

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۵

جمعه ۱۴۰۰/۰۶/۱۲



آزمون‌های سراسری گاج

گوینده درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				تا	از	
۱	فارسی ۱	۱۰	اجباری	۱۰	۱	۱۰ دقیقه
۲	عربی زبان قرآن ۱	۱۰	اجباری	۲۰	۱۱	۱۰ دقیقه
۳	انگلیسی ۱	۱۰	اجباری	۳۰	۲۱	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی ۱	۱۰	اجباری	۴۰	۳۱	۲۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۵	اختیاری	۴۵	۴۱	
	ریاضی ۲	۵	اختیاری	۵۰	۴۶	
۵	زیست‌شناسی ۱	۱۰	اجباری	۶۰	۵۱	۱۵ دقیقه
	زیست‌شناسی ۱	۵	اختیاری	۶۵	۶۱	
	زیست‌شناسی ۲	۵	اختیاری	۷۰	۶۶	
۶	فیزیک ۱	۱۰	اجباری	۸۰	۷۱	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۵	اختیاری	۸۵	۸۱	
	فیزیک ۲	۵	اختیاری	۹۰	۸۶	
۷	شیمی ۱	۱۰	اجباری	۱۰۰	۹۱	۱۵ دقیقه
	شیمی ۱	۵	اختیاری	۱۰۵	۱۰۱	
	شیمی ۲	۵	اختیاری	۱۱۰	۱۰۶	

فارسی



در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «بسنده» - «دوده» - «ویله» - «تلطف» اشاره شده است؟

- ۱) کامل - طایفه - پهلوان - اظهار لطف و مهربانی
 ۲) کافی - خوشاوند - رها - نرمی کردن
 ۳) شایسته - خاندان - آواز - توصیه کردن
 ۴) سزاوار - دودمان - ناله - مهربانی

-۲- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

- ۱) ای مسافر، چون به ملک و منزل خود بازگردی
 - ۲) گر نکوکاران رخ چون ارغوان آرند پیشت
 - ۳) آب دریای معاسی تا رکابم بود، دایم
 - ۴) زیردستان را مهل، کز ظالمی اندیشه باشد

-۳- کتاب «اخلاق محسنی» اثر کدام شخصیت ادبی است؟

- ## ۱) محسن تنوخي ۲) محمد بن منور

در کدام بیت همه آرایه‌های «تضاد - جناس همسان - استعاره - کنایه - نغمه حروف» وجود دارد

- ۱) می‌شود خرج زمین چون میوه خام افتاد به خاک

۲) نیست کبر و سرکشی در طینت روشن دلان

۳) از طلوع و از غروب مهر روشن شد که چرخ

۴) از نوای دل خراش من به یاد گلستان

^۵- اگر ایات زیر را به ترتیب داشتن، آدابهای «استعاره - حسین تعلیل - کنایه - حس، آمیزی - اغراق» متوالی هستند، کدام گزینه درست است؟

- الف) مهلت عمر کم و فرصت خدمت تنگ است

ب) هیچ کس زهره نظاره چشم تو نداشت

ج) حذر نمی‌کند از اشک من فلک، غافل

د) تو را چه بهره ز رنگینی کلام بود؟

ه) اگر نه شمع از آن روی آتشین داغ است

مگر از خاک چونی بسته میان برخیز
نمک اشک من این تلخی بادام گرفت
که سیل گریه من صدهزار از این پل ریخت
که هم‌چو طفلان چشمت به سرخی باب است
ز اشک چون همه شب می‌گزد به دندان دست؟

٤) ج - ب - الف - د - ه ٣) د - ه - الف - ج - ب ٢) ه - ب - ج - د - الف ١) ب - ه - الف - د - ج

-۶- در همه گزینه‌ها واژه «ممال» دیده می‌شود؛ به جز

- | | |
|---|--|
| از نیام آرزوهای خلیل
گر توبه‌داری از دو لاله حجیب
به دل خشمنگ و زبان پر مزیح
عنان بازنوان گرفت از نشیب | ۱) حق بروون آورد این تیغ اصیل
۲) به حجاب اندرون شود خورشید
۳) همه برکشیدند گردان سلیح
۴) اجل ناگهانیت بگلاند رکیب |
|---|--|

-۷- مخاطب کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) پیاده مرا زان فرس تاد طوس
 - ۲) پیاده نیدی دی که جنگ آورد؟
 - ۳) سوزد گر بسداری سرش در کنسار
 - ۴) تو قلب سپه را به آینین بسدار



-۸

کدام گزینه با بیت‌های زیر تناسب معنایی بیشتری دارد؟

مرد بقّال از نـدامـت آه کـرد
کافـتـاب نـعـمـتـم شـدـزـیر مـيـغـ
چـونـ زـدـمـ منـ بـرـ سـرـ آـخـوشـزـبـانـ»
صـيدـ چـوـ رـفـتـ اـزـ نـظـرـ چـهـ سـودـ نـدامـتـ؟
ازـ مـرـادـ خـشـمـ اوـ بـگـرـختـمـ
نمـکـ چـشـیدـ وـ دـزـدـیدـهـامـ نـمـکـدانـ رـاـ
بالـ اـگـرـ نـيـسـتـ نـدـامـتـزـدـهـ منـقارـيـ هـسـتـ

«روزـکـیـ چـنـدـیـ سـخـنـ کـوـتـاهـ کـرـدـ

رـیـشـ بـرـمـیـکـنـدـ وـ مـیـگـفتـ اـیـ درـیـغـ

دـسـتـ مـنـ بـشـکـسـتـهـ بـوـدـیـ آـنـ زـمـانـ

(۱) آـهـوـیـ وـحـشـیـ اـسـتـ دـلـ زـ دـیدـهـ مـیـفـکـنـ

(۲) مـنـ پـشـیـمانـمـ کـهـ مـکـرـ انـگـیـخـتـمـ

(۳) زـ جـرمـ عـشـقـ نـهـانـ دـاشـتـنـ پـشـیـمانـمـ

(۴) جـایـ پـرـواـزـ زـ خـودـ رـفـتـهـ فـغـانـیـ دـارـیـمـ

-۹

کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی کمتری دارد؟

نـهـ چـونـ گـوـسـ فـنـدانـ مـرـدـمـ دـرـیدـ»
کـهـ چـوـ پـرـ شـدـ نـتـوانـ بـسـتـنـ جـوـیـ
نـگـهـ کـنـ رـاهـ بـیـرونـ آـمـدـنـ رـاـ
طـعـمـهـاـیـ گـرـگـ نـفـسـ رـاـ چـونـ مـیـشـ؟ـ
چـوـ بـدـخـواـهـ دـانـهـ نـهـدـ دـامـ بـینـ
کـدـامـ گـزـینـهـ بـاـ بـیـتـ «ـچـونـ بـسـیـ اـبـلـیـسـ آـدـمـ روـیـ هـسـتـ /ـ پـسـ بـهـ هـرـ دـسـتـیـ نـشـایـدـ دـادـ دـسـتـ»ـ تـنـاسـبـ مـعـنـایـیـ دـارـدـ؟ـ

«ـسـرـگـرـگـ بـایـدـ هـمـ اـوـلـ بـرـیـدـ

(۱) اـیـ سـلـیـمـ آـبـ زـ سـرـچـشـمـهـ بـبـنـدـ

(۲) بـهـ هـرـ جـایـ کـهـ خـواـهـیـ درـشـدـنـ رـاـ

(۳) تـاـکـیـ اـیـ هـمـ چـوـگـاـوـ سـرـ درـ پـیـشـ

(۴) هـمـهـ کـارـهـاـ رـاـ سـرـانـجـامـ بـینـ

-۱۰

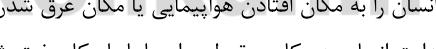
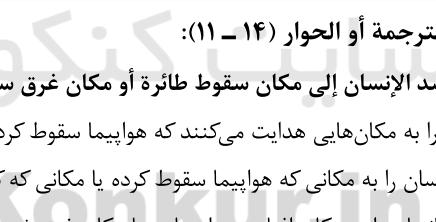
کدام گزینه با بیت «چون بسی ابليس آدم روی هست / پس به هر دستی نشاید داد دست» تناسب معنایی دارد؟

(۱) من در همه عمر همدی می جسمم

(۲) تـاـکـیـ اـیـنـ مـیـلـ صـحـبـتـ نـاـهـلـ

(۳) مـلـمـ گـوـ اـدـبـ کـمـ کـنـ کـهـ منـ نـاجـنـسـ شـاـگـرـدـمـ

(۴) نـیـسـتـ بـهـتـرـ اـزـ شـنـاسـایـیـ خـوـیـشـ



■ ■ عَيْنُ الْأَصْحَّ وَالْأَدْقَ فيِ الجَوابِ لِلتَّرْجِمَةِ أَوِ الْحُوَارِ (۱۴ - ۱۱):

-۱۱ «أَنْتَ عَلَمْيَنْ أَنَّ الدَّلْفِينَ تَقْدِرُ أَنْ تُرْشِدَ الإِنْسَانَ إِلَى مَكَانِ سُقُوطِ طَائِرَةٍ أَوْ مَكَانِ غُرْقِ سَفِينَةً»:

(۱) آیا می دانید همانا دلفین‌ها انسان را به مکان‌هایی هدایت می‌کنند که هواییما سقوط کرده یا سفینه‌ی غر شده است!

(۲) آیا می دانی که دلفین قادر است انسان را به مکانی که هواییما سقوط کرده یا مکانی که کشتی غرق شده ببردا!

(۳) آیا می دانی که دلفین‌ها می‌توانند انسان را به مکان افتادن هواییما یا مکان غرق شدن کشتی‌ای راهنمایی کنند!

(۴) آیا می دانید که دلفین‌ها قادر به هدایت انسان به مکان سقوط هواییما یا مکان غرق شدن کشتی‌ها هدایت می‌کند!

-۱۲ «رَأَيْتُ قَفْزَ الدَّلْفِينَ فِيِ الْمَاءِ إِنْقَاذَ رَجُلٍ سَقْطَ بَغْتَةً فِيهِ!»:

(۱) دلفین را در حالی که در آب می‌پرید تا مردی را که ناگهان در آن افتاده نجات دهد، دیدم!

(۲) جهش دلفین را در آب هنگام نجات ناگهانی مردی که در آن سقوط کرد، دیدم!

(۳) پرش دلفین را هنگامی که مردی را که ناگهانی در آب سقوط کرد نجات می‌داد، دیدم!

(۴) پرش دلفین را در آب برای نجات مردی که ناگهان در آن افتاد، دیدم!

-۱۳ عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) تَضَرِّبُ سَمَكَةَ الْقِرْشِ بِأَنْوَفِهَا الْحَادَّةِ: به کوسه‌ماهی با بینی‌های تیزشان ضربه می‌زنند!

(۲) يَعْرِفُ الْمُجْرِمِينَ بِسَيِّمَاهِمْ: مجرمان با چهره‌هایشان شناخته می‌شوند!

(۳) أَعْطَانَيْ مَفْتَاحَ غَرْفَتِيْ بَعْدَ الْفَطْوَرِ: کلید اتاق را بعد از صحابه به من بدءا!

(۴) إِتَّصِلُ بِالْمُشْرِفِ لِتَصْلِيْحِ الْمَكَيْفِ: برای تعمیر کولر به مدیر داخلی زنگ می‌زنم!



- ١٤- عین الجواب المناسب لهذا السؤال: «متى موعد العشاء؟»
- (٢) نعم؛ هذا من الخامسة حتى العاشرة.
(٤) نأتي للعشاء من السابعة حتى التاسعة.
- ١٥- عين المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٢٠ - ١٥):
- (٤) صنع = حَرَبٌ
(٣) نسُكْنٌ = نعيش
(٢) إفتحوا ≠ أغلقوا
(١) اقترب ≠ ابتعد
- ١٦- عين الخطأ في ضبط الحركات:
- (٢) يُرسِّل صوت عجيبٍ مِن هذه الوسيلة!
(٤) أرسِل طالبٌ مجَّدًّا للمسابقة العلميَّة!
- ١٧- عين ما ليس فيه الفعل المجهول:
- (٢) ﴿وَ لَا تَحْسِبَنَّ الَّذِينَ قُتِلُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ أَمْوَاتًا﴾
(٤) أرسِلَ الأنبياءُ لِإِنْفَاقِ الْمَالِ لِجَمِيعِهِ!
- ١٨- عين حرف جـ يدل على التشبيه؟
- (١) كأنَّ السماء تمطر الأسماء!
(٣) أبِعِدْ عن الباطل من كان في الصالِل!
- ١٩- عين ما فيه الفاعل ممحوظ:
- (٢) خرج التلاميذ مِن المدرسة بعد معلمِهم!
(٤) أنتَخِبْ هذا التلميذ لِلِّمْبَارَةِ العلميَّةِ!
- ٢٠- عين ما فيه الجار و المجرور أكثر:
- (٢) و أدخلني برحمتك في عبادك الصالحين.
(٤) هياً الطَّلَابُ أنفسِهم لِإِمْتَحَانِ نِهايَةِ السَّنَةِ وَ قَامُوا بِأَدَاءِ تَكالِيفِهِم.

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 21-25 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.

- 21- The teacher asked them to into the history of the Second World War for their history project.
 1) feel 2) solve 3) learn 4) research
- 22- The increase in the number of people who smoking is small in comparison with the total number of people who still smoke.
 1) grow 2) quit 3) cancel 4) lose
- 23- The office has a/an box for employees to use, and anyone who comes up with a good idea which is adopted by the company will be rewarded.
 1) suggestion 2) creation 3) function 4) education
- 24- If any passenger wants to book a seat or go through a schedule they have to contact a travel
 1) tourist 2) embassy 3) agent 4) creator
- 25- They have a cottage on the lake, and they spend a good part of their summer there every year.
 1) vacation 2) destination 3) attraction 4) tradition

**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.

The Great Wall of China, one of the greatest wonders of the world, was first built between 220–206 BC. In fact, it began as independent walls for different states when it was first built, and did not become the “Great” wall until the Qin Dynasty. Emperor Qin Shihuang succeeded in his effort to have the walls joined together to serve as fortification to protect the northern borders of the Chinese Empire from invasion. Afterwards it was rebuilt and maintained over the years, between the fifth century AD and the 16th century.

One of the myths associated with the Great Wall of China is that it is the only man-made structure that can be seen from the moon with the naked eye. The legend originated in Richard Halliburton's 1938 book Second Book of Marvels. However, this myth is simply not true. Richard Halliburton's claim was contradicted by astronauts Neil Armstrong and Yang Liwei. A more plausible assumption would be to say that the Great Wall can be visible from a low orbit of the earth which is not unique in this regard as many other artificial constructions can be seen from that height.

26- What is the author's main purpose in the passage?

- 1) To argue against a common belief
- 2) To inform about the Great Wall of China
- 3) To give a history of Qin Dynasty
- 4) To explain myths about China

27- Which of the following can be concluded from the passage?

- 1) The Great Wall of China is not unique because it cannot be seen from the moon.
- 2) Richard Halliburton's book is full of lies and cannot be trusted.
- 3) The Great Wall of China is fantastic, but not everything said about it is true.
- 4) Neil Armstrong did not really land on the moon, otherwise he could see the Wall.

28- The underlined word “originated” in paragraph 2 can be replaced with

- 1) started 2) finished 3) caused 4) built

29- Which of the following is FALSE about the Great Wall of China, according to the passage?

- 1) It wasn't the Great Wall of China from the beginning.
- 2) Emperor Qin Shihuang joined the walls to create the Great Wall.
- 3) It mainly protected China from northern enemies.
- 4) It was built by different emperors from Qin Dynasty about 2200 years ago.

30- Which of the following best describes the organization of the passage?

- 1) A history of the Great Wall of China is given from the beginning to the present day.
- 2) A history of China is given, and then the history of the Great Wall of China is discussed.
- 3) Some claims about the Great Wall of China are discussed to see which ones are true.
- 4) A history of the Great Wall of China is given, and then a claim about it is discussed.



- ۳۱- اگر محل برخورد نمودار $f(x) = 2|x - 2|$ با محور x را A ، محل تقاطع آن با محور y را B و مبدأ مختصات را نیز O بنامیم، مساحت

مثلث OAB کدام است؟

۱ (۴)

۸ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

- ۳۲- در تابع چندجمله‌ای $f(x) = -x^3 + ax + b$ و $f(1) = 1$ ، $f(x) = -x^3 + ax + b$ می‌باشد. برد این تابع کدام است؟

$[-1, +\infty)$ (۴)

$(-\infty, \frac{3}{2})$ (۳)

$(-\infty, 1)$ (۲)

$(-\infty, 2)$ (۱)



- ۳۳- با کدام انتقال، نمودار تابع $y = x^3 + 1 - 4x$ روی نمودار تابع $y = x^3$ منطبق می‌گردد؟
 ۱) واحد به بالا، ۶ واحد به پایین
 ۲) واحد به راست، ۶ واحد به بالا

۳) واحد به چپ، ۶ واحد به پایین

- ۳۴- اگر $f(x) = \{(-1, -2), (-a, 2b-a), (0, 4b)\}$ یک تابع ثابت باشد، مقدار $a-b$ کدام است؟

۲) ۴

-۱ (۳)

$\frac{3}{2}$

$-\frac{1}{2}$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x-3}{2} & x < 0 \\ -1 & 0 \leq x < 2 \\ -x & x > 2 \end{cases}$$

- ۳۵- برد تابع $x < 2$

(۴) $(-\infty, \frac{2}{3})$

۳) \mathbb{R}

$(-\infty, -\frac{3}{2})$

(۱) $(-\infty, -\frac{3}{2})$

- ۳۶- مجموعه $\{8, 1, 2, 3, 7, 6\}$ چند زیرمجموعه سه‌عضوی دارد، به طوری که شامل عدد ۱ باشد؟

۱۴ (۴)

۲۴ (۳)

۱۲ (۲)

۶ (۱)

- ۳۷- یک معلم به چند طریق می‌تواند از بین ۷ دانش‌آموز، گروه‌هایی شامل یک دانش‌آموز یا بیشتر انتخاب کند؟

۱۲۸ (۴)

۳۶ (۳)

۶۴ (۲)

۱۲۷ (۱)

- ۳۸- با n رقم متمایز، می‌توانیم 15^n عدد طبیعی متمایز دو یا سه رقمی بسازیم، n کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

- ۳۹- با حروف کلمه «سیامک» چند کلمه سه‌حرفی می‌توان ساخت که حروف آن تکراری نباشند؟

۶۰ (۴)

۱۲۵ (۳)

۱۲۰ (۲)

۲۴ (۱)

- ۴۰- به چند طریق از بین ۴ زن و ۵ مرد می‌توان یک گروه ۵ نفره تشکیل داد، به طوری که در گروه هم زن و هم مرد وجود داشته باشد و تعداد زن‌ها بیشتر باشد؟

۵۵ (۴)

۵۰ (۳)

۴۵ (۲)

۳۵ (۱)

توجه: داوطلب‌گرامی، لطفاً از بین سوالات اختیاری ۱ (ریاضی (۱)، شماره ۴۱ تا ۴۵) و اختیاری ۲ (ریاضی (۲)، شماره ۴۶ تا ۵۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

۱) اختیاری

ریاضی ۱ (سوالات ۱۴۵ تا ۱۴۶)

- ۴۱- اگر تابع $c = (a-3)x^3 + (b+2)x^2$ یک تابع همانی باشد، حاصل $a-b+c$ کدام است؟

۶ (۴)

۴ (۳)

-۳ (۲)

۵ (۱)

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x} & x < 1 \\ x^2 + 1 & x > 1 \end{cases}$$

- ۴۲- اگر $f(x) = f((-1))$ باشد، حاصل $f(f(-1))$ کدام است؟

۳ (۴)

۵ (۳)

$1 + \sqrt{2}$ (۲)

(۱) تعریف نمی‌شود.

- ۴۳- نمودارهای دو تابع $y = 2x^3 - 2x + a$ و $y = 2x + a$ روی محور x ها متقطع هستند. a کدام است؟

-۱ (۴)

۱ (۳)

-۴ (۲)

۴ (۱)



۴۴- اگر داشته باشیم $\frac{n^2+n}{n^2-1} \text{ آنگاه حاصل } \binom{n}{26} = \frac{1}{2} \binom{n}{25}$ کدام است؟

۳۵) ۴

۲۷) ۳

۳۷) ۲

۲۵) ۱

۴۵- با ارقام ۱ تا ۷ چند عدد سه رقمی می‌توان نوشت که فقط یکی از ارقام آن فرد باشد؟

۷۲) ۴

۹۶) ۳

۱۲۰) ۲

۶۳) ۱

اختیاری ۲

ریاضی ۲ (سوالات ۴۶ تا ۵۰)

۴۶- کوتاهترین فاصله نقاط روی دایره‌ای به مرکز $(2, -1)$ ، از خط $x - 3y = \sqrt{2}$ می‌باشد. شعاع دایره کدام است؟

۴) $\sqrt{2}$ ۳) $4\sqrt{2}$ ۲) $3\sqrt{2}$ ۱) $2\sqrt{2}$

۴۷- اگر حاصل جمع جواب‌های معادله $(m-1)x^2 + (m^2-1)x + m = 0$ برابر ۲ باشد، m کدام است؟

۴) ۱ یا -۱

۳) فقط -۱

۲) -۳

۱) ۱ یا -۳

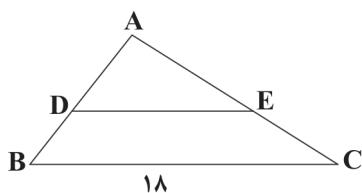
۴۸- فاصله بین دو نقطه B و C ، ۱۰ سانتی‌متر است. چند مثلث به رأس A , B و C می‌توان رسم کرد که میانه ضلع BC و نیمساز زاویه A بر هم منطبق باشند؟

۴) بی‌شمار

۳) ۲

۲) ۱

۱) صفر



۴۹- در شکل زیر، اگر $\frac{S_{\Delta DE}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{3}$ باشد، طول پاره‌خط DE کدام است؟

۱) $9\sqrt{2}$ ۲) $12\sqrt{2}$

۳) ۶

۴) $6\sqrt{6}$

۵۰- هرگاه $-1 = -\frac{3}{4}[x]$ باشد، مجموعه جواب x کدام است؟ () نماد جزء صحیح است.)

۴) $(-1, 1)$ ۳) $[0, 2)$ ۲) $(0, 2)$ ۱) $[0, 1)$ 

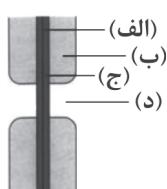
۵۱- کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

۱) حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت برای تداوم حیات ضرورت دارد.

۲) همه بیماری‌ها در نتیجه برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.

۳) به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ واقع است.

۴) حفظ تعادل آب همانند دفع مواد زائد نیتروژن‌دار، از وظایف کلیه‌ها است.



۵۴- مطابق با شکل زیر که ساختار دیواره یاخته‌ای در نوعی یاخته‌گیاهی را نشان می‌دهد، می‌توان گفت بخش

(۱) (الف)، جوانترین لایه محسوب می‌شود.

(۲) (ج)، فاقد رشته‌های سلولزی است.

(۳) (ب)، از رشد یاخته جلوگیری می‌کند.

(۴) (د)، نمی‌تواند در یاخته‌های پاراسیمی مشاهده شود.

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

«تنها بخش باقی‌مانده از یاخته‌های موجود در بافت چوب پنبه‌ای نوعی درخت،»

(۱) لایه‌ای به نام تیغه میانی دارد که قبل از تقسیم هسته تشکیل می‌شود.

(۲) در حفظ شکل و استحکام یاخته‌ها نقش دارد.

(۳) حداقل دارای یک نوع پلی‌ساقارید است.

(۴) نمی‌تواند دارای ارتباط پلاسمودسومی با یاخته‌های اطراف خود باشد.

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

(۱) محل ذخیره گلوتون در یک یاخته‌گیاهی می‌تواند محل ذخیره کاروتونوئیدها نیز باشد.

(۲) با کاهش طول روز و کم شدن نور، فراوانی دیسه (پلاست)‌هایی که در ذخیره سبزینه نقش دارند، افزایش می‌یابد.

(۳) در شیرابه بعضی گیاهان ترکیباتی یافت می‌شود که همگی اعتیادآورند.

(۴) کاهش نور در بعضی گیاهان باعث افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.

۵۷- نوعی ترکیب که، در بخشی از یک یاخته‌گیاهی ذخیره می‌شود که

(۱) پاداکسنده است - قطعاً بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد.

(۲) نارنجی‌رنگ است - در استوار ماندن برگ و گیاهان علفی نقش دارد.

(۳) برای رشد و نمو رویان مصرف می‌شود - ممکن است محل ذخیره آتسویانین نیز باشد.

(۴) به واسطه آن‌ها برگ‌ها سبز دیده می‌شود - تنها محل ذخیره کاروتونوئیدها است.

۵۸- 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

۵۹- در کلیه یک انسان سالم، میزان در سرخرگ و ابران از سرخوگ آوران است.

(۱) مواد زائد برخلاف غلظت بروتین‌های پلاسمـا - بیشتر

(۲) اکسیژن همانند هماتوکریت خون - کمتر

(۳) فشار خون همانند غلظت آلبومین - کمتر

۶۰- در ساختار کلیه انسان، هرمون‌های کلیه به سمت بخشی است که

(۱) قاعده - در ساختار لپ کلیه مشاهده نمی‌شود.

(۲) رأس - از لحاظ شکل مشابه کپسول بومن است.

(۳) قاعده - ظاهری مخطط دارد.

۶۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«ویزگی مشترک همه ترکیبات گیاه نهان دانه، است.»

(الف) آلی و معذی شیره - سفید بودن و داشتن ترکیبات آنزیمی

(ب) دفاعی - تولید توسط آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای وجود داشتن در شیرابه

(ج) رنگی درون‌یاخته‌ای - ذخیره شدن در اندامک‌ها و بروز دادن رنگ اندامک مربوطه

۱) صفر

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱



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

(۱) در ملخ، اوریک اسید همراه با آب به لوله‌ای به نام نفریدی وارد می‌شود.

(۲) در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروزن دار بدون صرف انرژی از طریق آبیشش‌ها دفع می‌شوند.

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

(۴) مواد خروجی از مویرگ‌ها می‌توانند از طریق لوله‌های مالپیگی وارد روده حشرات شوند.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات اختیاری ۱ (زیست‌شناسی ۱)، شماره ۶۱ تا ۶۵) و اختیاری ۲ (زیست‌شناسی ۲)، شماره ۶۶ تا ۷۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

اختیاری ۱

زیست‌شناسی (۱) (سوالات ۶۱ تا ۶۵)

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

«گیاهان برخلاف جانوران، نمی‌توانند داشته باشند.»

(۱) توانایی زندگی در محیط‌های متفاوت را

(۲) نوعی پلی‌ساقارید ذخیره‌ای در جهت تأمین انرژی مورد نیاز خود

(۳) در غشای یاخته‌های خود، مولکول‌های کلسیترول

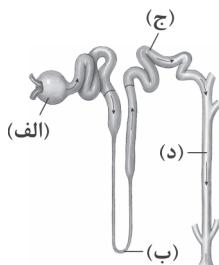
۶۲- مطابق با شکل زیر، می‌توان گفت بخش است.

(۱) (ب)، برخلاف بخش (الف)، محل تشکیل شبکه مویرگی بین یک سرخرگ و یک سیاهرگ

(۲) (ج)، محل انجام بیشترین مقدار بازجذب مواد

(۳) (الف)، دارای یاخته‌های مکعبی شکل

(۴) (د)، آخرین بخش تشکیل دهنده نفرون



۶۳- کدام گزینه در ارتباط با دیواره یاخته‌ای گیاهان به نادرستی بیان شده است؟

(۱) دیواره نخستین برخلاف دیواره پسین، قابلیت گسترش و کشش دارد.

(۲) در منطقه لان، دیواره پسین مشاهده نمی‌شود.

(۳) آرایش رشته‌های سلولزی در لایه‌های مختلف دیواره پسین، هم‌جهت است.

(۴) بعد از تقسیم هسته، لایه‌ای از جنس پکتین بین دو یاخته ایجاد می‌شود.

۶۴- ترکیبی که، در بخشی از پروتوبلاست یاخته گیاهی ذخیره می‌شود که ممکن نیست.....

(۱) ورود بیش از حد آن به یاخته باعث قرار گرفتن در وضعیت تورژانس می‌شود - حجم زیادی از یاخته را اشغال کند.

(۲) در ریشه چغnder قرمز به فراوانی وجود دارد - مقدار ترکیبات درون آن در گیاهان مختلف یکسان باشد.

(۳) از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوكر تشکیل شده است - قادر نگیزه باشد.

(۴) نقش پاداکسنده دارد - محل ذخیره کاروتین باشد.

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

«در ساختار کلیه انسان، نوعی رگ خونی که ابتدای گردیزه (نفرون) می‌شود،»

(۱) به - وارد - در تشکیل کلافک (گلومرول) نقش دارد.

(۲) از - خارج - انشعاباتی را در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک ایجاد می‌کند.

(۳) به - وارد - در مقایسه با سرخرگ‌های قرار گرفته در فواصل بین هرمونها، اندازه بزرگ‌تری دارد.

(۴) از - خارج - دارای خونی با غلظت اکسیژن بالا است.



اختیاری ۲

زمینه‌شناسی (۲) (سوالات ۶۶ تا ۷۰)

۶۶- کدام گزینه در ارتباط با همه گیرندهای حسی که می‌توانند در ساختار انواع رگ‌های خونی حضور داشته باشند، به درستی بیان شده است؟

(۱) توانایی سازش‌پذیری دارند.

(۲) می‌توان آن‌ها را براساس نوع محرک، حداکثر در یکی از چهار دسته از انواع گیرندهای حسی طبقه‌بندی کرد.

(۳) دارای پوششی از بافت پیوندی هستند.

(۴) به تغییرات فشار خون حساس هستند.

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

«در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست، هنگامی که نورون حرکتی ماهیچه بازو می‌شود، در ادامه»

(۱) دوسر - تحریک - در یاخته‌ای ماهیچه‌ای دوسر بازو، کلسمیم با منتقال فعل از شبکه آندولاسمی خارج می‌شود.

(۲) سه‌سر - مهار - با تجزیه ATP، لغزیدن اکتین و میوزین در مجاورت هم تسهیل می‌شود.

(۳) دوسر - تحریک - طول اکتین و میوزین کاهش می‌یابد.

(۴) سه‌سر - مهار - در نتیجه جدا شدن اکتین و میوزین، سارکومر تا رسیدن پیام عصبی بعدی در حالت استراحت می‌ماند.

۶۸- چند مورد در ارتباط با همه جانورانی که طناب عصبی شکمی دارند، به درستی بیان شده است؟

(الف) اجتماع جسم یاخته‌ای مربوط به یاخته‌ای عصبی، فقط در ساختار دستگاه عصبی مرکزی آن‌ها قابل مشاهده است.

(ب) دارای گیرندهای نوری هستند که پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کنند.

(ج) چشم مرکب در این جانوران، اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کنند.

(د) اسکلت این جانوران معمولاً بیش از یک نقش را بر عهده دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۹- در بدن انسان، پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد پیک‌های شیمیایی دوربرد،

(۱) همانند - فقط درون یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند.

(۲) برخلاف - می‌توانند بر روی یاخته‌های عصبی تأثیر بگذارند.

(۳) همانند - ابتدا به فضایی ترشح می‌شوند که فشار اسمزی تقریباً مشابه با درون یاخته‌ها دارد.

(۴) برخلاف - تنها بر یاخته‌ای اثر می‌گذارند که گیرنده آن را داشته باشند.

۷۰- در انسان در صورت آسیب به دور از انتظار است.

(۱) پل مغزی، افزایش احتمال ایجاد عفونت در دهان

(۲) برجستگی‌های چهارگانه، اختلال در عملکرد حلزونی گوش

(۳) نخاع، اختلال در بسته شدن راه نای و بینی به هنگام بلع



فیزیک

۷۱- کدام یک از دماسنجهای زیر، دماسنجد معيار نیست؟

(۲) دماسنجد ترموموپل

(۱) دماسنجد گازی

(۴) پیرومتر

(۳) دماسنجد مقاومت پلاتینی

۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) دقیق دماسنجد مقاومت پلاتینی از دقیق دماسنجد ترموموپل بیشتر است.

(۲) گستره دماسنجدی همه ترموموپل‌ها از ${}^{\circ}\text{C} - 270$ تا ${}^{\circ}\text{C} 1372$ است.

(۳) کمیت دماسنجدی ترموموپل، ولتاژ است.

(۴) از دماسنجد بیشینه - کمینه معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه استفاده می‌شود.



۷۳- مساحت یک ورقه فلزی با افزایش دما 0°C درصد افزایش می‌یابد. حجم آن در این شرایط چند درصد افزایش می‌یابد؟

۰/۱۸ (۴)

۰/۹ (۳)

۰/۰۶ (۲)

۰/۰۹ (۱)

۷۴- در مقیاس دمایی فرضی x ، نقطه ذوب یخ را عدد $x^{\circ}\text{C}$ و نقطه جوش آب را با عدد $x^{\circ}\text{C}$ نشان می‌دهند. هر درجه سلسیوس تغییر دما معادل با چند درجه x تغییر دما است؟

۲۰ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۰/۵ (۱)

۷۵- در فشار یک اتمسفر، حداقل چند گرم بخار آب با دمای 100°C لازم است تا بتواند ۴۰ گرم یخ با دمای -32°C را کاملاً ذوب کند؟

$$(L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$

۳ (۴)

۳۰ (۳)

۶ (۲)

۶۰ (۱)

۷۶- یک گرماسنجد، محتوی ۵٪ کیلوگرم آب با دمای 8°C است و با آن در تعادل گرمایی است. اگر یک قطعه فلز با دمای 11°C را در آن وارد کنیم، دمای تعادل مجموعه 10°C می‌شود. اگر ظرفیت گرمایی فلز $\frac{J}{K} = 45$ باشد، ظرفیت گرمایی گرماسنجد چند ژول بر کلوین است؟

$$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \text{ و از اتفاق انرژی صرف نظر کنید.}$$

۲۵۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۷۷- درون گرماسنجدی با ظرفیت گرمایی ناچیز وجود دارد. اگر با یک گرمکن الکتریکی با توان ثابت ۵۴۰ وات و بازده

۷۰ درصد به یخ گرما بدھیم، پس از ۱۰۰ ثانیه چند گرم یخ در گرماسنجد باقی می‌ماند؟ (فشار داخل گرماسنجد را یک اتمسفر در نظر بگیرید).

$$c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و از اتفاق گرما صرف نظر کنید.}$$

۳۰۰ (۴)

۲۵۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۷۸- با توجه به اطلاعات جدول زیر که مربوط به ماشین‌های A و B در مدت زمان یکسان است، ماشین B در مقایسه با ماشین A دارای توان مفید و بازدهی است. (به ترتیب از راست به چپ)

	کار مفید (J)	انرژی مصرفی (J)
ماشین A	۵۰	۳۵
ماشین B	۶۰	۴۸

(۱) بیشتر - بیشتر

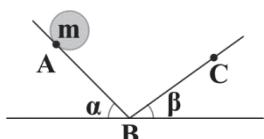
(۲) بیشتر - کمتر

(۳) کمتر - کمتر

(۴) کمتر - بیشتر

۷۹- در شکل زیر، جسمی به جرم m از حال سکون، از نقطه A رها می‌شود و تا نقطه C بالا رفته و در آنجا متوقف می‌شود. اگر

$\alpha > \beta$ باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟ (کار نیروی اصطکاک = W_f)



$$E_A = E_C \quad (۱)$$

(۲) کار نیروی اصطکاک و دیگر نیروهای مقاوم برابر با صفر است.

$$K_A = K_C + W_f \quad (۳)$$

$$U_A = U_C - W_f \quad (۴)$$

۸۰- توان ورودی یک ماشین ۳۰۰ وات و بازده آن ۷۰٪ است. حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا باری به وزن ۵۰۴ نیوتون را با این ماشین ۵ متر بالا ببریم؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۲ (۲)

۸/۴ (۱)

محل انجام محاسبات



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات اختیاری ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۸۱ تا ۸۵) و اختیاری ۲ (فیزیک ۲، شماره ۸۶ تا ۹۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

اختیاری ۱

فیزیک (۱) (سوالات ۸۱ تا ۸۵)

- ۸۱- در اثر گرما دادن یکنواخت به یک ظرف فلزی پر از مایع، حجم ظرف 3cm^3 اضافه شده است و 87cm^3 از مایع نیز از ظرف سرریز شده است. ضریب انبساط حجمی مایع چند برابر ضریب انبساط طولی ظرف است؟

۹۰ (۴)

۶۰ (۳)

۳۵ (۲)

۳۰ (۱)

- ۸۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در دمای پایین‌تر از 4°C با سرد شدن بیشتر آب دریاچه، چگالی آب سطح دریاچه نسبت به آب زیر آن کم‌تر می‌شود.

(۲) آب دریاچه‌ها از بالا به پایین بخ می‌زند.

(۳) چگالی آب کم‌تر از چگالی بخ است.

(۴) در بازه دمایی 0°C تا 4°C با افزایش دما، چگالی آب افزایش می‌یابد.

- ۸۳- دو جسم A و B به ترتیب با جرم‌های m و $3m$ و دمای T_A و T_B را در یک محیط قرار می‌دهیم. این دو جسم با از دست دادن مقداری گرمای، با محیط پیرامونشان به تعادل گرمایی می‌رسند. اگر گرمایی ویژه جسم A دو برابر گرمایی ویژه جسم B باشد و جسم B، شش برابر جسم A گرمای از دست داده باشد، دمای تعادل این دو جسم بر حسب T_A و T_B کدام است؟

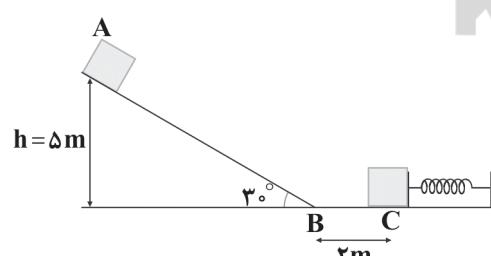
 $T_A - T_B$ (۴) $4T_A - T_B$ (۳) $\frac{T_A - T_B}{3}$ (۲) $\frac{4T_A - T_B}{3}$ (۱)

- ۸۴- دو کره فلزی هم‌جنس و تو خالی A و B را در اختیار داریم. شعاع خارجی کره A 20cm و شعاع حفره داخلی آن 10cm است. شعاع خارجی کره B برابر با 30cm و شعاع حفره داخلی آن 20cm می‌باشد. اگر به دو کره گرمای مساوی بدھیم و تغییر دمای آن‌ها $\Delta\theta_A$ و $\Delta\theta_B$

$\frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$ کدام است؟
باشد، نسبت

 $\frac{19}{7}$ (۴) $\frac{27}{8}$ (۳) $\frac{7}{19}$ (۲) $\frac{8}{27}$ (۱)

- ۸۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 6kg از بالای سطح شبیداری، از حال سکون رها می‌شود و پس از عبور از نقطه B روی سطح افقی، فنر را فشرده می‌کند. اگر اندازه نیروی اصطکاک در تمام سطوح، ثابت و برابر با 3N باشد، حداقل چند ژول انرژی پتانسیل کشسانی در فنر ذخیره می‌شود؟ (فنر در نقطه C بیشترین فشردگی را دارد، $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$)



۱۶۸ (۱)

۲۴۲ (۲)

۲۶۴ (۳)

۳۳۶ (۴)

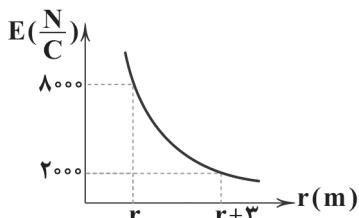
محل انجام محاسبات



فیزیک ۲ (سوالات ۸۶ تا ۹۰)

اختیاری ۲

-۸۶- در شکل زیر، نمودار میدان الکتریکی اطراف یک ذره باردار برحسب فاصله از آن ذره نشان داده شده است. اندازه بار الکتریکی این ذره



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

-۸۷- دو نقطه به فاصله 10 cm از یکدیگر در یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار دارند. اگر تعداد 10^8 الکترون به طور همزمان بین این دو نقطه جابه‌جا شوند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن‌ها به اندازه 80 J کاهش می‌باید. اندازه میدان الکتریکی بین دو نقطه چند نیوتون بر کولون است؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

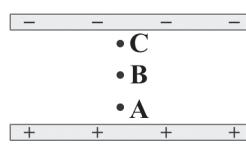
۵۰ (۴)

۲ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۰۲ (۱)

-۸۸- مطابق شکل زیر، دو صفحه فلزی باردار و مشابه داریم. نیروی الکتریکی وارد بر بار q در نقاط A , B و C در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟



$$F_A > F_B > F_C \quad (۱)$$

$$F_A = F_B = F_C \quad (۲)$$

$$F_A = F_C > F_B \quad (۳)$$

$$F_A > F_C, F_B = ۰ \quad (۴)$$

-۸۹- یکی از الکترون‌های آزادشده در نتیجه برخورد پرتوهای کیهانی با مولکول‌های هوا، تحت تأثیر میدان الکتریکی رو به پایین، با بزرگی $\frac{N}{C}$ در نزدیکی سطح زمین به اندازه 15 m در راستای قائم رو به بالا جابه‌جا می‌شود. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه‌ای که الکترون بین آن‌ها جابه‌جا شده است، چند ولت است؟ (از نیروی وزن صرف نظر کنید، $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

$$3 \times 10^4 \quad (۴)$$

$$2/4 \times 10^4 \quad (۳)$$

$$-3 \times 10^4 \quad (۲)$$

$$-2/4 \times 10^4 \quad (۱)$$

-۹۰- دو کره رسانای مشابه A و B دارای بار الکتریکی q هستند. این دو کره در فاصله نسبتاً زیاد r از یکدیگر قرار دارند و به هم نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. کره مشابه C را که از نظر بار الکتریکی خنثی است ابتدا با کره A تماس داده، جدا کرده و سپس آن را با کره B نیز تماس می‌دهیم و در نهایت آن را از محل دور می‌کنیم. بعد از این تغییرات اندازه نیرویی که دو کره A و B به هم وارد می‌کنند برابر کدام گزینه است؟

$$\frac{1}{2} F \quad (۴)$$

$$\frac{3}{8} F \quad (۳)$$

$$\frac{1}{4} F \quad (۲)$$

$$\frac{1}{8} F \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۹۱ - کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) مخلوطی از گازهای O_2 و H_2 در حضور کاتالیزگر، در یک واکنش آرام، آب تولید می‌کند.

(۲) برای توصیف یک نمونه گاز، افزون بر مقدار، باید دما یا فشار آن نیز مشخص باشد.

(۳) یکی از کاربردهای آمونیاک، استفاده از آن به عنوان کود شیمیابی است که به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

(۴) منظور از شرایط استاندارد (STP)، دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک پاسکال است.

۹۲ - اگر در حجم ثابت، دمای نمونه‌ای از گاز اکسیژن از C° به 500 کلوین افزایش یابد، فشار این گاز درصد می‌باید.

۴۰ (۴)

۶۶ / ۷ (۳)

۴۰ (۲)

۶۶ / ۷ (۱)

۹۳ - غلظت یون سولفات در 1440 g از محلولی که شامل پتاسیم سولفات و آلومینیم سولفات است، برابر 600 ppm می‌باشد. اگر شمار مول‌های $(Al=27, S=32, O=16, K=39:\text{g.mol}^{-1})$

۰/۰۰ ۴۵ (۴)

۰/۰۰ ۲۲۵ (۳)

۰/۰۰ ۳ (۲)

۰/۰۰ ۱۵ (۱)

۹۴ - کدام ترکیب یونی از شمار بیشتری یون تشکیل شده است؟

(۱) آلومینیم سولفات

(۲) آهن (III) نیترات

(۳) سدیم کربنات

(۴) منیزیم هیدروکسید

۹۵ - با توجه به شکل زیر که دستگاه اندازه‌گیری قند خون (گلوكومتر) را نشان می‌دهد، غلظت گلوكز در این نمونه از خون، چند مول بر لیتر است؟ $(C=12, H=1, O=16:\text{g.mol}^{-1})$ 

۰/۰۰ ۱۱ (۱)

۰/۰ ۱۱ (۲)

۰/۰ ۵۵ (۳)

۰/۰۰ ۵۵ (۴)

۹۶ - فرمول شیمیابی یک نوع سنگ معدن به نام اونسیت بدون در نظر گرفتن مولکول‌های آب موجود در بلور آن به صورت $Al_3(PO_4)(OH)_n$ است. در این صورت n کدام است؟

۹ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۹۷ - در دما و فشار معین، حجم $2/4$ گرم گاز اوزون برابر $1/8$ لیتر است. در همان شرایط 7200 میلی لیتر گاز دی‌نیتروژن مونوکسید شامل چند اتم است؟ $(O=16, N=14:\text{g.mol}^{-1})$

۲/۴۰۸ \times 10^{۳۲} (۴)

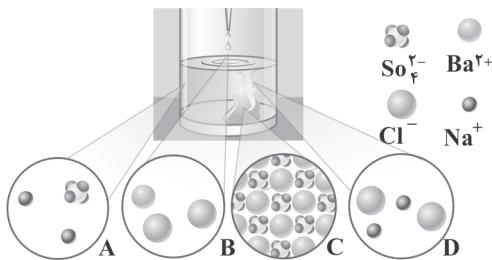
۳/۶۱۲ \times 10^{۳۲} (۳)

۲/۴۰۸ \times 10^{۳۳} (۲)

۳/۶۱۲ \times 10^{۳۳} (۱)



-۹۸- با توجه به شکل مقابل، چه تعداد از مطالب زیر در مورد آن درست است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۹۹- از اکسایش چند گرم گلوکز می‌توان $3\% \text{ mol}$ آب تولید کرد؟ ($C=12, H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

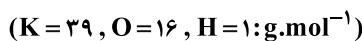
۰/۵۴ (۴)

۱/۰۸ (۳)

۰/۹۰ (۲)

۰/۴۵ (۱)

-۱۰۰- محلول 700 ppm پتاسیم هیدروکسید، چند مولار است؟ (چگالی محلول را $1/04 \text{ g/mL}$ بر میلی لیتر در نظر بگیرید).



۰/۰۱۳ (۴)

۰/۰۱۲ (۳)

۰/۰۰۱۳ (۲)

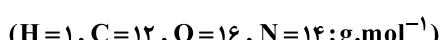
۰/۰۰۱۲ (۱)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات اختیاری ۱ (شیمی ۱)، شماره ۱۰۱ تا ۱۰۵ و اختیاری ۲ (شیمی ۲)، شماره ۱۰۶ تا ۱۱۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

اختیاری ۱

شیمی ۱ (سوالات ۱۰۱ تا ۱۰۵)

-۱۰۱- ۱۰ گرم از هر یک از گازهای هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و کربن دی‌اکسید را در دمای $C = 27^\circ \text{C}$ در چهار بادکنک وارد کرده و سپس آن‌ها را تا دمای $C = -33^\circ \text{C}$ سرد می‌کنیم. کدام یک از بادکنک‌ها از نظر کاهش حجم، مشابهت بیشتری با بادکنک حاوی کربن مونوکسید خواهد داشت؟



CO₂ (۴)

N₂ (۳)

O₂ (۲)

H₂ (۱)

-۱۰۲- چگونه می‌توان در فرایند تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر، همه واکنش‌دهنده‌ها را به فراورده تبدیل کرد؟

۱) واکنش را در دما و فشار مناسب و در حضور کاتالیزور مناسب انجام داد.

۲) از آن جا که این واکنش برگشت‌پذیر است، نمی‌توان همه واکنش‌دهنده‌ها را به فراورده تبدیل کرد.

۳) مخلوط واکنش را سرد کرد تا فراورده واکنش به حالت مایع درآید.

۴) هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده را جمع‌آوری کرد و آن‌ها را به محفظه واکنش بازگرداند.

-۱۰۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) مواد شیمیایی موجود در آب دریا را می‌توان به روش‌های فیزیکی یا شیمیایی از آن جدا کرد.

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

۳) منیزیم در آب دریا به شکل $(aq) \text{Mg}^{2+}$ موجود دارد و پس از یون‌های سدیم و پتاسیم، فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریاست.

۴) در فرایند استخراج و جداسازی فلز منیزیم از آب دریا، گاز کلر نیز به دست می‌آید.

محل انجام محاسبات



۱۰۴- درصد جرمی محلول ۴ مولار نمک A با چگالی $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ به تقریب برابر با $45/45$ است. کدام یک از ترکیب‌های زیر می‌تواند نمک A باشد؟ ($\text{Na}=23$, $\text{K}=39$, $\text{S}=32$, $\text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) پتاسیم سولفات

(۳) پتاسیم سولفید

(۲) سدیم سولفات

(۱) سدیم سولفید

۱۰۵- برای مصرف کامل 200 میلی‌لیتر محلول $41/6$ ٪ جرمی باریم کلرید با چگالی $1/5 \text{ g.mL}^{-1}$ به چند میلی‌لیتر محلول $5/0$ مولار ($\text{Ba}=137$, $\text{Cl}=35/5: \text{g.mol}^{-1}$) آلومینیم سولفات نیاز است؟

(۴) ۸۰۰

(۳) ۶۰۰

(۲) ۱۲۰۰

(۱) ۴۰۰

۲ اختیاری

شیمی ۲ (سوالات ۱۰۶ تا ۱۱۰)

۱۰۶- واکنش کدام یک از فلزهای زیر با گاز کلر (در شرایط یکسان) سریع‌تر و شدیدتر است؟

(۴) ^{42}Mo (۳) ^{39}Y (۲) ^{40}Ca (۱) ^{19}K

۱۰۷- اگر شاع اتمی سدیم، آلومینیم و فسفر، بدون در نظر گرفتن ترتیب، برابر با یکی از اعداد 143 , 184 , 109 و 106 بر حسب پیکومتر باشد، شاع اتمی منیزیم کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

(۴) ۱۶۵

(۳) ۱۱۹

(۲) ۱۶۰

(۱) ۱۰۱

۱۰۸- چند ساختار برای آلکان شاخه‌دار با فرمول مولکولی C_8H_{18} می‌توان در نظر گرفت که مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی آن برابر با 8 باشد؟

(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۰۹- نقطه‌ی جوش و گرانوی C_5H_{12} در مقایسه با C_8H_{18} به ترتیب و بوده و حالت فیزیکی این دو ترکیب در دمای اتاق، است.

(۲) کم‌تر - بیش‌تر - یکسان

(۱) کم‌تر - بیش‌تر - یکسان

(۴) بیش‌تر - کم‌تر - متفاوت

(۳) بیش‌تر - کم‌تر - متفاوت

۱۱۰- واکنش زیر با یک مول گاز کربن مونوکسید و دو مول گاز هیدروژن آغاز می‌شود. اگر در لحظه‌ای از واکنش، درصد مولی متانول در مخلوط $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(g)}$ واکنش برابر با $33/33$ باشد، بازده درصدی واکنش در این لحظه کدام است؟

(۴) ۸۰

(۳) ۷۵

(۲) ۶۰

(۱) ۶۶/۷

سایت کنکور

Konkur.in



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۵

۱۴۰۰/۰۶/۱۲ جمعه

آزمون‌های سراسری گاج

گپنده درس در این خاک کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۹۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال	مدت پاسخگویی
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰ دقیقه
۲	عربی زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۱۰ دقیقه
۳	انگلیسی ۱	۱۰	۲۱	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی ۱	۱۰	۳۱	۴۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۵	۴۱	۴۵ دقیقه
	ریاضی ۲	۵	۴۶	۵۰ دقیقه
۵	زیست‌شناسی ۱	۱۰	۵۱	۶۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۱	۵	۶۱	۶۵ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۵	۶۶	۷۰ دقیقه
۶	فیزیک ۱	۱۰	۷۱	۸۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۵	۸۱	۸۵ دقیقه
	فیزیک ۲	۵	۸۶	۹۰ دقیقه
۷	شیمی ۱	۱۰	۹۱	۱۰۰ دقیقه
	شیمی ۱	۵	۱۰۱	۱۰۵ دقیقه
	شیمی ۲	۵	۱۰۶	۱۱۰ دقیقه

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 می‌نماییم:

- 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- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیکترین سوالات 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 تحويل شما گردد:
 - مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir
 - مراجعه به نمایندگی.
- ۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:
 - برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
 - تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
 - تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
 - بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانشآموز است.



۳ مفهوم گزینه (۳): نکوهش اطاعت از نفس

۹

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت عاقبت‌اندیشی و آینده‌نمگری

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

۱۰

نکردن با بدان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) انتظار انسانیت از ناهمان بیهوده است.

۳) پندناپذیری عاشق

۴) توصیه به خودشناسی

۴ معنی درست واژه‌ها: بسنده: سزاوار، شایسته، کافی، کامل /

۱

دودمان، خاندان، طایفه / ویله کردن: فرباد زدن، نعره زدن، ناله کردن؛

ویله: صدا، آواز، ناله / تلطف: مهربانی، اظهار لطف و مهربانی کردن، نرمی کردن

۳ املای درست واژه: معاصی (جمعِ معصیت، گناهان)

۲

۴ اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی

۳

۳ تضاد: طلوع ≠ غروب / برداشت ≠ افتاد / صبح ≠ شام

۴

جناس همسان / تام: که (حرف ربط) و که (ضمیر پرسشی)

استعاره: جانبخشی به چرخ / چرخ: استعاره از آسمان

کنایه: از خاک برداشتن کنایه از دستگیری و کمک کردن / به خاک افتادن

کنایه از خوار و ذلیل شدن

نغمه حروف: تکرار صامت «ر» (۷ بار)

۵

۱ استعاره (بیت «ب»): بادام استعاره از چشم

حسن تعلیل (بیت «ه»): دلیل اشک ریختن شمع داغدار بودن او از روی

آتشین معشوق است.

حسن‌آمیزی (بیت «الف»): بسته‌میان بودن کنایه از آماده انجام کاری بودن

حس‌آمیزی (بیت «د»): رنگینی کلام

اغراق (بیت «ج»): این‌که گریه شاعر آن‌قدر زیاد است که مانند سیلی است و

صد هزار پل از شدت آن ریخته است.

۶

۱ «اصیل» و «خلیل» واژه‌های ممال نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) «حجیب» صورت ممال واژه «حجاب» است.

۳) «سلیح» و «مزیح» به ترتیب صورت‌های ممال واژه‌های «سلاح» و

«مزاح»‌اند.

۴) «رکیب» صورت ممال واژه «رکاب» است.

۴ گوینده: رستم / مخاطب: طوس

۷

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گوینده: رستم / مخاطب: اشکبوس

۲) گوینده: رستم / مخاطب: اشکبوس

۳) گوینده: رستم / مخاطب: اشکبوس

۸

۱ مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه (۱): بی‌فایده بودن

پشیمانی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اظهار پشیمانی از نیرنگ

۳) پشیمانی از پنهان داشتن عشق

۴) ناکامی



۲۰ «كَ» حرف جرّ به معنای (مانند) است و برای تشبيه به کار می‌رود.

۱۸

۲۱ «أُنتَخِب» فعل مضارع مجھول است.

۱۹

ترجمه: این دانشآموز برای مسابقه علمی انتخاب شد.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

۱) امامان ما انسان را به بهترین کارها راهنمایی می‌کنند!

۲) دانشآموزان از مدرسه بعد از معلم‌شان خارج شدند! (خرج: فعل لازم است)

۳) این نامه را از طریق اینترنت می‌فرستم!

۲۲ در این گزینه «لنا»، «من الصَّفَّ» و «إلى الصَّفَّ»

جار و مجرور هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) برحمة - في عباد ← ۲ مورد

۳) لي - بالصالحين ← ۲ مورد

۴) لامتحان - يأداء ← ۲ مورد

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در ترجمه یا گفت و گو مشخص کن (۱۴ - ۱۱):

۲۳ ترجمة الكلمات مهم:

تعلمين: می‌دانی؛ مفرد است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

آن: که [رد گزینه (۱)]

الدلافین: دلفین‌ها؛ جمع است. [رد گزینه (۲)]

۲۴ ترجمة الكلمات مهم: قُفْز: پرش [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

إنقاذ رجل: نجات مردی؛ تركيب اضافي است. [رد سایر گزینه‌ها]

۲۵ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۲) يعْرِف: می‌شناسد؛ فعل معلوم است.

ترجمه: مجرمان را با چهره‌هایشان می‌شناسند.

۳) أَعْطَانِي: به من داد؛ فعل مضارع است. / عُرْفَتِي: اتفاق

ترجمه: کلید اتفاق را بعد از صحنه به من داد.

۴) إِتَّصِيل: تماس بگیر؛ فعل امر است.

ترجمه: برای تعمیر کولر به مدیر داخلی زنگ بزن (تماس بگیر).

۲۶ ترجمة عبارت سؤال: «زمان شام کی (چه وقت) است؟»

ترجمة گزینه‌ها:

۱) از هفت صبح تا دو بعد از ظهر. (✗)

۲) بله؛ این از پنج تا ده است. (✗)

۳) از هفت تا یک ربع به نه است. (✓)

۴) برای شام از هفت تا نه می‌آییم. (✗)

۲۷ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۵):

۲۸ ترجمة گزینه‌ها:

۱) نزدیک شد ≠ دور شد

۲) باز کنید ≠ بیندید

۳) سکونت می‌کنیم = زندگی می‌کنیم

۴) ساخت = خراب کرد (متضاد هستند نه متراوف).

۲۹ يَوْسِلُ ← يَرْسِلُ (با توجه به ترجمه، فعل مجھول است).

ترجمه: «صدای عجیبی از این وسیله فرستاده می‌شود!»

۳۰ أَبِعَدُ: فعل مضارع از باب «إفعال» و معلوم است.

ترجمه: کسی را که در گمراهی است از باطل دور می‌کنم!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قُرِي: فعل مضارع مجھول / تُرْحَمُون: فعل مضارع مجھول

ترجمه: «هرگاه قرآن خوانده شد، بدان گوش فرا دهید و ساكت باشید، امید

است که مورد رحمت واقع شوید.»

۲) قُتِلُوا: فعل مضارع مجھول

ترجمه: «کسانی را که در راه خدا کشته شده‌اند، مردگان نپندراید.»

۳) أَرِسَلَ: فعل مضارع مجھول

ترجمه: پیامبران برای انفاق مال فرستاده شدند، نه برای جمع کردن آن!



زبان انگلیسی

۲۶

هدف اصلی نویسنده در این متن چیست؟

- (۱) استدلال کردن برخلاف یک باور عمومی
- (۲) اطلاع رسانی کردن در مورد دیوار بزرگ چین
- (۳) ارائه دادن تاریخچه‌ای از سلسله پادشاهی چین
- (۴) توضیح دادن افسانه‌هایی در مورد چین

۲۷

کدامیک از موارد زیر می‌تواند از متن نتیجه‌گیری شود؟

- (۱) دیوار بزرگ چین منحصر به فرد نیست چون نمی‌تواند از ماه دیده شود.
- (۲) کتاب ریچارد هالیپرتون پر از دروغ‌هاست و نمی‌تواند مورد اعتماد قرار بگیرد.
- (۳) دیوار بزرگ چین فوق العاده است، ولی هر چیزی (که) راجع به آن گفته می‌شود، درست نیست.
- (۴) نیل آرمسترانگ واقعاً روی ماه فرود نیامد، در غیر این صورت می‌توانست دیوار را ببیند.

۲۸

واژه زیرخطدار "originated" (ریشه گرفتن، آغاز شدن) در

- پاراگراف ۲ می‌تواند با "started" "جایگزین شود.
- (۱) آغاز شدن، شروع شدن؛ آغاز کردن، شروع کردن
 - (۲) پایان یافتن؛ پایان دادن به
 - (۳) باعث ... شدن، ایجاد کردن
 - (۴) ساختن، بنا کردن

۲۹

براساس متن کدامیک از موارد زیر درباره دیوار بزرگ چین

نادرست است؟

(۱) از ابتدا دیوار بزرگ چین نبود.

(۲) امپراتور چین شی هوانگ دیوارها را به هم پیوست تا دیوار بزرگ چین را بسازد.

(۳) این [دیوار] عمدتاً چین را از دشمنان شمالی حفظ می‌کرد.

(۴) این [دیوار] توسط امپراتورهای مختلف سلسله پادشاهی چین حدود ۲۲۰۰ سال پیش ساخته شد.

۳۰

کدامیک از موارد زیر به بهترین نحو ساختار متن را توصیف می‌کند؟

- (۱) تاریخچه‌ای از دیوار بزرگ چین از آغاز تا عصر حاضر ارائه شده است.
- (۲) تاریخی از چین ارائه شده و سپس تاریخچه‌ای از دیوار بزرگ چین مطرح شده است.
- (۳) برخی ادعاهای در مورد دیوار بزرگ چین مطرح شده تا ببینیم کدامیک درست هستند.
- (۴) تاریخچه‌ای از دیوار بزرگ چین ارائه شده و سپس ادعایی در مورد آن مورد بحث قرار گرفته است.

۲۱

معلم از آن‌ها خواست تا درباره تاریخچه جنگ جهانی دوم

برای پروژه تاریخ‌شان تحقیق کنند.

(۱) احسان کردن؛ متوجه ... شدن

(۲) حل کردن، پاسخ ... را پیدا کردن؛ برطرف کردن

(۳) آموختن، یاد گرفتن

(۴) تحقیق کردن، پژوهش کردن

۲۲

افزایش در تعداد افرادی که سیگار کشیدن را ترک می‌کنند در

مقایسه با تعداد کل افرادی که هم‌چنان سیگار می‌کشند، کوچک است.

(۱) رشد کردن، بزرگ شدن؛ رویدن (۲) کنار رفتن؛ ترک کردن

(۳) لغو کردن، کنسول کردن (۴) گم کردن؛ از دست دادن؛ باختن

۲۳

۱ این اداره برای استفاده‌ای کارمندان یک جعبه‌ی پیشنهاد(ات) دارد و

هر کسی که ایده‌ای ارائه کند که توسط شرکت به کار گرفته شود، پاداش خواهد گرفت.

(۱) پیشنهاد (۲) خلق؛ ایجاد

(۳) کارکرد، عملکرد (۴) آموزش؛ تحصیلات

۲۴

۳ اگر هر مسافری بخواهد یک صندلی رزرو کند یا یک برنامه‌ی

زمانی [سفر] را بررسی کند، باید با یک آژانس مسافرتی تماس بگیرد.

(۱) مسافر، توریست (۲) سفارت، سفارت خانه

(۳) آژانس، نماینده؛ مأمور (۴) خالق

۲۵

۱ آن‌ها یک خانه‌ی بیلاقی کنار دریاچه دارند و هر سال بخش

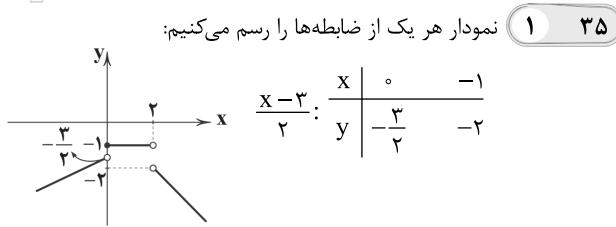
زیادی از تعطیلات تابستانی‌شان را آن‌جا می‌گذرانند.

(۱) تعطیلات؛ مرخصی (۲) مقصد؛ هدف

(۳) کشنش؛ جاذبه، گیرایی (۴) سنّت، آداب و رسوم

دیوار بزرگ چین، یکی از بزرگ‌ترین شگفتی‌های جهان، ابتدا بین [سال‌های] ۲۲۰ تا ۲۶۰ پیش از میلاد ساخته شد. در حقیقت، [این دیوار] وقتی اولین بار ساخته شد به عنوان دیوارهایی مستقل برای دولت‌هایی مختلف شروع شد و تا سلسله پادشاهی چین تبدیل به دیوار «بزرگ» نشد. امپراتور چین شی هوانگ در تلاشش برای به هم پیوستن دیوارها جهت ایفای نقش به عنوان استحکاماتی برای محافظت از مرزهای شمالی امپراتوری چین از تجاوز، موفق شد. پس از آن این [دیوار] در طول سالیان بازسازی و حفاظت شد، بین قرن پنجم پس از میلاد و قرن ۱۱م.

یکی از افسانه‌های مرتبه با دیوار بزرگ چین این است که تنها سازه ساخته بشر است که می‌تواند از ماه با چشم غیرمسلح دیده شود. این افسانه در کتاب [سال] ۱۹۳۸ ریچارد هالیپرتون، دومین کتاب شگفتی‌ها شروع شد. با وجود این، این افسانه در واقع درست نیست. ادعای ریچارد هالیپرتون توسط فضانوران نیل آرمسترانگ و یانگ لیوی نقض شد. فرضی معقول تر [این] می‌باشد که بگوییم که دیوار بزرگ می‌تواند از یک مدار پایینی زمین قابل دیدن باشد که از این بابت منحصر به فرد نیست چون بسیاری از سازه‌های مصنوعی دیگر می‌توانند از آن ارتفاع دیده شوند.



اگر نمودار تابع را بر محور y تصور کنیم برد تابع به دست می‌آید:

$$R_f = (-\infty, -\frac{3}{2}) \cup \{-1\}$$

۱ ۳۶ عدد ۱ انتخاب شده است. برای دو عضو دیگر کافی است، از ۴ عضو ۲، ۳، ۷ و ۸ دو عضو را انتخاب کنیم:

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = 6$$

۱ ۳۷ راه اول: خواسته مسئله تعداد زیرمجموعه‌های ناتهی یک

مجموعه ۷ عضوی است که برابر است با:

$$2^7 - 1 = 128 - 1 = 127$$

راه دوم: تمام گروههای یک نفری، ۲ نفری تا ۷ نفری را حساب می‌کنیم:

$$\text{تعداد کل} = \binom{7}{1} + \binom{7}{2} + \binom{7}{3} + \binom{7}{4} + \binom{7}{5} + \binom{7}{6} + \binom{7}{7}$$

$$= 7 + 21 + 35 + 35 + 21 + 7 + 1 = 127$$

۲ ۳۸ تعداد اعداد دورقمی با n رقم متمایز برابر است با:

$$\boxed{n} \times \boxed{n} = n^2$$

همچنین تعداد اعداد سه رقمی با n رقم متمایز برابر است با:

$$\boxed{n} \times \boxed{n} \times \boxed{n} = n^3$$

$$\Rightarrow n^3 + n^2 = 150 \Rightarrow n^2(n+1) = 150$$

با امتحان کردن گزینه‌ها، $n = 5$ به دست می‌آید:

$$n = 5 \Rightarrow 5^2(5+1) = 25 \times 6 = 150$$

$$5 \times 4 \times 3 = 60$$

۴ ۳۹

۲ ۴۰ برای برقراری شرط تست باید یا ۳ زن و ۲ مرد یا ۴ زن و یک

مرد انتخاب شوند. پس داریم:

$$=\binom{4}{3}\binom{5}{2} + \binom{4}{4}\binom{5}{1}=4 \times 10 + 5 = 45$$

۳ ۴۱ ضابطه تابع همانی به صورت $f(x) = x$ است. در نتیجه باید

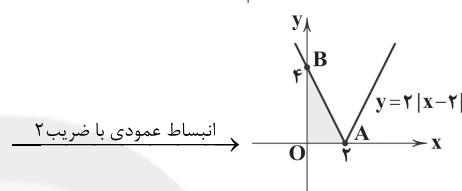
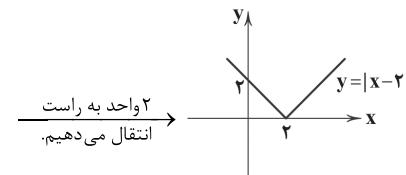
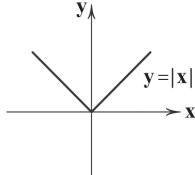
ضریب x برابر یک و بقیه ضرایب، صفر باشند:

$$\begin{cases} a - 3 = 0 \Rightarrow a = 3 \\ b + 2 = 1 \Rightarrow b = -1 \\ c = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a - b + c = 3 + 1 + 0 = 4$$

ریاضیات

۱ ۳۱ نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



$$\Rightarrow S_{\Delta OAB} = \frac{OB \times OA}{2} = \frac{4 \times 2}{2} = 4$$

۲ ۳۲

$$f(x) = -x^3 + ax + b$$

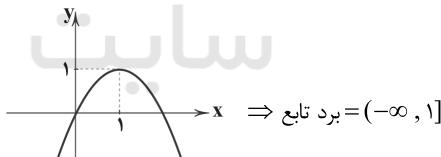
$\stackrel{(1,1)}{\rightarrow}$
 $1 = -1 + a + b \Rightarrow a + b = 2$

$\stackrel{(2,0)}{\rightarrow}$
 $0 = -4 + 2a + b \Rightarrow 2a + b = 4$

از هم کم می‌کنیم.
 $2a + b - a - b = 4 - 2 \Rightarrow a = 2 \xrightarrow{a+b=2} b = 0$

$$\Rightarrow f(x) = -x^3 + 2x \Rightarrow f(x) = -(x-1)^3 + 1$$

نمودار $y = -x^3$ را ۱ واحد به راست و ۱ واحد به بالا انتقال می‌دهیم.



۲ ۳۳ اولاً داریم:

$$y = x^3 - 4x^2 + 4 - 5 = (x-2)^3 - 5$$

$$y = x^3 + 1 \xrightarrow{2 \text{ واحد به راست}} y = (x-2)^3 + 1$$

$$\xrightarrow{6 \text{ واحد به پایین}} y = (x-2)^3 - 5$$

۲ ۳۴ می‌دانیم به تابعی که برد آن تنها شامل یک عضو باشد، تابع

ثابت گویند، پس داریم:

$$\begin{aligned} &\Rightarrow \begin{cases} 4b = -2 \Rightarrow b = -\frac{1}{2} \\ 2b - a = -2 \xrightarrow{b = -\frac{1}{2}} -1 - a = -2 \Rightarrow a = 1 \end{cases} \\ &a - b = 1 - \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

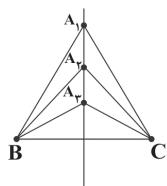


۲ ۴۷ می‌دانیم در معادله $ax^2 + bx + c = 0$ حاصل جمع ریشه‌ها برابر است با:

$$S = -\frac{b}{a} \Rightarrow 2 = -\frac{m^2 - 1}{m - 1} \Rightarrow -2 = \frac{(m-1)(m+1)}{m-1}$$

$$\Rightarrow m+1 = -2 \Rightarrow m = -3$$

۳ ۴۸ می‌دانیم که در مثلث متساوی الساقین میانه و نیم‌ساز وارد بر قاعده بر هم منطبق هستند که در این مثلث، ارتفاع و عمودمنصف ضلع BC بر میانه و نیم‌ساز منطبق‌اند؛ پس هر نقطه واقع بر عمودمنصف ضلع BC جواب مسئله است، یعنی بی‌شمار مثلث با شرایط گفته‌شده وجود دارد.



۴ ۴۹ $\frac{S_{\Delta_{ADE}}}{S_{\Delta_{ABC}}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{S_{\Delta_{ADE}}}{S_{\Delta_{ABC}}} = \frac{2}{3}$

همچنین چون $BC \parallel DE$ ، پس نسبت مساحت‌های دو مثلث ADE و ABC ، محدود نسبت تشابه آن‌ها است:

$$\frac{S_{\Delta_{ADE}}}{S_{\Delta_{ABC}}} = \frac{2}{3} = \left(\frac{DE}{18}\right)^2 \Rightarrow \frac{DE}{18} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow DE = \frac{18\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{18\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{18\sqrt{6}}{3} = 6\sqrt{6}$$

۵ ۵۰ $[\lfloor x \rfloor - \frac{3}{4}] = -1 \Rightarrow [\lfloor x \rfloor] + [-\frac{3}{4}] = -1$
مقداری صحیح
 $\Rightarrow [\lfloor x \rfloor] + (-1) = -1 \Rightarrow [\lfloor x \rfloor] = 0 \Rightarrow 0 \leq x < 1$

$$-1 < 1 \Rightarrow f(-1) = \sqrt{-(-1)} = \sqrt{2} > 1$$

$$\Rightarrow f(f(-1)) = f(\sqrt{2}) = (\sqrt{2})^2 + 1 = 3$$

۶ ۴۳ چون محل تلاقی دو نمودار روی محور X ها قرار دارد، پس عرض نقطه محل تقاطع برابر صفر است. پس محل تقاطع را می‌توان به صورت $(x_0, 0)$ در نظر گرفت. داریم:

$$y = 2x + a \xrightarrow{x=x_0, y=0} 0 = 2x_0 + a \Rightarrow a = -2x_0$$

$$y = 2x^2 - 2x + a \xrightarrow{x=x_0, y=0} 0 = 2x_0^2 - 2x_0 + a$$

$$\xrightarrow{a=-2x_0} 2x_0^2 - 2x_0 - 2x_0 = 0 \Rightarrow 2x_0^2 - 4x_0 = 0$$

$$\Rightarrow 2x_0(x_0 - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_0 = 0 \Rightarrow a = 0 \\ x_0 = 2 \Rightarrow a = -4 \end{cases}$$

۷ ۴۴ در گزینه‌ها وجود دارد، بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

$$\binom{n}{26} = \frac{1}{2} \binom{n}{25} \Rightarrow \frac{n!}{26!(n-26)!} = \frac{1}{2} \times \frac{n!}{25!(n-25)!}$$

$$\Rightarrow \frac{25!(n-25)!}{26!(n-26)!} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{25!(n-26)!(n-25)}{26 \times 25!(n-26)!} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{n-25}{26} = \frac{1}{2} \Rightarrow n-25 = 13 \Rightarrow n = 38$$

$$\Rightarrow \frac{n^2+n}{n^2-1} = \frac{n(n+1)}{(n-1)(n+1)} = \frac{n}{n-1} = \frac{38}{37}$$

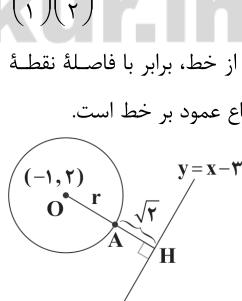
۸ ۴۵ ابتدا باید یکی از ارقام فرد را انتخاب کنیم. چون چهار رقم فرد، ۱، ۳، ۵ و ۷ داریم، این کار به $\binom{4}{1}$ حالت امکان‌پذیر است. حال باید از بین سه عدد زوج، ۲

۹ ۴۶ و ۶ دو تا را انتخاب کنیم که این کار نیز به $\binom{3}{2}$ حالت امکان‌پذیر است. در نهایت تعداد جایگشت‌های سه عدد انتخاب شده را می‌باییم. پس جواب برابر است با:

$$\binom{4}{1} \binom{3}{2} \times 3! = 4 \times 3 \times 6 = 72$$

۱۰ ۴۶ کوتاه‌ترین فاصله نقطه روی دایره از خط، برابر با فاصله نقطه

از خط داده شده است، زیرا A روی امتداد شعاع عمود بر خط است.



$$AH = OH - r \xrightarrow{AH = \sqrt{2}} \sqrt{2} = OH - r \Rightarrow r = OH - \sqrt{2} \quad (*)$$

معادله خط، $y - x + 3 = 0$ می‌باشد، پس داریم:

$$OH = \sqrt{1^2 + (-1)^2} = \sqrt{2} = \frac{|2 - (-1) + 3|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{(*)} r = 3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

**زیست‌شناسی**

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

۲) کاروتون نارنجی است و در کرومومپلاست (رنگدیسه) یاخته‌های ریشه‌گیاه 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 کلروفیل (سیزدیسه)، سبزرنگ دیده می‌شود. کلروفیل در کلروپلاست (سیزدیسه) ذخیره می‌شود. کاروتونوئیدها علاوه‌بر کلروپلاست (سیزدیسه) در کرومومپلاست (رنگدیسه) نیز ذخیره می‌شوند.
۱ ۵۶
 ۱) همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) کاهش ترشح هورمون ضدادراری ← کاهش حجم آب موجود در پلاسمما ← افزایش غلظت مواد موجود در پلاسمما ← 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.
۳ ۵۷
 ۳) به علت این‌که مقداری از پلاسمما در گلومرول‌ها تراوش می‌شود ولی پروتئین‌ها در خون باقی می‌مانند، خون غلیظتر شده و فشار اسمزی آن در سرخرگ وابران افزایش می‌یابد، اما به علت تراوش بخشی از اوره، مقدار آن در سرخرگ وابران کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) میزان مواد زائد در سرخرگ وابران به علت تراوش آن‌ها، کمتر است.
 (۲) چون پلاسمای خون کم می‌شود در سرخرگ وابران، هماتوکریت خون افزایش می‌یابد.
 (۴) غلظت آلبومین به علت کم شدن پلاسمما، افزایش می‌یابد، زیرا پروتئین‌ها تراوش نمی‌شوند و غلظت آن‌ها افزایش می‌یابد.

۲ ۵۸
 ۲) در ساختار کلیه انسان، قاعده هرمها به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سمت لگنچه است. لگنچه و کپسول بومن هر دو ساختاری شبیه به قیف دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش قشری در ساختار لپ کلیه مشاهده می‌شود.
 (۳) بخش مرکزی کلیه ظاهری مخطط دارد.
 (۴) در وسط لگنچه، منفذ میزنازی (نه میزراه) مشخص است.

۲ ۵۱
 بسیاری از بیماری‌ها در نتیجه بraham خوردن هم‌ایستایی پدیده می‌آیند. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۱) درست می‌باشند.

۳ ۵۲
 ۳) با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← تیغه میانی، بخش (ب) ← دیواره پسین، بخش (ج) ← دیواره نخستین و بخش (د) ← لان را نشان می‌دهد. دیواره پسین از رشد یاخته جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
 ۱) تیغه میانی نخستین لایه‌ای است که در دیواره یاخته‌ای یافت می‌شود، بنابراین نسبت به سایر لایه‌ها قدمت بیشتری دارد.
 ۲) دیواره نخستین دارای پکتین و رشته‌های سلولزی است.
 ۴) لان در همه یاخته‌های گیاهی حضور دارد.

۲ ۵۳
 ۲) دیواره یاخته‌ای تنها بخش باقی‌مانده در بافت‌های گیاهی مرده مانند بافت چوب‌پنبه‌ای است. در دیواره همه یاخته‌های گیاهی، تیغه میانی وجود دارد، اما بعد از تقسیم هسته تشکیل می‌شود نه قبل از آن.

بررسی سایر گزینه‌ها:
 ۱) دیواره یاخته‌ای در حفظ شکل و استحکام یاخته‌ها نقش دارد.
 ۳) در ساختار دیواره یاخته‌ای گیاهان، حداقل یک نوع پلی‌ساقارید به نام سلولر باید در دیواره نخستین وجود داشته باشد.
 ۴) در یاخته‌های گیاهی مرده، پلی‌ساقارید وجود ندارد.

۴ ۵۴
 ۴) برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیرسیز، مثلً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می‌شود که کاهش نور در چنین گیاهانی، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:
 ۱) گلوتون نوعی پروتئین در جو و گندم است و در واکوئول ذخیره می‌شود. کاروتونوئیدها می‌توانند در سیزدیسه (کلروپلاست) و رنگدیسه (کرومومپلاست) ذخیره شوند.
 ۲) در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سیزدیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگدیسه تبدیل می‌شوند، بنابراین فراوانی سیزدیسه‌ها (دیسه‌هایی که در ذخیره سیزدیسه نقش دارند) کاهش می‌یابد.
 ۳) آلkalوئیدها از ترکیبات گیاهی‌اند و در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی یافت می‌شوند. بعضی آلkalوئیدها احتیادآورند.

۲ ۵۵
 ۲) گلوتون یکی از ترکیباتی می‌باشد که در واکوئول یاخته‌های دانه گندم و جو ذخیره می‌شود و برای رشد و نمو رویان به مصرف می‌رسد. محل ذخیره آنتوسیانین نیز واکوئول است.
نکته: در دانه بسیاری از گیاهان، ذخیره غذایی نشاسته می‌باشد که در نشادیسه ذخیره می‌شود، نه در واکوئول. نشادیسه رنگدانه‌ای ندارد.



۵۹

بررسی موارد:

۳ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

(الف) شیرابه انحصاری، نوعی ترکیب آلوی و مغذی است که رنگ سفید دارد و دارای ترکیبات آنزیمی است. علاوه بر شیرابه، شیره پرورده نیز دارای ترکیبات آلوی و مغذی است، ولی سفید نیست و ترکیبات آنزیمی ندارد.

(ب) همه ترکیبات دفاعی گیاهان در شیرابه وجود ندارند و فقط در بعضی از گیاهان ترکیبات دفاعی آکالولئیدی در شیرابه گیاه مشاهده می‌شود.

(ج) در یک یاخته گیاهی، ترکیبات رنگی متفاوتی می‌توانند در کریچه‌ها و دیسه‌ها ذخیره شوند، ولی رنگ اندامک ناشی از رنگیزه غالب است، مثلاً در سبزیشه هم سبزینه وجود دارد و هم کاروتونوئید، ولی رنگ کاروتونوئیدها توسط سبزینه پوشیده می‌شود و اندامک به رنگ سبز دیده می‌شود.

۶۰

۲ در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبنشش‌ها 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 مویرگ هستند.

۶۱

۳ کلسترول نوعی لیپید است که در غشاهای جانوری یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاهان همانند جانوران، توانایی زندگی در محیط‌های متفاوت را دارند.

(۲) نشاسته و گلیکوژن به ترتیب پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در گیاهان و جانوران هستند.

(۴) داشتن ویژگی‌هایی برای سازش و ماندگاری در محیط، از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است.

۶۲

۱ با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← کپسول بومن، بخش

(ب) ← لوله هنله، بخش (ج) ← لوله پیچ خورده دور و بخش (د) ← مجرای جمع‌کننده ادرار را نشان می‌دهد. لوله هنله محل تشکیل شبکه مویرگی بین انشعابی از سرخرگ واپران و انشعابی از سیاه‌رگ کلیه است و کپسول بومن محل تشکیل شبکه مویرگی بین سرخرگ آوران و واپران می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بیشترین مقدار بازجذب در لوله پیچ خورده نزدیک اتفاق می‌افتد.

(۳) یاخته‌های مکعبی در کپسول بومن مشاهده نمی‌شوند.

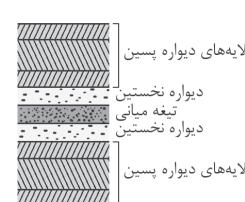
(۴) مجرای جمع‌کننده ادرار، جزئی از نفرون نیست.

۶۳

۳ طبق شکل، آرایش رشته‌های

سلولی در لایه‌های مختلف دیواره پسین با

هم، هم جهت نیست.





۶۹ ۳ هر دو ابتدا به مایع بین یاخته‌ای ترشح می‌شوند. فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها تقریباً مشابه فشار درون آن‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیکهای شیمیایی دوربرد می‌توانند درون یاخته‌های عصبی یا غیرعصبی تولید شوند.

۲) هر دو می‌توانند بر روی یاخته‌های عصبی تأثیر بگذارند.

۴) هر دو تنها بر یاخته‌ای اثر می‌گذارند که گیرنده آن را داشته باشند.

۷۰ ۳ بصل النخاع مرکز انعکاس بلع است، نه نخاع.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برجستگی‌های چهارگانه می‌توانند در شنوایی نقش داشته باشند و آسیب به آن‌ها می‌تواند باعث اختلال در عملکرد حلزونی گوش (بخش شنوایی) شود.

۲) پل مغزی در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد. در ساختار بزاق، آنزیم لیزوزیم وجود دارد که باکتری‌ها را از بین می‌برد، بنابراین آسیب به پل مغزی با کاهش ترشح بزاق می‌تواند باعث افزایش احتمال ایجاد عفونت در دهان شود.

۴) اسبک مغزی (هیپوکامپ) در ناحیه‌ای مجاور لوب گیجگاهی قرار دارد و آسیب به آن می‌تواند باعث اختلال در حافظه فرد شود.

۶۶ ۲ گیرنده‌های موجود در ساختار انواع رگ‌های خونی (سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها) عبارت‌اند از:

۱- گیرنده‌های حساس به فشار (مکانیکی)

۲- گیرنده میزان اکسیژن در آئورت (شیمیایی)

۳- گیرنده دمایی در برخی سیاهرگ‌ها (دمایی)

۴- گیرنده‌های درد در دیواره سرخرگ‌ها (درد)

بررسی گزینه‌ها:

۱) در مورد گیرنده‌های درد صادق نیست.

۲) با توجه به توضیحات قبلی درست است.

۳) در مورد گیرنده‌های درد صادق نیست.

۴) فقط در مورد گیرنده‌های فشار صادق است.

۶۷ ۴ در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست، با تحریک نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دوسر بازو، این ماهیچه منقبض و با مهار شدن نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو، این ماهیچه به حالت استراحت در می‌آید.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در زمان انقباض ماهیچه، کلسیم با انتشار از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شود.

۲) تجزیه ATP و لغزیدن اکتنین و میوزین در مجاورت هم، به هنگام انقباض ماهیچه اتفاق می‌افتد.

۳) در زمان انقباض ماهیچه، طول سارکومر و در کل، طول ماهیچه کاهش می‌باید، اما طول اکتنین و میوزین تغییر نمی‌کند.

۴) در نتیجه جدا شدن اکتنین و میوزین، ماهیچه و سارکومر وارد مرحله استراحت می‌شوند و سارکومر تا رسیدن پیام عصبی بعدی در حالت استراحت می‌ماند.

۶۸ ۱ فقط مورد «د» به درستی بیان شده است. حشرات طناب عصبی شکمی دارند. اسکلت بیرونی در حشرات علاوه بر کمک به حرکت در حفاظت از جانور نیز نقش دارد.

بررسی سایر موارد:

الف) در بعضی حشرات مانند مگس، گیرنده‌های شیمیایی در قاعدة موهای حسی روی پاهای آن‌ها قرار دارند. مطابق با شکل، درون پاهای (خارج از ساختار دستگاه عصبی مرکزی)، اجتماعی از جسم یاخته‌ای نورون‌ها قرار دارد.



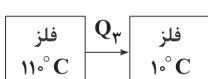
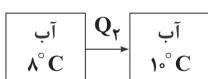
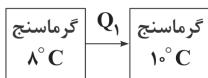
ب) برخی حشرات مانند زنبورها (نه همه آن‌ها)، می‌توانند پرتوهای فراینس را دریافت کنند.

ج) دستگاه عصبی (نه چشم مرکب) حشرات، اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.



۲۶ دمای اولیه گرماسنج برابر دمای آب موجود در آن است،

بنابراین:



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow (C \times 2) + (0/5 \times 4200 \times 2) + (45 \times (-100)) = 0$$

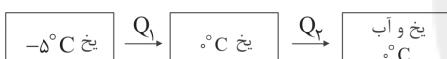
$$\Rightarrow 2C + 4200 - 4500 = 0 \Rightarrow 2C = 300 \Rightarrow C = 150 \frac{J}{K}$$

۴ ۷۷ گرمای تولیدی توسط گرمکن برابر است با:

$$Q = P\Delta t \Rightarrow Q = 540 \times 100 = 54000 J$$

$$\text{اما بازده گرمکن } 70^\circ \text{ درصد است، بنابراین: } Q = 54000 \times \frac{70}{100} = 37800 J \text{ مفید}$$

مراحل فرایند به شکل زیر است:



$$Q = Q_1 + Q_2 \Rightarrow Q = mc\Delta\theta + m' L_F$$

↓
یخ ذوب شده

$$\Rightarrow 37800 = (0/4 \times 2100 \times 5) + (m' \times 33600)$$

$$\Rightarrow 33600 = m' \times 33600 \Rightarrow m' = 0/1 kg = 100 g$$

$$400 - 100 = 300 g \quad \text{جرم یخ باقی میماند:}$$

۱ ۷۸ چون زمان یکسان است و ماشین B کار مفید بیشتری در این

زمان انجام داده است، پس توان مفید ماشین B بیشتر است.

بازده (Ra) هر دو ماشین را محاسبه میکنیم:

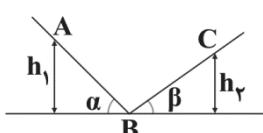
$$Ra_A = \frac{W}{E} = \frac{W_{خروجی(مفید)}}{E_{ورودی(صرفی)}} = \frac{35}{5} \times 100 = 70$$

$$\Rightarrow Ra_B > Ra_A$$

$$Ra_B = \frac{W}{E} = \frac{W_{خروجی(مفید)}}{E_{ورودی(صرفی)}} = \frac{48}{6} \times 100 = 80$$

ماشین B در مقایسه با ماشین A دارای توان بیشتر و بازدهی بیشتر است.

۴ ۷۹ ارتفاع جسم در نقاط A و C نسبت به زمین برابر است با:



$$\begin{cases} h_1 = AB \sin \alpha \\ h_2 = BC \sin \beta \end{cases} \xrightarrow{AB=BC} h_1 > h_2$$

۲۶ ۷۱ ۲۶ ۷۱ دماسنج ترموموکوپل تا سال ۱۹۹۰ جزو دماسنچهای معیار بود، اما به دلیل دقت پایین تر آن نسبت به بقیه دماسنچهای معیار، از این مجموعه کنار گذاشته شد.

۲۶ ۷۲ گستره دماسنجی ترموموکوپل به جنس سیم‌های آن مستگی دارد و تنها برای نوع خاصی از ترموموکوپل بین $-270^\circ C$ تا $1372^\circ C$ است.

۱ ۷۳ برای جامدات در اثر افزایش دما داریم:

$$\Delta L = L_i \alpha \Delta \theta \Rightarrow (\frac{\Delta L}{L_i}) \times 100 = (\alpha \Delta \theta) \times 100$$

$$\Delta A = A_i (2\alpha) \Delta \theta \Rightarrow (\frac{\Delta A}{A_i}) \times 100 = (2\alpha \Delta \theta) \times 100$$

$$\Delta V = V_i (3\alpha) \Delta \theta \Rightarrow (\frac{\Delta V}{V_i}) \times 100 = (3\alpha \Delta \theta) \times 100$$

پس با فرض تغییر دمای یکسان، درصد تغییرات سطح یک جسم، دو برابر درصد تغییرات طول آن و درصد تغییرات حجم یک جسم، سه برابر درصد تغییرات طول آن است.

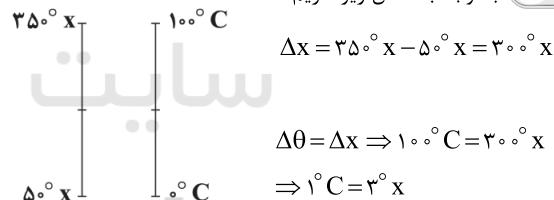
بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} \text{درصد افزایش طول} \times 3 = \text{درصد افزایش حجم} \\ \text{درصد افزایش طول} \times 2 = \text{درصد افزایش سطح} \end{array} \right\}$$

$$\text{درصد افزایش سطح} \times \frac{3}{2} = \text{درصد افزایش حجم} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} \times 0/06 = 0/09 \quad \text{درصد افزایش حجم}$$

۲ ۷۴ با توجه به شکل زیر داریم:



$$\Delta x = 350^\circ C - 50^\circ C = 300^\circ C$$

$$\Delta \theta = \Delta x \Rightarrow 100^\circ C = 300^\circ C$$

$$\Rightarrow 1^\circ C = 3^\circ C$$

۲ ۷۵ گرمای موردنیاز برای ذوب یخ از بخار آب تأمین می‌شود. در

این فرایند بخار آب $100^\circ C$ ابتدا به آب $0^\circ C$ و سپس به آب $0^\circ C$ تبدیل می‌شود. از طرف دیگر با گرفتن گرما دمای یخ از $-32^\circ C$ به $0^\circ C$ رسید و سپس به آب $0^\circ C$ تبدیل می‌شود.

بخار آب $100^\circ C$ \leftarrow آب $0^\circ C$ \rightarrow یخ $0^\circ C$

$$Q_{بخار} + Q_{یخ} = 0$$

$$\Rightarrow m_i c_i \Delta \theta_i + m_i L_F = mL_V + (mc\Delta\theta)_آب$$

$$\Rightarrow 40 \times 2/1 \times 32 + 40 \times 336 = m \times 2268 + m \times 4/2 \times 100$$

دو طرف را به $4/2$ تقسیم می‌کنیم:

$$40 \times 0/5 \times 32 + 40 \times 80 = m \times 540 + 100 \times m$$

$$\Rightarrow m = \frac{640 + 320}{640} \Rightarrow m = 6g$$



۴ ۸۴ کره‌ها هم جنس هستند، پس مقدار گرمای ویژه و چگالی آنها

برابر است، در نتیجه نسبت جرم کره‌ها برابر با نسبت حجم فلز آنها است، پس:

$$\begin{cases} V_A = \frac{4}{3}\pi(20)^3 - \frac{4}{3}\pi(10)^3 = \frac{4}{3}\pi(8000 - 1000) = \frac{4}{3}\pi \times 7000 \\ V_B = \frac{4}{3}\pi(30)^3 - \frac{4}{3}\pi(20)^3 = \frac{4}{3}\pi(27000 - 8000) = \frac{4}{3}\pi \times 19000 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{7}{19} = \frac{m_A}{m_B}$$

با استفاده از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ داریم:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow 1 = \frac{7}{19} \times 1 \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{19}{7}$$

۳ ۸۵ ابتدا فاصله بین دو نقطه A و B (طول سطح شیبدار) را

$$AB = \frac{h}{\sin 30^\circ} = \frac{5}{\frac{1}{2}} = 10\text{ m}$$

محاسبه می‌کنیم:

بنابراین جابه‌جاوی کل جسم برابر است با:

$$d = AB + BC = 10 + 2 = 12\text{ m}$$

پس با توجه به قضیه کار و انرژی درونی داریم:

$$E_C - E_A = W_f \Rightarrow U_{\text{فرن}} - (K_A + U_A) = f_k d \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow U_{\text{فرن}} - mgh = 3 \times 12 \times (-1) = -36$$

$$\Rightarrow U_{\text{فرن}} = 264\text{ J}$$

۴ ۸۶ با استفاده از رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره

باردار داریم:

$$\begin{cases} E_r = 2000 \frac{N}{C}, E_1 = 800 \frac{N}{C} \\ E = k \frac{|q|}{r^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_r}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2000}{800} = \left(\frac{r}{r+3}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{r}{r+3}$$

$$\Rightarrow 2r = r + 3 \Rightarrow r = 3\text{ m}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow[r=3\text{ m}]{E=800\frac{N}{C}} 800 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q|}{9}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow |q| = 8 \times 10^{-6} C = 8 \mu C$$

۴ ۸۷ بار الکتریکی منتقل شده در این جابه‌جاوی برابر است با:

$$q = -ne = -1.6 \times 10^{-19} \times 10^{-11} = -1.6 \times 10^{-11} C$$

چون انرژی پتانسیل کاهش یافته ($\Delta U_E < 0$)، بنابراین:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{-1.6 \times 10^{-12}}{-1.6 \times 10^{-11}} = 0.1\text{ V}$$

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{0.1}{1.0 \times 10^{-2}} = 0.01\text{ N/C}$$

بنابراین:

بررسی گزینه‌ها:

$$U = mgh \xrightarrow{h_1 > h_2} U_A > U_C \xrightarrow{K_A = K_C = 0} E_A > E_C \quad (1)$$

(۲) دلیل نقاوت انرژی مکانیکی در دو نقطه A و C کار نیروی اصطکاک و دیگر نیروهای مقاوم است.

(۳) علیرغم تقاضت E_A و E_C، جسم در هر دو نقطه در حال سکون است، پس:

$$K_A = K_C = 0 \quad (4)$$

$$E_C - E_A = W_f \xrightarrow[K=0]{K=0} U_C - U_A = W_f \Rightarrow U_A = U_C - W_f$$

(۲) همان‌طور که حتماً می‌دانید، بازده را علاوه بر نسبت انرژی

خروجی به انرژی ورودی، می‌توان با نسبت توان خروجی به توان ورودی هم تعريف کرد که از نسبت انرژی‌ها هم قابل محاسبه است، بنابراین:

$$\frac{\text{توان خروجی}}{\text{توان ورودی}} = \frac{W_{\text{خروجی}}}{W_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow \frac{70}{100} = \frac{x}{300}$$

$$\Rightarrow 70 = 210\text{ W}$$

کاری که این ماشین انجام می‌دهد صرف غلبه بر کار نیروی وزن برای بالا بردن جسم به سمت بالا می‌شود:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \xrightarrow{\text{خروجی}} 210 = \frac{50 \times 4 \times 5}{t} \Rightarrow t = \frac{2520}{210} = 12\text{ s}$$

(۴) ۸۱ به دلیل بیشتر بودن ضریب انبساط حجمی مایع از ضریب انبساط حجمی فلز، مایع سریز شده است، بنابراین:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{سرریزشده}} + \Delta V_{\text{ظرف}} \Rightarrow \Delta V_{\text{مایع}} = 87 + 3 = 90\text{ cm}^3$$

از آن‌جا که ظرف پر بوده است، حجم اولیه مایع با حجم ظرف برابر است و

چون با هم گرم می‌شوند، ΔT نیز برای هر دو یکسان است، بنابراین:

$$\begin{cases} \Delta V_{\text{مایع}} = V_1 \beta \Delta T \\ \Delta V_{\text{ظرف}} = V_1 (3\alpha) \Delta T \end{cases} \Rightarrow \frac{\beta}{3\alpha} = \frac{9}{3} \Rightarrow \frac{\beta}{\alpha} = 9$$

(۳) ۸۲ چگالی بیشتر از چگالی آب است و به همین دلیل قطعات

بخ روی آب می‌ایستند.

(۱) ۸۳ جسم B، ۶ برابر جسم A گرما از دست داده است، پس:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A c_A \Delta T_A}{m_B c_B \Delta T_B} \xrightarrow{c_A = 2c_B} \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A \cdot 2c_B \Delta T_A}{m_B \cdot c_B \Delta T_B}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{m \times 2c_B \times \Delta T_A}{3m \times c_B \times \Delta T_B} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{2\Delta T_A}{3\Delta T_B}$$

$$\Rightarrow 3\Delta T_B = 12\Delta T_A \Rightarrow 4\Delta T_A = \Delta T_B$$

از طرفی دمای تعادل هر دو جسم یکسان است، بنابراین:

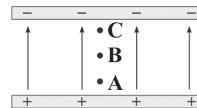
$$4(T_{\text{تعادل}} - T_A) = T_{\text{تعادل}} - T_B$$

$$\Rightarrow 4T_{\text{تعادل}} - 4T_A = T_{\text{تعادل}} - T_B \Rightarrow 3T_{\text{تعادل}} = 4T_A - T_B$$

$$\Rightarrow T_{\text{تعادل}} = \frac{4T_A - T_B}{3}$$



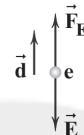
با توجه به این‌که میدان الکتریکی در بین دو صفحه رسانای موازی مشابه، یکنواخت است، بنابراین اندازه میدان الکتریکی در تمام نقاط با هم برابر است و لذا نیروی الکتریکی وارد بر بار q در تمام نقاط نیز یکسان است.



$$E_A = E_B = E_C \xrightarrow{F_E = |q|E} F_A = F_B = F_C$$

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون بین دو نقطه برابر است با:

$$q = \pm ne \xrightarrow{n=1} q = -1/6 \times 10^{-19} C$$



$$\Delta U_E = -W_E = -|q|Ed \cos 0^\circ$$

$$\xrightarrow{\theta=0^\circ} \Delta U_E = -1/6 \times 10^{-19} \times 200 \times 150 \times \cos 0^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -4/8 \times 10^{-15} J$$

بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه برابر است با:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{-4/8 \times 10^{-15}}{-1/6 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^4 V$$

وقتی کره C را با کره A تماس می‌دهیم، بار دو کره برابر است با:

$$q'_A = q'_C = \frac{q_+ + q_-}{2} = \frac{q}{2}$$

وقتی که کره C را با کره B تماس می‌دهیم، بار دو کره برابر است با:

$$q'_B = q'_C = \frac{q_+ + q_-}{2} = \frac{3}{4}q$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_A||q'_B|}{|q_A||q_B|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{q_A = q_B = q, r = r'} \frac{F'}{F} = \frac{\frac{q}{2} \times \frac{3}{4}q}{q \times q} = \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow F' = \frac{3}{8}F$$

۱) مخلوطی از گازهای O_2 و H_2 در حضور کاتالیزگر یا جرقه، در یک واکنش سریع و شدید، منفجر می‌شود و آب تولید می‌کند.

۲) برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد.

۳) منظور از شرایط STP، دمای $0^\circ C$ و فشار 1 atm است.

۴) در حجم ثابت داریم:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{(273 + 273)K} = \frac{P_2}{500K}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 = \frac{\frac{5}{3}P_1 - P_1}{P_1} \times 100 = 66.7$$

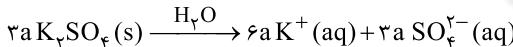
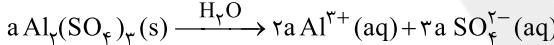
۵) در:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم سولفات}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 600 = \frac{x \text{ g } SO_4^{2-}}{144 \text{ g}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 0.864 \text{ g } SO_4^{2-}$$

$$? \text{ mol } SO_4^{2-} = 0.864 \text{ g } SO_4^{2-} \times \frac{1 \text{ mol } SO_4^{2-}}{96 \text{ g } SO_4^{2-}} = 0.009 \text{ mol } SO_4^{2-}$$

فرض می‌کنیم محلول موردنظر شامل a مول آلومینیم سولفات است. در این صورت مطابق داده‌های سؤال، شمار مول‌های پتانسیم سولفات برابر $3a$ خواهد بود.

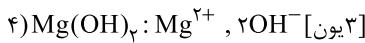
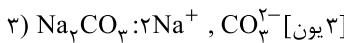
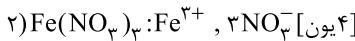


بنابراین می‌توان نوشت:

$$3a + 3a = 0.009 \text{ mol} \Rightarrow a = 1/5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$Al^{3+} = 2a = 2(1/5 \times 10^{-3}) = 0.004 \text{ mol } Al^{3+}$$

۶) بررسی هر چهار ترکیب:



۷) دستگاه گلوکومتر، میلی‌گرم گلوکز را در هر دسی لیتر (dL) از

خون نشان می‌دهد.

$$? \text{ mol } C_6H_{12}O_6 = 99 \text{ mg } C_6H_{12}O_6 \times \frac{1 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1000 \text{ mg } C_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6} = 5/5 \times 10^{-4} \text{ mol } C_6H_{12}O_6$$

$$\frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (خون) بر حسب لیتر}} = \frac{5/5 \times 10^{-4} \text{ mol}}{0/1 \text{ L}} = \text{غلظت مولی گلوکز}$$

$$= 0.0055 M$$



۱۰۲ در فرایند تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر، هرگز همه واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نخواهد شد، زیرا واکنش مورد نظر برگشت‌پذیر است.

فراآنی یون پتابسیم در آب دریا، کمتر از یون منیزیم است.

۱۰۳ از رابطه زیر جرم مولی نمک A را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم مولی حل شونده} = \frac{10 \times 45 / 45 \times 1 / 25}{M_w} = \frac{(چگالی محلول) (\درصد جرمی)}{\text{مولاریته}} = 1^{\circ}$$

$$\Rightarrow M_w \approx 142 \text{ g/mol}^{-1}$$

بررسی گزینه‌ها:

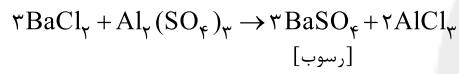
۱) $\text{Na}_2\text{S}: 78 \text{ g/mol}^{-1}$

۲) $\text{Na}_2\text{SO}_4: 142 \text{ g/mol}^{-1}$

۳) $\text{K}_2\text{S}: 110 \text{ g/mol}^{-1}$

۴) $\text{K}_2\text{SO}_4: 174 \text{ g/mol}^{-1}$

۱۰۵ معادله‌ی موازنۀ شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$? \text{mL Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) = 200 \text{ mL BaCl}_2(\text{aq})$$

$$\times \frac{1/5 \text{g BaCl}_2(\text{aq})}{1 \text{mL BaCl}_2(\text{aq})} \times \frac{41/6 \text{g BaCl}_2}{100 \text{g BaCl}_2(\text{aq})} \times \frac{1 \text{mol BaCl}_2}{2.8 \text{g BaCl}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{3 \text{mol BaCl}_2} \times \frac{1 \text{L Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})}{0.5 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$\times \frac{1000 \text{mL Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})}{1 \text{L Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})} = 400 \text{mL Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})$$

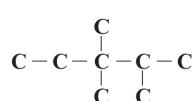
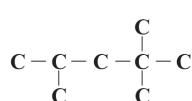
۱۰۶ فعالیت شیمیایی فلز اصلی K بیشتر از فلز اصلی Ca و فلزهای واسطۀ Y و Mo است. به همین دلیل واکنش فلز پتابسیم با گاز کلر، سریع‌تر و شدیدتر خواهد بود.

۱۰۷ در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. یعنی شعاع اتمی Mg_{12} در مقایسه با Na_{11} کمتر و در مقایسه با Al_{13} بیشتر است. بنابراین شعاع اتمی منیزیم بین دو عدد 143 و 184 برحسب پیکومتر خواهد بود. از طرفی تفاوت شعاع اتمی Na و Mg بیشتر از تفاوت شعاع اتمی Mg و Al است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$r_{Na} - r_{Mg} > r_{Mg} - r_{Al} \Rightarrow 184 - r_{Mg} > r_{Mg} - 143$$

$$\Rightarrow 327 > 2r_{Mg} \Rightarrow r_{Mg} < 163.5 \Rightarrow$$

۱۰۸ تمام ساختارهای مورد نظر در زیر آمده است:



۲، ۳، ۴-۳-تری متیل پنتان

۹۶ واضح است که باید در این ترکیب یونی همانند سایر ترکیب‌های یونی، مجموع بارهای مثبت و منفی با هم برابر باشد.

$$3\text{Al}^{3+} = +9$$

$$\text{PO}_4^{3-} + n(\text{OH}^-) = -9 \Rightarrow n = 6$$

۹۷ ابتدا حجم مولی گاز اوزون در دما و فشار مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$\text{حجم اوزون} = \frac{1/8 \text{L}}{\text{مول اوزون}} = \frac{1/8 \text{L} \cdot \text{mol}^{-1}}{2/4 \text{g} \times \frac{1 \text{mol}}{48 \text{g}}} = 36 \text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

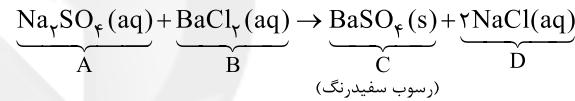
در دما و فشار ثابت، حجم مولی گازها با هم برابر است:

$$? \text{atom} = 720 \text{ mL N}_2\text{O} \times \frac{1 \text{L N}_2\text{O}}{100 \text{ mL N}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{mol N}_2\text{O}}{36 \text{L N}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ molecule N}_2\text{O}}{1 \text{mol N}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{atom}}{1 \text{molecule N}_2\text{O}} = 3.612 \times 10^{23} \text{ atom}$$

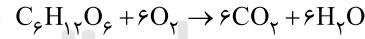
۹۸ به جز عبارت «آ»، سایر عبارتها درست هستند.

معادله‌ی موازنۀ شده واکنش انجام‌شده (میان A و B) به صورت زیر است:



از آن جا که C یعنی باریم سولفات در آب حل نمی‌شود، با محلول سدیم کلرید واکنش نمی‌دهد.

۹۹ معادله‌ی موازنۀ شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$? \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 0.3 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{18.0 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 0.9 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

۱۰۰ ابتدا فرض می‌کنیم یک لیتر از محلول موردنظر موجود است و سپس شمار مول‌های حل شونده‌ی آن را به دست می‌آوریم:

$$? \text{mol KOH} = \frac{100 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/0.4 \text{ g}}{56 \text{ g KOH}} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol L}} = 0.13 \text{ mol KOH}$$

$$\times \frac{70.0 \text{ g KOH}}{1.6 \text{ g KOH}} = 0.13 \text{ mol KOH}$$

بنابراین مولاریته‌ی محلول موردنظر برابر با 13 mol.L^{-1} است.

۱۰۱ جرم مولی گازهای N_2 و CO با هم برابر (28 g.mol^{-1})

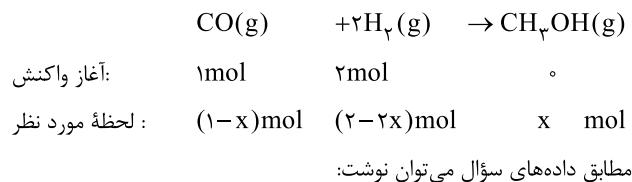
است. به این ترتیب در دما و فشار یکسان، شمار مول‌های برابر از این دو گاز، حجم یکسانی اشغال کرده و در نتیجه کاهش حجم آن‌ها در اثر تغییر دما، با هم برابر خواهد بود.



۱۰۹

۲ هر دو آلкан C_۸H_{۱۸} و C_۵H_{۱۲} در دمای اتاق به حالت مایع هستند. در آلkan‌های مایع با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه‌ی جوش و گرانروی افزایش می‌یابد.

۱۱۰



$$\frac{\text{شمار مول‌های متانول}}{\text{شمار مول‌های مخلوط واکنش}} \times 100 = \frac{\text{درصد مولی متانول}}{\text{درصد مولی واکنش}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{۳۳}{۳۳} = \frac{x}{(1-x)+(2-2x)+x} \times 100 \Rightarrow x = ۰/۶$$

مطلوب معادله واکنش با فرض این‌که بازده واکنش برابر با ۱۰۰ باشد، به‌ازای مصرف یک مول CO، یک مول متانول تشکیل می‌شود. بنابراین بازده درصدی واکنش برابر خواهد بود با:

$$\frac{\text{بازده درصدی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{۰/۶\text{mol}}{۱\text{mol}} \times 100 = ۶۰$$

سایت کنکور

Konkur.in