


تلاشی در مسیر موفقیت



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

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

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



# دفترچه پاسخ آزمون

۲۵ شهریور ۱۴۰۱

## یازدهم تجربی

### طراحان

ریاضی	مصطفی بهناممقدم، سهیل حسن خان پور، زهره رامشینی، احمد مهربانی، عاطفه خان محمدی، حمید صالحی، محمد بحیرایی، حامد چوقادی، فرشاد صدیقی فر، علی جهانگیری، سهیل ساسانی، سعید عزیزخانی، سروش موثینی، علی ساوجی، علی مرشد، سعید علم پور، وحید راحتی
زیست شناسی	علی جوهری، شروین مصورعلی، پوریا برزین، آرمان خیری، محمدرضا سیفی، امیررضا صدریکتا، حسن قائمی، پیام هاشم زاده، مجتبی عطار، ادیب الماسی، محمد مهدی روزبهانی، امیرمحمد رضائی علوی، حسن محمد نشتایی، علی وصالی محمود، رضا آرامش اصل، اشکان زرنندی، علیرضا آروین
فیزیک	محمود منصوری، غلامرضا محبی، بهادر کامران، آرش مروتی، عبدالرضا امینی نسب، سیدعلی میرنوری، مصطفی کیانی، مهدی براتی، زهره آقامحمدی، علی پیراسته، محمدکاظم منشادی، بیتا خورشید، عباس اصغری، خسرو ارغوانی فرد
شیمی	میلاذ شیخ الاسلامی، محمد نکو، امیر حاتمیان، اکبر هنرمند، مبینا شرافتی پور، نوید آرماز، ساجد شیری، رضا سلیمانی، امید رضوانی، روزبه رضوانی، رضا هنرمند، حسن عبسی زاده، هادی مهدی زاده، محمدرضا زهرهوند، محمد عظیمیان زواره، فرزاد رضایی، سیدرحیم هاشمی دهکردی، سیدحسن هاشمی

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	مهدی ملارمضانی	علی مرشد	مجتبی خلیل ارجمندی
زیست شناسی	امیرحسین بهروزی فرد	امیرحسین بهروزی فرد	امیررضا پاشا پوریگانه	محمد مهدی روزبهانی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	مهدی براتی	مهدی براتی	محمدجواد سورچی	-	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	مصطفی رستم آبادی	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 صفحه آرایی	فرزانه فتح الله زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)



ریاضی (۱)

۱- گزینه «۲»

(مصطفی بهنام مقدم)

A: پیشامد آن که دقیقاً سه تا از ۵ پرتاب رو بیاید:  $n(A) = \binom{5}{3} = 10$

$$n(S) = 2^5$$

$$P(A) = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

۲- گزینه «۲»

(سویل حسن‌فان 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:

برادر دوم و برادر اول

$$2! \times 6! = 2 \times 6 \times 5!$$

جایگشت دو برادر      جایگشت بسته و افراد دیگر

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.

برادر دوم و فرد دیگر و برادر اول

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

جایگشت دو برادر

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

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

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

۳- گزینه «۴»

(زهره رامشینی)

به مجموعه تمام افراد یا اشیایی که درباره ویژگی‌هایی روی آن‌ها تحقیق صورت می‌گیرد، جامعه یا جمعیت می‌گویند.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸)

۴- گزینه «۲»

(امیر مهربانی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) انواع هواپیما (مسافربری، باربری، جنگنده) و رنگ چشم: کیفی اسمی، سرعت خودرو: کمی پیوسته، مراحل رشد انسان: کیفی ترتیبی

(۲) نوع بارندگی (باران، برف): کیفی اسمی، میزان هوش افراد (کم‌هوش، متوسط و باهوش): کیفی ترتیبی، شاخص توده بدنی: کمی پیوسته، تعداد مدارس ایران: کمی گسسته

(۳) قد افراد و میزان دمای محیط: کمی پیوسته، گروه خونی افراد: کیفی اسمی، تعداد فرزندان خانواده: کمی گسسته

(۴) انواع وضعیت آب و هوایی (آفتابی، ابری، بارانی، برفی) و رنگ خودرو: کیفی اسمی، وزن ماشین‌ها: کمی پیوسته، مراحل تحصیل: کیفی ترتیبی

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۵- گزینه «۳»

(عاطفه فان‌مهمری)

تعداد سلول‌های بدن انسان و تعداد سربازهای پادگان کمی گسسته، میزان علاقه به فوتبال کیفی ترتیبی (کم - متوسط - زیاد)، درصد کربن دی‌اکسید موجود در هوا کمی پیوسته است.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۶- گزینه «۴»

(ممیر صالحی)

ابتدا  $n(S)$  را به دست می‌آوریم:  $n(S) = 4 \times 4 \times 3 = 48$

برای این که عدد سه‌رقمی زوج باشد، باید یکان یکی از اعداد ۰، ۲ یا ۴ باشد، از طرفی مضرب ۵ نیست پس صفر نمی‌تواند باشد:

(سویل مسن فان پور)

۹- گزینه «۳»

فضای نمونه‌ای برابر است با جایگشت ۸ نفر یعنی  $n(S) = 8!$ . پزشک به نام A، B، C و D را در یک گروه قرار می‌دهیم و سپس به همراه بقیه جایگشت می‌دهیم.

ABCD EFGH

دقت کنید همه ۴ پزشک وقتی در یک گروه باشند با ۴ نفر دیگر به ۵! حالت، جایگشت داشته، هم چنین ۴! حالت برای جابه‌جایی خود ۴ پزشک در نظر می‌گیریم. پس داریم:

$$n(A) = 5 \times 4!$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5 \times 4!}{8!} = \frac{1}{14}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(فرشار صدیقی فر)

۱۰- گزینه «۳»

به جدول زیر توجه کنید:

در جدول زیر ۳۶ حالت فضای نمونه‌ای نشان داده شده است و حالاتی که در آن حداقل یکی از اعداد روشن شده در دیگری بخش پذیر باشد با علامت ✓ مشخص شده است. دقت کنید که در حالت تساوی، هر دو عدد بر یکدیگر بخش پذیر هستند.

تاس دوم \ تاس اول	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۲	✓	✓	-	✓	-	✓
۳	✓	-	✓	-	-	✓
۴	✓	✓	-	✓	-	-
۵	✓	-	-	-	✓	-
۶	✓	✓	✓	-	-	✓

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{22}{36} = \frac{11}{18}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

$$\frac{3}{\downarrow} \times \frac{3}{\downarrow} \times \frac{2}{\{4 یا 2\}} = 18$$

صفر نمی‌تواند باشد

$$\Rightarrow n(A) = 18 \Rightarrow P(A) = \frac{18}{48} = \frac{3}{8}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(مفمر بهیرایی)

۷- گزینه «۳»

$$n(S) = \binom{9}{4} = \frac{9!}{5! \times 4!} = 126$$

پیشامد خواسته را می‌توان به دو طریق انجام داد. به طوری که سه مهره سفید و یک مهره سیاه یا هر ۴ مهره سفید باشند:

$$\binom{4}{3} \times \binom{5}{1} + \binom{4}{4} = \frac{4!}{3! \times 1!} \times \frac{5!}{1! \times 4!} + \frac{4!}{4! \times 0!} = 4 \times 5 + 1 = 21$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{21}{126} = \frac{1}{6}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(فامر پوقاری)

۸- گزینه «۱»

نکته: به کمک جدول زیر تعداد حالت‌های ممکن برای مجموع دو عدد روشن شده در پرتاب دو تاس را در نظر می‌گیریم:

مجموع دو تاس	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد حالت‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱

برای آن که مجموع اعداد روشن شده مضرب ۴ باشد، مجموع آن‌ها باید ۴ یا ۸ یا ۱۲ شود که تعداد حالت‌های آن به ترتیب ۳ و ۵ و ۱ می‌باشد. پس احتمال آن که

$$P(A) = \frac{2+5+1}{6 \times 6} = \frac{9}{36}$$

مجموع اعداد روشن شده مضرب ۴ باشد برابر است با:

از طرفی برای آن که حاصل ضرب دو عدد روشن شده مضرب ۴ باشد، باید هر دو عدد زوج باشند یا این که یکی از اعداد روشن شده ۴ باشد:

$$(1) \quad 3 \times 3 = 9 = \text{تعداد حالت‌هایی که هر دو عدد زوج باشند.}$$

$$(2) \quad 1 \times 3 = 3 = \text{تعداد حالت‌هایی که تاس اول ۴ و تاس دوم فرد بیاید.}$$

$$(3) \quad 3 \times 1 = 3 = \text{تعداد حالت‌هایی که تاس اول فرد و تاس دوم عدد ۴ بیاید.}$$

$$\xrightarrow{(1),(2),(3)} P(B) = \frac{9+3+3}{36} = \frac{15}{36} \Rightarrow \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{9}{36}}{\frac{15}{36}} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)



**زیست‌شناسی (۱)**

**۱۱- گزینه «۳»**

(علی بوهری)

بافت چوب پنبه به دلیل رسوب چوب‌پنبه در دیواره یاخته‌های، نسبت به اکسیژن نفوذناپذیر است. کامبیوم چوب پنبه‌ساز، منشأ ساخت بافت چوب‌پنبه است. کامبیوم چوب پنبه‌ساز به سمت داخل، یاخته‌های پارانشیمی (زنده و دارای دیواره نازک و نفوذپذیر به آب) و به سمت خارج یاخته‌هایی می‌سازد که به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شوند و نسبت به آب نفوذناپذیر می‌شوند. بنابراین یاخته‌هایی که کامبیوم چوب پنبه‌ساز به سمت بیرون می‌سازد، در ابتدا زنده هستند که می‌توانند چوب‌پنبه بسازند و همچنین چون در ابتدا چوب‌پنبه‌ای در دیواره ندارند، نسبت به آب نفوذپذیر هستند.

گزینه «۱»: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ریشه و ساقه قرار دارد. این کامبیوم با توجه به توضیحات قبلی، هر یاخته‌ای که ایجاد می‌کند در ابتدا زنده است و از مواد مغذی استفاده می‌کند.

گزینه «۲»: کامبیوم آوندساز تقسیمات بیشتری به سمت داخل دارد و بافت آوند چوبی پسین بیشتری نسبت به بافت آوند آبکش پسین ایجاد می‌کند. سامانه ترابری گیاه، آوندها هستند. در ابتدا آوند نخستین تشکیل می‌شود و سپس کامبیوم آوندساز در بین آبکش و چوب نخستین ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: ویژگی دسته‌های آوندی پراکنده مربوط به ساقه تک‌لپه است، نه دو لپه. دسته‌های آوند در ساقه گیاهان دو لپه بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۷، ۱۸ و ۹۱ تا ۹۳)

**۱۲- گزینه «۱»**

(شروین مصورعلی)

خروج آب از اندام‌های هوایی گیاه به صورت بخار آب، تعرق نامیده می‌شود. تعرق از روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک‌ها انجام می‌شود تنها مورد د عبارت را به نادرستی تکمیل می‌نماید. بررسی موارد:

مورد الف) روزنه‌های هوایی توسط یاخته‌های سبزینه‌دار نگهبان روزنه شکل می‌گیرند، مطابق با شکل ۱۶ صفحه ۱۰۸ کتاب درسی، این روزنه‌ها برای باز شدن به تورژانس یاخته‌های نگهبان روزنه و ورود یون‌های پتاسیم و کلر نیاز دارند.

مورد ب) عدسک‌ها در نتیجه فاصله گرفتن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای از هم ساخته شده و اکسیژن را به یاخته‌های زیرین مانند مریستم پسین می‌رسانند. مورد ج) پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده و در جلوگیری از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زای خارجی نقش دارد.

مورد د) دقت کنید که توضیحات داده شده در رابطه با روزنه‌های آبی صحیح است درحالی‌که در فرآیند تعرق نقشی ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۳، ۱۰۵ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

**۱۳- گزینه «۲»**

(پوریان بزرین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله بعد از بارگیری آبکشی، به علت افزایش فشار اسمزی آوند آبکش در مرحله بارگیری آبکشی، آب از آوند چوبی مجاور و یاخته‌های منبع وارد آوند آبکش می‌شود. در نتیجه فشار اسمزی یاخته‌های منبع می‌تواند افزایش یابد.

گزینه «۲»: دقت کنید! در مرحله قبل از باربرداری آبکشی، محتویات شیره پرورده به‌صورت توده‌ای از مواد به‌سوی محل دارای فشار کمتر می‌روند.

گزینه «۳»: در مرحله باربرداری آبکشی، مواد آلی شیره پرورده در محل مصرف، ذخیره یا مصرف می‌شوند.

گزینه «۴»: دقت کنید! در بارگیری آبکشی، مواد آلی با انتقال فعال (خلاف جهت شیب غلظت) از محل منبع وارد آوند آبکش می‌شوند. در نتیجه مواد آلی آوند آبکش بیشتر از محل منبع است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴، ۱۱ و ۱۱۱)

**۱۴- گزینه «۲»**

(آرمان فیری)

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) سیانوباکتری‌ها با گیاه آزولا همزیست هستند، دقت کنید سؤال گفته همه انواع گونه‌های سیانوباکتری‌ها، همانند توبره‌واش فتوسنتزکننده هستند اما در میان همه انواع آن‌ها فقط بعضی توانایی تثبیت نیتروژن دارد.

ب) ریزوبیوم‌ها در گرهک تیره پروانه‌واران حضور دارند، این باکتری‌ها همانند گیاهان انگل از گیاه فتوسنتزکننده مواد غذایی خود را به‌دست می‌آورند، همه ریزوبیوم‌ها برخلاف گروهی از سیانوباکتری‌ها تثبیت‌کننده نیتروژن هستند.

ج) ریزوبیوم‌ها همانند قارچ ریشه‌ای‌ها در ریشه حضور دارند. ریزوبیوم‌ها فقط نیتروژن گیاه را تأمین می‌کنند اما دقت کنید میکوریزاها مواد معدنی مورد نیاز گیاه مانند نیتروژن و به خصوص فسفات آن را فراهم می‌کنند، پس کاملاً با هم تفاوت ندارند.

د) گفتیم بعضی از سیانوباکتری‌ها تثبیت‌کننده نیتروژن هستند، این دسته از آن‌ها همان سیانوباکتری‌هایی هستند که با گونرا و آزولا همزیست می‌باشند، پس در واقع فقط سیانوباکتری‌های همزیست با گونرا مدنظر است، این باکتری‌ها مانند ریزوبیوم‌ها تثبیت‌کننده نیتروژن و برخلاف میکوریزاها در ساقه و درون دمبرگ زندگی می‌کنند.

(چوب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)



۱۵- گزینه ۴»

(ممرضها سیفی)

برخی گیاهان موجود در آب دارای شش ریشه‌اند، این گیاهان از برگ، از تنه یا ساقه (عدسک) و از ریشه به تبادل گاز با هوا می‌پردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید این مورد برای پلی ساکاریدهای ذخیره شده در واکوئول گیاهان دیگری مانند کاکتوس صحیح است نه الزاماً هر پلی‌ساکارید ذخیره‌ای درون اندامک غشادار در یاخته‌های گیاه خزره‌ه.

گزینه ۲) دقت کنید که هوا در فضای بین یاخته‌ها ذخیره می‌شود؛ نه درون یاخته!

گزینه ۳) سطح روزن توسط پوستک پوشیده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۸۶، ۸۷، ۹۰، ۹۴ و ۹۵)

۱۶- گزینه ۳»

(امیررضا صدریکتا)

شماره ۱ یاخته معبر، شماره ۲ یاخته درون پوست دارای نوار کاسپاری (U شکل)، شماره ۳ یاخته پارانثیم پوست و شماره ۴ عنصر آوندی (آوند چوبی) را نشان می‌دهد. یاخته‌هایی که در دیواره جانبی خود دارای نوار کاسپاری هستند می‌توانند از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه جلوگیری کنند. یاخته پارانثیمی پوست و عناصر آوندی فاقد نوار کاسپاری هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) عناصر آوندی فاقد نوار کاسپاری بوده و همانند یاخته پارانثیمی می‌تواند آب و مواد محلول را از طریق دیواره یاخته‌ای از خود عبور دهد.

گزینه ۲) عناصر آوندی یاخته‌هایی مرده هستند و فاقد غشا می‌باشند.

گزینه ۴) تأثیر یاخته‌های ریشه بر صعود شیره خام در آوندهای چوبی با ایجاد فشار ریشه‌ای است، درحالی‌که یاخته‌های U شکل به طور مستقیم در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش ندارند.

(مژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۷- گزینه ۲»

(مسن قائمی)

ابتدا به بررسی هر کدام از موارد می‌پردازیم:

الف) حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها در قالب قارچ ریشه‌های همزیستی دارند. این قارچ‌ها در سطح ریشه زندگی می‌کنند و رشته‌های ظریفی که به درون ریشه می‌فرستند تبادل مواد را با ریشه آن‌ها انجام می‌دهند، پس منظور این مورد قارچ ریشه‌ای است.

ب) در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران (مانند سویا، نخود و یونجه) برجستگی‌هایی به نام گرهک وجود دارند که در محل این گرهک‌ها نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن به نام ریزوبیوم زندگی می‌کند. باکتری‌ها همگی تک‌یاخته‌ای هستند. تثبیت نیتروژن یعنی تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان. پس منظور این مورد ریزوبیوم است.

ج) گیاه سس فاقد ریشه است. (بنابراین تار کشنده نیز ندارد) و به دور بخش‌های هوایی گیاه سبز میزبان خود می‌پیچد و اندام‌های مکنده ایجاد می‌کند و مواد مورد نیاز خود را می‌تواند از شیره پرورده میزبان تأمین کند.

د) سیانوباکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آن‌ها علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام می‌دهند. سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ گیاه گونرا به تثبیت نیتروژن می‌پردازند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند هنگامی‌که گیاهان تیره پروانه‌واران می‌میرند یا بخش‌های هوایی آن‌ها برداشته می‌شود گرهک‌های حاوی ریزوبیوم فراوان این گیاهان در خاک باقی می‌ماند و گیاهک غنی از نیتروژن ایجاد می‌شود. دقت داشته باشید در گیاه گونرا (میزبان سیانوباکتری‌ها) بخش‌های هوایی گیاه جایگاه این باکتری‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) «قارچ ریشه‌ای غلافی را روی ریشه گیاه همزیست خود تشکیل می‌دهد. بخش کوچکی (نه بخش عمده) از قارچ به درون ریشه نفوذ و در تبادل مواد شرکت می‌کند. ریزوبیوم توانایی ایجاد غلاف در سطح ریشه را ندارد.

گزینه ۳) در گیاهان حشره‌خوار برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات تغییر کرده است و این فرآیند نوعی سازگاری به منظور زندگی کردن این گیاهان در نواحی فقیر از نیتروژن است. گیاه سس الزاماً در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی نمی‌کند.

گزینه ۴) اگر چه فسفات در خاک فراوان است اما اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است یکی از دلایل این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به‌طور محکمی متصل می‌شود. سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها در تثبیت نیتروژن و تبدیل آن به شکلی که برای گیاه قابل استفاده است نقش دارند و در جذب فسفات (نوعی یون منفی) به گیاه نقش ندارند.

(مژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۸- گزینه ۲»

(پیا ۴ هاشم‌زاده)

شکل مربوط به اندازه‌گیری فشار ریشه‌ای در گیاهان است. یاخته‌های درون پوست (مربوط به پوست ریشه) و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه (مربوط به استوانه آوندی ریشه) با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوند چوبی منتقل می‌کنند و پتانسیل آب آن را کاهش می‌دهند. در این حالت آب بیشتری وارد آوند چوبی شده و فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه گیاهان ریشه ندارند، مثلاً سس.

گزینه «۳»: ورود فعال یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی در بروز این پدیده نقش دارد.

گزینه «۴»: در بیش تر گیاهان فشار ریشه‌ای نقش اندکی در صعود شیره خام دارد و در بهترین حالت می‌تواند چند متر شیره خام را به سمت بالا هل دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۱۰۴، ۱۰۶، ۱۰۷ و ۱۰۹)

### ۱۹- گزینه «۳»

دقت کنید گیاهک به‌طور عمده از بقایای جانداران به ویژه اجزای در حال تجزیه تشکیل شده است.

(جزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۸)

### ۲۰- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا از معایب کودهای آلی است.

گزینه «۲»: کودهای شیمیایی، می‌توانند به سرعت کمبود مواد غذایی خاک را جبران کنند، اما مصرف بیش از حد این کودها می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط‌زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند.

گزینه «۳»: رشد سریع باکتری‌ها و جلبک‌ها و گیاهان آبی از معایب کودهای شیمیایی است.

گزینه «۴»: آسیب رساندن کم به گیاه در صورت استفاده فراوان از مزایای کودهای آلی می‌باشد.

(جزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

### ۲۱- گزینه «۱»

در گیاهان علفی مناطق مرستمی در نوک ساقه‌ها، شاخه‌های جانبی، کنار برگ‌ها و نزدیک به نوک ریشه‌ها قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته‌های مرستمی در ریشه توسط یاخته‌های کلاک محافظت می‌شوند که توانایی ترشح ترکیبی پلی‌ساکرایدی دارند.

گزینه «۳»: در ساختار همه گیاهان علفی سه نوع بافت اصلی به نام‌های بافت‌های پوششی بافت‌های زمینه‌ای و بافت‌های آوندی وجود دارد.

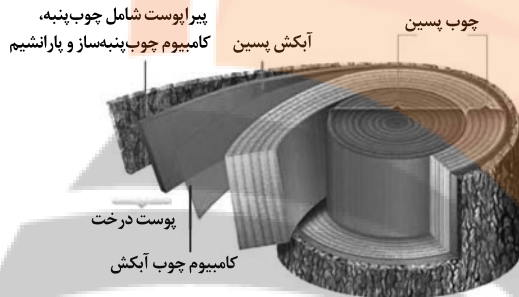
گزینه «۴»: رشد نخستین، ساقه‌ها و ریشه‌های یک گیاه را طولیل تر می‌کند. رشد قطری ساقه‌ها و ریشه‌های جوانی که فقط مرستم نخستین دارند، در پی افزایش حجم یاخته‌های حاصل از مرستم نخستین به‌وجود می‌آید.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

### ۲۲- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح هستند.



وسیع‌ترین بخش ساقه اصلی یک درخت ده ساله مربوط به بخش چوب پسین ساقه است و پوست درخت ضخامت بسیار کم‌تری دارد.

بررسی موارد:

الف و د) در بخش پیراپوست وجود دارند.

ب) آوندهای چوبی در بخش ساقه قرار دارند و در هدایت شیره خام نقش دارند.

ج) در بخش ساقه یک نوع کامبیوم آوندساز وجود دارد. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در پیراپوست وجود دارد.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

### ۲۳- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

جنگل‌های حرا از بوم‌سازگان‌های ارزشمند ایران‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ و ۹۵)

### ۲۴- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

باتوجه به شکل ۲۵ صفحه ۹۵ و ویژگی گیاهان مربوط به زندگی در آب به درستی این گزینه پی می‌برید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط در نهاندانگان دولپه‌ای و چوبی صادق است.

ب: در دیوارهٔ یاخته گیاهی سلولز و پکتین وجود دارد. درغشای یاخته نیز کربوهیدرات وجود دارد.

ج: انواعی از گیاهان ریشه ندارند مانند گیاه سس

د: درمسیر آپوپلاستی، چون آب از غشا عبور نمی‌کند، طبق اسمز نیست.

هـ: پروتئین‌ها، نوکلئیک اسید و حتی ویروس‌های گیاهی از مسیر سیمپلاستی و پلاسمودسم عبور می‌کنند.

و: درعرض ریشه انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض‌غشایی انجام می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ تا ۱۰۷)

### ۲۹- گزینهٔ ۲»

(کتاب جامع)

روزنه‌های موجود در برگ شامل روزنه‌های آبی و هوایی می‌شود. هر دو نوع روزنه به دلیل کمک به خروج آب از گیاه، پیوستگی شیرهٔ خام را در آوندهای چوبی حفظ می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: روزنه‌های آبی فقط آب را خارج می‌کنند و دخالتی درتبادلات گازی ندارند.

گزینهٔ «۳»: روزنه‌های آبی همواره باز هستند.

گزینهٔ «۴»: روزنه‌های آبی تغییر اندازه نمی‌دهند و همواره باز هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸۹ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

### ۳۰- گزینهٔ ۲»

(کتاب جامع)

در این شکل بخش پوست شامل آوند آبکش جدا می‌شود و مواد آلی (شیره پرورده) درآوند آبکش بالای حلقه جمع شده و باعث تورم در این بخش می‌شود و اختلال در عملکرد آوندهای آبکشی در گیاه بررسی شده است، بخش باقی‌مانده در تنه، آوند چوبی است که هدایت شیره خام را انجام داده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۹، ۹۴ و ۱۱۱)

گزینهٔ «۲»: بعضی گیاهان مناطق بیابانی این ویژگی را دارند.

گزینهٔ «۳»: بیشتر گیاهان به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد مورد نیاز خود را تولید می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۹۷)

### ۲۵- گزینهٔ ۳»

(کتاب جامع)

سفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به‌طور محکمی متصل می‌شود.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

### ۲۶- گزینهٔ ۲»

(کتاب جامع)

موارد «ج» و «د» عبارت درستی را بیان می‌کنند.

بررسی موارد:

الف: نوعی سرخس (نه سرخس‌ها) آرسنیک را درخود جمع می‌کند.

ب: بعضی گیاهان (نه هر گیاهی) آلومینیوم را دربافت‌ها ذخیره می‌کنند.

ج و د: خاک‌های اسیدی می‌توانند حاوی آلومینیم فراوان باشند که مانع از رشد بسیاری از گیاهان می‌شود، وقتی گل ادریسی در این خاک‌ها رشد کند، با تجمع آلومینیم خاک در بافت‌ها رنگ گلبرگ آن از صورتی به آبی تغییر رنگ دهد.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

### ۲۷- گزینهٔ ۳»

(کتاب جامع)

شکل، گیاه توبره‌واش را نشان می‌دهد که فتوسنتز کننده و از گیاهان حشره‌خوار است. این گیاه انگل نیست و چون در تالاب زندگی می‌کند، توانایی زندگی در محیط آبی را دارد. هم‌چنین برخلاف گیاه سس ریشه دارد و توانایی تأمین نیتروژن مورد نیاز خود را از خاک مناطقی که در آن زندگی می‌کند، دارد.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

### ۲۸- گزینهٔ ۱»

(کتاب جامع)

فقط مورد ب عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. باتوجه به شکل ۱۱ صفحهٔ ۱۰۵ کتاب درسی

A مسیر آپوپلاستی B مسیر سیمپلاستی C مسیر عرض‌غشایی D پلاسمودسم E دیوارهٔ یاخته F غشای یاخته

الف: A, B, C شیوه‌های انتقال مواد درمسیرهای کوتاه را نشان می‌دهد.



فیزیک (۱)

۳۱- گزینه «۳»

(معمور منصوری)

ابتدا تغییرات دما را بر حسب درجه سلسیوس محاسبه می کنیم و سپس با داشتن تغییرات مساحت اندازه  $\alpha$  (ضریب انبساط طولی) را محاسبه کرده و با توجه به خواسته سؤال در ۳ ضرب می کنیم تا ضریب انبساط حجمی به دست آید.

$$\Delta F = 1/8 \Delta T \Rightarrow 90 = 1/8 \Delta T \Rightarrow \Delta T = 50^\circ\text{K}$$

$$\Delta A = A_1(\gamma\alpha)\Delta T \Rightarrow \frac{\Delta A = 24 \times 10^{-4} \text{ m}^2}{A_1 = 3 \times 4 = 12 \text{ m}^2, \Delta T = 50^\circ\text{K}} \Rightarrow$$

$$24 \times 10^{-4} = 12 \times (\gamma\alpha) \times 50$$

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

دقت کنید، ضریب انبساط طولی  $2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$  به دست آمده است. در صورتی که خواسته سؤال ضریب انبساط حجمی است؛ بنابراین داریم:

$$\beta = 3\alpha = 3 \times 2 \times 10^{-5} = 6 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۵ تا ۹۲)

۳۲- گزینه «۱»

(غلامرضا مهبی)

بنا به رابطه  $\rho_2 = \rho_1(1 - \beta\Delta T)$ ، رابطه تغییر چگالی جیوه برابر است با:

$$\rho_2 = \rho_1 - \rho_1\beta\Delta T \Rightarrow \Delta\rho = -\rho_1\beta\Delta T$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} = -\beta\Delta T \Rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} = -\beta \frac{\Delta T = 50^\circ\text{C}}{\beta = 18 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}} \Rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} = -18 \times 10^{-5} \times 50$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} = -9 \times 10^{-3}$$

$$\xrightarrow{\text{محاسبه درصد تغییرات}} \frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 = -9 \times 10^{-3} \times 100 = -0.9\%$$

علامت منفی نشان می دهد چگالی جیوه کاهش یافته است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۲ تا ۹۴)

۳۳- گزینه «۲»

(پوادر کامران)

چون  $\alpha_A > \alpha_B$  می باشد، کاهش دمای این دو جسم به یک اندازه باعث می شود جسم A کاهش قطر بیش تری داشته باشد. همچنین سرد کردن جسم A و گرم کردن جسم B منجر به کوچک شدن جسم A و بزرگ شدن حفره B می گردد، در نتیجه توپ از حفره عبور می کند. بنابراین ۲ مورد درست است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۷ تا ۹۰)

۳۴- گزینه «۴»

(معمور منصوری)

ابتدا با توجه به نمودار، گرمای ویژه جسم را محاسبه می کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$\frac{Q = 6 \text{ kJ} = 6000 \text{ J}, \theta_1 = -4^\circ\text{C}}{m = 2/5 \text{ kg}, \theta_2 = 8^\circ\text{C}} \rightarrow 6000 = 2/5 \times c \times [8 - (-4)]$$

$$\Rightarrow c = \frac{6000}{20} \Rightarrow c = 300 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$$

اکنون تغییر دما را می یابیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q = 9 \text{ kJ} = 9000 \text{ J}}{m = 2/5 \text{ kg}, c = 300 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}} \rightarrow 9000 = 2/5 \times 300 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 18^\circ\text{C}$$

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta F = 9}{5} \times 18 = 32.4^\circ\text{F}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۴، ۸۵ و ۹۶ تا ۹۸)

۳۵- گزینه «۳»

(آرش مروتی)

می دانیم یخ  $20^\circ\text{C}$  باید مراحل زیر را طی کند تا به آب  $60^\circ\text{C}$  تبدیل شود. بنابراین ابتدا توان مفید گرمکن را می یابیم و سپس کل گرمای لازم برای تبدیل یخ  $20^\circ\text{C}$  به آب  $60^\circ\text{C}$  را حساب می کنیم و در آخر، زمان را به دست می آوریم.

$$m = 0.8 \text{ kg}, \Delta\theta_i = 20^\circ\text{C}, \Delta\theta_w = 60^\circ\text{C}$$

$$\boxed{-20^\circ\text{C یخ}} \xrightarrow{Q_1} \boxed{0^\circ\text{C یخ}} \xrightarrow{Q_2} \boxed{0^\circ\text{C آب}} \xrightarrow{Q_3} \boxed{60^\circ\text{C آب}}$$

$$Q_1 = mc_i\Delta\theta_i \quad Q_2 = mL_F \quad Q_3 = mc_w\Delta\theta_w$$

با توجه به توان ورودی و بازده گرمکن، توان مفید آن را حساب می کنیم:

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{P_{\text{مفید}}}{1600} \times 100 \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 1200 \text{ W}$$

اکنون برای محاسبه مدت زمان کار کردن گرمکن، از رابطه توان گرمایی

$$(P = \frac{Q}{t}) \text{ استفاده می کنیم. در این جا } Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \text{ است.}$$

$$t = \frac{Q}{P_{\text{مفید}}} = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{P}$$

$$\Rightarrow t = \frac{(0.8 \times 2100 \times 20) + (0.8 \times 336000) + (0.8 \times 4200 \times 60)}{1200} = 420 \text{ s}$$

و در نهایت زمان بر حسب دقیقه برابر است با:

$$t = \frac{420}{60} = 7 \text{ min}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۶ تا ۱۱۱)

۳۶- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا باید  $200\text{g}$  یخ  $20^\circ\text{C}$  به آب  $100^\circ\text{C}$  تبدیل شود و سپس از  $200\text{g}$  آب  $100^\circ\text{C}$  مقدار  $150\text{g}$  آن به بخار آب  $100^\circ\text{C}$  تبدیل شود. بنابراین داریم:

$$c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_V = 2256000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\boxed{20^\circ\text{C یخ}} \xrightarrow{Q_1} \boxed{0^\circ\text{C یخ}} \xrightarrow{Q_2} \boxed{0^\circ\text{C آب}} \xrightarrow{Q_3} \boxed{100^\circ\text{C آب}} \xrightarrow[Q_4]{150\text{g}} \boxed{100^\circ\text{C بخار آب}}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = (m_1 c \Delta\theta)_{\text{یخ}} + m_1 L_F + (m_1 c \Delta\theta)_{\text{آب}} + m_1 L_V$$

$$\frac{m_1 = 200\text{g} = 0.2\text{kg}}{m_2 = 150\text{g} = 0.15\text{kg}} \rightarrow$$

$$Q_T = (0.2 \times 2100 \times 20) + (0.2 \times 336) + (0.2 \times 4200 \times 100) + (0.15 \times 2256)$$

$$Q_T = 498\text{kJ}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۳۷- گزینه «۴»

(سید علی میرنوری)

$$\boxed{42^\circ\text{C فلز}} \xrightarrow{Q_2 = m_2 c_2 \Delta\theta_2} \boxed{\theta_e}$$

$$\boxed{0^\circ\text{C آب}} \xrightarrow{Q_1 = m_1 c_1 \Delta\theta_1} \boxed{\theta_e}$$

برای تعیین دمای تعادل باید مجموع گرماهای مبادله شده برابر صفر شود.

بنابراین داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} = \frac{870 \times 420 \times (0) + 580 \times 700 \times 42}{870 \times 420 + 580 \times 700}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

۳۸- گزینه «۳»

(آرش مروتی)

با توجه به متن کتاب درسی، فقط مورد (ب) درست است.

(الف) نادرست، در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیش‌تر از اتم‌ها است.

(ب) درست.

(پ) نادرست. انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن بر اثر پدیده همرفت رخ می‌دهد.

(ت) نادرست، کلم اسکانک به خاطر بالا رفتن دمایش، انرژی خود را از طریق تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۳۹- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم برای تبخیر سطحی، گرمای لازم از آب  $0^\circ\text{C}$  گرفته می‌شود. در واقع، بخشی از آب گرما از دست می‌دهد و به یخ  $0^\circ\text{C}$  تبدیل می‌شود و بخش دیگر آب، این گرما را جذب نموده و تبخیر می‌گردد.

اگر جرم کل آب را  $m$  و جرم آب یخ زده را  $m'$  فرض کنیم، در این حالت جرم آب تبخیر شده برابر  $m'' = m - m'$  است. بنابراین، با توجه به طرح وارۀ زیر، می‌توان نوشت:

$$\boxed{0^\circ\text{C یخ}} \xleftarrow{Q' = -m' L_F} \boxed{0^\circ\text{C آب}} \xrightarrow{Q'' = m'' L_V} \boxed{\text{بخار آب}}$$

$$Q' + Q'' = 0 \Rightarrow -m' L_F + m'' L_V = 0$$

$$\frac{m'' = m - m'}{L_V = \gamma L_F} \rightarrow m' L_F = (m - m') \times \gamma L_F$$

$$m' = \gamma m - \gamma m' \Rightarrow \lambda m' = \gamma m \Rightarrow m' = \frac{\gamma}{\lambda} m \Rightarrow m' = 87/58 m$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۴۰- گزینه «۴»

(معدی براتی)

در روز زمین ساحل گرم‌تر از آب دریاست، بنابراین چگالی هوا که در تماس با ساحل است کاهش می‌یابد، در نتیجه هوای در تماس با ساحل به طرف بالا حرکت می‌کند و هوای با دمای کم‌تر از دریا به طرف ساحل می‌رود و جایگزین هوای بالا رفته می‌گردد. به عبارت دیگر، باد از سمت دریا به ساحل می‌وزد.

در ضمن از دمانگار برای آشکارسازی پرتوهای فروسرخ استفاده می‌شود و تصویر به‌دست آمده را دمانگاشت می‌نامند.

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

شیمی (۱)

۴۱- گزینه «۴»

(میلاد شیخ الاسلامی)

درصد جرمی محلول سیرشده در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  برابر ۲۰ درصد است، پس جرم نمک X حل شده در ۱۰۰ گرم حلال در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  را حساب می‌کنیم:

$$20 = \frac{xgX}{xgX + 100gH_2O} \times 100 \Rightarrow x = 25gX$$

در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  در ۱۰۰ گرم آب ۲۵ گرم نمک X حل شده و محلول سیرشده است، پس انحلال پذیری X در این دما برابر  $\frac{25}{100} \frac{g}{\text{آب}}$  است.

مقدار اولیه X، ۷۵ گرم بوده است، پس در دمای  $10^{\circ}\text{C}$ ، ۵۰ گرم آن رسوب کرده است، در نتیجه با توجه به انحلال پذیری، برای حل کردن دوباره این مقدار X، به ۲۰۰ گرم آب  $10^{\circ}\text{C}$  نیاز است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۴۲- گزینه «۲»

(مهمان نکو)

طبق اطلاعات انحلال پذیری با رساندن دمای ۱۴۰g محلول سیرشده ماده A از  $60^{\circ}\text{C}$  به  $35^{\circ}\text{C}$  به میزان ۱۰ گرم رسوب حاصل می‌شود و چون در محلول داده شده با کاهش دما، ۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود، پس جرم محلول سیرشده فاقد ناخالصی برابر ۷۰ گرم است و چون در دمای  $60^{\circ}\text{C}$  در هر ۱۴۰g محلول سیرشده، ۴۰g ماده خالص A داریم، پس در ۷۰g محلول سیرشده ۲۰g ماده خالص A و ۵۰ گرم آب داریم. محلول نهایی در دمای  $35^{\circ}\text{C}$  حاوی ۲۰g ماده حل شونده (۱۵ گرم A و ۵ گرم ناخالصی) در هر ۵۰g آب است، پس داریم:

$$A \text{ مول ماده} = \frac{15g}{75 \frac{g}{\text{mol}}} = 0.2 \text{ molA}$$

$$\Rightarrow M = \frac{0.2 \text{ mol}}{70g \times \frac{1 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}} = \frac{0.2}{0.07} = 2.86 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۲)

۴۳- گزینه «۴»

(امیر هاتمان)

در دمای مورد نظر، انحلال پذیری دو نمک باید با هم برابر باشد:

$$S = m\theta + S_0$$

$$m_{\text{KCl}} = \frac{3}{10} = 0.3 \Rightarrow S_{\text{KCl}} = 0.3\theta + 27$$

$$m_{\text{Li}_2\text{SO}_4} = \frac{-1/5}{10} = -0.1/5 \Rightarrow S_{\text{Li}_2\text{SO}_4} = -0.15\theta + 36$$

$$S_{\text{KCl}} = S_{\text{Li}_2\text{SO}_4} \Rightarrow 0.3\theta + 27 = -0.15\theta + 36$$

$$\Rightarrow 0.45\theta = 9 \Rightarrow \theta = 20^{\circ}\text{C}$$

حال اگر  $\theta$  را در هر کدام از معادلات انحلال پذیری قرار بدهیم، مقدار انحلال پذیری این دو نمک در این دما به دست می‌آید:

$$S_{\text{KCl}} = 0.3 \times 20 + 27 = 33$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۴۴- گزینه «۳»

(اکبر هنرمند)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میان مولکول‌های  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  پیوند هیدروژنی وجود دارد، پس نقطه جوش بالاتر داشته و فراریت کمتری دارند.

گزینه «۲»: مولکول‌های  $\text{AsH}_3$  سنگین‌تر از مولکول‌های  $\text{PH}_3$  هستند و نقطه جوش بالاتری دارند.

گزینه «۳»: ماده‌ای که شمار پیوندهای هیدروژنی بیش‌تری بین مولکول‌های خود برقرار می‌کند، نقطه جوش بالاتری دارد.

گزینه «۴»: مولکول‌های قطبی  $\text{O}_3$ ، به دلیل جرم بیشتر و قطبیت، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر و در نتیجه نقطه جوش بالاتری دارند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۴۵- گزینه «۱»

(مشابه سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»:  $\text{CO}$  برخلاف  $\text{N}_2$  قطبی است؛ بنابراین نقطه جوش آن از  $\text{N}_2$  بیشتر بوده و زودتر مایع می‌شود.

گزینه «۳»: با اینکه آب و هیدروژن سولفید هر دو ساختار مشابهی دارند، اما آب به دلیل برقراری پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های خود، نقطه جوش بسیار بیشتری نسبت به هیدروژن سولفید دارد.

گزینه «۴»: جرم مولی گاز فلوئور و هیدروژن کلرید نزدیک به یکدیگر است، اما گاز هیدروژن کلرید به دلیل قطبی بودن، نقطه جوش بالاتری نسبت به گاز فلوئور دارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۴۶- گزینه «۴»

(مبینا شرافتی‌پور)

پیوند هیدروژنی زمانی تشکیل می‌شود که در مولکول یک ماده، اتم H متصل به یکی از عنصرهای F، O و N باشد. اتصال H به S (دومین عضو گروه شانزدهم جدول دوره‌ای عناصر) سبب تشکیل پیوند هیدروژنی نمی‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۴۷- گزینه «۲»

(اکبر هنرمند)

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در حالت بخار، مولکول‌های  $\text{H}_2\text{O}$  آزادانه و نامنظم از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند.

عبارت «ب»: در ساختار یخ، هر اتم O به دو اتم H با پیوند اشتراکی و به دو اتم H دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(امیر رضوانی)

۵۱- گزینه ۴»

بر اساس قانون هنری، در دمای ثابت، انحلال پذیری گازها در آب با فشار آنها رابطه‌ای مستقیم و خطی دارد. پس می‌توانیم از تناسب استفاده کنیم:

$$(S_1) \times 2 \text{ atm} = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{0.04 \text{ g O}_2}{50 \text{ g H}_2\text{O}} = 0.08 \text{ g O}_2$$

در این دما و فشار، در ۱۰۰g آب، ۰/۰۰۸g گاز اکسیژن حل شده است.

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow \frac{S_2}{0.008 \text{ g O}_2} = \frac{5 \text{ atm}}{2 \text{ atm}} \Rightarrow S_2 = 0.02 \text{ g O}_2$$

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(روزبه رضوانی)

۵۲- گزینه ۲»

اختلاف انحلال پذیری گاز  $N_2$  در دو فشار ۲ و ۶ اتمسفر:

$$S_2 - S_1 = 7 / 5 \times 10^{-3} (6 - 2) = 3 \times 10^{-2} \text{ g}$$

انحلال پذیری به ازای ۱۰۰ گرم آب تعریف می‌شود، پس به ازای یک کیلوگرم آب، مقدار گاز  $N_2$  آزاد شده برابر ۰/۳ گرم است.

$$? \text{ m mol N}_2 = 0.3 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{10^3 \text{ mmol N}_2}{1 \text{ mol N}_2}$$

$$= 10.7 \text{ m mol N}_2$$

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(رضا هنرمند)

۵۳- گزینه ۱»

بررسی موارد:

آ این گازها به صورت فیزیکی در آب حل می‌شوند. (درست)

ب) در مورد گازهای ( $CH_4, N_2$ ) و همچنین گازهای ( $Ar, NO$ ) کاهش جرم مولی مواجه هستیم. (نادرست)

پ) در فشار ۵ atm انحلال پذیری گاز  $Ar$  برابر با ۰/۰۳ گرم در ۱۰۰ گرم آب است:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم Ar}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.03}{100} \times 10^6 = 300 \text{ ppm} \text{ (درست)}$$

ت) انحلال پذیری گاز متان در فشارهای ۲ و ۶ اتمسفر به ترتیب ۰/۰۰۵ و ۰/۰۱۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

مقدار افزایش انحلال  $CH_4$  به ازای افزایش فشار در ۱۰۰ گرم آب:

$$\text{(در ۱۰۰ گرم آب)} = 0.015 - 0.005 = 0.01 \text{ g}$$

مقدار افزایش انحلال  $CH_4$  در نیم کیلوگرم آب:

$$500 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{0.01 \text{ g CH}_4}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 0.05 \text{ g CH}_4 \text{ (درست)}$$

ث) مطابق نمودار، در فشار ۳ atm مقدار  $NO$  حل شده برابر با ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. با توجه به اینکه چگالی آب  $1 \text{ g.cm}^{-3}$  است؛ بنابراین جرم ۰/۶L آب، ۶۰۰ گرم است.

$$? \text{ g NO} = 600 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{0.02 \text{ g NO}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 0.12 \text{ g NO} \text{ (نادرست)}$$

(شیمی، ا، صفحه‌های ۹۵ و ۱۱۳ تا ۱۱۵)

عبارت «پ»: در نقطه جوش آب، پیوندهای هیدروژنی شکسته، اما پیوندهای اشتراکی استحکام خود را حفظ می‌کنند.

عبارت «ت»: پیوند هیدروژنی خیلی ضعیف‌تر از پیوند اشتراکی است.

(شیمی، ا، صفحه ۱۰۸)

(تویر آرمات)

۴۸- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزودن ید به هگزان منجر به تشکیل محلول (مخلوط همگن) می‌شود. حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر محلول‌ها، یکسان و یکنواخت است. محلول ید در هگزان بنفش رنگ است.

گزینه «۲»: در ساختار یخ اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.

گزینه «۳»: گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن‌ها (نه ترکیب‌های آلی) ناچیز و در حدود صفر است.

گزینه «۴»: در استون، اکسیژن با کربن پیوند دوگانه دارد و بین خود دو جفت الکترون به اشتراک گذاشته‌اند. همین کربن با دو پیوند یگانه دیگر به دو اتم کربن کناری خود متصل شده است و در کل ۴ الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۸ تا ۱۰۹)

(سایر شیرینی)

۴۹- گزینه ۳»

بررسی عبارات نادرست:

عبارت «ب»: طبق قانون هنری، با افزایش فشار، انحلال پذیری گازها در آب افزایش می‌یابد.

عبارت «پ»: انحلال پذیری گاز  $CO_2$  به دلیل واکنش با آب و تشکیل کربنیک اسید و از طرفی جرم مولی بیشتر، از انحلال پذیری  $NO$  در هر دمایی بیشتر است. (دقت شود  $CO_2$  برخلاف  $NO$  مولکولی ناقطبی است.)

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۱ و ۱۱۵)

(رضا سلیمانی)

۵۰- گزینه ۲»

موارد سوم و چهارم درست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: در مخلوط‌های ناهمگن به حالت مایع مانند مخلوط آب و هگزان، اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند.

مورد دوم: در حالت مایع، مولکول‌های آب با یکدیگر پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.

مورد سوم: انحلال ید در هگزان، انحلال مولکولی است و مولکول‌های ید، ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند.

مورد چهارم: سدیم سولفات در آب حل می‌شود. برای مواد محلول در آب، قدرت نیروی جاذبه حلال - حل‌شونده در محلول، بیشتر از میانگین جاذبه حل‌شونده خالص و حلال خالص است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۵۴- گزینه «۴»

(حسن عیسی زاده)

مواد A و D به ترتیب کمترین و بیشترین قطبیت را دارند؛ بنابراین مخلوط حاصل از آنها، ناهمگن خواهد بود. در صورتی که  $I_p$  و  $CS_2$  هر دو ناقطبی هستند و مخلوطی همگن ایجاد می‌کنند.

(شیمی، ص ۱۲۰)

۵۵- گزینه «۱»

(اکبر هنرمند)

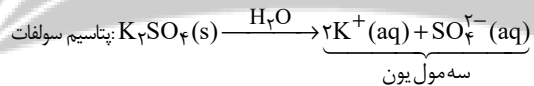
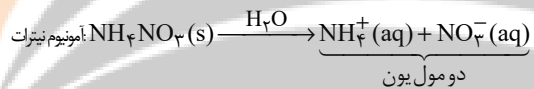
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان، محلول‌های آبی هستند. گزینه «۲»: شکر، اوزون و اتیلن گلیکول، ترکیب‌های مولکولی‌اند و در اثر انحلال در آب، یون تولید نمی‌کنند.

گزینه «۳»: چربی و هگزان، هر دو ناقطبی‌اند و جاذبه ذرات محلول آن‌ها از نوع واندروالیسی است.

در محلول سدیم کلرید در آب، جاذبه میان ذرات موجود در محلول از نوع یون - دو قطبی است.

گزینه «۴»:



از انحلال یک مول آمونیوم نیترات، ۲ مول یون و از انحلال یک مول پتاسیم سولفات، ۳ مول یون در محلول ایجاد می‌شود.

(شیمی، ص ۱۸۹ و ۹۲ تا ۱۸۹ و ۱۱۳)

۵۶- گزینه «۴»

(امیر رضوانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر سه روش تصفیه آب به کلر زنی نیاز است، زیرا میکروب‌ها باقی می‌مانند.

گزینه «۲»: در مخلوط هگزان در آب، هر دو مایع هستند ولی در یکدیگر حل نمی‌شوند و مخلوط آن‌ها ناهمگن است.

گزینه «۳»: استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود؛ بنابراین نمی‌توان از آن محلول سیر شده در آب تهیه کرد.

گزینه «۴»: افزودن نمک به آب باعث می‌شود که مولکول‌های آب اطراف یون‌ها را احاطه کرده و مولکول‌های گازی از آب خارج می‌شوند.

(شیمی، ص ۹۳، ۱۰۷، ۱۰۹، ۱۱۹ و ۱۲۱)

۵۷- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

همه عبارت‌های بیان شده صحیح‌اند.

(شیمی، ص ۱۱۶ و ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۵۸- گزینه «۱»

(امیر رضوانی)

عبارت «پ» نادرست است. زیرا با گذشت زمان، آب از غشاء نیمه‌تراوا، از بالای غشاء به سمت پایین غشاء رفته ولی نمک‌ها اجازه عبور از غشاء را ندارند؛ بنابراین غلظت محلول خروجی از بخش A افزایش می‌یابد.

نکته: از فرایند اسمز معکوس (وارون) برای شیرین‌سازی آب دریا استفاده می‌شود.

عبارت «ت»: در استفاده از فرایند اسمز معکوس برای تصفیه آب، میکروب‌ها به همراه آب شیرین جدا می‌شوند ولی بقیه آلاینده‌ها نمی‌توانند از غشاء عبور کنند.

(شیمی، ص ۱۱۸ و ۱۱۹)

۵۹- گزینه «۲»

(نور آرمات)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از فرایند اسمز معکوس برای تهیه آب شیرین از آب شور دریا استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: با توجه به اینکه جهت مهاجرت مولکول‌های آب بیشتر از سمت راست به چپ است، ارتفاع آب در سمت راست غشاء کاهش و در سمت چپ غشاء افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: آب از محیط رقیق به محیط غلیظ می‌رود (از راست به چپ)، غلظت نمک در سمت چپ کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: طبق این شکل فقط مولکول‌های آب جابه‌جا می‌شوند.

(شیمی، ص ۱۱۷ و ۱۱۸)

۶۰- گزینه «۳»

(هاری مهری زاده)

ابتدا غلظت مولار هر کدام را به دست می‌آوریم:

$$A \Rightarrow M = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow M_A = \frac{10 \times 50 \times 1 / 170}{170} = 5 / 170 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$B \Rightarrow M = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم}} \Rightarrow M_B = \frac{11 / 7}{58 / 5} = 11 / 7 \text{ mol.L}^{-1}$$

برای این که پدیده اسمز متوقف شود، باید تعادل برقرار شده و غلظت ذره‌های هر دو محلول برابر شود و می‌دانیم در فرایند اسمز، آب از محلول رقیق به غلیظ جریان می‌یابد.

$$\frac{\text{molA}}{\text{حجم A}} = \frac{\text{molB}}{\text{حجم B}} \Rightarrow \frac{5 / 50 \times 0 / 4 \times 2}{400 + V} = \frac{11 \times 0 / 2 \times 2}{200 - V} \Rightarrow V = 15 \text{ mL}$$

(شیمی، ص ۹۶ تا ۱۰۰ و ۱۱۸)

ریاضی (۲)

۶۱- گزینه ۲

(علی یونگیری)

اگر نقطه M را وسط AC و  $m_1$  را شیب ضلع AC و  $m_2$  را شیب ضلع BC بنامیم، معادلات ارتفاع و عمودمنصف مورد نظر به صورت زیر به دست می آیند و از تقاطع آن‌ها نقطه D به دست می آید.  $M(3, 0)$

$$m_1 = \frac{1}{5} \Rightarrow \begin{cases} m'_1 = -5 \\ M(3, 0) \end{cases} \Rightarrow y = -5x + 15$$

معادله عمودمنصف

$$m_2 = -\frac{1}{11} \Rightarrow \begin{cases} m'_2 = 11 \\ A(-2, -1) \end{cases} \Rightarrow y = 11x + 21$$

معادله ارتفاع

نقطه D به مختصات  $(x_D, y_D)$  محل تقاطع دو خط فوق است، پس:

$$-5x_D + 15 = 11x_D + 21 \Rightarrow x_D = -\frac{3}{8} \Rightarrow y_D = \frac{135}{8}$$

$$\Rightarrow x_D + y_D = \frac{132}{8} = \frac{16.5}{1}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۲۸)

۶۲- گزینه ۱

(سعید ساسانی)

فرض کنید ریشه‌های معادله اولیه  $\alpha$  و  $\beta$  باشند. اگر  $\frac{3}{4}$  واحد از آن‌ها کم

کنیم اعداد  $\alpha - \frac{3}{4}$  و  $\beta - \frac{3}{4}$  تولید می‌شود که ضربشان برابر است با:

$$(\alpha - \frac{3}{4})(\beta - \frac{3}{4}) = \alpha\beta - \frac{3}{4}\alpha - \frac{3}{4}\beta + \frac{9}{16} =$$

$$\alpha\beta - \frac{3}{4}(\alpha + \beta) + \frac{9}{16}$$

حال برای مقدار  $\alpha + \beta$  باید از معادله اصلی S را محاسبه کنیم:

$$S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 5$$

$$\frac{\alpha + \beta = 5}{\alpha\beta - \frac{3}{4}(\alpha + \beta) + \frac{9}{16}} \rightarrow \alpha\beta - \frac{3}{4}(5) + \frac{9}{16} = \alpha\beta - \frac{21}{4}$$

پس ضرب ریشه‌ها  $\frac{21}{4} = 5.25$  واحد کم‌تر می‌شود.

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

۶۳- گزینه ۳

(سعید عزیزقانی)

ابتدا جرم نمک موجود در محلول را به دست می‌آوریم:

$$40 \text{ kg} \times \frac{15}{100} = 6 \text{ kg}$$

نمک

حال فرآیند افزایش غلظت را انجام می‌دهیم. اول ۷ کیلوگرم نمک را اضافه می‌کنیم و سپس X کیلوگرم از آب محلول را تبخیر می‌کنیم:

$$\frac{6+7}{40+7-x} = \frac{40}{100} \Rightarrow \frac{13}{47-x} = \frac{2}{5}$$

$$65 = 94 - 2x \Rightarrow 2x = 29 \Rightarrow x = 14.5$$

به محلول اولیه ۷ کیلوگرم نمک اضافه شده و  $14.5$  کیلوگرم آب از آن کم شده است. بنابراین جرم محلول در نهایت  $7/5$  کیلوگرم کاهش یافته است.

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

۶۴- گزینه ۳

(سروش موئینی)

طبق فرض، چهارضلعی پایینی، دوزنقه است، یعنی  $BC \parallel MN$ . پس مثلث‌های AMN و ABC متشابه‌اند. بنابراین:

$$\frac{S_{\text{دوزنقه}}}{S_{\text{کل}}} = \frac{84}{100} = \frac{21}{25} \Rightarrow \frac{S_{\text{مثلث}}}{S_{\text{کل}}} = \frac{4}{25}$$

پس  $k^2 = \frac{4}{25}$  و در نتیجه نسبت تشابه  $k = \frac{2}{5}$  است. پس نسبت

محیط‌های دو مثلث هم  $2/5 = 0.4$  است.

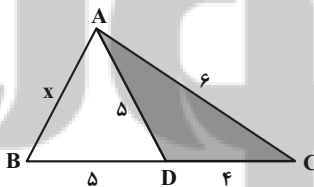
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۶۵- گزینه ۱

(علی ساوچی)

دو مثلث ABC و ADC به حالت دو ضلع و زاویه بین متشابه‌اند زیرا:

$$\begin{cases} \frac{BC}{AC} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} \\ \frac{AC}{DC} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{BC}{AC} = \frac{AC}{DC} = \frac{3}{2}$$



همچنین زاویه  $\hat{C}$  در دو مثلث مشترک است. در نتیجه:

$$\frac{AB}{AD} = \frac{3}{9} \Rightarrow \frac{x}{9} = \frac{3}{9} \Rightarrow x = \frac{15}{3} = 5$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۶۶- گزینه ۲

(علی مرشد)

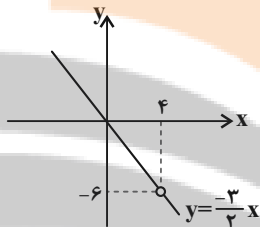
با بازبندی در دامنه داده شده، ابتدا تابع f را به صورت چند ضابطه‌ای نوشته و سپس نمودار تابع f و خط  $y = -x + 5$  را رسم می‌کنیم:

خط  $g$  از دو نقطه  $(۰, -۲)$  و  $(۴, ۰)$  می گذرد و معادله اش  $g(x) = \frac{x-۴}{۲}$

است. پس:

$$\frac{f}{g}(x) = \frac{\frac{-۳}{۴}x(x-۴)}{\frac{x-۴}{۲}} = \frac{-۳}{۲}x$$

پس برد  $\frac{f}{g}$  به صورت  $\mathbb{R} - \{-۶\}$  است.



(تابع (ریاضی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۷۰)

### ۶۹- گزینه ۱

(معمد بهیرایی)

برای محاسبه  $f(۳)$  از ضابطه بالایی و برای محاسبه  $f(-۱)$  از ضابطه

$$\begin{aligned} \frac{(۲f-g)(۳)}{(f+۲g)(-۱)} &= \frac{۲f(۳)-g(۳)}{f(-۱)+۲g(-۱)} \\ &= \frac{۲(۱-۲ \times ۳) - (۳+۱)}{۱+۲ \times (۰)} = \frac{-۱۴}{۱} = -۱۴ \end{aligned}$$

(تابع (ریاضی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۷۰)

### ۷۰- گزینه ۴

(وفید رافتی)

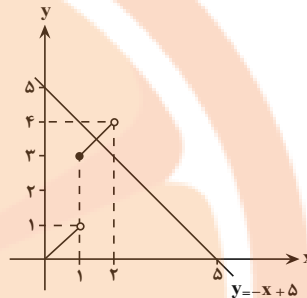
$$D_f \cap D_g = \{۰, ۱, ۲\}$$

$$۲f + g^۲ = \{(۰, ۲(۲) + ۳^۲), (۱, ۲(-۱) + (-۳)^۲), (۲, ۲(۳) + (-۲)^۲)\}$$

$$۲f + g^۲ = \{(۰, ۱۳), (۱, ۷), (۲, ۱۰)\} \Rightarrow \text{مجموع مقادیر برد} = ۳۰$$

(تابع (ریاضی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۷۰)

$$f(x) = \begin{cases} x+۲(۰), & ۰ \leq x < ۱ \\ x+۲(۱), & ۱ \leq x < ۲ \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} x, & ۰ \leq x < ۱ \\ x+۲, & ۱ \leq x < ۲ \end{cases}$$



همانطور که می بینید نمودار تابع  $f$  خط  $y = -x + ۵$  را در بازه (۲ و ۱) قطع می کند، بنابراین داریم:

$$x+۲ = -x+۵ \Rightarrow ۲x=۳ \Rightarrow x=۱/۵ \xrightarrow{y=x+۲} y=1/۵+۲=۳/۵$$

$$A(1/۵, ۳/۵) \Rightarrow |۳/۵ - ۱/۵| = ۲$$

(تابع (ریاضی ۲، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

### ۶۷- گزینه ۲

(سعید علم پور)

جای مؤلفه ها را در تابع  $f$  عوض می کنیم و وارون  $f$  را با  $g$  نمایش می دهیم:

$$g = \{(۲, a), (۴, -۱), (۲, a^۲ - ۲)\}$$

برای اینکه  $f$  وارون پذیر باشد،  $g$  باید یک تابع یک به یک باشد، پس داریم:

$$(۲, a), (۲, a^۲ - ۲) \in g \Rightarrow a^۲ - ۲ = a$$

$$\Rightarrow a^۲ - a - ۲ = (a-۲)(a+۱) = ۰$$

$$\Rightarrow a = -۱ \text{ یا } a = ۲$$

از طرفی  $f$  تابع است ولی به ازای  $a = -۱$ ،  $f$  تابع نیست؛ زیرا دو زوج

مرتب  $(-۱, ۲)$  و  $(-۱, ۴)$  عضو آن می شوند. به ازای  $a = ۲$  نیز داریم:

$$f = \{(۲, ۲), (-۱, ۴)\} \Rightarrow g = f^{-۱} = \{(۲, ۲), (۴, -۱)\}$$

(تابع (ریاضی ۲، صفحه های ۵۷ تا ۶۴)

### ۶۸- گزینه ۳

(سروش موئینی)

سهمی در نقطه هایی به طول صفر و ۴ محور  $x$  ها را قطع می کند، پس

معادله سهمی  $f$  به صورت  $y = a(x-۰)(x-۴)$  نوشته می شود. نقطه

$$x_s = \frac{۰+۴}{۲} = ۲$$

رأس سهمی است، پس:

$$f(x) = ax(x-۴) \xrightarrow{f(۲)=۳} ۳ = ۲a(-۲) \Rightarrow a = \frac{-۳}{۴}$$



**زیست‌شناسی (۲)**

**۷۱- گزینه ۳**

(اریب الماسی)

نام گذاری شکل: تالاموس: A، پل مغزی: B، اپی‌فیز: C، بطن سوم: D.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که اجسام مخطط و شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی (ضربه‌گیر) درون بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند نه بطن سوم مغزی!

گزینه «۲»: در مورد تالاموس‌ها کاملاً صحیح است.

گزینه «۳»: لطفاً توجه کنید که برای شروع عمل دم دستورها از بصل النخاع ارسال می‌شود نه پل مغزی!

گزینه «۴»: غده اپی‌فیز در جلو و بالای برجستگی‌های چهارگانه (بخشی از مغز میانی) قرار دارد. این غده در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد و در شب بیش‌ترین فعالیت و نزدیکی ظاهر کم‌ترین فعالیت را دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۴۴ و ۵۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۶۱)

**۷۲- گزینه ۲**

(مفهم‌مهری روزبهانی)

عبارات «ب» و «ج» نادرستند. بررسی موارد:

الف) مطابق شکل ۱۰ صفحه ۷ و شکل ۱۲ صفحه ۳۱ زیست‌شناسی ۲، واضح است که جسم یاخته‌ای یا دندریت‌های یک نورون، می‌تواند از چندین یاخته عصبی به‌طور همزمان پیام عصبی دریافت کند.

ب) دقت کنید که گیرنده‌های مربوط به ناقل‌های عصبی در سطح غشا قرار دارند و در سیتوپلاسم نمی‌باشند.

ج) دقت کنید علاوه بر ناقل‌های عصبی، هورمون‌های تیروئیدی و هورمون‌های مؤثر بر قند خون مانند انسولین و گلوکاکون، با تغییر در میزان تولید ATP در یاخته عصبی، بر فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم اثر دارند. می‌دانیم هورمون‌های فوق از یاخته‌های پوششی ترشح شده‌اند.

د) دقت کنید که یاخته‌های اصلی بافت عصبی، نورون‌ها هستند. همه نورون‌ها با یاخته‌های پشتیبان در ارتباط هستند؛ اما دقت کنید که این یاخته‌های پشتیبان الزاماً یاخته‌های میلی‌ساز نمی‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۴، ۷، ۳۱، ۵۸ و ۶۰)

**۷۳- گزینه ۳**

(امیر ممبر رضائی علوی)

عمقی‌ترین گیرنده‌های مکانیکی موجود در پوست، گیرنده‌های فشار می‌باشند.

این گیرنده انتهای دارینه نورون حسی می‌باشد و در اطراف خود پوششی چند لایه از جنس بافت پیوندی دارد. با وارد آمدن فشار به این گیرنده و تغییر در شکل ظاهری پوشش آن، یاخته گیرنده تحریک و پیام عصبی ایجاد می‌شود.

پس از پایان پتانسیل عمل در یاخته‌های عصبی پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت خود را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده در اثر محرک خاص خود تحریک شده و پتانسیل عمل ایجاد می‌کند. برای تحریک گیرنده نیازی به تولید ناقل عصبی نیست.

گزینه «۲»: دقت کنید که در قسمت‌هایی از یاخته عصبی که توسط میلی‌ن پوشیده شده است، پتانسیل عمل رخ نمی‌دهد.

گزینه «۴»: پس از فعالیت کانال‌های دریچه‌دار در غشای گیرنده، در اولین گره رانویه تغییر در اختلاف پتانسیل دو طرف غشا رخ می‌دهد. در انتهای آکسون ناقل عصبی از نورون حسی ترشح می‌شود نه گیرنده حسی!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵، ۷، ۲۰ و ۲۱)

**۷۴- گزینه ۲**

(مسن ممبرنشایی)

صلبیه و قرنیه بخش‌های تشکیل دهنده لایه خارجی کره چشم هستند. اگر به شکل ۴ صفحه ۲۳ زیست‌شناسی ۲ نگاه کنید می‌بینید که در مجاورت محل اتصال این دو بخش به هم یک منفذ وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مشیمیه و عنیبه دارای رنگ‌دانه هستند و هر دو با جسم مژگانی تماس دارند. از بین این دو مورد تنها عنیبه تحت تاثیر اعصاب پاراسمپاتیک و انقباض ماهیچه‌های حلقوی موجب تنگ شدن مردمک و کاهش نور ورودی به چشم می‌شود. در چنین شرایطی تحریک گیرنده‌های استوانه‌ای افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: عدسی و جسم مژگانی در تماس مستقیم با زلالیه و زجاجیه قرار دارند. از بین این دو مورد، تنها عدسی شفاف است و قدرت تغییر همگرایی خود را دارد. در واقع عدسی با افزایش همگرایی خود می‌تواند موجب تشکیل تصویر اجسام نزدیک روی شبکیه شود.

گزینه «۴»: جسم مژگانی بخشی از چشم است که با دو بخش از لایه میانی (مشیمیه و عنیبه) ارتباط مستقیم دارد. این بخش با انقباض خود موجب تغییر تحدب عدسی می‌شود. توجه کنید که عدسی سومین محل شکست نور در چشم است.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

**۷۵- گزینه ۱**

(علی وصالی ممبر)

روی هر یک از باهای جلویی جیرجیرک، یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند. طبق شکل کتاب درسی، در مجاورت پرده صماخ، زوائد موماند مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید که گیرنده‌های فروسرخ در مار زنگی، پرتوهای تابیده (نه بازتابیده) از بدن شکار را دریافت می‌کنند.

گزینه «۳»: حواستان باشد که در واحدهای بینایی چشم مرکب، نور ابتدا از قرنیه و سپس از عدسی عبور می‌کند نه بالعکس!

گزینه «۴»: یاخته‌های موجود در موهای حسی، طبق شکل کتاب درسی، دارای آسه و دارینه جدا شده از نقطه مقابل هم در جسم یاخته‌ای می‌باشند نه یک نقطه مشترک!

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)





۷۶- گزینه ۳»

(رضا آرایش اصل)

منظور صورت سؤال، مفاصل متحرک است. در محل این مفاصل، غضروف مفصلی مشاهده می‌شود که می‌تواند در پی حرکت استخوان‌ها، تخریب شده و مجدداً ساخته شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده حس وضعیت پوشش‌دار نیست.

گزینه ۲: دقت کنید، مایع مفصلی توسط کپسول ساخته نمی‌شود.

گزینه ۴: دقت کنید که کپسول مفصلی در تماس با بافت پیوندی احاطه کننده استخوان می‌باشد؛ نه بافت استخوانی.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۳۲ و ۳۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۷۷- گزینه ۲»

(پوریا برزین)

A = نوار روشن (فقط شامل اکتین) / B = نوار تیره (شامل بخشی که میوزین چه به تنهایی و چه همراه با اکتین دیده می‌شود).

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید هنگام انقباض ماهیچه طول اکتین همانند میوزین ثابت است.

گزینه ۲: در انقباض ماهیچه، طول نوار روشن کاهش می‌یابد اما طول نوار تیره ثابت است. دقت کنید هر زمان که یاخته ماهیچه‌ای ATP مصرف کند الزاماً در حال انقباض نیست ATP می‌تواند به دلایل مختلفی در یاخته مصرف شود.

گزینه ۳: هر مولکول پروتئین میوزین، از دو زنجیره ساخته شده است.

گزینه ۴: دقت کنید مطابق شکل ۱۵ و ۱۶ فصل ۳ زیست شناسی ۲، در هر لحظه در زمان انقباض، تنها تعدادی از سرهای پروتئین‌های میوزین به اکتین متصل است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۵۰)

۷۸- گزینه ۴»

(شروین مصورعلی)

حشرات و سخت‌پوستان نمونه‌ای از جانداران دارای اسکلت بیرونی می‌باشند. مهره‌داران هم اسکلت درونی دارند. غدد راست روده‌ای در ماهیان غضروفی مشاهده می‌شود که فاقد استخوان (سخت‌ترین نوع بافت پیوندی) می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در حشرات مغز از چند گره عصبی به هم جوش خورده تشکیل شده است و یک طناب عصبی شکمی در طول بدن جانور کشیده شده است.

گزینه ۲: برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، دارای غدد نمکی نزدیک به چشم‌ها می‌باشند.

گزینه ۳: در حشرات لوله‌های مالپیگی دیده می‌شوند که یون‌ها و اوریک‌اسید از همولف به آن‌ها وارد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۶ و ۲۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۰ و ۵۲)

۷۹- گزینه ۳»

(اشکان زرنری)

مطابق سؤال کنکور سراسری ۱۴۰۰، در یک فرد بالغ نیز هورمون رشد می‌تواند سبب تولید یاخته‌های استخوانی شود. اما دقت کنید در این افراد صفحه رشد وجود ندارد و رشد طولی مشاهده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: غده هیپوتالاموس در تماس مستقیم با پرده‌های مننژ قرار ندارد یکی از هورمون‌هایی که این غده تولید می‌کند هورمون ضدادراری است که بازجذب آب در کلیه‌ها را افزایش داده و به دنبال آن حجم ادرار کاهش (نه افزایش) می‌یابد.

گزینه ۲: منظور غده تیروئید است. هورمون‌های تیروئیدی با افزایش فرآیند تنفس یاخته‌ای مصرف گلوکز را افزایش می‌دهند. به دنبال آن هورمون انسولین برای ورود گلوکز بیشتر به داخل یاخته‌ها افزایش یافته و در نتیجه افزایش متابولیسم، دمای بدن نیز افزایش می‌یابد. این مورد مشابه گزینه کنکور ۱۴۰۰ است.

گزینه ۴: افزایش هورمون پاراتیروئیدی باعث افزایش حجم حفرات بافت استخوانی می‌شود زیرا میزان برداشت کلسیم از استخوان را افزایش می‌دهد و تراکم توده استخوانی را کاهش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۳۹، ۴۱ و ۵۶)

۸۰- گزینه ۲»

(علیرضا آروین)

تنها مورد «ب» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

غده‌های پاراتیروئید به صورت ۴ غده کوچک در پشت غده تیروئید قرار دارند. هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، کلسیم را از ماده زمینه استخوان جدا و آزاد می‌کند (بنابراین تولید بیش از حد آن می‌تواند موجب کاهش تراکم ماده زمینه‌ای استخوان شود). این هورمون هم‌چنین بازجذب کلسیم را در کلیه افزایش می‌دهد. بررسی سایر موارد:

الف) یکی از هورمون‌های مترشحه از بخش پسین غده هیپوفیز، هورمون ضدادراری است. افزایش شدید این هورمون باعث افزایش بازجذب آب از کلیه‌ها و کاهش ادرار می‌شود. در نتیجه از تحریک مرکز تشنگی در هیپوتالاموس کاسته می‌شود. اما دقت داشته باشید که این هورمون در هیپوتالاموس تولید می‌شود نه هیپوفیز.

ج) بخش مرکزی فوق کلیه ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. جهت بازشدن نایزک‌ها، ماهیچه‌های صاف دیواره آن‌ها به حالت استراحت درآمده و مصرف ATP در آن‌ها کاهش می‌یابد.

د) در دوران جنینی و کودکی، هورمون  $T_3$  برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است؛ بنابراین، فقدان آن به اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌انجامد. اما دقت داشته باشید که صورت سؤال در مورد فرد بالغ است نه جنین و کودک!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۳۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۱، ۵۶ و ۵۹)



۸۱- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه پیام عصبی با سرعت ثابتی پیش می‌رود. در واقع سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد، غشای یاخته عصبی در حالت آرامش است. از کانال‌های نشستی به روش انتشار تسهیل شده یون‌های پتاسیم خارج و یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می‌شوند.

گزینه ۳: کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال هستند و همواره تغییر اختلاف پتانسیل وجود دارد. مقدار یون‌های سدیم در بیرون از غشا بیش‌تر از داخل آن و مقدار یون‌های پتاسیم در داخل بیش‌تر از خارج غشا است.

گزینه ۴: وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد شود، نقطه به نقطه پیش می‌رود و احتیاج به ایجاد پتانسیل عمل مجدد نمی‌باشد. (تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۲)

۸۲- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

ساقه مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است و پل مغزی بخشی از ساقه مغز است که در تنظیم فعالیت مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند درون بطن‌های مغزی ۱ و ۲ قرار دارند.

گزینه ۲: پل مغزی بخشی از ساقه مغز است که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد و جزء سامانه کناره‌ای محسوب نمی‌شود.

گزینه ۴: برجستگی‌های چهارگانه مغزی بخشی از مغز میانی‌اند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۴)

۸۳- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

در مراکز مغزی غیر از نورون‌ها، یاخته‌های غیر عصبی به نام یاخته‌های پشتیبان نیز حضور دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گروهی از مراکز مغزی در ساقه مغز (مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع) قرار دارد.

گزینه ۲: انتقال‌دهنده عصبی در جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند و انتقال‌دهنده‌ها از پایانه اکسون در فضای سیناپسی آزاد می‌شوند.

گزینه ۴: هیچ مرکز عصبی در پردازش همه اطلاعات حسی نقش ندارد. قشر مخ در پردازش اغلب پیام‌های حسی و حرکتی نقش دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱ و ۱۶)

۸۴- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

رشته‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار برای هدایت پیام، پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر می‌دهند. برقراری حالت آرامش به برخی از رشته‌های عصبی خود مختار و دقیقاً به رشته‌های اعصاب پاراسمپاتیک وابسته است.

الزاماً همه این رشته‌های عصبی دارای میلین نیستند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۷ و ۱۷)

۸۵- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

الف) همه حرکات ارادی عضلات بدن انسان، به کمک دستگاه عصبی پیگیری صورت می‌گیرد که در تنظیم ترشح غدد نقش ندارد. (درست)

ب) دستگاه عصبی خودمختار نیز در حرکات غیرارادی عضلات صاف و قلبی نقش دارد. (نادرست)

ج) همه حرکات ارادی تحت کنترل دستگاه عصبی پیگیری هستند. (نادرست)

د) دستگاه عصبی پیگیری در ترشح غدد نقش ندارد. (نادرست)

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۸۶- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

- تارهای ماهیچه‌ای کند که رنگ قرمز دارند برای حرکات استقامتی مناسب هستند، میوگلوبین زیادتری دارند، ذخیره اکسیژن زیادتری دارند، راکیزه (میتوکندری) زیادتری دارند و انرژی مورد نیاز را بیش‌تر از طریق هوازی به دست می‌آورند.

- تارهای ماهیچه‌ای تند یا سفید که رنگ قرمز کم‌تری دارند، برای حرکت سریع مناسب هستند. میوگلوبین و راکیزه کم‌تری دارند و انرژی را بیش‌تر از طریق بی‌هوازی به دست می‌آورد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: وقتی که فعالیت آنزیم تجزیه کننده ATP زیاد باشد، تارهای ماهیچه تند یا سفید است. این تارها انقباض سریع دارند و چون فرصت برای آزاد کردن انرژی از طریق هوازی را ندارند، بیش‌تر انرژی مورد نیاز را از طریق بی‌هوازی به دست می‌آورند در نتیجه زود خسته می‌شوند، چون مقدار لاکتیک اسید زیاد می‌شود.

گزینه ۲: در تارهایی که مقدار انرژی آزاد شده از مواد مغذی بیش‌تر باشد مربوط به تارهای کند یا قرمز است که برای حرکات استقامتی مناسب هستند. بیش‌تر انرژی را از طریق هوازی به دست می‌آورند و با سرعت کندتری سارکومرهای خود را کوتاه می‌کنند.

گزینه ۳: مقدار میوگلوبین و ذخیره اکسیژن در تارهای ماهیچه‌ای کند یا قرمز بیش‌تر است. برای آزاد ساختن انرژی بیش‌تر باید تعداد میتوکندری‌های زیادتری داشته باشند.

گزینه ۴: وقتی سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی زیاد باشد تارهای ماهیچه‌ای انقباض سریع دارند و بیش‌تر انرژی مورد نیاز را از طریق بی‌هوازی به دست می‌آورند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

### ۸۷- گزینه ۲»

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

(کتاب جامع)



بررسی موارد:

الف) گیرنده‌های شنوایی از طریق مژک‌های خود با پوشش ژلاتینی تماس دارند. مژک‌های یاخته‌های گیرنده تعادلی (بخش دهلیزی) در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند و با مایع درون بخش دهلیزی تماس ندارد.

ب) گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی از نوع گیرنده مکانیکی مربوط به تعادل هستند. با ارسال پیام به مخچه در حفظ وضعیت بدن و تعادل نقش دارند.

ج) پس از حرکت مایع درون بخش دهلیزی ابتدا ماده ژلاتینی خم می‌شود و گیرنده‌ها تحریک می‌شوند سپس کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شوند.

د) پیام عصبی گیرنده‌های تعادلی به مخچه ارسال می‌شود. مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد که توسط مننژ و استخوان جمجمه محافظت می‌شود که از جنس بافت پیوندی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۳۰ و ۳۱)

### ۸۸- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

بخش مورد نظر کپسول مفصل است که از جنس بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) ساخته شده است.

- در بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیش‌تر، تعداد یاخته‌های آن کم‌تر و ماده زمینه‌ای آن اندک است و انعطاف‌پذیری کمی دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» غلاف دسته تارهای ماهیچه‌ای از بافت پیوندی متراکم ساخته شده و تعداد یاخته‌های کمی دارد.

گزینه ۲» بافت پوششی روده باریک توسط بافت پیوندی سست پشتیبانی می‌شود که انعطاف‌پذیری زیادی دارد.

گزینه ۳» در بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای) رشته‌های کلاژن زیادی وجود دارد.

گزینه ۴» شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی مربوط به غشای پایه است که در زیر یاخته‌های بافت پوششی دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۴۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۱۹ و ۲۱ و ۲۵)

### ۸۹- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

کم‌کاری غده پاراتیروئید باعث کاهش هورمون پاراتیروئیدی و در نتیجه کاهش میزان کلسیم خون می‌شود. در نتیجه فعالیت عضلانی کاهش پیدا کرده (زیرا انقباض ماهیچه‌ها به وجود کلسیم نیازمند است) و تولید ترومبین نیز کاهش پیدا می‌کند. آنزیم پروترومبیناز در مجاورت یون کلسیم پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» پرکاری غده تیروئید باعث افزایش تولید هورمون‌های  $T_3$  و  $T_4$  شده و میزان سوخت و ساز افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه ذخیره گلیکوژن کبد کم می‌شود.

گزینه ۳» با کم‌کاری بخش پیشین هیپوفیز، ترشح هورمون پرولاکتین کاهش پیدا می‌کند، تولید شیر کم شده و حفظ تعادل آب دچار مشکل می‌شود.

گزینه ۴» در پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه ترشح کورتیزول و آلدوسترون افزایش پیدا می‌کند. کورتیزول موجب کاهش فعالیت مغز استخوان (به علت نقش در تضعیف سیستم ایمنی) و افزایش ترشح آلدوسترون موجب افزایش بازجذب سدیم و در نتیجه بازجذب آب بیش‌تر می‌شود و نقاطی از بدن مانند دست و پاها متورم می‌شود و ایجاد خیز یا ادم می‌نماید.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۹ و ۵۷ تا ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۶۲ تا ۶۴)

### ۹۰- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

هر هورمونی که سبب افزایش فشار خون می‌شود، سبب افزایش فشار تراوشی نیز می‌شود، افزایش فشار تراوشی می‌تواند سبب افزایش غیرطبیعی مایع میان‌بافتی و ایجاد وضعیتی به نام خیز یا ادم شود (نه این‌که از ایجاد خیز ممانعت کند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» هورمون‌های  $T_3$  و  $T_4$  نیز سبب افزایش قند خون می‌شوند و بر روی یاخته‌های زنده تأثیر می‌گذارند.

گزینه ۳» هورمون‌هایی که سبب کاهش پروتئین‌های بدن می‌شوند به واسطه کاهش فشار اسمزی خون می‌توانند در تغییر حجم ادرار مؤثر باشند. مثلاً در بیماری دیابت، یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا پروتئین به‌دست آورند در بیماری دیابت دفع ادرار افزایش می‌یابد.

گزینه ۴» هورمون ملاتونین در پاسخ به تاریکی ترشح می‌شود و احتمالاً در ایجاد ریتم‌های شبانه‌روزی دخالت دارد. یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای شبکیه چشم در تشخیص روشنایی نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۵۷ تا ۶۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۷۳ و ۷۵)

فیزیک (۲)

$$\frac{F'}{F} = \frac{(q-3)(q+3)}{q^2} \times \frac{1}{4} = \frac{4}{36} \Rightarrow \frac{q^2-9}{q^2} = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow 9q^2 - 81 = 4q^2 \Rightarrow 5q^2 = 81 \Rightarrow |q| = \sqrt{\frac{81}{5}} \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

(معمد کاظم منشاری)

۹۴- گزینه «۱»

برای محاسبه میدان در نقطه A در شکل الف داریم:

$$E = \frac{k|q|}{d^2}$$

$$E' = \frac{k|q|}{4d^2}$$

$$E_{TA} = \sqrt{\left(\frac{k|q|}{d^2}\right)^2 + \left(\frac{k|q|}{4d^2}\right)^2} = \frac{k|q|}{4d^2} \sqrt{17}$$

از طرفی در شکل ب داریم:

$$E = \frac{kq}{d^2}$$

$$E' = \frac{k|q|}{4d^2}$$

$$\Rightarrow E_{TB} = \frac{k|q|}{4d^2} + \frac{k|q|}{d^2} = \frac{k|q|}{d^2} \times \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{E_{TA}}{E_{TB}} = \frac{\sqrt{17}}{5}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۹۵- گزینه «۴»

(بیتا فورشیر)

ابتدا برای وضعیت داده شده میدان در مرکز دایره را محاسبه می‌کنیم.

$$E_1 = E_2 = \frac{kq}{R^2}$$

$$|\vec{E}_1 + \vec{E}_2| = \frac{kq}{R^2} \sqrt{2}$$

$$q_1 = q, q_2 = q, q_3 = -2q, q_4 = -2q$$

$$E_3 = E_4 = \frac{2kq}{R^2} \Rightarrow |\vec{E}_3 + \vec{E}_4| = \frac{2kq}{R^2} \sqrt{2}$$

$$E = E_T = 2\sqrt{2} \frac{kq}{R^2} + \sqrt{2} \frac{kq}{R^2} = 3\sqrt{2} \frac{kq}{R^2}$$

بعد از حذف  $q_1$  و  $q_2$  فقط بارهای  $q_3$  و  $q_4$  باقی می‌مانند:

$$|\vec{E}_3 + \vec{E}_4| = \frac{2kq\sqrt{2}}{R^2}$$

$$\frac{2\sqrt{2}kq}{R^2} = \frac{2}{3\sqrt{2}kq} \frac{2kq\sqrt{2}}{R^2}$$

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

۹۱- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

با توجه به این که جهت نیروی الکتریکی بین دو کره پس از تماس تغییر نمی‌کند، پس بار کره‌ها قبل از تماس هم‌علامت است. چون پس از تماس بار کره‌ها یکسان شده و نیروی بین آن‌ها دافعه می‌شود، اگر نیروی کره‌ها پس از تماس را  $F'$  در نظر بگیریم، داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{k|q_1'|q_2'|}{r_{12}'^2}}{\frac{k|q_1|q_2|}{r_{12}^2}} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q_1'q_2'}{q_1q_2}$$

$$q_1' = q_2' = q = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{q_1 + 2}{2}$$

$$\Rightarrow 1/8 = \frac{q^2}{q_1 \times q_2} = \frac{q^2}{q_1 \times 2}$$

$$3/6q_1 = \frac{(q_1 + 2)^2}{4} \Rightarrow q_1^2 + 4q_1 + 4 = 14/4q_1$$

$$\Rightarrow q_1^2 - 10/4q_1 + 4 = 0$$

$$q_1 = 5/2 \pm \sqrt{25/4 - 4} = 5/2 \pm \sqrt{(25/4 - 2)(25/4 + 2)}$$

$$q_1 = 5/2 \pm 4/8 \begin{cases} q_1 = 10nC \\ q_1 = 0/4nC \end{cases} \rightarrow q_1 = 10nC$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۹۲- گزینه «۲»

(علی پیراسته)

الکترتون  $n = 2 \times 10^{12}$   
 $\Delta q = -ne = -1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{12} = -3.2 \times 10^{-7} C = -0.32 \mu C$

$$q = -2 \times 10^{12} \times 1.6 \times 10^{-19} = -3.2 \times 10^{-7} C = -0.32 \mu C$$

$$q = 6 \mu C + (-0.32 \mu C) = 5.68 \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۴)

۹۳- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق قانون کولن نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی از رابطه زیر بدست

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

می‌آید:

بزرگی نیروی الکتریکی میان دو بار نقطه‌ای با حاصل ضرب اندازه بارها رابطه مستقیم و با مربع فاصله آن‌ها نسبت وارون دارد.

$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1'q_2'}{q_1q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\begin{cases} q_1 = q_2 = q \\ q_1' = (q-3)\mu C, q_2' = (q+3)\mu C \end{cases}$$

۹۶- گزینه «۲»

(سید علی میرنوری)

با توجه به این که  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  است، باید خطوط میدان الکتریکی از بار  $q_1$  دور (خارج) شود و به سمت بار  $q_2$  باشد که تا اینجا گزینه‌های «۲» و «۳» می‌توانند صحیح باشند، از طرفی چون  $|q_1| > |q_2|$  است، تراکم خطوط میدان در نزدیکی بار  $q_1$  بیش‌تر از بار  $q_2$  است و در نتیجه بین دو گزینه «۲» و «۴»، فقط گزینه «۲» این‌گونه است.  
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

$$\frac{1}{\gamma} \times 1.6 \times 10^{-27} \times v^2 = -1.6 \times 10^{-19} \times (-8 \times 10^4 + 2)$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{1.6 \times 10^{-17}}{1.0 - 27}$$

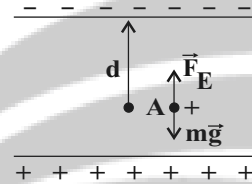
$$v^2 = 1.6 \times 10^{10} \Rightarrow v = 4 \times 10^5 \frac{m}{s}$$

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

۹۷- گزینه «۲»

(زهرا آقاممدری)

دو نیرو بر ذره باردار وارد می‌شود، یکی وزن ذره و دیگری نیروی الکتریکی که از طرف میدان بر ذره و رو به بالا وارد می‌شود. بنا به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:



$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_E + W_{mg} = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow qEd \cos(0) - mgd = \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$\Rightarrow (1.0^{-15} \times 1/2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times d \times 1) - (1.0^{-11} \times 10 \times d)$$

$$= \frac{1}{2} \times 1.0^{-11} \times 1.6 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow (1/2 \times 1.0^{-10} - 1.0^{-10})d = 8 \times 10^{-13}$$

$$\Rightarrow 0/2 \times 1.0^{-10}d = 8 \times 10^{-13}$$

فاصله نقطه A از صفحه بالایی  $d = 4 \times 10^{-2} m = 4 cm$

فاصله نقطه A از صفحه پایینی برابر است با:  $5 - 4 = 1 cm$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۱)

۹۹- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرر)

با قرار دادن بار مثبت در مرکز کره‌ی سمت راست، بارهای منفی به سمت آن حرکت می‌کنند و بر روی سطح (۱) تجمع می‌کنند، سطح (۲) نیز که الکترون از دست داده دارای بار مثبت می‌شود.

وقتی روی سطح (۳) بار مثبت قرار می‌گیرد، بار روی سطح خارجی رسانا (یعنی سطح (۴)) توزیع می‌شود و سطح (۳) بدون بار می‌ماند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۰۰- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

وقتی خازن را شارژ کرده و از مولد جدا نماییم، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. از

طرف دیگر، با نصف شدن فاصله بین صفحات خازن، بنا به رابطه  $C = \epsilon \cdot \frac{A}{d}$ ،

چون A ثابت است، ظرفیت خازن دو برابر می‌شود. با دو برابر شدن ظرفیت

خازن، چون Q ثابت است (خازن از مولد جدا شده است)، بنا به رابطه

$C = \frac{Q}{V}$ ، اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن نصف خواهد شد. بنابراین

برای بررسی میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن، طبق رابطه  $E = \frac{\Delta V}{d}$

می‌توان نوشت:

$$C = \epsilon \cdot \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{d_2 = \frac{1}{2}d_1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{\frac{1}{2}d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = 2$$

$$C = \frac{Q}{V} \xrightarrow{Q = \text{ثابت}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 2 \Rightarrow V_2 = \frac{1}{2}V_1$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} \times \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{\Delta V_2 = \frac{1}{2}\Delta V_1, d_2 = \frac{1}{2}d_1} \frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{1}{2}\Delta V_1}{\Delta V_1} \times \frac{d_1}{\frac{1}{2}d_1}$$

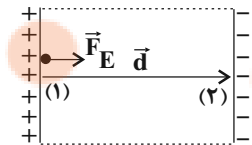
$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 1$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۸ تا ۳۲)

۹۸- گزینه «۴»

(عباس اصغری)

در جابه‌جایی ذره از نقطه (۱) تا (۲) تنها نیرویی که به آن وارد می‌شود نیروی الکتریکی است. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:  $W_E = \Delta K$



از طرف دیگر بنا به تعریف  $W_E = -\Delta U$  است و نیز  $\Delta U = q\Delta V$  می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\Delta K = W_E = -\Delta U = -q\Delta V$$

$$K_f - K_i = -q(V_f - V_i) \Rightarrow \frac{1}{2}mv_f^2 = -q(V_- - V_+)$$

شیمی (۲)

۱۰۱- گزینه ۳»

(معمدرضا زهرهوند)

سیلیسیم و ژرمانیم هر دو به عنوان شبه فلز رسانایی الکتریکی گرمایی و کمی دارند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴، ۶، ۷ و ۹)

۱۰۲- گزینه ۲»

(معمد عقیمیان زواره)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) شعاع اتمی  $Br$  از  $Cl$  بزرگ‌تر است. زیرا در هر گروه با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(۲) بیشترین تفاوت شعاع اتمی دو عنصر متوالی در این دوره مربوط به  $C$  و  $D$  می‌باشد.

(۳) در هر دوره با افزایش عدد اتمی خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

(۴)  $A(Na)$  و  $G(Cl)$  می‌باشد که  $NaCl$  را تشکیل می‌دهند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۳- گزینه ۴»

(فرزاد رضایی)

گزینه ۱: کربن - سبک‌ترین عنصر گروه ۱۴، دارای سطح تیره بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود.

گزینه ۲: سرب یا قلع - فلزی با نماد دو حرفی، جامدی شکل‌پذیر با رسانایی الکتریکی بالا

گزینه ۳: سیلیسیم - دارای رسانایی الکتریکی کم و هم‌دوره با آرگون است. این عنصر در اثر ضربه خرد می‌شود.

گزینه ۴: خردشونده در اثر ضربه - کربن، سیلیسیم و ژرمانیم هستند که کربن دارای سطح تیره می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۰۴- گزینه ۳»

(امیر رضوانی)

از عنصر  $Sn$  (قلع، عنصر چهارم گروه ۱۴) در لحیم کاری استفاده می‌شود؛ بنابراین عبارت داده شده نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در گروه ۱۴، کربن (گرافیت) رسانایی الکتریکی دارد و فلزات و شبه‌فلزات نیز رسانایی دارند.

(۲)  $C$ ،  $Si$  و  $Ge$  شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

(۳) فقط  $Pb$  و  $Sn$  در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

(۴) خواص فیزیکی شبه فلزات ( $Si$ )، بیشتر شبیه فلزات ( $Pb$ ) می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

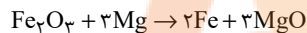
۱۰۵- گزینه ۳»

(سید رحیم هاشمی دهکردی)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

در یک واکنش انجام‌پذیر، فرآورده‌ها پایدارتر هستند.

ترتیب واکنش‌پذیری عناصر به صورت  $Mg > Al > Ti > Fe$  است. بنابراین واکنش زیر انجام‌پذیر است:



در واکنش موازنه شده  $3TiO_2 + 4Fe \rightarrow 3Ti + 2Fe_2O_3$ ، به ازای مصرف هر ۳ مول تیتانیوم، ۴ مول آهن تولید می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۸)

۱۰۶- گزینه ۲»

(رضا سلیمانی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در تأسیسات مس سرچشمه، از واکنش سنگ معدن مس با  $O_2$  استفاده می‌شود.

(۲) بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه، متعلق به فلز روی است ولی روش گیاه پالایی برای استخراج فلز روی و نیکل، مقرون به صرفه نیست.

(۳) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، رد پای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

(۴) هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیش تر باشد، شرایط نگهداری از آن سخت‌تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۵، ۲۷، ۲۸ و ۳۸)

۱۰۷- گزینه ۱»

(ساهر شیری)

جرم  $NaHCO_3$  اولیه را  $x$  در نظر می‌گیریم؛ تنها فرآورده‌های گازی از ظرف واکنش خارج می‌شوند و مابقی مواد، به حالت جامد در ظرف باقی می‌مانند. جرم آب و کربن دی‌اکسید را برحسب  $x$  محاسبه می‌کنیم:

$$?gCO_2 = xgNaHCO_3 \times \frac{75}{100}$$

$$\times \frac{1molNaHCO_3}{84gNaHCO_3} \times \frac{1molCO_2}{2molNaHCO_3} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} \times \frac{60}{100}$$

$$= \frac{33x}{280} gCO_2$$

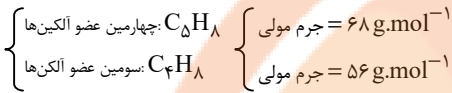
$$?gH_2O = xgNaHCO_3 \times \frac{75}{100}$$

$$\times \frac{1molNaHCO_3}{84gNaHCO_3} \times \frac{1molH_2O}{2molNaHCO_3} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} \times \frac{60}{100}$$

$$= \frac{27x}{560} gH_2O$$

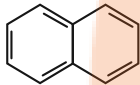
جرم گازهای خارج شده - جرم اولیه = جرم جامد نهایی

عبارت «پ»:



$$\Rightarrow \text{اختلاف جرم مولی} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$$

عبارت «ت»:



فرمول مولکولی:  $\text{C}_{10}\text{H}_8$



فرمول مولکولی:  $\text{C}_6\text{H}_6$

$$\begin{cases} = 2 \text{ اختلاف اتم هیدروژن} \\ = 4 \text{ اختلاف اتم کربن} \end{cases}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

(امیر فاطمیان)

### ۱۱- گزینه ۴

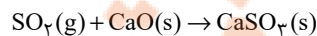
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سوخت هواپیما به‌طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود که شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است.

گزینه «۲»: متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

گزینه «۳»: یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم

اکسید است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

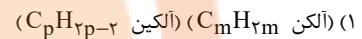
$$\Rightarrow 28 / 0.2 = x - \left( \frac{33x}{280} + \frac{27x}{560} \right)$$

$$\Rightarrow 28 / 0.2 = \frac{467x}{560} \Rightarrow x = 33 / 6 \text{ gNaHCO}_3$$

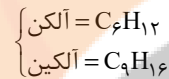
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

### ۱۰۸- گزینه ۱

(سید حسن هاشمی)



$$\begin{cases} m = 2p - 2 - 10 \\ \frac{2m}{2p-2} = \frac{3}{4} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m - 2p = -12 \\ 4m - 6p = -6 \end{cases} \rightarrow m = 6, p = 9$$



دقت کنید هگزن  $(\text{C}_6\text{H}_{12})$  با ۶ کربن، پنجمین عضو خانواده آلکن‌هاست.

$$A \text{ در آلکن} = \frac{\text{درصد جرمی کربن}}{\text{درصد جرمی هیدروژن}} = \frac{6 \times 12}{12 \times 1} = 6$$

(۲) تعداد پیوند (آلکان:  $3n+1$ ) (آلکن:  $3n$ ) (آلکین:  $3n-1$ )

تعداد پیوندهای آلکین برابر ۲۶ عدد و تعداد پیوند یگانه کربن - کربن در آلکن ۴ عدد است و نسبت این دو برابر ۶/۵ است.

$$(3) \text{ جرم مولی } \text{C}_3\text{H}_4 = 40 \Rightarrow 124 - 84 = 40$$

پروپین دومین عضو خانواده آلکین‌ها است.

(۴) یک مول آلکین و یک مول آلکن برای سیرشدن به ترتیب به ۲ و ۱ مول گاز هیدروژن نیاز دارند؛ بنزن نیز که سرگروه ترکیب‌های آروماتیک است، ۳ پیوند دوگانه کربن - کربن دارد و بنابراین یک مول از آن نیازمند ۳ مول هیدروژن برای سیرشدن است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

### ۱۰۹- گزینه ۴

(سید رحیم هاشمی «هکدری»)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در جوشکاری کاربرد از گاز اتین  $(\text{C}_2\text{H}_2)$  که نخستین عضو آلکین‌ها است، استفاده می‌شود.

عبارت «ب»: پلیمری‌شدن دسته‌ای از واکنش آلکن‌هاست که با استفاده از آن می‌توان انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها و الیاف را تهیه کرد.


تلاشی در مسیر معرفت



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

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

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