



## عربی، زبان قرآن ۱

-۱

(کتاب جامع)

«يَسْمَعُونَ»: می شنوند/ «منادياً»: ندادهنده‌ای را / «ينادى»: که ندا می دهد (در این جا) / أن آمنوا: که ایمان بیاورید/ آمنوا: ایمان آوردند

## تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»: (صدای ندادهنده، فریاد می کرد، پروردگار، در گزینه «۲»: (شنیدند، ایمان آوردیم) و در گزینه «۴»: (فریاد می زد، شنیدند، ایمان آوردند، ما نیز ایمان آوردیم) نادرست است. (ترجمه)

-۲

(کتاب جامع)

«من»: چه کسی / «أوجد»: به وجود آورد / «الشررة»: پاره آتش، اخگر / «المصباح»: چراغ / «المُنِير»: روشنگر، روشنی بخش

## تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»: «کسی که، بیافرید»، در گزینه «۳»: «او کسی است که، اخگری، چراغی» و در گزینه «۴»: «آن کسی که، پاره‌ای» نادرست است. (ترجمه)

-۳

(کتاب جامع)

«کلمة خير»: یک کلمه خوب، یک سخن نیک / «تفيد»: که مفید باشد / «أفضل»: بهتر است، برتر است / «من كتاب»: از کتابی / «لا فائدة له»: هیچ فایده‌ای نداشته باشد.

## نکته مهم درسی

در ترجمه ساختار «لا + اسم بدون (ال)» از کلمه «هیچ» به علاوه «نیست» و نبودن» استفاده می شود. (ترجمه)

-۴

(کتاب جامع)

در گزینه «۱»: «شکل‌های متفاوتی»، در گزینه «۳»: «صبر کردند» و در گزینه «۴»: «پدیده‌هایی - نمی دانند» نادرست‌اند. (ترجمه)

-۵

(کتاب جامع)

صورت صحیح آن: به پیشواز می رفتند (در این جا) (ترجمه)

-۶

(کتاب جامع، با تغییر)

آیا می دانی که «این قرص‌ها غیر مجاز است! / بله ولی من واقعاً به آن‌ها نیاز دارم!» (ترجمه)

-۷

(کتاب جامع)

روز ششم از ایام هفته، روز پنجشنبه است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: فصل پاییز بعد از زمستان می آید. (خطا)  
گزینه «۲»: هنگامی که دو فرد به هم راز می گویند، باید بینشان وارد شویم. (خطا)  
گزینه «۳»: جایزه‌ی برنده‌ی اول در مسابقات، نقره و نفر دوم طلا است. (برعکس)  
(درک مطلب و مفهوم)

-۸

(کتاب جامع)

ترجمه حدیث: «خدا یا مرا شکرگزار و شکیبا قرار ده و مرا در چشم خود کوچک گردان و در چشم‌های مردم بزرگ بدار!»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «اجعلنی شکوراً» و «... فی اعین الناس کبیراً» با بیت داده شده هم مفهوم است.  
گزینه «۲»: «اجعلنی ... فی اعین الناس کبیراً» با بیت داده شده هم مفهوم است.  
گزینه «۴»: «اجعلنی ... و صبوراً» با بیت داده شده هم مفهوم است.  
(درک مطلب و مفهوم)

-۹

(کتاب جامع)

«ظلام: تاریکی» مبتدا و «ضیاء: روشنایی» خبر است که دو کلمه متضاد با هم هستند.

## تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»: «خبر، فعل «یستر» می باشد و اسم نیست و در گزینه‌های «۲» و «۴»، «خبر «خیر» و «أنفع» با مبتدا در تضاد نیستند. (ترجمه)

## ترجمه متن درک مطلب

«جوانی خواست به سمت دریا برود، پس از پیمودن مسافتی ساحل دریا نمایان شد. در آن هنگام از دور شخصی را دید که چیزی را از زمین برداشت و آن را در آب می انداخت. بیش تر به او نزدیک شد و مشاهده کرد که پیرمردی از ساکنان جزیره صدف‌هایی را که جریان آب و مد به ساحل آورده است، در دریا پرتاب می کند. جوان از کار وی تعجب کرد، پس به او گفت: در این سواحل گسترده هزاران صدف است ... آن‌ها زیاد هستند! آیا به تنهایی می توانی همه را به آب برگردانی و باعث نجاتشان شوی؟

آیا هم چنین ملاحظه نمی کنی که کار تو فرقی در اوضاع به وجود نمی آورد؟! پیرمرد لبخند زد و دوباره صدفی برداشت و در آب انداخت، سپس گفت: وضعیت برای این یکی فرق کرد. آیا این طور نیست؟! پس جوان، درمانده از پاسخ، ساکت شد!»

-۱۰

(کتاب جامع)

ضرب المثل متناسب با عمل پیر مرد: کاچی به از هیچی! (درک مطلب و مفهوم)

۱۱-

(کتاب جامع)

طبق نظر جوان: فاجعه بزرگتر از آن است که انسانی به اصلاحش بپردازد!

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: خردمند کسی است که از باطل دور شود!

گزینه «۲»: هر کار مهمی به همکاری همه نیاز دارد!

گزینه «۴»: انسان پیر قادر به اصلاح خرابی‌های بسیار نیست!

(درک مطلب و مفهوم)

۱۲-

(کتاب جامع)

«وضعیت برای این فرق کرد»، منظور از این عبارت: بخشی از چیز بهتر از هیچ چیز است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: این گوی و این میدان!

گزینه «۳»: روزی به نفع ما و روزی به ضرر ما (گهی پشت به زین و گهی زین به پشت)

گزینه «۴»: یک گنجشک در دست بهتر از ده تاروی درخت است (سیلی نقد به از حلواى نسیه)

۱۳-

(کتاب جامع)

سرانجام پیر مرد به جوان ثابت کرد که ... کمک اندک بهتر از ترک آن است!

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: کار او اوضاع را کاملاً تغییر می‌دهد!

گزینه «۳»: صدف‌ها یکی یکی نجات می‌یابند!

گزینه «۴»: نجات همه صدف‌ها کار غیرممکنی نیست! (درک مطلب و مفهوم)

۱۴-

(کتاب جامع)

باید «جاء» نیز با «ب» می‌آمد (أتی بـ: جاء بـ ← آورد / جاء: آمد).

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: یَقْدِفُ = یرمی: پرتاب می‌کند

گزینه «۲»: أَخَذَ = حَمَلَ: برداشت

گزینه «۴»: إِنْقَادٌ = نَجَاةٌ: رهایی.

۱۵-

(کتاب جامع)

هر دو فعل جمله معلوم هستند و دارای فاعل.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «يُؤَسِّسُ» فعل مجهول است.

گزینه «۲»: «يُذَكِّرُ» فعل مجهول است.

گزینه «۳»: «سُئِلَ» فعل مجهول است.

(انواع جملات)

۱۶-

(کتاب جامع)

هفتاد و پنج به اضافه بیست و پنج برابر است با ...: صد (مئة)

(قواعد اسم)

۱۷-

(کتاب جامع، با تغییر)

اعراب درست آن: «مُعْطَلٌ» خبر است و «المُكْتَفِ» مبتدأست.

(تلیل صرفی و نحوی)

۱۸-

(کتاب جامع)

صورت صحیح آن: لَا يَنْتَظِرُ (حرف آخر باید ساکن شود).

(انواع جملات)

۱۹-

(کتاب جامع)

«اسْتَرْجَعُوا» فعل ماضی جمع مذکر غایب (سوم شخص) و متناسب با ضمیر «هم» است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: هما («زمیلان» مثنی است).

گزینه «۳»: در جواب ضمیر مخاطب، متکلم (اول شخص) «أنا» می‌آید نه «أنت».

گزینه «۴»: کم (فعل و ضمیر ماقبل و مرتبط با آن جمع مذکر دوم شخص هستند).

**نکته مهم درسی**

چند تساوی کلیدی را در مورد اسم صیغه‌ها به‌خاطر بسپارید: دوم شخص = مخاطب / سوم شخص = غایب / اول شخص مفرد = متکلم وحده / اول شخص جمع = متکلم مع‌الغیر

(قواعد اسم)

۲۰-

(کتاب جامع)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «مُخْلِصٌ» اسم فاعل است.

گزینه «۳»: «مُدْرَسٌ و مُسْتَعْمِرٌ» اسم فاعل‌اند.

گزینه «۴»: «مُكَاتَبَةٌ» مصدر است.

تذکر: مصدرهای بر وزن «مفاعلة» را با اسم فاعل یا مفعول اشتباه نگیرید.

(قواعد اسم)

زبان انگلیسی ۱

۲۱-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «مادرم به من گفت: مراقب آن کارد باش. ممکن است (دست) خودت را ببری.»

نکته: ضمیر انعکاسی مناسب با مخاطب "yourself" می باشد. (گرامر)

۲۲-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «چرا این رایانه را نمی خری؟ آن جالب تر و بهتر است.»  
نکته: قبل از کلمه ربط "and" از صفت تفضیلی استفاده شده است؛ بنابراین بعد از آن هم باید صفت تفضیلی به کار بریم. (گرامر)

۲۳-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «به آن مرد نابینا نگاه کن. او نمی تواند هیچ جایی را ببیند. او درون چاله خواهد افتاد.»

نکته: برای پیش بینی کردن عملی در زمان آینده از "be going to" به همراه شکل ساده فعل استفاده می کنیم. (گرامر)

۲۴-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «جلسه ای در ساعت ۲:۳۰، امروز بعدازظهر در وقت نهار، وجود دارد.»  
نکته: برای ساعت و اوقات مشخص زمانی از حرف اضافه "at" استفاده می شود. (گرامر)

۲۵-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «آیا شما مطمئنید ببرها می توانند از درخت ها بالا بروند؟»

(۱) عصبانی (۲) مطمئن (۳) شجاع (۴) شفاف (واژگان)

۲۶-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «پدرم همیشه مرا با برادرم مقایسه می کند. این (کار) را دوست ندارم.»

(۱) دفاع کردن (۲) مقایسه کردن (۳) نگاه کردن (۴) اشاره کردن (واژگان)

۲۷-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «نگران نباش. این نوشیدنی ها طبیعی هستند. آن ها هیچ گونه رنگ مصنوعی ندارند.»

(۱) شگفت انگیز (۲) طبیعی (۳) مطلوب (۴) متفاوت (واژگان)

۲۸-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «او برای راندن یک ماشین به اندازه کافی مسن (بالغ) نیست. او تنها ۱۵ ساله است.»

(۱) عصبی (۲) به اندازه کافی (۳) زیبا (۴) مورد علاقه (واژگان)

۲۹-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «او در حال تلاش برای ترک سیگار است، اما من فکر نمی کنم او بتواند آن کار را انجام دهد.»

(۱) ترک کردن (۲) رشد کردن (۳) ماندن در (۴) تبدیل شدن به (واژگان)

۳۰-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «من نوع متفاوتی از قهوه را به صورت آزمایشی خریدم.»

(۱) آزمایشگاه (۲) رصدخانه (۳) آزمایش (۴) تأکید (واژگان)

۳۱-	(کتاب جامع)	ترجمه جمله: «اگر می‌خواهید به خارج از کشور سفر کنید شما نیاز دارید که پاسپورت داشته باشید.»
	(۱) کتابچه	(۲) طبیعت
	(۳) پاسپورت	(۴) زائر (واژگان)
۳۲-	(کتاب جامع)	ترجمه جمله: «ما تصمیم داریم تعطیلات تابستان‌مان را در دماوند بگذرانیم.»
	(۱) تعطیلات	(۲) اطلاعات
	(۳) مقصد	(۴) پیشنهاد (واژگان)
۳۳-	(کتاب جامع)	(۱) ملاقات کردن، بازدید کردن
	(۲) تماشای کردن	(۳) مشاهده کردن
	(۴) میزبانی کردن (کلوزتست)	
۳۴-	(کتاب جامع، با تغییر)	(۱) شرکت کردن
	(۲) احترام گذاشتن	(۳) آماده کردن
	(۴) جذب کردن (کلوزتست)	
۳۵-	(کتاب جامع، با تغییر)	(۱) مکالمه
	(۲) حمل و نقل	(۳) ارتباط
	(۴) جمعیت (کلوزتست)	
۳۶-	(کتاب جامع)	(۱) دوستانه
	(۲) مشهور	(۳) آشنا
	(۴) مستمر، پیوسته (کلوزتست)	
۳۷-	(کتاب جامع، با تغییر)	ترجمه جمله: «نقش حیوانات مختلف یک زیست‌گاه چیست؟»
	(۱) کمک به حفظ سلامت آن	(درک مطلب)
۳۸-	(کتاب جامع، با تغییر)	ترجمه جمله: «کدام جمله بر اساس متن صحیح است؟»
	«سوسک‌ها نقش مهمی در حفظ تعادل طبیعت بازی می‌کنند.»	(درک مطلب)
۳۹-	(کتاب جامع)	ترجمه جمله: «انسان‌ها می‌توانند موجودات زنده را با حفاظت کردن از زیستگاه‌هایشان از منقرض شدن حفظ کنند.»
	(درک مطلب)	
۴۰-	(کتاب جامع)	ترجمه جمله: «در طبیعت، گیاهان مرده می‌توانند به دیگر گیاهان کمک کنند تا رشد کنند.»
	(درک مطلب)	



# پاسخ نامه سوالات اختصاصی

گروه آزمون  
بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



ریاضی (۱)

$$AH^2 + HC^2 = AC^2 \Rightarrow 6^2 + HC^2 = 10^2$$

$$\Rightarrow HC = 8 \Rightarrow \tan \theta = \frac{AH}{HC} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{AB}{10} = \frac{3}{4} \Rightarrow AB = \frac{30}{4} = \frac{15}{2}$$

با توجه به قضیه فیثاغورس در مثلث قائم الزاویه AHB داریم:

$$AB^2 = AH^2 + HB^2 \Rightarrow \frac{225}{4} = 36 + HB^2 \Rightarrow HB = \frac{9}{2}$$

(ریاضی، امثال، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(کتاب آبی)

-۴۶

نقطه  $P\left(\frac{-1}{2}, y\right)$  در ناحیه سوم با زاویه  $\theta$  قرار دارد. با توجه به نمودار و رابطه فیثاغورس داریم:

$$OH = \frac{1}{2}, OP = 1, HP = y = ?$$

$$OP^2 = OH^2 + HP^2 \Rightarrow 1^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + HP^2$$

$$\Rightarrow HP^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow Hp = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow y = \frac{-\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{\frac{-\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = -\sqrt{3}$$

(ریاضی، امثال، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۱)

(کتاب آبی)

-۴۷

$$\sqrt[3]{\frac{1000}{1000000}} = \sqrt[3]{\frac{1000}{10^6}} = \sqrt[3]{\frac{10^3}{10^6}} = \sqrt[3]{10^{-3}} = \frac{1}{10}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارات‌های پیچیده، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

(کتاب آبی)

-۴۸

$$x = \sqrt[3]{1 + \sqrt{2}} + \sqrt[3]{\sqrt{2} - 1}$$

فرض می‌کنیم  $a = \sqrt[3]{\sqrt{2} - 1}$  و  $b = \sqrt[3]{\sqrt{2} + 1}$ . طرفین تساوی را به توان ۳ می‌رسانیم و از اتحاد زیر استفاده می‌کنیم:

$$(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$$

بنابراین،  $x = a + b$

$$x^3 = (\sqrt{2} + 1) + (\sqrt{2} - 1) + 3(\sqrt[3]{\sqrt{2} - 1})x$$

$$\Rightarrow x^3 - 3x = 2\sqrt{2}$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارات‌های پیچیده، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۷)

(کتاب آبی)

-۴۹

با استفاده از اتحاد  $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$

$$x^2 + 4 = (x^2 + 2) - 4x^2$$

با استفاده از اتحاد مزدوج:  $(x^2 + 2 - 2x)(x^2 + 2 + 2x)$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارات‌های پیچیده، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۷)

(کتاب آبی)

-۵۰

معادله را به شکل استاندارد مرتب می‌کنیم:

$$(2k-1)x^2 - 8x + 6 = 0$$

مبین این معادله برابر است با:

$$\Delta = 64 - 4(2k-1) \times 6 = 88 - 48k = 8(11 - 6k)$$

(کتاب آبی)

-۴۱

۱۰ نفر تنیس روی میز، ۱۰ نفر بیلارد و ۳ نفر مشترک بین آن‌ها هستند پس  $10 + 10 - 3 = 17$  نفر، تنیس روی میز یا بیلارد بازی می‌کنند.  
(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

-۴۲

شماره شکل	۱	۲	۳	...
تعداد مربع‌ها	۵	۹	۱۳	...

با توجه به جدول در هر مرحله ۴ مربع اضافه می‌شود، پس در مرحله دهم  $5 + 9 \times (4) = 41$  مربع داریم.

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

(کتاب آبی)

-۴۳

می‌دانیم جمله  $n$ ام یک دنباله حسابی از رابطه  $t_n = t_1 + (n-1)d$  بدست می‌آید، پس:

$$\begin{cases} t_{12} - t_1 = 5 & \Rightarrow (t_1 + 11d) - (t_1 + d) = 5 \\ t_{12} + t_1 = 25 & \Rightarrow (t_1 + 11d) + (t_1 + d) = 25 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} 2d = 5 \Rightarrow d = 2.5 \\ 2t_1 + 20d = 25 \xrightarrow{d=2.5} 2t_1 + 20 \times (2.5) = 25 \\ \Rightarrow t_1 = -12.5 \end{cases}$$

پس جمله بیست و یکم برابر است با:

$$t_{21} = t_1 + 20d = -12.5 + 20 \times (2.5) = 37.5$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

-۴۴

فرض می‌کنیم  $x_1, x_2, x_3$  سه واسطه هندسی باشند که بین ۸ و  $\frac{81}{2}$  درج شده‌اند، بنابراین:

$$8, x_1, x_2, x_3, \frac{81}{2} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 8 \\ t_5 = \frac{81}{2} \end{cases}$$

$$\frac{81}{2} = t_1 r^4 \Rightarrow \frac{81}{2} = 8r^4 \Rightarrow r^4 = \frac{81}{16} = \left(\frac{3}{2}\right)^4$$

$$\Rightarrow r = \pm \frac{3}{2} \Rightarrow t_2 = t_1 r = \begin{cases} 8 \left(\frac{3}{2}\right) = 12 \\ 8 \left(\frac{-3}{2}\right) = -12 \end{cases}$$

با توجه به گزینه‌ها جمله اول در نظر گرفته شده است و جمله دوم ۱۲ می‌تولد باشد.  
(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(کتاب آبی)

-۴۵

در مثلث قائم الزاویه AHC داریم:

$$\sin \theta = \frac{AH}{AC} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{6}{AC} = \frac{3}{5} \Rightarrow AC = 10$$

با توجه به قضیه فیثاغورس در مثلث قائم الزاویه AHC داریم:

g تابعی ثابت است، پس معادله آن به صورت  $g(x) = k$  است، لذا:

$$g(3) = g(7) = k$$

$$\frac{3f(2) + g(3)}{2g(7) + f(1)} = \frac{10}{9}$$

در نتیجه:

$$\frac{3 \times 2 + k}{2k + 1} = \frac{10}{9} \Rightarrow \frac{6 + k}{2k + 1} = \frac{10}{9}$$

$$\Rightarrow 54 + 9k = 20k + 10 \Rightarrow 11k = 44$$

$$\Rightarrow k = 4 \Rightarrow g(0) = k = 4$$

(ریاضی، آ، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۵۶- (کتاب آبی)

حالت‌هایی که مجموع رقم صدگان و رقم یکان، ۵ است، عبارتند از:

رقم صدگان	۲	۳	۱	۴	۵
رقم یکان	۳	۲	۴	۱	۰

دقت کنید که رقم صدگان نمی‌تواند صفر باشد، در ضمن رقم دهگان در هر یک از پنج حالت فوق، می‌تواند چهار حالت داشته باشد. پس طبق اصل ضرب داریم:

$$5 \times 4 = 20$$

(ریاضی، آ، شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۵۷- (کتاب آبی)

در کلمه DAMDARAN سه حرف A و دو حرف D داریم:

AAA, DD, M, R, N

هر کدام از AAA و DD را به صورت یک عضو در نظر می‌گیریم که با N و R و M جمعاً ۵ شیء داریم:

$$\Rightarrow 5! = 120$$

(ریاضی، آ، شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۵۸- (کتاب آبی)

$$\frac{P(n, 4)}{C(n-1, 4)} = \frac{\frac{n!}{(n-4)!}}{\frac{(n-1)!}{(n-1-4)! \times 4!}}$$

$$= \frac{n! \times (n-5)! \times 4!}{(n-4)! \times (n-1)!} = \frac{n \times (n-1)! \times (n-5)! \times 24}{(n-4) \times (n-5)! \times (n-1)!} = 24$$

$$\Rightarrow \frac{n \times 24}{n-4} = 24 \Rightarrow 24n = 24n - 104 \Rightarrow 2n = 104 \Rightarrow n = 52$$

(ریاضی، آ، شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۵۹- (کتاب آبی)

فضای نمونه‌ای انتخاب ۳ موش از کل یعنی  $\binom{11}{3}$  است. فضای پیشامد

یعنی هر سه موش سفید باشند،  $\binom{6}{3}$  است، بنابراین داریم:

$$P(A) = \frac{\binom{6}{3}}{\binom{11}{3}} = \frac{6!}{3! \times 3!} \times \frac{3! \times 6}{11!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{11 \times 10 \times 9 \times 8!} = \frac{20}{165} = \frac{4}{33}$$

(ریاضی، آ، شمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۶۰- (کتاب آبی)

تعداد تصادفات رانندگی، متغیر کمی گسسته، گروه خونی افراد، متغیر کیفی اسمی و میزان آلودگی هوا، متغیر کمی پیوسته است.

(ریاضی، آ، شمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

معادله درجه دوم وقتی جواب حقیقی ندارد که ممیز آن منفی باشد یعنی  $\Delta < 0$ :

$$\Delta = 11 - 6k < 0 \Rightarrow k > \frac{11}{6}$$

پس کوچک‌ترین عدد صحیح k که به ازای آن، معادله ریشه حقیقی ندارد ۲ است.

(ریاضی، آ، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۵۱- (کتاب آبی)

محور تقارن سهمی، سهمی را فقط در رأس آن قطع می‌کند. با توجه به مفروضات مسأله  $y = \frac{-5}{2}$  عرض رأس سهمی است. پس:

$$\frac{-5}{2} = \frac{4ac - b^2}{4a} \Rightarrow \frac{5}{2} = \frac{9 - 2a}{4} \Rightarrow a = 2$$

(ریاضی، آ، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۵۲- (کتاب آبی)

عبارت درجه دوم  $ax^2 + bx + c$  همواره مثبت است، هرگاه:

$$\Delta < 0, a > 0$$

در عبارت  $(m-1)x^2 + 6x + 2m + 1$  خواهیم داشت:

$$a > 0 \Rightarrow m - 1 > 0 \Rightarrow m > 1 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow (6^2) - 4(2m+1)(m-1) < 0$$

$$\Rightarrow 36m^2 - 4m - 40 > 0 \Rightarrow 2m^2 - m - 10 > 0$$

$$\Rightarrow (m+2)(2m-5) > 0 \Rightarrow m < -2 \cup m > \frac{5}{2} \quad (2)$$

از اشتراک (۱) و (۲)، مجموعه جواب  $m > \frac{5}{2}$  است.

(ریاضی، آ، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۵۳- (کتاب آبی)

عبارت P در  $x = 1$  تغییر علامت نداده، ولی در  $x = -2$  تغییر علامت داده است، پس با توجه به این که در عبارت P، ضریب  $x^3$  برابر با ۲ است، می‌توان نوشت:

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

$$\Rightarrow P = 2(x^3 - 2x^2 + x + 2x^2 - 4x + 2)$$

$$\Rightarrow P = 2(x^3 - 2x + 2) \Rightarrow P = 2x^3 - 4x + 4$$

از مقایسه تساوی اخیر  $P = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ ، داریم:

$$\begin{cases} a = 0 \\ b = -4 \\ c = 4 \end{cases}$$

(ریاضی، آ، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۵۴- (کتاب آبی)

$$\frac{f(2) - f(-2)}{(2) - (-2)} \in f \Rightarrow -3 = 2a + b \quad (1)$$

$$f(3) = f(0) - 6$$

$$\Rightarrow 3a + b = b - 6 \Rightarrow 3a = -6 \Rightarrow a = -2$$

بنابراین:

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

در نتیجه:

$$f(x) = 1 - 2x \Rightarrow f(1) = 1 - 2 = -1$$

(ریاضی، آ، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۵۵- (کتاب آبی)

f تابعی همانی است، پس ضابطه آن به صورت  $f(x) = x$  است، بنابراین:

$$f(2) = 2 \text{ و } f(1) = 1$$

**زیست‌شناسی (۱)**

۷۲- مویزگ‌های مغز ممکن است هیچ منفذی نداشته باشند.  
(کتاب آبی)  
(زیست‌شناسی، ا. گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۷۳- آپاندیس در ایجاد ایمنی در بدن نقش دارد.  
(کتاب آبی)  
(زیست‌شناسی، ا. گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۷۴- در رگ‌های خونی موجود در مغز استخوان به طور طبیعی گرده‌ها و گویچه‌های قرمز پر شده از هموگلوبین دیده می‌شود. دقت کنید در انسان سالم و بالغ، مگاکارپوسیت و گویچه قرمز هسته‌دار در مغز استخوان قرار دارند و در رگ‌ها یافت نمی‌شوند. گویچه‌های قرمز در مغز استخوان هسته‌ی خود را از دست داده و با هموگلوبین پر می‌شوند.  
(زیست‌شناسی، ا. گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۷۱، ۷۲ و ۷۴)

۷۵- در ماهی خون خارج شده از قلب ابتدا به دستگاه تنفس و سپس به اندام‌ها می‌رود و در انسان خون خارج شده از قلب همزمان به دستگاه تنفس و اندام‌ها می‌رود. در انسان خون خارج شده از روده ابتدا به کبد و سپس به قلب می‌رود.  
(زیست‌شناسی، ا. گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۵۶، ۷۷ و ۷۸)

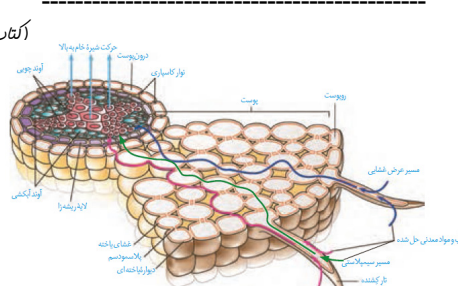
۷۶- هورمون ضدادراری با اثر بر روی بازجذب آب در کلیه‌ها و کنترل فشار اسمزی خون، نقش مهمی در تنظیم میزان آب و یون‌های بدن دارد، بدین صورت که در بیماری دیابت بی‌مزه به علت ترشح نشدن هورمون ضدادراری توازن آب و یون‌ها به هم می‌خورد.  
(زیست‌شناسی، تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، صفحه‌ی ۸۷)

۷۷- قلب لوله‌ای در ملخ و کرم خاکی دیده می‌شود و هیچ کدام کلیه ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: در ملخ اوریک‌اسید از لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه و از طریق روده دفع می‌گردد.  
گزینه‌ی «۲»: در کرم خاکی با داشتن سامانه‌ی دفعی متانفریدی، متانه مشاهده می‌شود.  
گزینه‌ی «۳»: در کرم خاکی در هر حلقه از بدن یک جفت متانفریدی دیده می‌شود که هر کدام به یک منفذ ادراری ختم می‌شوند.  
(زیست‌شناسی، تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، صفحه‌های ۷۷، ۸۸ و ۸۹)

۷۸- موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.  
کلیه‌ی دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است و خزندگان، پرندگان و پستانداران پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند.  
(زیست‌شناسی، تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۷۹- یاخته‌های کلانشیم، کوتاه و انشعاب‌دار نیستند و در دیواره‌ی خود لیگنین ندارند. اسکلتی‌دان دارند، اما قابلیت رشد خود را حفظ نکرده است.  
(زیست‌شناسی، از یافته تا گیاه، صفحه‌های ۹۷، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۸۰- بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: لایه‌ی کاسپاری مانع مسیر آپوپلاستی آب از آندودرم به لایه‌ی ریشه‌زا می‌شود.  
گزینه‌ی «۲»: بافت کلانشیم (چسب‌آکنه) دارای یاخته‌های زنده و نقش استحکامی است.  
گزینه‌ی «۳»: دقت کنید آب از لایه ریشه‌زا وارد آوند چوبی می‌شود.  
(زیست‌شناسی، انتقال مواد در گیاه، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)



۶۱- روغن‌های گیاهی حاصل از دانه‌های روغنی مثل آفتابگردان، زیتون یا سویا ابتدا تصفیه و سپس به گازوئیل زیستی تبدیل می‌شوند. استفاده از آن‌ها CO<sub>2</sub> را به جو وارد می‌کند که مجدداً به‌وسیله فتوسنتز به مواد آلی تبدیل می‌شود.  
(زیست‌شناسی، زیست‌شناسی امروز، دیروز، فردا، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۶۲- در طی پدیده‌ی انتشار، مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند از عرض غشا منتشر شوند.  
(زیست‌شناسی، گردش و میزب مواد، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۶۳- بخش مشخص شده لایه‌ی دارای ماهیچه‌ی حلقوی در روده‌ی باریک است که نوعی ماهیچه‌ی صاف است. شکل یاخته‌های ماهیچه‌ی صاف، دوکی شکل است. یاخته‌های ماهیچه‌ی صاف دارای هسته مرکزی و غیر منشعب هستند.  
(زیست‌شناسی، گردش و میزب مواد، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۳۰)

۶۴- آنزیم‌های آغازگر روند هضم پروتئین‌ها، پپسین‌های معده هستند. پپسینوزن‌های ترشح شده از یاخته‌های اصلی غدد دیواره معده در اثر کلریدریک اسید مترشحه از یاخته‌های کناری غدد دیواره معده به پپسین تبدیل می‌شوند.  
(زیست‌شناسی، گردش و میزب مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۶۵- با توجه به شکل‌های ۱۳ و ۱۴ صفحه‌ی ۲۰ و شکل ۲۲ صفحه‌ی ۲۲ کتاب زیست‌شناسی ۱ دریچه‌ی پیلور همانند کولون بالارو در طرف راست بدن قرار گرفته است. کیسه‌ی صفرا در طرف راست و کولون پایین‌رو و ماهیچه‌ی حلقوی انتهای مری در طرف چپ بدن قرار دارند.  
(زیست‌شناسی، گردش و میزب مواد، صفحه‌های ۲۰ و ۳۲)

۶۶- طبق شکل ۴۲ در صفحه‌ی ۲۸ کتاب درسی، روده‌ی گاو با دم آن، فاصله‌ی کم‌تری دارد.  
(زیست‌شناسی، گردش و میزب مواد، صفحه‌ی ۳۸)

۶۷- به علت نداشتن غضروف، نایزک‌ها می‌توانند تنگ و گشاد شوند. نایزک‌ها، همگی درون قفسه‌ی سینه قرار دارند و فاقد غضروف هستند. یاخته‌های مخاط آن‌ها مؤکدار هستند (تاژک ندارند). گروهی از یاخته‌های دیواره نایزک‌ها می‌توانند به کمک برون‌رانی، ماده مخاطی ترشح کنند.  
(زیست‌شناسی، تبارلات کازی، صفحه‌های ۱۶ و ۳۱ تا ۳۳)

۶۸- آنزیم کربنیک ایندراز که در گویچه‌های قرمز وجود دارد، موجب ترکیب شدن CO<sub>2</sub> با آب و تولید کربنیک اسید می‌شود. اسید کربنیک به سرعت تجزیه شده و به یون HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> و هیدروژن تبدیل می‌شود.  
(زیست‌شناسی، تبارلات کازی، صفحه‌ی ۳۵)

۶۹- پس از یک دم معمولی می‌توان با یک دم عمیق حجم بیش‌تری از هوا را به درون شش‌ها فرستاد. این حجم هوا را هوای ذخیره‌ی دمی می‌نامند. از آن جایی که دم به کمک انقباض ماهیچه‌ها صورت می‌گیرد، پس برای دم عمیق همانند دم عادی، انقباضات ماهیچه‌های موثر در دم نیاز است.  
(زیست‌شناسی، تبارلات کازی، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۷۰- صدای اول قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی-بطنی است؛ در نتیجه زمانی که صدای اول قلب شنیده می‌شود، دریچه‌های دهلیزی-بطنی بسته شده‌اند و خون وارد شده به دهلیزها در طول زمان انقباض بطن‌ها درون دهلیزها جمع می‌شود. دریچه‌های دهلیزی-بطنی در ابتدای سیستول بطن‌ها بسته می‌شوند ولی دریچه‌های سینی در هنگام شروع استراحت بطن‌ها بسته می‌شوند. پس از شنیدن صدای اول قلب، به تدریج فشارخون در بطن‌ها افزایش می‌یابد که باعث باز شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی می‌شود.  
(زیست‌شناسی، گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۵، ۵۷، ۵۸، ۶۱ و ۶۳)

۷۱- علامت سوال، زمانی بعد از موج S را نشان می‌دهد که در مرحله انقباض بطن‌ها قرار دارد؛ در این زمان دریچه‌های دهلیزی-بطنی بسته‌اند و هیچ خونی به بطن‌ها وارد نمی‌شود. در این زمان دریچه‌های سینی باز هستند و خون از بطن‌ها خارج می‌شود.  
(زیست‌شناسی، گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)



فیزیک (۱)

-۸۱

(کتاب آبی)  
برای مقایسه چند طول، باید آن‌ها دارای واحد یکسانی باشند. بنابراین ابتدا عدد هر یک از گزینه‌ها را بر حسب متر به دست می‌آوریم:

$$1 \text{ گزینه } 1: 10^{-7} \text{ Gm} = 10^{-7} \times 10^9 \text{ m} = 10^2 \text{ m}$$

$$2 \text{ گزینه } 2: 10^{10} \text{ nm} = 10^{10} \times 10^{-9} \text{ m} = 10^1 \text{ m}$$

$$3 \text{ گزینه } 3: 10^{-10} \text{ Tm} = 10^{-10} \times 10^{12} \text{ m} = 10^2 \text{ m}$$

$$4 \text{ گزینه } 4: 10^9 \text{ } \mu\text{m} = 10^9 \times 10^{-6} \text{ m} = 10^3 \text{ m}$$

بنابراین طولی که گزینه (۴) نشان می‌دهد از بقیه بزرگ‌تر است.  
(فیزیک، اندازه‌گیری، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

-۸۲

(کتاب آبی)  
همان‌طور که در شکل صورت سؤال مشاهده می‌شود، کمینه مقیاس مدرج شده برابر  $5^\circ\text{C}$  می‌باشد. در نتیجه خطای اندازه‌گیری آن  $2/5^\circ\text{C} = 0.4^\circ\text{C}$  است.

بنابراین گزارش نتیجه اندازه‌گیری به صورت زیر می‌باشد:  $34^\circ\text{C} \pm 2/5^\circ\text{C}$

اما باید توجه داشته باشیم هر چند گستره خطای این دماسنج  $\pm 2/5^\circ\text{C}$  است ولی به صورت  $\pm 3^\circ\text{C}$  گرد می‌شود تا از نظر فیزیک جمع و تفریق دو عدد صحیح باشد، پس عدد گزارش شده به صورت  $34^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  خواهد بود و رقم غیرقطعی نیز ۴ می‌باشد.

(فیزیک، اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

-۸۳

(کتاب آبی)  
مقدار آب صرفه‌جویی شده در کل کشور در یک ماه =  
مقدار آب صرفه‌جویی شده در هر روز توسط یک نفر =  
تعداد افراد کشور  $\times$  تعداد روزهای یک ماه  $\times$   
 $(2 \times 10^1) \times (3 \times 10^1) \times (8 \times 10^7) \sim 10^1 \times 10^1 \times 10^8 \sim 10^{10} \text{ L}$   
(فیزیک، اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

-۸۴

(کتاب آبی)  
در عمل ذوب یخ، جرم آن تغییری نکرده است و می‌توان گفت:

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow V_1 = 0/9 V_2 \quad (1)$$

از طرفی حجم مخلوط  $5 \text{ cm}^3$  کاهش یافته است:  $V_2 - V_1 = 5 \quad (2)$

با ترکیب رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:  $V_2 - 0/9 V_2 = 5 \Rightarrow V_2 = 50 \text{ cm}^3$

جرم یخ ذوب شده برابر است با:  $m_{\text{یخ}} = \rho_1 V_1 = 0/9 \times 50 = 45 \text{ g}$   
(فیزیک، اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

-۸۵

(کتاب آبی)  
 $K = \frac{1}{2} m v^2$

$$\Rightarrow \left[ \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left( \frac{v_2}{v_1} \right)^2 \right] \Rightarrow 2 = 1 \times \left( \frac{v_2}{25} \right)^2 \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{v_2}{25}$$

$$\left[ v_1 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \Rightarrow \sqrt{2} = 1/4 \Rightarrow v_2 = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \Delta v = 35 - 25 \Rightarrow \Delta v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

-۸۶

(کتاب آبی)  
تنها نیروی وارد بر جسم، نیروی ثابت  $\vec{F}$  است. بنابراین طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

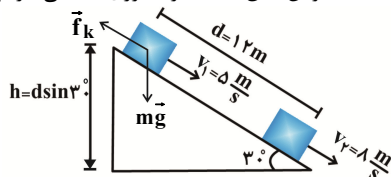
$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 8 \times (6^2 - 4^2) \Rightarrow W_F = 80 \text{ J}$$

(فیزیک، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

-۸۷

(کتاب آبی)  
فقط نیروهای وزن و اصطکاک بر روی جسم طی حرکت روی سطح شیبدار کار انجام می‌دهند، بنابراین طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{fk} + W_{mg} = K_2 - K_1 \quad \xrightarrow{W_{mg} = mgh}$$

$$W_{fk} + mgh = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow W_{fk} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) - mgh$$

$$\Rightarrow W_{fk} = \frac{1}{2} \times 2 \times (5^2 - 2^2) - 2 \times 10 \times 1.2 \times \sin 30^\circ \Rightarrow W_{fk} = -8 \text{ J}$$

(فیزیک، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

-۸۸

(کتاب آبی)  
 $E_{\text{مفید}} = \frac{E_{\text{انرژی خروجی (مفید)}}}{E_{\text{انرژی تولیدی (کل)}}$

$$E_{\text{تولیدی}} = P \times t = 400 \times 60 \Rightarrow E_{\text{تولیدی}} = 24000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{75}{100} = \frac{E_{\text{مفید}}}{24000} \Rightarrow E_{\text{مفید}} = 18000 \text{ J}$$

$$E_{\text{گرما}} = E_{\text{تولیدی}} - E_{\text{مفید}} = 24000 - 18000$$

$$\Rightarrow E_{\text{گرما}} = 6000 \text{ J} = 6 \text{ kJ}$$

(فیزیک، کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳)

-۸۹

(کتاب آبی)  
اگر سطح مقطع هر مکعب را برابر با  $A$  و جرم آنرا برابر با  $m$  در نظر بگیریم، شکل (۲) از ۸ مکعب تشکیل شده و سطح مقطع آن  $4A$  است:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{8mg}{4A}}{\frac{mg}{A}} = 2$$

(فیزیک، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

-۹۰

(کتاب آبی)  
ابتدا فشار ناشی از  $10 \text{ cm}$  ستون آب را به دست می‌آوریم:

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow P = \rho gh \rightarrow P = 10^3 \times 10 \times 10 / 1 = 1000 \text{ Pa}$$

پس فشار حاصل از ستون روغن باید برابر باشد با:

$$P_A - P_0 = P_{\text{آب}} - P_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = 13600 \times 10 \times 1 - 1000 \times 10 \times \frac{6}{10}$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = 130 \times 10^3 \text{ Pa} \Rightarrow P_A - P_0 = 130 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

(کتاب آبی)

۹۴- اندازه نیروی شناوری برابر با وزن مایع جابه‌جا شده است. چون در هر دو حالت

جسم یکسان است، در هر دو حالت حجم مایع جابه‌جا شده یکسان است، ولی

چون چگالی آب بیشتر از چگالی نفت است، طبق رابطه  $m = \rho V$ ، وزن

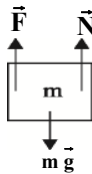
آب جابه‌جا شده بیشتر از وزن نفت جابه‌جا شده است، بنابراین  $F_A > F_B$

است. در نتیجه با افزایش نیروی شناوری طبق رابطه  $N = mg - F$ ، عددی

که نیروسنج نشان می‌دهد کاهش می‌یابد. یعنی:  $N_B > N_A$ .

$$\sum F = 0$$

$$\Rightarrow N = mg - F \xrightarrow{F_A > F_B} N_A < N_B$$



(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(کتاب آبی)

۹۵- با استفاده از رابطه طول ثانویه یک جسم در اثر تغییر دما و با توجه به

داده‌های مسأله داریم:

$$\begin{cases} l_{Fe} = l_{Fe}(1 + \alpha_{Fe}\Delta\theta) = l_{Fe}(1 + 1/2 \times 10^{-3}) \\ \Rightarrow l_{Fe} = l_{Fe} + 1/2 \times 10^{-3} l_{Fe} \end{cases}$$

$$\begin{cases} l_{Cu} = l_{Cu}(1 + \alpha_{Cu}\Delta\theta) = l_{Cu}(1 + 1/8 \times 10^{-3}) \\ \Rightarrow l_{Cu} = l_{Cu} + 1/8 \times 10^{-3} l_{Cu} \end{cases}$$

$$\Rightarrow l_{Cu} = l_{Cu} + 1/8 \times 10^{-3} l_{Cu}$$

با کم کردن طرفین رابطه‌ها از هم داریم:

$$l_{Cu} - l_{Fe} = l_{Cu} - l_{Fe} + (1/8 l_{Cu} - 1/2 l_{Fe}) \times 10^{-3}$$

$$\frac{l_{Cu} - l_{Fe} = -1 \text{ mm} \quad (1)}{l_{Cu} - l_{Fe} = 0/5 \text{ mm}}$$

$$l_{Cu} - l_{Fe} = 0/5 \text{ mm}$$

$$0/5 = -1 + (1/8 l_{Cu} - 1/2 l_{Fe}) \times 10^{-3} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \begin{cases} 1/8 l_{Cu} - 1/2 l_{Fe} = 1/5 \times 10^3 \\ l_{Cu} = l_{Fe} - 1 \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} l_{Fe} &= 250.3 \text{ mm} = 2/50.3 \text{ m} \\ l_{Cu} &= 250.2 \text{ mm} = 2/50.2 \text{ m} \end{aligned} \right\} \text{ حل دستگاه}$$

$$\left. \begin{aligned} l_{Fe} &= 250.3 \text{ mm} = 2/50.3 \text{ m} \\ l_{Cu} &= 250.2 \text{ mm} = 2/50.2 \text{ m} \end{aligned} \right\} \text{ حل دستگاه}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹)

(کتاب آبی)

۹۶- وقتی دما افزایش می‌یابد، جیوه و ظرف هر دو منبسط می‌شوند، به طوری

که افزایش حجم جیوه  $12 \text{ cm}^3$  بیش‌تر از افزایش حجم ظرف می‌باشد.

$$P_{\text{روغن}} = P_{\text{آب}} - P_{\text{آب}} = 1000 \text{ Pa}$$

حال جرم روغن برای ایجاد فشار  $1000 \text{ Pa}$  را به‌دست می‌آوریم:

$$P = \frac{mg}{A} \Rightarrow 1000 = \frac{m \times 10}{20 \times 10^{-4}} \Rightarrow m = 0/2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

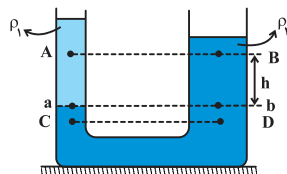
(کتاب آبی)

۹۱-

نقاط C و D در یک تراز افقی و در یک مایع ساکن قرار گرفته‌اند پس

$$P_C = P_D$$

فشار آن‌ها برابر است:



برای مقایسه فشار نقاط A و B می‌توانیم از نقاط هم‌فشار a و b

کمک بگیریم. چون مایع  $\rho_2$  زیر مایع  $\rho_1$  قرار گرفته، پس چگالی آن

بیش‌تر است. ( $\rho_2 > \rho_1$ )

نقاط a و b چون در یک تراز افقی هستند، فشار برابر دارند:

$$P_a = P_b$$

$$\begin{cases} P_a = P_a - \rho_1 gh \\ P_b = P_b - \rho_2 gh \end{cases} \xrightarrow{P_a = P_b} P_B < P_A$$

(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(کتاب آبی)

۹۲-

چون سطح قاعده پایینی و بالایی استوانه یکسان است، می‌توان اختلاف

فشار وارد بر این دو سطح را به‌دست آورد:

$$\Delta P = \rho g \Delta h = 10^3 \times 10 \times (50 - 10) \times 10^{-2} = 4000 \text{ Pa}$$

اندازه اختلاف نیروی وارد بر سطح بالایی و پایینی برابر است با:

$$\Delta P = 4000 \text{ Pa}$$

$$\Delta F = (\Delta P)A \xrightarrow{A = 20 \text{ cm}^2 = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2} \Delta F = 20 \times 10^{-4} \times 4000 = 8 \text{ N}$$

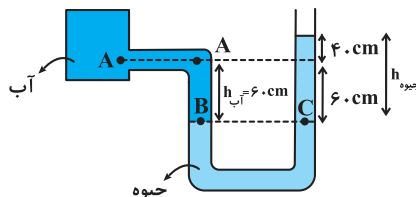
(فیزیک ۱، ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(کتاب آبی)

۹۳-

نقاط B و C را به‌عنوان نقاط هم‌فشار انتخاب می‌کنیم:

$$P_B = P_C = P_0 + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_B = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$



حال فشار نقطه A را می‌نویسیم:

$$P_A = P_B - P_{\text{آب}} \xrightarrow{P_B = P_0 + P} P_A = P_0 + P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}}$$

اختلاف فشار نقطه A و فشار هوا برابر است با:

(کتاب آبی)

با استفاده از رابطه آهنگ رسانش گرمایی و با توجه به این که

$$\Delta T_A = \Delta T_B \text{ و } k_A = 6k_B, A_A = \frac{1}{3}A_B, L_A = L_B$$

نسبت  $\frac{H_A}{H_B}$  را به دست می آوریم.

$$H = \frac{kA\Delta T}{L} \Rightarrow \frac{H_A}{H_B} = \frac{k_A}{k_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} \times \frac{L_B}{L_A}$$

$$\frac{L_A=L_B, A_A=\frac{1}{3}A_B}{k_A=6k_B, \Delta T_A=\Delta T_B} \Rightarrow \frac{H_A}{H_B} = \frac{6k_B \times \frac{1}{3}A_B}{k_B \times A_B} \times 1 \times 1$$

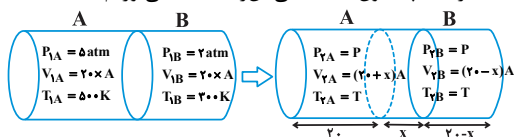
$$\Rightarrow \frac{H_A}{H_B} = 6 \times \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{H_A}{H_B} = 2$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۲)

(کتاب آبی)

چون فشار گاز در قسمتی که دمای آن  $227^\circ\text{C}$  است، بیش تر می باشد.

بنابراین وقتی پیستون را رها می کنیم به سمت گاز با دمای  $27^\circ\text{C}$  که فشار آن کم تر است، حرکت می کند و پس از رسیدن به حالت تعادل، پیستون ساکن می ماند. در حالت تعادل فشار گاز در دو طرف پیستون با هم برابر می شود، بنابراین با نوشتن قانون گازهای آرمانی برای سمت چپ و سمت راست پیستون، جابه جایی آن را به دست می آوریم.



$$\left. \begin{aligned} \text{قسمت A} \Rightarrow \frac{P_A V_A}{T_A} &= \frac{P_B V_B}{T_B} \\ \Rightarrow \frac{P \times (20+x)A}{T} &= \frac{5 \times 20A}{500} \quad (1) \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{قسمت B} \Rightarrow \frac{P_B V_B}{T_B} &= \frac{P_A V_A}{T_A} \\ \Rightarrow \frac{P \times (20-x)A}{T} &= \frac{2 \times 20A}{300} \quad (2) \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{با تقسیم دو طرف رابطه (1),(2)}} \frac{20+x}{20-x} = \frac{100}{300}$$

$$\Rightarrow \frac{20+x}{20-x} = \frac{100 \times 300}{40 \times 500}$$

$$\Rightarrow \frac{20+x}{20-x} = \frac{3}{2} \Rightarrow 40 + 2x = 60 - 3x$$

$$\Rightarrow 5x = 20 \Rightarrow x = 4 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه های ۱۳۹ تا ۱۳۶)

-۹۹

$$\Delta V_1 = V_1 \times \beta \times \Delta \theta \quad V_1 = 1000 \text{ cm}^3, \beta = 1/8 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1} \rightarrow \Delta \theta = 80^\circ\text{C}$$

$$\Delta V_1 = 1000 \times 1/8 \times 10^{-4} \times 80 = 14 / 100 \text{ cm}^3$$

بنابراین تغییر حجم ظرف برابر است با:

$$\Delta V = 14 / 100 - 12 = 2 / 100 \text{ cm}^3 \quad \Delta V = V_1 \times \alpha \times \Delta \theta \quad V_1 = 1000 \text{ cm}^3 \rightarrow \Delta \theta = 80^\circ\text{C}$$

$$2 / 100 = 1000 \times \alpha \times 80 \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

(کتاب آبی)

روش اول: در صورتی که جمع جبری گرماهای مبادله شده بین دو مقدار آب را مساوی با صفر قرار دهیم، خواهیم داشت:

$$\sum Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0$$

$$\Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\frac{m_1 = \rho_1 V_1}{m_2 = \rho_2 V_2} \rightarrow \rho_1 V_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + \rho_2 V_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\frac{\rho_1 = \rho_2, \theta_1 = 50^\circ\text{C}, \theta_2 = 20^\circ\text{C}, \theta_e = 40^\circ\text{C}}{c_1 = c_2, V_1 \cdot V_2 = ? L}$$

$$V_1 (40 - 50) + V_2 (40 - 20) = 0 \Rightarrow V_1 = 2V_2 \quad (1)$$

از سوی دیگر، با توجه به این که حجم نهایی آب برابر با  $60$  لیتر است، می توان نوشت:

$$V_1 + V_2 = 60 \xrightarrow{(1)} 2V_2 + V_2 = 60 \Rightarrow V_2 = 20 \text{ L}, V_1 = 40 \text{ L}$$

روش دوم: با استفاده از رابطه دمای تعادل دو ماده هم جنس بر اساس حجم آن ها (بدون تغییر حالت) داریم:

$$\theta_e = \frac{V_1 \theta_1 + V_2 \theta_2}{V_1 + V_2} \quad \theta_1 = 50^\circ\text{C}, \theta_2 = 20^\circ\text{C} \rightarrow \theta_e = 40^\circ\text{C}$$

$$40 = \frac{V_1 \times 50 + V_2 \times 20}{V_1 + V_2} \Rightarrow 40V_1 + 40V_2 = 50V_1 + 20V_2$$

$$\Rightarrow V_1 = 2V_2 \quad (1)$$

از طرف دیگر، حجم نهایی آب که مجموع حجم دو مقدار آب مخلوط شده است،

$$V_1 + V_2 = 60 \xrightarrow{(1)} 2V_2 + V_2 = 60$$

$$\Rightarrow V_2 = 20 \text{ L}, V_1 = 40 \text{ L}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۲)

(کتاب آبی)

-۹۸

آب و یخ در فشار استاندارد، در دمای صفر درجه سلسیوس در تعادل گرمایی هستند.

از  $546 \text{ kJ}$  گرمای داده شده به مجموعه آب و یخ،  $336 \text{ kJ}$  آن صرف تبدیل یک کیلوگرم یخ صفر درجه سلسیوس به یک کیلوگرم آب صفر درجه سلسیوس می شود.

$$Q_1 = m_1 L_F \quad m_1 = 1 \text{ kg} \rightarrow Q_1 = 1 \times 336 = 336 \text{ kJ} \quad L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

گرمای باقی مانده (یعنی  $Q_2 = 546 - 336 = 210 \text{ kJ}$ ) صرف افزایش دمای مجموعه آب خواهد شد، داریم:

$$Q_2 = (m_1 + m_2) c (\theta_2 - \theta_1) \quad m_1 = 1 \text{ kg}, m_2 = 4 \text{ kg}, c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \rightarrow Q_2 = 210 \text{ kJ} = 210000 \text{ J}, \theta_1 = 0^\circ\text{C}, \theta_2 = ?^\circ\text{C}$$

$$210000 = (1 + 4) \times 4200 \times (\theta_2 - 0) \Rightarrow \theta_2 = 10^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۵)

شیمی (۱)

۱۰۱-

(کتاب آبی)  
یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی دارد نه با خود یون تکنسیم.  
(شیمی، ا. کیوان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه ۷)

۱۰۲-

(کتاب آبی)  
عبارت (ا): صورت درست نماد ذرات نام برده شده بدین صورت است:

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	${}^0_{-1}e$	-۱	۰/۰۰۰۵
پروتون	${}^1_{+1}p$	+۱	۱/۰۰۷۳
نوترون	${}^1_0n$	۰	۱/۰۰۸۷

عبارت (ب): با تعریف amu، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عناصرها و همچنین جرم ذره‌های زیر اتمی را اندازه‌گیری کنند. در این مقیاس جرم پروتون و نوترون در حدود ۱ amu بوده در حالی که جرم الکترون ناچیز و در حدود  $\frac{1}{2000}$  amu است. (جرم دقیق ذرات در جدول بالا آمده است.)

عبارت (پ): علت اصلی تفاوت مقدار عدد گزارش شده در جدول تناوبی با مقدار جرم اتمی عناصر خطا در اندازه‌گیری جرم آن عناصر نیست، بلکه وجود چند نوع ایزوتوپ برای یک عنصر و گزارش جرم اتمی میانگین، در جدول تناوبی است.

(شیمی، ا. کیوان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۰۳-

(کتاب آبی)  
با توجه به این که عدد اتمی برابر ۲۳ داده شده، می‌توان عدد جرمی ایزوتوپ سبک‌تر را محاسبه کرد.

$$Z = \frac{\text{بار الکتریکی} + (\text{تعداد الکترون}) - (\text{تعداد نوترون})}{2} = \frac{A - 7 + 3}{2}$$

$$\Rightarrow 23 = \frac{A - 7 + 3}{2} \Rightarrow A = 50$$

ایزوتوپ سبک‌تر  ${}^{50}_{23}X$  و ایزوتوپ سنگین‌تر که یک نوترون بیش‌تر دارد  ${}^{51}_{23}X$  است. تفاوت جرم دو ایزوتوپ نیز  $(51 - 50 = 1)$  amu می‌باشد.

(فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر  $\times$  تفاوت جرم دو ایزوتوپ) + جرم ایزوتوپ سبک‌تر =  $\bar{M}$   
 $\Rightarrow$  (فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر  $\times 1$ ) +  $50 = 50.94$   
 $\Rightarrow 94\% = \text{درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر} \Rightarrow 6\% = \text{فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر}$

عنصر X دارای ۹۴ درصد  ${}^{51}_{23}X$  و ۶ درصد  ${}^{50}_{23}X$  است.

(شیمی، ا. کیوان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۵ و ۱۳ تا ۱۵)

۱۰۴-

(کتاب آبی)  
 ${}^{31}_{15}P$  جرم مولی  ${}^{31}_{15}P$  =  $31 + x \times 35 / 5 = 31 + 35 / 5x$   
جرم مولی ترکیب، وابسته به X است و از طرفی به کمک تعداد مولکول‌های  ${}^{31}_{15}P$ ، جرم نمونه حاوی  ${}^{31}_{15}P$  به‌دست می‌آید و از آن‌جایی که جرم  ${}^{31}_{15}P$  معلوم است، پس یک معادله به‌دست می‌آید که مجهول آن X است.

$$?g {}^{31}_{15}P = 6/02 \times 10^{20} {}^{31}_{15}P \times \frac{1 \text{ mol } {}^{31}_{15}P}{6/02 \times 10^{23} {}^{31}_{15}P} \times \frac{(31 + 35/5x)g {}^{31}_{15}P}{1 \text{ mol } {}^{31}_{15}P} = 0/2085g {}^{31}_{15}P$$

$$\rightarrow \frac{(31 + 35/5x)}{1000} = 0/2085 \Rightarrow 35/5x = 177/5 \rightarrow x = 5$$

(شیمی، ا. کیوان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

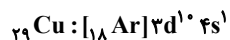
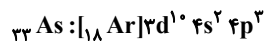
۱۰۵-

(کتاب آبی)  
عبارت‌های (ا) و (ب) درست و عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست هستند.  
بررسی عبارت‌ها:  
(ا): انرژی الکترون کوانتیده است و هر مقدار دلخواهی نمی‌تواند باشد.  
(ب): الکترون اتم هیدروژن در هر لایه انرژی معینی دارد و مقدار انرژی الکترون آن با انتقال به لایه دیگر تغییر می‌کند.  
(پ): با دور شدن از هسته تفاوت سطح انرژی لایه‌های متوالی کاهش می‌یابد. یعنی تفاوت سطح انرژی لایه اول و دوم بیش‌تر از دوم و سوم و آن هم بیش‌تر از تفاوت سطح انرژی لایه‌های سوم و چهارم است.  
(ت): جابه‌جایی الکترون بین لایه‌ها با داد و ستد انرژی همراه است. اگر به لایه بالاتر برود با دریافت انرژی و اگر به لایه پایین‌تر برود با آزادسازی انرژی همراه خواهد بود.

(شیمی، ا. کیوان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۰۶-

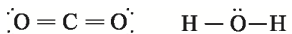
(کتاب آبی)  
آرایش الکترونی:



در زیرلایه  $3d$  ( $l = 2$ ) عنصر مس، ده الکترون و در زیرلایه  $4p$  ( $l = 1$ ) عنصر مس، شش الکترون وجود دارد. همچنین در زیرلایه  $4p$  ( $l = 1$ ) عنصر آرسنیک، سه الکترون و در زیرلایه  $4s$  ( $l = 0$ ) عنصر آرسنیک دو الکترون موجود است. پس فقط موارد نوشته شده در گزینه «۱» درست است.

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه } 3d \text{ اتم مس}}{\text{تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه } 4p \text{ اتم آرسنیک}} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$$

(شیمی، ا. کیوان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۳)

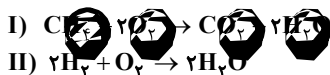


(شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(کتاب آبی)

۱۱۱-

واکنش‌های انجام گرفته عبارتند از:



تمام  $\text{CO}_2$  تولید شده مربوط به واکنش (I) است، در حالی که آب در هر دو واکنش تولید می‌شود. ابتدا با توجه به مقدار  $\text{CO}_2$  حاصل از واکنش (I)، مقدار  $\text{CH}_4$  اولیه را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol CH}_4 = \frac{5}{6} \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{1 \text{ mol CO}_2} = 0/25 \text{ mol CH}_4$$

حال مقدار گرم آب تولید شده در واکنش (I) را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 0/25 \text{ mol CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CH}_4}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 9 \text{ g H}_2\text{O}$$

با توجه به این که مقدار کلی آب حاصل در طی دو واکنش ۱۱/۲۵ گرم است، سهم واکنش دوم از تولید این مقدار آب عبارتست از:

$$11/25 - 9 = 2/25 \text{ g H}_2\text{O}$$

حال با توجه به مقدار آب حاصل از واکنش (II)، مقدار گاز  $\text{H}_2$  را در مخلوط اولیه به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol H}_2 = \frac{2/25 \text{ g H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0/125 \text{ mol H}_2$$

مخلوط گازی اولیه دارای ۰/۲۵ مول  $\text{CH}_4$  و ۰/۱۲۵ مول  $\text{H}_2$  بوده است. به این ترتیب درصد مولی  $\text{CH}_4$  در مخلوط عبارتست از:

$$\text{CH}_4 \text{ درصد مولی} = \frac{0/25}{0/25 + 0/125} \times 100 = 66/67$$

در مخلوط‌های گازی، درصد مولی یک گونه، معادل درصد حجمی آن گونه می‌باشد.

(شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

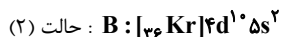
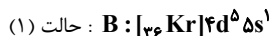
۱۰۷-

(کتاب آبی)

با توجه به ویژگی‌های اتم A می‌توان آرایش الکترونی کامل آن را به صورت مقابل نوشت:



همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، عدد اتمی A برابر ۳۶ بوده و این عنصر گاز نجیب کریپتون و از عناصر دوره چهارم جدول تناوبی است. اما برای اتم B دو حالت ممکن است.



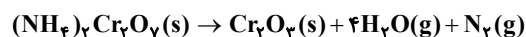
ملاحظه می‌کنید که در هر دو حالت، عنصر B از عنصرهای دسته d دوره پنجم است و می‌تواند دارای ۹ یا ۱۰ الکترون با  $l=0$  باشد و این عنصر در حالت (۱) با عنصر X ۲۴ و در حالت (۲) با عنصر Y ۳۰ هم گروه است.

(شیمی ۱، کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۰۸-

(کتاب آبی)

در این واکنش کاملاً واضح است که ترکیب آغازگر موازنه  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  است و در این ترکیب عنصر هیدروژن دارای زیروند بزرگ‌تری است پس به عنوان عنصر آغازگر موازنه انتخاب می‌شود. اگر به ترکیب  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ضریب ۱ را بدهیم، معادله به شکل مقابل موازنه می‌شود:



(شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۱۰۹-

(کتاب آبی)

تصحیح نام‌گذاری ترکیباتی که به اشتباه نام‌گذاری شده‌اند به صورت زیر است:

$\text{ZnO}$ : روی اکسید

$\text{N}_2\text{O}_4$ : دی‌نیتروژن تترا اکسید

$\text{SiBr}_4$ : سیلیسیم تترا برمید

(شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۱۱۰-

(کتاب آبی)

کربن دی‌اکسید مطابق ساختار زیر، ۴ جفت الکترون یا ۸ الکترون ناپیوندی روی اکسیژن‌های خود دارد و همچنین ۴ جفت الکترون یا ۸ الکترون پیوندی به واسطه وجود دو پیوند دوگانه دارد، لذا نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در این مولکول برابر با یک می‌باشد. ساختار لوویس مولکول‌های اشاره شده در سؤال به صورت زیر است:

$$\text{حجم آب} = 186 \times 10^4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 1860 \text{ L}$$

(شیمی، پوشاک نیاز پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۰۲)

۱۱۶- (کتاب آبی)

$$M = \frac{10ad}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 6 = \frac{10 \times a \times 1/2}{40} \Rightarrow a = 20\%$$



$$? \text{ mol H}_2\text{SO}_4 = 10 \text{ g (محلول)} \times \frac{20 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g (محلول)}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}} = 0.025 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

(شیمی، پوشاک نیاز پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۱۷- (کتاب آبی)

انحلال‌پذیری پتاسیم دی‌کرومات در دماهای  $60^\circ\text{C}$  و  $35^\circ\text{C}$  به ترتیب برابر ۴۰ و ۲۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ بنابراین:

محلول سیر شده در $60^\circ\text{C}$	رسوب
۱۴۰g	$40 - 20 = 20\text{g}$
۷۰g	$x = 10\text{g}$

(شیمی، پوشاک نیاز پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۱۱۸- (کتاب آبی)

فقط مورد «ت» نادرست است. چون مولکول B، ناقصی بوده و دارای سر مثبت و منفی نمی‌باشد.

(شیمی، پوشاک نیاز پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۱۹- (کتاب آبی)

این یون دارای بار مثبت است، زیرا پس از مبادله الکترون، شعاع آن کاهش پیدا کرده است. اتم‌ها هنگام تبدیل شدن به کاتیون، کوچک می‌شوند. کاتیون‌ها هنگام حل شدن در آب از طرف قطب منفی مولکول‌های آب یا همان اتم‌های اکسیژن، در بر گرفته می‌شوند.

(شیمی، پوشاک نیاز پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴ و ۱۲۰)

۱۲۰- (کتاب آبی)

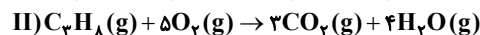
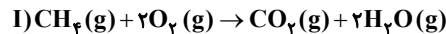
مورد (پ) صحیح است.

(پ): برای عمل تیخیر نیاز به صرف انرژی می‌باشد و هنگام عمل میعان یعنی تبدیل بخار به آب، انرژی آزاد می‌شود.

(شیمی، پوشاک نیاز پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۳۰)

۱۱۲- (کتاب آبی)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



اگر حجم بخار آب تولیدی از واکنش اول را a در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$? \text{ g CH}_4 : a \text{ L H}_2\text{O}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{10 \text{ L H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = \frac{4}{5} \text{ a g CH}_4$$

$$? \text{ g C}_3\text{H}_8 : 3a \text{ L H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{10 \text{ L H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{4 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{44 \text{ g C}_3\text{H}_8}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}$$

$$= \frac{33}{10} \text{ a g C}_3\text{H}_8$$

$$\text{جرم مخلوط اولیه} = \text{جرم CH}_4 + \text{جرم C}_3\text{H}_8 = \frac{4}{5} \text{ a} + \frac{33}{10} \text{ a} = \frac{41}{10} \text{ a}$$

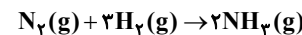
$$\text{جرم کل مخلوط اولیه} \times 100 = \frac{\text{جرم CH}_4}{\text{جرم کل مخلوط اولیه}} \times 100$$

$$\frac{4}{5} \times 100 = 80\% \approx 19/5\%$$

(شیمی، ردپای گلزها در زندگی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۱۱۳- (کتاب آبی)

معادله موازنه شده واکنش تولید آمونیاک از گازهای هیدروژن و نیتروژن به صورت زیر است:



براساس ضرایب مولی مواد، به ازای مصرف هر مول نیتروژن، ۳ مول هیدروژن مصرف و ۲ مول آمونیاک تولید می‌شود.

(شیمی، ردپای گلزها در زندگی، صفحه ۸۷)

۱۱۴- (کتاب آبی)

فقط عبارت (ا) نادرست است.

بررسی عبارت (ا): گوی کوچک موجود در شکل (۴) مربوط به یون سدیم موجود در محلول سدیم کلرید است.

(شیمی، پوشاک نیاز پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۹۳، ۹۶ و ۹۷)

۱۱۵- (کتاب آبی)

$$? \text{ g NO}_3^- = 3 \text{ mol NO}_3^- \times \frac{62 \text{ g NO}_3^-}{1 \text{ mol NO}_3^-} = 186 \text{ g NO}_3^-$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 100 = \frac{186}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\text{جرم آب} \approx \text{جرم محلول} \Rightarrow \text{جرم محلول} = \frac{186 \times 10^4}{100} \text{ g}$$