره فرایندهای تشکیل ادرار در کلیه های انسان، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در فرایند تراوش برخلاف فرایند»

الف) ترشح، قطر سرخرگها تأثیری بر افزایش کارایی ندارد.

ب) بازجذب، جابه جایی مواد فقط براساس اندازه انجام می شود.

ج) ترشح، از خروج پروتئین های محلول در خوناب جلوگیری نمی شود.

د) بازجذب، امکان جابه جایی مواد فقط در یک بخش از نفرون وجود دارد.

۱) ۲) ۳) ۴) ۱) ۴) ۴) ۳) ۳) ۲) ۱) ۴)

۸۰- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان، به درستی بیان شده است؟

- ۱) محل ذخیره گلو تن در یک یاخته گیاهی می تواند محل ذخیره کاروتنوئیدها نیز باشد.
- ۲) در بیشتر گیاهان با کاهش طول روز و کم شدن نور، فراوانی دیسه (پلاست)هایی که در تولید سبزینه نقش دارند، افزایش می یابد.
- ۳) در شیرابه بعضی گیاهان ترکیباتی یافت می شود که همگی اعتیاد آورند.
- ۴) کاهش نور در بعضی گیاهان باعث افزایش مساحت بخش های سبز برگها می شود.



۸۱- ساده ترین و رایج ترین نوع دماسنج، است و کمیت دماسنجی در این دماسنجها می باشد.

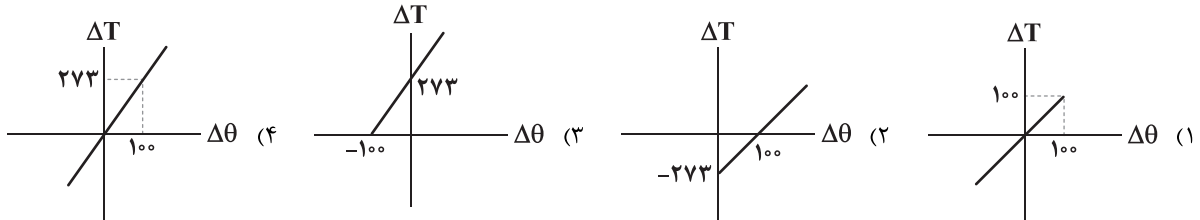
- ۱) دماسنج های بیشینه - کمینه - ارتفاع الکل یا روغن کریغوزوت درون لوله دماسنج
- ۲) دماسنج های جیوه ای و الکی - ارتفاع مایع درون لوله دماسنج
- ۳) دماسنج های بیشینه - کمینه - جرم الکل یا روغن کریغوزوت درون لوله دماسنج
- ۴) دماسنج های جیوه ای و الکی - جرم مایع درون لوله دماسنج



۸۲- دمای اولیه جسمی 14°C است. اگر دمای آن را 63°F افزایش دهیم، دمای آن به چند کلوین می‌رسد؟ (جسم در این بازه دمایی تغییر حالت ندارد.)

- ۳۱۲ (۱) ۳۱۴ (۲) ۳۲۲ (۳) ۳۵۴ (۴)

۸۳- نمودار کدام گزینه می‌تواند نمودار تغییرات دما در مقیاس کلوین بر حسب تغییرات دما در مقیاس سلسیوس باشد؟



۸۴- کدام گزینه در مورد دماسنج ترموکوپل نادرست است؟

- (۱) کمیت دماسنجی آن ولتاژ است.
(۲) می‌تواند خیلی سریع با دستگاهی که دمای آن را اندازه می‌گیرد به تعادل گرمایی برسد.
(۳) می‌تواند در مدارهای الکترونیکی به کار رود.
(۴) دقت اندازه‌گیری آن مثل دقت اندازه‌گیری تفسنج است.

۸۵- در کدام گزینه زوج دماهای داده شده معادل هستند؟

- (۱) 100°C و 215°F (۲) 50°C و 120°F (۳) 257°F و 398K (۴) 167°F و 420K

۸۶- اگر ضریب انبساط طولی میله‌ای $\frac{1}{10^5}$ باشد، در ازای 1°C افزایش دمای میله، چقدر به طول میله اضافه می‌شود؟

- (۱) ۳ میلی‌متر بر هر متر (۲) ۳ میکرومتر بر هر متر (۳) 3×10^{-5} برابر طول اولیه (۴) 3×10^{-5} میلی‌متر بر هر متر

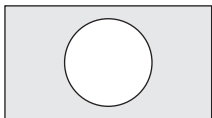
۸۷- اگر دمای یک میله فلزی را از 8°C به 18°C برسانیم، طول آن 1mm افزایش می‌یابد. در صورتی که دمای میله از 8°C به 48°C برسد، طولش چند میلی‌متر افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۸۸- اگر ضریب انبساط طولی فلزی، α باشد، مساحت صفحه‌ای از جنس این فلز در دمای θ_2 چند برابر مساحت آن در دمای θ_1 است؟ (دمای اولیه ورقه صفر درجه سلسیوس فرض شود.)

(۱) $\frac{\alpha\theta_1}{1+\alpha\theta_2}$ (۲) $\frac{\frac{1}{2} + \alpha\theta_2}{\frac{1}{2} + \alpha\theta_1}$ (۳) $\frac{\alpha\theta_2}{1+\alpha\theta_1}$ (۴) $\frac{1+\alpha\theta_2}{1+\alpha\theta_1}$

۸۹- مطابق شکل زیر، روی یک صفحه فلزی، یک دایره بریده شده است و ضریب انبساط طولی فلز $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ می‌باشد. اگر دمای این صفحه



به طور یکنواخت به اندازه 60°C بالا رود، مساحت دایره توخالی چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) 12% - کاهش می‌یابد.
(۲) 24% - کاهش می‌یابد.
(۳) 12% - افزایش می‌یابد.
(۴) 24% - افزایش می‌یابد.

۹۰- ابعاد یک مکعب مستطیل از جنس مس به صورت ۴، ۵ و x (سانتی‌متر) است. هرگاه دمای این مکعب مستطیل را 5°C افزایش دهیم، تغییر

حجم آن برابر با 51cm^3 می‌شود. x چند سانتی‌متر است؟ ($\alpha_{\text{مس}} = 17 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$)

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶



۹۱- اگر دمای مقدار معینی آب از 280K به 275K به تدریج کاهش یابد، حجم آن چگونه تغییر می‌کند؟

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

۹۲- ظرفی به گنجایش 2L از مایعی کاملاً پر شده است. اگر دمای این ظرف را 6°C افزایش دهیم، چند سانتی‌متر مکعب از مایع بیرون

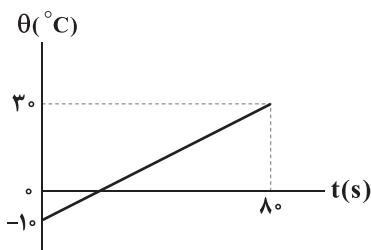
$$\text{می‌ریزد؟ } \left(\frac{1}{K}\right)_{\text{ظرف}} = 2/5 \times 10^{-5}, \left(\frac{1}{K}\right)_{\text{مایع}} = 5 \times 10^{-4}$$

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۲ (۳) ۴۷ (۴) ۵۱

۹۳- ظرفیت گرمایی یک جسم به بستگی دارد.

- (۱) جنس جسم و جرم آن
(۲) دمای جسم و جنس آن
(۳) دمای جسم و جرم آن
(۴) دمای جسم و حجم آن

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



جسم در هر ثانیه چند ژول گرما گرفته است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) ۴۵
(۴) ۷۵

۹۵- گلوله‌ای با تندی $80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سیبل (هدف) برخورد کرده و در آن فرو می‌رود. اگر 80% انرژی اولیه گلوله (انرژی گلوله در لحظه برخورد به

$$\text{سیبل) صرف افزایش دمای آن شود، دمای گلوله چند درجه سلسیوس افزایش می‌یابد؟ } (c_{\text{گلوله}} = 640 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}})$$

- (۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

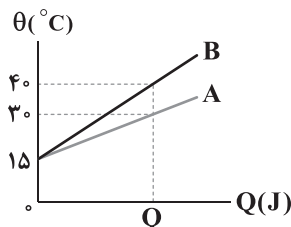
۹۶- درون ظرفی، 360g آب 0°C وجود دارد. 180g آب با دمای صفر درجه سلسیوس به آن اضافه می‌کنیم. دمای تعادل 18°C می‌شود. دمای

$$\text{اولیه آب درون ظرف } (\theta), \text{ چند درجه سلسیوس بوده است؟ (از اتلاف گرما صرف نظر کنید و } c_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}\cdot^\circ\text{C}})$$

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۵ (۳) ۲۷ (۴) ۲۹

۹۷- در شکل زیر، نمودار دمای دو جسم A و B برحسب گرمای داده شده به آن‌ها رسم شده است. اگر $m_A = 5m_B$ باشد، گرمای ویژه جسم A

چند برابر گرمای ویژه جسم B است؟



- (۱) $\frac{1}{5}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) ۵
(۴) ۳

۹۸- به دو گلوله آلومینیومی به جرم‌های متفاوت به ترتیب 175J و 355J گرما می‌دهیم. دمای هر یک از آن‌ها 20°C افزایش می‌یابد. اگر گرمای

$$\text{ویژه آلومینیوم } \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} \text{ } 900 \text{ باشد، اختلاف جرم این دو گلوله چند گرم است؟}$$

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲



۹۹- در ظرفی با ظرفیت گرمایی $\frac{J}{K}$ ۲۴۰۰، ۲ kg آب با دمای $20^{\circ}C$ قرار دارد. اگر یک قطعه فلزی به جرم ۴ kg و دمای $43^{\circ}C$ را درون این آب

بیاندازیم، دمای تعادل تقریباً چند درجه سلسیوس می شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$ ، $c_{\text{فلز}} = 600 \frac{J}{kg.K}$ و از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)

۲۴ (۱) ۳۶ (۲) ۴۲ (۳) ۴۸ (۴)

۱۰۰- دمای مایع A، $60^{\circ}C$ و دمای مایع B، $20^{\circ}C$ است. اگر ۵۰۰ g از مایع A را با ۱ kg از مایع B مخلوط کنیم، دمای تعادل به $40^{\circ}C$ می رسد. اگر ۳ kg

از مایع A را با ۲ kg از مایع B در همان دماهای قبلی مخلوط کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می شود؟ (از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)

۴۸ (۱) ۵۰ (۲) ۶۲ (۳) ۷۴ (۴)



۱۰۱- محلولی از پتاسیم دی کرومات ($K_2Cr_2O_7$) در دمای $50^{\circ}C$ به جرم ۶۲/۲۵ g موجود است. اگر این محلول شامل ۳/۲۵ گرم یون پتاسیم باشد، در همین دما حداکثر چند گرم دیگر از این نمک را می توان در محلول موجود حل کرد؟ (انحلال پذیری پتاسیم دی کرومات در

دمای $50^{\circ}C$ برابر ۳۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.) ($K=39, Cr=52, O=16; g.mol^{-1}$)

۱/۷۵ (۱) ۲/۷۵ (۲) ۳/۷۵ (۳) ۴/۷۵ (۴)

۱۰۲- غلظت مولی محلولی از یک اسید با چگالی $1/4 g.mL^{-1}$ و درصد جرمی ۷۰ برابر با ۱۵/۵۶ مول بر لیتر است. اسید مورد نظر کدام است؟

($H=1, N=14, P=31, O=16, S=32, Cl=35.5; g.mol^{-1}$)

۱) H_3PO_3 (۱) ۲) H_2SO_4 (۲) ۳) HNO_3 (۳) ۴) $HClO_4$ (۴)

۱۰۳- چه تعداد از مقایسه های زیر میان یک واحد فرمولی از سه ترکیب آمونیوم کربنات (A)، آلومینیم سولفات (B) و آهن (III) نیترات (C) درست است؟

• شمار کاتیون ها: $C < B = A$

• شمار آنیون ها: $A < C = B$

• شمار اتم ها: $A < C < B$

• شمار عنصرها: $C = B = A$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۴- چند گرم نقره نیترات جامد را باید با ۴۰ گرم محلول ۱۰٪ جرمی این نمک مخلوط کنیم تا درصد جرمی آن در محلول جدید، ۱/۵ برابر شود؟

۲/۳۵ (۱) ۱/۸۹ (۲) ۲ (۳) ۲/۱۸ (۴)

۱۰۵- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

• محلول مولار سدیم کربنات نشان می دهد که در هر لیتر از این محلول، ۳ mol یون حل شونده وجود دارد.

• حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و جرم آن بیشتر است.

• برای حفظ سلامت دندان ها، مقدار بسیار کم و مناسب گاز فلوئور به آب آشامیدنی می افزایند.

• ضد یخ، محلول اتیلن گلیکول در آب است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) در مولکول آب، اتم اکسیژن، سر منفی مولکول را تشکیل می دهد.

(۲) انحلال پذیری نمک های کلسیم سولفات و نقره کلرید در ۱۰۰ g آب $25^{\circ}C$ کم تر از ۱ g / ۱۰۰ است.

(۳) آب تنها ماده ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می شود.

(۴) انحلال پذیری نمک لیتیم سولفات در آب، با افزایش دما کاهش می یابد.

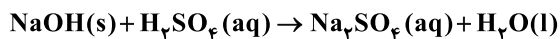


۱۰۷- ۲۰۰ میلی لیتر محلول کلسیم برمید با غلظت ۱۲۰۰ ppm شامل چند مول یون برمید است؟ ($\text{Ca}=40, \text{Br}=80: \text{g.mol}^{-1}, d=1/05 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$)

- (۱) $1/14 \times 10^{-3}$ (۲) $2/28 \times 10^{-3}$ (۳) $2/52 \times 10^{-3}$ (۴) $1/26 \times 10^{-3}$

۱۰۸- ۱۶ گرم سدیم هیدروکسید با نسبت استوکیومتری از محلول سولفوریک اسید وارد واکنش شده و در نتیجه واکنش زیر انجام می شود. اگر جرم آب موجود در محلول در پایان واکنش برابر ۶۶ گرم باشد، درصد جرمی محلول سولفوریک اسید کدام است؟

($\text{Na}=23, \text{H}=1, \text{S}=32, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۰۹- در مولکول CH_2Cl_2 با جانشین کردن اتم های H به وسیله اتم های Cl، مقدار گشتاور دو قطبی مولکول

(۱) افزایش یافته و از صفر به یک عدد مثبت می رسد.

(۲) کاهش یافته و از یک عدد مثبت به صفر می رسد.

(۳) کاهش یافته ولی به صفر نمی رسد.

(۴) افزایش یافته و از یک عدد مثبت به یک عدد مثبت تر می رسد.

۱۱۰- چند میلی لیتر آب به ۴۰۰ میلی لیتر محلول ۳۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید که چگالی آن $1/25 \text{g.mL}^{-1}$ است اضافه کنیم تا به محلول

۲۰ درصد جرمی با چگالی $1/20 \text{g.mL}^{-1}$ تبدیل شود؟ (حجم محلول جدید را برابر با حجم محلول اولیه و آب اضافه شده در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۱۷۵ (۴) ۲۲۵

۱۱۱- با توجه به شکل زیر (گلوکومتر) و عدد صفحه نمایشگر آن، غلظت قند خون در نمونه مورد نظر چند مولار و چند ppm بوده است؟

(چگالی خون را $1/04 \text{g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $5/66 \times 10^{-3}, 1020$

- (۲) $6/66 \times 10^{-3}, 1020$

- (۳) $5/66 \times 10^{-3}, 980$

- (۴) $6/66 \times 10^{-3}, 980$



۱۱۲- کدام مطالب زیر در ارتباط با منیزیم درست است؟

(آ) در تهیه آلیاژها، گاز هیدروژن و شربت معده کاربرد دارد.

(ب) هر مول از هیدروکسید آن در آب به یک مول یون منیزیم و دو مول هیدروکسید تفکیک می شود.

(پ) برای استخراج آن جریان برق را از محلول منیزیم کلرید عبور می دهند.

(ت) پس از یون سدیم، فراوان ترین کاتیون حل شده در آب دریا است.

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

۱۱۳- معادله انحلال پذیری آمونیوم کلرید و پتاسیم یدید در آب برحسب دما (در مقیاس درجه سلسیوس) به ترتیب به صورت $S_1 = 0/5\theta + 30$

و $S_2 = 0/6\theta + 124$ است. با توجه به این معادله ها چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

• تأثیر دما روی انحلال پذیری پتاسیم یدید بیشتر از انحلال پذیری آمونیوم کلرید است.

• در هیچ دمایی انحلال پذیری این دو نمک با هم برابر نیست.

• با افزایش دما، تفاوت انحلال پذیری دو نمک کم تر می شود.

• در دمای 50°C ، انحلال پذیری پتاسیم یدید، $2/8$ برابر انحلال پذیری آمونیوم کلرید است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۱۴- مقداری از یک نمک جامد را در ۴۰ گرم آب با دمای 30°C حل می‌کنیم تا یک محلول سیرشده به دست آید. سپس محلول به دست آمده را تا

دمای 20°C سرد می‌کنیم تا مقداری رسوب تشکیل شود. کدام یک از نمک‌های زیر را انتخاب کنیم تا جرم رسوب تشکیل شده بیشتر باشد؟

NaCl (۱) KCl (۲) NaNO_3 (۳) KNO_3 (۴)

۱۱۵- در محلولی از سدیم سولفات، غلظت آنیون برابر با 2880ppm است. اگر به 200g از این محلول، 170mL میلی‌گرم سدیم نیترات جامد اضافه

کنیم، غلظت یون سدیم در محلول حاصل به تقریب چند ppm است؟ ($\text{Na}=23, \text{S}=32, \text{O}=16, \text{N}=14: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۱۶۱۰ (۱) ۳۶۸۰ (۲) ۹۲۰ (۳) ۱۸۴۰ (۴)

۱۱۶- در دمای 35°C جرم‌های برابر از سدیم نیترات و آب را مخلوط می‌کنیم تا یک محلول سیرشده به دست آید. سپس این محلول را تا

دمای 20°C سرد کرده و در نتیجه 3g رسوب تشکیل می‌شود. اگر انحلال پذیری این نمک در آب در دمای 20°C برابر 85g باشد،

جرم آب موجود در محلول چند گرم بوده است؟

۱۵ (۱) ۳۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴)

۱۱۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) نیروهای بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی و خواص یک ترکیب نقش مهمی دارند.

(۲) در شرایط یکسان گاز کربن مونوکسید در مقایسه با گاز نیتروژن، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

(۳) جهت‌گیری مولکول‌های قطبی یک ماده در میدان الکتریکی، مبنای اندازه‌گیری کمیتی به نام گشتاور دو قطبی است.

(۴) نیروهای بین مولکولی تنها به میزان قطبی بودن مولکول‌ها و جرم آن‌ها وابسته است.

۱۱۸- انحلال‌پذیری سرب (II) نیترات در آب 12°C برابر 50g است. اگر $40/8\text{g}$ گرم محلول سیرشده این نمک را از دمای 34°C تا 12°C سرد

کنیم حداکثر $4/8\text{g}$ گرم نمک جامد ته‌نشین می‌شود. انحلال‌پذیری این ترکیب یونی در آب 34°C برابر چند گرم است؟

۹۰ (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴)

۱۱۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با نمک خوراکی درست است؟

• سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.

• یون‌های تشکیل‌دهنده این ترکیب فراوان‌ترین یون‌های حل شده در آب دریا هستند.

• انحلال‌پذیری این ترکیب یونی در آب وابستگی ناچیزی به دما دارد.

• از نمک خوراکی برای تهیه و تولید گاز کلر، سود سوزآور، فلز سدیم و سدیم کربنات استفاده می‌شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۲۰- چه تعداد از مقایسه‌های زیر در ارتباط با نقطه جوش مواد درست است؟

$\text{NH}_3 < \text{HF} < \text{H}_2\text{O}$ •

$\text{CH}_3\text{COCH}_3 < \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} < \text{H}_2\text{O}$ •

$\text{PH}_3 < \text{AsH}_3 < \text{NH}_3$ •

$\text{CO} < \text{H}_2\text{O} < \text{I}_2$ •

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۹

جمعه ۱۴۰۱/۰۲/۰۲



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسدرا 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	حسن خاموشی	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	کاظم عباسی
ریاضیات	ندا فرهختی	مریم ولی‌عابدینی - مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی - رضا نظری آرمان خیری - محمدعلی حیدری	ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی
فیزیک	علی امانت	مروارید شاه‌حسینی سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده
شیمی	مریم تمدنی - میلاد عزیز	ایمان زارعی - میلاد عزیز



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی ثبت‌نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



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 - زهرا فتاحی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی

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

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۴ تاب: چرخ و پیچ که در طناب و کمند و زلف می‌باشد، پیچ و شکن

پدرام: سرسبز و خرم

شیر اوژن: شیرافکن، کنابه از بسیار دلاور و قدرتمند

هژیر: خوب، پسندیده، چابک، چالاک

فراز آمدن: رسیدن، نزدیک آمدن

۲ ۴ «عربده» واژه مورد نظر است.

۳ ۴ خوار: پست، ناچیز، حقیر

۴ ۱ کتاب اخلاق محسنی، اثر حسین واعظ کاشفی است.

۵ ۱ ایهام (بیت «الف»): راستی ۱- کشیدگی قد، اعتدال قامت

۲- درستی و پاک‌دلی و صداقت

استعاره (بیت «ه»): جان استعاره از معشوق / نسبت دادن صفت «خونین» به لاله تشخیص و استعاره به شمار می‌رود.

ایهام تناسب (بیت «ب»): قلب: ۱- سگه تقلبی (معنی مورد نظر) ۲- عضو مرکزی دستگاه گردش خون (معنی غایب / تناسب با «دل»)

تلمیح (بیت «ج»): اشاره به داستان حضرت یوسف (ع)

تشبیه (بیت «د»): دل به دهان

۶ ۴ پروانه‌وش: مانند پروانه / وش: پسوند شباهت

۷ ۲ مفهوم گزینه (۲): نکوهش غفلت

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: نکوهش هم‌نشینی بد و توصیه به پرهیز از هم‌نشینی با بدان

۸ ۴ مفهوم گزینه (۴): پاک‌بازی عاشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ظاهر، آیینة باطن است. / از کوزه همان برون تراود که در اوست.

۹ ۳ مفهوم مشترک مصراع سؤال و گزینه (۳): از ماست که بر ماست!

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تقابل عشق و عقل

(۲) گله از بی‌وفایی معشوق

(۴) هدایتگری عشق

۱۰ ۲ مفهوم گزینه (۲): علت مدارا کردن معشوق ترس او از تنهایی است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: توصیه به مدارا و مسالمت

زبان عربی

■ گزینه صحیح را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۱۵ - ۱۱):

۱۱ ۴ ترجمه کلمات مهم: تُؤدِّي: انجام می‌دهند [رد گزینه‌های (۲)

و (۳)]

يُحسِبُ: گمان می‌شود؛ فعل مجهول است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: فُقدْتُ: از دست دادم [رد گزینه‌های (۱)

و (۴)]

ذاکرتي: حافظه‌ام [رد گزینه (۳)]

ما كنت أستطيع: نمی‌توانستم؛ معادل ماضی استمراری منفی است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۱ ترجمه کلمات مهم: الدلفين: دلفین؛ مفرد است. [رد گزینه (۴)]

أُنقذتني: مرا نجات داد؛ «ي» مفعول است و فعل مفرد است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

يُقفز: می‌پرید؛ فعل مضارع است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۱۴ ۲ ترجمه کلمات مهم: أنصحك: تو را نصیحت می‌کنم؛ فعل

مضارع است. / الحسنات: نیکی‌ها؛ جمع است.

ترجمه صحیح: «تو را نصیحت می‌کنم که کتابی را بخوانی که به تو نیکی‌ها را می‌آموزد.»

۱۵ ۲ تعریب کلمات مهم: جمع شدند: تَجَمَّعت [رد گزینه‌های (۱)

و (۴)]

تکه‌ها: قطعات؛ جمع است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

پراکنده شدند: تَفَرَّقت [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

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

۱۶ ۴ «أخزجوا» فعل امر است.

ترجمه: از کلاس خارج شوید، ای دانش‌آموزان!

بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) «صَبَع» ← فعل مجهول

ترجمه: چیزی برای انتقال روغن ساخته شد!

(۲) «أستخدم» ← فعل مجهول

ترجمه: این مرد برای بار دوم استخدام شد!

(۳) «تُشاهد» ← فعل مجهول

ترجمه: کشتی بزرگی کنار دریا دیده می‌شود!

۱۷ ۳ حرف جر «ك» به معنای «مانند» بر تشبیه دلالت می‌کند.

ترجمه: «دلفین‌ها مانند پرندگان آواز می‌خوانند و مانند انسان در دریا سوت می‌زنند و گریه می‌کنند!»



دین و زندگی

۱۸ ۴ «عَیْنِي» فعل امر مفرد مؤنث است و «ن» جزء حروف اصلی فعل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سَاعَدَنِي ← سَاعَدَ (فعل ماضی) + ن + ي ← نون وقایه دارد ← به من کمک کرد
(۲) اِجْعَلْنِي ← اِجْعَل (فعل امر) + ن + ي ← نون وقایه دارد ← مرا قرار بده
(۳) اَعْطِنِي ← اَعْطِ (فعل امر) + ن + ي ← نون وقایه دارد ← به من بده
- ۱۹ ۳ اُرْسِلْ ← فعل ماضی مجهول است و فاعل آن محذوف است.

ترجمه: «این جاسوسی است که به کشور دشمن فرستاده شد!»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اُخْبِرْ ← فعل مضارع متکلم وحده از باب «إفْعَال» و معلوم است. ← باخبر می‌کنم / آنجح: موفق شوم، قبول شوم ← ثلاثی مجرد و معلوم است.
(۲) قُلْتُ ← فعل ماضی متکلم وحده و معلوم است. ← گفتم / اِجْتَهَدَ ← فعل امر / تَنْجَح: موفق شوی ← فعل معلوم
(۴) تُسَافِرُونَ ← فعل مضارع از باب «مفاعلة» و معلوم است. / تَسْتَقَرُّ: باثبات شود ← فعل معلوم

۲۰ ۱ تَفْتَحْ ← تَفْتَحُ (فعل مجهول است).

نَوَافِدُ ← نَوَافِدُ (جمع نَافِذَةٌ است).

ترجمه: «یکی از پنجره‌های اتاقم به روی باغی زیبا گشوده می‌شود!»

۲۱ ۱ امام سجاد (ع) در دعای مناجات‌المحبین خود می‌فرماید:

«بارالها! خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند، و آن کس که با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی‌گردان نشود، بارالها! ای آرمان دل مشتاقان و ای نهایت آرزوی عاشقان! دوست داشتنت را از خودت خواهانم.»

۲۲ ۱ اگر انسان دل به سرچشمه کلمات و زیبایی‌ها سپارد و قلب

خود را جایگاه او کند، زندگی‌اش رنگ و بوی دیگری می‌یابد و هر میزان که ایمان انسان به خدا بیشتر شود، محبت وی نیز به خدا بیشتر می‌شود.

۲۳ ۲ دینداری بر دو پایه استوار است: تَوَلَّى (دوستی با خدا و

دوستان او) و تَبَرَّى (بیزاری از باطل و پیروان او). امام خمینی (ره) بر مبنای همین تحلیل به مسلمانان جهان این‌گونه سفارش می‌کنند: «باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق (تولی) و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا (تبری) لبریز کنند.»

۲۴ ۳ بنا بر آیه شریفه «و من الناس من يتخذ من دون الله اندادا

یحیونهم کحب الله والذین آمنوا اشد حیا لله» شرط محبت شدید به خداوند، ایمان به خداوند معرفی شده است و هر میزان که ایمان انسان به خدا بیشتر شود، محبت وی نیز به خدا بیشتر می‌شود. هم‌چنین خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند.

۲۵ ۴ دو فایده نماز عبارتند از: ۱- یاد خدا ۲- دوری از گناه. فایده

دوم نماز یعنی دوری از گناه با مهم‌ترین فایده روزه که تقوا می‌باشد ارتباط نزدیکی دارد و بنا بر حدیث امام صادق (ع): «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی باز داشته است یا نه. به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است»، شرط پذیرش نماز، بازدارندگی از گناه و زشتی می‌باشد.

۲۶ ۴ امام علی (ع) می‌فرماید: «مثل انسان‌های بی‌تقوا مثل

سوارکارانی است که سوار بر اسب‌های چموش و سرکشی شده‌اند که لجام را پاره کرده و اختیار را از دست سوارکار گرفته‌اند؛ به بالا و پایین می‌پرند و عاقبت، سوارکار را در آتش می‌افکنند». هم‌چنین بنا بر آیه شریفه «وَأَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ وَ لَذَكَرَ اللَّهُ أَكْبَرَ وَاللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ»، مهم‌ترین فایده نماز، یاد خدا می‌باشد.

۲۷ ۱ اگر در رکوع و سجود، عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در

مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد. هم‌چنین اگر عبارت «غیر المغضوب علیهم ولالضالین» را با توجه بگوییم، خود را در زمره کسانی که خدا بر آن‌ها خشم گرفته یا راه را گم کرده‌اند، قرار نخواهیم داد.



زبان انگلیسی

۳۱ ۳ خیلی زیاد مهمون داریم و بچه‌ها امروز خیلی مؤدب هستن.

آن‌ها معمولاً آنقدرها خوب رفتار نمی‌کنند.

توضیح: با توجه به قید "usually" (معمولاً) که برای بیان عادت‌های معمول با استفاده از زمان حال ساده کاربرد دارد، در می‌یابیم گزینه درست گزینه (۳) است.

۳۲ ۴ اگر هر کدام از دوستانم مرا به جشن تولدشان دعوت کنند،

قبول می‌کنم. چون از مهمانی‌ها لذت می‌برم.

توضیح: برای بیان نظرات و عادت‌های کلی از زمان حال ساده بهره می‌گیریم.

۳۳ ۲ هتل ما یک مکان مهمان‌نواز است که در اواخر قرن ۱۸ ساخته

شده است و در اینجا از همه استقبال می‌شود.

(۱) نفرتانگیز (۲) مهمان‌نواز

(۳) اهلی (۴) وسیع

۳۴ ۳ همان‌طور که ماشین‌ها کارهای بیشتری را انجام می‌دهند که

قبلاً انجام می‌دادیم، انتخاب‌های بیشتری برای نحوه گذراندن وقت خود خواهیم داشت.

(۱) خراب کردن، نابود کردن (۲) پیشنهاد دادن

(۳) گذراندن (۴) شناسایی کردن

۳۵ ۱ در زمستان تدریس می‌کرد و در تعطیلات طولانی به آمادگی

برای کار ادامه داد.

(۱) تعطیلات (۲) جمعیت

(۳) ایجاد، به وجود آوردن (۴) مقصد

انواع مختلفی از الگوها وجود دارد. آن‌ها در اطراف شما هستند. اگر به دنبال آن‌ها بگردید، پیدا کردن آن‌ها آسان خواهد بود. شما می‌توانید اشکالی مانند دایره‌ها، مربع‌ها، مثلث‌ها و مستطیل‌ها را در اشکال ساختمان‌ها ببینید. می‌توان از آن‌ها به صورت الگو استفاده کرد تا ساختمان را زیبا یا جالب جلوه داد. اشکال در اشیاء روزمره نیز دیده می‌شود. به اطراف خود نگاه کنید و ببینید آیا می‌توانید الگوهایی پیدا کنید. یکی از الگوها مثلث است. هر مثلث دارای سه ضلع و سه زاویه است. زوایای آن همیشه به ۱۸۰ درجه می‌رسد. با وجود این تفاوت‌هایی در مثلث‌ها وجود دارد. ممکن است متوجه شده باشید که آن‌ها می‌توانند کمی متفاوت شکل داده شوند. آن‌ها می‌توانند زوایای با اندازه‌های مختلف داشته باشند. آن‌ها می‌توانند اضلاع با طول‌های مختلف داشته باشند. سه نوع مثلث وجود دارد. مثلث‌ها می‌توانند متساوی‌الاضلاع، متساوی‌الساقین یا مختلف‌الاضلاع باشند. مثلث متساوی‌الاضلاع دارای سه ضلع مساوی است. هم‌چنین دارای سه زاویه مساوی است. سه زاویه یک مثلث متساوی‌الاضلاع هر کدام ۶۰ درجه هستند. آن‌ها در مجموع ۱۸۰ درجه هستند.

۲۸ ۳ 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.

۲۹ ۳ اگر کسی روزه ماه مبارک رمضان را عمدتاً نگیرد، باید هم فضای 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 مد).

نکته: در گزینه (۱) «و» باعث غلط شدن گزینه شده و بایستی از «یا» استفاده می‌شد.

۳۰ ۴ همه چیز پاک است مگر ۱۱ چیز و آن چه در اثر برخورد با

آن‌ها نجس می‌شود. مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد نجس می‌باشد اما شرط نجس بودن ادرار و مدفوع حیوانات علاوه بر حرام گوشت

بودن آن‌ها، داشتن خون جهنده نیز می‌باشد. هم‌چنین بنا بر آیات ۹۱ - ۹۰

سوره مبارکه مائده که خداوند می‌فرماید: «ای مردمی که ایمان آورده‌اید به راستی شراب و قمار و بت‌پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی، پلید و از کارهای

شیطانی است. پس از آن‌ها دوری کنید تا رستگار شوید. شیطان می‌خواهد با شراب و قمار بین شما دشمنی و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا دور سازد

و از نماز باز دارد»، چهار مورد به عنوان کارهای شیطانی معرفی شده‌اند که شامل شراب و قمار و بت‌پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی می‌شود.



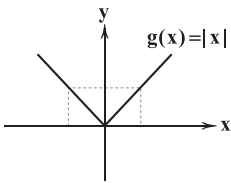
ریاضیات

۲ ۴۱

$$f \Rightarrow \begin{cases} f(-1) = -1 \Rightarrow 1 - a = -1 \Rightarrow a = 2 \\ f(0) = 0 \Rightarrow a + b = 0 \xrightarrow{a=2} b = -a = -2 \\ f(b) = b - b = -2 \rightarrow c + 1 = -2 \Rightarrow c = -3 \\ f(d) = d \Rightarrow 2 = d \end{cases}$$

$$g(x) = kx + c \xrightarrow[c=-3]{\text{تابع ثابت } g} k = 0 \Rightarrow g(x) = -3 \Rightarrow g(d) = -3$$

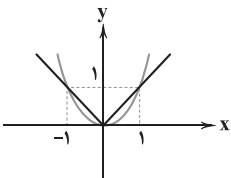
۳ ۴۲

با توجه به نمودار تابع g :

(۱) تابع g با تابع همانی $y = x$ به ازای $x \geq 0$ بی‌شمار نقطه تقاطع دارد و به ازای $x < 0$ نقطه تقاطع ندارد.

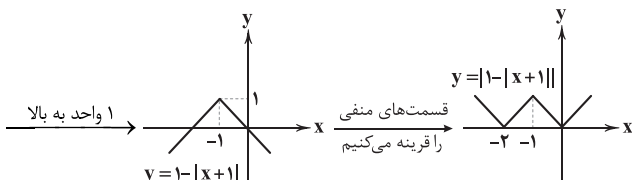
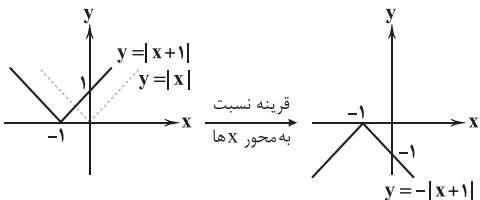
(۲) تابع $g(x)$ با تابع ثابت $y = k$ یا 2 نقطه تقاطع دارد ($k > 0$) یا 1 نقطه تقاطع ($k = 0$) و یا فاقد نقطه تقاطع ($k < 0$) است. (اما هیچ‌گاه سه نقطه تقاطع ندارند.)

(۳) تابع $g(x) = |x|$ و $y = x^2$ سه نقطه تقاطع دارند:



(۴) تابع $g(x) = |x|$ و توابع خطی $y = ax + b$ حداکثر 2 نقطه تقاطع دارند (با شرط $a \neq 1$) و اگر $a = 1$ باشد یک یا صفر یا بی‌شمار نقطه تقاطع دارد.

۴ ۴۳ ابتدا نمودار $y = 1 - |x + 1|$ را رسم می‌کنیم:



نوع دوم مثلث، مثلث متساوی‌الساقین است. مثلث متساوی‌الساقین دارای دو ضلع مساوی و یکی متفاوت است. هم‌چنین دارای دو زاویه است که اندازه یکسانی دارند. زاویه سوم متفاوت است. مجموع این سه زاویه 180° درجه است.

آخرین نوع مثلث، مثلث مختلف‌الاضلاع است. مثلث مختلف‌الاضلاع دارای سه ضلع با طول‌های مختلف و سه زاویه است که اندازه‌های متفاوتی دارند. با این حال، این سه زاویه هنوز در مجموع 180° درجه هستند.

مثلث‌ها براساس نوع زوایایی که در داخل دارند، نام دومی کسب می‌کنند. گاهی اوقات، همه زوایا کوچک هستند. اگر همه آن‌ها کم‌تر از 90° درجه باشند، مثلث یک مثلث حاد نامیده می‌شود. اگر یک زاویه قائمه داشته باشد (دقیقاً 90° درجه) به آن مثلث قائم‌الزاویه می‌گویند. اگر زاویه‌ای بیش از 90° درجه داشته باشد به آن مثلث منفرجه می‌گویند. این نام‌ها را می‌توان با هم برای توصیف بسیار دقیق مثلث‌ها استفاده کرد. به عنوان مثال، شما می‌توانید یک مثلث متساوی‌الساقین قائم‌الزاویه داشته باشید. آن دارای دو ضلع مساوی، یک زاویه 90° درجه و دو زاویه 45° درجه خواهد بود.

۳۶ ۱ اگر مثلثی ضلع مساوی و زاویه مساوی نداشته باشد به

آن چه می‌گویند؟

- (۱) مثلث مختلف‌الاضلاع (۲) مثلث متساوی‌الاضلاع
(۳) مثلث متساوی‌الساقین (۴) تمام موارد فوق

۳۷ ۴ با توجه به متن، مثلث‌ها چگونه نام دوم کسب می‌کنند؟

(۱) مثلث‌ها بر اساس شکلشان نام‌گذاری می‌شوند و نام دوم آن‌ها شکل ظاهری آن‌ها است.

(۲) آن‌ها براساس خطوط خود نام دومی به دست می‌آورند.

(۳) مثلث‌ها نام دوم ندارند.

(۴) براساس نوع زوایایی که در داخل دارند، نام دوم می‌گیرند.

۳۸ ۳ تمام موارد زیر در مورد متن نادرست است به جز

(۱) اشکال مختلف را فقط در کتاب‌ها و کاغذها می‌توان دید
(۲) اگر مثلثی زاویه‌ای داشته باشد که بیشتر از 90° درجه باشد به آن مثلث حاد می‌گویند

(۳) هر مثلث دارای سه ضلع و سه زاویه است

(۴) خطوط مثلث مساوی و یکسان هستند

۳۹ ۴ به نظر شما مترادف کلمه "slightly" (اندکی، کمی) در سطر ۷

کدام یک از موارد زیر است؟

(۱) سخاوتمندانه (۲) به نحوی متأثرکننده

(۳) به زیبایی (۴) کمی

۴۰ ۲ ضمیر زیر خطدار "they" در سطر اول به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) انواع (۲) الگوها

(۳) اشکال (۴) دایره‌ها



(۱) خانه‌های B و C هم‌رنگ باشند:

۳	۲	
A	B	۱
C	D	۱
۱	۱	۱

A ⇒ حالت ۳

C, B ⇒ حالت ۲

D ⇒ (C یا B) (غیر از رنگ)

⇒ تعداد حالات = ۳ × ۲ × ۲ = ۱۲

(۲) خانه‌های B و C هم‌رنگ نباشند:

۳	۲	
A	B	۱
۱	C	D
۱	۱	۱

A ⇒ حالت ۳

B ⇒ حالت ۲

C ⇒ حالت ۱ (B, A) (غیر از)

D ⇒ حالت ۱ (C, B) (غیر از)

⇒ تعداد کل حالات = ۱۲ + ۶ = ۱۸

روش اول: متمم این پیشامد آن است که از حرف m استفاده

۳ ۵۰

نشده باشد:

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$$

$$\Rightarrow 120 - 24 = 96$$

روش دوم: m انتخاب شده است، کافی است ۳ حرف دیگر را انتخاب و با m

جایگشت دهیم:

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

۲ ۵۱

پدر و مادر



$$\Rightarrow 5! \times 2! = 120 \times 2 = 240$$

۳ ۵۲

جایگشت حروف استان

$$\frac{5! \times 1}{2!} = \frac{120}{2} = 60$$

دارد استان

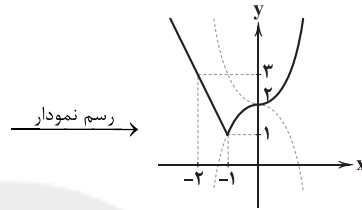
تکرار دو حرف «د»

۲ ۴۴

$$f(x) = \begin{cases} ax - 1 & x < -1 \\ -x^2 - a & -1 \leq x < 0 \\ x^2 - a & x \geq 0 \end{cases}$$

$$f(-2) = 3 \xrightarrow{\text{ضابطه اول}} a(-2) - 1 = 3 \Rightarrow -2a = 4 \Rightarrow a = -2$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -2x - 1 & x < -1 \\ -x^2 + 2 & -1 \leq x < 0 \\ x^2 + 2 & x \geq 0 \end{cases}$$

با توجه به نمودار، برد تابع f برابر با $[1, +\infty)$ است.

۳ ۴۵

$$f(x) = ax + b \Rightarrow a(x-k) + b - (ax+b) = k$$

$$\Rightarrow ax - ak + b - ax - b = k \xrightarrow{\frac{k \neq 0}{+k}} -a = 1 \Rightarrow a = -1$$

$$\Rightarrow f(x) = -x + b \xrightarrow{f(1)=2} 2 = -1 + b \Rightarrow b = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = -x + 3 \xrightarrow{x=0} f(0) = 0 + 3 = 3$$

دو حالت در نظر می‌گیریم: ۱ ۴۶

$$1) \text{ یکان صفر } \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{5} = 12$$

$$2) \text{ یکان ۵ } \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{5} = 9$$

پس طبق اصل جمع تعداد کل حالات برابر است با:

$$9 + 12 = 21$$

۲ ۴۷

$$4 \text{ گزینه‌ای } 5 \times 5 \times \dots \times 5 = 5^1 = (5^2)^5 = 25^5$$

$$2 \text{ گزینه‌ای } 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$$

$$\text{تعداد کل حالات} = 25^5 \times 2^5 = 5^5$$

۳ ۴۸

$$\boxed{26} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \boxed{25} = 26 \times 25 \times 1000 = 650000$$

با مشخص شدن ۲ رنگ از هر سطر یا ستون رنگ سوم

۴ ۴۹

مشخص می‌گردد برای خانه A، ۳ حالت وجود دارد. حالا برای رنگ بقیه

خانه‌ها، ۲ حالت در نظر می‌گیریم:



$$= 10 \times 7 + 6 \times 8 + 3 \times 9 = 70 + 48 + 27 = 145$$

$$\text{تعداد کل حالات} = 145 + 15 = 160$$

ابتدا از ۵ زوج، ۳ زوج را انتخاب می‌کنیم، سپس در بین این ۳ زوج از بین هر یک از زن یا شوهر یکی را انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{5}{3} \times \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 10 \times 2 \times 2 \times 2 = 80$$

$$7 \text{ شاخه گل یا } 6 \text{ شاخه گل یا } 5 \text{ شاخه گل} = \text{حالات}$$

۱ ۶۰

باید ۵ نفر را انتخاب کنیم که ترتیب انتخاب هم مهم است:

$$P(10, 5) = \frac{10!}{(10-5)!} = \frac{10!}{5!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5!} = 30240$$

باید ۴ رقم متمایز از ۱۰ رقم (صفر تا ۹) را انتخاب کنیم و

$$P(10, 4) = \frac{10!}{10-4!} \times \frac{9!}{9-4!} \times \frac{8!}{8-4!} \times \frac{7!}{7-4!} = 5040$$

دقیقه ۴۲۰ = ثانیه ۲۵۲۰ = ۵۰۴۰ × ۵ = حداکثر زمان مورد نیاز

۳ ۵۵ ۳ رقم زوج و ۳ رقم فرد داریم، پس:

دو حالت داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{فرد زوج فرد زوج فرد زوج} \\ \text{یا} \\ \text{زوج فرد زوج فرد زوج فرد} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کل حالات} = 2 \times 3! \times 3! = 2 \times 6 \times 6 = 72$$

۱ ۵۶

$$C(n+1, n-1) = \binom{n+1}{n-1} = \frac{(n+1)!}{[(n+1)-(n-1)]! \times (n-1)!} = 120$$

$$\Rightarrow \frac{(n+1)!}{2! \times (n-1)!} = 120 \Rightarrow \frac{(n+1)n(n-1)!}{2 \times (n-1)!} = 120$$

$$\Rightarrow n(n+1) = 240 = 15 \times 16 \Rightarrow \begin{cases} n = 15 \\ n+1 = 16 \end{cases}$$

$$\Rightarrow P(n, 3) = P(15, 3) = \frac{15!}{(15-3)!} = \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12!}{12!} = 2730$$

چون ترتیب مهم نیست کافی است ۵ نفر را از

بین ۷+۸=۱۵ نفر انتخاب کنیم:

$$\binom{15}{5} = \frac{15!}{5!10!} = \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12 \times 11 \times 10!}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 10!} = 3003$$

روش اول: از متمم استفاده می‌کنیم:

$$n(S) = \binom{5+4+3}{3} = \binom{12}{3} = \frac{12!}{3!9!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9!}{3 \times 2 \times 9!} = 220$$

مهره‌ها از سه رنگ متفاوت باشند = A'

$$\Rightarrow n(A') = \binom{5}{1} \binom{4}{1} \binom{3}{1} = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

$$\Rightarrow n(A) = 220 - 60 = 160$$

روش دوم: حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

$$1) \text{ هر سه از یک رنگ} = \binom{5}{3} + \binom{4}{3} + \binom{3}{3} = 10 + 4 + 1 = 15$$

$$2) \text{ تا هم رنگ} = \binom{5}{2} \binom{3+4}{1} + \binom{4}{2} \binom{5+3}{1} + \binom{3}{2} \binom{5+4}{1}$$

\swarrow تا آبی \searrow آبیغیر \swarrow تا قرمز \searrow قرمزغیر \swarrow آسفید \searrow سفیدغیر



زیست‌شناسی

۶۱ | ۱

فقط مورد «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. گلوتن در واکوئول ذخیره می‌شود. واکوئول، بزرگ‌ترین اندامک موجود در بیشتر یاخته‌های زنده گیاهی است.

بررسی سایر موارد:

(الف) پکتین می‌تواند در تیغه میانی و دیواره نخستین یافت شود که جزو دیواره یاخته‌ای هستند.

(ب) آنتوسیانین در واکوئول یافت می‌شود. واکوئول با جذب آب در پدیده تورژسانس نقش دارد. تورژسانس رشد محسوب نمی‌شود، چون برگشت‌پذیر است.

(ج) کاروتن در رنگ‌دیسسه‌ها ذخیره می‌شوند. کاروتنوئیدها علاوه بر رنگ‌دیسسه‌ها در سبزدیسسه‌ها نیز یافت می‌شوند.

۶۲ | ۳

با افزایش ترشح H^+ ، غلظت این یون در ادرار افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اوره فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار است. رسوب بلورهای اوریک اسید (نه اوره) در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه می‌شود.

(۲) کاهش بیش از حد درصد آب در ادرار ناشی از افزایش ترشح هورمون ضدادراری است.

(۴) فراوان‌ترین ترکیب موجود در ادرار، آب است. افزایش درصد آب در ادرار به علت افزایش تراوش اتفاق می‌افتد و افزایش تراوش، در نتیجه افزایش فشار خون رخ می‌دهد.

۶۳ | ۲

با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← میزنای، بخش (ب)

← منانه و بخش (ج) ← میزراه را نشان می‌دهد. منانه محل جمع‌آوری و تخلیه ادرار است، نه تولید آن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه دیواره میزنای از نوع ماهیچه صاف (غیرمخطط) است.

(۳) میزراه دارای دو نوع بنداره داخلی و خارجی است. کشیدگی دیواره منانه باعث فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می‌شود.

۶۴ | 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 است. یاخته‌های پارانشیمی، دیواره نخستین نازک دارند.

(۲) یاخته‌های آوند چوبی (تراکتید 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 اسکلرانشیمی و یاخته‌های کلانشیمی نقش استحکامی دارند. یاخته‌های کلانشیمی فاقد دیواره پسین هستند (دیواره نخستین ضخیم دارند).

۶۵ | ۱

آوند چوبی، در جابه‌جایی شیره خام و آوند آبکشی، در جابه‌جایی شیره پرورده نقش دارد. یاخته‌های اصلی موجود در آوند چوبی تراکتید و عنصر آوندی و یاخته‌های اصلی موجود در آوند آبکشی شامل یاخته‌های جابه‌جاکننده شیره پرورده و یاخته‌های همراه است. در عناصر آوندی، دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) همه یاخته‌های موجود در آوند آبکشی زنده هستند، بنابراین دارای سیتوپلاسم و دیواره نخستین سلولزی می‌باشند.

(۳) همه یاخته‌های اصلی موجود در آوند چوبی، مرده محسوب می‌شوند و دارای دیواره پسین چوبی شده هستند.

۶۶ | ۱

بررسی گزینه‌ها:

(۱) آنتوسیانین‌ها در واکوئول و کاروتنوئیدها در رنگ‌دیسسه، هر دو پاداکسنده هستند.

(۲) واکوئول‌ها برخلاف رنگ‌دیسسه‌ها، نمی‌توانند از تغییر سبزدیسسه‌ها به وجود بیایند.

(۳) واکوئول در بعضی یاخته‌ها اندازه درشت دارد.

(۴) رنگ آنتوسیانین موجود در واکوئول در pHهای متفاوت، تغییر رنگ می‌دهد.

۶۷ | ۲

در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن، بیشتر از محیط می‌باشد و در ماهیان آب شور، فشار اسمزی مایعات بدن، کم‌تر از فشار اسمزی محیط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ماهیان آب شیرین، آب تمایل دارد به بدن وارد شود و در ماهی‌های آب شور، آب تمایل دارد از بدن خارج شود.

(۳) در ماهیان آب شیرین برخلاف ماهیان آب شور، حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق، دفع می‌شود.

(۴) در ماهیان آب شور، غلظت و تراکم بیشتری از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبششی و برخی توسط کلیه، دفع می‌شوند.

۶۸ | ۱

تنها بخشی از نفرون که در آن، تراوش رخ می‌دهد، کپسول بومن است. کپسول بومن در نفرون‌ها فقط در بخش قشری کلیه مشاهده می‌شود و در بخش مرکزی حضور ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در همه قسمت‌های نفرون به جز کپسول بومن، بازجذب مشاهده می‌شود. در لوله هنله، بخش‌هایی قطورتر از بخش‌های دیگر هستند و قطر این لوله در سراسر خود، یکسان نیست.

(۳) کپسول بومن، لوله پیچ‌خورده دور و نزدیک، فقط در بخش قشری کلیه مشاهده می‌شوند. مرحله دوم تشکیل ادرار، بازجذب است. می‌دانیم که در کپسول بومن، بازجذب انجام نمی‌شود.

نکته: در کپسول بومن فقط فرایند تراوش مشاهده می‌شود.

(۴) در اطراف لوله پیچ‌خورده دور و نزدیک و اطراف هنله، شبکه دوم مویرگی مشاهده می‌شود. توجه داشته باشید که قسمتی از لوله هنله در بخش قشری و قسمتی دیگر از آن، در بخش مرکزی کلیه قرار دارد.



۶۹ | ۱

طبق متن صفحه ۸۹ کتاب زیست‌شناسی (۱) درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

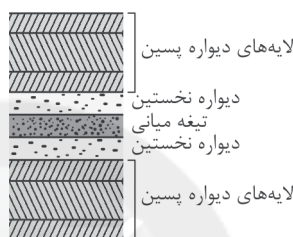
(۲) روپوست ریشه، پوستک ندارد.

(۳) یاخته‌های تمایز یافته روپوست ریشه، تارهای کشنده هستند. روپوست ریشه، کرک تولید نمی‌کند.

(۴) در سامانه بافت آوندی در ریشه، علاوه بر آوندها، یاخته‌های پارانشیمی (نه کلانشیمی) و فیبر هم وجود دارد.

۷۰ | ۲

منظور دیواره یاخته‌ای است. در بعضی (نه در همه) یاخته‌های گیاهی، علاوه بر تیغه میانی و دیواره نخستین، لایه‌های دیگری نیز ساخته می‌شود که به مجموع لایه‌هایی که روی دیواره نخستین قرار می‌گیرند، دیواره پسین گفته می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) یکی از وظایف دیواره یاخته‌ای، جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا است.

(۳) در بافت‌هایی مانند بافت آوند چوبی و اسکلرانسیم، دیواره یاخته‌ای تنها بخش باقی‌مانده از یاخته‌های گیاهی است.

(۴) در ساختار دیواره یاخته‌ای سلولز یافت می‌شود که در کاغذسازی کاربرد دارد.

۷۱ | ۴

یاخته‌های پارانشیم سبزینه‌دار و یاخته‌های نگهبان روزنه، سبزینه دارند و می‌توانند نور خورشید را جذب کنند. این یاخته‌ها، می‌توانند در طی تنفس یاخته‌ای، اکسیژن را مصرف کنند و کربن دی‌اکسید تولید کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هدایت شیره خام در گیاهان، با کمک یاخته‌های بافت آوند چوبی انجام می‌شود. آوندهای چوبی، یاخته‌های مرده‌ای هستند که دیواره پسین چوبی شده آن‌ها، به‌جا مانده است. البته، به‌جز آوندهای چوبی، یاخته‌های دیگری هم در گیاهان وجود دارند که دیواره پسین دارند، ولی شیره خام را منتقل نمی‌کنند؛ مثل یاخته‌های اسکلرانسیم.

(۲) یاخته‌های مرده گیاهی، مثل یاخته‌های اسکلرانسیم و یاخته‌های آوند چوبی، در استحکام ساقه نقش دارند. یاخته‌های مرده، پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند و در نتیجه، فاقد هسته و غشای پلاسمایی می‌باشند. البته، به‌جز یاخته‌های مرده، یاخته‌های بافت کلانشیمی هم در استحکام گیاه نقش دارند. یاخته‌های کلانشیمی، زنده هستند و دارای هسته و غشای پلاسمایی می‌باشند.

(۳) در عناصر آوندی، دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است. این یاخته‌ها مرده هستند و در نتیجه، سیتوپلاسم و هسته ندارند. آوندهای آبکشی، یاخته‌های گیاهی هستند که سیتوپلاسم بدون هسته دارند ولی در آوندهای آبکشی، دیواره عرضی وجود دارد و لوله پیوسته تشکیل نمی‌شود.

۷۲ | ۳

هنگامی که تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در محیط بیشتر از یاخته باشد، آب وارد یاخته می‌شود (وضعیت تورژسانس) و در حالت برعکس، آب از یاخته خارج می‌شود (وضعیت پلاسمولیز)، در حالت تورم یاخته‌ها (تورژسانس)، در نتیجه حجیم شدن پروتوپلاست، غشا به دیواره یاخته‌ای می‌چسبد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هنگامی فشار اسمزی درون یاخته در کم‌ترین مقدار ممکن قرار دارد که بیشترین مقدار آب ممکن درون یاخته باشد.

(۲) در چنین حالتی آب از یاخته خارج می‌شود.

(۴) در صورتی که پلاسمولیز طولانی باشد (نه قطعاً)، مرگ یاخته‌ها رخ می‌دهد.

۷۳ | ۱

همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) کاهش ترشح هورمون ضداداری ← کاهش بازجذب آب در کلیه ← کاهش حجم آب موجود در پلاسما ← افزایش غلظت مواد موجود در پلاسما ← افزایش فشار اسمزی خون

(ب) بیکرینات یک یون قلیایی است، با کاهش بازجذب آن از نفرون این ماده در ادرار بیشتر دفع می‌شود، که نتیجه آن افزایش pH ادرار و کاهش pH خون است.

(ج) در نتیجه تجزیه آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود که بسیار سمی است و تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.

(د) ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید (تولید اوره) در کبد اتفاق می‌افتد.

۷۴ | ۲

همه یاخته‌های گیاهی به علت داشتن پلاسمودسم و یا لان، دارای دیواره‌ای ناپیوسته با ضخامت غیریکنواخت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دیواره پسین در بعضی از یاخته‌های گیاهی وجود دارد.

(۳) فقط بعضی از یاخته‌های گیاهی توانایی تقسیم دارند، مانند مریستم و پارانشیم.

(۴) یاخته‌های مرده گیاهی، پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند.

۷۵ | ۴

یاخته‌های پارانشیمی و کلانشیمی، یاخته‌های زنده موجود در سامانه بافت زمینه‌ای هستند. یاخته‌های زنده گیاهی می‌توانند از طریق پلاسمودسم با هم ارتباط شیمیایی برقرار کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط در ارتباط با یاخته‌های پارانشیمی به درستی بیان شده است.

(۲) یاخته‌های کلانشیمی حتی با داشتن دیواره نخستین ضخیم، مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شوند.

(۳) فقط در ارتباط با یاخته‌های پارانشیمی به درستی بیان شده است.

۷۶ | ۳

گلوتن یکی از ترکیباتی می‌باشد که در واکوئول یاخته‌های دانه گندم و جو ذخیره می‌شود و برای رشد و نمو روپان به مصرف می‌رسد. محل ذخیره آنتوسیانین نیز واکوئول است.

نکته: در دانه بسیاری از گیاهان، ذخیره غذایی نشاسته می‌باشد که در نشادپسه ذخیره می‌شود، نه در واکوئول. نشادپسه رنگدانه‌ای ندارد.



۸۰ ۴

برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیرسبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می‌شود که کاهش نور در چنین گیاهانی، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گلوتن نوعی پروتئین در جو و گندم است و در واکوئول ذخیره می‌شود. کاروتنوئیدها در سبزیسه (کلروپلاست) و رنگ‌دیسه (کروموپلاست) ذخیره می‌شوند، نه در واکوئول‌ها.

(۲) در بیشتر گیاهان در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند، بنابراین فراوانی سبزیسه‌ها (دیسه‌هایی که در تولید سبزیسه نقش دارند) کاهش می‌یابد.

(۳) آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی‌اند و در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی یافت می‌شوند. بعضی آلکالوئیدها اعتیادآورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مشخص شده است که ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ‌دیسه، پاداکسند (آنتی‌اکسیدان) هستند. فقط واکوئول بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد.

(۲) کاروتن نارنجی است و در رنگ‌دیسه (کروموپلاست) یاخته‌های ریشه گیاه هویج ذخیره می‌شود. واکوئول با جذب آب در تورژسانس یاخته‌های گیاهی نقش دارد. حالت تورم یاخته‌ها در بافت‌های گیاهی سبب می‌شود که اندام‌های غیرچوبی، مانند برگ و گیاهان علفی استوار بمانند.

(۴) برگ گیاهان به وسیله داشتن سبزیسه، سبزرنگ دیده می‌شود. سبزیسه در سبزیسه (کلروپلاست) ذخیره می‌شود. کاروتنوئیدها علاوه بر سبزیسه (کلروپلاست) در رنگ‌دیسه (کروموپلاست) نیز ذخیره می‌شوند.

۷۷ ۱

ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای می‌باشند. در ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن کم‌تر از فشار اسمزی محیط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ماهی‌های ساکن آب شیرین، حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق دفع می‌شود.

(۳) در ماهیان ساکن آب شور، برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.

(۴) سفره‌ماهی جزو ماهیان غضروفی و ساکن آب شور است که علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای است که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.

۷۸ ۲

در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده (بدون صرف انرژی)، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ملخ نوعی حشره است، بنابراین دارای لوله‌های مالپیگی می‌باشد.

(۳) بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند.

(۴) حشرات فاقد مویزگ هستند.

۷۹ ۱

موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) نیروی لازم برای تراوش یا خروج مواد از خون به داخل کپسول بومن را فشار خون تأمین می‌کند، پس قطر رگ‌ها برای افزایش این نیرو باید سازگار شده باشند. از سوی دیگر تفاوت در قطر سرخرگ‌های آوران و وایران در میزان تراوش دخالت دارد.

دقت کنید: در فرایند ترشح که اغلب فعال است فشار خون تأثیری ندارد.

(ب) در فرایند تراوش فقط مواد براساس اندازه و به صورت غیرفعال جابه‌جا می‌شوند.

(ج) پروتئین‌ها به علت اندازه بزرگی که دارند، به طور معمول از مویزگ‌ها خارج نمی‌شوند.

(د) تراوش فقط در داخل کپسول بومن رخ می‌دهد، در حالی‌که فرایندهای ترشح و بازجذب در سایر قسمت‌های مختلف یک نفرون انجام می‌شود.



فیزیک

۸۱ ۲ ساده‌ترین و رایج‌ترین نوع دماسنج، دماسنج‌های جیوه‌ای و الکلی

است و کمیت دماسنجی در این دماسنج‌ها ارتفاع مایع درون لوله دماسنج می‌باشد.

۸۲ ۳ نخست میزان تغییرات دما را از درجه فارنهایت به درجه

سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow 63 = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 35^\circ C$$

در نتیجه دمای نهایی جسم برحسب درجه سلسیوس برابر است با:

$$\theta = 35 + 14 = 49^\circ C$$

$$T = 273 + \theta = 273 + 49 = 322 K$$

بنابراین:

۸۳ ۱ دقت کنید که $\Delta T = \Delta \theta$ می‌باشد و در نتیجه نمودار به

شکل $y = x$ است و هر یک واحد تغییر در θ برابر یک واحد تغییر در T

است، پس گزینه (۱) درست می‌باشد.

۸۴ ۴ تفسنج یا پیرومتر یکی از سه دماسنج معیار است که نسبت

به ترموکوپل دقت اندازه‌گیری بالاتری دارد.

۸۵ ۳ بررسی گزینه‌ها:

$$۱) F = \frac{9}{5} \theta + 32 \xrightarrow{\theta = 100^\circ C} F = \frac{9}{5} \times 100 + 32 = 212^\circ F \quad (\times)$$

$$۲) F = \frac{9}{5} \theta + 32 \xrightarrow{\theta = 50^\circ C} F = \frac{9}{5} \times 50 + 32 = 122^\circ F \quad (\times)$$

$$۳) F = \frac{9}{5} \theta + 32 \xrightarrow{F = 257^\circ F} 257 = \frac{9}{5} \theta + 32$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{5}{9} \times (257 - 32) = 125^\circ C$$

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{\theta = 125^\circ C} T = 125 + 273 = 398 K \quad (\checkmark)$$

$$۴) F = \frac{9}{5} \theta + 32 \xrightarrow{F = 167^\circ F} 167 = \frac{9}{5} \theta + 32$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{5}{9} \times (167 - 32) = 75^\circ C$$

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{\theta = 75^\circ C} T = 75 + 273 = 348 K \quad (\times)$$

۸۶ ۳ با استفاده از رابطه تغییر طول داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \xrightarrow{\alpha = 3 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ C}, \Delta \theta = 1^\circ C} \Delta L = 3 \times 10^{-5} L_1$$

یعنی در ازای $1^\circ C$ افزایش دما، 3×10^{-5} برابر طول اولیه به طول میله

اضافه می‌شود.

۸۷ ۲ حالت اول را حالت A و حالت دوم را حالت B می‌نامیم. از

رابطه انبساط طولی داریم:

$$\begin{cases} \Delta L_A = L_1 \alpha \Delta \theta_A \\ \Delta L_B = L_1 \alpha \Delta \theta_B \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{\alpha L_1}{\alpha L_1} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\Delta L_B} = \frac{1}{40} \Rightarrow \Delta L_B = 4 \text{ mm}$$

۸۸ ۲ از رابطه انبساط سطحی داریم:

$$\begin{cases} \Delta A_2 = A_0 \times 2\alpha \times \Delta \theta_2 \\ \Delta A_1 = A_0 \times 2\alpha \times \Delta \theta_1 \end{cases} \xrightarrow{\theta_2 = 0^\circ C} \begin{cases} A_2 = A_0 \times (1 + 2\alpha \theta_2) \\ A_1 = A_0 \times (1 + 2\alpha \theta_1) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{1 + 2\alpha \theta_2}{1 + 2\alpha \theta_1} = \frac{2(\frac{1}{2} + \alpha \theta_2)}{2(\frac{1}{2} + \alpha \theta_1)} \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{\frac{1}{2} + \alpha \theta_2}{\frac{1}{2} + \alpha \theta_1}$$

۸۹ ۴ با افزایش دما، میانگین فاصله بین مولکول‌ها زیاد می‌شود، در

نتیجه این‌که دایره توخالی است، تأثیری ندارد و در هر حال مساحت آن

افزایش می‌یابد. از رابطه انبساط سطحی داریم:

$$\Delta A = A_1 \times 2\alpha \times \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha \times \Delta \theta = 2 \times 2 \times 10^{-5} \times 60 = 2/4 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 2/4 \times 10^{-3} \times 100 = 0/24 \%$$

۹۰ ۲ از رابطه انبساط حجمی برای جامدات داریم:

$$\Delta V = V_1 3\alpha \Delta \theta$$

$$\frac{\Delta V = 0/51 \text{ cm}^3}{V_1} \Rightarrow 0/51 = \frac{4 \times 5 \times (x) \times 3 \times 17 \times 10^{-6} \times 50}{V_1} \times \Delta \theta$$

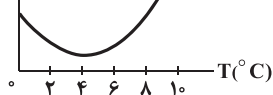
$$\Rightarrow 0/51 = 0/51 \times (x) \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

۹۱ ۱ ابتدا دماها را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$T_1 = \theta_1 + 273 \Rightarrow \theta_1 = T_1 - 273 = 280 - 273 = 7^\circ C$$

$$T_2 = \theta_2 + 273 \Rightarrow \theta_2 = T_2 - 273 = 275 - 273 = 2^\circ C$$

همان‌طور که در نمودار هم مشخص است، حجم آب ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.



۹۲ ۴ $\Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V$ حجم مایع بیرون ریخته شده

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{ظرف}} - V_1 3\alpha \Delta \theta = V_1 \beta_{\text{مایع}} \Delta \theta$$

$$\Rightarrow 60 \times 2000 \times (5 \times 10^{-4} - 3 \times 2/5 \times 10^{-5}) = 2000 \times 4/25 \times 10^{-4} \times 60 = 51 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow 2000 \times 4/25 \times 10^{-4} \times 60 = 51 \text{ cm}^3$$

۹۳ ۱ ظرفیت گرمایی یک جسم به جنس و جرم آن بستگی دارد.

۹۴ ۴ با تحلیل نمودار می‌بینیم که جسم به مدت 80 ثانیه با آهنگ

ثابت گرما گرفته و بدون تغییر حالت از دمای $1^\circ C$ به دمای $3^\circ C$ رسیده است، بنابراین:

$$\begin{cases} P = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = Pt \\ Q = mc\Delta \theta \end{cases}$$

$$\Rightarrow Pt = mc\Delta \theta \Rightarrow P \times 80 = \frac{1}{2} \times 3000 \times (30 - (-10))$$

$$\Rightarrow 80P = 150 \times 40 \Rightarrow P = \frac{150 \times 40}{80} = 75 \text{ W}$$

به یاد داریم که W معادل $\frac{J}{s}$ است، پس جسم به طور ثابت در هر ثانیه 75 ژول گرما دریافت کرده است.



۱۰۰ ۲ گرمای مبادله شده در حالت اول را Q_A و Q_B و در حالت دوم Q'_A و Q'_B می نامیم، بنابراین:

$$Q_A + Q_B = 0 \Rightarrow m_A c_A (\theta - \theta_A) + m_B c_B (\theta - \theta_B) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times c_A \times (40 - 60) + 1 \times c_B \times (40 - 20) = 0 \Rightarrow -10c_A + 20c_B = 0$$

$$\Rightarrow 20c_B = 10c_A \Rightarrow c_B = \frac{c_A}{2}$$

در حالت دوم داریم:

$$Q'_A + Q'_B = 0 \Rightarrow \theta = \frac{m'_A c_A \theta_A + m'_B c_B \theta_B}{m'_A c_A + m'_B c_B}$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{3 \times c_A \times 60 + 2 \times \frac{c_A}{2} \times 20}{3 \times c_A + 2 \times \frac{c_A}{2}} = \frac{180c_A + 20c_A}{4c_A}$$

$$= \frac{200c_A}{4c_A} = 50^\circ \text{C}$$

۹۵ ۱ ۸۰ درصد انرژی اولیه گلوله صرف گرم کردن آن می شود، پس می توانیم ۸۰٪ انرژی جنبشی گلوله را برابر گرمایی که گلوله می گیرد، قرار دهیم:

$$\frac{80}{100} K = Q = mc\Delta T \Rightarrow \frac{8}{10} \times \frac{1}{2} \times m \times (80)^2 = m \times 640 \times \Delta T$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5} \times 64000 = 640 \Delta T \Rightarrow \Delta T = 40 \text{K} \Rightarrow \Delta T = \Delta \theta = 40^\circ \text{C}$$

۹۶ ۳

روش اول:



$$Q_1 = |Q_2| \Rightarrow m_1 c \Delta \theta_1 = m_2 c \Delta \theta_2$$

$$\Rightarrow 180 \times (18 - 0) = 360 \times (\theta - 18) \Rightarrow 3240 = 360\theta - 6480$$

$$\Rightarrow 9720 = 360\theta \Rightarrow \theta = 27^\circ \text{C}$$

روش دوم:

دو ماده یکسان و هم حالت هستند:

$$\theta = \frac{m_1 \theta_1 + m_2 \theta_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow 18 = \frac{(180 \times 0) + 360 \theta}{180 + 360} \Rightarrow 18 \times 540 = 360 \theta$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{9720}{360} = 27^\circ \text{C}$$

۹۷ ۲ از رابطه گرما برای دو جسم داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \begin{cases} Q_A = m_A c_A \Delta\theta_A \\ Q_B = m_B c_B \Delta\theta_B \end{cases} \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{m_A = \Delta m_B}{Q_A = Q_B} \Rightarrow 1 = \Delta \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{30 - 15}{40 - 15} \Rightarrow 1 = \Delta \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{15}{25}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{c_A}{c_B} \times \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{5}{3}$$

۹۸ ۳ از رابطه گرما داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \begin{cases} 175 = m_1 \times 900 \times 20 \\ 355 = m_2 \times 900 \times 20 \end{cases}$$

دو طرف رابطه را از هم کم می کنیم:

$$180 = 900 \times 20 \times (m_2 - m_1) \Rightarrow m_2 - m_1 = 0.01 \text{kg} = 10 \text{g}$$

۹۹ ۱ چون اتلاف گرما نداریم، بنابراین:

$$Q_{\text{ظرف}} + Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow C \times (\theta - 20) + 2 \times c_{\text{آب}} \times (\theta - 20) + 4 \times c_{\text{فلز}} \times (\theta - 43) = 0$$

$$\Rightarrow 2400 \times (\theta - 20) + 2 \times 4200 \times (\theta - 20) + 4 \times 600 \times (\theta - 43) = 0$$

$$\Rightarrow 4\theta - 80 + 14\theta - 280 + 4\theta - 172 = 0$$

$$\Rightarrow 22\theta - 532 = 0 \Rightarrow \theta = \frac{532}{22} = 24^\circ \text{C}$$



شیمی

۱۰۶ ۲ کلسیم سولفات جزو مواد کم محلول بوده و انحلال پذیری آن در آب 25°C بیشتر از $0.1\text{g}/100\text{g}$ است.

۱۰۷ ۳

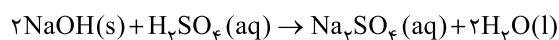
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 1200 = \frac{x}{(200 \times 10^5)} \times 10^6$$

$$x = 0.242 \text{ g CaBr}_2$$

$$? \text{ mol Br}^- = 0.242 \text{ g CaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2} \times \frac{2 \text{ mol Br}^-}{1 \text{ mol CaBr}_2}$$

$$= 2.42 \times 10^{-3} \text{ mol Br}^-$$

۱۰۸ ۲ ابتدا از روی جرم NaOH، جرم H_2SO_4 لازم و جرم H_2O تولید شده را به دست می آوریم:



$$\frac{16 \text{ g NaOH}}{2 \times 40} = \frac{x \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \times 98} = \frac{y \text{ g H}_2\text{O}}{2 \times 18}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 19.6 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \\ y = 7.2 \text{ g H}_2\text{O} \end{cases}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ جرم آب موجود در محلول} = 66 - 7.2 = 58.8 \text{ g}$$

$$\% \text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{19.6}{(19.6 + 58.8)} \times 100 = 25\%$$

۱۰۹ ۲ مولکول CH_2Cl_2 یک مولکول قطبی ($\mu > 0$) در حالی که مولکول CCl_4 یک مولکول ناقطبی ($\mu = 0$) است.

۱۱۰ ۴

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{درصد جرمی}} \times 100$$

$$30 = \frac{x}{(400 \times 1/25)} \times 100 \Rightarrow x = 150 \text{ g NaOH}$$

$$20 = \frac{150}{(400 + V) \times 1/20} \times 100 \Rightarrow V = 225 \text{ mL H}_2\text{O}$$

۱۱۱ ۳ دستگاه گلوکومتر، میلی گرم های گلوکز را در 100 mL از خون نشان می دهد.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{102 \times 10^{-3} \text{ g}}{100 \text{ mL} \times 1/04 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} \times 10^6 = 980$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{102 \times 10^{-3} \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}}}{0.1 \text{ L}}$$

$$= 5.66 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۱۰۱ ۲ از روی جرم K^+ می توان جرم حل شونده $(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$ را به دست آورد.

$$\frac{\text{جرم } \text{K}^+}{\text{جرم مولی نمک}} = \frac{2(\text{جرم مولی } \text{K}^+)}{\text{جرم مولی نمک}} \Rightarrow \frac{2/25}{x} = \frac{2 \times 39}{294}$$

$$\Rightarrow x = 12/25 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

$$\text{جرم آب موجود در محلول} = 62/25 - 12/25 = 50 \text{ g H}_2\text{O}$$

با توجه به انحلال پذیری نمک در دمای 50°C می توان نتیجه گرفت که در 50 g آب حداکثر می توان 15 g نمک حل کرد. بنابراین جرم نمک لازم تا محلول سیر شده تشکیل شود برابر است با:

$$15 - 12/25 = 2/75 \text{ g}$$

۱۰۲ ۳

$$\text{چگالی محلول (درصد جرمی)} = \frac{\text{غلظت مولی}}{\text{جرم مولی حل شونده}}$$

$$15/56 = \frac{10 \times 70 \times 1/4}{\text{جرم مولی حل شونده}} \Rightarrow 63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

بررسی گزینه ها:

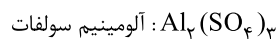
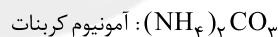
۱) $82 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

۲) $98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

۳) $63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

۴) $52/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

۱۰۳ ۲ شمار کاتیون ها و شمار آنیون ها درست مقایسه شده اند.



مقایسه شمار اتم ها به صورت $C < A < B$ و مقایسه شمار عنصرها به صورت $C = B < A$ درست است.

۱۰۴ ۱

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{درصد جرمی}} \times 100$$

$$10 = \frac{x}{40 \text{ g}} \times 100 \Rightarrow x = 4 \text{ g AgNO}_3$$

$$15 = \frac{4 + m}{40 + m} \times 100 \Rightarrow m = 2/35 \text{ g AgNO}_3$$

۱۰۵ ۳ عبارتهای اول و آخر درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

• حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و شمار مول های آن بیشتر است.

• برای حفظ سلامت دندان ها، مقدار بسیار کم و مناسب یون فلئورید به آب آشامیدنی می افزایند.



۱۱۷ ۴ نیروهای بین مولکولی به طور عمده به میزان قطبی بودن مولکول‌ها و جرم آن‌ها وابسته است.

۱۱۸ ۴ انحلال پذیری $Pb(NO_3)_2$ را در آب $34^\circ C$ برابر S گرم در نظر می‌گیریم. به این ترتیب اگر در این دما S گرم از این نمک را با 100 گرم آب مخلوط کنیم، محلول سیرشده‌ای به جرم $S+100$ گرم خواهیم داشت که اگر آن را تا دمای $12^\circ C$ سرد کنیم، $S-50$ گرم رسوب تشکیل می‌شود.

$$\text{رسوب } g \text{ } = \frac{\text{رسوب } (S-50)g}{\text{محلول سیرشده } (100+S)g} \times \text{محلول سیرشده } 40/8g$$

$$\Rightarrow S = 70g$$

۱۱۹ ۱ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با نمک خوراکی درست هستند.

۱۲۰ ۱ هر چهار مورد درست مقایسه شده‌اند.

بررسی هر چهار مورد:

• H_2O در مقایسه با HF پیوندهای هیدروژنی بیشتری با مولکول‌های مجاور خود تشکیل داده و HF در مقایسه با NH_3 پیوندهای هیدروژنی قوی‌تر ایجاد می‌کند.

• H_2O در مقایسه با C_2H_5OH پیوندهای هیدروژنی بیشتر و قوی‌تری با مولکول‌های مجاور خود تشکیل داده و CH_3COCH_3 قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود نیست.

• NH_3 برخلاف دو ترکیب دیگر با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد و AsH_3 در مقایسه با PH_3 جرم و حجم بیشتری دارد.

• I_2 در دما و فشار اتاق، جامد، H_2O به حالت مایع و CO در این شرایط، گازی شکل است.

۱۱۲ ۲ بررسی عبارتهای نادرست:

• منیزیم در تهیه گاز هیدروژن کاربردی ندارد.

• منیزیم هیدروکسید در آب نامحلول بوده و به صورت رسوب درمی‌آید.

• برای استخراج منیزیم، جریان برق را از منیزیم کلرید مذاب عبور می‌دهند.

۱۱۳ ۳ به جز عبارت سوم سایر عبارتهای درست هستند. از آنجا که

هم شیب و هم عرض از مبدأ نمودار انحلال‌پذیری KI بیشتر از NH_4Cl است، با افزایش دما تفاوت انحلال‌پذیری دو نمک بیشتر می‌شود.

بررسی عبارتهای درست:

• تأثیر دما روی انحلال‌پذیری KI بیشتر است. زیرا شیب نمودار انحلال‌پذیری آن بیشتر است.

• با برابر قرار دادن معادله انحلال‌پذیری دو نمک، θ یک عدد منفی به دست می‌آید.

• در دمای $5^\circ C$ انحلال‌پذیری KI و NH_4Cl به ترتیب برابر با 154 و 55 گرم است:

$$\frac{154}{55} = 2/8$$

۱۱۴ ۴ هنگامی رسوب بیشتری تشکیل می‌شود که تفاوت

انحلال‌پذیری نمک در دماهای 20 و 30 درجه سلسیوس بیشتر باشد.

به عبارت دیگر نمکی می‌تواند رسوب بیشتری تشکیل دهد که شیب نمودار انحلال‌پذیری آن بیشتر باشد. در بین نمک‌های پیشنهاد شده KNO_3 دارای بیشترین شیب است.

۱۱۵ ۱

$$\text{جرم سدیم} = \frac{\text{غلظت سدیم (ppm)}}{\text{غلظت سولفات (ppm)}} \times \text{جرم سولفات}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2880} = \frac{2 \times 23}{96} \Rightarrow x = 1380$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 1380 = \frac{y}{200} \times 10^6$$

$$\Rightarrow y = 0.276g Na^+$$

$$NaNO_3 : ?g Na^+ = 170 \times 10^{-3} g NaNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaNO_3}{85g NaNO_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Na^+}{1 \text{ mol } NaNO_3} \times \frac{23g Na^+}{1 \text{ mol } Na^+} = 0.046g Na^+$$

$$\text{ppm} = \frac{(0.276 + 0.046)}{(200 + 0.17)} \times 10^6 = 1610$$

۱۱۶ ۳ با توجه به این‌که در دمای $35^\circ C$ جرم‌های برابر از $NaNO_3$

و H_2O موجب تشکیل محلول سیرشده می‌شود جرم هر کدام از حل‌شونده و حلال را در این دما برابر $100g$ در نظر می‌گیریم.

به این ترتیب با کاهش دما از $35^\circ C$ به $20^\circ C$ ، به میزان $15 = 85 - 100$ گرم رسوب تشکیل می‌شود.

$$?g H_2O = 3g \text{ رسوب} \times \frac{100g H_2O}{15g \text{ رسوب}} = 20g H_2O$$