




- 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 ۱

جمعه ۱۴۰۱/۰۴/۱۷



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۸۰ 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	ریاضی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱۱	۳۰	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک ۱	۲۰	۳۱	۵۰	۲۵ دقیقه
۴	شیمی ۱	۲۰	۵۱	۷۰	۲۰ دقیقه



ریاضیات

۴ ۱

۷ ۳ ابتدا ریشه‌های معادله $3x^2 - 2x - 1 = 0$ را می‌یابیم:

$$\Delta = 4 - 4(3)(-1) = 16 \Rightarrow x_1 = \frac{2+4}{2(3)} = 1, x_2 = \frac{2-4}{2(3)} = -\frac{1}{3}$$

بنابراین جدول تعیین علامت به صورت زیر می‌شود:

x	$-\frac{1}{3}$	1
$3x^2 - 2x - 1$	$+$	$-$
	$+$	$+$

بنابراین بازهٔ جواب به صورت $[-\frac{1}{3}, 1]$ می‌باشد که شامل دو عدد صحیح ۱ و صفر می‌باشد.۸ ۴ با توجه به زوج مرتب‌های $(3, b-5)$ و $(3, -3)$ داریم:

$$b-5 = -3 \Rightarrow b = 2$$

$$\Rightarrow f = \{(2, -3), (2, a+1), (3, -3)\}$$

حال با توجه به وجود زوج مرتب‌های $(2, a+1)$ و $(2, -3)$ داریم:

$$a+1 = -3 \Rightarrow a = -4 \Rightarrow a+b = -4+2 = -2$$

۹ ۳ اگر B حالت‌هایی است که در آن حروف یکسان کنار هم

باشند، آن‌گاه:

$$L \boxed{AA} \boxed{GG} R N E \Rightarrow n(B) = 6! = 720$$

۱۰ ۳ روش اول: از جایگشت و اصل ضرب کمک می‌گیریم:

$$\frac{15}{15} \times \frac{14}{14} \times \frac{13}{13} = 2730$$

نفر سوم نفر دوم نفر اول

روش دوم: کافی است ۳ نفر از ۱۵ نفر را انتخاب کنیم، به طوری که ترتیب انتخاب مهم باشد:

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

زیست‌شناسی

۱۱ ۲ موارد «الف» و «ب» به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همهٔ کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد، مثلاً آنزیم مورد نیاز برای تجزیهٔ سلولز را نمی‌سازد.

ب) گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود (بخشی از چربی‌ها تحت تأثیر لیپاز معده گوارش می‌شود).

ج) فروکتوز نوعی مونوساکارید و لاکتوز نوعی دی‌ساکارید است. مونوساکاریدها برخلاف دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها بدون گوارش جذب می‌شوند.

د) پروتئازهای لوزالمعده درون رودهٔ باریک فعال می‌شوند. رودهٔ باریک محل گوارش نهایی تری‌گلیسریدها است.

۱۲ ۳ مخاط مژک‌دار در طول نایزک مبادله‌ای که بعد از بخش هادی

قرار دارد، به پایان می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بخش هادی دستگاه تنفس، یاخته‌های مژک‌دار فراوان یافت می‌شوند.

۲) در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس، غشای پایهٔ مشترک بین یاخته‌های نوع اول دیوارهٔ حبابک و یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ ایجاد می‌شود.

۴) حبابک‌ها در بخش مبادله‌ای محل حضور ماکروفازها (یاخته‌هایی با توانایی بیگانه‌خواری) هستند.

$$(A-B) - (B \cap A') = (A-B) - (B-A)$$

می‌دانیم $A-B$ و $B-A$ هیچ اشتراکی با هم ندارند. پس داریم:

$$(A-B) - (B-A) = A-B = A \cap B'$$

۲ ۲ می‌دانیم $t_1 = 400$ ، $t_2 = 394 - 400 = -6$. داریم:

$$t_n = t_1 + (n-1)d \Rightarrow 400 + (n-1)(-6) > 0$$

$$\Rightarrow 400 - 6n + 6 > 0 \Rightarrow 6n < 406 \Rightarrow n < \frac{406}{6} = 67.666...$$

پس این دنباله ۶۷ جملهٔ مثبت دارد.

۳ ۳

$$\begin{cases} a_6 - a_1 = 480 \Rightarrow a_1 r^5 - a_1 r^0 = 480 \Rightarrow a_1 r^5 (1 - r^{-5}) = 480 \\ a_6 - a_8 = 96 \Rightarrow a_1 r^5 - a_1 r^7 = 96 \Rightarrow a_1 r^5 (1 - r^2) = 96 \end{cases}$$

با تقسیم طرفین روابط حاصل بر هم داریم:

$$\frac{a_1 r^5 (1 - r^{-5})}{a_1 r^5 (1 - r^2)} = \frac{480}{96} = 5 \Rightarrow \frac{(1 - r^{-5})}{1 - r^2} = 5 \Rightarrow 1 + r^2 = 5$$

$$\Rightarrow r^2 = 4 \Rightarrow r = \pm 2 \xrightarrow{r < 0} r = -2$$

به‌ازای $r = -2$ در رابطهٔ دوم داریم:

$$a_1 r^5 (1 - r^2) = 96 \xrightarrow{r = -2} a_1 (-2)^5 (1 - (-2)^2) = 96 \Rightarrow a_1 = 1$$

$$\Rightarrow a_8 = a_1 r^7 = 1(-2)^7 = -128$$

۴ ۴ معادلهٔ خط را به‌صورت $y = mx + b$ می‌نویسیم تا شیب

خط را پیدا کنیم:

$$\sqrt{3}x - 3y = 5 \Rightarrow -3y = 5 - \sqrt{3}x$$

$$\Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \frac{5}{3} \Rightarrow m = \frac{\sqrt{3}}{3} = \tan \alpha = \tan 30^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

۵ ۴

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \xrightarrow{\cos \theta = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{16}{25}} \sin^2 \theta + \left(\frac{4}{5}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \sin^2 \theta = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25} \Rightarrow \sin \theta = \pm \frac{3}{5}$$

$$\xrightarrow{\text{در ربع چهارم}} \sin \theta = -\frac{3}{5}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{-\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = -\frac{3}{4} \Rightarrow 3 \tan \theta = 3 \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{9}{4}$$

۶ ۳

به کمک دسته‌بندی مناسب جملات، عبارت‌ها را تجزیه می‌کنیم:

$$\underline{a^3} - \underline{2ab} + \underline{a^2b} - \underline{2b^2} = a^2(a+b) - 2b(a+b)$$

$$\underline{(a+b)} \text{ فاکتور از } (a+b)(a^2 - 2b)$$



۱۳ | ۱

سیاهرگ‌ها فضای داخلی وسیع دارند. دهانه سیاهرگ‌ها در

نبود خون بسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کنشسان، کم‌تر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است.

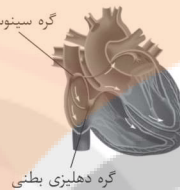
(۳) نبض در طول سرخرگ‌ها احساس می‌شود.

(۴) فشار کمینه در هنگام استراحت قلب، فشاری است که دیواره سرخرگ باز شده در هنگام بسته شدن به خون وارد می‌کند.

۱۴ | ۴

یکی از رشته‌های خارج شده از گره پیشاهنگ که در دیواره دهلیز چپ قرار دارد، به دریچه دولختی (کم‌ترین قطعات آویخته) نزدیک‌تر است. چهار سیاهرگ ششی (بیشترین تعداد) به دهلیز چپ وارد می‌شوند.

گره سینوسی دهلیزی



گره دهلیزی بطنی

بررسی سایر گزینه‌ها:

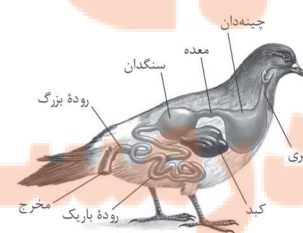
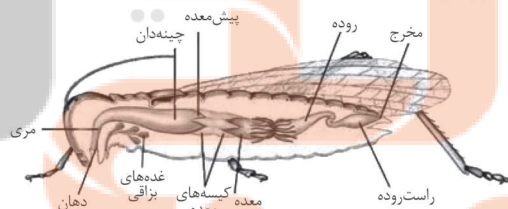
(۱) بین دهلیزها و بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی می‌شود. ارتباط الکتریکی دهلیزها و بطن‌ها، از طریق شبکه هادی صورت می‌گیرد.

(۲) گره پیشاهنگ زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد. خون این بزرگ سیاهرگ غلظت گلوکز پایینی دارد.

(۳) گره دهلیزی - بطنی (گره کوچک‌تر) در عقب دریچه سه‌لختی قرار دارد، علاوه بر دریچه سه‌لختی، دریچه‌های سینی هم از سه قطعه تشکیل شده است.

۱۵ | ۲

مطابق با شکل، در ملخ برخلاف پرنده دانه‌خوار، معده در اتصال مستقیم با چینه‌دان قرار ندارد. در واقع در ملخ بعد از چینه‌دان بخشی به نام پیش‌معده قرار دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در پرنده دانه‌خوار، معده در اتصال مستقیم با روده قرار ندارد (سنگدان در اتصال مستقیم با روده قرار دارد).

(۳) در ملخ، معده جذب انواع مواد را انجام می‌دهد.

(۴) در هر دو جانور، چینه‌دان در مقایسه با معده حجم بیشتری دارد.

۱۶ | ۳

کبد و قلب دو اندام بدن هستند که سیاهرگ ورودی دارند و هر دو به طور کامل (قلب در داخل قفسه سینه و کبد در خارج قفسه سینه) توسط استخوان‌های دنده محافظت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کبد فاقد سرخرگ خروجی است.

(۲) فقط کبد محل تشکیل شبکه مویرگی بین دو سیاهرگ (باب و فوق‌کبدی) است.

(۴) در ارتباط با پلاکت‌ها که در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند، به درستی بیان شده است.

۱۷ | ۱

با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← کیسول بومن، بخش (ب) ← لوله هنله، بخش (ج) ← لوله پیچ‌خورده دور و بخش (د) ← مجرای جمع‌کننده ادرار است. لوله هنله محل تشکیل شبکه مویرگی بین انشعابی از سرخرگ و ابران و انشعابی از سیاهرگ کلیه است و کیسول بومن محل تشکیل شبکه مویرگی بین سرخرگ آوران و ابران می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

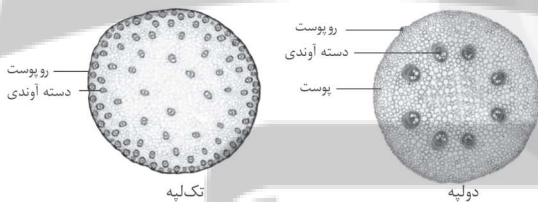
(۳) یاخته‌های مکعبی در کیسول بومن مشاهده نمی‌شوند. کیسول بومن در لایه داخلی، یاخته‌های پادار و در لایه خارجی، یاخته‌های سنگفرشی دارد.

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

۱۸ | ۲

مطابق با شکل در بخش‌های خارجی برش عرضی ساقه گیاه تک‌لپه، تعداد دستجات آوندی بیشتری وجود دارد.

برش عرضی ساقه



تک‌لپه

دولپه

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ریشه گیاه دولپه (نه تک‌لپه‌ای)، آوند چوبی در مرکز ریشه قرار دارد.

برش عرضی ریشه



دولپه

تک‌لپه

(۳) روپوست ریشه پوستک ندارد.

(۴) طبق شکل، در ساقه گیاه دولپه، دستجات آوندی روی یک دایره (نه دایره) قرار دارند.

۱۹ | ۴

منظور صورت سؤال، بصل‌النخاع است. انقباض ماهیچه‌های دم با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرکز تنفس در پل مغز با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد و می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

(۳) دیافراگم در زمان بازدم، گنبدی‌شکل می‌شود. بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کنشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

**۲۴ پرسری گزینه‌ها: ۳**

- سرخگ آئورت از بطن چپ و سرخرگ ششی از بطن راست خارج می‌شود.
- ۴ عدد سیاهرگ ششی به دهلیز چپ وارد می‌شوند. دو عدد سرخرگ اکلیلی در تغذیه بافت‌های قلب نقش دارند.
- بزرگ‌سیاهرگ زیرین و زیرین و سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست وارد می‌شوند (۳ عدد سیاهرگ).
- یک عدد سیاهرگ باب خون بخش‌هایی از لوله گوارش (معهده، روده باریک، روده بزرگ، پانکراس و طحال) را به کبد می‌برد.

۲۵ پرسری گزینه‌ها: ۲ کودهای شیمیایی شامل مواد معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند و بیشتر جذب می‌شوند.

پرسری سایر گزینه‌ها:

- کمبود فسفر، رشد گیاهان را محدود خواهد کرد.
- در ارتباط با گیاه گل ادریسی صادق است.
- فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز و آمونیاک‌ساز خاک در نهایت منجر به افزایش جذب نیترات و آمونیوم توسط ریشه و افزایش غلظت آمونیوم در آوندهای چوبی ریشه خواهد شد (طبق شکل ۱ صفحه ۹۹ کتاب زیست‌شناسی (۱)).

۲۶ پرسری گزینه‌ها: ۱ فقط مورد «ب» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. با توجه به شکل ۹ صفحه ۷۴ کتاب زیست‌شناسی (۱)، یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌توانند دارای ریزپرز (چین‌خوردگی‌های غشایی) باشند.

پرسری سایر موارد:

- الف) با توجه به شکل ۸ صفحه ۷۳ کتاب زیست‌شناسی (۱)، پودوسیت‌ها هسته درشت‌تری دارند.
- ج) شبکه موریگی دورلوله‌ای می‌تواند در اطراف لوله پیچ‌خورده نزدیک باشد که با دو فرایند بازجذب و ترشح در تنظیم pH خون مؤثر است.
- د) مجاری جمع‌کننده ادرار در تخلیه ادرار به لگنچه نقش دارند، اما جزئی از نفرون محسوب نمی‌شوند.

۲۷ پرسری گزینه‌ها: ۲ پوستک ساختار یاخته‌ای ندارد.

پرسری سایر گزینه‌ها:

- یاخته‌های عنصر آوندی و یاخته‌های سازنده آوند آبکشی هر دو فاقد هسته (فاقد مولکول‌های دنا) هستند.
- یاخته‌های کلانشیمی (زنده) و یاخته‌های اسکلتی (مرده) هر دو در استحکام گیاه نقش دارند.
- یاخته‌های تراکتید جزو یاخته‌های آوند چوبی هستند و برخلاف کرک‌ها (نوعی یاخته تمایز یافته در سامانه بافت پوششی) در ترابری مواد، در گیاه نقش دارند.

۲۸ پرسری گزینه‌ها: ۴ یاخته‌هایی با بیش از یک هسته در ساختار ماهیچه‌های قلبی و اسکلتی یافت می‌شود. در ساختار دریچه‌های قلبی، بافت ماهیچه‌ای وجود ندارد.

پرسری سایر گزینه‌ها:

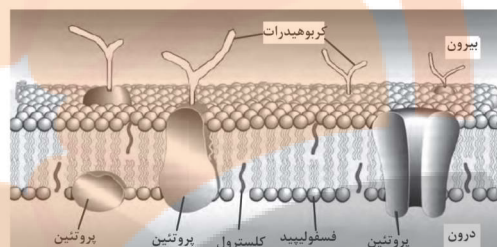
- دیواره بیرونی کپسول بومن و دیواره مویرگ‌ها هر دو بافت پوششی سنگ‌فرشی تک‌لایه دارند.
- لایه ماهیچه‌ای، ضخیم‌ترین لایه قلب است و می‌تواند یاخته‌هایی با توانایی تحریک خودبه‌خودی داشته باشد (شبکه هادی قلب).
- کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی است. در ساختار بافت پیوندی انواعی از رشته‌های پروتئینی حضور دارند.

۲۰ پرسری گزینه‌ها: ۴ طبق متن صفحه ۹۸ کتاب زیست‌شناسی (۱) به درستی بیان شده است.

پرسری سایر گزینه‌ها:

- کربن دی‌اکسید به همراه سایر گازها از طریق روزنه‌های هوایی وارد فضای بین یاخته‌های گیاه می‌شود.
- گیاهخاک، لایه سطحی خاک است.
- ترکیبات نیتروژن دار و فسفردار بیشتر از طریق خاک جذب می‌شوند.

۲۱ پرسری گزینه‌ها: ۲ در ساختار غشا، مولکول‌های کربوهیدراتی فقط در لایه خارجی غشا قرار دارند. در جانوران که پریاخته‌های هستند، لایه خارجی غشا در تماس با مایع بین یاخته‌ای است.

**پرسری سایر گزینه‌ها:**

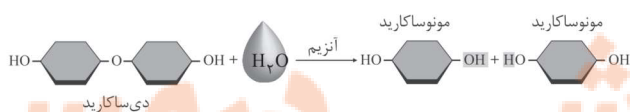
- حرکت مولکول‌های آب از جای پرتراکم به جای کم‌تراکم در صورت وجود غشایی با نفوذپذیری انتخابی، اسمز محسوب می‌شود.
- اگزوسیتوز و اندوسیتوز با مصرف انرژی و بدون واسطه پروتئین‌های غشایی انجام می‌شوند.
- فقط بعضی از فسفولیپیدهای موجود در ساختار غشا در تماس با نوعی پروتئین هستند.

۲۲ پرسری گزینه‌ها: ۱ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. محل ترشح و اثر هورمون گاسترین، معده و محل ترشح و اثر هورمون سکرتین به ترتیب دوازدهه و لوزالمعده است.

پرسری موارد:

- الف) لوزالمعده جزو اندام‌های مرتبط با لوله گوارش است.
- ب) در بیماری سلپاک یاخته‌های روده تخریب می‌شوند، نه معده.
- ج) هیچ بخشی از دستگاه گوارش انسان توانایی ساخت آنزیم سلولاز را ندارد.
- د) روده باریک مکان جذب اصلی مواد است.

۲۳ پرسری گزینه‌ها: ۲ مطابق با شکل، عنصر اکسیژن در اتصال دو مونوساکارید به هم نقش دارد. در معده انسان، ترشح اسید معده (HCl) از یاخته‌های کناری تحت تأثیر ترشح هورمون گاسترین افزایش می‌یابد. در ساختار اسید معده، عنصر اکسیژن وجود ندارد.

**پرسری سایر گزینه‌ها:**

- فسفولیپیدها بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته هستند و دارای عنصر اکسیژن می‌باشند.
- مولکول CO_2 باعث تغییر رنگ محلول برم تیمول بلو می‌شود و دارای عنصر اکسیژن است.
- HCO_3^- (بیکربنات)، در شیرۀ لوزالمعده وجود دارد و باعث افزایش pH دوازدهه می‌شود.



۳۶ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) چگالی ماده جزء مشخصات فیزیکی آن ماده است و با تغییر جرم، این کمیت ثابت می‌ماند. (×)

(۲) چگالی آب از بنزین بیشتر است، بنابراین برای خاموش کردن بنزین شعله‌ور شده نمی‌توان از آب استفاده کرد. (×)

(۳) چگالی پرتقال با پوست نسبت به آب کم‌تر است، بنابراین روی آب شناور می‌ماند. (✓)

(۴) اگر چگالی جسم جامد از مایع بیشتر باشد، جسم در مایع فرو می‌رود. ممکن است با توجه به چگالی آن، جسم در مایع معلق یا شناور شود. (×)

۳۷ ۴ جرم یکسان از دو مایع درون ظرف ریخته شده است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \rho_A (Ah_A) = \rho_B (Ah_B) \\ \Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B$$

از طرفی با توجه به نمودار داده‌شده داریم:

$$\begin{cases} \rho_A = \frac{3}{V} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = 3 \\ \rho_B = \frac{9}{V} \end{cases}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\rho_A h_A = 3\rho_A h_B \Rightarrow h_A = 3h_B$$

و چون چگالی مایع B از مایع A بیشتر است، مایع B در انتهای ظرف قرار می‌گیرد.

۳۸ ۴ نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه کم‌تر از

نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه است. سطح جیوه بالا رفته در لوله موئین همواره پایین‌تر از سطح آزاد جیوه در ظرف است. هرچه قطر لوله کم‌تر باشد، اختلاف ارتفاع سطح جیوه در لوله با سطح جیوه در ظرف بیشتر است.

۳۹ ۱ جرم مایع‌ها یکسان است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \rho_1 Ah_1 = \rho_2 Ah_2 \\ V = Ah \end{cases}$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times h_1 = 0.8 \times h_2 \Rightarrow h_1 = 0.8 h_2$$

با توجه به ارتفاع ایجادشده در ظرف توسط دو مایع می‌توان نوشت

$$\begin{cases} h_1 + h_2 = 54 \\ h_1 = 0.8 h_2 \end{cases} \Rightarrow 1.8 h_2 = 54 \Rightarrow h_2 = 30 \text{ cm}, h_1 = 24 \text{ cm}$$

اکنون فشار ناشی از طرف مایع‌ها بر کف ظرف را حساب می‌کنیم:

$$P = P_1 + P_2 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = 1000 \times 10 \times 0.24 + 800 \times 10 \times 0.3 \\ \Rightarrow P = 2400 + 2400 = 4800 \text{ Pa}$$

با توجه به رابطه فشار و نیرو می‌توان نوشت:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow 4800 = \frac{F}{20 \times 10^{-4}} \Rightarrow F = 96 \text{ N}$$

۲۹ ۳ برون‌ده قلبی در مرحله انقباض بطن‌ها محاسبه می‌شود. در مرحله

انقباض بطن‌ها، دهلیزها (کوچک‌ترین حفرات قلبی) در حالت استراحت قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله انقباض دهلیزها، بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند.

(۲) خون تیره از طریق یک سرخرگ (سرخرگ ششی)، به شش‌ها فرستاده می‌شود.

(۴) انقباض بطن‌ها از پایین به بالا شروع می‌شود.

۳۰ ۲ مولکول‌های بزرگ پروتئینی نمی‌توانند وارد کپسول بومن (تراوش) شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انتشار حرکت مواد از جای پرتراکم به جای کم‌تراکم است. برخلاف برون‌رانی، بدون مصرف انرژی زیستی (ATP) انجام می‌شود. در اسمز و انتشار، انرژی لازم برای جابه‌جایی و انتقال مولکول‌ها از انرژی جنبشی مولکول‌ها تأمین می‌شود که انرژی زیستی محسوب نمی‌گردد.

(۳) با جذب (ورود مواد از گردیزه (نفرون)) به خون همانند ترشح مواد از خون به داخل گردیزه بیشتر به صورت فعال (همراه با مصرف انرژی (ATP) انجام می‌شود.

(۴) انتقال فعال برخلاف اسمز همراه با مصرف انرژی ATP انجام می‌شود.

فیزیک

۳۱ ۱ به ترتیب از راست به چپ، بور مدل سیاره‌ای را به عنوان مدل

اتمی پیشنهاد کرد و رادرفورد مدل هسته‌ای را ارائه نمود.

۳۲ ۳ متر، یکای نجومی و سال نوری هر سه برای اندازه‌گیری کمیت

طول استفاده می‌شوند، اما ثانیه، یکای اندازه‌گیری کمیت زمان است.

۳۳ ۴ شکل (الف) یک ریزسنج و شکل (ب) یک کولیس را نشان

می‌دهد. دقت اندازه‌گیری در دستگاه‌های رقمی برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند:

$$\begin{cases} \text{دقت اندازه‌گیری ریزسنج} = \frac{0.001 \text{ mm}}{0.001 \text{ mm}} = 0.1 \\ \text{دقت اندازه‌گیری کولیس} = \frac{0.001 \text{ mm}}{0.001 \text{ mm}} = 0.1 \end{cases}$$

۳۴ ۲ با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

$$\frac{m_1 = m_2 = m}{V_1 = \frac{m_1}{\rho_1}, V_2 = \frac{m_2}{\rho_2}} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2m}{m \left(\frac{\rho_1 + \rho_2}{\rho_1 \rho_2} \right)} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$$

۳۵ ۴ دقت اندازه‌گیری ابزارهای اندازه‌گیری مدرج برابر با کمینه

درجه‌بندی آن ابزار است، پس دقت دماسنج (۱)، برابر 1°C و دقت دماسنج (۳) برابر 0.1°C است.

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن

ابزار می‌خواند، پس دقت دماسنج (۲) برابر 1°C و دقت دماسنج (۴)

برابر 0.1°C است. در نتیجه گزینه (۴) پاسخ است.



$$\frac{K_r(A)}{K_r(B)} = \frac{1/6 F_B d}{0/6 F_B d} = \frac{1/6}{0/6} = \frac{1}{0} = \frac{1}{3}$$

بنابراین:

طبق رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{K_r(A)}{K_r(B)} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{3} = 2 \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{1}{6}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{\text{آسانسور}} + W_{\text{mg}} = K_r - K_1 \xrightarrow{K_r = K_1} W_{\text{آسانسور}} = -W_{\text{mg}}$$

$$\Rightarrow W_{\text{آسانسور}} = +mgh = 4000 \times 10 \times 30 = 1200000 \text{ J}$$

$$\text{کل} \frac{Ra}{100} \times P_{\text{مفید}} = P_{\text{مفید}} \Rightarrow (Ra) = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{Ra}{100} \times P_{\text{کل}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} \times \frac{Ra}{100} = \frac{W_t}{\Delta t} \Rightarrow 4000 \times \frac{60}{100} = \frac{1200000}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1200000}{2400} = 500 \text{ s}$$

با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow E_A = E_B - W_f \Rightarrow K_A + U_A$$

$$= K_B + U_B - W_f \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 + mgh_A = \frac{1}{2} m v_B^2 + 20$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times v^2 + 2 \times 10 \times 1 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_B^2 + 20$$

$$\Rightarrow v^2 = v_B^2 \Rightarrow v_B = v$$

ضریب انبساط حجمی ظرف برابر است با:

$$\beta_{\text{ظرف}} = 3\alpha = 3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

برای این که مایع از ظرف بیرون نریزد، باید انبساط حجمی مایع و ظرف به

ازای 50°C افزایش دما، برابر باشند، بنابراین:

$$V_{\text{ظرف}} \Delta\theta = V_{\text{مایع}} \Delta\theta \Rightarrow V_{\text{ظرف}} (1 + \beta_{\text{ظرف}} \Delta\theta) = V_{\text{مایع}} (1 + \beta_{\text{مایع}} \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow V_{\text{ظرف}} (1 + 3 \times 10^{-5} \times 50) = 2 (1 + 9 \times 10^{-4} \times 50)$$

$$\Rightarrow V_{\text{ظرف}} = \frac{2 \times 0.9}{1.0015} \approx 2/0.8 \text{ L}$$

اگر حجم ظرف کوچک تر از حجم به دست آمده باشد، در اثر انبساط مقداری از

مایع از ظرف بیرون می ریزد، بنابراین گزینه های (۱)، (۳) و (۴) نادرست هستند

و تنها گزینه (۲) می تواند پاسخ صحیح باشد.

با استفاده از رابطه توان داریم:

$$P = \frac{mc\Delta\theta}{\Delta t} \Rightarrow 8000 = \frac{2 \times 500 \times (80 - (-20))}{\Delta t}$$

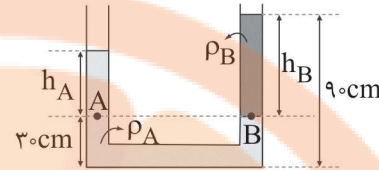
$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1000000}{8000} = 125 \text{ s} \Rightarrow t = 125 \text{ s}$$

$$P = \frac{mL_F}{\Delta t} \Rightarrow 8000 = \frac{2 \times L_F}{300} \Rightarrow 2400000 = 2L_F$$

$$\Rightarrow L_F = 1200000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 1/2 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

۴۰ | ۱ مطابق شکل زیر، فشار در نقاط A و B با هم برابر است. در

این صورت می توان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_A g h_A = P_0 + \rho_B g h_B$$

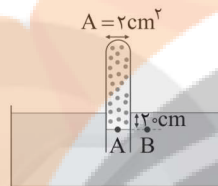
$$\Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B \xrightarrow{\rho_A = 2\rho_B} 2\rho_B h_A = \rho_B h_B$$

$$\Rightarrow h_B = 2h_A \Rightarrow 60 = 2h_A \Rightarrow h_A = 30 \text{ cm}$$

بنابراین اختلاف ارتفاع ایجاد شده برابر است با:

$$\Delta h = h_B - h_A = 60 - 30 = 30 \text{ cm}$$

۴۱ | ۱ مطابق شکل زیر، چون نقاط A و B هم تراز هستند، می توان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_0 = \rho g h + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 2/5 \times 10^3 \times 10 \times 0/2 + 10^5 = 105000 \text{ Pa}$$

اکنون برای محاسبه اندازه نیروی وارد بر سطح مقطع A می توان نوشت:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow 105000 = \frac{F}{2 \times 10^{-4}} \Rightarrow F = 21 \text{ N}$$

۴۲ | ۴ با استفاده از معادله پیوستگی می توان نوشت:

$$\left\{ \begin{aligned} A_1 v_1 = A_2 v_2 &\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \\ r_2 = r_1 + \frac{3}{4} r_1 = \frac{7}{4} r_1 \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{7/4 r_1}\right)^2 = \frac{16}{49} \Rightarrow v_2 = \frac{16}{49} v_1$$

اکنون برای محاسبه درصد تغییرات تندی حرکت آب می توان نوشت:

$$\frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = \frac{16/49 v_1 - v_1}{v_1} \times 100 = -\frac{33}{49} \times 100 \approx -67\%$$

یعنی تندی حرکت آب تقریباً ۶۷٪ کاهش می یابد.

۴۳ | ۳ قضیه کار و انرژی جنبشی را برای هر یک از دو جسم A و B

می نویسیم:

$$W_t(A) = K_r(A) - K_1(A) \Rightarrow F_A d \cos 37^\circ = K_r(A)$$

$$\Rightarrow F_A \times d \times 0/8 = K_r(A) \xrightarrow{F_A = 2F_B} K_r(A)$$

$$= 2F_B d \times 0/8 = 1/6 F_B d$$

$$W_t(B) = K_r(B) - K_1(B) \Rightarrow F_B \times d \times \cos 53^\circ = K_r(B)$$

$$\Rightarrow F_B \times d \times 0/6 = K_r(B) \Rightarrow K_r(B) = 0/6 F_B d$$



برای یون M^{2+} خواهیم داشت:

$$M^{2+} \begin{cases} p=50 \\ n=19+p=69 \\ e=50-2=48 \end{cases}$$

مجموع شمار ذره‌های زیراتمی $50+69+48=167$

اگر درصد فراوانی ایزوتوپ دوم را با X نمایش دهیم، مطابق

داده‌های سؤال درصد فراوانی ایزوتوپ‌های اول، سوم، چهارم و آخر به ترتیب برابر با $3X$ ، $30X$ ، $2X$ و $4X$ خواهد بود.

$$3X + X + 30X + 2X + 4X = 100 \Rightarrow 40X = 100 \Rightarrow X = 2/5$$

به این ترتیب فراوانی ایزوتوپ ^{46}Ti ، ^{47}Ti ، ^{48}Ti ، ^{49}Ti و ^{50}Ti به ترتیب برابر با $2/5$ ، $7/5$ ، 5 و 10 درصد است.

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100}(M_3 - M_1) + \dots + \frac{F_n}{100}(M_n - M_1)$$

$$\bar{M} = 46 + \frac{2/5}{100}(47 - 46) + \frac{7/5}{100}(48 - 46) + \frac{5}{100}(49 - 46)$$

$$+ \frac{10}{100}(50 - 46)$$

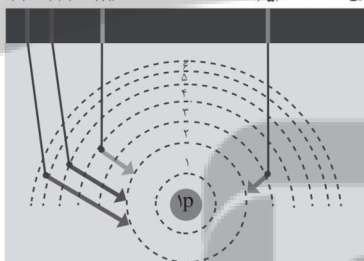
$$= 46 + 0.0025 + 0.014 + 0.04 = 48.0575 \text{ amu}$$

شکل زیر چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف

نشری خطی اتم‌های هیدروژن را نشان می‌دهد.

طول موج (nm) ۶۵۶

۴۱۰ ۴۳۴ ۴۸۶



عناصرهای A، X، D و E به ترتیب همان عنصرهای

4He ، ^{10}Ne ، ^{12}Mg و ^{28}Ni هستند. دو عنصر He و Ne در گروه ۱۸

جدول جای دارند.

عبارت‌های دوم و سوم نادرست هستند.

• گازهای نجیب واکنش‌ناپذیر بوده یا واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.

• در لایه ظرفیت اتم هلیم (2He)، دو الکترون وجود دارد.

$$^{200}X^{2+} \begin{cases} p+n=200 \\ p-e=2 \Rightarrow p=80, e=78, n=120 \\ n-e=42 \end{cases}$$

$$?gX^{2+} = \frac{3/612 \times 10^{22} e^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{78 \text{ mole}^-} \times \frac{1 \text{ mol } X^{2+}}{1}$$

$$\times \frac{200 \text{ g } X^{2+}}{1 \text{ mol } X^{2+}} = 0.153 \text{ g } X^{2+}$$

ابتدا تعیین می‌کنیم که آب $90^\circ C$ برای رسیدن به

دمای $100^\circ C$ چقدر گرما لازم دارد، بنابراین:

$$Q = mc\Delta\theta = 0.4 \times 4 \times (100 - 90) = 16 \text{ kJ}$$

حال گرمایی که بخار آب $120^\circ C$ از دست می‌دهد تا به بخار آب $100^\circ C$ تبدیل شود را محاسبه می‌کنیم، بنابراین:

$$Q' = m'c'\Delta\theta' = \frac{20}{1000} \times 2 \times (100 - 120) = -0.4 \text{ kJ}$$

در آخر گرمایی که بخار آب $100^\circ C$ از دست می‌دهد تا به آب جوش $100^\circ C$ تبدیل شود را محاسبه می‌کنیم، بنابراین:

$$Q'' = -m'L_V = -0.2 \times 2250 = -45 \text{ kJ}$$

گرمای موردنیاز برای تبدیل آب $90^\circ C$ به آب $100^\circ C$ ، کم‌تر از گرمایی است که بخار آب باید از دست بدهد تا به آب $100^\circ C$ تبدیل شود، بنابراین دمای بخار آب به $100^\circ C$ می‌رسد و فقط بخشی از آن به آب تبدیل می‌شود. در نتیجه دمای تعادل مجموعه $100^\circ C$ خواهد بود.

۴ ۴۹

$$\begin{cases} F = 2\theta + 3 \\ F = 1/8\theta + 32 \end{cases} \Rightarrow 2\theta + 3 = 1/8\theta + 32 \Rightarrow 0.2\theta = 29$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{29}{0.2} = 145^\circ C$$

$$F = 2 \times 145 + 3 \Rightarrow F = 293^\circ F$$

بنابراین:

۲ ۵۰

$$P = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 + P_0$$

$$\Rightarrow P = 10^4 \times 10 \times 0.7 + 8 \times 10^3 \times 10 \times 0.3 + 10^3 \times 10 \times 1 + 100000$$

$$\Rightarrow P = 700000 + 120000 + 100000 + 100000$$

$$\Rightarrow P = 300000 \text{ Pa} = 300 \text{ kPa}$$

شیمی

۳ ۵۱ مقایسه میان پایداری رادیو ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به

صورت زیر است:

$$^3H > ^4H > ^5H > ^6H$$

(رادیو ایزوتوپ A)

(رادیو ایزوتوپ B)

هسته رادیو ایزوتوپ B (6H) شامل ۶ نوترون و هسته رادیو

ایزوتوپ A (4H) شامل ۴ نوترون است:

$$\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

۱ ۵۲ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$I) n - p = 19 \Rightarrow n = 19 + p$$

$$II) \frac{A}{Z} = 2/38 \Rightarrow \frac{n+p}{p} = 2/38 \Rightarrow \frac{n}{p} + 1 = 2/38$$

$$\Rightarrow \frac{n}{p} = 1/38 - \frac{n=19+p}{p} \rightarrow \frac{19+p}{p} = 1/38$$

$$\Rightarrow \frac{19}{p} + 1 = 1/38 \Rightarrow \frac{19}{p} = 0/38 \Rightarrow p = 50$$



۶۶ | ۱

۱۴ = ۳ + ۱ + ۲(۱ + ۴): شماره اتم‌ها $\Rightarrow (NH_4)_2CO_3$: آمونیوم کربنات
۱۳ = ۲(۱ + ۴) + ۳: شماره اتم‌ها $\Rightarrow Mg_3(PO_4)_2$: منیزیم فسفات
بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{14}{13}$$

۶۷ | ۴ ابتدا درصد جرمی محلول سیرشده KNO_3 را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم مولی حل شونده} \times (\text{درصد جرمی}) = \text{مولاریته}$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{10 \times x \times 1/25}{100} \Rightarrow x = 40$$

درصد جرمی ۴۰ نشان می‌دهد که ۱۰۰ گرم از محلول پتاسیم نیترات، شامل ۶۰g آب و ۴۰g حل شونده است. بنابراین نسبت جرم حل شونده به جرم حلال (آب) در محلول سیرشده این نمک در دمای مورد نظر برابر است با:

$$\frac{40g}{60g} = \frac{2}{3}$$

برای این‌که این نسبت در دمای مورد نظر، ثابت بماند با تبخیر ۱/۵g آب، باید ۱g رسوب تشکیل شود.

$$\frac{2}{3} = \frac{y}{1/5} \Rightarrow y = 1g$$

۶۸ | ۴ دستگاه گلوکومتر، میلی‌گرم گلوکز را در هر دسی لیتر (dL) از خون نشان می‌دهد.

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

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

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

$$= 0/0055M$$

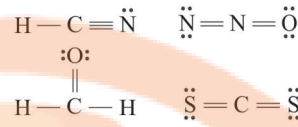
۶۹ | ۳ در فرایند اسمز معکوس که یک فرایند غیر خودبه‌خودی است، مولکول‌های آب از محلول یا محیط غلیظ‌تر وارد محلول یا محیط رقیق‌تر می‌شوند. در این فرایند محیط غلیظ، غلیظ‌تر و محیط رقیق، رقیق‌تر می‌شود. به عبارت ساده‌تر طی فرایند اسمز معکوس، ارتفاع محیط غلیظ‌تر کم می‌شود.

۷۰ | ۲

• با استفاده از روش تقطیر نمی‌توان ترکیب‌های آلی فرار را از آب آلوده جدا کرد. (حذف گزینه ۱)

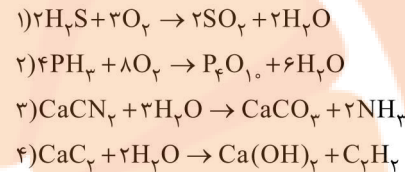
• با هیچ‌کدام از روش‌های تصفیه آب (تقطیر - اسمز معکوس - صافی کربن) نمی‌توان میکروب‌ها را از آب آلوده جدا کرد. (حذف گزینه‌های ۳ و ۴)

۵۸ | ۳ ساختار لوویس هر چهارگونه در زیر رسم شده است:



همان‌طور که می‌بینید در دو مولکول N_2O و CS_2 شماره جفت الکترون‌های پیوندی برابر با شماره جفت الکترون‌های ناپیوندی است.

۵۹ | ۲ معادله موازنه شده هر چهار واکنش در زیر آمده است:



۶۰ | ۲ روند کلی میانگین جهانی دمای سطح زمین، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و تولید جهانی CO_2 در صد سال گذشته به صورت افزایشی بوده است.

۶۱ | ۲ برای نام‌گذاری دو ترکیب مولکولی N_2O_4 (دی‌نیتروژن تترا اکسید) و SF_6 (گاوگرد دی‌فلوئورید) از پیشوند «دی» استفاده می‌شود.

۶۲ | ۲ pH محلول حاصل از انحلال اکسیدهای فلزی در آب (مانند Li_2O ، K_2O و CaO) بزرگ‌تر از ۷ و PH محلول حاصل از انحلال اکسیدهای نافلزی در آب (مانند SO_2 ، SO_3 ، CO_2 ، N_2O_5 و Cl_2O_7) کوچک‌تر از ۷ است.

۶۳ | ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

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

۶۴ | ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و مستقل از سه بخش هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره می‌باشد.
۲) پس از یون‌های سدیم و کلرید، یون **سولفات** فراوان‌ترین یون حل شده در آب دریاست.
۳) درشت مولکول‌ها جزو ذره‌های تشکیل‌دهنده آب‌کره به شمار نمی‌آیند.

۶۵ | ۲ در محلول آلومینیم سولفات $(Al_2(SO_4)_3)$ ، غلظت مولی یون سولفات، سه برابر غلظت مولی نمک است:



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

$$\Rightarrow 3 \times 0/002 = \frac{10 \times a \times 1}{96} \Rightarrow a = 0/0576$$

$$\text{ppm} = 0/0576 \times 10^4 = 576 \text{ ppm}$$



- 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)