




- ✓ دانلود گام به گام تمام دروس
- ✓ دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- ✓ دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- ✓ دانلود نمونه سوالات امتحانی
- ✓ مشاوره کنکور
- ✓ فیلم های انگیزشی

 Www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۵

جمعه ۱۴۰۱/۰۶/۱۱

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسیه را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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

فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) عَنود: ستیزه‌کار، دشمن و بدخواه

(۲) مُنْگَر: زشت، ناپسند

(۳) دَسْتار: پارچه‌ای که به دور سر بپیچند، سرپند و عمامه

۲ ۱ املای درست واژه: هول: ترس (حول: پیرامون)

۳ ۲ بررسی آرایه‌ها:

تشبیه: گرد گناه (اضافه تشبیهی)

تشخیص: نسبت دادن «روگرفتن» به رحمت و «تیره‌روزی» به آینه

کنایه: روی گرفتن، کنایه از دوری کردن و خود را بر کنار نگه داشتن / تیره‌روز،

کنایه از بدبخت / سیاه‌رویی، کنایه از گناه‌کاری و رسوایی

واج آرای: گوش‌نوازی و تکرار صامت «ر» (۷ بار) و مصوّت بلند «ا» (۵ بار)

۴ ۱ بررسی آرایه‌ها:

ایهام (بیت «ج»): قلب: ۱- دل ۲- سکه قلبی

مجاز (بیت «د»): سر (اول و چهارم) مجاز از قصد و نیت

ایهام تناسب (بیت «ب»): مدام: ۱- مداوم، همیشه (معنی درست) ۲- شراب

(معنی نادرست، متناسب با مست، می، خمار)

تشخیص (بیت «ه»): جان‌بخشی به گل، لاله و بهار

تلمیح (بیت «الف»): اشاره به روایت معجزه شکافته شدن رود نیل با عصای

حضرت موسی (ع)

۵ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سلیح: سلاح

(۳) رکیب: رکاب

(۴) حبیب: حجاب

۶ ۳ جملات مرکب در سایر گزینه‌ها:

پیوندهای وابسته‌سازی که موجب ساخت جمله مرکب می‌شوند:

(۱) در طریق عشق به حکم عقل عمل مکن که رهبری که دانا نیست راه دور

کند.

(۲) مرا با تو سزی است که اغیار نداند.

(۴) اگر عاقل دل به عشق دهد، میسر است.

۷ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): علاج واقعه پیش از

وقوع باید کرد. / لزوم آینده‌نگری و عاقبت‌اندیشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) خودآگاهی

(۲) حال عاشق را تنها عاشق درک می‌کند.

(۴) توأم بودن قدرت و ضعف و آسایش و رنج در دنیا / ناپایداری موقعیت‌ها

۸ ۳ مفهوم مشترک مصراع سؤال و گزینه (۳): از ماست که بر

ماست

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گله از بی‌وفایی معشوق

(۲) تقابل عشق و دین‌داری

(۴) گذارندگی هجران

۹ ۲ مفهوم گزینه (۲): آمیختگی تلخی‌ها و شیرینی‌ها در زندگی

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: از کوزه همان برون تراود که در

اوست.

۱۰ ۱ مفهوم گزینه (۱): دعوت به هم‌دلی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: پرهیز از هم‌نشینی با بدان

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا واژگان یا تعریب مشخص کن

(۱۶-۱۱):

۱۱ ۳ ترجمه کلمات مهم:

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

أَنْ: که [رد گزینه (۱)]

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

۱۲ ۴ ترجمه کلمات مهم: قَفَز: پرش [رد گزینه (۱)]

إنقاذ رجل: نجات مردی؛ ترکیب اضافی است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۳ ترجمه کلمات مهم: كان الناس نائمین: مردم خواب بودند؛

«كان» به معنای «بود» است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

أیدی الأعداء: دستان دشمنان؛ جمع است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۴ ۱ ترجمه کلمات مهم: تلك: «آن» اسم اشاره دور است. [رد

گزینه‌های (۳) و (۴)] / رَحَبُوا: خوشامد گفتند [رد گزینه‌های (۲) و (۳)] /

تَدَبَّر: تدبیر گردد؛ فعل مجهول است [رد سایر گزینه‌ها]

رَحَب = استقبال / تُدار: اداره شود

۱۵ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) نزدیک شد ≠ دور شد

(۲) باز کنید ≠ ببندید

(۳) سکونت می‌کنیم = زندگی می‌کنیم

(۴) ساخت = خراب کرد (متضاد هستند نه مترادف!)

۱۶ ۴ تعریب کلمات مهم: انتخب کن: انتخب / انتخبی [رد

گزینه‌های (۱) و (۳)]

این دو کار: هذین الأمرین [رد سایر گزینه‌ها]

اختیار داری: مُخَيِّر [رد سایر گزینه‌ها]



■ متن زیر را با دقت بخوان، سپس متناسب با آن به دو سؤال زیر پاسخ ده (۱۷ و ۱۸):

گرچه حیوانی است که اطرافمان روزانه آن را می بینیم، غالباً در مکان های در معرض نور خورشید در روز نمی خوابد. گرچه نقشش را در شکار با مهارتی بسیار ایفا می کند. گرچه قدرت بزرگی در دیدن در تاریکی دارد و نظافت را دوست دارد و فقط پانزده سال زندگی می کند!

۱۷ ۲ ترجمه و بررسی گزینه ها:

- ۱) گرچه را فقط در برخی مکان ها می بینیم! (×)
- ۲) گرچه می تواند که در تاریکی ببیند! (✓)
- ۳) برخی از گرچه ها دوست دارند در جای نورانی بخوابند. (×)
- ۴) گرچه خودش را به خوبی تمیز نمی کند و نظافت را در زندگی اش دوست ندارد! (×)

۱۸ ۳ ترجمه عبارت سؤال: عمر گرچه پانزده سال است. برای جای

خالی باید از عدد اصلی استفاده کنیم [رد گزینه های (۱) و (۲)] و نیز طبق متن ۱۵ سال صحیح است نه ۱۶ سال! [رد گزینه های (۲) و (۴)]

■ گزینه صحیح را در پاسخ به دو سؤال زیر مشخص کن (۱۹ و ۲۰):

۱۹ ۱ ترجمه و بررسی گزینه ها:

- ۱) «و قطعاً خدا شما را در جنگ بدر یاری کرد!» «ب» در این جا هم معنای «فی» ترجمه می شود.
- ۲) هر دانش آموزی نقشش را با مهارتی کامل بازی می کند!
- ۳) تو را به خواندن کتابی پیرامون راه های تقویت حافظه نصیحت می کنم!
- ۴) همانا خدا مرا به مدارا کردن با مردم دستور داد!

۲۰ ۲ «بالعلم» جار و مجرور در محل اعرابی خبر است.

ترجمه: شرافت انسان به علم و ادب است نه به اصل و نسب!

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) خبر: خبر / فی الضمیر: جار و مجرور
- ۳) مدرس: خبر / فی المدرسة: جار و مجرور / بعد: جار و مجرور
- ۴) جمله اول، فعلیه است. / فی انشاء: جار و مجرور / جمله دوم، فعلیه است.

زبان انگلیسی

۲۱ ۲ کیپ تاون در حال تبدیل به یک مقصد گردشگری بزرگ برای

آن هایی است که از تعطیلات دوچرخه سواری لذت می برند.

- ۱) دامنه، گستره، محدوده (۲) مقصد؛ مقصود، هدف
- ۳) شگفتی؛ حیرت (۴) نقشه، برنامه، طرح

۲۲ ۳ یادگیرنده های زبان دوم باید واژگان جدید را در گستره ای وسیع

از متن ها ببینند تا آن را به خاطر بسپارند.

- ۱) [ستاره شناسی و فیزیک] مدار (۲) فضا؛ جا؛ فاصله
- ۳) دامنه، گستره، محدوده (۴) نقشه، برنامه، طرح

۲۳ ۴ عموماً افراد دارای ناتوانی ها در کشور ما در جاذبه های دیدنی و تفریحی تخفیف ویژه دریافت می کنند.

- ۱) تورسیم، گردشگری (۲) خلق، ایجاد
- ۳) حالت؛ رفتار (۴) جاذبه؛ جذب

۲۴ ۱ فرانک در طول عصر همه را با چند داستان بامزه از کودکی اش سرگرم کرد.

- ۱) سرگرم کردن، مشغول کردن (۲) انجام دادن؛ اجرا کردن
- ۳) پیشنهاد کردن، پیشنهاد دادن (۴) احترام گذاشتن به

۲۵ ۴ این پژوهش علمی به شدت بر [روی] ارتباط بین سیگار کشیدن و انواع مختلف سرطان اشاره می کند.

- ۱) تجربه کردن (۲) محافظت کردن، نگهداری کردن
- ۳) شامل ... بودن (۴) پیشنهاد کردن؛ اشاره کردن بر

دانشمندان می گویند سطوح بالایی از ذرات کوچک پلاستیک را در برف شمالگان (ناحیه پیرامون قطب شمال) یافته اند. یافته های آن ها شواهد بیشتری به دست می دهد که پلاستیک در حال وارد شدن به جو زمین و پیامودن فواصل زیادی اطراف این سیاره است. یک تیم آلمانی-سوئسی نمونه های برفی از شمالگان و دیگر مناطق جمع آوری کرده است. آن ها [مناطق] شامل آلمان شمالی، [رشته کوه های] آلپ باواریا و سوئیس جزیره هلیگولند دریای شمال می شدند.

وقتی پژوهشگران این نمونه ها را در آزمایشگاه بررسی کردند، شگفت زده شدند [از این] که سطوح بسیار بالایی از ریزپلاستیک ها را یافتند. ریزپلاستیک ها قطعات بسیار کوچک پلاستیک هستند. این ذرات پلاستیکی به طور کلی کوچک تر از ۵ میلی متر طول دارند. مطالعات دیگر ریزپلاستیک ها را در محیط زیست یافته اند. آن ها از دورریز و تحلیل محصولات پلاستیکی ساخته بشر و ضایعات صنعتی می آیند.

این پژوهش دریافت [که] بیشترین سطوح ریزپلاستیک ها از [رشته کوه های] آلپ باواریا می آمدند. یک نمونه برف از این منطقه ۱۵۴,۰۰۰ ذره ریزپلاستیک در هر لیتر داشت. نمونه های جمع آوری شده از شمالگان سطوح بسیار پایین تری [از ریزپلاستیک] داشت. با وجود این، این پژوهش دریافت [که] حتی نمونه های شمالگان محتوی تا ۱۴,۰۰۰ ذره در هر لیتر بود. مطالعات قبلی نشانه هایی از پلاستیک در مناطق شمالگان یافته بود. آن ریزپلاستیک ها در مناطق ساحلی، یخ دریا، بستر دریا و سطح آب دریا پیدا شده بودند.

۲۶ ۱ هدف اصلی نویسنده از نوشتن این متن چیست؟

- ۱) اطلاع رسانی کردن در مورد خطر روبه رشد ریزپلاستیک ها در سیاره ما
- ۲) ارائه کردن توضیحی علمی از [این که] چگونه ضایعات صنعتی به ریزپلاستیک ها تبدیل می شود
- ۳) انتقاد کردن از نقش دولت ها در آلوده کردن زمین با ضایعات پلاستیکی
- ۴) پیشنهاد دادن راه حلی برای کاهش مقدار ریزپلاستیک ها در زمین

۳۳ ۱

$$\begin{cases} f(g(0)) = f(2) = \frac{2-1}{2+1} = \frac{1}{3} \\ g(f(0)) = g\left(\frac{0-1}{0+1}\right) = g(-1) = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{حاصل عبارت} = \frac{1-\frac{1}{3}}{1+0} = \frac{2}{3}$$

۳۴ ۴ می‌دانیم تابعی که برد آن تنها شامل یک عضو باشد، تابع ثابت گویند، پس داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} 4b = -2 \Rightarrow b = -\frac{1}{2} \\ 2b - a = -2 \xrightarrow{b = -\frac{1}{2}} -1 - a = -2 \Rightarrow a = 1 \end{cases}$$

$$a - b = 1 - \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2}$$

۳۵ ۴

چون تابع در نقاط $x=0$ و $x=3$ تغییر ضابطه داده، پس $x=0$ و $x=3$ همان ریشه‌های داخل فدرمطلق‌اند. دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

(۱) اگر $a=0$ و $b=-3$ داریم:

$$y = |x| - |x-3| = \begin{cases} -x + x - 3 & x < 0 \\ x + x - 3 & 0 \leq x \leq 3 \\ x - x + 3 & x > 3 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} -3 & x < 0 \\ 2x - 3 & 0 \leq x \leq 3 \text{ (غ.ق.ق)} \\ 3 & x > 3 \end{cases}$$

(۲) اگر $a=-3$ و $b=0$ داریم:

$$y = |x-3| - |x| = \begin{cases} -x + 3 + x & x < 0 \\ -x + 3 - x & 0 \leq x \leq 3 \\ x - 3 - x & x > 3 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 3 & x < 0 \\ -2x + 3 & 0 \leq x \leq 3 \\ -3 & x > 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 0 \\ k = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a - b + k = (-3) - 0 + 3 = 0$$

۳۶ ۱

$$(n, m+1), (n, n-m) \in f$$

$$\xrightarrow{\text{تابع } f} m+1 = n-m \Rightarrow n = 2m+1 \quad (*)$$

$$\text{همانی } f \Rightarrow f(2) = 2 \Rightarrow n^2 + 1 = 2 \Rightarrow n^2 = 1 \Rightarrow n = \pm 1$$

$$n = 1 \xrightarrow{(*)} m = 0 \Rightarrow f = \{(1, 1), (2, 2), (1, k)\} \Rightarrow k = 1$$

$$n = -1 \Rightarrow m = -1 \Rightarrow y = \{(-1, 0), (2, 2), (0, k)\} \Rightarrow \text{غ.ق.ق}$$

$$P(6, 4) = P(4, 2) + P(5, 2) + n$$

۳۷ ۲

$$\Rightarrow \frac{6!}{2!} = \frac{4!}{2!} + \frac{5!}{3!} + n \Rightarrow n = 240 - 12 - 20 = 228$$

$$P(n, n-1) = \frac{n!}{1!} = n! = 228!$$

۲۷ ۲ براساس متن، تمام موارد زیر در مورد ریزپلاستیک‌ها درست هستند؛ به جز

(۱) آن‌ها از محصولات و ضایعات انسانی می‌آیند

(۲) قطعات بسیار ریز پلاستیک هستند

(۳) در شمالگان بیشتر پیدا می‌شوند تا در [رشته‌کوه‌های] آلپ باواریا

(۴) ممکن است در سراسر جهان پیدا شوند

۲۸ ۴ از متن می‌توان نتیجه گرفت که

(۱) ریزپلاستیک‌ها تهدیدی برای محیط زیست نیستند

(۲) ریزپلاستیک‌ها نمی‌توانند بزرگ‌تر از ۵ میلی‌متر باشند

(۳) در آینده ریزپلاستیک‌های کم‌تری در زمین خواهد بود

(۴) این نخستین مطالعه بر روی ریزپلاستیک‌ها نیست

۲۹ ۳ نویسنده در نوشتن این متن از چه لحنی استفاده می‌کند

(بهره می‌گیرد)؟

(۱) ناامید

(۲) امیدوار

(۳) نگران

(۴) سرگرم‌کننده

۳۰ ۲ ضمیر زیرخطدار "they" در پاراگراف اول به اشاره دارد.

(۱) نمونه‌ها

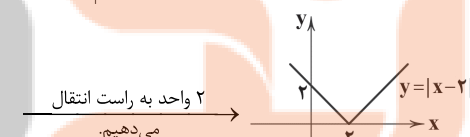
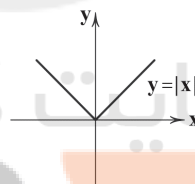
(۲) مناطق

(۳) پژوهشگران

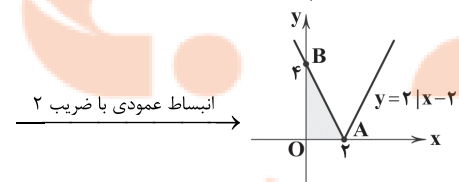
(۴) فواصل

ریاضیات

۳۱ ۱ نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



۲ واحد به راست انتقال می‌دهیم.



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

۳۲ ۲ $f(-2)$ از ضابطه اول محاسبه می‌شود:

$$f(-2) = 2(-2) + \sqrt{-2+2} = -4 + 0 = -4$$

$$f(f(-2)) = f(-4) \xrightarrow{\text{ضابطه دوم}} -4 - 3 = -7$$

بنابراین داریم:

حالت دوم: کلمات با ۲ بار حرف «ث»:

ابتدا باید دو حرف دیگر را از بین ۴ حرف «م»، «ل»، «ا» و «ت» انتخاب کنیم، سپس این ۲ حرف جدید و ۲ حرف «ث»، $\frac{4!}{2!}$ جایگشت دارند:

$$\binom{4}{2} \times \frac{4!}{2!} = 6 \times \frac{24}{2} = 72$$

بنابراین طبق اصل جمع، در مجموع $120 + 72 = 192$ کلمه‌ی چهارحرفی داریم.

تعداد اعداد دورقمی با n رقم متمایز برابر است با:

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

هم چنین 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:

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

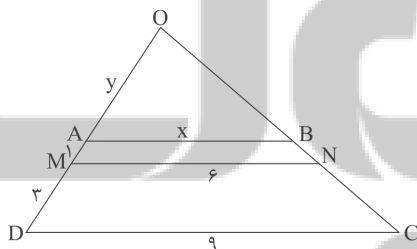
۳ ۴۶

$$\begin{cases} A(a, 5) \\ 4x + 3y - 18 = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{فاصله نقطه از خط}} \frac{|4a + 3 \times 5 - 18|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 5$$

$$\Rightarrow \frac{|4a - 3|}{5} = 5 \Rightarrow |4a - 3| = 25 \Rightarrow 4a - 3 = \pm 25$$

$$\Rightarrow a = \frac{3 \pm 25}{4} \Rightarrow \begin{cases} a = 7 \\ a = -\frac{22}{4} \end{cases}$$

دو ساق دوزنقه را امتداد می‌دهیم تا یک‌دیگر را در نقطه O قطع کنند:



طبق قضیه تالس در مثلث‌های OMN و ODC داریم:

$$\begin{cases} AB \parallel MN \Rightarrow \frac{y}{y+1} = \frac{x}{6} \quad (1) \\ MN \parallel DC \Rightarrow \frac{y+1}{y+4} = \frac{6}{9} \quad (2) \end{cases}$$

$$\frac{(2)}{(1)} \rightarrow \frac{y+1}{y+4} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3y + 3 = 2y + 8 \Rightarrow y = 5$$

$$\xrightarrow{\text{در (1)}} \frac{5}{5+1} = \frac{x}{6} \Rightarrow x = 5$$

A: مجموع اعداد ریشه عددی اول و کم‌تر از ۱۰ باشد، آن‌گاه:

$$A = \{(1, 1), (1, 2), (1, 4), (1, 6), (2, 1), (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 3), (5, 2), (6, 1)\} \Rightarrow$$

۱۳ عضو دارد.

عدد ۱ انتخاب شده است. برای دو عضو دیگر کافی است، از ۴

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

عضو ۲، ۳، ۷ و ۸ دو عضو را انتخاب کنیم:

حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

۱) ABCD مسیر $\xrightarrow{\text{تعداد حالت‌ها}} 3 \times 2 \times 1 = 6$
اصل ضرب

۲) ACD مسیر $\Rightarrow 1 \times 1 = 1$

۳) AED مسیر $\Rightarrow 2 \times 3 = 6$

پس بنا به اصل جمع داریم:

$$13 = 6 + 1 + 6 = \text{تعداد کل حالات}$$

تابع خطی f را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر می‌گیریم:

$$f(x+2) + f(x-3) = a(x+2) + b + a(x-3) + b = 2ax + 2b - a$$

$$= 8x - 1$$

پس $2a = 8$ و $2b - a = -1$ است.

$$\begin{cases} 2a = 8 \Rightarrow a = 4 \\ 2b - a = -1 \xrightarrow{a=4} 2b = 3 \Rightarrow b = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow f(x) = 4x + \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow f(1) = a + b = 4 + \frac{3}{2} = \frac{11}{2}$$

۱ ۴۲

$$y = |x+2| \xrightarrow{\text{۳ واحد به راست}} y = |x+2-3| = |x-1|$$

$$\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور xها}} y = 3 - |x-1| \xrightarrow{\text{۳ واحد به بالا}} y = 3 - |x-1|$$

ابتدا پسرها را می‌نشانیم مطابق شکل:

$$O \quad P \quad O \quad P \quad O \quad P \quad O$$

سپس از بین ۵ مکانی که با O مشخص شده است، ۳ جایگاه را انتخاب می‌کنیم و دخترها را در آن‌ها قرار می‌دهیم.

$$\text{تعداد کل} = 4! \times \binom{5}{3} \times 3! = 4! \times 10 \times 3! = 240 \times 6 = 1440$$

جایگشت پسر ۴
انتخاب جایگاه برای دخترها
جایگشت دختر ۳

چون حرف «ث» دو بار تکرار شده است، باید ۲ حالت بررسی

کنیم:

حالت اول: کلمات بدون حرف تکراری:

یعنی باید با حروف «م»، «ث»، «ل»، «ا» و «ت» کلمات چهارحرفی بسازیم:

$$P(5, 4) = \frac{5!}{(5-4)!} = 120$$

۴ ۴۸

$$\triangle OAB \sim \triangle ODC \xrightarrow{AB \parallel DC} \hat{A} = \hat{D}, \hat{B} = \hat{C}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت تشابه } K = \frac{OB}{OC} \quad (1)$$

$$\frac{OB + 2OC}{\triangle OB - OC} = \frac{9}{5} \Rightarrow 5OB + 15OC = 45OB - 9OC$$

$$\Rightarrow 24OC = 40OB \Rightarrow \frac{OB}{OC} = \frac{24}{40} = \frac{3}{5} \quad (2)$$

در دو مثلث متشابه نسبت مساحت‌ها با مربع نسبت تشابه برابر است. اگر مساحت مثلث کوچک‌تر و بزرگ‌تر به ترتیب S' و S باشند، داریم:

$$\frac{S'}{S} = K^2 \xrightarrow{(2), (1)} \frac{S'}{S} = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25} = 36\%$$

۲ ۴۹

$$2 - 7x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{2}{7} \quad (1)$$

$$5 - \sqrt{2 - 7x} \geq 0 \Rightarrow 5 \geq \sqrt{2 - 7x} \Rightarrow 25 \geq 2 - 7x$$

$$\Rightarrow 7x \geq -23 \Rightarrow x \geq -\frac{23}{7} \quad (2)$$

$$D_f = (1) \cap (2) = \left[-\frac{23}{7}, \frac{2}{7}\right]$$

بنابراین دامنه تابع شامل اعداد صحیح $-3, -2, -1$ و صفر است.

۳ ۵۰

$$\left[\frac{4x-5}{2x}\right] = 2 \Rightarrow \left[\frac{4x}{2x} - \frac{5}{2x}\right] = 2 \Rightarrow \left[2 - \frac{5}{2x}\right] = 2$$

$$\Rightarrow 2 + \left[-\frac{5}{2x}\right] = 2 \Rightarrow \left[-\frac{5}{2x}\right] = 0 \Rightarrow 0 \leq -\frac{5}{2x} < 1$$

$$\begin{cases} -\frac{5}{2x} \geq 0 \Rightarrow x < 0 & (1) \\ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{-5}{2x} < 1 \Rightarrow 0 < 1 + \frac{5}{2x} \Rightarrow \frac{2x+5}{2x} > 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}}$$

$$\begin{cases} x < -\frac{5}{2} \text{ یا } x > 0 & (2) \\ \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} x < -\frac{5}{2}$$

زیست‌شناسی

۴ ۵۱

بیشتر حجم ادرار را آب تشکیل می‌دهد. بازجذب آب به

صورت غیرفعال (اسمز) انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورتی که pH خون بیش از حد کاهش یابد، کلیه‌ها مقدار بیشتری H^+ را ترشح و مقدار بیشتری بیکربنات را بازجذب می‌کنند.

(۲) هر دو فرایند به واسطه شبکه مویرگی دورلوله‌ای انجام می‌شوند که از سرخرگ و ابران ایجاد شده است.

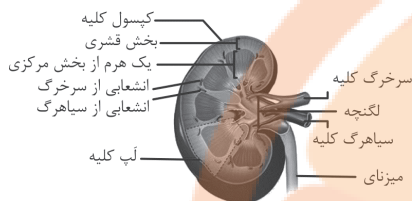
(۳) به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب در جهت مخالف با تراوش، آغاز می‌شود (ترشح در جهت موافق تراوش انجام می‌گیرد).

۵۲ ۳ به دو حالت زیر دقت کنید:

افزایش فشار اسمزی درون یاخته ← ورود آب از محیط به داخل یاخته
 ← پدیده تورژسانس ← نزدیک‌تر شدن پروتوپلاست به دیواره یاخته
 کاهش فشار اسمزی درون یاخته ← ورود آب از یاخته به محیط ← پدیده پلاسمولیز ← افزایش فاصله پروتوپلاست از دیواره

۵۳ ۱ با توجه به شکل، بین هرم‌های کلیه بخش قشری کلیه وجود

دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به شکل، سرخرگ کلیه در مقایسه با سیاهرگ آن در سطح بالاتری است.

(۳) قاعده هرم‌ها به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سمت لگنچه است.

(۴) لگنچه محل تولید ادرار نیست، بلکه ادرار تولیدشده به آن وارد و به میزنای هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند.

۵۴ ۳ منظور از دیسه تولیدکننده ترکیبات قندی، سبزدیسه است. برای

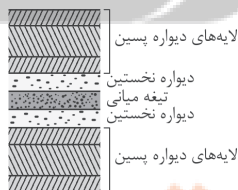
تولید هر اندامک، لازم است که ترکیبات مختلفی تولید شوند و تولید این ترکیبات، نیازمند مصرف انرژی در یاخته است (درستی گزینه (۳)). در

سبزدیسه‌ها، علاوه بر سبزینه، کاروتنوئیدها نیز وجود دارند (نادرستی گزینه (۱)).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) رنگ دیسه‌ها، دیسه‌هایی هستند که سبز نیستند. دقت داشته باشید که هنگام تولید رنگ دیسه، سبزینه به کاروتنوئید تبدیل نمی‌شود بلکه کاروتنوئیدها به طور مستقل و توسط آنزیم‌های مخصوصی تولید می‌شوند.

(۴) علاوه بر نشادیسه‌ها که نشاسته را ذخیره می‌کنند و هنگام نیاز یاخته به انرژی، گلوکز مورد نیاز برای فرایند تنفس یاخته‌ای را تولید می‌کنند، سبزدیسه‌ها نیز با جذب انرژی نور خورشید و تولید قندهای ساده مورد نیاز یاخته، در تأمین انرژی فرایندهای یاخته‌ای مؤثر هستند. راستی، مواد رنگه مثل لیبیرها و پروتئین‌ها هم می‌توانند در پلاست‌ها ذخیره بشوند، پس این گزینه به خاطر پلی‌ساکارید غلطه!



۵۵ ۳ طبق شکل، آرایش رشته‌های

سلولزی در لایه‌های مختلف دیواره پسین با هم، هم‌جهت نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دیواره نخستین برخلاف دیواره پسین مانع از رشد یاخته نمی‌شود، زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد.

(۲) با توجه به شکل ۵ صفحه ۸۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در محل لان، دیواره پسین وجود ندارد.

(۴) بعد از تقسیم هسته، تیغه میانی بین دو یاخته ایجاد می‌شود که از جنس پکتین است.

۵۶ | ۱

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

۵۷ | ۴

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

(۲) در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزی‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیس تبدیل می‌شوند، بنابراین فراوانی سبزی‌ها (دیس‌هایی که در تولید سبزینه نقش دارند) کاهش می‌یابد.

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

۵۸ | ۲

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

(۴) حشرات فاقد مویرگ هستند.

۵۹ | 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.

۶۰ | ۳

گلوتن 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 واکوئل. نشادیسه رنگدانه‌ای ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

(۴) برگ گیاهان به وسیله داشتن کلروفیل (سبزینه)، سبزرنگ دیده می‌شود. کلروفیل در کلروپلاست (سبزی‌دیس) ذخیره می‌شود. کاروتنوئیدها علاوه بر کلروپلاست (سبزی‌دیس) در کروموپلاست (رنگ‌دیس) نیز ذخیره می‌شوند.

۶۱ | ۲

دیواره نخستین در یک یاخته گیاهی عادی، بخشی از دیواره است که با غشای پلاسمایی در تماس است. در برخی یاخته‌های گیاهی، دیواره پسین نیز تشکیل می‌شود که از این پس، مادامی که یاخته زنده است، این دیواره در تماس مستقیم با غشای پلاسمایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تیغه میانی مسن‌ترین بخش دیواره یاخته‌ای محسوب می‌شود. دیواره پسین در صورت تشکیل، جدیدترین بخش دیواره یاخته‌ای محسوب می‌شود.

(۳) دیواره یاخته‌ای در اغلب یاخته‌های گیاهی شامل تیغه میانی و دیواره نخستین است. دیواره پسین در برخی یاخته‌ها تشکیل می‌شود.

(۴) دیواره نخستین نیز مانند دیواره پسین (نه برخلاف)، بقای گیاه را در محیط با فشار اسمزی کم، افزایش می‌دهد (جلوی ورود آب اضافی به درون یاخته و ترکیدن یاخته را می‌گیرد).

۶۲ | ۳

به علت این‌که مقداری از پلاسما در گلمرول‌ها تراوش می‌شود ولی پروتئین‌ها در خون باقی می‌مانند، خون غلیظ‌تر شده و فشار اسمزی آن در سرخرگ و ابران افزایش می‌یابد، اما به علت تراوش بخشی از اوره، مقدار آن در سرخرگ و ابران کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) میزان مواد زائد در سرخرگ و ابران به علت تراوش آن‌ها، کم‌تر است.

(۲) چون پلاسما خون کم می‌شود در سرخرگ و ابران، همانتوکریس خون افزایش می‌یابد.

(۴) غلظت آلبومین به علت کم شدن پلاسما، افزایش می‌یابد، زیرا پروتئین‌ها تراوش نمی‌شوند و غلظت آن‌ها افزایش می‌یابد.

۶۷ ۳ در زمان بازدم عمیق، هوای ذخیرهٔ بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود. در زمان بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند. میان‌بند (دیافراگم) ماهیچه‌ای است که در تنفس آرام و طبیعی بیشترین نقش را دارد. با توجه به شکل ۹ صفحهٔ ۴۵ کتاب زیست‌شناسی (۲) و شکل ۱۳ صفحهٔ ۴۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، ماهیچه‌های شکمی، پایین‌تر از دیافراگم و ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، بالاتر از آن قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو توسط زردپی به نوعی استخوان متصل می‌شوند.
(۲) هر دو نسبت به استخوان ترقوه در سطح پایین‌تری قرار دارند.
(۴) هر دو ماهیچهٔ اسکلتی می‌باشند و در حفظ شکل و حالت بدن و ایجاد حرارت مؤثر هستند.

۶۸ ۲ مغز میانی در شنوایی نقش دارد که بالاتر از آن تالاموس‌ها قرار دارند که محل پردازش اولیهٔ اغلب پیام‌های حسی هستند.
نکته: رویه‌روی مغز میانی، هیپوتالاموس قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش ساقهٔ مغز است و در بالای نخاع قرار گرفته است. نخاع در مرکز خود دارای کانالی می‌باشد.
(۳) پل مغزی با تنظیم ترشح بزاق در عملکرد گیرنده‌های چشایی مؤثر است. پل مغزی پایین‌تر از مغز میانی قرار دارد. مغز میانی در نزدیکی اپی‌فیز قرار دارد.
(۴) بصل‌النخاع با تنظیم ضربان قلب می‌تواند در تنظیم برون‌ده قلبی نقش داشته باشد. بصل‌النخاع پایین‌تر از پل مغزی قرار دارد که این بخش بزرگ‌ترین بخش ساقهٔ مغز است.

۶۹ ۱ فقط مورد «د» به درستی بیان شده است. حشرات طناب عصبی شکمی دارند. اسکلت بیرونی در حشرات علاوه‌بر کمک به حرکت در حفاظت از جانور نیز نقش دارد.

بررسی سایر موارد:

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



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

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

۶۳ ۱ همهٔ موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

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

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

(ج) در نتیجهٔ تجزیهٔ 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.

۶۴ ۲ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک محل شروع بازجذب است. مقدار مواد بازجذب‌شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تراوش، نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است. تراوش برخلاف بازجذب، در کپسول بومن اتفاق می‌افتد. دیوارهٔ درونی کپسول بومن از یاخته‌هایی با رشته‌های کوتاه و پاماند به نام پودوسیت تشکیل شده است.

(۳) ترشح در جهت مخالف بازجذب انجام می‌شود. بازجذب در بیشتر موارد فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

(۴) طبق متن صفحهٔ ۷۴ کتاب زیست‌شناسی (۱)، درست است.

۶۵ ۳ هنگامی که تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در محیط

بیشتر از یاخته باشد، آب وارد یاخته می‌شود (وضعیت تورژسانس) و در حالت برعکس، آب از یاخته خارج می‌شود (وضعیت پلاسمولیز)، در حالت تورم یاخته‌ها (تورژسانس)، در نتیجهٔ حجیم شدن پروتوپلاست، غشا به دیوارهٔ یاخته‌ای می‌چسبد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در فرد دوربین، تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه شکل می‌گیرد.

(۲) در هر دو از عینک‌های مخصوص در جهت رفع مشکل استفاده می‌شود.

(۳) برای اصلاح عیب نزدیک‌بینی از عدسی و اگر استفاده می‌شود که عملکردی مخالف عدسی همگرای چشم دارد.

(۴) علت نزدیک‌بینی و دوربینی، تغییر اندازهٔ کرهٔ چشم و یا تغییر میزان همگرایی عدسی چشم است.

۴ ۷۵

$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{Q_A}{t_A} = \frac{Q_B}{t_B} \xrightarrow{t_A = t_B} Q_A = Q_B$$

$$\Rightarrow m_A c_A (\theta - \theta_A) = m_B c_B (\theta - \theta_B) \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{c_B \theta_B}{c_A \theta_A} = \frac{1}{3} \times 4$$

$$\Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{4}{3}$$

۱ ۷۶ انرژی جنبشی قالب یخ به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود، بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times m \times (\Delta\theta)^2 = 1250 \text{ m}$$

$$K = Q \Rightarrow 1250 \text{ m} = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 1250 \text{ m} = m \times 2000 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{1250}{2000} = 0.625^\circ \text{C}$$

بنابراین دمای یخ اندکی افزایش می‌یابد و به صفر درجه سلسیوس نمی‌رسد، در نتیجه گزینه (۱) پاسخ صحیح است.

۴ ۷۷ انرژی تلف شده برابر است با:

$$E_p - E_1 = (U_p + K_p) - (U_1 + K_1) = U_p - K_1 \Rightarrow U_p - K_1 = -Q$$

$$\Rightarrow U_p - \frac{1}{2} m v^2 = -(mc\Delta T)$$

$$\Rightarrow U_p - \left(\frac{1}{2} \times 0.01 \times (\Delta\theta)^2\right) = -(0.01 \times 125 \times 200)$$

$$\Rightarrow U_p - 1250 = -250 \Rightarrow U_p = 1000 \text{ J}$$

۳ ۷۸ معمولاً افزایش فشار وارد بر جسم سبب بالا رفتن نقطه ذوب

جسم می‌شود؛ اما در برخی مواد مانند یخ، افزایش فشار وارد به کاهش نقطه ذوب می‌انجامد.

۱ ۷۹ گرمایی که مس می‌گیرد تا از دمای 6°C به دمای 60°C

برسد را با Q_1 ، گرمایی که صرف ذوب m_p گرم یخ می‌شود با Q_F ، گرمایی که

200 گرم آب 60°C می‌گیرد تا به دمای 6°C برسد با Q_p ، گرمای میعان بخار

را با Q_V و گرمایی که آب 10°C از دست می‌دهد تا با آب به دمای 60°C

تبدیل شود را با Q_p نمایش می‌دهیم، بنابراین:

$$Q_1 + Q_F + Q_p - Q_V + Q_p = 0$$

$$\Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_p L_F + m_p' c_p \Delta\theta_p - m_p L_V + m_p c_p \Delta\theta_p = 0$$

$$\Rightarrow (1000 \times 3/36 \times 60) + (m_p \times 336) + (200 \times 4/2 \times 60)$$

$$- (40 \times 2268) + [40 \times 4/2 \times (60 - 100)] = 0$$

$$\Rightarrow 20160 + 336 m_p + 50400 - 90720 - 6720 = 0$$

$$\Rightarrow m_p = \frac{26880}{336} = 80 \text{ g}$$

۴ ۷۰

پیک شیمیایی مولکولی است که پیامی را منتقل می‌کند. براساس مسافتی که پیک طی می‌کند تا به یاخته هدف برسد می‌توان آن‌ها را به دو گروه کوتاه‌برد و دوربرد تقسیم کرد. پیک‌های کوتاه‌برد وارد مایع بین یاخته‌ای می‌شوند و بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کنند که در نزدیکی هم باشند، ولی پیک‌های دوربرد وارد خون می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. هم خون و هم مایع بین یاخته‌ای، محیط داخلی بدن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ناقل‌های عصبی از پیک‌های کوتاه‌بردی هستند که می‌توانند بین بافت‌های عصبی، پوششی و ماهیچه‌ای ارتباط برقرار کنند.

۲) گاهی یاخته‌های عصبی پیک شیمیایی را به خون می‌ریزند (که همان پیک دوربرد می‌شود)، در نتیجه فقط یاخته‌های درون ریز، پیک دوربرد ترشح نمی‌کنند.

۳) سرعت ارسال پیام در پیک‌های کوتاه‌برد به علت مسافت کم‌تر و روش انتقال، سریع‌تر صورت می‌گیرد.

فیزیک

۴ ۷۱ عبارت‌های «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ج) طبق متن کتاب درسی، کمیت دماسنجی در دماسنج‌های جیوه‌ای و الکی، ارتفاع مایع درون لوله دماسنج است.

د) ارزش هر درجه فارنهایت $1/8$ برابر درجه سلسیوس می‌باشد.

۳ ۷۲

$$\begin{cases} F + \theta = 172 \\ F = 1/8\theta + 32 \end{cases} \Rightarrow 1/8\theta + \theta = 172 - 32$$

$$\Rightarrow 2/8\theta = 140 \Rightarrow \theta = \frac{140 \times 8}{2} = 560^\circ \text{C}$$

$$F + 50 = 172 \Rightarrow F = 122^\circ \text{F}$$

بنابراین:

۲ ۷۳ آب در دمای 40°C کم‌ترین حجم و بیشترین چگالی را دارد؛

به صورتی که اگر دمای آب از صفر تا 4°C درجه سلسیوس افزایش یابد، حجم آن کاهش و چگالی آن افزایش می‌یابد و پس از 4°C درجه سلسیوس با افزایش مجدد دما، حجم افزایش و چگالی کاهش خواهد یافت.

۲ ۷۴

$$\alpha_M = \alpha_N$$

$$\cos 37^\circ = \frac{P}{M} \Rightarrow P = M \cos 37^\circ = 0.8M$$

برای این‌که زاویه 37° تغییر نکند، باید نسبت $\frac{P}{M}$ ثابت بماند، بنابراین:

$$P' = 0.8M' \Rightarrow P(1 + \alpha_P \Delta\theta) = 0.8M(1 + \alpha_M \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow 0.8M(1 + \alpha_P \Delta\theta) = 0.8M(1 + \alpha_M \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow 1 + \alpha_P \Delta\theta = 1 + \alpha_M \Delta\theta \Rightarrow \alpha_P \Delta\theta = \alpha_M \Delta\theta \Rightarrow \alpha_P = \alpha_M$$

۸۳ ۳ می دانیم که $Q = C\Delta T$ ، پس وقتی Q ثابت است، هر چه C

یا ظرفیت گرمایی کم تر باشد، ΔT یا تغییر دما بیشتر خواهد بود.

۸۴ ۲ گرمای لازم برای ذوب شدن کامل یخ را محاسبه می کنیم:

$$Q_1 \rightarrow 0^\circ C \text{ یخ} \rightarrow 0^\circ C \text{ آب}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 \Rightarrow Q = mc \text{ یخ} (0 - (-10)) + mL_F$$

$$\Rightarrow Q = 2 \times 2 \times 10 + 2 \times 334 = 40 + 668 = 708 \text{ kJ}$$

60°kJ گرما نمی تواند تمام یخ را ذوب کند، پس دمای تعادل صفر درجه سلسیوس بوده و مقداری از یخ ذوب شده و در نهایت، مخلوط آب و یخ صفر درجه سلسیوس داریم. برای محاسبه جرم یخ ذوب شده (m') به صورت زیر عمل می کنیم:

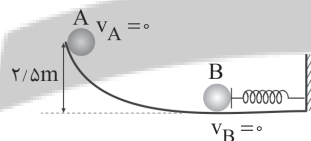
$$Q' = 600 - 40 = 560 \text{ kJ}$$

$$Q' = m' L_F \Rightarrow 560 = m' \times 334 \Rightarrow m' = \frac{560}{334} \approx 1.67 \text{ kg} = 1670 \text{ g}$$

بنابراین عبارت های «الف» و «ب» صحیح هستند.

۸۵ ۴ وقتی گلوله پس از برخورد با فنر در نقطه B متوقف می شود،

فنر به حداکثر فشردگی خود رسیده و بیشترین انرژی پتانسیل کشسانی در آن ذخیره می شود. چون بین گلوله و سطح اصطکاک وجود دارد، بنابراین طبق قضیه کار و انرژی درونی داریم:



$$W_f = E_B - E_A$$

انرژی پتانسیل کشسانی

$$\Rightarrow W_f = (K_B + U_B + U_e) - (K_A + U_A)$$

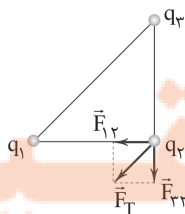
$$\Rightarrow W_f = U_e - U_A = 2 - mgh_A$$

$$\Rightarrow W_f = 2 - 0.2 \times 10 \times 2/5 \Rightarrow W_f = 2 - 0.8 = 1.2 \text{ J}$$

۸۶ ۳ با توجه به بردار \vec{F}_T ، نیروهای وارد بر بار q_1 را رسم می کنیم:

با توجه به شکل متوجه می شویم که نیروی \vec{F}_1 جاذبه و نیروی \vec{F}_2 دافعه

است. در نتیجه بار q_2 مثبت است. (رد گزینه های (۱) و (۲))



$$F_3 = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{(4 \times 10^{-9}) \times (1 \times 10^{-9})}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_3 = 1 \times 10^{-5} \text{ N} = 0.01 \text{ mN}$$

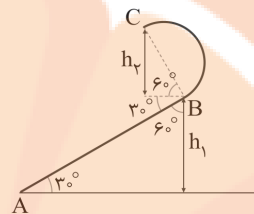
۸۰ ۳ ابتدا طول مسیر A تا C را برای محاسبه انرژی تلف شده در

کل مسیر به دست می آوریم:

$$C \text{ تا } A \text{ طول مسیر} = AB + \frac{1}{4} \text{ محیط دایره} = 20 + \pi R$$

$$= 20 + 3 \times 6 = 38 \text{ m}$$

$$\frac{1 \text{ m}}{38} \left| \frac{\Delta J}{?} \right| \Rightarrow C \text{ تا } A \text{ تلف شده در مسیر} = 38 \times 5 = 190 \text{ J}$$



مبدأ پتانسیل گرانشی را نقطه A در نظر می گیریم:

$$h_C = h_1 + h_2 = AB \sin 30^\circ + BC \sin 60^\circ$$

$$\Rightarrow h_C = 20 \times \frac{1}{2} + 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10 + 10\sqrt{3} = 20 + 17.32 = 37.32 \text{ m}$$

از قضیه کار و انرژی درونی داریم:

$$E_A = E_C + W_f \Rightarrow K_A + U_A + U_e = K_C + U_C + W_f$$

$$\Rightarrow 1798 = K_C + mgh_C + 190 \Rightarrow 1608 = K_C + 4 \times 10 \times 37.32/2$$

$$\Rightarrow K_C = 800 \Rightarrow 800 = \frac{1}{2} \times 4 \times v_C^2 \Rightarrow v_C^2 = 400 \Rightarrow v_C = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۸۱ ۳

دماسنج نامعلوم دماسنج با درجه بندی سلسیوس

$20^\circ C$	\rightarrow	56
θ_1	\rightarrow	x
θ_2	\rightarrow	y

$$\frac{20 - \theta_2}{56 - y} = \frac{\theta_1 - \theta_2}{x - y}$$

به ازای 3 درجه سلسیوس اختلاف دما، اختلاف دما در دماسنج نامعلوم، 5 درجه است، بنابراین:

$$\theta_1 - \theta_2 = 3 \Rightarrow x - y = 5$$

$$\Rightarrow \frac{20 - \theta_2}{56 - y} = \frac{3}{5}$$

با فرض برابر بودن عدد دما در دماسنج ها، θ_2 را برابر y در نظر می گیریم و

$$\frac{20 - \theta_2}{56 - \theta_2} = \frac{3}{5} \Rightarrow 100 - 5\theta_2 = 168 - 3\theta_2$$

$$\Rightarrow -2\theta_2 = 68 \Rightarrow \theta_2 = -34^\circ C$$

۸۲ ۴

افزایش حجم ظرف - افزایش حجم مایع = حجم مایع بیرون ریخته شده

$$\Rightarrow V = V_1 \beta \Delta \theta - V_2 \alpha \Delta \theta$$

$$\Rightarrow V = V_1 (\beta - 3\alpha) \Delta \theta = 400 \times 10^{-6} \times (9/7 \times 10^{-5} - 4/7 \times 10^{-5}) \times 50$$

$$\Rightarrow V = 1 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \Rightarrow V = 1 \text{ cm}^3$$



با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:

$$F_T^y = F_{T_y}^y + F_{T_x}^y \Rightarrow F_{T_x}^y = \sqrt{F_T^y - F_{T_y}^y} = \sqrt{(0.1)^2 - (0.08)^2}$$

$$\Rightarrow F_{T_x}^y = \sqrt{0.0036} = 0.06 \text{ mN}$$

بنابراین:

$$\frac{F_{T_x}^y}{F_{T_y}^y} = \frac{|q_3|}{|q_1|} \xrightarrow{q_3 > 0} \frac{0.06}{0.08} = \frac{q_3}{4} \Rightarrow q_3 = 3 \text{ nC}$$

به سمت پایین وارد شود.

۸۷ ۴ اگر ذره‌ای با بار الکتریکی منفی را در خلاف جهت میدان

الکتریکی جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

۸۸ ۴ با توجه به رابطه $|\Delta V| = Ed$ داریم:

$$\frac{\Delta V_{MN}}{\Delta V} = \frac{Ed_{MN}}{Ed} \Rightarrow \frac{\Delta V_{MN}}{250} = \frac{4}{20} \Rightarrow \Delta V_{MN} = 50 \text{ V}$$

از طرفی:

$$\Delta U_E = q\Delta V = -2 \times 50 = -100 \mu\text{J}$$

۸۹ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ وقتی A و D یکدیگر را دفع می‌کنند، یعنی در یک طرف B قرار گرفته‌اند.

۳ و ۴ وقتی جسم A و C یکدیگر را جذب می‌کنند، به این معنا است که جسم B در جدول، میان جسم‌های A و C قرار گرفته است.

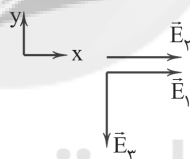
۹۰ ۲ با توجه به علامت بارها، میدان‌ها به شکل زیر هستند:

$$E_1 = E_2 = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6}}{(0.05)^2}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = 10^8 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_3 = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-6}}{(0.05)^2}$$

$$\Rightarrow E_3 = 1.8 \times 10^8 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



$$\begin{cases} E_{T_x} = E_1 + E_2 = 2E_1 = 2 \times 10^8 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}} \\ E_{T_y} = E_3 = 1.8 \times 10^8 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_T = (2 \times 10^8 \times 10^6 \vec{i} - 1.8 \times 10^8 \times 10^6 \vec{j}) \frac{\text{N}}{\text{C}} = (2 \times 10^8 \vec{i} - 1.8 \times 10^8 \vec{j}) \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

شیمی

۹۱ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گاز نیتروژن فراوان‌ترین جزء سازنده‌ی هواکره است.

۲) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا از مخلوطی شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن استفاده می‌کنند.

۳) هرچند گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد، اما امروزه در صنعت مواد

گوناگونی از آن تهیه می‌کنند که آمونیاک یکی از مهم‌ترین آن‌هاست.

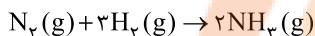
۹۲ ۴ جرم مولی گازهای نیتروژن (N_2) و کربن مونوکسید (CO)

یکسان و برابر با 28 g.mol^{-1} است. بنابراین اگر جرم‌های یکسان از این دو گاز در دسترس باشد، شمار مول‌ها و در نتیجه شمار مولکول‌های آن‌ها با هم برابر است. از طرفی چون هر کدام از این گازها، دو اتمی هستند، شمار اتم‌های آن‌ها نیز با هم برابر خواهد بود.

هم‌چنین مطابق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم مول‌های یکسان از گازهای گوناگون نیز با هم برابر است.

۹۳ ۲ معادله واکنش مربوط به تولید آمونیاک در صنعت (فرایند

هابر) به صورت زیر است:



نقطه جوش فراورده (آمونیاک) برابر با -34°C است که در مقایسه با هر دو واکنش‌دهنده (نیتروژن: -196°C و هیدروژن: -253°C) بالاتر است.

۹۴ ۳

$$? \text{ mol CO}_2 = 13/2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}} = 0.3 \text{ mol CO}_2$$

$$\text{حجم مولی} = \frac{8/4 \text{ L}}{0.3 \text{ mol}} = 28 \text{ L.mol}^{-1}$$

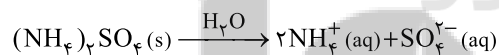
مجموع مولی گازها در شرایط مورد نظر برابر با 28 L.mol^{-1} است.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{22/4 \text{ L.mol}^{-1}}{273 \text{ K}} = \frac{28 \text{ L.mol}^{-1}}{T_2} \Rightarrow T_2 = 341/25 \text{ K}$$

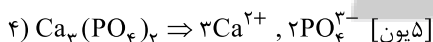
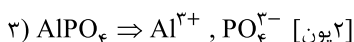
$$\theta = T_2 - 273 = 341/25 - 273 = 68/25^\circ\text{C}$$

۹۵ ۲ از انحلال هر مول آمونیوم سولفات در آب، سه مول یون

تولید می‌شود:

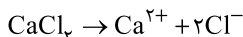


۹۶ ۳ بررسی گزینه‌ها:



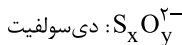
۹۷ ۲

$$\text{غلظت مولی CaCl}_2 = \frac{6/105 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{111 \text{ g}}}{75 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ mol}}{1000 \text{ ml}}} = 0.073 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$Cl^- \text{ غلظت مولی} = 2(\text{غلظت مولی CaCl}_2) = 2(0.073) = 0.146 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۰۳ ۱ مطابق داده‌های سؤال، آبیون دی‌سولفیت از عنصرهای S و O تشکیل شده و بار الکتریکی آن «۲-» است:



با توجه به متن سؤال، هر واحد فرمولی از سدیم دی‌سولفیت ($Na_2S_xO_y$) همانند آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) از ۹ اتم تشکیل شده است.

$$9 = 2 + x + y \Rightarrow x + y = 7$$

بنابراین فرمول آمونیوم دی‌سولفیت به صورت $(NH_4)_2S_xO_y$ خواهد بود که در آن $x + y = 7$ است.

$$\frac{\text{شمار اتم‌ها}}{\text{شمار عنصرها}} = \frac{2(1+4) + x + y}{4} = \frac{4}{2.5} = 1.6$$

۱۰۴ ۱ ترکیب A همان منیزیم هیدروکسید ($Mg(OH)_2$) و ترکیب B همان منیزیم کلرید ($MgCl_2$) است.

$Mg(OH)_2$: $\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{2}$

$MgCl_2$: $\frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{2}{1} = 2$

نسبت عدد $\frac{1}{2}$ به ۲ برابر است با:

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

۱۰۵ ۴ دقت داشته باشید که چون چگالی محلول 1 g.mL^{-1} فرض

شده است و با توجه به این که حجم آب اضافه شده، ۵ برابر حجم محلول اولیه است، حجم محلول نهایی ۶ برابر حجم محلول اولیه خواهد بود و در نتیجه غلظت محلول نهایی، $\frac{1}{6}$ غلظت محلول اولیه است و می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{6} \times 360 \text{ ppm} = 60 \text{ ppm} \equiv 0.06\%$$

چگالی محلول (درصد جرمی) = $\frac{\text{غلظت مولی سدیم سولفات}}{\text{جرم مولی } Na_2SO_4}$

$$= \frac{1 \times 0.06 \times 1}{142} = 4.22 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$Na^+ \text{ غلظت مولی} = 2(Na_2SO_4 \text{ غلظت مولی}) = 2(4.22 \times 10^{-3})$$

$$= 8.44 \times 10^{-3}$$

۱۰۶ ۳ عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) گاز زردرنگ کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ب) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

۹۸ ۲ فرض می‌کنیم 10^6 گرم محلول پتاسیم فسفات (K_3PO_4) در دسترس است. با این فرض جرم یون پتاسیم موجود در آن را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g K}^+ = 10^6 \text{ g محلول} \times \frac{0.848 \text{ g K}_3\text{PO}_4}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol K}_3\text{PO}_4}{212 \text{ g K}_3\text{PO}_4}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol K}^+}{1 \text{ mol K}_3\text{PO}_4} \times \frac{39 \text{ g K}^+}{1 \text{ mol K}^+} = 468 \text{ g K}^+$$

۹۹ ۱

$$? \text{ mg Ag}_2\text{S} = 38.8 \text{ mg ZnS} \times \frac{1 \text{ mol ZnS}}{97 \text{ g ZnS}} \times \frac{1 \text{ mol S}^{2-}}{1 \text{ mol ZnS}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ag}_2\text{S}}{248 \text{ g Ag}_2\text{S}} \times \frac{248 \text{ g Ag}_2\text{S}}{1 \text{ mol S}^{2-}} = 99.2 \text{ mg Ag}_2\text{S}$$

$$\text{جرم AgCl} = 214 - 99.2 = 114.8 \text{ mg AgCl}$$

$$? \text{ mg Cl}^- = 114.8 \text{ mg AgCl} \times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{143.5 \text{ g AgCl}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol AgCl}} \times \frac{35.5 \text{ g Cl}^-}{1 \text{ mol Cl}^-} = 28.4 \text{ mg Cl}^-$$

برای محلول‌های آبی بسیار رقیق می‌توان ppm را هم‌ارز میلی‌گرم حل‌شونده در یک لیتر محلول تعریف کرد:

$$\text{ppm} = \frac{28.4 \text{ mg}}{50 \times 10^{-3} \text{ L}} = 568 \text{ ppm Cl}^-$$

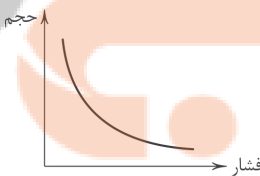
۱۰۰ ۱ فقط عبارت اول درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- ضد یخ، محلول اتیلن گلیکول در آب است.
- گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.
- مقدار نمک حل شده در آب دریاها گوناگون با هم تفاوت دارد.

۱۰۱ ۳ به جز مورد سوم، سایر موارد را می‌توان قرار داد. نمودار مربوط

به فشار و حجم یک گاز به صورت زیر است:



۱۰۲ ۳

$$d = \frac{M}{V} \Rightarrow 1.25 \text{ g.L}^{-1} = \frac{M}{22.4 \text{ L.mol}^{-1}} \Rightarrow M = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? \text{ g X}_2 = 3.01 \times 10^{22} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ molecule}}{2 \text{ atom}} \times \frac{1 \text{ mol X}_2}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}$$

$$\times \frac{28 \text{ g X}_2}{1 \text{ mol}} = 0.7 \text{ g X}_2$$

۱۰۷ ۳

فرمول شیمیایی آلومینیم سولفات به صورت $\text{Al}_p(\text{SO}_4)_p$

است.

$$?g \text{Al}_p(\text{SO}_4)_p (\text{خالص}) = 2/16g \text{Al} \times \frac{1 \text{mol Al}}{27g \text{Al}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol Al}_p(\text{SO}_4)_p}{2 \text{mol Al}} \times \frac{342g \text{Al}_p(\text{SO}_4)_p}{1 \text{mol Al}_p(\text{SO}_4)_p}$$

$$= 13/68g \text{Al}_p(\text{SO}_4)_p (\text{خالص})$$

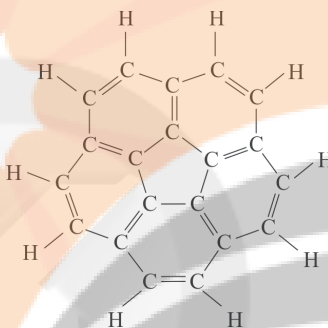
$$\text{درصد خلوص} = \frac{13/68g}{15g} \times 100 = 91/2$$

۱۰۸ ۲

با توجه به ساختار زیر فرمول مولکولی این ترکیب به

صورت C_pH_p بوده و تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن آن برابر با ۱۰

است.



۱۰۹ ۱

با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش آلکان‌های راست

زنجیر افزایش می‌یابد (حذف گزینه‌های ۳ و ۴). در صورتی که گزینه (۲) را

انتخاب کردید به جابه‌جایی محورهای افقی و عمودی گزینه‌ها در مقایسه با

نمودار کتاب درسی دقت نکردید.

۱۱۰ ۱

عنصر A همان سیلیسیم است که با چشم‌پوشی از گازهای

نخبیب، کم‌ترین واکنش‌پذیری را میان عناصر دوره سوم دارد.


تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 Www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)