



# دفترچه پاسخ آزمون

۸ مهر ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

## طراحان

ریاضی	عاطفه خان محمدی، امیر زراندوز، میلاد منصور، رضا ذاکر، حمید عزیززاده، امیر محمودیان، سهیل حسن خان پور، زهره رامشینی، گیان کریمی خراسانی، عرفان صادقی، طاهر دادستانی، سعید علم پور، افشین خاصه خان، امیرحسین ابومحبوب، محمد خندان، شهرام ولایی، مجتبی نادری
زیست‌شناسی	محمد رضا گلزاری، محمدحسن بیگی، سجاد عبیدی، شروین مصورعلی، امیرمحمد رضائی علوی، عباس آرایش، رضا آرامش اصل، محمدامین بیگی، پیام هاشم‌زاده، امیررضا صدریکتا، پژمان آروش، پوریا برزین، محمدحسین ظهیری فرد، فرشید گرمی، ادیب الماسی، آرمان خیری، محمدسجاد ترکمان، شهریار صالحی، کاوه نریمی، اشکان زرنندی، علیرضا رضایی، یارسا فراز، محمد مهدی روزبهانی
فیزیک	بهادر کامران، سعید شرق، محمدجواد سورچی، مهدی زمان‌زاده، امیرحسین برادران، امیر پوریوسف، عباس اصغری، زهره آقامحمدی، علیرضا سلیمانی، علیرضا گونه، ابوالفضل خالقی، عبدالرضا امینی نسب، بیتا خورشید، علی ملک‌لوزاده، محمد اکبری
شیمی	محمد رضا پورجاوید، سیدمحمد رضا میرقائمی، روزبه رضوانی، محمد عظیمیان زواره، کامران جعفری، فرزاد رضایی، ایمان حسین‌نژاد، حسن رحمتی کونکنده، محمدحسن محمدزاده مقدم، سجاد نفتی، امیرعلی بر خوردار یون، امیرحسین جبهه، علی جدی، حسن لشگری، مبینا شرافتی پور

@AzmonVIP

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	مهدی ملارضائی	علی مرشد	مجتبی خلیل‌ارجمندی
زیست‌شناسی	امیرحسین بهروزی فرد	امیرحسین بهروزی فرد	امیررضا پاشا پوریگانه	محمد مهدی روزبهانی	مهسasadات هاشمی
فیزیک	مهدی براتی	مهدی براتی	محمدجواد سورچی	-	محمد رضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	مصطفی رستم‌آبادی	سینا رحمانی تبار، یاسر راش، مسعود خانی	الهه شهبازی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشا پوریگانه
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



$$\binom{4}{2} = 4$$

حالت ۵: هر سه کتاب انگلیسی باشد.

حال طبق اصل جمع داریم:

$$1 + 27 + 60 + 18 + 4 = 110$$

(ریاضی ۱، شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

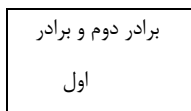
۹- گزینه «۲»

(سویل مسن فان پور)

پیشامد A، این است که تعداد افراد بین دو برادر بیش از یک نفر باشد. از متمم برای حل مسئله استفاده می‌کنیم:

پیشامد A': دو برادر کنار هم باشند یا فقط یک نفر بین آن‌ها باشد.

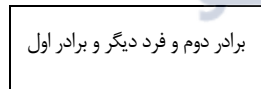
حالت اول: دو برادر کنار هم باشند:



$2! \times 6!$   
 $\downarrow \quad \downarrow$   
 جایگشت دو برادر    جایگشت بسته و افراد دیگر

@AzmonVIP

حالت دوم: یک نفر بین دو برادر باشد را یک بسته فرض می‌کنیم. ابتدا فردی که بین دو برادر قرار می‌گیرد را از بین ۵ نفر انتخاب می‌کنیم.



$$\binom{5}{1} \times 2! \times 5!$$

$\downarrow$   
جایگشت دو برادر

$$\Rightarrow n(A') = 22 \times 5!, n(S) = 7!$$

$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{22 \times 5!}{7!} = \frac{11}{21} \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = \frac{10}{21}$$

(ریاضی ۱، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

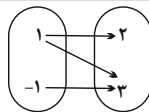
۱۰- گزینه «۴»

(زهره رامشینی)

چون تعداد پیشامدها زیاد است از متمم آن استفاده می‌کنیم.

پیشامد آنکه حداقل ۳ بار از رنگ آبی استفاده کنیم: A

k = ۱:



تابع نیست:

بنابراین، هیچ مقداری برای k نمی‌توان یافت که نمودار پیکانی، یک تابع را نشان دهد.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۷- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

هر دو ضابطه تابع f در دامنه‌هایشان ثابت هستند، این یعنی اگر تابع همانی  $y = x$  نمودار تابع f را قطع کند، تابع ثابت  $y = 1 - 2k$  را در

بازه  $(-1, 1)$  و تابع ثابت  $y = \frac{1}{2} + 2k$  را در بازه  $[1, 5]$  قطع می‌کند:

$$\begin{cases} -1 \leq 1 - 2k < 1 \Rightarrow -1 < 2k - 1 \leq 1 \Rightarrow 0 < k \leq 1 \\ 1 \leq \frac{1}{2} + 2k \leq 5 \Rightarrow \frac{1}{4} \leq k \leq \frac{9}{4} \end{cases}$$

پس اگر k عضو بازه  $(0, \frac{3}{4}] \cup [\frac{1}{4}, 1)$  باشد، قطعاً تابع f یک

نقطه مشترک با تابع  $y = x$  دارد. در نتیجه به ازای  $k \in \mathbb{R} - (0, \frac{3}{4}] \cup [\frac{1}{4}, 1)$  این نمودارها تقاطعی ندارند. مجموعه مورد نظر شامل عدد صحیح  $k = 1$  نیست.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷)

۸- گزینه «۴»

(امیر مضموریان)

$$\binom{3}{2} = 1 \text{ حالت ۱: هر سه کتاب فارسی باشد:}$$

$$\binom{3}{2} \times \binom{9}{1} = 3 \times 9 = 27 \text{ حالت ۲: دو کتاب فارسی:}$$

حالت ۳: یک کتاب فارسی، یک کتاب عربی و یک کتاب انگلیسی:

$$\binom{3}{1} \binom{4}{1} \binom{5}{1} = 3 \times 4 \times 5 = 60$$

$$\binom{3}{1} \binom{4}{2} = 3 \times 6 = 18 \text{ حالت ۴: یک کتاب فارسی، ۲ کتاب انگلیسی:}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی پروتئین‌ها در غشا به زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها متصل هستند.

گزینه «۲»: دقت کنید برخی پروتئین‌های غشایی، منفذ ندارند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل غشای یاخته‌ای در کتاب، رویه‌روی برخی از اسیدهای چرب، کلسترول و حتی پروتئین قرار گرفته است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۱۰ تا ۱۲)

### ۱۳- گزینه «۱»

(سپار عبیری)

بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش، کیسه صفرا و معده هستند. در حل سؤال به کلمه مشترک دقت شود. تنها مورد ج صحیح است.

بررسی موارد:

الف) نادرست - برداشت کیسه صفرا هیچ نقشی در کاهش فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک ندارد.

ب) نادرست - معده توانایی تولید و ترشح بی‌کربنات را دارد ولی کیسه صفرا بی‌کربنات تولید نمی‌کند بلکه بی‌کربنات کبد در آن ذخیره و ترشح می‌شود. در ضمن بی‌کربنات سبب افزایش pH می‌شود نه کاهش آن.

ج) درست - قطعاً تمام یاخته‌های معده و کیسه صفرا، CO<sub>2</sub> تولید کرده و به خون که نوعی بافت پیوندی است می‌فرستند.

د) نادرست - آنزیم‌های بزاق به معده وارد شده و در آنجا غیرفعال‌اند ولی در محتویات کیسه صفرا آنزیم وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۵، ۲۰ تا ۲۳، ۳۴، ۳۹، ۶۱ و ۶۳)

### ۱۴- گزینه «۴»

(شروین مصورعلی)

شبکه‌های یاخته‌های عصبی در ساختار لوله گوارش دیده می‌شوند. این شبکه‌ها در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای لوله گوارش قرار گرفته‌اند که این دولایه با هم در اتصال‌اند.

گزینه «۱»: روده بزرگ آنزیمی ترشح نمی‌کند.

گزینه «۲»: این شبکه‌ها در دهان دیده نمی‌شوند و بر فعالیت غدد بزاقی دهان اثر ندارند.

گزینه «۳»: روده باریک برخلاف معده فاقد ماهیچه مورب می‌باشد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۸ تا ۲۱ و ۲۵ تا ۲۷)

پیشامد آنکه کمتر از ۳ بار از رنگ آبی استفاده کنیم: A'

$$n(A') = \binom{9}{2} + \binom{9}{1} + \binom{9}{0} = 36 + 9 + 1 = 46$$

از آبی استفاده نشود      ۱ بار از آبی استفاده شود      ۲ بار از آبی استفاده شود

$$n(S) = 2^9 = 512$$

$$n(A) = n(S) - n(A') = 512 - 46 = 466$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{466}{512} = \frac{233}{256} \approx 0.91$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

@AzmonVIP

زیست‌شناسی (۱)

### ۱۱- گزینه «۳»

(مهم‌رشد گلزاری)

یاخته که پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است از تعامل بین مولکول‌های زیستی به‌وجود می‌آید. در پروانه مونارک یاخته‌های عصبی، به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و یافتن مسیر مهاجرت کمک می‌کنند.

گزینه «۱»: اتصال ماهیچه به استخوان در سطوح بالاتر از اندام مشاهده می‌گردد. از بین جانداران، تک‌یاخته‌های بافت و سطوح بالاتر از آن را ندارند.

گزینه «۲»: منظور این گزینه گونه است. جمعیت از افراد یک گونه تشکیل شده در حالی که در اجتماع تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.

گزینه «۴»: در سطح بوم‌سازگان می‌توان کل‌نگری را بین اعضای زنده و غیرزنده انجام داد. در صورت پایدار شدن بوم‌سازگان‌ها، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در تولیدکنندگی آن ایجاد نخواهد شد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۳، ۵، ۷ و ۸)

### ۱۲- گزینه «۲»

(مهم‌رسن بیکلی)

منظور صورت سوال، غشای یاخته است. در ساختار غشای یاخته‌ای بزرگ‌ترین مولکول‌ها، پروتئین‌ها و بیشترین مولکول‌ها فسفولیپیدها می‌باشند. هر مولکول فسفولیپید دو زنجیره کربن دار دارد که همواره در تماس مستقیم با گلیسرول می‌باشند. همچنین توجه داشته باشید که گلیسرول می‌تواند به گروه فسفات نیز اتصال داشته باشد.



## ۱۵- گزینه «۱»

(امیرمهر، رفشانی علوی)

در هیدر و پارامسی از انواع واکنش‌ها برای گوارش درون‌یاخته‌ای استفاده می‌شود. دقت داشته باشید که پارامسی جانور نیست و منظور سوال تنها هیدر است. در هیدر حفره گوارشی وجود دارد و این حفره تنها یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لوله گوارشی در اثر تشکیل مخرج شکل می‌گیرد و امکان جریان یک‌طرفه غذا را فراهم می‌کند. در هیدر لوله گوارشی وجود ندارد و مواد دفعی و گوارش‌نیافته، در حفره گوارشی در تماس با یکدیگر قرار دارند.

گزینه «۳»: در هیدر ابتدا مواد غذایی از طریق دهان وارد حفره گوارشی می‌شوند. در حفره گوارشی، گوارش برون‌یاخته‌ای انجام شده و سپس درون یاخته‌ها گوارش درون‌یاخته‌ای صورت می‌گیرد. دقت کنید که هیدر دهان دارد نه حفره دهانی!

گزینه «۴»: برخی یاخته‌های هیدر آنزیم‌هایی را به درون حفره گوارشی ترشح می‌کنند و سبب انجام گوارش برون‌یاخته‌ای می‌شوند. مطابق شکل کتاب طول همه زوائد رشته مانند یاخته‌ای در پیکر هیدر الزاماً باهم برابر نیست.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

## ۱۶- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

منظور صورت سوال معده است. منظور از گزینه‌های ۱ تا ۴ به ترتیب روده باریک، کبد، معده و روده بزرگ است.

رد گزینه «۱»: موارد الف، ب و ج در ارتباط با روده باریک صحیح است.

رد گزینه «۲»: تنها مورد د در ارتباط با کبد درست است.

رد گزینه «۴»: موارد الف و ج در ارتباط با روده بزرگ صحیح است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۵ تا ۲۷، ۳۱ و ۳۴)

## ۱۷- گزینه «۲»

(رضا آراش‌اصل)

منظور قسمت اول سؤال نایزک مبادله‌ای بوده و قسمت دوم به نایزک انتهایی اشاره می‌کند. که طبق شکل کتاب درسی هر دو این نایزک‌ها در قله‌های ریه‌های راست و چپ می‌توانند در سطح بالاتری از نایزه اصلی قرار داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دوی این قسمت‌ها فاقد غضروف بوده و قابلیت تنگ و گشاد شدن دارند.

گزینه «۳»: منظور از یاخته‌هایی با ظاهر متفاوت از یاخته‌های سنگفرشی، یاخته‌های نوع ۲ دیواره حبیبک هستند که در نایزک مبادله‌ای یافت نمی‌شود.

گزینه «۴»: نایزک‌ها به علت نداشتن غضروف توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند. این ویژگی نایزک‌ها به دستگاه تنفسی امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را کنترل کند.

(تبارلات‌گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۴۰)

## ۱۸- گزینه «۳»

(مهم‌امین بیگی)

منفی‌ترین فشار جنب در پایان دم عمیق شکل می‌گیرد که در این هنگام ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام دم به علت مکش منفی قفسه سینه، حجم خون بازگشتی به قلب افزایش می‌یابد. در هنگام دم (عادی و عمیق) ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند. (نادرستی ۱)

گزینه «۲»: هنگام عمل دم و به دنبال مسطح شدن ماهیچه دیافراگم، فاصله آن تا مثانه به کمترین حالت خودش می‌رسد در هنگام عمل دم ماهیچه‌های شکمی در حال استراحت هستند. (نادرستی ۲)

گزینه «۴»: در هنگام بازدم عمیق، فاصله میان دو لایه پرده جنب به کم‌ترین حالت خودش می‌رسد که در این هنگام دیافراگم در حال استراحت است. (نادرستی ۴)

(تبارلات‌گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۸ و ۵۹)

## ۱۹- گزینه «۳»

(پیمان هاشم‌زاده)

موارد «ب» و «ج» و «د» صحیح می‌باشند.

پایین‌ترین دریچه موجود در قلب انسان دریچه سه‌لختی می‌باشد. (با توجه به شکل کتاب درسی دهم)

بررسی موارد:

الف) حداکثر فشار خون زمانی ایجاد می شود که بطن چپ منقبض شده و تحت تأثیر این فشار دریچه سینی سرخرگ ابتدای آئورت باز می شود.  
ب) دریچه های دهلیزی - بطنی توسط چند طناب ارتجاعی به لایه ماهیچه ای دیواره بطن ها متصل می باشند.  
ج) گره دوم شبکه هادی در دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه سه لختی قرار گرفته است پس نزدیکترین دریچه به این گره، دریچه سه لختی می باشد.

د) در کنار این دریچه، انشعابی از سرخرگ اکلیلی راست مشاهده می شود که به بطن راست خون رسانی می کند.

(گرددش مواد در برن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۸ تا ۵۳ و ۵۶)

#### ۲۰- گزینه ۲»

(امیررضا صدریکتا)

اندام مسئول دفع مواد زائد نیتروژن دار کلیه است که دارای مویرگ های خونی منفذدار است. اندام ذخیره کننده آهن حاصل از گوارش مواد غذایی نیز کبد است که دارای مویرگ های خونی ناپیوسته است. فقط یاخته های پوششی سازنده دیواره مویرگ های منفذدار در غشای خود دارای منفذ هستند و این منافذ در غشای یاخته های پوششی مویرگ های ناپیوسته مشاهده نمی شود.  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» در ساختار دیواره مویرگ های ناپیوسته فاصله بین یاخته های یاخته های پوششی زیاد است.

گزینه ۳» همه مویرگ ها در سطح بیرونی خود توسط غشای پایه که شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است احاطه شده اند. غشای پایه در ساختار مویرگ های ناپیوسته ناقص و در ساختار سایر مویرگ ها کامل است.

گزینه ۴» در مویرگ های منفذدار غشای پایه ضخیم است و عبور مولکول های درشت مثل پروتئین ها را محدود می کند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۵، ۲۷، ۵۷، ۷۱، ۷۳ و ۷۵)

#### ۲۱- گزینه ۱»

(پژمان آروش)

در بین گویچه های سفید، بیشترین نسبت اندازه هسته به اندازه یاخته، مربوط به لنفوسیت ها است که از یاخته های بنیادی لنفوئیدی منشأ می گیرند. منشاء مونوسیت ها که هسته خمیده یا لوبیایی دارند، از یاخته های بنیادی میلوئیدی است.

(گرددش مواد در برن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۱ تا ۶۳)

#### ۲۲- گزینه ۴»

(عباس آرایش)

در سامانه گردشی بسته، مویرگ ها در کنار یاخته ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می دهند. بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه ۱» برای نوزاد دوزیست صادق نیست!

گزینه ۲» در گردش خون مضاعف، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می کند.

گزینه ۳» برای دوزیست بالغ و گروهی از خزندگان صادق نیست!

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۷ و ۶۵ تا ۶۷)

#### ۲۳- گزینه ۴»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱» برای مثال در اطراف لوله هنله، شبکه مویرگی دور لوله ای دیده می شود. طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست شناسی ۱، جهت حرکت مایع درون لوله هنله می تواند برخلاف جهت حرکت خون موجود در مویرگ مجاور آن باشد.

گزینه ۲» کپسول بومن، بخشی از نفرون است که در اطراف خود فاقد شبکه مویرگی دور لوله ای است. طبق شکل ۷ فصل ۵ کتاب درسی زیست شناسی ۱، به عنوان مثال در ابتدای کپسول بومن بین یاخته های پوششی دیواره داخلی و بیرونی اتصال دیده می شود.

گزینه ۳» شبکه مویرگی مرتبط با کپسول بومن، گلمومرول است که بین سرخرگ آوران و وایران قرار دارد. ماهی دارای قلبی دوحفره ای است و شبکه مویرگی آبشش آن بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی است.

**۲۶- گزینه ۲»**

(فهرشید گرمی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است که دیواره منفذ داشته باشد که ناشی از کانال‌های سیتوپلاسمی موسوم به پلاسمودسم است، اما لان نازک ماندن دیواره است، نه منفذ. (ممکن است منافذ پلاسمودسمی در لان نیز ایجاد شود).

گزینه «۳»: لایه‌ای که در اتصال با غشا (بخشی از پروتوپلاست) است، همان دیواره نخستین آوند آبکش است که با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ کتاب زیست‌شناسی ۱ تک‌لایه است.

گزینه «۴»: چوبی شدن دیواره یاخته‌های اسکلرانشیمی سبب مرگ پروتوپلاست آن‌ها می‌شود.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۷ تا ۸۹)

**۲۷- گزینه ۴»**

(اریب الماسی)

سؤال در ارتباط با ریشه گیاهان تک‌لایه است.

۱= آوند آبکش، ۲= آوند چوبی، ۳= پوست، ۴= روپوست

در پوست و همچنین در سامانه بافت آوندی یاخته‌های پارانشیمی یافت می‌شود که این یاخته‌ها دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند و نسبت به آب نفوذپذیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت مریستم‌های نخستین تشکیل می‌شوند.

گزینه «۲»: در یاخته‌های روپوستی همانند یاخته‌های پوست ریشه عبور آب و مواد محلول معدنی از عرض ریشه می‌تواند از هر سه روش آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی صورت گیرد.

گزینه «۳»: دقت کنید که رشد پسین در گیاهان دولپه دیده می‌شود نه تک‌لپه!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳، ۱۰۵ و ۱۰۶)

گزینه «۴»: لوله پیچ‌خورده نزدیک در اطراف خود شبکه مویرگی دور لوله‌ای دارد. یاخته‌های پوششی این بخش از نوع مکعبی تک‌لایه ریزپرزدار است که طبق شکل ۹ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، تراکم میتوکندری‌ها در سطح قاعده‌ای این یاخته بیشتر از بخش نزدیک ریزپرزه‌هاست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷ تا ۱۱۸)

**۲۴- گزینه ۱»**

(مهم‌ترین ظویری فرد)

اوریک‌اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵)

**۲۵- گزینه ۴»**

(رضا آرامش‌اصل)

مهره‌داران شش‌دار دو نوع سازوکار تهویه‌ای دارند:

۱) سازوکار پمپ فشار مثبت

۲) سازوکار پمپ فشار منفی

در هر دوی این سازوکارها، هوا از جای پر فشار به سمت کم‌فشار حرکت می‌کند. در قورباغه که نوعی دوزیست است، پمپ فشار مثبت وجود دارد. این جانور به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند. مئانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست و به هنگام خشک‌شدن محیط، دفع ادرار کم و مئانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهیان آب شور برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبششی و برخی دیگر توسط کلیه به‌صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود. در برخی از ماهیان آب شور (ماهیان غضروفی مانند کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) غدد راست رودهای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

گزینه «۲»: ویژگی گفته شده مربوط به پرندگان است همه پرندگان هر دو نوع خون موجود در حفرات قلب را به‌صورت همزمان به دو رگ خونی متفاوت وارد می‌کند چرا که جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان رخ داده است.

گزینه «۳»: جانورانی که خون و آبشش دارند عبارتند از: همه ماهی‌ها و دوزیست نابالغ. توجه داشته باشید یکی از هفت ویژگی حیات تولیدمثل است که نوزادان مانند نوزاد دوزیست قابلیت آن را ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۱۳، ۱۱۶، ۱۱۷ تا ۱۱۸ و ۱۱۹)



۲۸- گزینه ۳»

(آرمان فیری)

درخت حراً یک جاندار از یک بوم‌سازگان است. پس به عنوان یک فرد سطح پنج حیات را تشکیل می‌دهد. پوستک در برگ گیاه خرزهره ضخیم و همانند کرک‌ها مانع از دفع بیش از حد آب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ریشه‌های بیرون‌زده از سطح آب در درختان حراً مانع از مرگ ریشه‌ها در پی کمبود اکسیژن می‌شوند. دقت کنید خرزهره در مناطق گرم و خشک دیده می‌شود.

گزینه ۲: درخت حراً شش ریشه یا همان ریشه‌های بیرون‌زده از سطح آب را دارا است. روپوست برگ در خرزهره چند لایه است.

گزینه ۴: پارانیشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ یکی دیگر از سازش‌های گیاهان آبرزی نظیر درخت حراً است. خرزهره گلبرگ سفید دارد.

(از یافته تاگیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۸۶، ۹۴ و ۹۵)

۲۹- گزینه ۲»

(مفهم‌ساز ترکمان)

گیاهان توپره‌واش و آزولا طبق متن کتاب هر دو می‌توانند در تالاب‌ها زندگی کنند. پس این گیاهان به علت توانایی زندگی در آب می‌توانند برای برطرف کردن مشکل کمبود اکسیژن یاخته‌های خود، نرم‌آکنه هوادار ایجاد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل کتاب درسی رگیگ‌های گیاه گونرا منشعب هستند و این موضوع نشان می‌دهد که این گیاه یک گیاه دولپه است. در ساقه گیاهان دولپه دسته‌های آوندی بر روی یک دایره منظم قرار می‌گیرند.

گزینه ۳: دقت کنید گیاه جالیزی، گیاه انگل محسوب نمی‌شود بلکه گل جالیز به عنوان یک گیاه انگل اندام مکنده ایجاد کرده و به آوندهای ریشه گیاهان جالیزی نفوذ می‌کند. گیاه سس نیز انگل است و اندام مکنده ایجاد می‌کند.

گزینه ۴: گیاه گونرا و یونجه (از گیاهان تیره پروانه وارن) برای تأمین نیتروژن مورد نیاز خود به ترتیب با سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها همزیستی برقرار می‌کنند. سیانوباکتری‌ها همگی فتوسنتزکننده‌اند ولی تنها بعضی از آن‌ها در تثبیت نیتروژن نیز نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۹۲، ۹۵، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۳۰- گزینه ۳»

(آرمان فیری)

در مرحله سوم، در یاخته‌های آبکشی فشار افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیره پرورده به‌صورت توده‌ای از مواد به‌سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت در می‌آید. عامل حرکت شیره پرورده همین افزایش فشار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله چهارم باربرداری آبکشی رخ می‌دهد، دقت کنید محل مصرف الزاماً ریشه نیست.

گزینه ۲: در مرحله دوم فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش می‌یابد، دقت کنید طی اسمز، آب علاوه بر یاخته‌های آوند چوبی از محل منبع نیز که دارای یاخته‌های زنده است وارد یاخته‌های آوند آبکشی می‌شود که این جابه‌جایی آب تابع فرایند اسمز است.

گزینه ۴: در مرحله دوم، آب از آوند چوبی وارد آوند آبکشی می‌شود. ورود قند ساکارز به یاخته آبکشی در مرحله اول رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۱۱۰ و ۱۱۱)

فیزیک (۱)

۳۱- گزینه ۴»

(بهادر کامران)

ابتدا دقت اندازه‌گیری هریک از این ترازوها را تعیین و آن را برحسب گرم می‌نویسیم:

گزینه ۱:  $2 / 3g \rightarrow 0 / 1g$  دقت اندازه‌گیری

گزینه ۲:  $4 / 0.1kg \rightarrow 0 / 0.1kg = 10g$  دقت اندازه‌گیری

گزینه ۳:  $44 / 0.2dag \rightarrow 0 / 0.1dag = 0 / 1g$  دقت اندازه‌گیری

گزینه ۴:  $2 / 490.dg \rightarrow 0 / 0.01dg = 0 / 0.001g$  دقت اندازه‌گیری

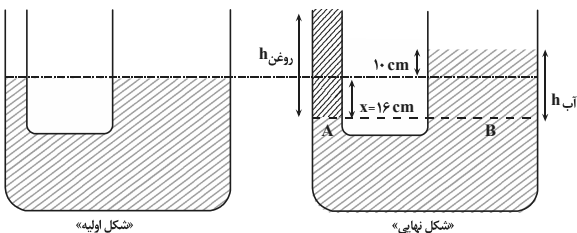
همان‌طور که مشاهده می‌کنید، ترازوی گزینه ۴ «دقت دقیق‌تری را نشان می‌دهد. زیرا دقت اندازه‌گیری آن  $0 / 0.001g$  و از بقیه ریزتر است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)



$$\Delta V_{\text{چپ}} = \Delta V_{\text{راست}} \Rightarrow A_{\text{چپ}} \times x = A_{\text{راست}} \times h$$

$$\frac{A_{\text{راست}} = 8 \text{ cm}^2}{A_{\text{چپ}} = 5 \text{ cm}^2} \rightarrow \Delta x \times x = 8 \times 10 \Rightarrow x = 16 \text{ cm}$$



اکنون برای نقاط هم فشار A و B در مرز جدایی آب و روغن، داریم:

$$P_A = P_B \rightarrow \frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B}$$

$$\frac{m_{\text{روغن}} g}{A_A} = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}$$

$$\frac{A_A = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2, h_{\text{آب}} = 10 + 16 = 26 \text{ cm} = 0.26 \text{ m}}{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \rightarrow$$

$$\frac{m_{\text{روغن}}}{5 \times 10^{-4}} = 1000 \times 0.26$$

$$\Rightarrow m_{\text{روغن}} = 130 \times 10^{-3} \text{ kg} = 130 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

(امیر حسین برادران)

### ۳۵- گزینه ۲

$$\begin{cases} E_1 = U_1 + K_1 = mgh_1 + K_1 \\ E_2 = U_2 + K_2 = mgh_2 + K_2 \end{cases}$$

با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$U_2 = 4K_2, E_1 = E_2 \rightarrow$$

$$(m \times 10 \times 10) + \left(\frac{1}{4} \times m \times 5^2\right) = (m \times 10 \times h_2) + \left(\frac{1}{4} \times m \times 10 \times h_2\right)$$

$$\Rightarrow 12 / 5 h_2 = 112 / 5 \Rightarrow h_2 = 9 \text{ m}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

### ۳۲- گزینه ۲

(سعیر شرق)

ابتدا چگالی آلیاژ را به صورت زیر می‌یابیم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_{\text{طلا}}} + \frac{m}{\rho_{\text{نقره}}}} = \frac{2m}{\frac{m}{19} + \frac{m}{11}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{2 \times 19 \times 11}{11 + 19} = \frac{209}{15} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

اکنون حجم ۳۸۰ گرم از این آلیاژ را که برابر حجم روغن بیرون ریخته از

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{209}{15} = \frac{380}{V} \Rightarrow V = \frac{300}{11} \text{ cm}^3$$

ظرف است، می‌یابیم:

در آخر با داشتن حجم روغن و چگالی آن، جرم آن را پیدا می‌کنیم و به دنبال آن وزنش را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{m}{\frac{300}{11}} = 880 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.88 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 0.88 = \frac{m}{11}$$

$$\Rightarrow m = 0.88 \times \frac{300}{11} = 24 \text{ g} \rightarrow m = 0.024 \text{ kg}$$

$$W = mg = 0.024 \times 10 = 0.24 \text{ N}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### ۳۳- گزینه ۴

(مهمربوار سورپی)

اگر جریان هوا در سطح جیوه درون ظرف ایجاد شود، بنابر اصل برنولی،

فشار هوا روی سطح جیوه کاهش می‌یابد و در نتیجه فشار ستون جیوه

درون لوله بیشتر از فشار هوا در سطح جیوه درون ظرف می‌شود. بنابراین

سطح جیوه در لوله پایین می‌آید تا فشار آن برابر فشار هوا در سطح جیوه

درون ظرف شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

### ۳۴- گزینه ۳

(مهری زمان‌زاده)

مطابق شکل زیر، با ریختن روغن در لوله با قطر کمتر، بر سطح آب در این

لوله فشار بیشتری وارد می‌شود و سطح آن به اندازه X پایین می‌رود، در

نتیجه، سطح آب در لوله با قطر بزرگ‌تر به اندازه h = ۱۰ cm بالا خواهد

رفت. با توجه به این که حجم آب جابه‌جا شده یکسان است، می‌توان نوشت:

۳۶- گزینه «۳»

(امیرسین برادران)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست - از آنجایی که تندی حرکت همواره ثابت است، بنابراین مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی کار برآیند نیروهای وارد بر آن در هر بازه زمانی دلخواه برابر صفر است.

(ب) درست - اگر در یک بازه زمانی کار برآیند نیروهای وارد بر یک جسم مخالف صفر باشد، مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، الزاماً سرعت جسم در ابتدا و انتهای این بازه زمانی یکسان نیست، پس الزاماً نوع حرکت جسم در این بازه زمانی شتابدار است.

(کار، انرژی، توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۳۷- گزینه «۱»

(امیر پوریوسف)

ابتدا به کمک رابطه توان، کار نیروی موتور را در ۵ ثانیه اول حرکت حساب می‌کنیم:

$$P_{av} = \frac{W_F}{\Delta t} \quad P_{av} = 8200W \quad \Delta t = 5s \rightarrow W_F = 8200 \times 5 \Rightarrow W_F = 41000J$$

اکنون به کمک رابطه کار و انرژی جنبشی تندی خودرو را در پایان ۵ ثانیه اول محاسبه می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_f = \Delta K \quad \frac{W_F = 41000J, v_1 = 0}{W_f = -9000J}$$

$$41000 - 9000 = \frac{1}{2}mv_2^2 - 0 \quad m = 1000kg$$

$$\Rightarrow 32000 = \frac{1}{2} \times 1000 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 64 \Rightarrow v_2 = 8 \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی، توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ و ۷۳ تا ۷۶)

۳۸- گزینه «۴»

(امیر پوریوسف)

با استفاده از رابطه  $Q = mc\Delta\theta = C\Delta\theta$  و با توجه به این‌که  $\Delta\theta_A = \Delta\theta_B$  است، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} Q_A = C_A \Delta\theta_A \\ Q_B = C_B \Delta\theta_B \end{cases} \xrightarrow{\text{دو رابطه را به هم تقسیم می‌کنیم}} \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{\Delta\theta_A = \Delta\theta_B}{C_A = 3C_B} \rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{3C_B}{C_B} \times 1 \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = 3 \Rightarrow Q_B = \frac{1}{3} Q_A$$

(رما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۳۹- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

ابتدا، برای سادگی محاسبه، به  $c$ ،  $L_F$  و  $L_V$  را برحسب  $c$  می‌نویسیم و با توجه به طرح‌واره زیر جرم آب را می‌یابیم. دقت کنید، چون در نهایت  $2kg$  آب  $100^\circ C$  داریم، بنابراین نیمی از جرم اولیه یخ تبدیل به بخار آب  $100^\circ C$  شده است.

$$L_F = 80c \quad \text{و} \quad c_{\text{آب}} = \frac{c}{2} \quad \text{و} \quad L_V = 540c$$

$$\text{یخ } -10^\circ C \xrightarrow{mc \Delta\theta_{\text{یخ}}} \text{آب } 0^\circ C \xrightarrow{mL_F}$$

$$\text{آب } 0^\circ C \xrightarrow{mc \Delta\theta'} \text{آب } 100^\circ C \xrightarrow{\frac{m}{2} \times L_V} \text{بخار } 100^\circ C$$

$$Q = mc \Delta\theta + mL_F + mc \Delta\theta' + \frac{m}{2} L_V$$

$$\frac{\Delta\theta = 10^\circ C, \Delta\theta' = 100^\circ C}{m = 4kg} \rightarrow$$

$$Q = 4 \left( \frac{c}{2} \times 10 + 80c + 100c + \frac{540}{2}c \right) = 4 \times c \times 455$$

$$Q = 1820c$$

اکنون مشخص می‌کنیم گرمای داده شده به یخ، دمای چند کیلوگرم آب را

$20^\circ C$  افزایش می‌دهد:

$$Q = m'c \Delta\theta'' \quad \frac{Q = 1820c}{\Delta\theta'' = 20^\circ C} \rightarrow 1820c = m' \times c \times 20$$

$$\Rightarrow m' = 91kg$$

(رما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۶)

۴۰- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

تفسیح نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالاتر از

$1100^\circ C$  انتخاب شده است.

(رما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

شیمی (۱)

۴۱- گزینه ۲»

(معمردشا پورجاوید)

عنصرهای گروه ۱۸ عبارتند از He، Ne، Ar، Kr، Xe، Rn و Og که نماد همگی آن‌ها دو حرفی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر با عدد اتمی ۲۱ اسکاندیم (Sc) است که یون پایدار آن  $Sc^{3+}$  بوده و به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب آرگون (Ar) می‌رسد.

گزینه «۳»: عنصرهای ۵ و ۳۱C در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای جای داشته و هم‌گروه هستند، اما عنصر B در گروه ۱۴ قرار دارد.

گزینه «۴»: عنصرهایی که ۵ الکترون ظرفیتی دارند، در یکی از گروه‌های ۵ یا ۱۵ جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند.

(شیمی، کیوان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ و ۳۰ تا ۳۴)

۴۲- گزینه ۲»

(سیر معمردشا میرقائمی)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» صحیح است.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت «ا»: خط رنگی موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با طول موج

۴۳۴nm ناشی از انتقال الکترون از  $n=5$  به  $n=2$  است.

(شیمی، کیوان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

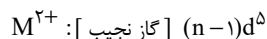
۴۳- گزینه ۱»

(روزبه رضوانی)

فقط عبارت «الف» درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: اگر  $n$  برابر ۶ یا ۷ باشد، زیر لایه  $4f$  و  $5f$  نیز باید بعد از گاز نجیب نوشته شود. بنابراین  $n$ ، ۴ یا ۵ است.

عبارت «پ»: آرایش الکترونی یون  $M^{2+}$  به صورت زیر است:



عبارت «ت»: عنصر  $17A$  در دوره سوم قرار دارد و نمی‌تواند با  $M$  هم‌دوره باشد.

(شیمی، کیوان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴، ۳۸ و ۳۹)

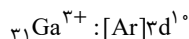
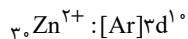
۴۴- گزینه ۲»

(معمرد عظیمیان زواره)

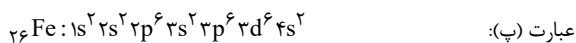
عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

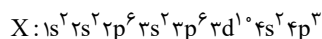
عبارت (آ): آرایش الکترونی  $31Ni$  با  $31Ga^{3+}$  و  $30Zn^{2+}$  متفاوت است.



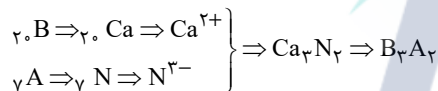
عبارت (ب): در آرایش الکترونی اتم‌های  $1H$ ،  $2He$ ،  $3Li$  و  $4Be$  فقط الکترون‌هایی با  $l=0$  وجود دارد.



عبارت (ت): اتم X در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد:



عبارت (ث):

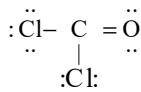


(شیمی، کیوان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

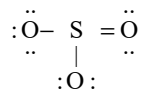
۴۵- گزینه ۲»

(سیرمعمردشا میرقائمی)

با توجه به ساختارهای لوویس دو مولکول داریم:



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶

شمار الکترون‌های ناپیوندی در دو مولکول با هم برابر است.

(شیمی، اردبای گارها در زندگی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۴۶- گزینه ۲»

(روزیه رضوانی)

ابتدا حجم یک مول گاز را محاسبه می‌کنیم: (شرایط اولیه را فشار ۱atm و دما  $0^{\circ}\text{C}$  (STP) در نظر می‌گیریم.)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{5 \times V_2}{273 + 39} \Rightarrow V_2 = 5/12 \text{L}$$

حال، با استفاده از رابطه چگالی، جرم یک مول گاز را تعیین می‌کنیم:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 12/5 = \frac{m}{5/12} \Rightarrow m = 64 \text{g}$$

مقدار به‌دست آمده برابر با جرم مولی گاز است، که این جرم مولی مربوط به

$$\text{SO}_2 = 32 + 2 \times 16 = 64 \text{g.mol}^{-1}$$

گوگرد دی‌اکسید است.

(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۴۷- گزینه ۴»

(کامران یعفری)

فرض می‌کنیم  $x$  گرم از  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  و  $\text{SiO}_2$  در هر یک از واکنش‌های (I) و (II) شرکت کرده‌اند:

$$\text{I) } \text{LCO}_2 = x \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$= \frac{3x}{320} \text{ mol CO}_2$$

$$\text{II) } \text{LCO} = x \text{ g SiO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiO}_2}$$

$$= \frac{x}{30} \text{ mol CO}$$

همانطور که می‌دانیم، در شرایط یکسان، نسبت حجمی گازها با نسبت مولی آن‌ها برابر است.

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{\frac{3x}{320}}{\frac{x}{30}} = \frac{90}{320} = \frac{9}{32} = 0.28125$$

(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۴۸- گزینه ۱»

(مهمرضا پور جاوید)

جرم نمک حل شده در ۹۰۰ گرم محلول ۵۰۰۰ ppm برابر است با:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 5000 = \frac{x}{900} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 45 \text{g KCl}$$

مقدار حلال موجود در این محلول برابر است با:

$$\text{آب} = 855 \text{g} \Rightarrow x = 855 \text{g} = \text{جرم محلول} - 45 \text{g}$$

انحلال پذیری KCl در دمای  $90^{\circ}\text{C}$  در آب عبارت است از:

$$S = (0/3 \times 90) + 27 = 54 \text{g KCl}$$

به این ترتیب مقدار KCl مورد نیاز برای حل شدن در ۸۵۵ گرم آب و تولید محلول سیر شده برابر خواهد بود با:

$$855 \text{g آب} \times \frac{54 \text{g KCl}}{100 \text{g آب}} = 461/7 \text{g KCl}$$

در نتیجه مقدار KCl اضافی مورد نیاز برابر است با:

$$461/7 - 45 = 416/7 \text{g KCl}$$

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۴۹- گزینه ۴»

(غرزاد رضایی)

ابتدا از طریق رابطه زیر مولاریته محلول نهایی را به دست می‌آوریم:

$$M_2 = \frac{20 \text{g HNO}_3}{100 \text{g محلول}} \times \frac{1/26 \text{g محلول}}{1 \text{mL محلول}} \times \frac{1000 \text{mL محلول}}{1 \text{L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol HNO}_3}{63 \text{g HNO}_3} = 4 \text{mol.L}^{-1}$$

اکنون با استفاده از رابطه رقیق‌سازی مقدار آب اضافه شده را به دست می‌آوریم:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow (5)(600) = (4)(V_2) \Rightarrow V_2 = 750 \text{mL}$$

$$\text{حجم آب اضافه شده} = V_2 - V_1 = 750 - 600 = 150 \text{mL}$$

چون چگالی آب  $1 \text{g.mL}^{-1}$  است پس داریم:

$$? \text{g آب} = 150 \text{mL آب} \times \frac{1 \text{g آب}}{1 \text{mL آب}} = 150 \text{g آب}$$

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۵۰- گزینه ۳»

(ایمان حسین‌نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: کوه‌های یخ حدود ۷۷ درصد منابع آبی غیراقیانوسی را به خود اختصاص می‌دهند.

گزینه «۲»: مولکول‌های  $\text{CH}_4$  و  $\text{SO}_2$  همانند  $\text{CO}_2$  ناقطبی بوده و در میدان‌های الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

گزینه «۴»: استون یک مولکول قطبی است و گشتاور دوقطبی آن بزرگتر از صفر است.

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۸ و ۱۰۵ تا ۱۱۱)

۵۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

تاکتون بیش از  $23000$  ایزوتوپ مختلف شناخته شده است که در میان آن‌ها فقط  $279$  ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: در یون  ${}^7\text{Li}^+$ ، شمار الکترون‌ها برابر  $2$  و نوترون‌ها برابر  $4$  می‌باشد.  
گزینه «۳»: بیش تر اتم‌های کلر را ایزوتوپ سبک‌تر یعنی  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  تشکیل می‌دهد. با توجه به این که جرم اتمی میانگین کلر  $35/5$  می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که درصد فراوانی  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  بیش تر از  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  است.  
گزینه «۴»: جرم اتم مورد نظر  $27/96 \text{ amu}$  ( $2/33 \times 12 = 27/96$ ) می‌باشد.  
(شیمی، ا. کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

۵۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به توضیحات ارائه شده ترکیب مورد نظر از  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{O}^{2-}$  تشکیل شده است و  $\text{MgO}$  است.

= انواع مولکول با جرم مولی متفاوت

$$+1 \text{ جرم سبک‌ترین} - \text{جرم سنگین‌ترین} = 43 - 39 = 4 \Rightarrow \frac{43}{40} = 1/075$$

(شیمی، ا. کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

۵۳- گزینه «۴»

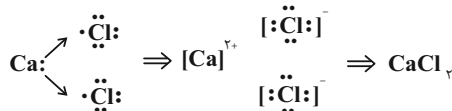
(کتاب آبی)

بررسی موارد:

آ) طیف نوری خطی عناصر هیدروژن و لیتیم در ناحیه مرئی دارای ۴ خط هستند (رد گزینه ۲).

ب) لامپ نئون دارای نور سرخ‌فام است که با رنگ شعله لیتیم شباهت دارد (رد گزینه ۳).

پ) منظور از گاز دو اتمی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، گاز کلر ( $\text{Cl}_2$ ) است که به صورت زیر با کلسیم ( $\text{Ca}$ ) واکنش می‌دهد.



طی این واکنش، به ازای مصرف شدن هر مول فلز کلسیم، ۲ مول الکترون بین عناصر کلسیم و کلر مبادله می‌شود (رد گزینه ۱).

ت) آرایش لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۷ به صورت  $ns^2 np^5$  است، پس زیرلایه آخر عناصر گروه ۱۷ ( $np^5$ ) دارای ۵ الکترون هستند.

(شیمی، ا. کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹، ۲۳، ۳۰، ۳۳ و ۳۸ تا ۴۱)

۵۴- گزینه «۴»

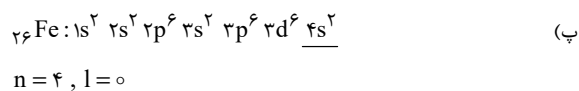
(کتاب آبی)

فراوان ترین عنصر موجود در سیاره زمین، عنصر آهن ( ${}^{56}\text{Fe}$ ) است.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) این عنصر در دسته d جدول تناوبی قرار دارد.

ب) همان طور که مشاهده می‌کنید تعداد الکترون‌های موجود در لایه سوم این عنصر برابر ۱۴ عدد ( ${}^6\text{d}^6 {}^3\text{p}^6 {}^3\text{s}^2$ ) است که این عدد با شماره گروه گازهای نجیب (گروه ۱۸) برابر نیست.



ت) رنگ شعله مس سبزرنگ است که این عنصر همانند آهن در دوره ۴ جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد.

(شیمی، ا. کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳، ۱۰، ۱۱، ۲۲، ۲۳ و ۲۷ تا ۳۴)

۵۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سوخت سبز، سوختی است که افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

گزینه «۲»: برخی از کشورها در پی تولید پلاستیک‌های زیست تخریب پذیرند، در حالی که قیمت تمام شده پلاستیک‌ها با پایه نفتی در کارخانه بسیار کم است.

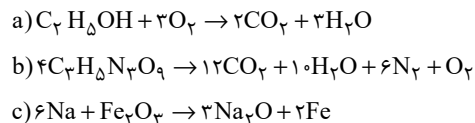
گزینه «۴»: کربن دی‌اکسید مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای است.

(شیمی، ا. رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۳)

۵۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به معادله‌های نمادی موازنه شده:



۱) درست. ضریب  $\text{O}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  یکسان و برابر ۳ می‌باشد.

۲) درست. در هر دو مورد برابر ۶ می‌باشد.

۳) نادرست. این تفاوت برابر ۳ می‌باشد.

۴) درست

(شیمی، ا. رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۵۷- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

ابتدا حجم‌های داده شده را در دو حالت در شرایط STP به دست می‌آوریم تا بتوانیم شرایط دمایی و فشار دو حالت را یکسان کنیم و به مقایسهٔ مقادیر بپردازیم.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{6/72 \times 2}{0 + 273} = \frac{1 \times V_2}{273} \quad \text{حالت (I)}$$

$$\Rightarrow V_2 = 13/44 \text{ L Cl}_2$$

$$\frac{P_1' V_1'}{T_1'} = \frac{P_2' V_2'}{T_2'} \Rightarrow \frac{5/6 \times 8}{473} = \frac{1 \times V_2'}{273} \quad \text{حالت (II)}$$

$$\Rightarrow V_2' = 25/86 \text{ L Cl}_2$$

چون اکنون حجم گازها را در شرایط STP داریم می‌توانیم بین مواد، رابطهٔ استوکیومتری برقرار کنیم. توجه کنید که در حالت‌های اولیه داده شده ما حجم مولی را نداشتیم برای همین حجم‌ها را در شرایط STP به دست آوردیم:



حالت اول:

$$? \text{ g MnO}_2 : 13/44 \text{ L Cl}_2$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 52/2 \text{ g MnO}_2$$

حالت دوم:

$$? \text{ g HCl} : 25/86 \text{ L Cl}_2$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} = 4/62 \text{ mol HCl}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مقدار گرم MnO}_2}{\text{مقدار مول HCl}} = \frac{52/2}{4/62} = 11/3$$

(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۵۸- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»:

$$(\text{NO}_3^-): \text{B} = 7 + 3(8) + 1 = 32$$

$$(\text{Na}^+): \text{C} = 11 - 1 = 10$$

$$\text{C و B} = 32 - 10 = 22 = \text{اختلاف شمار الکترون‌های B و C}$$

عبارت «ب»: یک مول A (AgCl) شامل ۲ مول یون  $(\text{Cl}^- , \text{Ag}^+)$  است.

عبارت «پ»: در اثر اضافه شدن  $\text{AgNO}_3$  به محلول لولهٔ آزمایش «الف»

(یعنی  $\text{NaCl}$ )، غلظت  $\text{Na}^+$  هیچ تغییری نمی‌کند. (یون ناظر است.)

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

۵۹- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

این ترکیب  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  آمونیوم سولفات نام دارد. ترکیبات یونی در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل نمی‌شوند. نسبت آنیون به کاتیون در این

ترکیب برابر با ۵/۰ است. بنابراین فقط مورد (ب) صحیح است.

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲، ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۶۰- گزینه ۳»

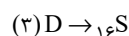
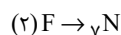
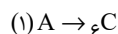
(کتاب آبی)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) اتانول، به علت برقراری پیوند هیدروژنی، دارای گشتاور دو قطبی بیشتری

نسبت به استون است اما دقت کنید که هر دو آن‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(ب) نخست باید عناصر را تشخیص دهیم:



دقت کنیم که:

$\text{NO}$  و  $\text{SO}_2$  قطبی اما  $\text{CO}_2$  ناقطبی است.

(پ) مولکول‌های آب، شکل V و قطبی هستند. با توجه به جهت‌گیری مولکول‌ها

در میدان الکتریکی، اتم O، سرمنفی و اتم‌های H سرمثبت مولکول‌ها را تشکیل می‌دهند.

(ت) ابتدا انحلال‌پذیری را در دمای  $40^\circ\text{C}$  محاسبه می‌کنیم. با جایگذاری در

$$S = 0/4 \times 40 + 9 = 25$$

معادله:

بنابراین ۲۵g از این ماده در ۱۰۰g آب حل شده و ۱۲۵g محلول سیر شده

$$\text{حاصل می‌شود.} \quad \frac{25}{125} \times 100 = 20\% = \text{درصد جرمی}$$

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۷)

ریاضی (۲)

۶۱- گزینه ۱

(کیان کریمی فراسانی)

برای بدست آوردن مساحت مربع باید فاصله دو خط موازی AB و CD را بدست آوریم. با توجه به موازی بودن AB و CD داریم:

$$m_{AB} = m_{CD} \Rightarrow a = 2a - 2 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow \begin{cases} AB: -y + 2x + 6 = 0 \\ CD: -y + 2x + 1 = 0 \end{cases}$$

$$CD \text{ و } AB \text{ فاصله} = \text{طول ضلع مربع} = \frac{|6-1|}{\sqrt{(-1)^2 + 2^2}} = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت مربع} = (\sqrt{5})^2 = 5$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۶۲- گزینه ۱

(عرفان صادقی)

در معادله  $2x^2 - 7x + 1 = 0$  مجموع و حاصل ضرب جواب‌ها به ترتیب برابر  $S = \alpha + \beta = \frac{7}{2}$  و  $P = \alpha\beta = \frac{1}{2}$  است. حال داریم:

$$S' = \alpha + \frac{1}{\beta} + \beta + \frac{1}{\alpha} = (\alpha + \beta) + \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right)$$

$$= (\alpha + \beta) + \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = S + \frac{S}{P} = \frac{7}{2} + \frac{\frac{7}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{21}{2}$$

$$P' = \left(\alpha + \frac{1}{\beta}\right)\left(\beta + \frac{1}{\alpha}\right) = \alpha\beta + 1 + 1 + \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{2} + 2 + 2 = \frac{9}{2}$$

پس معادله مورد نظر به صورت  $x^2 - S'x + P' = 0$  خواهد بود:

$$\Rightarrow x^2 - \frac{21}{2}x + \frac{9}{2} = 0 \Rightarrow 2x^2 - 21x + 9 = 0 \Rightarrow 2x^2 = 21x - 9$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۶۳- گزینه ۲

(ظاهر رادستانی)

از تغییر متغیر  $t = x^2 + x$  استفاده می‌کنیم:

$$x^2 + x = t \xrightarrow{\text{معادله}} t + 1 = \frac{56}{t} \cdot xt \Rightarrow t^2 + t = 56 \Rightarrow t^2 + t - 56 = 0$$

$$\Rightarrow (t + 8)(t - 7) = 0$$

$$\begin{cases} t = -8 \Rightarrow x^2 + x = -8 \Rightarrow x^2 + x + 8 = 0: \Delta < 0 \rightarrow \text{ریشه ندارد.} \\ t = 7 \Rightarrow x^2 + x = 7 \Rightarrow x^2 + x - 7 = 0: \Delta > 0 \end{cases}$$

هیچ کدام از جواب‌های معادله صفر و ۱- نیستند که مخرج را صفر کنند. بنابراین هر دو جواب قابل قبول اند.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۶۴- گزینه ۴

(سعید علم پور)

با ساده کردن معادله داده شده، داریم:

$$\sqrt{2x-3} + \sqrt{4(2x-3)} = x+1 \Rightarrow \sqrt{2x-3} + 2\sqrt{2x-3} = x+1$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{2x-3} = x+1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 18x - 27 = x^2 + 2x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 16x + 28 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-14) = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ یا } 14$$

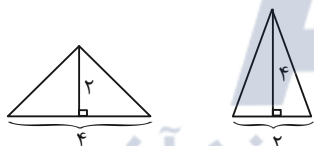
هر دو ریشه در معادله صدق می‌کنند و قابل قبول اند که اختلاف آن‌ها برابر ۱۲ است.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۶۵- گزینه ۴

(افشین قاضی‌نار)

گزینه «۱»: دو مثلث با مساحت یکسان لزوماً هم نهشت نیستند مانند مثلث‌های شکل زیر:



گزینه‌های «۲» و «۳»: در مثلث قائم الزاویه، نقطه همرسی عمود منصف‌های اضلاع وسط وتر و نقطه همرسی ارتفاع‌ها روی رأس قائمه (در هر دو حالت روی مثلث) است.

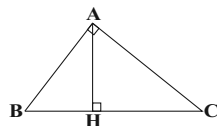
گزینه «۴»: نقطه همرسی نیمسازهای زاویه‌های داخلی یک مثلث همواره درون مثلث است.

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

۶۶- گزینه ۳

(امیر حسین ابومحبوب)

طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:



$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow (2BH)^2 = BH \times CH$$



بنابراین داریم:

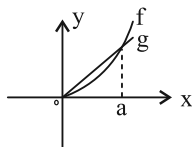
$$\begin{cases} g(4) = x \Leftrightarrow f(x) = 4 \Rightarrow x + \sqrt[3]{x} = 4 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow g(4) = 1 \\ g(10) = x \Leftrightarrow f(x) = 10 \Rightarrow x + \sqrt[3]{x} = 10 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow g(10) = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(4) + g(10) = 1 + 4 = 5$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳)

(ممید علیزاده)

### ۷۰- گزینه ۳



با توجه به نمودارهای بالا، تابع  $f-g$  را تعیین علامت می‌کنیم:

$$x = 0 : f(0) = g(0) = 0 \Rightarrow y = (f-g)(0) = 0$$

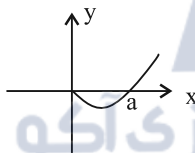
طول نقطه برخورد دو تابع  $f$  و  $g$  را  $x = a$  در نظر می‌گیریم:

$$0 < x < a : f(x) < g(x) \Rightarrow y = (f-g)(x) < 0$$

$$x = a : f(a) = g(a) \Rightarrow y = (f-g)(a) = 0$$

$$x > a : f(x) > g(x) \Rightarrow y = (f-g)(x) > 0$$

بنابراین نمودار تابع  $f-g$  شبیه نمودار زیر است:



دقت کنید  $f$  سهمی و  $g$  خطی است، بنابراین تابع  $f-g$  نیز سهمی خواهد شد.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

### زیست‌شناسی (۲)

(شوریار صالحی)

### ۷۱- گزینه ۳

بخش‌های مشخص شده در شکل: A: نخاع / B: لوب‌های بویایی / C: مخ / D:

بصل‌النخاع

طبق شکل ۱۸ فصل تنظیم عصبی، در فرد ترک‌کننده کوکائین (چه در دهمین روز چه در صدمین روز پس از آخرین مصرف)، مصرف گلوکز در بخش‌های پسین بیشتر از بخش‌های پیشین است.

$$\Rightarrow \triangle BHC = \triangle BHA \Rightarrow BH \times CH = BH \times BH \Rightarrow CH = BH \Rightarrow BC = \sqrt{2}BH$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{ABH}} = \frac{\frac{1}{2}AH \times BC}{\frac{1}{2}AH \times BH} = \frac{BC}{BH} = \sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(مهمر فخران)

### ۶۷- گزینه ۴

فرض کنید  $S$  و  $S'$  به ترتیب مساحت مثلث کوچک‌تر و بزرگ‌تر باشند. در مثلث کوچک‌تر رابطه  $15^2 = 9^2 + 12^2$  بین طول‌های اضلاع برقرار است، پس طبق عکس قضیه فیثاغورس، این مثلث قائم‌الزاویه است و داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54$$

نسبت ارتفاع‌ها در دو مثلث متشابه برابر نسبت تشابه و نسبت مساحت‌ها در این دو مثلث برابر مجذور نسبت تشابه است، پس داریم:

$$\frac{S}{S'} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{54}{S'} = \frac{9}{16} \Rightarrow S' = 96$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(شورای ولایی)

### ۶۸- گزینه ۲

دو تابع  $f$  و  $g$  مساوی‌اند، اگر  $D_f = D_g$  و ضابطه دو تابع برابر باشد. چون  $x=1$  در دامنه  $g$  قرار ندارد، پس باید ریشه مخرج در  $f$  هم باشد. پس:

$$a = -1$$

$$\begin{cases} f(x) = \frac{1}{(x+2)(x-1)} \\ g(x) = \frac{2x+d}{(x-1)(bx^2+cx+8)} \end{cases}$$

$$f = g \Rightarrow \frac{1}{(x+2)(x-1)} = \frac{2x+d}{(x-1)(bx^2+cx+8)}$$

$$\Rightarrow (x+2)(2x+d) = bx^2+cx+8$$

$$\Rightarrow 2x^2 + (d+4)x + 2d = bx^2 + cx + 8$$

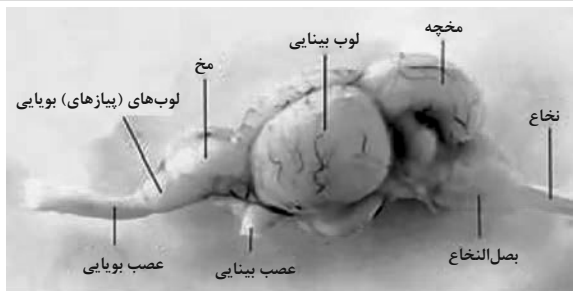
$$b=2, d=4, c=8 \Rightarrow ac+bd = -8+8 = 0$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(مجتبی نازری)

### ۶۹- گزینه ۳

می‌دانیم قرینه یک تابع یک‌به‌یک مانند  $f$  نسبت به خط  $y = x$  (نیمساز ربع اول و سوم) وارون تابع  $f$  است. لذا تابع  $g$  وارون تابع  $f$  خواهد بود یعنی  $f^{-1}(x) = g(x)$ . از طرفی اگر نقطه‌ای مانند  $(a, b)$  روی تابع  $f$  باشد نقطه  $(b, a)$  روی  $f^{-1}$  قرار خواهد داشت.



گزینه «۲»: عقب‌ترین بخش مغز ماهی، بصل‌النخاع است. مرکز تنفس در پل مغز می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

گزینه «۳»: بالاترین بخش مغز ماهی، مخچه است. مخچه در انسان همانند مغز میانی، در حرکت نقش دارد و می‌تواند از گیرنده‌های وضعیت ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول‌های مفصلی پیام دریافت کند.

گزینه «۴»: لوب بینایی در مغز ماهی، بین مخ و مخچه قرار دارد. دقت کنید که پیام‌های بینایی در انسان، ابتدا از کیاسمای بینایی و سپس از تالاموس عبور می‌کنند.

(زیست‌شناسی، ص ۴۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۰ تا ۱۲، ۲۲، ۳۲ و ۳۶)

(امیررضا صدریکتا)

#### ۲۴- گزینه «۴»

تنها مورد «د» برای تکمیل عبارت مناسب است.  
عدسی یا قرنیه ممکن است در آستیگماتیسم تغییر شکل یابند. عدسی نقش اصلی را در فرایند تطابق دارد. بررسی سایر موارد:  
الف) یاخته‌های قرنیه و عدسی، اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز خود را از زلالیه می‌گیرند و کربن دی‌اکسید خود را نیز به آن وارد می‌کنند.  
ب) هیچ‌کدام با عنبیه تماس مستقیم ندارند.  
ج) اوره فقط در کبد تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی، ص ۳۴ و ۷۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۲۳ تا ۲۶)

(اشکان زرگری)

#### ۷۵- گزینه «۲»

رشته‌های عصبی بلند گیرنده‌های بویایی، اولین سیناپس خود را در پیاز بویایی تشکیل می‌دهند. همان‌طور که در شکل کتاب دیده می‌شود، یاخته‌های متنوع پیاز بویایی با رنگ‌های مختلفی نشان داده شده است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌های «۱» و «۴»: اغلب یاخته‌های سقف حفره بینی را یاخته‌های استوانه‌ای بافت پوششی تشکیل می‌دهند که یاخته‌های پشتیبان نامیده نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توضیحات روبه‌روی این گزینه کاملاً درست است اما نکته‌ای که باعث نادرست شدن این گزینه شده است این است که در صورت سوال نوشته شده: «معادل بخش از مغز (نه دستگاه عصبی مرکزی) انسان». نخاع جزو دستگاه عصبی مرکزی است اما جزو مغز محسوب نمی‌شود!

گزینه «۲»: پیام‌های بویایی برای پردازش اولیه وارد تالاموس نمی‌شوند.

گزینه «۴»: دقت کنید بزرگترین بخش ساقه مغز، پل مغزی است.

(زیست‌شناسی، ص ۵۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۹ تا ۱۳، ۱۵، ۱۶ و ۳۶)

#### ۷۲- گزینه «۱»

(کاو نریمی)

فقط مورد «ج» درست است. کپسول پوشاننده کلیه‌ها همانند پوششی که انتهای دارینه را احاطه کرده است از جنس بافت پیوندی است.

بررسی سایر موارد:

الف) دندریت نورون حسی می‌تواند از طریق ریشه پشته پشتی (نه شکمی) عصب نخاعی وارد دستگاه عصبی مرکزی شود.

ب) هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی میلین‌دار، به‌صورت جهشی است و پیام در طول رشته عصبی هدایت می‌شود نه منتقل. B گره رانویه است نه غلاف میلین.

د) یاخته‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی غلاف میلین را می‌سازند در بیماری MS آسیب می‌بینند. در شکل بخش D، یاخته سازنده غلاف میلین در دستگاه عصبی محیطی را نشان می‌دهد و این یاخته‌ها در بیماری MS آسیب نمی‌بینند.

(زیست‌شناسی، ص ۱۵ و ۷۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۲، ۳، ۶، ۱۵، ۱۶ و ۲۰)

#### ۷۳- گزینه «۳»

(پوریان برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عصب مربوط به لوب بینایی مغز ماهی، از پایین مغز وارد می‌شود. معادل لوب بینایی مغز ماهی در انسان، لوب پس‌سری است. دقت کنید که کوچکترین لوب مغز انسان، لوب بویایی است نه پس‌سری! بلکه پس‌سری کوچکترین لوب مخ است.

**۷۸- گزینه ۴»**

(په‌ریا بزرین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون اریتروپویتین از کبد و کلیه ترشح می‌شود و با اثر بر مغز استخوان، تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد. کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته با غشای پایه ناقص و کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار است که منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی خود دارند.

گزینه ۲: پرولاکتین که در هیپوفیز پیشین تولید و ترشح می‌شود، علاوه بر نقش در تنظیم تعادل آب، در فرایندهای دستگاه تولیدمثلی مردان هم مؤثر است.

گزینه ۳: هورمون ای‌ان‌اف‌ان و نوراپی‌ان‌اف‌ان در بافت عصبی تولید می‌شوند. این هورمون‌ها باعث گشادشدن نایزک‌ها (شل شدن ماهیچه‌ها) و افزایش قند خون (کاهش ذخایر گلیکوژن) می‌شوند.

گزینه ۴: هورمون پاراتیروئیدی، آزادسازی یون کلسیم از استخوان به گردش خون را افزایش می‌دهد. این هورمون در جسم یاخته‌ای تولید نشده است و همچنین هورمون‌های ساخته شده در جسم یاخته‌ای (مانند آزادکننده و مهارکننده و ضدادراری و اکسی‌توسین) روی ساخت و ترشح آن تأثیری ندارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۵۷ و ۶۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۵۵ تا ۶۰)

**۷۹- گزینه ۲»**

(مهم‌موری روزبوانی)

فقط موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید همه حرکات ارادی در بدن انسان تحت کنترل قشر مخ است.  
ب) مطابق توضیحات صفحه ۶۰ زیست‌شناسی ۱، هورمون‌ها و برخی ترکیبات مانند کربن‌دی‌اکسید می‌توانند بر انقباض ماهیچه‌ها مؤثر باشند.  
ج) منظور یاخته‌های ماهیچه اسکلتی و قلبی است. انقباض ماهیچه‌های قلبی تحت کنترل اعصاب خودمختار است. (بعضی یاخته‌های ماهیچه قلبی، دو هسته‌ای و هم چنین یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، چند هسته‌ای هستند).  
د) همه حرکات ارادی ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل رشته‌های عصبی دستگاه عصبی پیکری هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۵۱ و ۶۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۴۷ و ۵۵)

گزینه ۳: گیرنده‌های بویایی نسبت به مولکول‌های بو در هوای دمی حساس هستند. ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در فرایند بازدم عمیق تحریک می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۴۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۳۱، ۳۲ و ۳۸)

**۷۶- گزینه ۳»**

(علیرضا رضایی)

عبارت صورت سؤال نادرست است؛ زیرا بافت استخوانی یاخته بنیادی خون‌ساز ندارد که یاخته خونی تولید کند؛ بلکه اندام استخوان است که دارای مغز قرمز استخوان و یاخته بنیادی است.

در فرد مبتلا به پوکی استخوان، تعداد حفرات استخوان کاهش می‌یابد ولی دقت کنید! در پوکی استخوان، کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان (نه یاخته‌های استخوانی) جدا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل ۱ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲ و شکل ۱۲ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۱، این گزینه صحیح است.

گزینه ۲: با توجه به شکل ۳ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، بافت پیوندی اطراف تنه استخوان ران، دو لایه است که لایه داخلی برخلاف لایه خارجی آن ظاهری سنگفرشی دارد.

گزینه ۴: با توجه به شکل ۳ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، که یاخته استخوانی را نشان داده است، این گزینه صحیح است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۳۰ و ۶۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

**۷۷- گزینه ۳»**

(پارسا قرازی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: تارهای تند، سرعت تجزیه ATP بیشتری دارند. این تارها برای تولید ATP می‌توانند به صورت هوازی یا بی‌هوازی فعالیت کنند.

گزینه ۲: در تارهای تند سرعت آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بیشتر است، در این تارها مقدار میتوکندری کمتر است.

گزینه ۳: در تارهای کند، سرعت تغییر شکل میوزین کمتر است. در این تارها، تنفس هوازی بیشتر انجام می‌شود.

گزینه ۴: در تارهای تند میزان میوگلوبین کمتر است. دقت کنید هر دو نوع تار ماهیچه‌ای می‌توانند انرژی مورد نیاز خود را از اسیدهای چرب و گلیکوژن تأمین کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴، ۱۶ و ۳۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

اگر نیروی خالص وارد بر بار  $q_1$  صفر شود داریم:

$$|\vec{F}_{21}| = |\vec{F}_{31}| \Rightarrow k \frac{q_1 |q_2|}{(1/Ar)^2} = k \frac{q_1 |q_3|}{(3r)^2}$$

از طرفی چون بار  $q_1$  خارج از فاصله دو بار  $q_2$  و  $q_3$  قرار دارد پس بارهای

$$q_2 \text{ و } q_3 \text{ غیر هم علامتاند و داریم: } \frac{q_2}{q_3} = -\left(\frac{1/Ar}{3}\right)^2 = -0/36$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

### ۸۴- گزینه «۳»

(ابوالفضل قالیچی)

ابتدا فاصله بین محل بار (نقطه A) تا نقطه B  $(-3\text{cm}, -6\text{cm})$  را به دست می آوریم:

$$r = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

$$\frac{x_B = -3\text{cm}, x_A = 4\text{cm}}{y_B = -6\text{cm}, y_A = 5\text{cm}}$$

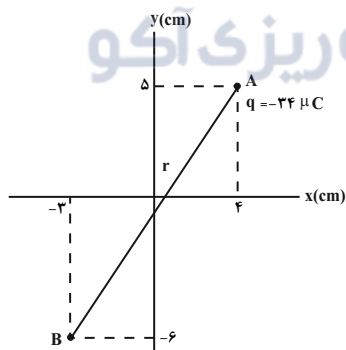
$$r = \sqrt{(-3-4)^2 + (-6-5)^2} = \sqrt{7^2 + 11^2} \Rightarrow r = \sqrt{49+121}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{170\text{cm}}$$

اکنون اندازه میدان الکتریکی را می یابیم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad \frac{k=9 \times 10^9 \text{ N.m}^2}{C^2} \quad \frac{|q|=34 \times 10^{-6} \text{ C}, r=\sqrt{170\text{cm}}}{}$$

$$E = 9 \times 10^9 \times \frac{34 \times 10^{-6}}{17 \times 10^{-3}} = 18 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

### ۸۵- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

بردار میدان الکتریکی برابند را در هر دو حالت می نویسیم، داریم:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E}$$

$$\text{حالت دوم: } -3\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{2}$$

(پیمان هاشم زاده)

### ۸۰- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های تیروئیدی روی همهٔ یاخته‌های بدن تأثیر می‌گذارند. این هورمون‌ها از غدهٔ تیروئید ترشح می‌شوند و یاخته هدف آن‌ها همهٔ یاخته‌های زنده بدن می‌باشند.

گزینه «۲»: گاهی یاخته‌های عصبی پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند. در این صورت این پیک یک هورمون به شمار می‌آید.

گزینه «۳»: یاخته‌های عصبی، ناقل عصبی ترشح می‌کنند. پس از انتقال پیام مولکول‌های ناقل باقی‌مانده باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند. بنابراین مقداری از آن‌ها دوباره جذب یاخته پیش‌همایه‌ای می‌شوند.

گزینه «۴»: هورمون سکرترین از یاخته‌های درون ریز پراکنده (درون دوازدهه) ترشح می‌شود نه غده‌ای درون ریز.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۷ و ۲۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۷، ۸، ۱۴، ۱۵، ۵۳ تا ۵۵ و ۵۸)

### فیزیک (۲)

### ۸۱- گزینه «۳»

(علیرضا سلیمانی)

با توجه به جدول اگر دو مادهٔ خنثی B و D را به هم مالش دهیم، B الکترون از دست داده و D الکترون می‌گیرد. در این صورت بار مادهٔ مثبت B خواهد شد. داریم:

$$q_B = +ne = 1.05 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19} = +1.68 \times 10^{-4} \text{ C} = +168 \mu\text{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲ تا ۴)

### ۸۲- گزینه «۲»

(علیرضا گونه)

هنگامی که میلهٔ پلاستیکی را با پارچه‌ای پشمی مالش می‌دهیم، میلهٔ پلاستیکی دارای بار منفی می‌شود. اگر میله‌ی پلاستیکی با بار منفی را به الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، روی کلاهک الکتروسکوپ باری مخالف با بار میله (یعنی مثبت) و روی ورقه‌های الکتروسکوپ باری هم علامت با بار میله (یعنی منفی) القا می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

### ۸۳- گزینه «۴»

(زهرا آقاممدری)

اگر فاصلهٔ  $2r$ ،  $10\%$  درصد کاهش یابد داریم:

$$\frac{90}{100} \times 2r = 1/Ar$$

(زهره آقاممدری)

۸۸- گزینه ۳»

ابتدا اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه را محاسبه می‌کنیم.

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{120}{2 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^3 \frac{V}{m}$$

سیس تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی را در جابه‌جایی از نقطه A تا مجاورت صفحه مثبت به دست می‌آوریم.

$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta$$

$$= -20 \times 10^{-6} \times (6 \times 10^3) \times 1 / 5 \times 10^{-2} \times 1 = -1 / 8 \times 10^{-3} J = -1 / 8 mJ$$

چون بار منفی از پتانسیل کم‌تر به بیش‌تر می‌رود، پس انرژی پتانسیل آن کاهش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۴ و ۲۵)

(مهم‌آبری)

۸۹- گزینه ۴»

با توجه به رابطه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار الکتریکی داریم:

$$\Delta U = q \Delta V \quad \frac{\Delta V = V_2 - V_1, V_2 = -600V}{V_1 = -200V, q = -5 \mu C = -5 \times 10^{-6} C}$$

$$\Delta U = -5 \times 10^{-6} (-600 - (-200)) = 2 \times 10^{-3} J = 2 mJ$$

بنابراین، انرژی پتانسیل الکتریکی بار الکتریکی ۲ میلی‌ژول افزایش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

۹۰- گزینه ۳»

ابتدا باید معلوم کنیم، ظرفیت خازن چند برابر می‌شود. بنابراین با توجه به رابطه

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \text{اکنون، با توجه به رابطه } Q = CV \text{ می‌توان نوشت:}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \text{ثابت } \kappa, \text{ ثابت } d \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{2}$$

اکنون، با توجه به رابطه  $Q = CV$  می‌توان نوشت:

$$Q = CV \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} \quad V_2 = V_1 - \frac{20}{100} V_1 = 0.8 V_1$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{1}{2} \times 0.8 = 0.4$$

$$\Rightarrow Q_2 = 0.4 Q_1$$

در نهایت درصد تغییرات بار الکتریکی برابر است با:

$$\text{تغییرات بار} = \frac{\Delta Q}{Q_1} \times 100 = \frac{0.4 Q_1 - Q_1}{Q_1} \times 100 = -60\%$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad (1) \\ -3\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{2} \Rightarrow 4\vec{E}_2 = 3\vec{E} - \frac{\vec{E}}{2} = \frac{5}{2}\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_2 = \frac{5}{8}\vec{E} \end{cases}$$

با جایگذاری در رابطه (۱) داریم:

$$\vec{E}_1 = \vec{E} - \vec{E}_2 = \vec{E} - \frac{5}{8}\vec{E} = \frac{3}{8}\vec{E}$$

آن‌گاه داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{\frac{5}{8}E}{\frac{3}{8}E} = \frac{5}{3}$$

چون  $\vec{E}_2$  و  $\vec{E}_1$  هم‌جهت‌اند، از طرفی نقطه M وسط دو بار قرار دارد، بنابراین  $q_2$  و  $q_1$  ناهم‌نام‌اند.

$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{5}{3}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۸۶- گزینه ۱»

(بینا شورید)

$$\Delta U = -E|q|d \cos \theta$$

طبق رابطه تغییرات انرژی پتانسیل:

می‌دانیم با جابه‌جایی بار در راستای خطوط میدان، انرژی پتانسیل الکتریکی بار تغییر می‌کند، ولی در جابه‌جایی بر راستای عمود بر خطوط میدان تغییرات انرژی پتانسیل صفر خواهد بود:

$$\vec{E} = -\lambda \vec{j} \frac{N}{C}, \vec{d} = 15 \vec{j} \text{ (cm)} \Rightarrow \theta = 180^\circ$$

$$\Delta U = -Eqd \cos \theta = -8 \times 6 \times 10^{-6} \times 15 \times 10^{-2} \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta U = 7 / 2 \times 10^{-6} J = 7 / 2 \mu J$$

$$\Rightarrow \Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow 7 / 2 = -5 - U_1 \Rightarrow U_1 = -12 / 2 \mu J$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۲)

۸۷- گزینه ۳»

(علی ملک‌لوزاره)

چون کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی منفی است ( $W_E < 0$ ) پس چنین حرکتی به عامل خارجی (ما) نیاز داشته و  $W > 0$  است و در نتیجه تغییرات انرژی پتانسیل نیز مثبت است ( $\Delta U > 0$ ) (حذف گزینه‌های ۱ و ۴) ۲ حالت می‌تواند وجود داشته باشد:

$$\Delta U > 0 \xrightarrow{\Delta U = q \Delta V} \begin{cases} q > 0, \Delta V > 0 \\ q < 0, \Delta V < 0 \end{cases} \quad \text{حذف گزینه «۲»}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

شیمی (۲)

۹۱- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گروه ۱۴ عنصر C نافلز، Si و Ge شبه فلز و بقیه عناصر (مانند Sn و Pb) فلز می‌باشند.

گزینه «۲»: در دوره سوم جدول تناوبی، سه عنصر Na، Mg و Al فلز بوده و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.

گزینه «۳»: در گروه ۱۷ جدول تناوبی که متشکل از عناصر نافلزی است، با افزایش شعاع اتمی واکنش پذیری برخلاف فلزها کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»:  ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$  یا  $[\text{Ar}] 3d^0 4s^0$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸، ۷ و ۱۶ تا ۱۱)

۹۲- گزینه «۱»

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



قسمت اول سؤال:

$$200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{4 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{100}{P} = 1 / 45 \text{ g MnO}_2 \Rightarrow P = 90$$

قسمت دوم سؤال:

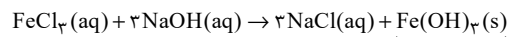
$$? \text{ L Cl}_2 \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{71 \text{ g Cl}_2} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{4 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2}$$

$$= 0 / 336 \text{ L Cl}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۳- گزینه «۴»

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



رسوب قرمز قهوه‌ای

$$? \text{ g Fe}(\text{OH})_3 = 0 / 1 \text{ L NaOH} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3}{2 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{107 \text{ g Fe}(\text{OH})_3}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3} \times \frac{75}{100} = 5 / 35 \text{ g Fe}(\text{OH})_3$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹، ۲۲ تا ۲۵)

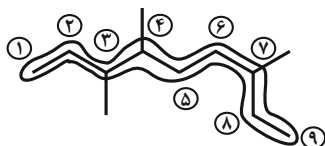
۹۴- گزینه «۳»

(سبار نفتی)

با افزایش تعداد اتم‌های کربن، گرانروی و نقطه جوش ترکیب افزایش می‌یابد.

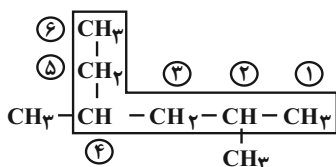
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۳، ۴، ۷-تری متیل نونان



گزینه «۲»: هیدروکربن‌ها فقط از هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

گزینه «۴»: ۲، ۴-دی متیل هگزان



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۹۵- گزینه «۴»

(امیرعلی برفور، اریون)

با افزایش اندازه در آلکان‌های راست زنجیره، میزان فراریت آنها کاهش می‌یابد، اما گرانروی (مقاومت در برابر جاری شدن) افزایش می‌یابد. بنابراین دو رفتار فراریت و تمایل به جاری شدن روند مشابهی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیدروکربن سیر شده می‌تواند از نوع زنجیری (آلکان) یا حلقوی (سیکلو آلکان) باشد. بنابراین دو حالت مطرح می‌شود:

سیکلوآلکان:  $\text{C}_7\text{H}_{14} \rightleftharpoons \text{C}_7\text{H}_{14}$  جفت الکترون پیوندی

آلکان:  $\text{C}_7\text{H}_{16} \rightleftharpoons \text{C}_7\text{H}_{16}$  جفت الکترون پیوندی

گزینه «۲»: نام دیگر گاز اتن، اتیلن می‌باشد و استیلن نام قدیمی اتین است.

گزینه «۳»: نام درست آن «۲،۲،۳-تری متیل پنتان» می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴، ۳۶ تا ۳۲)

۹۶- گزینه «۲»

(امیرحسین بیه)

موارد سوم و چهارم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: در سال‌های اخیر میزان تولید یا مصرف سوخت‌های فسیلی بیشتر از فلزها است.

مورد چهارم: منابع ارزشمند زمین به طور یکسان در کره زمین پخش نشده‌اند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۲)



## ۹۷- گزینه «۴»

(علی بری)

B گاز نجیب دوره سوم یعنی آرگون است؛ بنابراین C و D به ترتیب پتاسیم و کلسیم هستند. استخراج پتاسیم از ترکیب‌های خود دشوارتر از کلسیم است.

## بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: تنها عنصر شبه‌فلزی هم‌دوره آرگون، سیلیسیم است.

گزینه «۲»: در بین عنصرهای داده شده، عنصر C (یعنی پتاسیم) بیشترین شعاع اتمی را دارد.

گزینه «۳»: عنصر D همان کلسیم بوده و عنصر اصلی است.

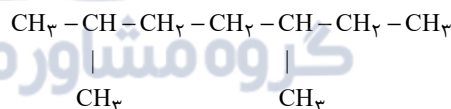
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰ و ۲۱)

## ۹۸- گزینه «۳»

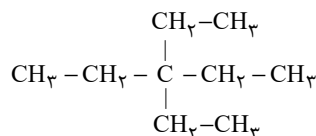
(مسر لشکری)

(۱) نام درست آن، ۳-اتیل-۴،۵-دی متیل هپتان است.

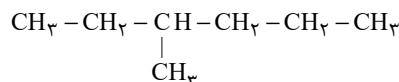
(۲) نام درست آن ۲،۵-دی متیل هپتان است.



(۳) نام ترکیب، با توجه به ساختار زیر درست است.



(۴) نام درست به صورت ۳-متیل هگزان است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

## ۹۹- گزینه «۲»

(مبینا شرافتی‌پور)

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»:

تعداد اتم‌ها  $= 10 \rightarrow \text{C}_7\text{H}_6$ : سومین آلکین

تعداد اتم‌های هیدروژن  $= 4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$ : ساده‌ترین آلکن

$$\Rightarrow \frac{10}{4} = 2.5 = \text{نسبت موردنظر}$$

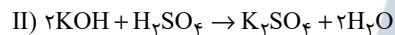
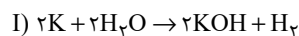
عبارت «ت»: ساده‌ترین آلکن (اتن) به عنوان گاز عمل آورنده در کشاورزی به کار می‌رود و ساده‌ترین آلکین (اتین)، در جوشکاری به کار برده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

## ۱۰۰- گزینه «۱»

(مبینا شرافتی‌پور)

فرض می‌کنیم X گرم پتاسیم وارد ظرف شده باشد. جرم آب تولیدی در واکنش دوم و جرم آب باقی مانده در واکنش اول را محاسبه می‌کنیم.



$$x\text{gK} \times \frac{10}{100} \times \frac{1 \text{ molK}}{39 \text{ gK}} \times \frac{2 \text{ molKOH}}{2 \text{ molK}}$$

$$\times \frac{2 \text{ molH}_2\text{O}}{2 \text{ molKOH}} \times \frac{18 \text{ gH}_2\text{O}}{1 \text{ molH}_2\text{O}} = \frac{24}{65} x\text{gH}_2\text{O} \text{ (تولیدی)}$$

$$x\text{gK} \times \frac{10}{100} \times \frac{1 \text{ molK}}{39 \text{ gK}} \times \frac{2 \text{ molH}_2\text{O}}{2 \text{ molK}}$$

$$\times \frac{18 \text{ gH}_2\text{O}}{1 \text{ molH}_2\text{O}} = \frac{24}{65} x\text{gH}_2\text{O} \text{ مصرفی}$$

$$\text{جرم آب باقی مانده از واکنش اول} = x\text{g} - \frac{24}{65} x\text{g}$$

$$\text{مجموع جرم آب درون ظرف} = x - \frac{24}{65} x + \frac{24}{65} x = 9/75 \text{g}$$

$$\Rightarrow x = 9/75 \text{g}$$

پس جرم پتاسیم ناخالص اولیه، ۹/۷۵ گرم می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)