

۱- «و يسألونك عن ذي القرنين فقل سأتلو عليكم منه ذكراً»:

(۱) و درباره ذو القرنین از تو سؤال می‌شود، بگو درباره آن برای شما ذکر می‌کنیم!

(۲) و از تو درباره ذو القرنین می‌پرسند، پس بگو یادی از او برای شما خواهم خواند!

(۳) و درباره فردی با دو شاخ از تو پرسش می‌شود، پس بگو ذکری از او به میان خواهد آمد!

(۴) و از تو در مورد ذو القرنین می‌پرسند، بگو موضوع وی برای شما روشن خواهد شد!

۲- «قد حاول المسلمون كثيراً في الدفاع عن المظلومين في عالمنا الذي ملئنا بالظلم!»:

(۱) مسلمانان فراوانی برای دفاع کردن از ستم‌دیدگان در دنیای مملو از ستم ما، تلاش نموده‌اند!

(۲) مسلمانان در دفاع از مظلومان در دنیای ما که مملو از ظلم شده است، بسیار تلاش کرده‌اند!

(۳) برای دفاع از مظلومان این جهان پر از ظلم و ستم، سعی و تلاش زیادی کرده‌اند!

(۴) مسلمانان بسیاری در جهان پر از ظلم و ستم، سعی و تلاش زیادی کرده‌اند!

۳- «نجد في بعض الآثار والرسائل العلمية في العالم نظريات كانت قد طرحت لأول مرة من جانب العلماء المسلمين!»:

(۱) ما در برخی آثار و نوشته‌های علمی دنیا به نظراتی برخورد کرده‌ایم که اولین بار از سوی دانشمندان مسلمان مطرح شده است!

(۲) در بعضی آثار و رساله‌های علمی در جهان نظریه‌هایی می‌یابیم که برای اولین بار از جانب دانشمندان مسلمان مطرح شده بود!

(۳) در نشانه‌ها و رساله‌های علمی جهان بعضی تئوری‌ها را می‌بینیم که برای بار اول از طرف مسلمین طرح شد!

(۴) در آثار و کتب علمی در دنیا ما به برخی نظرات از سوی علمای مسلمان برای بار اول برخورد می‌کنیم!

۴- «ربما يستطيع البشر يوماً أن يستفيد من المعجزات البحرية لإنارة المدن!»:

(۱) بشر توانایی این را خواهد داشت که از معجزات دریایی برای روشنایی کمک بگیرد!

(۲) بلکه انسان می‌تواند از معجزه‌های دریایی برای روشن کردن شهرها استفاده کند!

(۳) شاید انسان بتواند از معجزه‌های دریا برای روشنایی شهرها بهره ببرد!

(۴) چه‌بسا روزی انسان بتواند از معجزات دریایی برای نورانی کردن شهرها استفاده کند!

۵- «قد فرّق الإصرار على الخلاف والعدوان سكان الأرض فتفرقوا!»:

(۱) پافشاری ساکنان زمین بر مخالفت و دشمنی‌ها بینشان تفرقه انداخته پس پخش شده‌اند!

(۲) اصرار بر مخالفت و دشمنان با ساکنان زمین آن‌ها را پراکنده ساخته است پس متفرق شدند!

(۳) تأکید بر اختلاف و کینه‌ورزی‌ها اهل کره زمین را پراکنده کرد در نتیجه متفرق هستند!

(۴) پافشاری بر اختلاف و دشمنی ساکنان زمین را پراکنده ساخته است پس پراکنده شده‌اند!

۶- عین الصحیح:

(۱) هل تعلم كيف يكون تأثير التلفزيون على سلوك الأطفال؟ آیا می‌دانی تأثیر تلویزیون بر رفتار کودکان چگونه می‌باشد؟

(۲) على الأسرة بمراقبة أطفالها في زمن جلوسهم أمام التلفزيون، خانواده کودکان را در زمان نشستن آن‌ها مقابل تلویزیون مراقبت می‌کنند،

(۳) لأن الوقت الذي يجلسون الأطفال أمام التلفزيون كثير جداً، قطعاً کودکان وقت زیادی را در مقابل تلویزیون می‌نشینند،

(۴) فذلك الوقت يعادل عدد الساعات التي يكونون في المدرسة؛ آن وقت مثل ساعت‌هایی است که کودکان در مدرسه می‌باشند!

۷- عین الخطأ:

(۱) لا يجوز بثُ التفرقة بين صفوف الشعب؛ تفرقه پراکنی بین صف‌های ملت روا نیست،

(۲) لأنها لا يَنْتَفِعُ به أحد؛ زیرا کسی از آن سود نمی‌برد،

(۳) فعلى المواطنين أن يتعاشوا مع بعضهم تعاشياً سليماً؛ پس بر هموطنان است که با یک‌دیگر همزیستی مسالمت‌آمیز داشته باشند،

(۴) مع احتفاظ كل منهم بعقائده؛ همراه این‌که هر یک به عقاید دیگری احترام بگذارد!

۸- عین المثل المناسب لمفهوم هذا المصراع: «من جرب المجرّب حلت به الندامة!»

(۱) این راه که می‌روی به ترکستان است!

(۲) آزموده را آزمودن خطاست!

(۳) قدر زر زرگر شناسد، قدر گوهر گوهری!

(۴) پایان شب سیه سپید است!

۹- عین الصحیح عن جواب هذا السؤال: «بم تسافر و إلى أي محافظة؟»

(۱) مع أسرتي، إلى أصفهان!

(۲) غداً، في القندق!

(۳) بالسيارة، إلى فارس!

(۴) بالحافلة، إلى شیراز!

١٠- عَيْنَ غَيْرِ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ حَسَبَ الْمَعْنَى:

- (٢) الْإِنْسَانُ الْخَرِيصُ لَا ... بِحِصَّتِهِ: يَرْضَى
(٤) سَيِّدُ الْقَوْمِ ... فِي السَّفَرِ: خَادِمُهُمْ

- (١) لَيْلُ الشَّاعِرِ وَ نَهَارُهُ ... مِنْ هَجْرِ الْحَبِيبِ: سِوَاهُ
(٣) الرَّأْسُ هُوَ الَّذِي ... فِي الْإِمْتِحَانِ: يَنْجَحُ

١١- عَيْنَ الْجُمْلَةِ الصَّحِيحَةِ حَسَبَ الْحَقِيقَةِ وَالْوَاقِعِ:

- (٢) إِذَا إِنْتَانِ يَتَنَاجِيَانِ فَعَلَيْنَا أَنْ نَدْخُلَ بَيْنَهُمَا!
(٤) الْيَوْمُ السَّادِسُ مِنَ الْأَيَّامِ الْأَسْبُوعِ يَوْمُ الْخَمِيسِ!

- (١) فَصَلُ الْخَرِيفِ يَأْتِي بَعْدَ الشِّتَاءِ!
(٣) جَائِزَةُ الْفَائِزِ الْأَوَّلِ فِي الْمُسَابَقَاتِ فَضَّةٌ وَ الثَّانِي دَهَبٌ!

مَنْ يَنْظُرُ إِلَى حَيَاةِ النَّمْلَةِ يُشَاهِدُ مَا تَصْدِيقُهُ صَعْبٌ. هَذِهِ الْحَشْرَةُ الصَّغِيرَةُ تَقْدِرُ عَلَى حَمْلِ شَيْءٍ يَقُوقُ وَزَنَّهُ خَمْسِينَ مَرَّةً! هِيَ مُهَنْدِسَةٌ تَصْنَعُ بِيوتًا تَحْتَ الْأَرْضِ بِمَهَارَةٍ وَ تَجْعَلُ لَهَا نَوَافِذَ فِي أَسْفَلِهَا تُدْخِلُ الْهَوَاءَ الْبَارِدَ وَ نَوَافِذَ فِي أَعْلَاهَا تُخْرِجُ الْهَوَاءَ الْحَارَّ!

بِالْتَّأَكِيدِ يَقُومُ نَوْعٌ مِنَ النَّمْلِ بِزِرَاعَةِ نَبَاتَاتٍ ثُمَّ يَحْصُدُهَا وَ يَخْزِنُهَا فِي مَخَازِنَ وَ إِنَّ يَشْعُرُ بِالرُّطُوبَةِ يُخْرِجُ الْخُبُوبَ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ وَ يَبْسُطُهَا تَحْتَ ضَوْءِ الشَّمْسِ حَتَّى تَجْفَأَ. وَ أَيْضًا نَوْعٌ آخَرٌ كِيمَاوِيٌّ مُتَخَصِّصٌ يُحَوِّلُ الْعُشْبَ إِلَى نَوْعٍ مِنَ الْوَرَقِ الْمُتَوَوَّى يُشْبِهُ بِهِ أَشْكَالًا هَنْدَسِيَّةً جَمِيلَةً!

١٢- عَيْنَ الْخَطَأِ حَسَبَ النَّصِّ:

- (٢) يَقْدِرُ عَلَى كُلِّ عَمَلٍ يَفْعَلُ الْإِنْسَانُ،
(٤) وَ لَهَا مَهَارَةٌ فِي تَنْظِيمِ الْهَوَاءِ!

- (١) يَشْعُرُ النَّمْلُ بِالرُّطُوبَةِ،
(٣) يَعْرِفُ تَأْثِيرَ ضَوْءِ الشَّمْسِ،

١٣- عَيْنَ غَيْرِ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ: «يَقُومُ نَوْعٌ مِنَ النَّمْلِ بِ...»

- (٢) الزَّرْعَةُ وَ الْحِصَادُ
(٤) تَفْتِيشُ مَا يَخْزِنُ

- (١) إِنتَاجِ النِّوَافِذِ
(٣) تَحْوِيلِ الْعُشْبِ إِلَى نَوْعٍ مِنَ الْوَرَقِ

١٤- عَيْنَ الْفِعْلِ الْمَجْهُولِ:

- (٢) يُخْرِجُ الْخُبُوبَ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ،
(٤) حَتَّى تَجْفَأَ!

- (١) وَ إِنَّ يَشْعُرُ بِالرُّطُوبَةِ،
(٣) وَ يَبْسُطُهَا تَحْتَ ضَوْءِ الشَّمْسِ،

١٥- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ الْأَفْعَالِ التَّالِيَةِ: «تَصْنَعُ بِيوتًا ... وَ تَجْعَلُ لَهَا نَوَافِذَ ... تُدْخِلُ الْهَوَاءَ الْبَارِدَ ... تُخْرِجُ الْهَوَاءَ الْحَارَّ!»

- (٢) تَجْعَلُ: قَرَارٌ مِي دَهِي
(٤) تُخْرِجُ: خَارِجٌ مِي كَنْدِ

- (١) تَصْنَعُ: سَاخْتَهُ مِي شُودِ
(٣) تُدْخِلُ: وَارِدٌ مِي كَنْيِ

١٦- عَيْنَ التَّرْكِيبِ الْإِضَافِيِّ فِي الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةِ:

- (٢) الْعُلَمَاءُ الْمُسْلِمُونَ أَلْفُوا كِتَابًا مَفِيدَةً فِي الْعُصُورِ الْمَاضِيَةِ!
(٤) مَجَالِسَةُ الصَّالِحِينَ دَاعِيَةٌ إِلَى الصَّلَاحِ!

- (١) أَنَّ الْإِنْبَاءَ صِفَةً إِنْسَانِيَّةً يَجِبُ أَنْ تَحَلِّيَ بِهَا!
(٣) أُرِيدُ أَنْ أَذْهَبَ إِلَى الْمَكْتَبَةِ الْعَامَّةِ!

١٧- عَيْنَ الْخَطَأِ:

- (٢) قَدْ اشْتَرَكْتَ هَذَا اللَّاعِبُ فِي إِحْدَى عَشْرَةَ مَسَابِقَةً رِيَاضِيَّةً!
(٤) غَرِسْتَ شَجَرَتَانِ اثْنَتَانِ فِي حَدِيقَةٍ مُجَاوِرَةٍ لِمَنْزِلِنَا!

- (١) سَبَّحُضَرُ الْأُسْتَاذُ فِي الصَّفِّ بَعْدَ رَابِعِ دَقَائِقِ!
(٣) لَعَرَفَ بِيَتْنَا أَرْبَعَ نَوَافِذَ وَ ثَلَاثَةَ مَصَابِيحِ!

١٨- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي مَاضِي الْمَصَادِرِ:

- (٣) تَكْرِيمٌ: كَرَّمَ
(٤) الْإِسْلَامُ: إِسْتَلَمَ

- (١) تَعَايَشَ: عَايَشَ
(٢) إِحْتِفَاطٌ: حَافَظَ

١٩- عَيْنَ الْمَبْتَدَأِ وَ الْخَبَرِ كَلِمَتَيْنِ مُتَضَادَّتَيْنِ:

- (٢) عِدَاوَةُ الْعَاقِلِ خَيْرٌ مِنْ صَدَاقَةِ الْجَاهِلِ!
(٤) الْحَاكِمُ الْكَافِرُ الْعَادِلُ أَنْفَعُ مِنَ الْحَاكِمِ الْمُسْلِمِ الظَّالِمِ!

- (١) حُسْنُ الْأَدَبِ يَسْتُرُ فَيْحَ النَّسَبِ!
(٣) ظِلَامُ الْمَصَائِبِ فِي الْحَيَاةِ ضِيَاءٌ لِمُسْتَقْبَلِكِ!

٢٠- عَيْنَ إِسْمِ الْفَاعِلِ مَفْعُولًا:

- (٢) يَعْرِفُ الْعَاقِلُ كُلَّ خَيْرٍ مِنَ الشَّرِّ!
(٤) اللَّهُمَّ ثَبِّتْ أَقْدَامَ الْمُسْتَضْعَفِينَ عَلَى الْكَافِرِينَ!

- (١) لَا تَسْأَلِ الْمُتَكَلِّمَ الَّذِي يُجِيبُ قَبْلَ أَنْ يَفْهَمَ!
(٣) لَا يَظْلَمُ الْمُؤْمِنُونَ أَنْفُسَهُمْ فَيَغْفِرُ اللَّهُ أَخْطَائَهُمْ!

21- When I saw him the morning, he was sitting the top of the stairs.

- 1) in / in 2) on / on 3) in / on 4) in / for

22- Many people believe that Micheal Jordan is the basketball player.

- 1) good 2) best 3) better 4) the better

23- What Mike and Adam when you saw them?

- 1) are / doing 2) was / doing 3) did / did 4) were / doing

24- It's Julia's birthday next week, so we her some flowers.

- 1) are buying 2) buy 3) will buy 4) are going to buy

25- He is trying to smoking, but I don't think he can do it.

- 1) give up 2) grow up 3) stay in 4) change into

26- I am going to my studying hours. I want to become a doctor.

- 1) quit 2) connect 3) search 4) increase

27- We didn't have any other; we had to stay in that dirty small house for the windy night.

- 1) plain 2) choice 3) attraction 4) culture

28- Did you see bombs the city?

- 1) destroyed 2) happened 3) invented 4) compared

29- They played football a team from another country.

- 1) over 2) before 3) above 4) against

30- We want to spend our summer in Damavand.

- 1) vacation 2) information 3) destination 4) suggestion

31- Do you know how languages were? I think by traveling.

- 1) built 2) invented 3) developed 4) arrived

32- What me is how he is going to get home.

- 1) worries 2) defends 3) surfs 4) describes

An ecosystem is a group of plants, animals and other living things that live in the same area. An ecosystem also has non-living things. For example,(33)....., rocks, soil and sand.

There are many different kinds of(34)..... in an ecosystem. A grassland, for example, is an ecosystem that has more than just grass.

Each living thing in an ecosystem has a role to play.(35)....., green plants make their own food. Humans and some animals eat, or consume plants or other animals. Bacteria and other smaller living things break down(36)..... plants and animals. They help return their parts to the soil, where new plants grow.

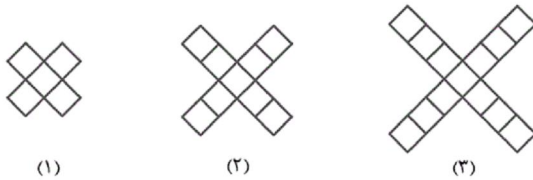
- 33- 1) people 2) water 3) future 4) pain

- 34- 1) plains 2) forests 3) deserts 4) lives

- 35- 1) For example 2) Hopefully 3) Recently 4) Especially

- 36- 1) dead 2) endangered 3) dangerous 4) forest

۴۳- برای ساختن حرف X الگوی زیر را داریم. با توجه به این الگو، دهمین شکل دارای چند مربع است؟



۳۹ (۱)

۴۰ (۲)

۴۱ (۳)

۴۲ (۴)

۴۴- تفاضل جمله دهم از جمله دوازدهم یک دنباله حسابی، ۵ و مجموع دو جمله دهم و دوازدهم، ۲۵ است. جمله بیست و یکم این دنباله کدام است؟

۳۸/۵ (۴)

۳۷/۵ (۳)

۳۶ (۲)

۳۵ (۱)

۴۵- حاصل ضرب ۲۰ جمله اول دنباله هندسی ...، ۹، ۳، ۱ کدام است؟

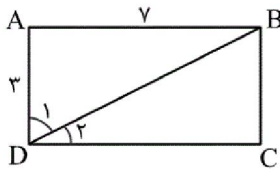
۹۵۱ (۴)

۹۵۰ (۳)

۳۲۰۰ (۲)

۳۱۹۰ (۱)

۴۶- در مستطیل ABCD، قطر BD را رسم کرده‌ایم. $\sin \hat{D}_1$ چند برابر $\sin \hat{D}_2$ است؟



$\frac{3}{\sqrt{58}}$ (۲)

$\frac{3}{y}$ (۱)

$\frac{y}{3}$ (۴)

$\frac{y}{\sqrt{58}}$ (۳)

۴۷- اگر x زاویه‌ای حاده و $\tan x = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{4}{\sin x} + \frac{2+3 \sin x}{\cos x}$ کدام است؟

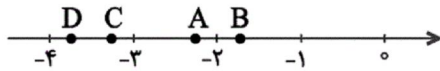
$\frac{8\sqrt{13}}{3}$ (۴)

$4\sqrt{13} + \frac{3}{2}$ (۳)

$8\sqrt{13} + \frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{8\sqrt{13}}{3} + 2$ (۱)

۴۸- مطابق شکل زیر، کدام یک از حروف A، B، C و D می‌تواند نشان‌دهنده عدد $\sqrt[5]{-250}$ روی محور اعداد باشد؟



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۴۹- حاصل $\sqrt[3]{1-\sqrt{2}} \times \sqrt[6]{3+2\sqrt{2}}$ کدام است؟

$\sqrt{2}$ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

$-\sqrt{2}$ (۱)

۵۰- در تساوی $\frac{1}{\sqrt{x-2}} + \frac{2}{\sqrt{x+2}} + \frac{3}{x-4} = \frac{A}{x-4}$ عبارت A کدام است؟

$3\sqrt{x}+2$ (۴)

$3\sqrt{x}$ (۳)

$3\sqrt{x}+1$ (۲)

$3\sqrt{x}-1$ (۱)

۵۱- کوچک‌ترین مقدار صحیح k که به ازای آن معادله $2x(kx-4)-x^2+6=0$ جواب حقیقی نداشته باشد، کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

-۱ (۱)

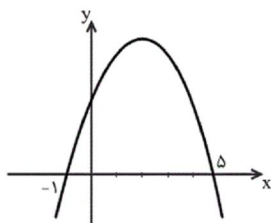
۵۲- معادله سهمی شکل روبه‌رو، کدام است؟

$y = x^2 - 3x + 5$ (۱)

$y = x^2 - 4x + 5$ (۲)

$y = -x^2 + 4x + 5$ (۳)

$y = -x^2 - 4x + 5$ (۴)



۵۳- مجموعه جواب نامعادله $\frac{|1-x|}{x^2+3} < 0$ کدام است؟

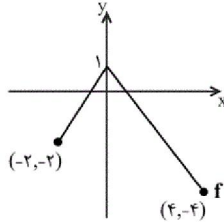
- (۱) \mathbb{R} (۲) $x \geq 1$ (۳) \emptyset (۴) $x \leq 1$

۵۴- رابطه $A = \{(3, m^2), (2, 1), (-3, m), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$ به ازای کدام مقدار m یک تابع است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) هیچ مقدار m

۵۵- اگر f تابع همانی و g تابعی ثابت باشد و داشته باشیم: $\frac{3f(2)+g(2)}{2g(7)+f(1)} = \frac{10}{9}$ مقدار $g(0)$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) -۲



۵۶- دامنه و برد تابع f که نمودار آن در شکل روبه‌رو رسم شده است، کدام است؟

(۱) $R_f = [-4, 4]$ و $D_f = [-2, 4]$

(۲) $R_f = (-4, 4)$ و $D_f = [-2, 4]$

(۳) $R_f = [-4, 1]$ و $D_f = [-2, 4]$

(۴) $R_f = [-4, -2]$ و $D_f = [-2, 4]$

۵۷- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ چند عدد سه‌رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت به طوری که مجموع رقم صدگان و رقم یکان آن ۵ باشد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۲۴

۵۸- هفت نقطه همانند شکل زیر، روی محیط یک دایره قرار دارند. چند چهارضلعی به رئوس این هفت نقطه می‌توان کشید که شامل رأس a باشند؟



- (۱) ۱۵

- (۲) ۳۵

- (۳) ۱۰

- (۴) ۲۰

۵۹- بر روی ۵ گوی یکسان، هر یک از ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ نوشته شده است. یک گوی از بین آن‌ها برداشته و با ثبت شماره آن، دوباره به ظرف برمی‌گردانیم.

با تکرار این آزمایش، یک عدد تصادفی دورقمی حاصل می‌شود. با کدام احتمال این عدد مضرب ۳ است؟

- (۱) $\frac{0}{24}$ (۲) $\frac{0}{32}$ (۳) $\frac{0}{36}$ (۴) $\frac{0}{48}$

۶۰- کدام متغیر زیر، کمی پیوسته است؟

- (۱) گروه خونی افراد
(۲) شماره پلاک اتومبیل
(۳) زمان به‌دست آمده برای شناگران
(۴) تعداد دانش‌آموزان یک مدرسه

۶۱- جاندارانی که در تهیه مواد مغذی و حفاظت از گیاهان در برابر آفت‌ها و بیماری‌ها نقش مهمی دارند،
(۱) می‌توانند در مهندسی ژن‌شناسی با وارد کردن ژن‌های انسانی، به جانداران ترازین تبدیل شوند.
(۲) کمترین تنوع را در بین دیگر جانداران دارند.
(۳) یاخته‌هایی هستند که قطعاً به بافت تمایز می‌یابند.
(۴) بخشی از انرژی خود را به صورت گرما از دست می‌دهند.

۶۲- در هر لایه از لوله گوارش که امکان وجود لایه‌ای از بافت پوششی با فعالیت‌هایی نظیر جذب مشاهده می‌شود
(۱) پرده‌ای اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند.
(۲) یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط مشاهده می‌شوند.
(۳) رگ‌های خونی برخلاف بافت پیوندی سست مشاهده می‌شود.
(۴) یاخته‌هایی که با فضای لوله گوارش در ارتباطند، یاخته‌های بافت پوششی هستند.

۶۳- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«بخش کیسه‌ای شکل لوله‌ی گوارش انسان»
(الف) همانند قسمتی که بلافاصله بعد از آن قرار دارد، در دیواره خود چین‌خوردگی‌هایی دارد.
(ب) نسبت به قسمتی که بلافاصله قبل از آن قرار دارد، دارای یک لایه‌ی ماهیچه‌ای اضافه‌تر می‌باشد.
(پ) برخلاف قسمت قبل و همانند قسمت بعد از خود، با تولید آنزیم‌های گوارشی در گوارش شیمیایی غذا نقش دارد.
(ت) برخلاف قسمتی که بلافاصله قبل از آن قرار دارد، محل انباشتن غذای بلع شده و مخلوط شدن با شیره گوارشی می‌باشد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«بخشی از لوله گوارش انسان که گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در آن می‌شود بلافاصله از بخشی قرار دارد که

- ۱) آغاز - بعد - آنزیم‌های گوارشی مواد غذایی را ترشح نمی‌کند.
- ۲) کامل - بعد - آسیب‌نوعی از یاخته‌های آن سبب کمبود نوعی ویتامین می‌گردد.
- ۳) آغاز - قبل - در آن پروتئین‌ها به واحدهای سازنده خود، آبکافت می‌شوند.
- ۴) آغاز - قبل - پروتئین‌های فعال لوزالمعده به درون آن ترشح می‌شوند.

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

«در بخشی از معده‌ی گاو که به است،

- ۱) غدد شیرزی نزدیک‌تر - گوارش آنزیمی غذا توسط جانور انجام می‌شود. ۲) دم نزدیک‌تر - تا حدودی توده‌های غذا گوارش می‌یابند.
- ۳) روده متصل - آنزیم‌های گوارشی جانور وارد عمل می‌شوند. ۴) سر نزدیک‌تر - میکروب‌های تجزیه‌کننده‌ی غذا وجود دارند.

۶۶- هنگامی که فشار هوای بین دو لایه‌ی پرده‌ی جنب به منفی‌ترین حالت خود رسیده است،

- ۱) ماهیچه‌های مؤثر در فرآیند تنفسی موجود در زیر پرده‌ی دیافراگم، انرژی زیستی بیش‌تری مصرف می‌کنند.
- ۲) ماهیچه‌های که در تنفس آرام و طبیعی نقش دارد، مسطح بوده و جناغ به عقب رانده می‌شود.
- ۳) فشار وارد بر اندام‌هایی که توسط پرده‌ی صفاق به هم متصل شده‌اند، افزایش می‌یابد.
- ۴) ماهیچه‌ی دیافراگم برخلاف ماهیچه‌ی بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض است.

۶۷- در دستگاه تنفس انسان، عامل سطح فعال توسط یاخته‌هایی ترشح می‌شود که

- ۱) با یاخته‌های بافت پوششی دیواره‌ی مویرگ و مری تفاوتی ندارند.
- ۲) توانایی ترشح گلیکوپروتئین موسین را در سطح داخلی خود دارند.
- ۳) با یاخته‌های موجود در غشای پایه‌ی زیر خود در تماس می‌باشند.
- ۴) در مجاورت آن‌ها یاخته‌هایی وجود دارند که توانایی حرکت دارند.

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

«هنگامی که فشار خون در در بیشترین مقدار خود است

- ۱) دهلیز چپ - دریچه‌ی سه لختی برخلاف دریچه‌های سینی بسته می‌باشد.
- ۲) سرخرگ آئورت - فشارخون در دهلیز چپ در کمترین حالت خود می‌باشد.
- ۳) بطن چپ - پیام انقباض بطن توسط گره سینوسی - دهلیزی ایجاد می‌شود.
- ۴) سرخرگ آئورت - فشارخون موجود در بطن چپ نیز بیشترین مقدار است.

۶۹- چند مورد در رابطه با هر دریچه‌ی دهلیزی-بطنی در قلب انسان صحیح است؟

- الف) در حدفاصل موج R تا S، به دنبال انقباض یاخته‌های خود، بسته شده و صدای اول را ایجاد می‌کنند.
- ب) در اواخر انقباض بطن‌ها، بیشترین میزان نیروی کششی در طناب‌های ارتجاعی مشاهده می‌شود.
- ج) اکسیژن و گلوکز مورد نیاز تنفس یاخته‌ای خود را از خون دارای اکسیژن دریافت می‌کند.
- د) تنها به کمک طناب‌هایی از جنس بافت پیوندی دارای رشته‌های پروتئینی، باز و بسته می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۰- کدام گزینه عبارت «سرخرگ‌های تغذیه‌کننده‌ی ماهیچه‌ی قلب

- ۱) در صورت انسداد، ممکن است در نهایت سبب کاهش ارتفاع موج QRS در منحنی نوار قلب شوند.
- ۲) همانند هر سیاهرگ دیگر بدن، دارای دیواره‌ای متشکل از سه لایه‌ی اصلی هستند.
- ۳) همانند سیاهرگ‌های گردش خون ششی، دارای خون غنی از اکسیژن می‌باشند.
- ۴) توسط یک مدخل مشترک از ابتدای سرخرگ آئورت منشأ می‌گیرند.

۷۱- در مسیر گردش خون بدن انسان، کدام عبارت درباره‌ی هر رگی که در مسیر گردش خون بدن انسان، دارای خون تیره می‌باشد، صحیح است؟

- ۱) در دیواره‌ی آن‌ها ضخامت لایه‌ی ماهیچه‌ای و پیوندی کم است.
- ۲) باقی مانده‌ی فشارخون سرخرگی باعث حرکت خون در آنها می‌شود.
- ۳) خون تیره و کم اکسیژن را به سمت قلب هدایت می‌کند.
- ۴) خون به صورت منظم و یک‌طرفه درون آنها جریان دارد.

۷۲- در جانور مهره‌داری با دستگاه گردش خون مقابل، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند. در این جانور، فقط

- ۱) خون توسط قلب یک بار به شش‌ها و سپس مستقیماً به بقیه‌ی بدن تلمبه می‌شود.
- ۲) در دوران نوزادی خون ضمن یک بار گردش در بدن یک بار از قلب عبور می‌کند.
- ۳) پمپ فشار مثبت در تنفس ششی برای انجام تبادلات گازهای تنفسی مؤثر است.
- ۴) پس از بلوغ، حفظ فشار در سامانه‌ی گردش خون مضاعف با جدایی بطن‌ها میسر می‌شود.



۷۳- بخشی از گردیزه که شبیه قیف است بخشی از کلیه که ساختاری شبیه قیف دارد

- ۱) همانند - در تولید ادرار نقش دارد.
- ۲) برخلاف - در ارتباط با شبکه‌ی مویرگی تشکیل‌دهنده‌ی سرخرگ و ابران است.
- ۳) همانند - با میزنای در ارتباط است.
- ۴) برخلاف - به بخش مرکزی تعلق دارد.

۷۴- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«غدد نمکی در مهره دارانی وجود دارد که همگی»

الف) توانمندی بازجذب آب زیادی توسط کلیه دارند.

ب) جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها مشاهده می‌شود.

ج) فقط در مناطق خشک و بیابانی زندگی می‌کنند.

د) در سامانه‌ی گردشی مضاعف خود به آسانی، توانایی حفظ فشار خون بالا را دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵- یاخته‌های استحکامی و زنده‌ی ساقه‌ی گیاه علفی یاخته‌های فیبر گیاه چوبی

۱) همانند - کوتاه و انشعاب‌دار هستند.

۲) برخلاف - در دیواره‌ی خود لان دارند.

۳) همانند - قابلیت رشد خود را حفظ کرده‌اند.

۴) برخلاف - فاقد لیگنین در دیواره‌ی ضخیم خود هستند.

۷۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در گیاه نهاندانه، بخشی از دسته‌جات آوندی که توسط دسته‌های فیبر در برگرفته شده، می‌تواند دارای یاخته‌هایی باشد که»

الف) لیگنین در دیواره‌ی آن‌ها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

ب) جزئی از سامانه‌ی بافت زمینه‌ی گیاه محسوب می‌شوند.

ج) در ترابری شیره‌ی خام نقش داشته و دیواره‌ی عرضی همه‌ی آن‌ها واجد لیگنین است.

د) میان یاخته‌ی آن‌ها از بین رفته و در ترابری شیره‌ی پرورده به آوندهای آبکش کمک می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- در مشاهده‌ی برش عرضی و نازک تهیه شده از یک گیاه علفی دو لپه، برخلاف ساقه‌ی یک گیاه علفی تک لپه،

۱) ساقه - یاخته‌های نرم آکنه‌ای فقط در ساختار مغز وجود دارند.

۲) ریشه - سامانه‌ی بافت زمینه‌ای و مغز دیده نمی‌شود.

۳) ساقه - دسته‌های آوندی در فاصله‌ی بسیار کمی از روپوست قرار دارند.

۴) ریشه - آوندها، در استوانه‌ی آوندی سازماندهی شده‌اند.

۷۸- هر باکتری موجود در خاک که در تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاه نقش دارد،
۱) از مواد آلی برای تولید آمونیوم استفاده می‌کند.
۲) از مولکول نیتروژن برای تولید NH_4^+ استفاده می‌کند.
۳) قادر به تبدیل آمونیوم به نترات است.
۴) ترکیبات نیتروژن‌داری تولید می‌کند که می‌توانند مستقیماً جذب گیاه شوند.

۷۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در همزیستی قارچ‌هایی با پیکر رشته‌ای با بیش‌تر گیاهان دانه‌دار که در آن قارچ بخشی از مواد معدنی گیاه را تأمین می‌کند، جاننداری با توانایی قطعاً»

الف - تولید O_2 - در همه‌ی یاخته‌های خود، فتوسنتز انجام می‌دهد.

ب - تولید CO_2 - در درون یا سطح گیاه، با استفاده از مواد آلی آن زندگی می‌کند.

ج - تأمین مواد معدنی برای هر دو جاندار - به‌صورت غلافی در سطح ریشه زندگی می‌کند.

د - تأمین مواد آلی برای هر دو جاندار - با جذب مواد کربن‌دار موجود در جو و خاک، مولکول‌های فسفات‌دار آلی مختلفی تولید می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۰- در الگوی جریان فشاری جابه‌جایی شیره‌ی پرورده در گیاه نهان‌دانه، در مرحله‌ی می‌شود.

۱) سوم، ساکارز با انتقال فعال از غشای یاخته‌ها، منتقل

۲) دوم، از فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی، کاسته

۳) اول، مواد آلی بدون صرف انرژی به درون یاخته‌های آبکشی، وارد

۴) چهارم، انتقال مواد آلی به کمک یاخته‌های همراه، انجام

۸۱- جرم و زمان از و کیلوگرم و ثانیه از می‌باشند.

۱) یکاهای فرعی - یکاهای اصلی

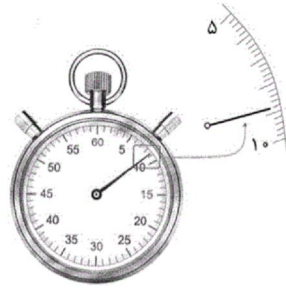
۲) یکاهای اصلی - کمیت‌های فرعی

۳) کمیت‌های اصلی - یکاهای اصلی

۴) کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

۸۲- در شکل زیر، قدرمطلق خطای اندازه‌گیری وسیله (۱) برحسب ثانیه چند برابر دقت اندازه‌گیری وسیله (۲) برحسب ثانیه است؟ (اعداد نشان داده شده در

وسيلة (۱) برحسب ثانیه هستند.)



وسيلة (۱)



وسيلة (۲)

(۱) $\frac{1}{20}$

(۲) $\frac{1}{10}$

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

۸۳- جرم یک گلوله آهنی توپر ۳۹۰۰ گرم و چگالی آن $\frac{7800 \text{ kg}}{\text{m}^3}$ است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکی فرو بریم و چگالی الکی ۸۰۰ گرم

بر لیتر باشد، چند گرم الکی از ظرف خارج می‌شود؟

(۴) ۴۰۰۰

(۳) ۵۰۰

(۲) ۳۹۰

(۱) ۴۰۰

۸۴- جسمی با تندی 10 m/s در جهت مثبت محور X حرکت می‌کند و انرژی جنبشی آن 100 J است. پس از مدتی تندی این جسم تغییر کرده و در

جهت منفی محور X با 20 m/s می‌رسد. کار کل انجام شده بر این جسم در این مدت چند ژول است؟

(۴) ۵۰۰

(۳) ۳۰۰

(۲) -۳۰۰

(۱) -۵۰۰

۸۵- در حین سقوط جسمی در نزدیکی سطح زمین، نسبت اندازه تغییرات انرژی جنبشی به اندازه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی آن از ابتدای حرکت تا یک

ارتفاع معین برابر با $\frac{2}{3}$ می‌باشد. از لحظه شروع حرکت تا این ارتفاع، نسبت کار نیروی مقاومت هوا به کار نیروی وزن کدام است؟

(۴) $-\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۲) $-\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۸۶- توان ورودی یک ماشین ساده 200 W و بازده آن 80% درصد است. چند ثانیه طول می‌کشد تا باری به وزن 400 N نیوتون را با تندی ثابت با این ماشین

10 m متر بالا ببریم؟ (از اصطکاک صرف‌نظر کنید.)

(۴) ۲۵

(۳) ۲۴

(۲) ۲۰

(۱) ۱۶

۸۷- یک تیغ فلزی از پهنا می‌تواند روی آب شناور شود، زیرا ...

(۲) جرم تیغ بسیار کم است.

(۱) حجم تیغ بسیار کم است.

(۴) در سطح آب کشش سطحی وجود دارد.

(۳) چگالی تیغ کم‌تر از چگالی آب است.

۸۸- در یک ظرف استوانه‌ای، مقداری آب به جرم m و مقداری جیوه به جرم $4m$ ریخته شده است. جمع ارتفاع این دو مایع 44 cm است. فشار ناشی از

دو مایع در کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \rho_{\text{جیوه}}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3)$

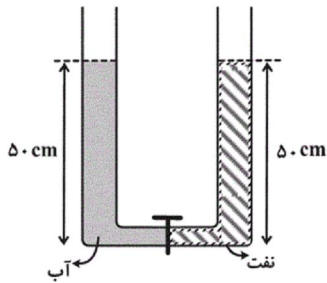
(۴) ۴۷

(۳) ۴۲

(۲) ۳۲

(۱) ۱۷

۸۹- در شکل زیر، قطر قاعده دو استوانه برابرند. اگر شیر ارتباط بین دو ظرف را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ (چگالی نفت $= 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)



و چگالی آب $= 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ از حجم لوله اتصال افقی صرف‌نظر کنید.

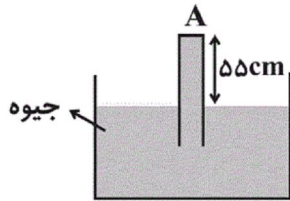
(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۲/۵

۹۰- در شکل زیر اندازه نیرویی که از طرف جیوه به سطح بالایی لوله (A) وارد می‌شود، برابر با چند نیوتون است؟ (فشار هوای محیط برابر با ۷۵ سانتی‌متر



جیوه، سطح مقطع لوله 5 cm^2 ، چگالی جیوه $13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)

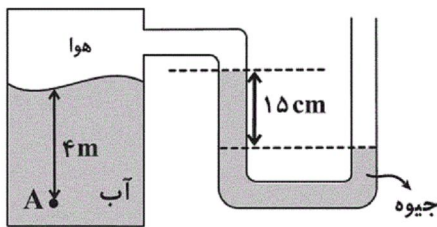
(۱) ۶۸

(۲) ۷۴/۸

(۳) ۳۴

(۴) ۱۳/۶

۹۱- در شکل زیر آب و جیوه در حال تعادل هستند. فشار در نقطه A برابر با چند کیلوپاسکال است؟ (چگالی آب $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، چگالی جیوه $13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ،



فشار هوای بیرون 10^5 Pa و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)

(۱) ۷۹/۶

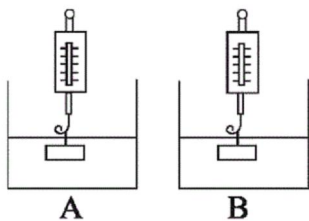
(۲) ۱۱۹/۶

(۳) ۶۸/۴

(۴) ۱۲۰/۴

۹۲- مطابق شکل زیر جسمی به جرم مشخص را یک‌بار در ظرف A که شامل آب است و بار دیگر در ظرف B که شامل نفت است به‌طور کامل فرو می‌بریم. اگر اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم در ظرف A، F_A و عددی که نیروسنج ظرف A نشان می‌دهد N_A ، همچنین اندازه نیروی شناوری

وارد بر جسم در ظرف B، F_B و عددی که نیروسنج ظرف B نشان می‌دهد N_B باشد، کدام گزینه صحیح است؟ ($\rho_{\text{آب}} > \rho_{\text{نفت}}$)



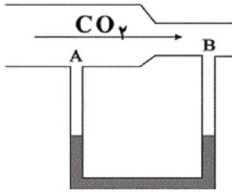
(۱) $N_A > N_B$ و $F_A > F_B$

(۲) $N_A < N_B$ و $F_A < F_B$

(۳) $N_A < N_B$ و $F_A > F_B$

(۴) $N_A > N_B$ و $F_A < F_B$

۹۳- مطابق شکل زیر، یک لوله افقی با سطح مقطع متفاوت به یک لوله U شکل با سطح مقطع یکسان حاوی مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ که به حال تعادل قرار دارد، متصل است. هرگاه جریانی از گاز CO_2 از چپ به راست در لوله برقرار شود، اختلاف فشاری معادل $500 Pa$ بین دو نقطه A و B ایجاد می‌شود. در این صورت سطح مایع در شاخه A در لوله U شکل ... سانتی‌متر ... از شاخه B قرار خواهد گرفت. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۲/۵ - بالاتر
 (۲) ۲/۵ - پایین‌تر
 (۳) ۲۵ - بالاتر
 (۴) ۲۵ - پایین‌تر

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

- (۱) ۲ میکرون به هر متر
 (۲) ۲ میلی‌متر به هر متر
 (۳) 2×10^{-5} سانتی‌متر به هر متر
 (۴) 2×10^{-5} برابر طول اولیه

۹۵- مخزنی به شکل استوانه در اختیار داریم که ۹۸ درصد حجم آن از بنزین پُر شده است. مجموعه ابتدا در دمای $10^\circ C$ قرار دارد. دمای مجموعه تقریباً حداکثر به چند درجه سلسیوس می‌تواند برسد تا بنزین از مخزن بیرون نریزد؟ (ضریب انبساط طولی مخزن را $10^{-5} K^{-1}$ و ضریب انبساط حجمی بنزین را $10^{-3} K^{-1}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱
 (۲) ۱۱
 (۳) ۲۱
 (۴) ۳۱

۹۶- دو کره فلزی هم‌جنس A و B، اولی توپر به شعاع $2 cm$ و دیگری توخالی که شعاع خارجی آن $2 cm$ و شعاع حفره داخلی آن $1 cm$ است. اگر به دو

کره، به یک اندازه گرما بدهیم و تغییر حجم کره A برابر ΔV_A و تغییر حجم فلز به کار رفته در کره B برابر با ΔV_B باشد، نسبت $\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{8}$
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) $\frac{8}{7}$

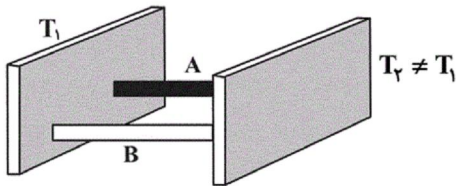
۹۷- یک کیلوگرم یخ و ۴ کیلوگرم آب در فشار یک جو در تعادل حرارتی قرار دارند. به این مجموعه 546 کیلوژول گرما می‌دهیم. بعد از رسیدن به تعادل،

دمای آب به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$, $L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$)

- (۱) صفر
 (۲) ۱۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۱۰۰

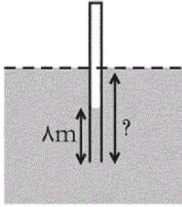
۹۸- در شکل زیر، دو میله رسانا بین دو منبع گرما قرار دارند. اگر سطح مقطع میله A، $\frac{1}{3}$ سطح مقطع میله B و رسانندگی گرمایی میله A، ۶ برابر

رسانندگی گرمایی میله B باشد، بعد از ایجاد تعادل، آهنگ رسانش گرمایی در میله A چند برابر آهنگ رسانش گرمایی در میله B است؟



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

۹۹- لوله‌ای به طول $L = 24\text{ m}$ که یک طرف آن بسته است، حاوی هوا در فشار 10^5 Pa است. این لوله را به‌طور قائم در یک دریاچه آب شیرین فرو می‌بریم تا وقتی که آب همانند شکل تا $\frac{1}{3}$ طول کل لوله بالا بیاید. لوله چند متر در آب فرورفته است؟ (دما در تمام نقاط برابر و ثابت فرض شود و هوا را



گازی آرمانی در نظر بگیرید و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

- (۱) ۵
(۲) ۸
(۳) ۱۳
(۴) ۲۰

۱۰۰- حجم یک مول گاز آرمانی اکسیژن در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر، $22/4$ لیتر است. حجم ۸ گرم گاز آرمانی اکسیژن در فشار ۴

اتمسفر و دمای 273 درجه سلسیوس، چند لیتر است؟ ($M_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

- (۱) ۰/۲۸ (۲) ۰/۵۶ (۳) ۲/۸ (۴) ۵/۶

۱۰۱- کدام مورد درست است؟

- (۱) پاسخ سوال «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی می‌گنجد.
(۲) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ برای شناخت بیش‌تر فضای خارج سامانه خورشیدی به فضا فرستاده شدند.
(۳) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند که از سطح خورشید شناسنامه فیزیکی و شیمیایی تهیه کنند.
(۴) شناسنامه‌های فرستاده شده توسط فضاپیماها از سیاره‌ها می‌تواند شامل نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آنها و ترکیب درصد این مواد باشد.
۱۰۲- عنصر فرضی A سه ایزوتوپ پایدار (^{52}A , ^{53}A , ^{54}A) دارد و جرم اتمی میانگین آن $52/22\text{ amu}$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ ^{53}A برابر ۱۰ درصد باشد، مقادیر کدام گزینه می‌توانند درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر باشند؟

- (۱) ۴-۸۶ (۲) ۵-۸۵ (۳) ۷-۸۳ (۴) ۶-۸۴

۱۰۳- در یون $^{59}\text{X}^{3+}$ تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۸ است. در این یون چند الکترون وجود دارد؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۱۰۴- پاسخ درست سوال «ب» و پاسخ نادرست سوال‌های «الف» و «پ» در کدام گزینه آمده است؟

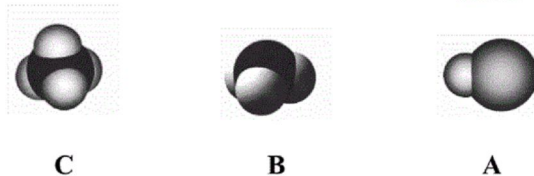
- الف) بین میزان انرژی و زاویه انحراف پرتوهای نور مرئی هنگام عبور از منشور، چه رابطه‌ای وجود دارد؟
ب) طول موج نور حاصل از سوختن ترکیب‌های مس به طول موج کدام یک از خط‌های طیف نشری خطی هیدروژن شباهت بیش‌تری دارد؟
پ) طول موج نور حاصل از سوختن ترکیب‌های لیتیم از ترکیب‌های سدیم بیشتر است یا کمتر؟
(۱) معکوس - $n = 5$ به $n = 2$ کمتر
(۲) مستقیم - $n = 5$ به $n = 2$ بیشتر
(۳) معکوس - $n = 4$ به $n = 2$ کمتر
(۴) مستقیم - $n = 4$ به $n = 2$ بیشتر

۱۰۵- چه تعداد از موارد زیر در مورد اتم عنصر یا عناصری از دسته d که در دوره چهارم قرار گرفته و لایه سوم آن کاملاً از الکترون پر شده است، همواره صحیح می‌باشد؟

- الف) تعداد الکترون‌هایی که عدد کوانتومی فرعی آن‌ها برابر صفر است، برابر ۸ می‌باشد.
ب) نسبت تعداد الکترون‌های لایه سوم به لایه دوم برابر $2/25$ است.
پ) نسبت تعداد الکترون‌های ظرفیتی به تعداد الکترون‌های موجود در آخرین لایه الکترونی، برابر ۶ است.
ت) تعداد الکترون‌هایی که دارای $I = 2$ هستند، با تعداد آن‌ها در عنصر Kr برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- با توجه به شکل‌ها، چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟



- الف) شکل A می‌تواند مربوط به مولکول دو اتمی گازی باشد که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.
ب) تعداد الکترون‌های اشتراکی در مولکول B، سه برابر تعداد جفت الکترون‌های اشتراکی در مولکول A است.
پ) شکل C می‌تواند مربوط به ترکیبی باشد که اتم‌های تشکیل دهنده آن مجموعاً دارای ۸ الکترون ظرفیتی می‌باشند.
ت) آمونیاک و متان نامی است که به ترتیب می‌توان برای مولکول‌های B و C در نظر گرفت.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- با افزایش دمای هوای مایع به ترتیب از راست به چپ، کدام گازها از آن جداسازی می‌شوند؟
 (۱) اکسیژن- نیتروژن- آرگون (۲) نیتروژن - آرگون - اکسیژن (۳) آرگون- اکسیژن- نیتروژن (۴) آرگون- نیتروژن- اکسیژن
 ۱۰۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) آلومینیم نیز همانند آهن با اکسیژن هوا واکنش می‌دهد و در برابر خوردگی مقاوم نیست.
 (۲) زنگ آهن متخلخل است و سبب می‌شود تا بخار آب و اکسیژن به لایه‌های زیرین نفوذ کنند و باقیمانده فلز را مورد حمله قرار دهند.
 (۳) مقایسه واکنش پذیری با یک اسید در شرایط یکسان، برای سه فلز آلومینیم، روی و آهن به صورت «Al > Zn > Fe» است.
 (۴) فلز آلومینیم دارای سنگ معدن بوکسیت (Al₂O₃ ناخالص) و فلز آهن دارای سنگ معدن هماتیت (Fe₂O₃ ناخالص) در طبیعت است.
 ۱۰۹- پاسخ صحیح جاهای خالی به ترتیب در کدام گزینه آورده شده است؟

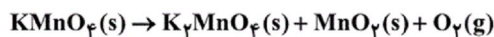
- (الف) تعداد اتم‌های موجود در مولکول دی‌نیتروژن تری‌اکسید با تعداد یون‌های موجود در فرمول شیمیایی برابر است.
 (ب) نسبت تعداد عنصرها به اتم‌ها در گوگرد تترا فلئوئورید برابر نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در ید پنتا فلئوئورید است.
 (پ) نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در مس (I) سولفید با نسبت شمار در ترکیب کروم (II) فلئوئورید برابر است.
 (ت) نسبت مجموع جفت الکترون‌های پیوندی HCN به CO برابر نسبت تعداد آنیون به کاتیون در متیزیم نیتريد است.
 (۱) آلومینیم‌اکسید، $\frac{2}{15}$ ، آنیون‌ها به کاتیون‌ها، $\frac{1}{2}$ (۲) آهن (III) اکسید، $\frac{2}{15}$ ، آنیون‌ها به کاتیون‌ها، ۲
 (۳) آلومینیم‌اکسید، $\frac{1}{4}$ ، کاتیون‌ها به آنیون‌ها، $\frac{15}{4}$ (۴) آهن (III) اکسید، $\frac{15}{4}$ ، کاتیون‌ها به آنیون‌ها، ۲

۱۱۰- میزان مصرف روزانه انرژی الکتریکی یک خانواده، به طور میانگین ۳۰kwh است. این خانواده برای تولید ۵٪ الکتريسيته مصرفی خود از نفت خام و برای ۵۰٪ دیگر از گاز طبیعی استفاده می‌کنند. در یک سال با توجه به جدول زیر تعیین کنید برای از بین بردن ردپای کربن‌دی‌اکسید تولید شده به طور تقریبی حداقل به چند درخت با قطر ۱۰cm نیاز است؟ (سال را ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

منبع تولید برق		نفت خام	گاز طبیعی
مقدار CO ₂ تولید شده (برحسب کیلوگرم)	۰/۷	۰/۳۶	
به ازای هر کیلووات ساعت انرژی الکتریکی	۶۱۸ (۱)	۶۴۴ (۲)	۷۱۸ (۳)
میانگین قطر درخت (سانتی‌متر)	≤ ۳	۴-۷	۸-۱۳
مقدار CO ₂ مصرفی در سال (برحسب کیلوگرم)	۱	۴/۴	۹/۴
	۷۴۴ (۴)		

۱۱۱- کدام موارد از مطالب زیر صحیح است؟

- (۱) تعداد الکترون‌های پیوندی در مولکول اوزون با مولکول اکسیژن برابر است.
 (۲) در شرایط یکسان پایداری گاز O₃ بیشتر از O₂ است.
 (۳) در مولکول اوزون، یکی از اتم‌های اکسیژن از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.
 (۴) در دمایی که اوزون از حالت گاز به مایع تبدیل می‌شود؛ اکسیژن به حالت گاز می‌باشد.
 ۱۱۲- مقداری پتاسیم پرمنگنات (KMnO₄) را وارد یک ظرف سربسته می‌کنیم و حرارت می‌دهیم تا طبق واکنش موازنه نشده زیر، به‌طور کامل تجزیه شود. اگر اختلاف جرم MnO₂ و K₂MnO₄ تولیدی از این واکنش برابر با ۲/۷۵ گرم باشد، مقدار اولیه پتاسیم پرمنگنات چند گرم بوده است؟
 (K = ۳۹, Mn = ۵۵, O = ۱۶: g.mol⁻¹)



۱۷/۳ (۴)

۱۵/۸ (۳)

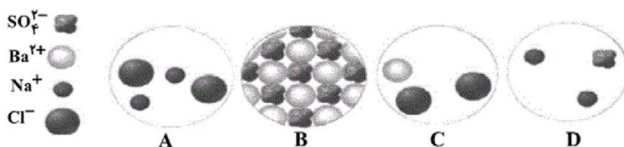
۷/۹ (۲)

۶/۴ (۱)

۱۱۳- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در فرایند تولید آمونیاک»

- (۱) دما و فشار بهینه ۴۵۰°C و ۲۰۰atm است.
 (۲) از ورقه آهن به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.
 (۳) هیدروژن و نیتروژنی که واکنش نداده و باقی‌مانده‌اند، به ظرف واکنش دوباره منتقل می‌شوند.
 (۴) به ازای مصرف هر ۱ مول نیتروژن، ۲ مول هیدروژن مصرف و ۲ مول آمونیاک تولید می‌شود.
 ۱۱۴- با توجه به شکل‌های داده شده که مربوط به اضافه کردن دو ماده محلول در آب به یکدیگر و واکنش میان آن‌ها است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- A با B واکنش می‌دهد و C و D تشکیل می‌شوند.
 ■ C یکی از فراورده‌های واکنش B با D و محلول در آب است.
 ■ C و D با هم واکنش می‌دهند و مجموع ضرایب استوکیومتری در معادله موازنه شده، برابر ۵ است.
 ■ از واکنش C با D فراورده B تولید می‌شود که محلول در آب است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۵- ۱۰ گرم ید در ۵۰ میلی‌لیتر الکل به چگالی ۰/۸ گرم بر میلی‌لیتر حل شده است. درصد جرمی ید در محلول چه قدر است؟

۱۵ (۴)

۲۰ (۳)

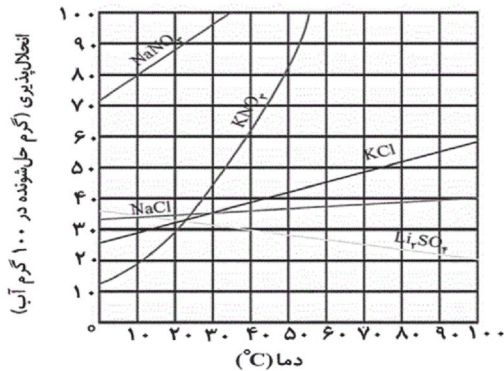
۲۵ (۲)

۳۰ (۱)

۱۱۶- محلول سیرشده نمکی با جرم مولی ۸۰ گرم بر مول و چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ در دمای معین، تهیه شده است. اگر غلظت مولار آن در همان دما برابر $2/5 \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، انحلال پذیری آن در دمای آزمایش، چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟

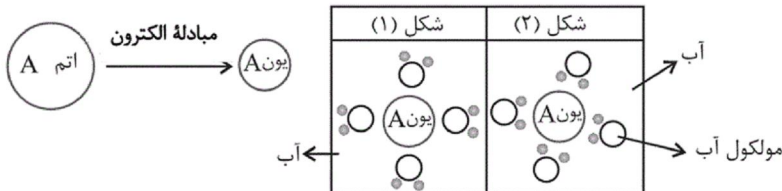
۳۰ (۱) ۲۴ (۲) ۲۰ (۳) ۱۶ (۴)

۱۱۷- با توجه به نمودار زیر، اگر ۴۲۵ گرم محلول سیرشده پتاسیم نیترات در دمای 45°C را تا دمای 21°C سرد کنیم، مقداری رسوب پتاسیم نیترات تشکیل می‌شود. برای تشکیل محلول سیرشده پتاسیم نیترات در دمای 30°C با استفاده از این مقدار رسوب تشکیل شده تقریباً به چند گرم آب نیاز داریم؟



۱۰۰ (۱)
۱۴۴/۵ (۲)
۲۰۰ (۳)
۲۲۲/۲ (۴)

۱۱۸- اگر یون A، محلول در آب باشد، کدام شکل (۱ یا ۲) و به چه علت، چگونگی آب پوشی آن را به درستی نشان می‌دهد؟



(۱) شکل (۱)، چون یون A کاتیون است.
(۲) شکل (۱)، چون یون A آنیون است.
(۳) شکل (۲)، چون یون A کاتیون است.
(۴) شکل (۲)، چون یون A آنیون است.

۱۱۹- محلول کدام ماده در آب، نمونه‌ای از یک محلول غیرالکترولیت است؟

(۱) اتانول (۲) آمونیاک (۳) هیدروژن کلرید (۴) سدیم هیدروکسید

۱۲۰- در مورد فرایند تقطیر کدام یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) آب شیرین که در این روش تهیه می‌شود نیاز به کلرزنی ندارد.
(۲) با این عمل می‌توان ترکیب‌های آلی فرار موجود در آب‌ها را جدا کرد.
(۳) این فرایند در ابتدا با جذب انرژی و در انتها با آزاد کردن انرژی همراه است.
(۴) برای تبدیل آب به بخار باید بر پیوندهای کووالانسی موجود میان هیدروژن و اکسیژن غلبه کرد.