



۱-

(الهام مممردی)

تشبیه ← بیت «د»: «شب هجرانت شب یلداست.» / «رخت نوروز [است].» / «دیدار تو عید ماست.»

تناقض ← بیت «الف»: «با باد چراغ برافروختن»

مجاز ← بیت «ب»: «جهان» مجاز از «مردم جهان»

تشخیص ← بیت «ج»: «باد نوروزی مورد خطاب قرار گرفته است.»

کنایه ← بیت «ه»: «ساغر گرفتن» کنایه از «شراب نوشیدن»

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

(مرتضی منشاری - اردبیل)

۲-

معنی هشت واژه، درست بیان شده است.

واژه‌هایی که درست معنی نشده‌اند:

وجنات جمع وجنه: رخسار / ایار: از ماه‌های رومی که برابر ماه سوم بهار است.

(ادبیات فارسی ۲، فهرست واژگان)

(کاظم کاظمی)

۳-

املای صحیح کلمه «هول» است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۱»: امل: آرزو

گزینه‌ی «۲»: مرهم: هر دارویی که روی زخم بگذارند تا بهبود یابد.

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۴)

گزینه‌ی «۳»: غزا: پیکار، جنگ

(علیرضا زرباف اصل)

«مدیر مدرسه و غرب‌زدگی»: جلال آل‌احمد / «موش‌ها و آدم‌ها و مراتع بهشتی»: جان اشتاین‌بک / «التفهیم و قانون مسعودی»: ابوریحان بیرونی / «شبگیر و سراب»: هوشنگ ابتهاج

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: خسی در میقات: جلال آل‌احمد / خوشه‌های خشم: جان اشتاین‌بک / تاریخ بیهقی: ابوالفضل بیهقی / عبور: موسوی‌گرمارودی  
گزینه‌ی «۳»: از رنجی که می‌بریم: جلال آل‌احمد / انتقام: عباس خلیلی / دیدار صبح: طاهره صفارزاده / مسالک‌المحسنین: طالبوف  
گزینه‌ی «۴»: ترجمه‌ی قمارباز: جلال آل‌احمد / مادام کاملیا: الکساندر دوما / تحقیق ماللهند: ابوریحان بیرونی / از زبان برگ: دکتر شفیع‌ی کدکنی  
(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۱۳۸ و بخش اعلام)

(مرتضی منشاری - اردبیل)

واژه‌هایی که هم آوا ندارند: ۱- حلاوت ۲- هیئت ۳- هدیه ۴- مسمئز  
(زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۲۵)

(مریم شمیرانی)

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «میرزا» شاخص / گزینه‌ی «۳»: «شیخ» شاخص / گزینه‌ی «۴»: «سید» شاخص  
توجه: در گزینه‌ی «۴»، واژه‌ی «استاد» هسته‌ی گروه اسمی است و شاخص نیست.  
(زبان فارسی ۳، صفحه‌ی ۹۵)

(داود تالشی)

در وابسته‌ی وابسته از نوع «مضاف‌الیه مضاف‌الیه»، بعد از هسته باید دو اسم به‌عنوان «مضاف‌الیه» بیاید ← مؤلفان دفتر برنامه‌ریزی هسته مضاف‌الیه مضاف‌الیه (مشتق- مرکب)

### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: واژه‌ی مشتق- مرکب وجود ندارد.

گزینه‌ی «۳»: واژه‌های «نوآوری- گونه‌گون» مشتق- مرکب هستند، ولی مضاف‌الیه مضاف‌الیه نیستند.

گزینه‌ی «۴»: «روان‌شناختی» واژه‌ی مشتق- مرکب و مضاف‌الیه (وابسته‌ی هسته) است. (زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۲۱)

(عباس عبدالصمدی)

-۸

معنای آیه‌ی صورت سؤال: «همانا ولی و سرپرست شما خدا و رسولش هستند و کسانی که ایمان آوردند، آنان مؤمنانی هستند که نماز را به پا می‌دارند و زکات می‌دهند، در حالی که در رکوع هستند.» و بیت این گزینه اشاره به انگشتی دادن حضرت علی (ع) به سائل در رکوع است که با آیه‌ی صورت سؤال، متناسب است. (ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۴)

-۹

(مصنوع اصغری)

مفهوم بیت اول این گزینه: اگر جان مرا بخواهی، خلاف نظر تو عمل نمی‌کنم (جانم را فدا می‌کنم).

مفهوم بیت دوم: مشکلات زیاد را با وجود تو تحمل می‌کنم، اگر غیر از آن چه گفته‌ام، عمل کنم، خودخواه و مغرور خواهم بود.

### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: مفهوم مشترک دو بیت: عاشق با وجود لذت‌ها و زیبایی‌ها (با وجود معشوق) حتی نیازی به شراب بهشتی هم ندارد. (عاشق تنها در بند معشوق است نه پاداش اخروی).

گزینه‌ی «۲»: عاشق حتی در بهشت با وجود زیبارویان زیاد نیز در جست‌وجوی معشوق است.

گزینه‌ی «۴»: عاشق همیشه حتی در لحظات جان دادن نیز در آرزوی دیدن معشوق است. (عاشق جان خود را فدای معشوق می‌کند.) (ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۹۱)

- ۱۰- (مفسر اصغری)  
مفهوم «عشق موجب از بین رفتن علم و دین و دل و ... است» مشترکاً در بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط وجود دارد.  
مفهوم بیت گزینه‌ی «۴»: اگرچه عاشقی غمگینی زیاد به همراه دارد، اما شاعری این غم دراز را کم می‌کند.  
(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۱۱۷)

- ۱۱- (سراسری زبان - ۹۲)  
واژه‌هایی که غلط معنی شده‌اند: کت: شانه، کتف / افگار: آزرده، زخمی، خسته، مجروح  
(ادبیات فارسی ۲، فهرست واژگان)

- ۱۲- (سراسری هنر - ۹۱)

### تشریح گزینه‌های دیگر

- گزینه‌ی «۱»: گذارد حق ← گزارد حق (ادا کردن حق)  
گزینه‌ی «۲»: اطباع ← اتباع (جمع تبع، پیروان)  
گزینه‌ی «۳»: مضموم ← مذموم (نکوهیده، زشت)  
**نکته:** واژه‌هایی که در این سؤال درست به کار رفته‌اند و اهمیت املائی دارند، عبارت‌اند از: «غدر: حيله و مکر / شعوه: شعبده، نیرنگ / تقاص: تاوان گرفتن / مطاوعت: اطاعت کردن / حمیت: جوان‌مردی / الم: درد و رنج / غالب: چیره / مستولی: چیره / اخلاق مرضی: اخلاق مورد پسند» (زبان فارسی ۳، صفحه‌ی ۳۰ و ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۱۰۲)

- ۱۳- (سراسری خارج از کشور - ۹۰)

### تشریح گزینه‌های دیگر

- گزینه‌ی «۱»: «آدیسه» کتاب حماسی هومر است که می‌توان از این کتاب مجموعه‌ی آداب و اخلاق یونانیان قدیم را دریافت.  
گزینه‌ی «۲»: «تهران مخوف» رمانی است از مرتضی مشفق کاظمی. نخستین رمان اجتماعی است که وضع حقارت‌آمیز زنان ایرانی را به تصویر کشیده است که جلد دوم آن با نام «یادگار شب» منتشر شده است.  
گزینه‌ی «۴»: عبید زاکانی (نظام‌الدین عبدالله) طنزپرداز معروف قرن هشتم است.  
(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌های ۷، ۲۹، ۱۱۷ و بخش اعلام)

۱۴-

(سراسری هنر - ۹۲)

تلمیح: اشاره به داستان عاشقانه‌ی فرهاد و شیرین / ایهام: شیرین: (۱) نام معشوق فرهاد (۲) زیبا، نیکو / حس آمیزی: گفتار شیرین / «در حالت آوردن» کنایه از «به رقص آوردن»  
(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

۱۵-

(سراسری انسانی - ۹۱)

در نظری ← [تو] در نظری / نمی‌آیی ← [تو] نمی‌آیی: «تو» به قرینه‌ی لفظی حذف شده است. / منت چه وصف بگویم، تو خود [وصف] در آینه بین: حذف «وصف» به قرینه‌ی لفظی صورت گرفته است.

در سایر گزینه‌ها، فعل اسنادی جملات به قرینه‌ی معنوی حذف شده است.

(زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۶-

(سراسری ریاضی - ۹۰)

واژه‌های مشتق: «نویسنده، پژوهشگر، تحقیقی، فارسی، گوشه» / واژه‌های مرکب: «پرکار، راهنما، سفرنامه» / واژه‌ی مشتق - مرکب: «گشت‌وگذار»

(زبان فارسی ۳، صفحه‌ی ۱۲۱)

۱۷-

(سراسری تهرپی - ۹۱)

واژه‌ها: موضوع / - / زبان شناسی / - / تاریخی / پژوهش / در / تحولاتی / است / که / هر / زبان / در / طی / - / تاریخ / - / طولانی / - / خود / پذیرفته است. ← ۲۱ واژه

تکواژها: موضوع / - / زبان / شناس / ی / - / تاریخ / ی / پژوه / - / ش / در / تحول / ات / ی / است /  $\phi$  / که / هر / زبان / در / طی / - / تاریخ / - / طول / انی / - / خود / پذیرفت / ه / است /  $\phi$  ← ۳۲ تکواژ  
(زبان فارسی ۳، صفحه‌ی ۱۵)

مفهوم عبارت متن سؤال بیانگر آن است که هرکس فراتر از حق خود، افزون طلبی نماید، در نهایت کیفر زیاده‌خواهی خویش را می‌بیند و به سزای عملش می‌رسد. در بیت گزینه‌ی «۳» نیز آمده است که هرکس فراتر از حد خویش بنشیند و زیاده‌خواهی کند، در نهایت سزای این افزون طلبی را می‌بیند.

### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: آن کسی که نسبت به خویش بخشش ندارد، دیگران نیز برایش بخشش نخواهند داشت.

گزینه‌ی «۲»: هر کس که بر بساط و سفره‌اش می‌نشست، از او پذیرایی می‌کرد و تکریمش می‌نمود.

گزینه‌ی «۴»: آن کسی که دست نیاز به سوی دیگران دراز کند، تا هنگام مرگ نیازمند خواهد بود. (ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۶۱)

بیت صورت سؤال و بیت گزینه‌ی «۳» بر ناپایداری و تغییر شرایط دلالت می‌کنند. (ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۹۶)

شاعر در صورت سؤال معتقد است که از خلاف عادت، کامروا شده است؛ یعنی، از طریق پریشانی به جمعیت خاطر رسیده است.

مفهوم «دستیابی به امری مطلوب و مثبت از درون موضوعی ناخوشایند» در گزینه‌های دیگر هم وجود دارد: در گزینه‌ی «۱» نیز شاعر معتقد است که ترک آسایش لذت‌بخش است، همان‌طور که گل با وجود نازکی در بستری از خار گزنده می‌خوابد. / در گزینه‌ی «۳» شاعر معتقد است که درد محبت باعث درمان او شده است. / در گزینه‌ی «۴» شاعر می‌گوید: وقتی غم عشق یار در دل شکسته‌ی من قرار یافت، از این دل‌شکستگی کارهایم درست شد، اما در گزینه‌ی «۲»، شاعر خطاب به محبوبش می‌گوید که هر تار موی تو مرا پای‌بست کویت کرده است و نمی‌توانم تو را ترک کنم. (مفهوم متناقض در این بیت موجود نیست.)

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۱۲۹)

-۲۱

(مسین رضایی)

«یُبعد»: دور می‌کند (فعل متعدی معلوم) / «زُخْرُف»: زر و زیور / «التحلل»: بی‌بندوباری / «قِیم» (ج: قیمة): ارزش‌ها / «لا یتنفع من»: سود نمی‌برد از ...

-۲۲

(مسین رضایی)

«یجب علینا أن نحفظ»: باید نگه داریم / «صداقة»: دوستی / «مَن»: کسی که / «یعتبر»: به حساب می‌آورد / «نجاح»: موفقیت

### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «شمرد» و «حفظ می‌کنیم» نادرست‌اند. / گزینه‌ی «۳»: «صداقت» و «به یاد آوریم» نادرست‌اند. / گزینه‌ی «۴»: «یکی محسوب می‌شود» نادرست است.

-۲۳

(ابوالفضل تاپیک)

### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: ترجمه‌ی صحیح: «دنبال الگویی نمونه در زندگی‌ت بگرد تا آن‌را مشعلی برای هدایتت قرار دهی.»

گزینه‌ی «۳»: «این‌ها دانش‌آموزانی بودند که» صحیح است.

گزینه‌ی «۴»: «تبتهج لما تنظر إلیه»: هنگامی‌که به آن نگاه می‌کنند، شاد می‌شوند.

-۲۴

(امیر طریقی)

ترجمه‌ی دقیق عبارت در این گزینه، این‌گونه است: «حلیمه خواست که گردنبندی را در گردن (آن) کودک قرار بدهد، برای این‌که او را حفظ کند.»



(مسین باقریان)

«دعوت به نرمی و صلح» با مفهوم بیت که «دعوت به رفتن به سوی مرگ و استقبال از مرگ و کمر خم نکردن و پایداری است.» مطابقت ندارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۲»: «برانگیختن و تشویق به سوی مقاومت» صحیح است.

گزینه‌ی «۳»: «هشدار دادن از تسلیم شدن» صحیح است.

گزینه‌ی «۴»: «فضیلت مرگ به خاطر مقاومت و پیروزی» صحیح است.

(فاطمه منصورفاکی)

«تقویم جلالی»: التقویم الجلالی / «به خاطر»: من أجل / «محاسبه‌ی دقیقش»: محاسبته الدقیقة / «دقیق‌ترین»: أدق / «تقویم جهان»: تقویم العالم / «ایرانیان»: الایرانیون / «روزهای نخستین»: الاّیام الأولى / «هر سال را»: من کل سنة / «بر طبق آن»: حسبہ / «... را جشن می‌گیرند»: یحتفلون به ...

(امد طریق)

«آیا می‌توانی»: هل تقدِرُ / «در کمک به برادرت»: فی مساعدة أخیک / «از بیت‌المال»: من بیت المال / «میان او و دیگران»: بینہ و الآخرین / «فرق نگذاری»: أن لا تُفرِّقَ

(سین رضایی)

«ما» از ادوات شرط است، «يُدْرَسُ» فعل شرط و «أَفْهَمُ» جواب شرط و مجزومند.

### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «مَنْ» اسم استفهام است (نه از ادوات شرط) و جمله‌ی «يَقْدِرُ...» صله است (نه جواب شرط): «چه کسی دوست مخلص را منع می‌کند از چیزی که بر آن قادر است؟!»

گزینه‌ی «۲»: «ما» اسم موصول است (نه از ادوات شرط): «آنچه که از دوستان انتظار دارم، پایبندی به پیمان است!»

گزینه‌ی «۳»: «أَنْ» از حروف ناصبه و فعل «تَعْتَمِدِينَ» با حذف «نون» صحیح است (أَنْ تَعْتَمِدِي).

(اسماعیل یونس‌پور)

چون نایب فاعل مفرد مؤنث است، فعل مجهول به صیغه‌ی چهارم برگردانده می‌شود (تُمْنَعُ)، هم‌چنین صفت (المتكاسلة) به تبعیت از نایب فاعل (موصوف) مرفوع می‌شود.

(امیر طریقی)

با توجه به این‌که کلمه‌ی «مَنْ» که اسم موصول عامّ (مشترک) است، هم برای مذکر می‌آید و هم برای مؤنث، لذا اگر «مَنْ» را در این‌جا، برای مفرد مؤنث به‌کار ببریم، گزینه‌های «۱، ۲ و ۳»، درست هستند، اما گزینه‌ی «۴» یعنی «حَكِيمٌ»، چون اسم برای «لیس»، یعنی اسم افعال ناقصه است، باید مرفوع باشد و «حَكِيمًا» در این‌جا، نادرست است.

«مَنْ» مفعول به و محلاً منصوب است. (کسی را دوست دارم که بر کارهای ارزشمند تصمیم گرفت و در آن تلاش کرد تا به هدف‌هایش رسید).

### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «مَنْ» مضاف‌الیه و محلاً مجرور است. (آرزوهای کسی که عقلش بر راهش راهنمایی کند، اندک می‌شود، زیرا او عقل را راهنمای راهش قرار داده است).  
گزینه‌ی «۳»: «مَنْ» مبتدای مؤخر و محلاً مرفوع است. (از میان مردم کسی است که معتقد می‌باشد که مشغول شدن به درس و تحقیق، کاری است که هیچ نیاز و ضرورتی برای آن نیست).

گزینه‌ی «۴»: «مَنْ» مبتدای مؤخر و محلاً مرفوع است. (کسی وجود دارد که کارهایش را خالص برای خدا تقدیم می‌کند، پس او در روز قیامت بدون شک از آن‌ها بهره‌مند خواهد شد).

«ثالثة کتب» نادرست است و صورت صحیح آن «ثلاثة کُتُب» می‌باشد.

«کتاب» اسم نکره‌ای است که جمله‌ی فعلیه‌ی «یناسب» که جمله‌ی وصفیه می‌باشد، آن را توصیف نموده است.

(سراسری ریاضی - ۹۲)

«وُلِدَ» فعل ماضی مجهول است و «وُلِدَینِ + هـ: ولدیه» نایب فاعل و مرفوع است که با اعراب فرعی «الف» صحیح می‌باشد، یعنی «ولداه»، «التوأمین» نیز صفت نایب فاعل است و با اعراب رفع صحیح می‌باشد (التوأمان).

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۱»: «المتقون» مبتدا و مرفوع با اعراب فرعی «واو» و «کثیرون» خبر و مرفوع با اعراب فرعی «واو» است.

گزینه‌ی «۳»: «صامتین» خبر «کان» و منصوب با اعراب فرعی «یاء» است.

گزینه‌ی «۴»: «الطفلان» فاعل و مرفوع با اعراب فرعی «الف» است.

(سراسری انسانی - ۹۱)

درباره‌ی «لا» نفی جنس به سه نکته باید دقت کرد:

۱- خبر آن هیچ‌گاه بر اسمش مقدم نمی‌شود. ۲- اسم آن نکره است. (ال) نمی‌پذیرد و اگر مضاف واقع شود، مضاف‌الیه آن، باید اسم نکره باشد. ۳- اسم آن - اگر مضاف نباشد - مبنی بر فتح می‌شود.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه‌ی «۱»: خبر «لا» (هناک) بر اسم آن (أحد)، مقدم شده؛ پس نادرست است.

گزینه‌ی «۲»: اسم «لا» (الکتاب) معرفه است؛ پس نادرست است.

گزینه‌ی «۴»: اسم «لا» (ضیوف) معرفه است، پس نادرست است.

«تعداد زیادی از حیوانات هستند که در قطب شمالی که همان سردترین جا در دنیا بعد از قطب جنوبی است، زندگی می‌کنند. قطب شمالی از آب‌هایی پهناور که پیرامونش منطقه‌ای خشک است، تشکیل می‌شود. و به خاطر این که در آب آن نمک وجود دارد، پس این نمک به آب شدن بخشی از یخ (آب منجمد هنگام سرما) کمک می‌کند. اما قطب جنوبی منطقه‌ای بی‌آب و خشک است و به خاطر کمی درجه‌ی حرارت، محصولات کشاورزی‌ای آن‌جا یافت نمی‌شود، پس به این دلیل بیش‌ترین غذاها از گوشت‌هایی حیوانی است و اما در بخش شمالی، پس خورشید در خلال فصل زمستان بالای افق نمی‌آید در حالی که در طول ماه‌های تابستان از آن مخفی نمی‌شود! پس این نور عاملی کمک‌کننده برای رشد گیاهان است - اگر چه کم باشد - علاوه بر کمیّت اکسیژنی که در آب سرد زیاد می‌شود!»

-۳۶

(سراسری فارغ از کشور - ۹۰)

با توجه به متن داده شده، دلیل سرما در قطب جنوب، وجود خشکی آن است.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «وجود یخ» نادرست است. / گزینه‌ی «۲»: «نبودن خورشید» نادرست است. / گزینه‌ی «۳»: «طول فصل زمستان» نادرست است.

-۳۷

(سراسری فارغ از کشور - ۹۰)

مطابق متن داده شده، نمک موجود در آب، سبب تغییر درجه‌ی هوا می‌شود.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «سردترین منطقه در دنیا همان قطب شمالی است.» نادرست است. / گزینه‌ی «۲»: «محصولات کشاورزی در (قطب) شمال بیش‌تر از گوشت‌های حیوانی است.» نادرست است. / گزینه‌ی «۴»: «آب‌ها قطب جنوبی را می‌پوشانند، مگر مناطق خشک از آن را.» نادرست است.

-۳۸

(سراسری فارغ از کشور - ۹۰)

حرکت گذاری کامل عبارت، این چنین است: «لَكِنَّ الْقَطْبَ الْجَنُوبِيَّ مِنْطَقَةً يَابِسَةً جَافَةً، وَ بِسَبَبِ قَلَّةِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ لَا تَوْجَدُ هُنَاكَ مَحَاصِيلُ زِرَاعِيَّةً!»

-۳۹

(سراسری فارغ از کشور - ۹۰، با تغییر)

### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ی «۱»: «من باب تفعیل» نادرست است.

گزینه ی «۳»: «من باب تفعیل و فاعله «میاه»» نادرست‌اند.

گزینه ی «۴»: «متعدُّ» نادرست است.

-۴۰

(سراسری فارغ از کشور - ۹۰)

### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ی «۱»: «منصرف» نادرست است. / گزینه ی «۳»: «مبتدأ مؤخر» نادرست

است. / گزینه ی «۴»: «صفة مشبهة و معرف بالاضافة» نادرست‌اند.

-۴۱

(مدرسین فضلعلی)

مطابق با آیه ی «أَفْغِيرِ دِينَ اللَّهِ يَبْغُونَ وَ لَهُ اسْلَمَ مِنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ طَوْعاً وَ كَرْهاً» دستگاه عظیم آفرینش، تسلیم خداوند متعال است و انتخاب مسیری غیر از دین و مسیر الهی، با حرکت هستی سازگاری ندارد. هم‌چنین عبارت «و اليه المصير» دلالت بر بازگشت جهان خلقت به سوی خداوند متعال دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۲۴)

-۴۲

(سیرافسان هنری)

آیات ۱۷ و ۱۸ سوره‌ی زمر بیانگر قدرت عقل و تفکر است: پروردگار به ما قوه و نیرویی عنایت کرده تا با آن بیندیشیم و راه درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص دهیم. حقایق را دریابیم و از جهل و نادانی دور شویم. آیه‌ی ۳ سوره‌ی انسان نیز بیانگر قدرت اختیار و انتخاب است: خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا خود راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۶)

-۴۳

(سیرافسان هنری)

با توجه به آیات ۷ و ۸ سوره‌ی یونس، زندگی دنیا اگر بدون توجه به آخرت باشد نتیجه‌اش در آمدن در آتش می‌باشد یعنی کسانی که زندگی دنیایی خود را با غفلت از آخرت تنظیم می‌کنند و کاری برای آخرت انجام نمی‌دهند، به عذاب جهنم مبتلا خواهند شد.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۵۰ و ۵۳)

-۴۴

(عسکر امیرکلای انری)

با توجه به آیه‌ی ۹۷ سوره‌ی نساء: «انَّ الَّذِینَ تَوَفَّاهُمُ الْمَلَائِكَةُ ظَالِمِیْ اَنْفُسِهِمْ قَالُوا فِیْمَ كُنْتُمْ...»، کسانی که بر خویشان ستمکار بودند (ظالمی انفسهم)، در عالم برزخ در پاسخ به سوال فرشتگان مبنی بر این که در دنیا در چه حالی بودید (قالوا فیم کنتم) می‌گویند ما در زمین از مستضعفان بودیم.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌ی ۶۹)

-۴۵

(امین اسریان پور)

ظرف تحقق آیات «و کفی بنا حاسین» و «فاذاهم من الاجداث الی ربهم...»، مرحله‌ی دوم قیامت است و به ترتیب با عبارات نورانی «و نضع الموازین القسط» و «منها خلقناکم و فیها نعیدکم...» ارتباط معنایی و هم‌آوایی دارند.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۷۷، ۷۸، ۸۰، ۸۱ و ۸۳)

-۴۶

(سیرافسان هنری)

به ترتیب عبارات شریفه به دوزخ موعود، بهشت موعود و بهشت موعود اشاره دارند.  
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

-۴۷

(مسلم بهمن آبادی)

این مناجات امام سجاد (ع) که «ای آرزوی دل مشتاقان دوستی تو را از تو...» مرتبط با پیروی از خداوند، از آثار محبت به خداوند است و آیهی کریمه‌ی «قل ان کنتم تحبون الله...» منطبق با این معناست.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۷ و ۱۱۸)

-۴۸

(کیومرث نسیری)

بنابر سخن امام باقر (ع)، روبه راه شدن کارها از ثمرات انجام وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر در جامعه است. مطابق آیه‌ی ۱۰۳ سوره‌ی آل عمران: «... کذلک یبین الله لکم آیاته لعلکم تهتدون»، علت بیان آیات الهی مذکور در سؤال، امکان برخوردار شدن مردم از هدایت الهی معرفی شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۴، صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۵۰)

-۴۹

(امین اسریان‌پور)

خداوند راه جبران محاربه با خداوند را در آیه‌ی شریفه‌ی «... و ان تُبتم فلکم رؤسُ اموالکم لا...» بیان فرموده است و ثمره و پاداش نماز همراه با پرداخت زکات و ایمان به خدا و رسولان او و نیز یاری آن‌ها در عبارت شریفه‌ی «لاکفرنَّ عنکم سیئاتکم و...» آیه‌ی ۱۲ سوره‌ی مائده آمده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۵، صفحه‌های ۱۶۲ و ۱۷۳)



(امین اسیران پور)

اگر نماز را کوچک و سخیف نشماریم و نسبت به آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم درک صحیح داشته باشیم و با توجه، نماز را بخوانیم، نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد. اثر نماز به تداوم و پیوستگی آن و به میزان دقت و توجه ما بستگی دارد و هر قدر با توجه و دقت بیشتر انجام شود تأثیر آن بیشتر هم خواهد شد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه‌ی ۱۷۹)

(سراسری تبریزی - ۹۲)

اگر شاخصه‌ی هدفمندی در کار نباشد، تمام فعالیت‌های یک مجموعه «عبث»، «بیهوده» و در یک کلام «باطل» می‌شود و با بودن آن، مجموعه فعالیت‌ها، «ثمربخش»، «هدفمند» و در یک کلام، «حق» می‌گردد. با عنایت به این معنی، اگر گفته شود: «عبث‌آفرینی از پدیده‌های جهان، به دور است» پیام آیه‌ی شریفه‌ی «ربنا ما خلقت هذا باطلاً سبحانک فقنا عذاب النار» ترسیم می‌گردد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۵، ۷ و ۱۲)

(سراسری انسانی- ۹۰، با تغییر)

از دقت در آیات شریفه‌ی «أَنَّ الْمُتَّقِينَ فِي جَنَّاتٍ وَ نَهْرٍ فِي مَقْعَدِ صَدَقٍ عِنْدَ مُلِكٍ مُّقْتَدِرٍ» می‌توان جایگاه پیش‌بینی شده برای انسان‌های پرهیزگار را که همان مقام قرب وجودی و نزدیکی به پادشاهی مقتدر (خداوند) است، برداشت کرد. (اندیشه و تحقیق)

در آیات شریفه‌ی «و لا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ ... أَمَّا يَأْمُرُكَ بِالسُّوءِ وَ الْفَحْشَاءِ وَ ان تَقُولُوا عَلَى اللَّهِ مَا لَا تَعْلَمُونَ» به برخی کارهایی که شیطان، انسان را به آن‌ها امر می‌کند اشاره شده است که از آن‌ها می‌توان ناآگاهانه سخن گفتن درباره‌ی خدا را نام برد.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۴، ۳۵ و ۴۱)

(سراسری زبان- ۹۲)

بعد روحانی و غیرجسمانی انسان تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد، متلاشی نمی‌شود و بعد از مرگ بدن، باقی می‌ماند و آگاهی و حیات خود را از دست نمی‌دهد. دانشمندان نشانه‌ها و دلایلی بر وجود این بُعد ذکر کرده‌اند که دو مورد آن عبارت‌اند از: الف) ثابت بودن خود- ب) رویاهای صادق

ثبات شخصیت دلیل ثبات بعد غیر مادی نیست زیرا بعد غیر مادی تغییرپذیر است، اما تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

ترجمه‌ی آیه‌ی شریفه: «بگو همان کسی آن را زنده می‌کند که نخستین بار آن را آفرید و او به هر خلقت و آفرینشی داناست.» (تدبیر در آیات)، این آیه امکان معاد جسمانی و علت انکار معاد جسمانی را می‌رساند، ضمناً در این آیه علت انکار معاد جسمانی فراموش کردن آفرینش نخستین انسان معرفی شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

اعمالی که انسان در زمان حیات خود انجام می‌دهد، دارای آثاری است که برخی از این آثار بعد از حیات او هم باقی می‌ماند؛ (آثار ما تأخر). یعنی با این که فرد از دنیا رفته، پرونده‌ی عملش همچنان گشوده است و آثار عمل در آن ثبت می‌گردد و ارتباط عالم برزخ با دنیا، پس از مرگ هم‌چنان باقی می‌ماند.

سخن امام صادق (ع) در مورد شش چیزی که بعد از مرگ نیز مؤمن از آن‌ها بهره‌مند می‌شود در واقع بیانگر آثار ما تأخر اعمال است و در آیه‌ی شریفه‌ی «أنا نحن نحیی الموتی و نکتب ما قدّموا و ءآثارهم: همانا که ما مردگان را زنده می‌کنیم و اعمالی را که پیش فرستاده‌اند و آثارشان را ثبت می‌کنیم.»، عبارت «ءآثارهم» به همین موضوع بر می‌گردد.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۷۱، ۷۲ و ۷۴)

پس از این که دوزخیان (در عالم قیامت) دچار عذاب شدند، خطاب به آنها گفته می‌شود که اگر به دنیا بازگردید همان شیوهی قبل را پیش می‌گیرید (آیه ی ۲۸- سوره ی انعام) ولیکن در قیامت فرمان عذاب بر کافران مسلم گردیده است (یعنی جایی برای تخفیف و پذیرش التماس و خواهش برای بازگشت به دنیا و جبران اعمال وجود ندارد).

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۵ و ۱۸)

با توجه به آیه ی شریفه ی «و لئن سألتهم من خلق السّماوات و ...» موضوع نهایی مورد «اخبار» و نتیجه‌گیری در عبارت شریفه ی «قل حسبی الله علیه یتوکلّ المتوکلون: بگو خداوند برای ما کافی است؛ اهل توکل بر او توکل می‌کنند.» آمده است. لذا کفایت خداوند برای انسان به‌عنوان مبدأ توکل قابل برداشت است. هم‌چنین پاسخ بت‌پرستان به این پرسش که «چه کسی آسمان‌ها و زمین را خلق نمود؟» اعلام «الله» به‌عنوان آفریننده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ی ۱۰۴)

(سراسری ریاضی - ۹۱)

حضرت یوسف (ع) در قرآن کریم یکی از مظاهر برجسته‌ی عفاف معرفی شده است و در آیات ۲۱ تا ۵۴ سوره‌ی یوسف جلوه‌های عفت و پاکدامنی وی آمده است. آیه‌ی ۲۳: «و راودته الی هو فی بیتها عن نفسه و غلقت الابواب و قالت هیت لک قال معاذ الله انه ربی احسن مثوای انه لا یفلح الظالمون» (اندیشه و تحقیق)

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌ی ۱۳۲)

(سراسری هنر - ۹۲)

با توجه به عبارت «و لایبیدن زینتهنّ آلا ما ظهر منها: و زینت خود را آشکار ننمایند مگر آن چه نمایان است (مانند گردی صورت)»، حدود پوشش برای زنان مشخص شده و پوشاندن چهره و دست تا مچ برای زنان لازم نیست.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۷)

(سراسری هنر - ۹۱)

«علم به واجبات و محرمات» و «توجه به میزان و اهمّیت واجبات و محرمات»: شرایط، «اکتفا به موعظه و نصیحت»: مراحل و «تنها به قصد و رضای خدای متعال به انجام نظارت همگانی پرداختن»: از روش‌های امر به معروف و نهی از منکر می‌باشند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۴، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

-۶۱

(پوار مؤمنی)

ترجمه‌ی جمله: «اصطلاح نوروز (Nowruz) یک کلمه‌ی مرکب فارسی است که متشکل از “now” (به‌معنای نو) و “ruz” (به‌معنای روز) است.»

- |                |                           |
|----------------|---------------------------|
| (۱) شامل شدن   | (۲) دربرداشتن، درگیر کردن |
| (۳) متشکل بودن | (۴) ادامه دادن            |

-۶۲

(میرفشین زاهدی)

ترجمه‌ی جمله: «سرباز برج دیدبانی به‌وسیله‌ی دشمن با تیر زده شد.»

### نکته‌ی مهم درسی

واژه‌ی “observation” که به معنی «مشاهده» به‌کار می‌رود در ترکیب با کلماتی مانند “post , tower” به معنی «دیدبانی» به‌کار می‌رود.

- |           |                      |
|-----------|----------------------|
| (۱) بهبود | (۲) مشاهده (دیدبانی) |
| (۳) آموزش | (۴) توضیح            |

-۶۳

(شهاب اناری)

ترجمه‌ی جمله: «آن مرد به همه گفت که خیلی خوش‌شانس است که همسری چنین فهمیده دارد.»

- |           |              |
|-----------|--------------|
| (۱) جدی   | (۲) خوش‌شانس |
| (۳) مشهور | (۴) فوری     |

۶۴-

(شهراد محبوبی)

ترجمه‌ی جمله: «بسیاری از کودکان در اوایل زندگی در ذهنشان دوستی خیالی می‌سازند.»

(۱) برانگیختن

(۲) دعوت کردن

(۳) اختراع کردن، ابداع کردن

(۴) علاقه‌مند کردن

۶۵-

(بوار مؤمنی)

ترجمه‌ی جمله: «اساساً آن‌ها خواهان اطلاعات به مراتب بیش‌تری درباره‌ی پروژه هستند، پیش از آن‌که پولی را وارد آن (پروژه) کنند.»

(۱) از لحاظ ذهنی

(۲) با بی‌دقتی

(۳) اساساً

(۴) به آرامی، باسکوت

۶۶-

(میب‌الله سعادت)

ترجمه‌ی جمله: «اقدامات امنیتی جدیدی پس از تصادف وحشتناک قطار دیشب در حال انجام شدن بود.»

(۱) آموزش

(۲) تولید

(۳) اقدام، اندازه‌گیری

(۴) روش

نوروز نام سال نو در تقویم هجری شمسی است و هم‌چنین به‌عنوان سال نوی ایرانی یا فارسی به آن ارجاع داده می‌شود. آن روز اول بهار را نشان می‌دهد و معمولاً در ۲۱ مارس یا یک روز قبل / بعد رخ می‌دهد. نوروز اصولاً در ایران جشن گرفته می‌شود و مورد توجه قرار می‌گیرد، اما در بسیاری از نقاط دیگر جهان گسترش یافته است. در ایران، نوروز تعطیلاتی رسمی است که به مدت ۱۳ روز طول می‌کشد، که در خلال آن اغلب فعالیتهای ملی تعطیل هستند.

هفت سین یا هفت «س» یک تزئین اصلی سفره‌ی سنتی نوروز است. سفره‌ی هفت سین شامل هفت چیز می‌شود که با حرف «س» در الفبای فارسی آغاز می‌شود. این چیزها سبزه (نماد تولد دوباره)، سمنو (نماد فراوانی)، سنجد (نماد عشق)، سیر (نماد دارو)، سیب (نماد سلامتی)، سماق (نماد طلوع)، سرکه (نماد سن و صبر) هستند. چیزهای دیگر روی سفره ممکن است دربردارنده‌ی سنبل، سکه (نشان دهنده‌ی ثروت)، شمع‌های روشن شده (روشنگری و شادی)، یک آینه (نماد پاکیزگی و صداقت)، تخم‌مرغ‌های تزئین شده، یک عدد برای هر عضو خانواده (نماد باروری)، کاسه‌ای آب با ماهی طلایی (نماد زندگی درون زندگی)، یک کتاب مقدس و یک کتاب شعر باشند.

مجمع عمومی سازمان ملل در سال ۲۰۱۰ روز بین‌المللی نوروز را به رسمیت شناخت و نوروز رسماً در فهرست میراث فرهنگی معنوی انسانیت یونسکو ثبت شد. اولین جشن جهانی برای نوروز در تهران در روز ۲۷ مارس ۲۰۱۰ برگزار شد. تا به حال این جشن در تاجیکستان و ترکمنستان [نیز] برگزار شده است.

(رضا کیاسالار)

-۶۷

ترجمه‌ی جمله: «مطابق با متن، نوروز عمدتاً در کشور خود ما برگزار می‌شود و مورد توجه قرار می‌گیرد.»

(رضا کیاسالار)

-۶۸

ترجمه‌ی جمله: «سکه‌ها و سیب‌ها روی سفره‌ی هفت سین به‌ترتیب نماد ثروت و سلامتی هستند.»



-۶۹

(رضا کیاسالار)

ترجمه‌ی جمله: «متن به همه‌ی سؤالات زیر پاسخ می‌دهد، جز این که کدام کشور جشن جهانی بعدی برای نوروز را برگزار خواهد کرد؟»

-۷۰

(رضا کیاسالار)

ترجمه‌ی جمله: «مطابق با متن، کدام یک از [گزینه‌های دارای] دو مورد نماد زندگی هستند؟»

«آب و ماهی طلایی»

-۷۱

(سراسری تهرنی - ۹۰)

ترجمه‌ی جمله: «به رفتن ادامه دهید تا به چهارراه برسید و سپس به چپ بپیچید.»

### نکته‌ی مهم درسی

بعد از فعل "keep" به معنی «ادامه دادن» فعل دوم به صورت اسم مصدر «ing + فعل» به کار می‌رود.

-۷۲

(سراسری تهرنی - ۹۰)

ترجمه‌ی جمله: «ما توانستیم یک بلوز کتان کره‌ای آبی زیبا از آن فروشگاه بخریم.»

ترتیب قرار گرفتن صفات قبل از اسم در یک جمله به صورت زیر است:

رنگ + شکل + سن و قدمت + اندازه + کیفیت + حرف تعریف

a nice blue

اسم + مقصود + جنس + ملیت +  
Korean cotton blouse

«تقویم روشی است که به وسیله‌ی آن مردم، زمان را برای مقاصد داخلی یا مذهبی خود اندازه می‌گیرند و آن را به سال‌ها، ماه‌ها، هفته‌ها و روزها تقسیم می‌کنند. مردمان زمان‌های قدیم تقویم‌های اولیه را بر اساس وقایع کاملاً منظمی که می‌شناختند بنا نهادند- حرکت‌های خورشید و ماه که با هم ساده‌ترین تقسیم سه‌گانه‌ی زمان را به وجود می‌آورند. این‌ها (تقسیم بندی‌ها) روز، ماه قمری و سال شمسی است. اکنون ما می‌دانیم که حرکات منظم خورشید در عرض آسمان به وسیله‌ی چرخش زمین ایجاد می‌شود. یک روز، زمانی است که زمین به دور محور خود می‌چرخد درست کم‌تر از ۲۴ ساعت. یک ماه قمری زمان بین دو ماه جدید است- در حدود ۲۹/۵ روز.»

-۷۳

(سراسری تهرینی - ۸۸)

(۱) جزئیات

(۲) اثر

(۳) جنبه

(۴) واقعه، رخداد

-۷۴

(سراسری تهرینی - ۸۸)

(۱) از عهده‌ی کاری برآمدن

(۲) شامل شدن

(۳) ایجاد کردن

(۴) بهبود بخشیدن

-۷۵

(سراسری تهرینی - ۸۸)

(۱) منظم

(۲) دقیق

(۳) معین، مشخص

(۴) در حال رشد

فعل "cause" به معنی «باعث شدن» یک فعل متعدی است و از آن جایی که بعد از آن مفعول وجود ندارد، بنابراین وجه جمله مجهول است و زمان جمله حال ساده است، بنابراین زمان حال ساده‌ی مجهول صحیح است.

«برخی کودکان نیاز به برنامه‌های آموزشی خاص دارند و ممکن است مجبور شوند در مدارس خاص شرکت کنند که در آن‌جا آن‌چه تدریس می‌شود و روش تدریس متفاوت از (روش‌های) موجود در مدارس عادی است. انواع مختلفی از مدارس خاص وجود دارند. مدارس خاص برای کودکانی که ناشنوا (یا نیمه ناشنوا) هستند، برای نابینایان (یا معلولان نیمه بینا)؛ برای کودکان کندذهن و عقب افتاده، برای کودکان معلول جسمی؛ و برای کودکان با مشکلات رفتاری وجود دارد. در برخی کشورها، هم‌چنین، مدارس برای کودکان باهوشی که استثنائاً باهوش هستند یا استعداد هنری یا موسیقایی دارند وجود دارد. در اروپای غربی و آمریکا نخستین برنامه‌های آموزش خاص طی اواخر قرن ۱۸ و قرن ۱۹ آغاز شدند. اما به طور گسترده در دسترس نبودند. این مدارس شبانه‌روزی و اغلب در مناطق روستایی بودند. این بدان معنی بود که کودکانی که در این مدارس شرکت می‌کردند به ندرت با کودکان دیگر برخورد داشتند.»

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن کدام گزینه نادرست است؟»

«مدارس برای کودکان خیلی باهوش در سراسر جهان وجود دارد.»

-۷۸

(سراسری انسانی - ۱۷)

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن مدارس خاص فقط برای کودکان معلول یا با استعداد  
(خاص) است.»

-۷۹

(سراسری انسانی - ۱۷)

ترجمه‌ی جمله: «اولین برنامه‌های آموزشی خاص در غرب در نیمه‌ی دوم قرن ۱۸  
آغاز شد.»

-۸۰

(سراسری انسانی - ۱۷)

ترجمه‌ی جمله: «کدام گزینه یکی از ویژگی‌های مدارس خاص نیست؟»  
«هر کسی به آن‌ها دسترسی داشت.»

۱-

(روزبه اسحاقیان)

همه‌ی گزینه‌ها صحیح هستند به جز گزینه‌ی ۴. در حالت کلی جریان دریایی لابرادور، جزء جریان‌های دریایی سطحی به شمار می‌آید و گزینه‌های ۱ و ۳ از خصوصیات اصلی جریان‌های سطحی است. مورد ۲ نیز مشخصه‌ی اصلی جریان لابرادور است. اما گزینه‌ی ۴ جریان بین تنگه‌ی جبل الطارق و دریای مدیترانه یک جریان عمقی است ولی لابرادور یک جریان سطحی محسوب می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۲-

(رضا معفریان کرمان)

دریاچه‌ی بایکال حاصل فروافتادگی قسمتی از زمین است و دریاچه‌های تار، ولشت و لاسم نیز بر اثر ریزش کوه‌ها و مسدود شدن مسیر رودها به وجود آمده‌اند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۴۴)

-۳

(مهم پلاپور)

درجه‌ی سختی توپاز ۸ و از بقیه بیشتر است، در حالی که آمتیست هم نوعی کوارتز است که درجه‌ی سختی ۷ دارد. درجه‌ی سختی فلوئوریت هم ۴ است.

هر کانی به وسیله کانی دیگر خراش بردارد نسبت به آن نرم‌تر است. درجه‌ی سختی توپاز ۸ و از سه کانی دیگر سخت‌تر است و بنابراین از نظر خراشیدگی سالم‌تر خواهد ماند.

کوارتز و آمتیست (نوعی کوارتز بنفش) ← سختی ۷ و فلوئوریت  
← سختی ۴

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۴ و ۶۶)

-۴

(علی ملکان پور)

چرت از سنگ‌های رسوبی می‌باشد که دارای دو منشأ شیمیایی غیرآلی و شیمیایی آلی است. ولی برش، کوکینا و کنگلومرا از سنگ‌های رسوبی آواری هستند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

-۵

(امیر شهباززاده)

چون درجه‌ی شوری اقیانوس آرام  $34/5$  گرم بر کیلوگرم است، پس داریم:

$$1000 \times 34/5 = 34500 \text{ گرم} = 34/5 \text{ کیلوگرم}$$

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۲۴)

-۶

(امیر شهباززاده)

هر قدر انعکاس و انکسار نور از سطح کانی و یا سطح شکستگی آن زیادتر باشد، جلای آن مشخص‌تر است.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۵۵)

-۷

(امیر شهباززاده)

کانی **A** کانی کائولن است که در صنایع کاشی‌سازی و چینی‌سازی کاربرد دارد. در مورد گزینه‌ی «۱» به این نکته توجه کنید که کانی‌های رسی مانند کائولن جزء کانی‌های مخفی بلور هستند.

برخی از کانی‌های رسی مانند کائولن از تجزیه فلدسپات‌ها (سیلیکات‌های روشن) حاصل می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۲، ۶۱ و ۶۳)

۸-

(سراسری ۱۸)

فراوان‌ترین کانی سنگ‌های رسوبی، کانی‌های رسی می‌باشند که این کانی‌ها از هوازدگی شیمیایی فلدسپات‌ها که ترکیب سیلیکاتی دارند، به وجود می‌آیند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۶۳)

۹-

(یونس کرمی)

پس از انجماد قسمت اعظم ماگما، در مرحله‌ی انتهایی بلورهای ارتوکلاز، مسکوویت و کوارتز در دماهای پایین تشکیل می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۷۵)

۱۰-

(سمیرا نجف‌پور)

باتولیت‌ها بزرگ‌ترین و وسیع‌ترین توده‌های آذرین عمقی‌اند که حداقل وسعتی معادل یکصد کیلومتر مربع را در برمی‌گیرند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۷۰)



(حسین اسفینی)

ابتدا مجموعه‌ی  $A$  را می‌یابیم:

$$\underbrace{x < 2x + 1}_{(1)} \leq 3 \Rightarrow \begin{cases} (1) : x < 2x + 1 \Rightarrow x > -1 \\ (2) : 2x + 1 \leq 3 \Rightarrow 2x \leq 2 \Rightarrow x \leq 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} -1 < x \leq 1 \Rightarrow A = (-1, 1]$$

از آن جا که  $A \cap B = [0, 1]$  ، داریم:

$$\begin{cases} A = (-1, 1] \\ B = [a, b) \end{cases} \xrightarrow{A \cap B = [0, 1]} a = 0$$

از طرفی  $A \cup B = (-1, 4)$  ، بنابراین:

$$\begin{cases} A = (-1, 1] \\ B = [0, b) \end{cases} \xrightarrow{A \cup B = (-1, 4)} b = 4$$

بنابراین دوتایی مرتب  $(a, b)$  به صورت  $(0, 4)$  است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

(میثم حمزه لویی)

$$\frac{a-1}{a+2} + \frac{2}{a} = \frac{4a-4}{a^2-a} \Rightarrow \frac{a^2-a+2a+4}{a(a+2)} = \frac{4a-4}{(a-1)a}$$

$$\Rightarrow \frac{a^2+a+4}{a(a+2)} = \frac{4(a-1)}{(a-1)a} \xrightarrow{a \neq 0, 1} \frac{a^2+a+4}{a+2} = 4$$

$$\xrightarrow{a \neq -2} a^2+a+4 = 4a+8 \Rightarrow a^2-3a-4 = 0 \Rightarrow a = 4, -1$$

که هر دو جواب قابل قبول هستند.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

(میثم همزه لویی)

منحنی  $y = \frac{2x^2 - 1}{x}$  بالای خط  $y = 1$  قرار می‌گیرد، یعنی:

$$\frac{2x^2 - 1}{x} > 1$$

$$\frac{2x^2 - 1}{x} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{2x^2 - x - 1}{x} > 0 \Rightarrow p = \frac{(x-1)(2x+1)}{x} > 0$$

حال عبارت سمت چپ را تعیین علامت می‌کنیم:

$x$		$-\frac{1}{2}$		$0$		$1$		
$p$	-	$\phi$	+	$\phi$	-	$\phi$	+	

ت.ن

$$\Rightarrow \text{مجموعه‌ی جواب} = (-\frac{1}{2}, 0) \cup (1, +\infty) \Rightarrow \max(b) = 0$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(مهرداد ملازمفغانی)

$$\tan x \sin x < 0 \Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} \cdot \sin x < 0 \Rightarrow \frac{\sin^2 x}{\cos x} < 0$$

$$\Rightarrow \cos x < 0 \quad (\text{نواحی دوم و سوم})$$

$$\cot x \cos x > 0 \Rightarrow \frac{\cos x}{\sin x} \cos x > 0 \Rightarrow \frac{\cos^2 x}{\sin x} > 0$$

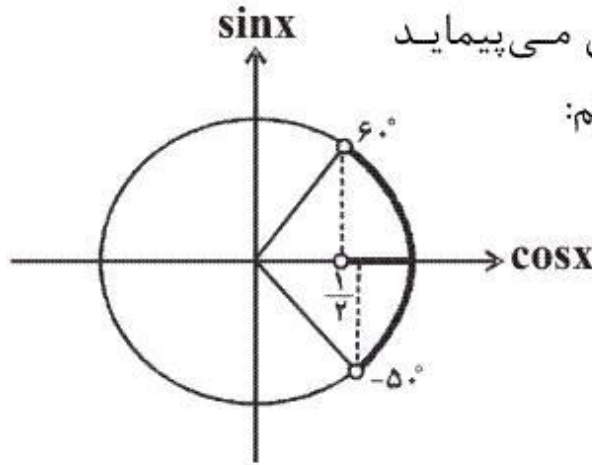
$$\Rightarrow \sin x > 0 \quad (\text{نواحی اول و دوم})$$

پس انتهای کمان  $x$  در ناحیه‌ی دوم مثلثاتی قرار دارد.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۳)

(صیب شفیع)

$$-25^\circ < x < 30^\circ \Rightarrow -50^\circ < 2x < 60^\circ$$



کمانی را که  $2x$  روی دایره ی مثلثاتی می پیماید  
مشخص می کنیم، با توجه به شکل داریم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} < \cos 2x \leq 1 &\Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{2m-1}{2} \leq 1 \\ \Rightarrow 1 < 2m-1 \leq 2 &\Rightarrow 2 < 2m \leq 3 \\ \Rightarrow 1 < m \leq \frac{3}{2} \end{aligned}$$

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۳)

(فرهاد حامی)

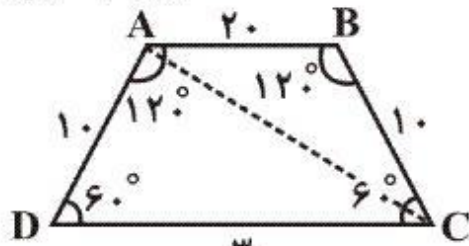
داریم:

$$\begin{cases} \sin(-112^\circ) = -\sin 112^\circ = -\sin(90^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \\ \sin 158^\circ = \sin(180^\circ - 22^\circ) = \sin 22^\circ \\ \cos 202^\circ = \cos(180^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{\sin(-112^\circ) + \sin 158^\circ}{\cos 202^\circ} &= \frac{-\cos 22^\circ + \sin 22^\circ}{-\cos 22^\circ} \\ &= 1 - \tan 22^\circ = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5} \end{aligned}$$

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۴۱)

(بهره‌مندی طالبی)



با توجه به شکل، ذوزنقه از دو مثلث  
 $ADC$  و  $ABC$  تشکیل شده، مساحت  
 هر یک را می‌یابیم:

$$S(\triangle ADC) = \frac{1}{2}(AD)(DC) \sin 60^\circ = \frac{1}{2}(10)(30) \frac{\sqrt{3}}{2} = 75\sqrt{3}$$

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2}(AB)(BC) \sin 120^\circ = \frac{1}{2}(20)(10) \frac{\sqrt{3}}{2} = 50\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow S(ABCD) = S_{\triangle ADC} + S_{\triangle ABC} = 75\sqrt{3} + 50\sqrt{3} = 125\sqrt{3}$$

(ریاضی ۲، مسئله‌ی ۵، صفحه‌ی ۱۵۷)

(علیرضا سیف)

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos^4 x - \sin^4 x = (\cos^2 x + \sin^2 x)(\cos^2 x - \sin^2 x) \\ &= (1)(\cos 2x) = \cos 2x \end{aligned}$$

$f(x) = \cos 2x$  پس  $a = 1$  و  $b$  برابر با دوره‌ی تناوب تابع

$$b = T = \frac{2\pi}{2} = \pi \quad \text{است. } f(x) = \cos 2x$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۹) و (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

-۱۹

(تبدیل به تست: ممبر بهیرایی)

از روابط  $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$  و  $1 + \cos 2x = 2 \cos^2 x$  استفاده

می کنیم:

$$\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}}{2 \cos^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{\sin \frac{\alpha}{2}}{\cos \frac{\alpha}{2}} = \tan \frac{\alpha}{2}$$

(ریاضی ۳، تمرین ۵-۵، صفحه ۳۱)

-۲۰

(تبدیل به تست: میثم حمزه لوثی)

$$\cot x - \tan x = 2 \cot 2x$$

می دانیم:

$$\cot x - \tan x = 1$$

طبق صورت سؤال:

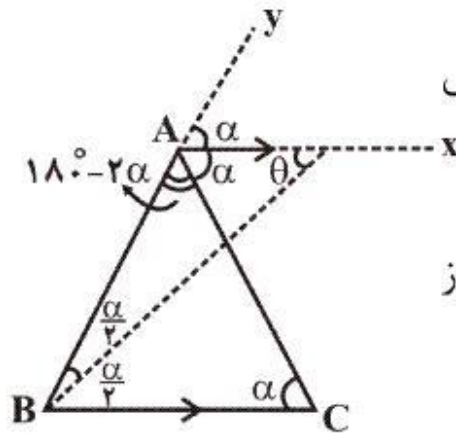
$$\Rightarrow 2 \cot 2x = 1 \Rightarrow \cot 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan 2x = 2$$

بنابراین:

(ریاضی ۳، مشابه تمرین ۵-۵، صفحه ۳۱)

(معمد بهیرایی)

نکته:



۱- در مثلث متساوی الساقین، نیمساز خارجی زاویه‌ی روبه‌رو به قاعده با قاعده موازی است و بالعکس.

۲- در هر مثلث، زاویه‌ی حاده‌ی بین نیمساز

داخلی  $\hat{B}$  و نیمساز خارجی  $\hat{A}$  برابر با  $\frac{\hat{C}}{2}$  است.

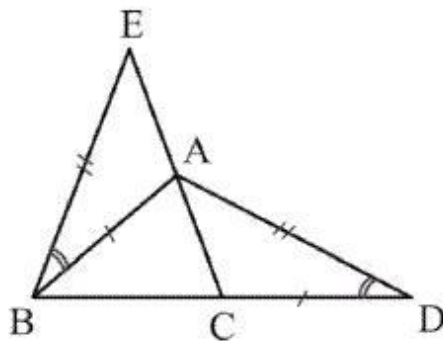
$$\Rightarrow \theta = \frac{\alpha}{2} \text{ (نکته‌ی (۲)) و } \hat{B} = \hat{C} = \alpha \text{ (نکته‌ی (۱))}$$

$$(180^\circ - 2\alpha) + \alpha = 112^\circ \Rightarrow \alpha = 68^\circ \Rightarrow \theta = 34^\circ$$

(هندسه ا، صفحه‌های ۸ تا ۱۱ و ۲۱ تا ۲۳)

(سراسری تهری فارج از کشور - ۱۵ با تغییر)

با توجه به شکل:

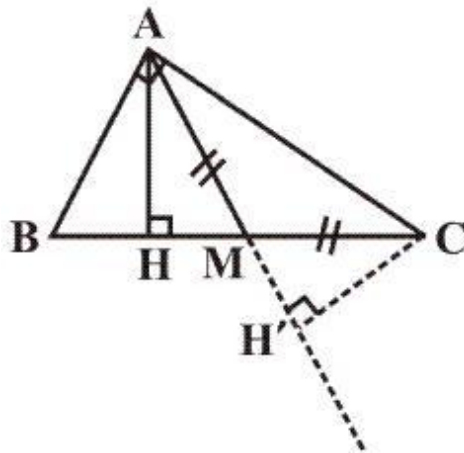


$$\begin{cases} AD = BE \\ \hat{ADC} = \hat{ABE} \\ CD = AB \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{ض‌ض}} \triangle ACD \cong \triangle EAB \Rightarrow AC = AE$$

(هندسه ا، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(مسئله هفتم)



می‌دانیم که در مثلث قائم‌الزاویه، میانه‌ی وارد بر وتر نصف وتر است، پس در شکل مقابل  $\triangle MAC$  متساوی‌الساقین است و ارتفاع‌های وارد بر ضلع‌های  $MA$  و  $MC$  در این مثلث با هم برابرند، یعنی کافیست که طول ارتفاع  $AH$  را حساب کنیم:

$$AH^2 = BH \times HC \Rightarrow AH^2 = 2 \times 4 \Rightarrow AH = 2\sqrt{2}$$

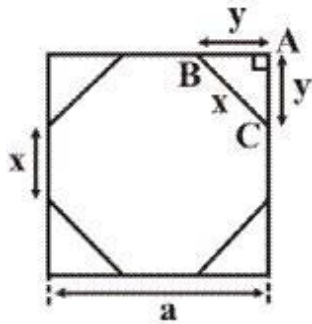
$$\Rightarrow CH' = AH = 2\sqrt{2}$$

(هندسه ۱، صفحه ۶۵)

(تبدیل به تست: میثم همزه لوتی)

نکته: اگر هشت ضلعی منتظمی به طول ضلع  $x$  درون مربعی به طول ضلع

$a$  محاط شود، آن گاه  $a = (\sqrt{2} + 1)x$  یا به عبارت دیگر  $x = (\sqrt{2} - 1)a$ .



با توجه به شکل مقابل، مقدار  $y$  مورد نظر سؤال است.

در مثلث متساوی الساقین و قائم الزاویه  $ABC$ ، داریم:

$$y = \frac{\sqrt{2}}{2}x \Rightarrow y = \frac{\sqrt{2}}{2}(\sqrt{2} - 1)a$$

$$\xrightarrow{a=2} y = \frac{\sqrt{2}}{2}(\sqrt{2} - 1)(2) = \sqrt{2}(\sqrt{2} - 1) = 2 - \sqrt{2}$$

(هنرسه ۱، صفحه ۶۷، مسئله ۲۰)

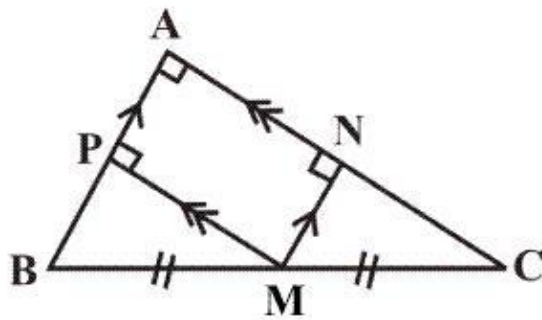


(امیرحسین ابومحبوب)

مطابق شکل، از آن جا که  $MN$  و  $BA$  هر دو بر  $AC$  عمودند، با هم موازیند، بنابراین از آن جا که  $M$  وسط  $BC$  است، طبق نتیجه قضیه‌ی تالس  $N$  نیز وسط  $AC$  است و طبق نتیجه‌ی قضیه‌ی تالس  $AB = 2MN = 3$ .  
به طریق مشابه  $AC = 2MP = 4$ .

$$\Rightarrow BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

اگر  $AH$  ارتفاع وارد بر وتر باشد، آنگاه:



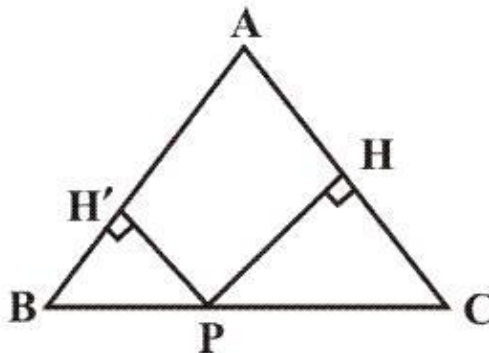
$$S(\triangle ABC) = \frac{AH \times BC}{2} = \frac{AB \times AC}{2}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{AB \times AC}{BC} = \frac{3 \times 4}{5} = 2.4$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۴۱، ۴۶، ۵۷، ۱۰ و ۱۱)

(ممدابراهیم گیتی زاده)

$\hat{B} = \hat{C} \Rightarrow$  طبق فرض  $\triangle ABC$  متساوی الساقین است.



$$\xrightarrow{\hat{H} = \hat{H}'} \triangle HPC \sim \triangle H'BP$$

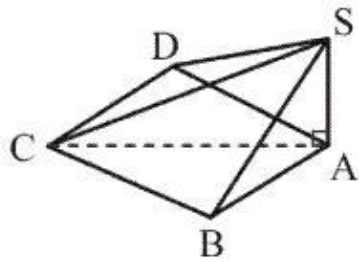
$$\Rightarrow \frac{HP}{H'P} = \frac{PC}{BP} \xrightarrow{HP = 2H'P} \frac{2}{1} = \frac{PC}{BP}$$

$$\Rightarrow \frac{2+1}{1} = \frac{PC+BP}{BP} \Rightarrow 3 = \frac{BC}{BP}$$

$$\Rightarrow BC = 3BP$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

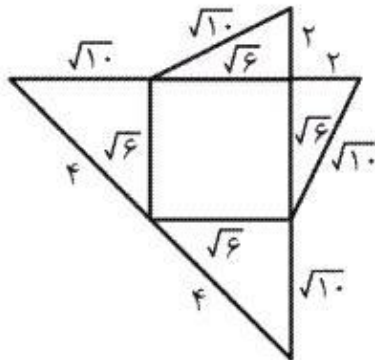
(سراسری تجربی فارغ از کشور - ۹۱)



مطابق شکل، در هرم شکل مقابل، مربع  $ABCD$  به طول ضلع  $\sqrt{6}$  است که قاعده‌ی این هرم است.

همچنین  $SA = 2$ ، کوتاه‌ترین یال این هرم است، همانطور که در شکل ملاحظه می‌کنید  $SC$  بلندترین یال این هرم است.

$$AC = \sqrt{2} \times (\text{طول ضلع مربع}) = \sqrt{2} \sqrt{6} = \sqrt{12}$$



$$\begin{aligned} \Delta SAC \xrightarrow{\hat{A}=90^\circ} SC &= \sqrt{SA^2 + AC^2} \\ &= \sqrt{2^2 + (\sqrt{12})^2} = \sqrt{16} = 4 \end{aligned}$$

توجه کنید که شکل گسترده‌ی این هرم به صورت مقابل است.

(هندسه ۱، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۳)

(هسین هاجیلو)

همان‌طور که در صفحات ۱۳۸ و ۱۳۹ کتاب درسی ثابت شده است، اگر شکل فضایی مفروض سؤال را با صفحه‌ای به فاصله‌ی  $x$  از قاعده‌ی پایینی استوانه قطع دهیم، آن‌گاه مساحت مقطع حاصل برابر با  $\pi R^2 - \pi x^2$  است. با توجه به توضیح بالا و در نظر گرفتن  $x = R - d$ ، داریم:

$$\begin{aligned} S &= \pi R^2 - \pi(R - d)^2 = \pi(R^2 - (R - d)^2) \\ &= \pi(2Rd - d^2) \end{aligned}$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

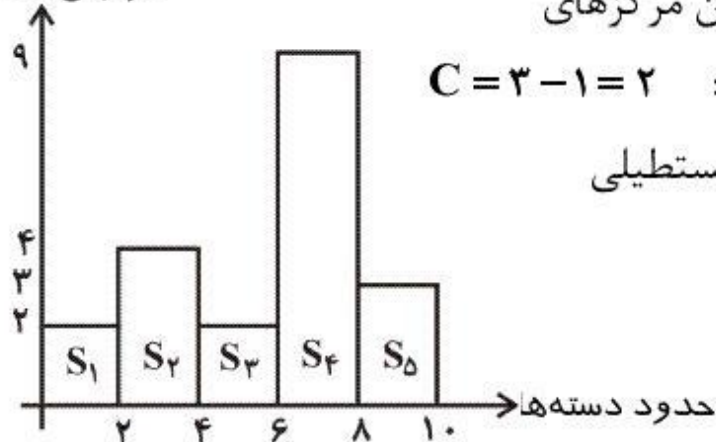
(مسئله هفتم)

فراوانی تجمعی دسته‌ی آخر، برابر تعداد کل داده‌هاست. فراوانی مطلق هر دسته، برابر تفاضل فراوانی تجمعی دسته‌ی ماقبل از فراوانی تجمعی آن دسته است، پس:

$$\text{درصد فراوانی نسبی دسته‌ی وسط} = \frac{8-6}{a} \times 100 = 10 \Rightarrow a = 20$$

فراوانی مطلق

طول دسته‌ها برابر تفاضل بین مرکزهای

دو دسته‌ی متوالی است، پس:  $C = 3 - 1 = 2$ 

با توضیحات بالا، به نمودار مستطیلی

روبه‌رو می‌رسیم:

از آن‌جا که مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی و نمودار مستطیلی با هم برابر است، داریم:

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 = (2 + 4 + 2 + 9 + 3) \times 2 = 40$$

(آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۷ و ۱۳ تا ۹۱)

(حسین فایلو)

با توجه به جدول صورت سوال، می‌توان به جدول زیر رسید:

داده‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فراوانی مطلق	۲	۳	۴	۳	۱	۳

تعداد کل داده‌ها برابر شانزده است (مجموع فراوانی مطلق)، پس چارک اول برابر میانگین داده‌های چهارم و پنجم و چارک سوم برابر میانگین داده‌های دوازدهم و سیزدهم در میان داده‌های از کوچک به بزرگ مرتب شده است و داریم:

$$\begin{cases} Q_1 = \frac{2+2}{2} = 2 \\ Q_3 = \frac{4+5}{2} = 4.5 \end{cases}$$

پس چهار داده با مقدار ۳ و سه داده با مقدار ۴، هفت داده‌ای هستند که از چارک اول بیش‌تر و از چارک سوم کم‌تر هستند.

(آمار و مدرسازی، صفحه‌های ۵۷ و ۱۱۶ تا ۱۲۰)

(علی کرامت)

در ملخ، هنگام استراحت قلب، خون از طریق چند منفذ به قلب بازمی‌گردد. هر یک از این منافذ دریچه‌ای دارد که در هنگام انقباض قلب بسته و در زمان استراحت قلب باز است.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در قلب ماهی تنها یک دهلیز وجود دارد.

گزینه‌ی «۳»: در خرچنگ دراز خون روشن (غنی از اکسیژن) وارد سرخرگ‌ها می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: بسته شدن دریچه‌های سینی شکل مانع از ورود خون از سرخرگ‌ها به بطن‌ها می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۶، ۷۷، ۷۹ و ۸۶)

(علی کرامت)

عناصر آوندی در گیاهان گل‌دار (نهان‌دانگان) دیده می‌شود، در این گیاهان اسپوروفیت مستقل از گامتوفیت است.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در مورد خزه‌گیان صادق نیست؛ زیرا این گیاهان فاقد آوند هستند.

گزینه‌ی «۲»: رویان دو لپه در بازدانگان نیز دیده می‌شود که این گیاهان فاقد عناصر آوندی‌اند.

گزینه‌ی «۳»: تراکئید در همه‌ی گیاهان آوندی از جمله نهان‌دانگان وجود دارد که در آن‌ها اسپوروفیت همواره مستقل از گامتوفیت است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۹، ۱۹۵، ۱۹۶، ۲۰۱ و ۲۰۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(هاری کمشی کونگی)

شکل، سطح تنفسی در حشرات را نشان می‌دهد. طناب عصبی شکمی این جانوران در هر قطعه از بدن دارای یک گره‌ی عصبی (نه یک جفت گره‌ی عصبی) است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۵۱ و ۶۹)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۹، ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۱۱)

(امیرحسین بهروزی فرد)

در هر سلول بدن ما هزاران نوع آنزیم وجود دارد.  
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: تنها در مرحله‌ی هوازی تنفس سلولی میتوکندری دخالت دارد و تنفس بی‌هوازی بدون دخالت میتوکندری صورت می‌پذیرد.

گزینه‌ی «۳»: برای سلول‌های بدون هسته مانند گلبول قرمز صادق نیست.  
گزینه‌ی «۴»: انسولین جذب گلوکز را در سلول‌های ماهیچه‌ای افزایش می‌دهد؛ اما این به این معنی نمی‌باشد که همه‌ی سلول‌ها برای جذب گلوکز به انسولین نیاز دارند، مثل سلول‌های پوششی روده.

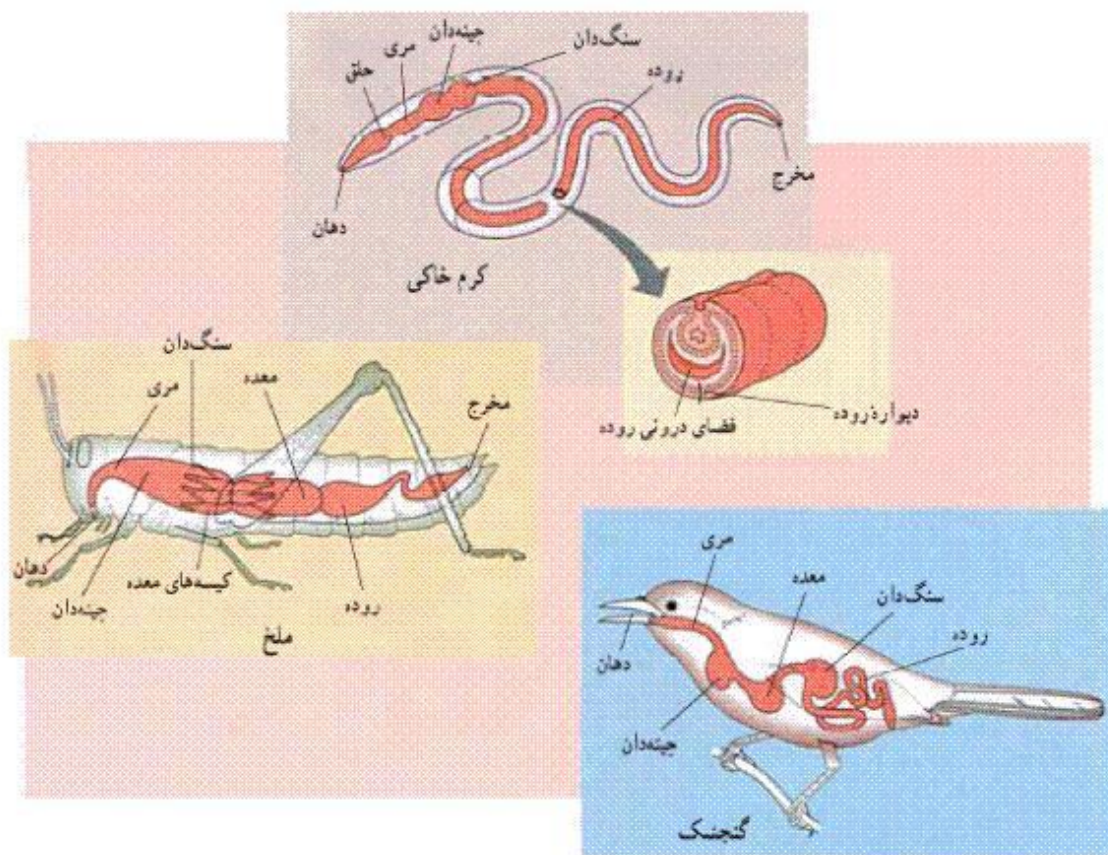
(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۱۹۳ و ۱۹۴)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۹۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۹)

(علی کرامت)

در ملخ غذا پس از عبور از چینهدان و سنگدان (به ترتیب اولین و دومین محل ذخیره‌ی موقتی غذا) با ورود به معده گوارش شیمیایی می‌یابد، در حالی که در گنجشک غذا پس از عبور از اولین محل ذخیره‌ی موقتی غذا یعنی چینهدان وارد معده شده و گوارش شیمیایی می‌یابد.



(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

بررسی موارد:

- الف) طول روده‌ی گوشتخواران کوتاه‌تر از سایر جانوران است.
- ب) در اکوئوس (اسب) از آن‌جا که گوارش سلولز در روده‌ی باریک انجام نمی‌شود، بسیاری از مواد غذایی موجود در روده‌ی آن‌ها به صورت مدفوع دفع می‌شود.
- ج) در دستگاه گوارش نشخوارکنندگان نظیر گوزن باکتری‌ها با سرعت زیادی تولیدمثل می‌کنند و بنابراین تعداد آن‌ها تقریباً همیشه در لوله‌ی گوارش جانور ثابت می‌ماند.
- د) در شیردان (بخشی از معده نشخوارکنندگان) آنزیم‌های گوارش موجب گوارش شیمیایی غذا شده و مقدار زیادی از مواد غذایی آماده‌ی جذب می‌شوند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۰۴)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)



(زمان زمان زاده هراتی)

باکتری‌هایی که در روده‌ی بزرگ زندگی می‌کنند، برخی مواد مانند سلولز را تجزیه و از گلوکز ایجاد شده برای تغذیه‌ی خود استفاده می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: ابتدای روده‌ی بزرگ، روده‌ی کور نام دارد که به زائده‌ی آپاندیس ختم می‌شود که در آن لنفوسیت‌ها مستقر هستند.

گزینه‌ی «۲»: مواد از کولون بالارو (در سمت راست) به کولون افقی و سپس به کولون پایین رو (در سمت چپ) منتقل می‌شوند.

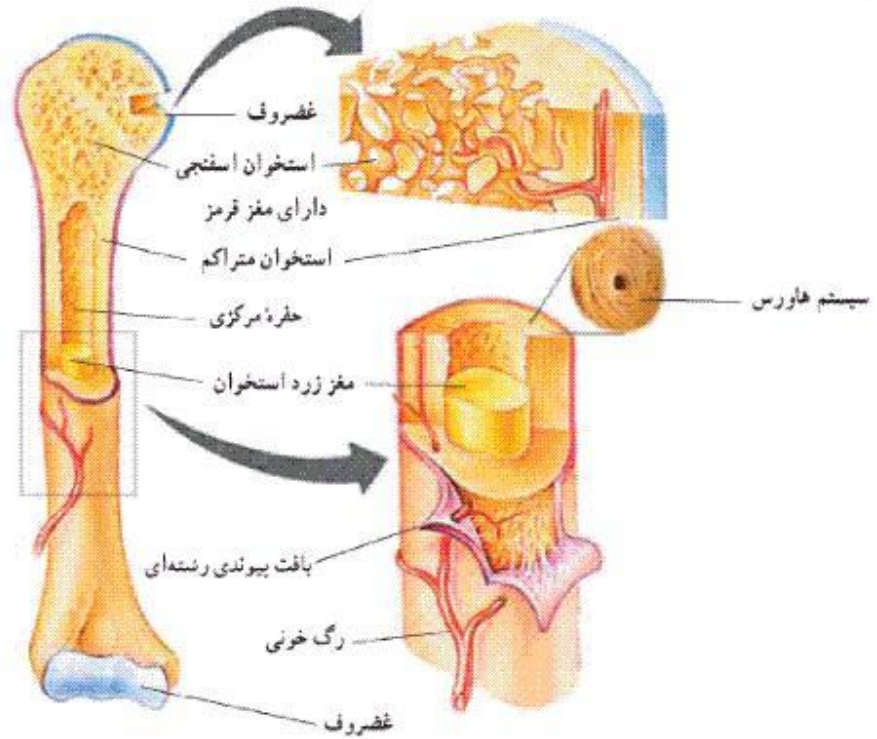
گزینه‌ی «۴»: مقدار کمی ویتامین‌های **B** و **K** به وسیله‌ی باکتری‌های موجود در روده‌ی بزرگ ساخته و جذب خون می‌شوند. وجود ویتامین **K** برای روند انعقاد خون لازم است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۱۹)

(زمان زمان زاده هراتبر)

مغز زرد استخوان در حفره‌ی مرکزی استخوان قرار دارد نه در مجاری هاورس.



(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۹۱، ۱۰۵ و ۱۱۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۲۴۴)

(علی کرامت)

سلول‌های تاژک‌دار در چرخه‌ی زندگی سرخس، آنتروزوئیدها هستند که با حرکت تاکتیکی (نوعی حرکت القایی فعال) به سوی سلول‌های ماده جذب شده و به سوی آن‌ها حرکت می‌کنند.  
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در سرخس هر سلولی قدرت جابه‌جایی ندارد. حرکت تنها در هاگ‌ها و آنتروزوئیدها دیده می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: نورگرایی در برگ شاخه‌ها و زمین‌گرایی در ریشه‌ها دیده می‌شود که هر دو ساختار دیپلوئیدی دارند.

گزینه‌ی «۴»: حرکت آنتروزوئیدهای هاپلوئید به سمت سلول تخم‌زا در آرکگن، نوعی حرکت فعال (تاکتیکی) است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۸، ۱۹۰ و ۱۹۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۵، ۱۲۴ تا ۱۲۶)

(مسعود همدانی)

مونوسیت‌ها پس از خروج از خون و ورود به بافت‌های بدن به ماکروفاژ تبدیل می‌شوند، پس ماکروفاژها در خون نیستند و در بافت‌های بدن مستقراند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۸۸)

(بهرام میرهیبی)

ترومبین از شکسته شدن یکی از پروتئین‌های پلازما به نام پروترومبین به وجود می‌آید. پلازما ماده‌ی زمینه‌ای خون است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴۵، ۶۳، ۷۲، ۸۷ و ۸۹)

۴۲-

(علی کرامت)

موارد «ب» و «ج» جمله را به طور صحیحی کامل می کنند.

بررسی سایر موارد:

الف) در ماهی نیز، خون تیره از قلب ابتدا به سطح تنفسی می رود.

د) در ماهی، خون روشن از سطح تنفسی ابتدا به اندامها می رود.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۷۶ و ۷۷)

۴۳-

(زمان زمان زاده هراتبر)

صدای دوم قلب مربوط به بسته شدن دریچه های سرخرگی (سینی شکل) است که در زمان دیاستول یا استراحت بطنها صورت می گیرد، در این حالت دریچه های دهلیزی- بطنی باز هستند و خون از دهلیزها وارد بطنها می شود. ابتدا شروع دیاستول، سپس بسته شدن دریچه های سرخرگی (سینی شکل) و ایجاد صدای دوم قلب و بعد از آن تخلیه ی خون از دهلیزها به بطنها صورت می پذیرد.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۷۸ تا ۸۰)

۴۴-

(مسعود حدادی)

سرخرگ های کوچک در دیواره ی خود ماهیچه های صاف حلقوی فراوان دارند و مهم ترین نقش را در تغییر مقدار خون بافتها بر عهده دارند.

گزینه های «۲، ۳ و ۴»: به ترتیب بیانگر خصوصیات مویرگ، آئورت و قلب است.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۷۷، ۸۱ و ۸۳)

۴۵-

(علی کرامت)

همه ی پستانداران دارای ۴ اندام حرکتی، پرده ی سه لایه ی مننژ و سرخرگ ششی هستند، در حالی که بند ناف در دوره ی جنینی تنها در پستانداران جفت دار دیده می شود.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۷۱، ۷۷، ۷۸ و ۱۱۲)

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۲۳، ۴۳، ۲۳۹ و ۲۵۲)

موارد ج و د صحیح‌اند.

رد سایر موارد:

(الف) تار کشنده از لایه‌ی خارجی، یعنی روپوست ایجاد می‌شود.

(ب) لایه‌ی آندودرمین همان لایه‌ی مومی است که نام دیگر آن نوار کاسپاری است و فاقد سلول است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴۷، ۴۹، ۹۱، ۹۲ و ۹۵)

در مسیر پروتوپلاسمی به دلیل اختلاف پتانسیل آب در سلول‌های عرض ریشه آب جذب بخش‌های درونی‌تر می‌شود. به دلیل حرکت آب به درون آوند چوبی و صعود آن به بالا، آب از سلول‌های درونی وارد آوند چوبی شده، پتانسیل آب این سلول‌ها کاهش می‌یابد و در نتیجه اختلاف فشار اسمزی، آب سلول‌های مجاور را به این سلول‌ها می‌راند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: خروج فعال یون‌ها از پریسیکل به آوند چوبی باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: عناصر آوندی مختص گیاهان گل‌دار (نهان‌دانگان) است.

گزینه‌ی «۳»: نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب سبب حرکت آب در مسیر غیر پروتوپلاسمی می‌گردد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۱، ۹۲ تا ۹۶)

(بهرام میرهیبی)

ماهیچه‌ی دلتایی، از ماهیچه‌های مخطط یا ارادی است که از واحدهای ساختاری به نام میون (تار ماهیچه‌ای) تشکیل شده است. شبکه سارکوپلاسمی در داخل میون قرار دارد و اطراف هر تارچه را احاطه کرده است نه تار ماهیچه‌ای را.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۷)

(علی کرامت)

اسکلت داخلی غضروفی در مهره‌دارانی نظیر ماهیان غضروفی دیده می‌شود. در ماهی دفع اوریک اسید وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: پرنده‌گان اوریک اسید دفع می‌کنند و فاقد اسکلت خارجی از جنس کیتین هستند.

گزینه‌ی «۲»: شته حشره‌ای است که با خرطوم خود از آوند آبکش شیرهی پرورده را می‌مکد. حشرات، اوریک اسید دفع می‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: زنبور نر هاپلوئید است و جزء حشرات می‌باشد که اوریک اسید دفع می‌کنند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴۵)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۱۱ و ۱۱۶)

(علی پناهی شایق)

بازجذب آمینواسیدها نظیر سیستئین، همواره با انتقال فعال یعنی با استفاده از انرژی زیستی (ATP) و در خلاف جهت شیب غلظت صورت می‌پذیرد.  
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اوره بازجذب فعال ندارد.

گزینه‌های «۲ و ۴»: بازجذب بی‌کربنات و NaCl هم با انتقال فعال و هم بر اساس انتشار صورت می‌پذیرد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۱۰۶)

-۵۱

(علی پناهی شایق)

پلاسمودسم بخش زنده‌ی گیاه است و در واقع بخشی از سیتوپلاسم سلول گیاهی است که منافذ بین سلول‌های مجاور را پر می‌کند. در سلول‌های بالغ آوند چوبی، غشاء سلولی، هسته و سیتوپلاسم از بین رفته‌اند و تنها قسمت باقی‌مانده‌ی سلول‌ها، دیواره‌ی سلولی است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۱)

-۵۲

(همید راهواره)

گلیکوژن در بدن ما به صورت ذره‌هایی در سلول‌های جگر (کبد)، ماهیچه‌ای ذخیره می‌شود و در صورت نیاز به گلوکز تجزیه می‌شود. گلیکوژنی که در غذاهای جانوری وجود دارد در دستگاه گوارش ما (روده) به گلوکز هیدرولیز می‌شود پس با توجه به گزینه‌ها، روده و سلول‌های ماهیچه‌ای صحیح است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵، ۴۶، ۶۳ و ۶۴)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۹۱)

-۵۳

(همید راهواره)

تریکودینا همانند سلول‌های پوشاننده‌ی لوله‌ی شعاعی عروس دریایی مژک دارد. در کیسه‌ی گوارش هیدر و نیز در ولوکس تاژک مشاهده می‌شود. سلول‌های روده‌ی باریک انسان فاقد وسیله‌ی حرکتی هستند اما در سطح خود ریزپرز دارند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۱۶، ۴۲، ۵۶، ۶۴ و ۷۵)

-۵۴

(امیرحسین بهروزی فرد)

بستره ماده‌ی سیال کلروپلاست است. ریبوزوم‌های درون کلروپلاست همگی از یک نوع هستند و به ریبوزوم‌های سلول‌های پروکاریوتی شباهت دارند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۵) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۸۹)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۹ و ۳۴)

(مسعود فردری)

دیواره‌ی نایژک انتهایی انسان همانند نایژه‌ها، فاقد بافت سنگفرشی ساده است و از یک بافت پوششی مزه‌دار پوشیده شده است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۷۲)

---

(مسعود فردری)

خروج اوره از خون صرفاً بر اساس تراوش صورت می‌پذیرد. گزینه‌های دیگر یعنی هیدروژن، پنی‌سیلین و پتاسیم بر اساس تراوش و ترشح امکان‌پذیر است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۱۰۶)

---

(امیر حسین بهروزی فرد)

چربی‌ها انواعی از لیپیدها هستند که ساختار آن‌ها از مولکول‌های اسید چرب و گلیسرول ساخته شده است.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: سه اسید چرب در مولکول چربی (تری‌گلیسرید) ممکن است با یک‌دیگر متفاوت باشند.

گزینه‌ی «۳»: در روده‌ی باریک مولکول‌های چربی پس از وارد شدن به سلول‌های پوششی روده جذب مویرگ‌های لنفی می‌شوند.

گزینه‌ی «۴»: چربی‌ها پس از گوارش به صورت مونوگلیسیرید، دی‌گلیسیریدها و اسید چرب جذب روده می‌شوند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶ و ۶۴)



(علی کرامت)

تنفس هوازی هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد. ساختارهای کریستایی در میتوکندری دیده می‌شود که مختص سلول‌های یوکاریوتی است و در پروکاریوت‌ها دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۳، ۲۹، ۳۰، ۳۵، ۳۶ و ۳۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۱۴)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹۴)

(بهرام میرهیبی)

بعضی از مولکول‌های درشت پروتئینی به ویژه آن‌ها که در سطح خارجی غشای پلاسمایی قرار گرفته‌اند، مولکول‌هایی پذیرنده هستند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۵، ۲۷، ۳۱، ۳۳ و ۳۷)

(حمید راهواره)

ماده‌ی سازنده‌ی پوستک برگ‌ها، کوتین است که پلی‌مری از اسیدهای چرب طویل می‌باشد و در ساختار آن هیدرات کربن وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: عامل تنظیم‌کننده‌ی اپران لک، آلولاکتوز است که ماهیت هیدرات کربنی دارد.

گزینه‌ی «۳»: فاکتور داخلی معده، نوعی گلیکوپروتئین است (هیدرات کربن + پروتئین)

گزینه‌ی «۴»: عامل گال نوعی پلازمید باکتریایی است، پلازمیدها از جنس اسیدهای نوکلئیک‌اند که در ساختار آن‌ها هیدرات‌های کربن (دئوکسی ریبوز) وجود دارد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۳ و ۴۲)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴، ۴۸ و ۸۷)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۰۱)

(زمان زمان زاده هر اتپر)

پروتئازهای شیرهای پانکراس در پانکراس به صورت غیرفعال اند و پس از ورود به روده فعال می شوند.

رد سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: در مورد **rRNA** صادق نیست.

گزینه ی «۳»: در مورد هورمون های استروئیدی مانند استروژن، پروژسترون و تستوسترون صادق نیست.

گزینه ی «۴»: همه ی پروتئین های نشانه ای که بخشی از پروتئین های ترشحی هستند توسط ریبوزوم های شبکه ی آندوپلاسمی زبر ساخته می شوند و در درون دستگاه گلژی دچار تغییر می شوند.

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه های ۸، ۹، ۵۳ و ۵۴)

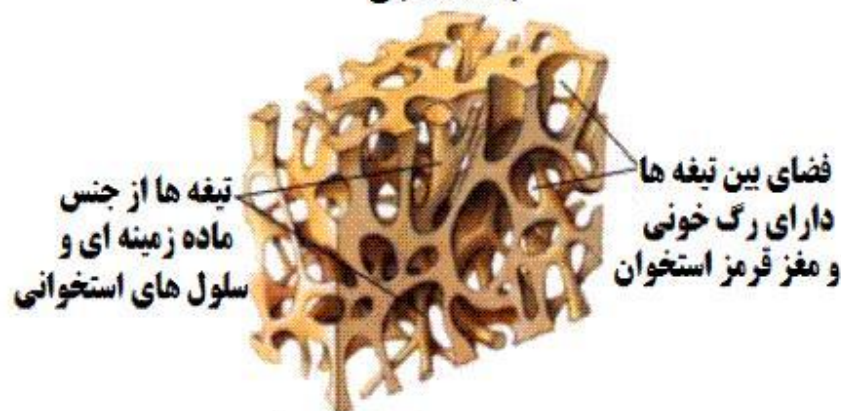
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۷۶ و ۸۰)

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۷، ۹، ۱۰، ۳۰، ۳۱ و ۶۳)

(سراسری تهرپی - ۹۲)

بخش اعظم سراسخوان زند زیرین همانند سر استخوان ران از بافت اسفنجی تشکیل شده است، در بافت اسفنجی سلول ها به صورت نا منظم، در کنار یکدیگر، قرار دارند و تیغه هایی از ماده ی زمینه ی استخوانی در بین آنها وجود دارد و مغز قرمز استخوان و رگ های خونی حفره های متعددی را که بین این تیغه ها تشکیل می شود، پر می کنند.

#### بافت اسفنجی

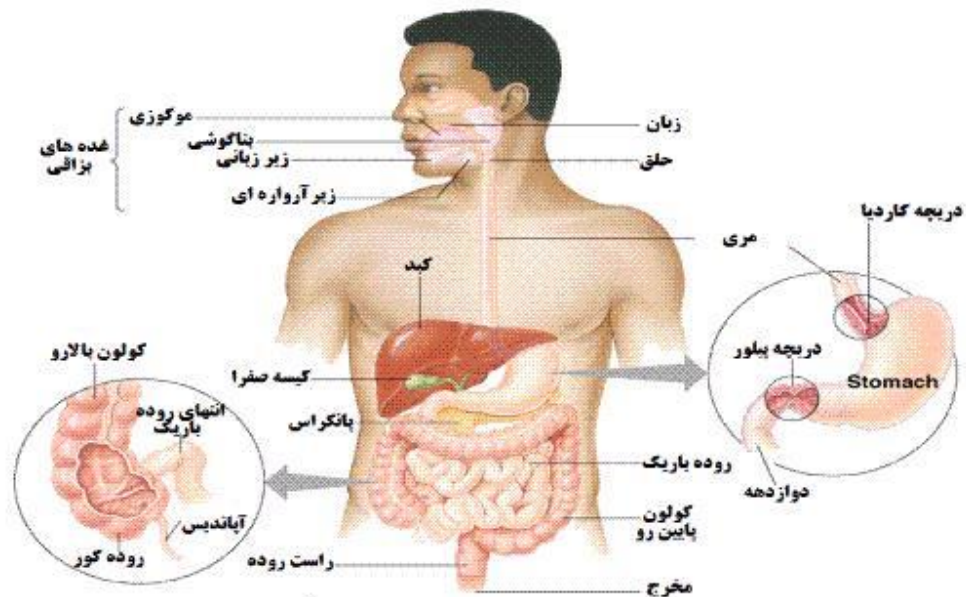


(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۴۴، ۱۱۸ و ۱۱۹)

انواع حرکت	براساس محرک	مثال
غیرفعال	میزان رطوبت	باز شدن هاگدان
فعال	خودبخودی	پیچش
	القایی	گرایشی
		تاکتیکی
		تنجشی

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۶)

باتوجه به شکل زیر کولون بالارو همانند کیسه‌ی صفرا در سمت راست قرار گرفته است.



(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۶۴)

(سراسری فارغ از کشور تهربی - ۹۱)

جهت جریان هوا در شش‌های پرندگان یک طرفه و از عقب به جلو است. در پرندگان، پستانداران و خزندگان، قلب چهار حفره‌ای است و گردش خون از نوع مضاعف است، ماده‌ی زاید نیتروژن‌دار دفعی پرندگان اوریک اسید است که آب زیادی به همراه آن دفع نمی‌شود. دیافراگم کامل در پستانداران دیده می‌شود. در پرندگان علاوه بر روده، در معده نیز گوارش شیمیایی غذا صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۷، ۶۸، ۷۱، ۷۷ و ۱۰۳)

(پویا باستانی)

چربی‌ها، قندها و پروتئین‌ها پس از گوارش به ترتیب به مونوگلسیریدها، دی‌گلسیریدها و اسیدهای چرب، مونوساکاریدها و آمینواسیدها تبدیل می‌شوند که همه‌ی آن‌ها ابتدا جذب سلول‌های پوششی مخاط روده می‌شوند. سپس چربی‌های گوارش یافته مجدداً به تری‌گلسیرید تبدیل و از طریق مویرگ لنفی جذب می‌شوند اما قندها و آمینواسیدها جذب مویرگ‌های خونی می‌شوند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۳۸، ۶۳ و ۶۴)

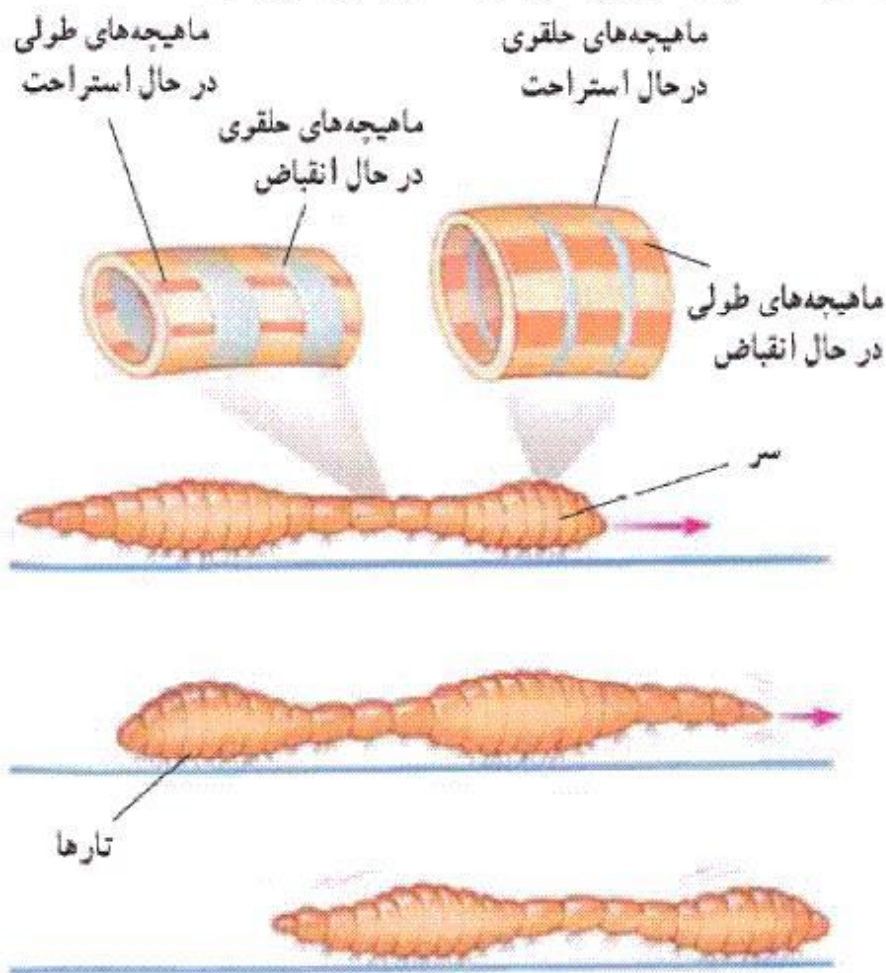
(پویا باستانی)

در خرچنگ دراز خون پس از عبور از سطح تنفسی وارد قلب می‌شود، خون روشن (پر اکسیژن) وارد شده به قلب سپس وارد سرخرگ‌ها می‌شود. در حالی که در ماهی خون تیره (کم اکسیژن) از بافت‌ها وارد سیاهرگ‌ها و سپس وارد قلب می‌شود و پس از عبور از قلب وارد سرخرگ می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

(امیرحسین بهروزی فرد)

با توجه به شکل ۲-۸ در هنگام انقباض ماهیچه‌های طولی در هر حلقه از بدن کرم خاکی، امکان ندارد طول حلقه افزایش یابد. انقباض ماهیچه‌های طولی موجب کاهش طول و افزایش قطر بدن می‌شوند.



(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ۱۱۲)

(بهر ۳۱ میرهیبی)

در گردش خون ساده خون خارج شده از قلب با عبور از دو شبکه‌ی مویرگی (یکی در اندام تنفسی و یکی در سایر بافت‌ها) به قلب بازمی‌گردد. در گردش خون مضاعف به‌طور معمول خون خارج شده از قلب در هر مسیر (کوچک و بزرگ) با عبور از یک شبکه‌ی مویرگی به قلب بازمی‌گردد. اما در مسیر گردش خون بزرگ (عمومی) مواردی می‌توان یافت که خون از دو شبکه‌ی مویرگی عبور کند و سپس به قلب بازگردد مثل خونی که وارد روده و سپس وارد کبد می‌گردد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۹، ۷۶ تا ۷۸)

(علی پناهی شایق)

روزنه‌های گیاهی به دو گروه تقسیم می‌شوند: روزنه‌های هوایی و روزنه‌های آبی. از روزنه‌های هوایی، آب به‌صورت بخار و از روزنه‌های آبی، آب به‌صورت مایع خارج می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(امیرحسین بهروزی فرد)

سلول‌های T کشنده به‌طور مستقیم به سلول‌های آلوده به ویروس و سلول‌های سرطانی حمله می‌کنند و با تولید پروتئینی خاص، به نام پرفورین منافذی در این سلول‌ها بوجود می‌آورند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۱۴)

(علی کرامت)

موارد ب و ج جمله را به نادرستی کامل می‌کنند. هر جانور دارای دفاع اختصاصی، مهره‌دار است.

بررسی موارد:

الف) گردش خون بسته در همه‌ی مهره‌داران وجود دارد.

ب) استخوان سخت‌ترین بافت پیوندی است، که در مهره‌دارانی نظیر ماهیان غضروفی وجود ندارد.

ج) پرده‌ی ۳ لایه‌ی مننژ مختص پستانداران است نه همه‌ی مهره‌داران.

د) در همه‌ی مهره‌داران چهار نوع بافت اصلی وجود دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴۳، ۴۶، ۷۶ و ۱۱۶)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۴۳)

(امیرحسین بهروزی فرد)

بیش‌تر پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر خاکستری مخ انجام می‌شود که لایه‌ی خارجی چین‌خورده و نازک مخ است. در میان مهره‌داران سطح قشر چین‌خورده‌ی مخ انسان نسبت به اندازه‌ی بدن بیش‌ترین مقدار را دارد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دستگاه عصبی محیطی ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی دارد.

(بهر ۴ میرهیبی)

لایه‌ی نازک و رنگ‌دانه‌دار چشم، مشیمیه است که در جلوی چشم بخش رنگین آن، یعنی عنبیه را به وجود می‌آورد. ماهیچه‌های موجود در عنبیه از نوع ماهیچه‌های صاف هستند که دارای سلول‌های (رشته‌های) دوکی شکل‌اند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حفظ شکل کروی چشم وظیفه‌ی ماده‌ی ژله‌ای و شفاف (زجاجیه) است نه مایع شفاف (زالیه).

گزینه «۳»: اولین محل همگرایی نور قرنیه است نه عدسی.

گزینه «۴»: این مورد برای گیرنده‌های استوانه‌ای صادق نیست.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۵۸ تا ۶۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۴۶)

(علی کرامت)

پس از اتصال گلوکاگون به گیرنده‌ی خود در سطح سلول جگر (کبد)، AMP ی حلقوی به عنوان پیک دومین، در سیتوسل سلول‌های کبدی تولید می‌شود که موجب فعال شدن زنجیره‌ای از آنزیم‌ها می‌گردد و در نهایت باعث تجزیه‌ی گلیکوژن به گلوکز می‌شود. این آنزیم‌ها در شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف سلول‌های کبدی وجود دارند که به تنظیم مقدار قند آزاد شده از سلول‌های کبدی به داخل خون می‌پردازند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۳۱)



(مسعود همدانی)

همانندسازی سانتریول‌ها در مرحله  $G_2$  رخ می‌دهد، در حالی که تشکیل رشته‌های دوک و ادامه‌ی فشردگی **DNA** مربوط به مرحله‌ی میتوز و تشکیل حلقه‌ی انقباضی مربوط به سیتوکینز است. با توقف سلول در انتهای مرحله‌ی  $G_2$  اینترفاز، سلول وارد مراحل بعدی یعنی میتوز و سیتوکینز نمی‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۲۶، ۱۲۷، ۱۳۱ و ۱۳۲)

(علی کرامت)

چه در پروفاز میوز **I** و **II** و چه در پروفاز میتوز، رشته‌های دوک همواره به سانترامر کروموزوم‌های دو کروماتیدی متصل می‌شوند. اگر فعل‌گزینه‌ی «۲» از متصل شوند به متصل باشند تغییر یابد جمله‌ی صحیحی است و نمی‌تواند پاسخ این سؤال باشد زیرا در مرحله‌ی آنافاز میوز **II** و میتوز این گونه است.

(علی کرامت)

گیاهانی که رویان دولپه‌ای دارند، نهان‌دانگان و برخی از بازدانگان را شامل می‌شوند که در هر دوی آنها، گامتوفیت نر (دانه‌ی گرده‌ی رسیده) برای لقاح در لوله‌ی گرده‌ی خود با تقسیم میتوز، ۲ آنتروزوئید تولید می‌کند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۹۴، ۱۹۵، ۱۹۹ و ۲۰۱)

(امیر حسین بهروزی فرد)

بکرزایی، شکل ویژه‌ای از کلون کردن است که به انواع تولید مثل جنسی تعلق دارد، پس هر جانور دارای بکرزایی قطعاً تولید مثل جنسی دارد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: خرچنگ‌ها و حشرات چشم مرکب دارند. ملخ حشره‌ای است که سنگدان نیز دارد.

گزینه‌ی «۲»: دستگاه عصبی هیدر به شکل شبکه‌ی عصبی است و بعضی سلول‌های پوشاننده‌ی کیسه‌ی گوارش این جاندار، تاژک دارند.

گزینه‌ی «۳»: دیافراگم کامل در پستانداران دیده می‌شود در حالی که پستانداران تخم‌گذار و زنده‌زا فاقد جفت هستند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۵۱، ۶۹، ۱۴۵، ۲۳۹ و ۲۴۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۷۱)

(بهرام میرهیبی)

شکل مربوط به چشم جامی شکل در پلاناریا است.

طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، محدوده یا طیف نور مرئی است. پلاناریا به کمک سلول‌های گیرنده‌ی نور در چشم خود، شدت و جهت نور را تعیین می‌کند و به این وسیله مغز می‌تواند دستور فرار از نور و پیدا کردن جایی برای پنهان شدن را صادر کند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: وجود گره عصبی در هر قطعه از بدن برای کنترل ماهیچه‌ها از مشخصات دستگاه عصبی حشرات است نه پلاناریا.

گزینه‌ی «۳»: دو طناب عصبی موازی، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی در پلاناریا است نه دستگاه عصبی محیطی.

گزینه‌ی «۴»: نخاع مختص مهره‌داران است نه بی‌مهرگانی نظیر پلاناریا.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۱، ۵۱ و ۶۹)

(زیست پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۸۰)

ماهیچه‌ی دو سر بازو از ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد و انقباض ارادی آن تحت تأثیر دستگاه عصبی پیکری صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: انقباض در ماهیچه‌های صاف رحم ممکن است تحت تأثیر هورمون اکسی‌توسین رخ دهد.

گزینه‌ی «۳»: ترشح غدد درون‌ریز تحت تأثیر دستگاه درون‌ریز نیز می‌باشد.

گزینه‌ی «۴»: دستگاه درون‌ریز همانند دستگاه عصبی جزء دستگاه‌های هماهنگ‌کننده است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۴، ۴۵، ۷۶، ۷۷، ۸۶ و ۲۴۶)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۱۱۷)

محیط‌های شفاف چشم عبارتست از: قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه.

الف) قرنیه و عدسی از آن‌جا که مواد غذایی لازم دارند و مواد دفعی خود را به زلالیه دفع می‌کنند پس دارای سلول زنده‌اند.

ب) عدسی توانایی تعیین محل تشکیل تصویر را دارد.

ج) دفع مواد زاید از جمله موارد هومئوستازی است که زلالیه در آن دخالت دارد.

د) هیچ‌یک از محیط‌های شفاف چشم لایه‌ی عضلانی ندارند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۱۰۳)

-۸۴

(همید، راهواره)

در پوست انسان گیرنده‌های گرما، سرما، لمس و فشار در زیر غشای پایه قرار دارند، در حالی که در چشم‌های مار زنگی، گیرنده‌های نوری وجود دارند و گیرنده‌ی گرما (امواج فروسرخ) در سوراخ‌های موجود در جلوی چشمان مار زنگی وجود دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۶۷ و ۷۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۴۲ و ۴۴)

---

-۸۵

(امیرحسین بهروزی فرد)

در هر گوش انسان سالم ۳ استخوان کوچک و ۳ مجرای نیم‌دایره‌ای عمود بر هم وجود دارد. درون مجاری نیم‌دایره‌ای گوش مایعی قرار دارد که در اثر تغییر موقعیت سر به حرکت درمی‌آید و در پی آن مژک‌های سلول‌های مژک‌دار (گیرنده‌های مکانیکی) خم و به دنبال آن پیام‌عصبی تولید می‌شود.

عصب خارج شده از گوش به مغز می‌رود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

---

-۸۶

(همید، راهواره)

هیستامین موجب گشادی رگ‌ها و افزایش خون در محل آسیب‌دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۸)

(هاری کمشی کهنگی)

در مراحل تقسیم میتوز سیبزمینی، کروموزوم‌ها در مرحله‌ی پروفاز قابل رویت می‌شوند و در مرحله‌ی آنافاز و متافاز قابل رویت هستند. در مرحله‌ی آنافاز از آن‌جا که کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند تعداد کروموزوم‌ها با کروماتیدها برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در شروع میتوز پوشش هسته ناپدید می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: سیبزمینی، گیاهی عالی است پس سانتیریول ندارد.

گزینه‌ی «۴»: برای سیتوکینز سلول‌های گیاهی کمربندی از جنس پروتئین دخالت ندارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۹، ۱۳۰ تا ۱۳۲)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۵)

(امیرحسین بهروزی فرد)

زاده‌های حاصل از خودلقاحی می‌توانند با والد خود اختلاف ژنوتیپی داشته باشند.

در حالت عادی یک ملخ نر، در یک تقسیم میوز چهار گامت می‌سازد که دو به دو از نظر تعداد کروموزوم برابرند.

گامت طبیعی گل مغربی تتراپلوئید دارای کروموزوم همتا است.

در صفحه‌ی ۱۳۹ کتاب عنوان می‌کند که در بیش‌تر جانداران در تلوفاز I، سیتوپلاسم نیز تقسیم می‌شود پس امکان عدم تقسیم سیتوپلاسم نیز وجود دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۳۸ تا ۱۴۰ و ۱۵۶)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۲۶)

(عمید راهواره)

در سیتوکینز میوز I در جانوران ماده، کمر بند پروتئینی در وسط سلول تشکیل نمی‌شود، بلکه در یکی از قطب‌ها تشکیل می‌شود. به همین علت هم یک سلول بزرگ و یک سلول کوچک به وجود می‌آید در حالی که در جانوران نر سیتوکینز به صورت مساوی است و لذا کمر بند پروتئینی در وسط سلول تشکیل می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۳۲، ۱۴۰ و ۱۴۱)

(علی پناهی شایق)

هورمون آبسزیک اسید باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود که برای این عمل می‌بایست آب از سلول‌های نگهبان روزنه خارج شود و در اثر پلاسمولیز سلول‌های نگهبان، با کنار هم قرار گرفتن آن‌ها، باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شوند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۰۱، ۲۱۳، ۲۱۵، ۲۲۷ تا ۲۳۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(علی پناهی شایق)

در گیاهان عالی مانند بازدانگان و نهان‌دانگان، گامت نر درون لوله‌ی گرده تشکیل می‌شود و لوله‌ی گرده نیز حاصل رویش سلول رویشی دانه‌ی گرده و رسیده پس از رسیدن به بخش ماده است. پس گامت نر کاج درون لوله‌ی گرده‌ای تشکیل می‌شود که در مخروط ماده قرار دارد و گامت نر نهان‌دانگان نیز درون لوله‌ی گرده‌ای تشکیل می‌شود که درون خامه‌ی برچه قرار دارد ولی گامت نر گیاهان ابتدایی درون آنتریدی به وجود می‌آیند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۸۱، ۱۸۹، ۱۹۳ تا ۱۹۶، ۱۹۹، ۲۰۱ و ۲۱۴)

(علی پناهی شایق)

بررسی موارد: الف) در سر راه خروجی اسپرم ۵ غده‌ی برون ریز وجود دارد:  
 ۲ وزیکول سمینال، ۱ پروستات و ۲ غده‌ی پیازی میزراهی.  
 ب) اسپرم‌ها بعد از خروج از بیضه‌ها وارد لوله‌ی اپی‌دیدیم می‌شوند و در آن جا با کسب توانایی حرکت، بالغ می‌شوند.  
 ج) اسپرم‌ها از غده‌ی پروستات عبور می‌کنند که مایع قلیایی ترشح می‌کند.  
 د) ترشح‌های غدد برون ریز بر بلوغ اسپرم‌ها اثر نمی‌گذارند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۲ تا ۲۴۴)

(علی محمد عمارلو)

دودمانه‌ی الگوی وابسته به جنس مغلوب را نمایش می‌دهد، زیرا که فقط در بیماری وابسته به جنس مغلوب است که زن بیمار نمی‌تواند پسر سالم داشته باشد. به این ترتیب در ارتباط با:  
 گزینه‌ی «۱»: فرد ۲ ناقل است زیرا که با انتقال ژن بیماری به افراد ۶ و ۱۱ موجب بیمار شدن فرد شماره‌ی ۱۱ شده است.  
 گزینه‌ی «۲»: در بیماری وابسته به جنس مغلوب دختر بیمار می‌بایست یکی از ژن‌های بیماری را از پدر خود دریافت کند و به سبب این که بیماری وابسته به جنس مغلوب است و مردها یک کروموزوم X دارند پس می‌بایست دختر بیمار، پدرش بیمار باشد که در این سوال پدر فرد نشان داده شده با علامت سؤال سالم است، پس دختر نمی‌تواند بیمار باشد.  
 گزینه‌ی «۳»: در افراد نسل دوم فقط ژنوتیپ فرد شماره‌ی ۱۰ به طور قطع قابل تشخیص نمی‌باشد.  
 گزینه‌ی «۴»: در بیماری وابسته به جنس مغلوب از پدر سالم هیچ‌گاه دختر بیمار متولد نمی‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۷۴ و ۱۷۵)

(علی محمد عمارلو)

عوامل ایجاد نو ترکیبی عبارتند از جهش، کراسینگ اور و جدا شدن کروموزوم‌های همتا حین تقسیم میوز که سبب ایجاد آرایشی جدیدی از ژن‌ها می‌شوند، در حالی که در جهش، نو ترکیبی با پیدایش ال‌های جدید همراه است ولی در کراسینگ اور که در تقسیم میوز رخ می‌دهد و جدا شدن کروموزوم‌های همتا حین تقسیم میوز ال جدیدی به وجود نمی‌آید.

کاج برای به وجود آوردن دانه‌ی گرده‌ی نارس (هاگ نر) تقسیم میوز انجام می‌دهد که ممکن است در این فرآیند نو ترکیبی ایجاد شود ولی ال جدیدی به وجود نیاید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: سلول زیگوت سرخس تقسیم میتوز انجام می‌دهد و اسپوروفیت جوان را به وجود می‌آورد.

گزینه‌ی «۲»: تبادل قطعات میان کروموزوم‌های همتا کراسینگ اور نام دارد که در حین میوز رخ می‌دهد در حالی که زیگوت اکوئوس میتوز انجام می‌دهد. گزینه‌ی «۳»: در چرخه‌ی زندگی خزه سلول آنتروزوئید تاژک دار است که از تقسیم میتوز سلول‌های گامتوفیت به وجود می‌آید که هر دوی این سلول‌ها **n** کروموزومی‌اند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۸۷ تا ۱۹۱ و ۱۹۴)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۹ تا ۱۱۱)



در فرآیند تخمک‌سازی گاهی نخستین گویچه‌ی قطبی زنده می‌ماند و تقسیم میوز II خود را انجام می‌دهد و دو سلول کوچک به نام دومین گویچه‌های قطبی را به وجود می‌آورند که این سلول‌ها  $n$  کروموزومی و تک کروماتیدی می‌باشند. و از آن جا که هر کروماتید یک مولکول DNA می‌باشد هر کروموزوم این سلول‌ها دارای ۲ رشته‌ی پلی نوکلئوتیدی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: کروموزوم‌ها در مرحله‌ی متافاز در سطح استوایی سلول ردیف می‌شوند. لازم به ذکر است که کروموزوم‌ها همواره و در هر تقسیمی در مرحله‌ی متافاز به صورت مضاعف و یا دو کروماتیدی اند.

گزینه‌ی «۲»: کروماتین در مرحله‌ی پروفاز کوتاه و ضخیم می‌شوند و به صورت قابل رویت در می‌آیند که همواره کروموزوم‌ها در مرحله‌ی پروفاز مضاعف و دو کروماتیدی اند.

گزینه‌ی «۳»: رشته‌های دوک در مرحله‌ی پروفاز اطراف هسته‌ها تشکیل می‌شوند که همواره کروموزوم‌ها در مرحله‌ی پروفاز مضاعف و دو کروماتیدی اند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۸، ۱۳۹ و ۱۴۱)

(علی محمد عمارلو)

شکل سؤال، سلولی در مرحله‌ی آنافاز میوز I را نمایش می‌دهد. سلول‌های زنده‌ی حاصل از میوز در گیاهان هاگ نام دارد که با تقسیم میتوز گامتوفیت را به وجود می‌آورد.

گزینه‌ی «۱»: در کاج سلول مادر هاگ نر (۲n کروموزومی)، درون کیسه‌ی گرده میوز انجام می‌دهد و به ۴ هاگ نر یا دانه‌ی گرده‌ی نارس تبدیل می‌شوند که هر یک از هاگ‌ها با انجام دو مرحله تقسیم میتوز به دانه گرده‌ی رسیده (گامتوفیت نر) تبدیل می‌شوند.

گزینه‌ی «۲»: در بخش ماده نیز یکی از سلول‌های بافت پارانشیم خورش درون تخمک میوز انجام می‌دهد ولی یک هاگ ماده و سه سلول کوچک به وجود می‌آورند که فقط همان یک هاگ ماده با تقسیمات میتوزی متوالی آندوسپرم (گامتوفیت ماده) را به وجود می‌آورد.

گزینه‌ی «۴»: گامتوفیت نر و ماده در گیاهان عالی مانند کاج فاقد توانایی فتوسنتز می‌باشند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۹۳ و ۱۹۴)

(علی محمد عمارلو)

چوب‌پنبه، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و آبکش پسین مجموعاً پوست ساقه‌ی درخت را تشکیل می‌دهند. در حالی که عناصر آوندی و شیره خام و فشار ریشه‌ای مربوط به آوند چوبی می‌باشند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۹۲ و ۹۵)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۲۱۹)

(علی محمد عمارلو)

هورمونی که سبب تشکیل ساقه از کالوس می‌شود، سیتوکینین است که در درشت کردن میوه‌های بی‌دانه نقش ندارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۲۸ تا ۲۳۰)

(بهرام میرحبیبی)

$\left. \begin{array}{l} \text{سیاه } X^A \\ \text{روشن } X^B \end{array} \right\} \text{ بدن}$  و  $\left. \begin{array}{l} \text{بلند } D \\ \text{کوتاه } M \end{array} \right\} \text{ شاخک}$

$$P: X^A X^A M M \times X^B O D D$$

$$F_1: X^A X^B D M + X^A O D M$$

والد ماده **P** بدن سیاه و شاخک کوتاه دارد بنابراین:

احتمال شاخک کوتاه بودن  $\times$  احتمال سیاه بودن

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۱، ۱۶۲، ۱۷۵ و ۱۷۷)

(زمان زمان زاده هر اتبر)

پس از میوز **I**، از آن جایی که هر یک از دو سلول حاصل فقط یکی از دو کروموزوم هم‌تا را دریافت می‌کند و با توجه به هتروزیگوس بودن ژن‌ها، امکان ندارد نخستین گویچه‌ی قطبی با تخمک نابالغ ژنوتیپ مشابهی داشته باشد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۱ و ۱۶۴)

(زمان زمان زاده هراتپر)

جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا طی تقسیم میوز انجام می‌شود، فقط گزینه‌ی «۲» صحیح است زیرا که سلول ایجاد کننده‌ی گیاه خزه (گامتوفیت)، هاگ می‌باشد که حاصل تقسیم میوز است.

گزینه‌ی «۳»: چون مربوط به نهان‌دانگان است، پس سانتیریول ندارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۸۹، ۱۹۱ و ۲۰۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۲۵)

(علی کرامت)

در پسر مبتلا به نشانگان داون پدیده‌ی با هم ماندن کروموزوم‌ها رخ نداده است بلکه در مراحل گامت‌سازی در والدین این فرد رخ داده است.

در بدن انسان سلول‌هایی مانند اریتروسیت‌ها (گلبول‌های قرمز بالغ) فاقد هسته‌اند و در نتیجه این سلول‌ها نه کروموزوم اتوزوم و نه کروموزوم جنسی دارند. همچنین سلول‌هایی مانند ماهیچه‌های اسکلتی دارای چندین هسته‌اند پس از همه‌ی کروموزوم‌ها به تعداد زیاد دارند پس در بدن یک پسر بچه می‌توان سلولی با بیش از یک کروموزوم X را یافت.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴۶ و ۸۷)

(مسعود حراری)

تنها مورد (د) عبارت را به طور درستی تکمیل می‌کند، زیرا هویج گیاهی دوساله است و همانند گیاهان یکساله (بسیاری از گیاهان خودرو) یک بار گل، میوه و دانه تولید می‌کنند.

بررسی موارد الف، ب و ج:

الف- بسیاری از دانه‌ها، باید قبل از جوانه زنی در سرما یا نور قرار گیرند.

ب- ساقه جوان حاصل از جوانه زنی بسیاری از گیاهان دولپه‌ای، قلاب تشکیل می‌دهند.

ج- ساقه جوان حاصل از جوانه زنی بسیاری از گیاهان تک لپه‌ای را، غلافی می‌پوشاند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۱۱ تا ۲۱۳)

سلول مورد نظر زیگوت است که تقسیم میتوز انجام می‌دهد. با توجه به شکل ۱۱-۶، سلول در مراحل آنافاز میتوز و تلوفاز میتوز، کروموزوم‌های تک کروماتیدی دارد و تعداد کروموزوم‌ها با کروماتیدها، برابرند - ولی در متافاز و پروفاز کروموزوم‌ها مضاعف هستند و تعداد کروماتیدها، دوبرابر تعداد کروموزوم‌ها می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

۱- در آنافاز میتوز، هم تعداد کروموزوم‌ها و هم تعداد مجموعه‌ی کروموزوم نسبت به متافاز دوبرابر شده است.

۲- کروموزوم‌های مضاعف در متافاز میتوز در سطح استوایی قرار دارند نه آنافاز

۳- در پروفاز، غشای هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند و دو جفت سانتیول شروع به دور شدن می‌کنند ولی هنوز در دو قطب سلول قرار ندارند.

۴- در تلوفاز پیچیدگی و تابیدگی‌های کروموزوم باز می‌شوند و کروموزوم‌ها در این مرحله تک کروماتیدی‌اند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۳۱)

موارد الف و ب صحیح‌اند:

الف- عنبیه با داشتن ماهیچه می‌تواند گلوکزهای خون را دریافت و به گلیکوژن تبدیل و از آن به عنوان یک منبع انرژی استفاده کند.

ب- عنبیه با داشتن ماهیچه‌های حلقوی می‌توانند سوراخ مردمک را تنگ یا گشاد کنند که پیامد آن تغییر تحریک تعداد کمتر یا بیشتر از گیرنده‌های نوری است.

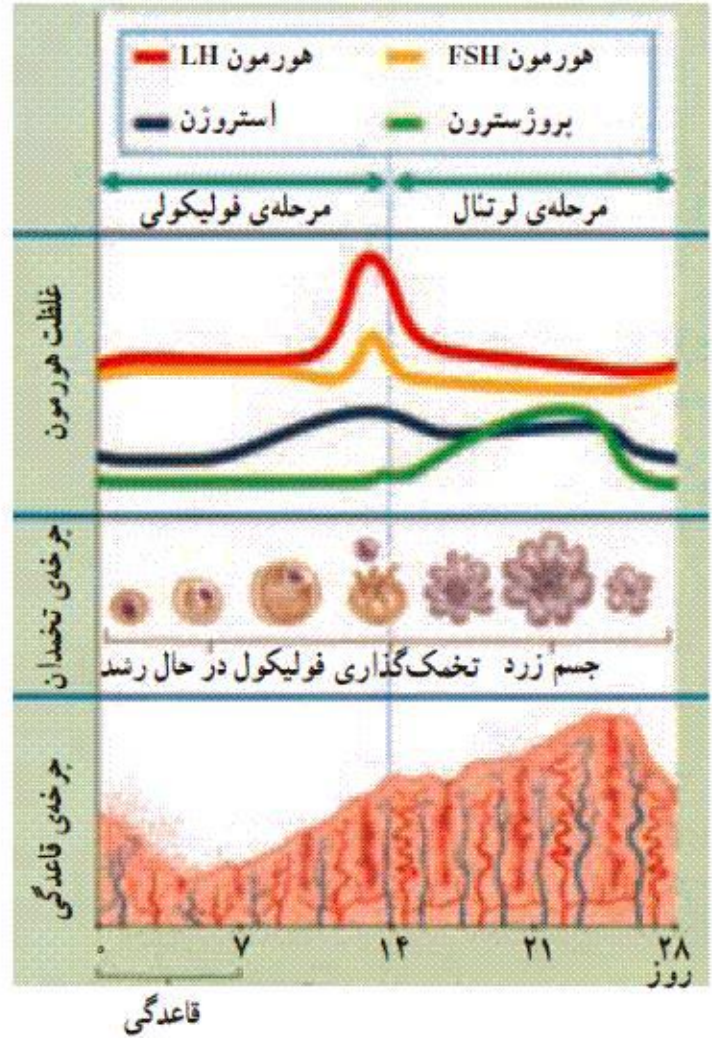
ج- این کار توسط ماهیچه مزکی صورت می‌گیرد.

د- عنبیه در جلوی عدسی است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۵۶، ۶۰ و ۹۱)

(سراسری تهرپی - ۹۲)

اگر به منحنی زیر توجه کنید در روز ۱۴ به دنبال تخمک گذاری مقدار استروژن اندکی کاسته شده ولی پروژسترون رو به افزایش است:



شکل ۸-۱۱ - چرخه تخمدان و چرخه قاعدگی.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه ۲۴۸)

سلول سرخس	شکل و اندازه	توانایی تقسیم شدن	عدد کروموزومی	نوعی تقسیمی که به طور مستقیم از آن پدید آمدند.
هاگ	بدون تاژک و بزرگ	دارند	هاپلوئید	میوز
گامت	گامت‌های نر تاژکدار و کوچک	ندارند	هاپلوئید	میتوز

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۸۸ تا ۱۹۱)

اکسی توسین و ضدادراری از هورمون‌های هیپوتالاموسی‌اند که در هیپوفیز پسین ذخیره و به خون رها می‌شوند.

(۱) می‌توانند به صورت سه فسفات هم باشند.

(۲) در هیپوفیز پسین ادامه دارند.

(۴) **tRNA** در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۴)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۵، ۸۶ و ۱۰۲)



(زمان زمان زاده هر اتبر)

مونوسیت‌ها منشأ ماکروفاژها هستند و در یک فرد بالغ مونوسیت‌ها در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شود. لنفوسیت‌های **T** کشنده پس از برخورد آنتی‌ژن به لنفوسیت **T** در خارج از مغز استخوان ساخته می‌شوند. پلاسموسیت‌ها که پادتن ترشح می‌کنند در خارج از مغز استخوان از تقسیم و تمایز لنفوسیت **B** در خون به وجود می‌آیند. در واکنش‌های آلرژی علاوه بر ائوزینوفیل‌ها، ماستوسیت‌ها که در بافت‌ها وجود دارند نیز شرکت می‌کنند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۱۸۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۲، ۱۴ و ۲۰)

در مسیر رگ‌های لنفی دریچه‌هایی وجود دارند، همان‌طور که در مسیر سیاهرگ‌های اندام‌های پایینی بدن دریچه وجود دارد. درون لنف لنفوسیت وجود دارد. ماکروفاژها در از بین بردن میکروب‌های درون لنف به طور مستقیم نقش دارند و در از بین بردن میکروب‌های درون خون به طور غیرمستقیم با کمک پروتئین‌های مکمل نقش دارند. پروتئین‌های درشت خون که وارد آب میان بافتی نمی‌شوند، درون لنف نیز دیده نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

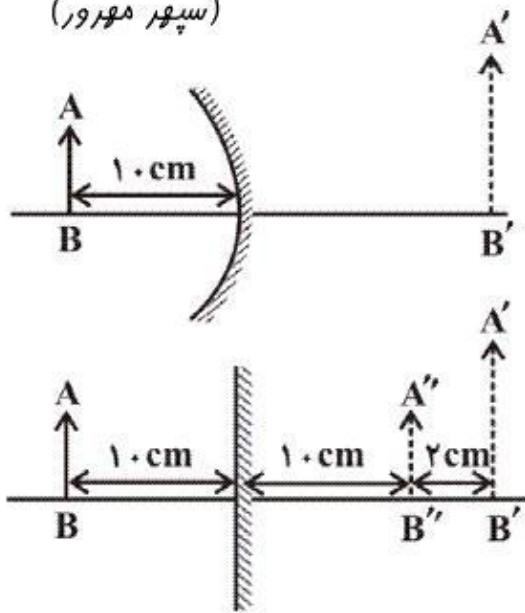
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸، ۹ و ۱۱)

در ابتدا و پیش از جابه‌جایی جسم و آینه، فاصله‌ی بین جسم و تصویر  $120\text{cm} = 2 \times 60$  است. اگر جسم و آینه هر کدام  $15\text{cm}$  به یک‌دیگر نزدیک شوند، فاصله‌ی بین آینه و جسم در حالت جدید  $30\text{cm} = 2 \times 15 - 60$  خواهد شد؛ در نتیجه فاصله‌ی بین جسم و تصویر برابر خواهد شد با:

فاصله‌ی جسم از آینه‌ی تخت  $2 \times$  = فاصله‌ی جسم از تصویرش در آینه‌ی تخت  
 $= 2 \times 30 = 60\text{cm}$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

(سپهر مهرور)



در حالت اول، چون جسم در فاصله‌ی کانونی آینه‌ی مقعر قرار دارد، بنابراین تصویر آن مجازی بوده و در پشت آینه تشکیل می‌شود. در حالت دوم که از آینه‌ی تخت به جای آینه‌ی مقعر استفاده کرده‌ایم و تصویر به سمت آینه جابه‌جا شده است، می‌دانیم که فاصله‌ی جسم تا آینه‌ی تخت برابر با فاصله‌ی تصویر تا آینه می‌باشد. بنابراین تصویر مجازی

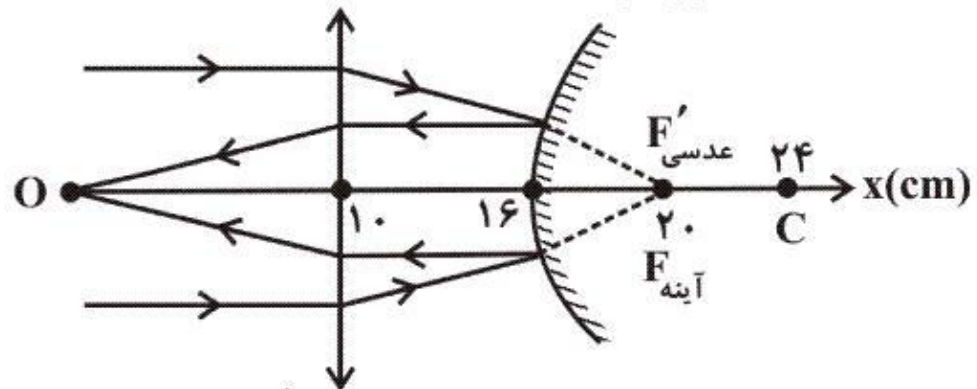
در حالت اول در فاصله‌ی  $q = 12\text{cm}$  از آینه تشکیل شده است و داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{10} - \frac{1}{12} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 60\text{cm} \Rightarrow r = 2f = 2 \times 60 = 120\text{cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹، ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(عقیل اسکندری)

می‌دانیم خود پرتو و یا امتداد پرتوهایی که موازی با محور اصلی به عدسی و آینه برخورد می‌کنند از کانون می‌گذرند. بنابراین با توجه به شکل زیر، نقطه‌ی  $O$  کانون عدسی بوده که پرتوها در آن جمع می‌شوند. پس کانون عدسی در طرف راست هم در فاصله‌ی  $۱۰$  سانتی‌متری از عدسی قرار دارد (یعنی  $F'_{عدسی}$  در مختصات  $x = ۲۰\text{cm}$  قرار دارد). از طرفی کانون عدسی و آینه بر هم منطبق بوده و چون شعاع آینه برابر با  $۲f$  است پس نقطه‌ی  $C$  (مرکز آینه) روی مختصات  $x = ۲۴\text{cm}$  قرار دارد.



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۶)

$\Delta_1 = p_1 + q_1 = ۵ + ۱۰ = ۱۵\text{ cm}$  فاصله‌ی جسم از تصویر مجازی‌اش در حالت دوم، جسم بین کانون و مرکز آینه قرار دارد، بنابراین تصویر آن حقیقی و خارج از مرکز آینه تشکیل می‌شود؛ داریم:

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{۱۵} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{۱۰} \Rightarrow q_2 = ۳۰\text{cm}$$

$\Delta_2 = q_2 - p_2 = ۳۰ - ۱۵ = ۱۵\text{ cm}$  فاصله‌ی جسم از تصویر حقیقی‌اش

$$\Rightarrow \frac{\Delta_1}{\Delta_2} = \frac{۱۵}{۱۵} = ۱$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(منوچهر مردی)

چون تصویر مستقیم است، پس مجازی است و چون جسم و تصویر مجازی در دو طرف وسیله‌ی نوری  $M$  قرار دارند، پس وسیله‌ی  $M$  آینه است و چون تصویر مجازی کوچک‌تر از جسم است، پس وسیله‌ی  $M$  آینه‌ی محدب می‌باشد و گزینه‌ی «۲» درست است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶ و ۱۴۳ تا ۱۵۶)

(امیر محمودی انزابی)

در حالت اول (پیش از جابه‌جایی جسم)، چون طول تصویر  $\frac{1}{4}$  برابر طول جسم می‌باشد، طبق تعریف بزرگ‌نمایی داریم:

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{1}{4} = \frac{q_1}{p_1} \Rightarrow q_1 = \frac{p_1}{4} \quad (1)$$

برای حالت اول، طبق رابطه‌ی آینه‌های محدب داریم:

$$\frac{1}{p_1} - \frac{1}{q_1} = -\frac{1}{f} \xrightarrow{(1)} \frac{1}{p_1} - \frac{4}{p_1} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{3}{p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{p_1}{3} \quad (2)$$

به‌صورت مشابه، برای حالت دوم (پس از جابه‌جایی)، خواهیم داشت:

$$p_2 = p_1 + 64$$

وقتی تصویر به کانون مجازی نزدیک می‌شود، یعنی از آینه دور شده است:

$$q_2 = q_1 + 2$$

$$\frac{1}{p_2} - \frac{1}{q_2} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1 + 64} - \frac{1}{q_1 + 2} = -\frac{1}{f} \xrightarrow{(1)}$$

$$\frac{1}{p_1 + 64} - \frac{1}{\frac{1}{4}p_1 + 2} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1 + 64} - \frac{4}{p_1 + 8} = -\frac{1}{f}$$

$$\frac{p_1 + 8 - 4(p_1 + 64)}{(p_1 + 64)(p_1 + 8)} = -\frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{p_1^2 + 72p_1 + 512}{3p_1 + 248} \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(3),(2)} \frac{p_1}{3} = \frac{p_1^2 + 72p_1 + 512}{3p_1 + 248}$$

$$\Rightarrow 3p_1^2 + 216p_1 + 1536 = 3p_1^2 + 248p_1$$

$$\Rightarrow 32p_1 = 1536 \Rightarrow p_1 = 48 \text{ cm}$$

$$f = \frac{p_1}{3} = \frac{48}{3} = 16 \text{ cm} \Rightarrow r = 2f = 2 \times 16 = 32 \text{ cm}$$

(رضا میرزایی)

می‌دانیم تصویرهای وارونه که از یک جسم حقیقی تشکیل می‌شوند، حقیقی‌اند. بنابراین گزینه‌های «۳» و «۴» که نوع تصویر، مجازی عنوان شده است نادرست می‌باشند.

فاصله‌ی جسم از تصویر حقیقی در عدسی همگرا برابر است با:  $d = p + q$

$$\Rightarrow p + q = 80 \text{ cm} \quad (1)$$

$$m = \frac{q}{p} \Rightarrow 3 = \frac{q}{p} \Rightarrow q = 3p \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} 3p + p = 80 \Rightarrow 4p = 80 \Rightarrow p = 20 \text{ cm}, q = 3 \times 20 = 60 \text{ cm}$$

حال بنابه رابطه‌ی عدسی‌های همگرا داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{4}{60} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{60}{4} = 15 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۶)

(سراسری تهرمی - ۱۹)

در عدسی واگرا محدودیت برای مکان تصویر وجود دارد و همواره تصویر در فاصله‌ی کانونی قرار می‌گیرد. چون محدوده‌ی جابه‌جایی تصویر در فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متری عدسی است، پس عدسی واگرا است و فاصله‌ی کانونی آن ۲۰ سانتی‌متر است.

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{30} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{5}{60} \Rightarrow q = 12 \text{ cm}$$

در عدسی‌ها، فاصله‌ی جسم تا تصویر مجازی آن برابر است با:

$$d = |p - q| = |30 - 12| = 18 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۵)

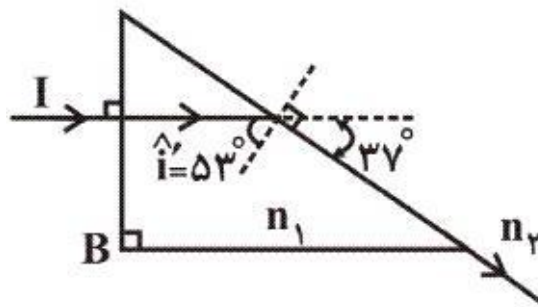
(تبدیل به تست: معصومه علیزاده)

با توجه به رابطه‌ی بین عمق ظاهری و عمق واقعی، داریم:

$$\text{عمق ظاهری} = \frac{\text{عمق واقعی}}{\text{ضریب شکست محیط شفاف}} \Rightarrow 1/5 = \frac{h}{\frac{4}{3}} \Rightarrow h = 2\text{m}$$

(فیزیک ۱، مشابه مثال ۳، صفحه‌ی ۱۳۱)

(مسئله پیکان)



با توجه به شکل، زاویه‌ی تابش نور به منشور برابر با  $\hat{i} = 0$  است، بنابراین در ورود پرتو به منشور شکست نداریم. از طرفی چون زاویه‌ی خروجی از منشور نسبت به زاویه‌ی ورودی به منشور،  $37^\circ$  منحرف شده است، داریم:

$$\hat{D} = \hat{r}' - \hat{i}' \xrightarrow{\hat{r}' = 90^\circ} 37^\circ = 90^\circ - \hat{i}' \Rightarrow \hat{i}' = 53^\circ$$

حال با توجه به رابطه‌ی  $n = \frac{c}{v}$  و رابطه‌ی  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \hat{r}'}{\sin \hat{i}'}$  داریم:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \hat{r}'}{\sin \hat{i}'} \Rightarrow \frac{n_1}{1} = \frac{\sin 90^\circ}{\sin 53^\circ} \Rightarrow n_1 = \frac{1}{0.8} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} \xrightarrow{v_1 = v, v_2 = c} \frac{v}{c} = \frac{1}{\frac{5}{4}} \Rightarrow \frac{v}{c} = \frac{4}{5}$$

$n_1 = \frac{5}{4}, n_2 = 1$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۷ و ۱۳۳)



(بابک اسلامی)

هر چه قدر اختلاف ضریب شکست‌های بین دو محیط بیش‌تر باشد، شکست نور نیز بیش‌تر خواهد بود. در چشم انسان ابتدا نور از هوا با ضریب شکست ۱ وارد قرنیه با ضریب شکست  $۱/۳۷۶$  می‌شود. سپس نور شکسته شده وارد زلالیه با ضریب شکست  $۱/۳۳۶$  می‌شود و در نهایت بعد از عبور از عدسی چشم با ضریب شکست  $۱/۴۳۷$ ، بر روی شبکیه متمرکز می‌شود. همان‌طور که دیده می‌شود اختلاف ضریب شکست‌ها در هنگام ورود نور از هوا به قرنیه بیش‌ترین مقدار است و در نتیجه بیش‌ترین شکست نور در چشم انسان در سطح قرنیه اتفاق می‌افتد.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۵۸ و ۱۵۹)

(فسرو ارغوانی فرد)

کم‌ترین فاصله‌ی بین جسم و تصویر حقیقی‌اش در عدسی‌های همگرا برابر با  $۴f$  می‌باشد، یعنی فاصله‌ی جسم از عدسی برابر با  $۲f$  است. وقتی جسم روی  $f$  قرار گیرد، تصویرش در بی‌نهایت تشکیل می‌شود، بنابراین جابه‌جایی جسم برابر است با:

$$۲f - f = ۲۰ \Rightarrow f = ۲۰ \text{ cm} = ۰/۲ \text{ m}$$

$$D = \frac{۱}{f} = \frac{۱}{۰/۲} = ۵ \text{ d}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۸)

(غلامرضا مهبی)

ابتدا با استفاده از نمودار، مقدار انرژی لازم برای یک ساعت شنا کردن را محاسبه می‌کنیم:

زمان (دقیقه) انرژی (kJ)

$$\frac{325}{E} \quad \left| \quad \frac{10}{60} \right. \Rightarrow E = \frac{60 \times 325}{10} = 1950 \text{ kJ}$$

با توجه به این که بازدهی بدن ۱۰٪ است، مقدار سیب‌زمینی پخته‌ای که برای تأمین این انرژی باید مصرف شود، برابر است با:

انرژی (kJ) جرم (گرم)

$$\frac{1}{m} \quad \left| \quad \frac{4}{1950} \right. \Rightarrow m = \frac{1950 \times 1}{4} = 487.5 \text{ g}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۵ تا ۸)

(سراسری تهرمی - ۹۲)

فشار وارد بر سطح افقی از طرف مکعب شکل «۲» نسبت به شکل «۱» فقط برابر نسبت ارتفاع آنها است. زیرا داریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho Vg}{A} = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{g_2}{g_1} \times \frac{h_2}{h_1} \xrightarrow{\rho_2 = \rho_1} \frac{P_2}{P_1} = \frac{h_2}{h_1} \xrightarrow{h_2 = 2h_1} \frac{P_2}{P_1} = 2$$

دقت کنید استفاده از این رابطه برای اجسام جامد فقط در مورد شکل‌های هندسی با سطح قاعده‌ی مشخص و ثابت امکان‌پذیر است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

-۱۲۵

(مهم‌مهری ریمی)

با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی داریم:

$$W_T = \Delta K \Rightarrow -f_k d_{AB} = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow -f_k \times 16 = \frac{1}{2} \times 2 \times (4^2 - 8^2) \Rightarrow f_k = 3N$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

-۱۲۶

(رامین فروتنی)

با استفاده از تعریف بازده، می‌توان نوشت:

$$\text{بازده} = \frac{\text{کار مفید}}{\text{کار مصرفی}} = \frac{mgh}{P.t} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{1000 \times 10 \times 16}{4000 \times t} \Rightarrow t = 5.0s = 5 \times 10^{-1}s$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

-۱۲۷

(غلامرضا مهبی)

با توجه به این که اتلاف انرژی نداریم، قانون پایستگی انرژی مکانیکی را برای دو نقطه‌ی A و B در نظر می‌گیریم. با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B$$

$$\Rightarrow mgh_A + 0 = mgh_B + \frac{1}{2} m v_B^2 \xrightarrow{v_B = \sqrt{4Rg}}$$

$$gh_A = gh_B + 4Rg \quad (1)$$

ارتفاع نقطه‌ی A را از رابطه‌ی مثلثاتی به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\sin 30^\circ = \frac{h_A}{d} \Rightarrow h_A = \frac{d}{2} \quad (2)$$

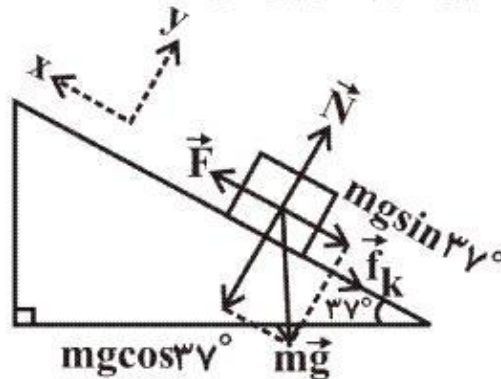
به کمک معادله‌های (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{d}{2} = R + 4R \Rightarrow d = 10R$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

(رضا ملک ممعدری)

با توجه به سرعت ثابت اتومبیل، با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N = mg \cos 37^\circ$$

$$\Rightarrow N = 1000 \times 10 \times 0.8 = 8000 \text{ N}$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F = f_k + mg \sin 37^\circ$$

$$f_k = \mu_k N = 0.1 \times 8000 = 800 \text{ N}$$

$$F = 800 + 1000 \times 10 \times 0.6 = 6800 \text{ N}$$

حال اگر یک ثانیه از حرکت اتومبیل را در نظر بگیریم با توجه به این که  $d = vt = 20 \times 1 = 20 \text{ m}$  است، داریم:

$$\bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t} = \frac{6800 \times 20}{1} = 136000 \text{ W} = 136 \text{ kW}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۱۱۱ تا ۱۱۳)

(علی بگلو)

آب روی یک سطح شیشه‌ای تمیز پخش می‌شود و آن را تر می‌کند زیرا نیروی چسبندگی سطحی (بین مولکول‌های آب و شیشه) بیش‌تر از نیروی چسبندگی (بین مولکول‌های آب) است. اما اگر شیشه چرب باشد، قضیه برعکس می‌شود و آب روی شیشه پخش نمی‌شود و به‌صورت گلوله گلوله در می‌آید.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۷)

(غلامرضا ممبئی)

باید نیرویی در خلاف جهت نیروی وارد بر سرپوش از طرف هوای خارج، به سرپوش اعمال شود تا از مخزن جدا شود. با استفاده از رابطه‌ی فشار، داریم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = 10^5 \times 10 \times 10^{-4} = 100 \text{ N}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

-۱۳۱

(رامین فروتی)

بنابر اصل پاسکال، فشار وارد بر مایع محصور، بدون تغییر به تمام قسمت‌های مایع منتقل می‌شود. بنابراین اگر  $F$  نیروی وارد بر پیستون بزرگ،  $f$  نیروی وارد بر پیستون کوچک  $D$  و  $d$  به ترتیب قطر پیستون‌های بزرگ و کوچک باشند، داریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{f}{a} \Rightarrow \frac{F}{f} = \frac{A}{a} \Rightarrow \frac{F}{f} = \left(\frac{D}{d}\right)^2 \xrightarrow{D=4d} \frac{F}{200} = (4)^2$$

$$\Rightarrow F = 16 \times 200 = 3200 \text{ N}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۷)

-۱۳۲

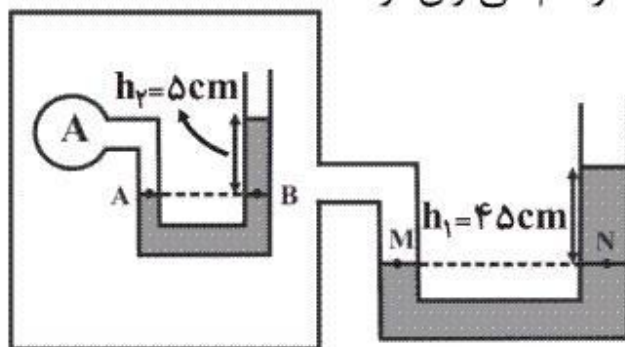
(نیما نوروزی)

این مسأله شامل دو لوله‌ی U شکل است. ابتدا فشار گاز درون مخزن بزرگ‌تر را محاسبه می‌کنیم. با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_M = P_0 + \rho g h_1 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times 0 / 45$$

$$\Rightarrow P_M = 10 / 45 \times 10^4 \text{ Pa}$$

برای مخزن کوچک‌تر هم می‌توان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_M + \rho g h_2$$

$$\Rightarrow P_A = 10 / 45 \times 10^4 + 10^3 \times 10 \times 0 / 05$$

$$\Rightarrow P_A = 10 / 5 \times 10^4 \text{ Pa} = 105 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۵)

-۱۳۳

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از نمودار، چگالی دو ماده‌ی A و B را حساب می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \begin{cases} \text{ماده‌ی A: } \rho_A = \frac{40}{10} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \text{ماده‌ی B: } \rho_B = \frac{20}{10} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{cases}$$

اکنون با استفاده از رابطه‌ی چگالی مخلوط می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \rho = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{24 + 28}{\frac{24}{4} + \frac{28}{2}} = \frac{52}{6 + 14} = 2/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۳)

-۱۳۴

(نصرالله افاضل)

با کم کردن فشار، آهنگ تبخیر سطحی بیش‌تر می‌شود و چون تبخیر عملی گرماگیر است، مایعی مانند آب، خنک می‌شود. از طرفی افزایش جریان هوا (باد) باعث افزایش آهنگ تبخیر سطحی می‌شود نه کاهش جریان هوا.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶۴)

-۱۳۵

(محمدجعفر مفتاح)

$$\Delta\theta = 25^\circ \text{C} \Rightarrow \Delta T = 25 \text{K}$$

با استفاده از رابطه‌ی انبساط طولی داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T \Rightarrow 2/5 \times 10^{-2} = L_1 \times 1/25 \times 10^{-5} \times 25 \Rightarrow L_1 = 80 \text{m}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۷)

(مصطفی کیانی)

با استفاده از معادله‌ی حالت گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad T_1 = 273 + \theta, \quad T_2 = 273 + 2\theta, \quad P_1 = P_2, \quad V_2 = 1/5 V_1 \rightarrow$$

$$\frac{V_1}{273 + \theta} = \frac{1/5 V_1}{273 + 2\theta} \Rightarrow 273 + 2\theta = 1/5 \times 273 + 1/5 \theta$$

$$\Rightarrow 0/5 \theta = 0/5 \times 273 \Rightarrow \theta = 273^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۹)

(حسن فوشنا)

چون در نهایت بخار آب  $100^\circ \text{C}$  باقی مانده است، بنابراین دمای تعادل  $100^\circ \text{C}$  است:

$$100^\circ \text{C} \text{ آب} \xrightarrow{Q_1} 100^\circ \text{C} \text{ آب}$$

$$55^\circ \text{C} \text{ آب} \xrightarrow{Q_2} 100^\circ \text{C} \text{ آب}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow -mL_V + Mc\Delta\theta = 0$$

$$\Rightarrow -(100 - 55) \times 2250 + M \times 4/2 \times (100 - 55) = 0$$

$$\Rightarrow 42 \times 2250 = M \times 4/2 \times 45 \Rightarrow M = 500 \text{g}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۴)

(رضا میرزایی)

ابتدا مساحت قاعده‌ی میله را حساب می‌کنیم:

$$A = \pi r^2 = 3 \times (\Delta \times 10^{-3})^2 = 75 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

گرمایی که از طریق میله منتقل می‌شود، باعث ذوب شدن یخ می‌شود و خواهیم داشت:

$$\begin{cases} Q_F = mL_F \\ Q = K \frac{At\Delta\theta}{L} \Rightarrow mL_F = K \frac{At\Delta\theta}{L} \end{cases} \begin{matrix} t = \Delta \times 60 = 300 \text{ s} \\ \Delta\theta = 68^\circ \text{ C} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow m \times 340 \times 10^3 = \frac{400 \times 75 \times 10^{-6} \times 300 \times 680}{1/5}$$

$$\Rightarrow m = 12 \times 10^{-3} \text{ kg} = 12 \text{ g}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۰ و ۱۷۳)

(سراسری ریاضی - ۸۰)

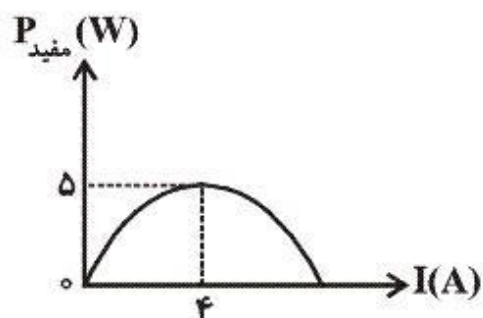
با توجه به نمودار، به ازای  $I = 4 \text{ A}$ ، توان مفید مولد به بیشینه مقدار خود می‌رسد. از طرف دیگر، می‌دانیم در حالتی که توان مفید مولد بیشینه است،  $R_T = r$  می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_{\text{مفید}} = R_T I^2 \Rightarrow 5 = R_T \times 4^2 \Rightarrow R_T = \frac{5}{16} \Omega \Rightarrow r = \frac{5}{16} \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow \varepsilon = I(R_T + r)$$

$$\Rightarrow \varepsilon = 4 \times \left( \frac{5}{16} + \frac{5}{16} \right) \Rightarrow \varepsilon = 2.5 \text{ V}$$

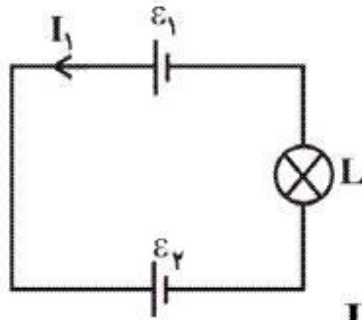
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)





(مهری کاظمیان فر)

جریان در مدار قبل از بسته شدن کلید برابر است با:

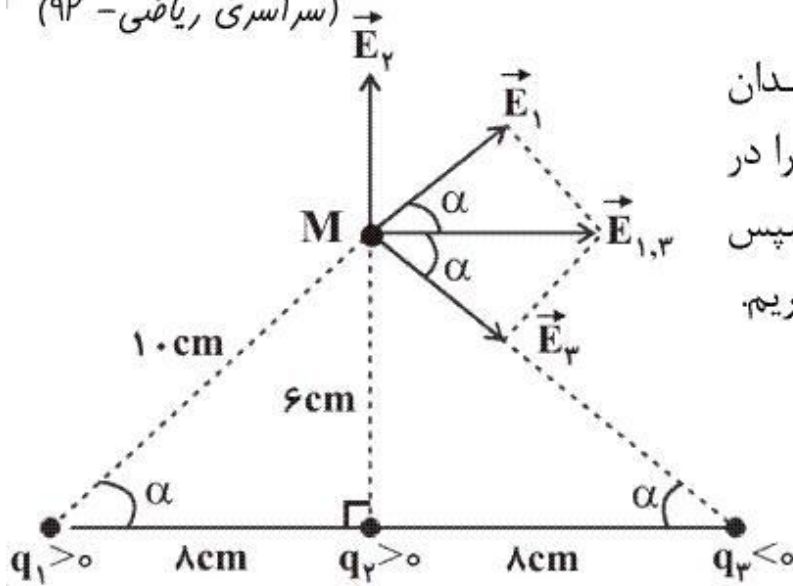


$$I_1 = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{R}$$

با وصل کلید  $k$ ، دو سر مولد ضدمحرکه‌ی  $\epsilon_2$  اتصالکوتاه شده و از مدار حذف می‌شود، پس داریم:  $I_2 = \frac{\epsilon_1}{R}$ 

چون جریان در مدار پس از وصل کلید افزایش می‌یابد، با توجه به ثابت بودن مقاومت لامپ، نور آن نیز افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)



ابتدا اندازه و جهت میدان الکتریکی هر یک از بارها را در نقطه‌ی  $M$  تعیین کرده و سپس برآیند آن‌ها را به دست می‌آوریم. چون اندازه‌ی بارهای  $q_1$  و  $q_3$  یکسان‌اند و از نقطه‌ی  $M$  نیز به یک فاصله‌اند، بنابراین

اندازه‌ی میدان‌های الکتریکی حاصل از آن‌ها در نقطه‌ی  $M$  با هم برابر است.

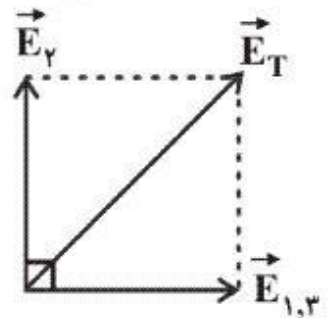
$$E_1 = E_3 = \frac{kq_1}{r^2} \quad q = 125 \times 10^{-7} \text{ C}, \quad r_1 = 10^{-1} \text{ m}$$

$$E_1 = E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 125 \times 10^{-7}}{10^{-2}} = 1125 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اکنون پس از محاسبه‌ی  $E_1$  و  $E_3$ ، برآیندشان  $(E_{1,3})$  را محاسبه کرده و در نهایت برآیند کلی را به دست می‌آوریم:

$$E_{1,3} = 2E_1 \cos \frac{2\alpha}{2} \quad E_1 = 1125 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}, \quad \cos \alpha = 0.8$$

$$E_{1,3} = 2 \times 1125 \times 10^4 \times 0.8 = 18 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



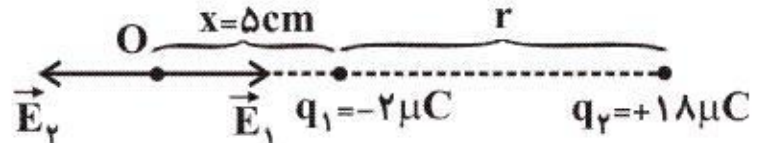
(نصرالله اخاضل)

با توجه به این که جهت خط‌های میدان الکتریکی از پتانسیل الکتریکی بیش‌تر به پتانسیل الکتریکی کم‌تر است و با توجه به این که خط‌های میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شوند، پس  $q_1 < 0$  و  $q_2 > 0$  است و چون تراکم خط‌های میدان الکتریکی در اطراف بار الکتریکی  $q_1$  بیش‌تر است بنابراین  $|q_1| > |q_2|$  می‌باشد.

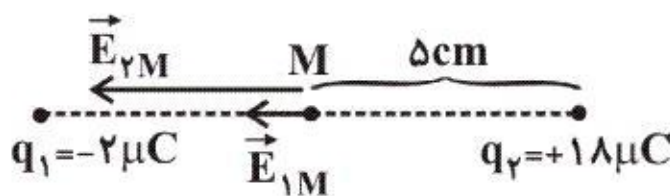
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۳۴)

(حسن اسحاق زاده)

چون برآیند میدان‌های الکتریکی در نقطه‌ی  $O$  برابر با صفر است، اندازه‌ی میدان الکتریکی هر یک از بارها در این نقطه با یکدیگر برابر است و داریم:

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| \Rightarrow \frac{q_1}{r_1^2} = \frac{q_2}{r_2^2}$$


$$\Rightarrow \frac{2}{5^2} = \frac{18}{(r+5)^2} \Rightarrow r = 10 \text{ cm}$$



اکنون بزرگی میدان الکتریکی هر یک از بارها را در نقطه‌ی  $M$  وسط خط واصل دو بار که در فاصله‌ی  $5 \text{ cm}$  از هر یک از بارها قرار دارد، تعیین می‌کنیم:

$$|\vec{E}_{1M}| = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2} = \frac{18}{25} \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$|\vec{E}_{2M}| = 9 \times 10^9 \times \frac{18 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 18}{25} \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

چون این دو میدان در نقطه‌ی  $M$  هم‌جهت می‌باشند، داریم:

$$|\vec{E}_T| = |\vec{E}_{1M}| + |\vec{E}_{2M}| = (9+1) \times \frac{18}{25} \times 10^7 = \frac{36}{5} \times 10^7 = 72 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

(فسرو ارغوانی فرد)

طبق رابطه‌ی  $E = \frac{kq}{r^2}$  ، داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{27} = \left(\frac{20}{20+x}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{9} = \left(\frac{20}{20+x}\right)^2 \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{20}{20+x}$$

$$\Rightarrow 40 + 2x = 60 \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

(مصطفی کیانی)

برای محاسبه‌ی پتانسیل نقطه‌ی **A** باید از رابطه‌ی  $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$  استفاده کنیم،

اما چون  $\Delta U$  مجهول است، ابتدا تغییر انرژی جنبشی ذره را حساب می‌کنیم و سپس از رابطه‌ی  $\Delta U = -\Delta K$ ، مقدار  $\Delta U$  را به دست می‌آوریم و در نهایت  $V_A$  را حساب می‌کنیم:

$$\Delta K = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 \xrightarrow{v_A=0, m=10^{-3} \text{ kg}, v_B=60 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \times 3600 - 0 \Rightarrow \Delta K = 18 \times 10^{-1} \text{ J}$$

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow \Delta U = -18 \times 10^{-1} \text{ J}$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{q=-2 \times 10^{-6} \text{ C}, V_B=4 \times 10^5 \text{ V}}$$

$$4 \times 10^5 - V_A = \frac{-18 \times 10^{-1}}{-2 \times 10^{-6}} \Rightarrow 4 \times 10^5 - V_A = 9 \times 10^5$$

$$\Rightarrow V_A = -5 \times 10^5 \text{ V}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۵)

(حسن اسحاق زاده)

با توجه به رابطه‌های  $\sigma = \frac{q}{A}$  و  $q = ne$ ، داریم:

$$\sigma = \frac{|q|}{4\pi R^2} = \frac{ne}{4\pi R^2} \Rightarrow 3/2 \times 10^{-6} = \frac{n \times 1/6 \times 10^{-19}}{4 \times 3 \times 25 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow n = 6 \times 10^{11} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌ی ۵۶) و (فیزیک ۳، صفحه‌ی ۲۹)

(حسن اسحاق زاده)

ابتدا اختلاف پتانسیل دو سر خازن تخت را محاسبه کرده و سپس بزرگی میدان

$$V = \frac{q}{C} = \frac{20}{5} = 4V \quad \text{الکتریکی بین دو صفحه‌ی خازن را تعیین می‌کنیم:}$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{4}{2 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^3 \frac{V}{m}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

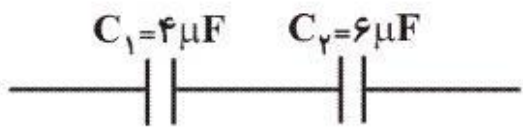
(مصطفی کیانی)

چون خازن‌های  $C_1$  و  $C_2$  با هم موازی‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با هم مساوی و برابر با  $V$  است. بنابراین تغییر ظرفیت خازن  $C_1$  تأثیری در اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی خازن  $C_2$  ندارد، لذا طبق رابطه‌ی  $U_2 = \frac{1}{2} C_2 V^2$ ، چون  $C_2$  و  $V$  ثابت‌اند، انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن  $C_2$  نیز ثابت می‌ماند. اما با خارج کردن دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن  $C_1$ ، طبق رابطه‌ی  $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت آن کاهش می‌یابد، لذا طبق رابطه‌ی  $q_1 = C_1 V$ ، چون  $V$  ثابت است با کاهش  $C_1$ ، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن  $C_1$  نیز کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

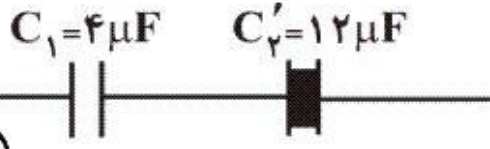
(سراسری تجربی - ۹۲)

خازن‌ها متوالی‌اند، لذا بار هر یک با بار کل مدار برابر است. از طرفی در هر دو حالت مجموعه به ولتاژ ثابت  $V$  وصل شده است، لذا داریم:

$$q_T = C_T V \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{q'_T}{q_T} = \frac{C'_T}{C_T}$$


$$C_T = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{4 \times 6}{4 + 6} = 2.4 \mu\text{F}$$

با ورود دی‌الکتریک، ظرفیت خازن  $C_2$  دو برابر می‌شود.

$$C'_T = \frac{C_1 C'_2}{C_1 + C'_2} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} \Rightarrow C'_T = 3 \mu\text{F}$$


$$\frac{q'_T}{q_T} = \frac{3}{2.4} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{q'_2}{q_2} = \frac{q'_T}{q_T} \Rightarrow \frac{q'_2}{q_2} = \frac{5}{4}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹ و ۴۳ تا ۴۸)

(ملیحه جعفری)

ابتدا با استفاده از قانون پایستگی بار الکتریکی، ولتاژ مشترک دو خازن را هنگام اتصال صفحات ناهم‌نام به یکدیگر تعیین می‌کنیم:

$$V' = \frac{|C_1 V_1 - C_2 V_2|}{C_1 + C_2} = \frac{|5 \times 200 - 15 \times 20|}{5 + 15} = 35V$$

حال بار الکتریکی ذخیره شده در خازن  $C_2 = 15\mu F$  را قبل از اتصال و پس از اتصال محاسبه و تغییرات آن را تعیین می‌کنیم:

$$q_2 = C_2 V_2 = 15 \times 20 = 300\mu C$$

$$q'_2 = C_2 V' = 15 \times 35 = 525\mu C$$

$$\Delta q = q'_2 - q_2 = 525 - 300 = 225\mu C$$

بنابراین بار الکتریکی ذخیره شده در خازن  $C_2$ ،  $225\mu C$  افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)



(فسرو ارغوانی فرد)

در مدار به جای دو خازن موازی  $C_1$  و  $C_2$  معادل آن‌ها را قرار می‌دهیم:

$$C_{1,2} = C_1 + C_2 = 1 + 3 = 4\mu\text{F}$$

از طرفی طبق رابطه‌ی  $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، نسبت انرژی الکتریکی ذخیره شده در این دو خازن موازی به نسبت ظرفیت آن‌ها می‌باشد.

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{U_1=U_2} \frac{U_3}{U_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow U_2 = 3U_3$$

$$U_{1,2} = U_1 + U_2 = U_3 + 3U_3 = 4U_3$$

پس خازن معادل  $C_{1,2} = 4\mu\text{F}$  انرژی الکتریکی‌ای به مقدار  $4U_3$  در خود ذخیره کرده و به‌طور متوالی به خازن  $C_3$  متصل شده است. طبق

$$\text{رابطه‌ی } U = \frac{q^2}{2C} \text{ داریم:}$$

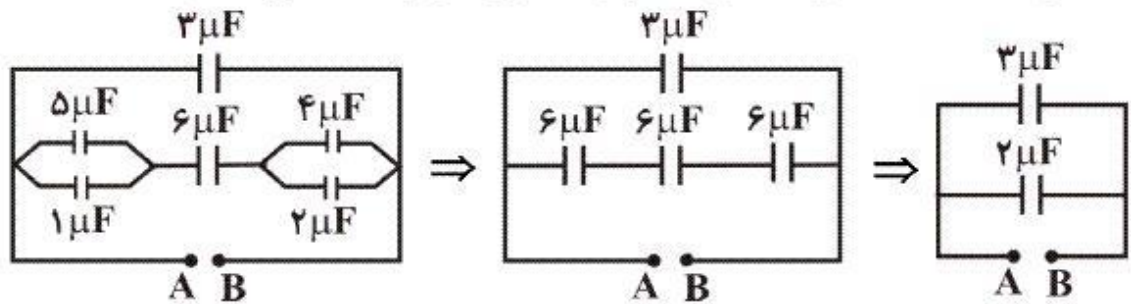
$$\frac{U_{1,2}}{U_3} = \frac{C_3}{C_{1,2}} \Rightarrow \frac{4U_3}{U_3} = \frac{C_3}{4} \Rightarrow C_3 = 16\mu\text{F}$$

$$C_T = \frac{C_{1,2} \times C_3}{C_{1,2} + C_3} = \frac{4 \times 16}{4 + 16} = \frac{16}{5} = 3.2\mu\text{F}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

(حسن اسحاق زاده)

ابتدا با توجه به نقاط هم‌پتانسیل، مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



$$C_{AB} = 2 + 3 = 5 \mu F$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

(نصرالله افاضل)

با بستن کلید  $k$ ، خازن‌های  $C_2$ ،  $C_3$  و  $C_4$  که با یکدیگر موازی‌اند، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند و فقط خازن  $C_1$  در مدار باقی می‌ماند.

$$q_1 = C_1 V_1 \xrightarrow{V_1=15V} q_1 = 10 \times 15 = 150 \mu C$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

(مصطفی کیانی)

اگر لامپ  $200\text{ W}$  و  $220\text{ V}$  به اختلاف پتانسیل  $220\text{ V}$  وصل می‌شود، توان مصرفی آن برابر با  $200\text{ W}$  می‌شود، اما چون لامپ به اختلاف پتانسیل کم‌تر وصل شده، توان مصرفی آن نیز کم می‌شود. بنابراین ابتدا توان مصرفی لامپ را به صورت زیر حساب می‌کنیم و سپس انرژی الکتریکی مصرف شده را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{R=\text{ثابت}} \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \xrightarrow{P_1=200\text{ W}, V_2=110\text{ V}, V_1=220\text{ V}}$$

$$\frac{P_2}{200} = \left(\frac{110}{220}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{200} = \frac{1}{4} \Rightarrow P_2 = 50\text{ W} = 0.05\text{ kW}$$

$$U = P_2 \cdot t \xrightarrow{t=12\text{ h}} U = 0.05 \times 12 \Rightarrow U = 0.6\text{ kWh}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

(نصرالله افاضل)

با استفاده از رابطه‌ی  $P = RI^2$  و  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$  می‌توان نوشت:

$$P = R\left(\frac{\varepsilon}{R+r}\right)^2 \Rightarrow P = \frac{\varepsilon^2 R}{(R+r)^2}$$

برای دو حالت  $R_1 = 3\Omega$  و  $R_2 = 7\Omega$  داریم:

$$P_1 = \frac{8^2 \times 3}{(3+1)^2} = 12W \quad \text{و} \quad P_2 = \frac{8^2 \times 7}{(7+1)^2} = 7W$$

بنابراین تغییر توان مصرفی در مقاومت  $R$  برابر است با:  $\Delta P = 7 - 12 = -5W$   
در نتیجه توان مصرفی در مقاومت  $R$ ، ۵ وات کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۷۳)

(فرشید رسولی)

وقتی کلید  $k$  باز باشد، جریانی از مدار نمی‌گذرد و ولت‌سنج ایده‌آل نیروی محرکه‌ی مولد را نشان می‌دهد:

$$V_1 = \varepsilon = 6V$$

وقتی کلید  $k$  بسته شود، جریان در مدار برقرار می‌شود و داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{6}{3+2} = 1/2A$$

در این حالت، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد برابر است با:

$$V_2 = \varepsilon - Ir = 6 - 1/2 \times 2 = 3/2V$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{3/2}{6} = 0/4 = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(علی بگلو)

دو مقاومت ۳ و ۶ اهمی با یکدیگر موازی بوده و مقاومت معادل آنها که برابر

با  $R_{1,2} = \frac{3 \times 6}{3+6} = 2\Omega$  است با مقاومت  $3\Omega$  متوالی شده و مقاومت معادل

آنها برابر با  $R' = 2+3 = 5\Omega$  خواهد شد. در نتیجه دو مقاومت  $5\Omega$  با

یکدیگر موازی بوده و مقاومت معادل خارجی مدار برابر با  $R_T = \frac{5}{2} = 2.5\Omega$

خواهد شد. شدت جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{12}{2.5 + 0.5} = 4A$$

این جریان به‌طور مساوی بین دو مقاومت ۵ اهمی تقسیم می‌شود و از هر یک جریان  $2A$  عبور می‌کند.

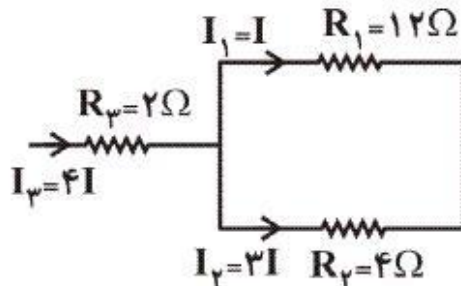
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۶ تا ۸۳)

(مصطفی کیانی)

ابتدا جریان الكتریکی عبوری از هر یک از مقاومت‌ها را بر حسب  $I$  (شدت جریان عبوری از مقاومت  $R_1$ ) حساب می‌کنیم و سپس از رابطه‌ی  $P = RI^2$ ، توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها را بر حسب  $I$  به دست می‌آوریم و آن‌ها را با هم مقایسه می‌کنیم تا مقاومتی که بیش‌ترین توان را مصرف می‌کند، مشخص گردد. مطابق شکل، اگر جریان عبوری از مقاومت  $R_1$  برابر با  $I$  باشد، جریان عبوری از مقاومت  $R_2$  برابر با  $3I$  می‌باشد و جریان عبوری از مقاومت  $R_3$  برابر با  $I + 3I = 4I$  خواهد شد. بنابراین توان مصرفی هر مقاومت برابر است با:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 12I = 4I_2 \Rightarrow I_2 = 3I$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 12 \times I^2 \Rightarrow P_1 = 12I^2$$



$$P_2 = R_2 I_2^2 = 4 \times (3I)^2$$

$$\Rightarrow P_2 = 36I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 2 \times (4I)^2$$

$$\Rightarrow P_3 = 32I^2$$

می‌بینیم توان الكتریکی مصرفی در مقاومت  $R_2$  از بقیه‌ی مقاومت‌ها بیش‌تر است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۷۶ تا ۸۴)

-۱۵۹

(تبدیل به تست: محسن طالب مهر)

مولدها به صورت متقابل در مدار بسته شده‌اند، بنابراین طبق رابطه‌ی شدت جریان در مدار تک حلقه، داریم:

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{R_T + \sum r} \Rightarrow 2 = \frac{12 - 6}{R_T + 2} \Rightarrow R_T = 1 \Omega$$

$$R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow 1 = \frac{5 \times R_2}{5 + R_2} \Rightarrow R_2 = 1/25 \Omega$$

(فیزیک ۳، مشابه تمرین ۱۶، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۱)

-۱۶۰

(غلامرضا مهبی)

ولت‌سنج به‌طور مستقیم به دو سر مولد  $\varepsilon_1 = 4V$  با مقاومت درونی صفر ( $r_1 = 0$ ) متصل شده است، بنابراین  $4V$  را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

-۱۶۱

(نیما نوروزی)

با توجه به این که  $\varepsilon_1 + \varepsilon_3 > \varepsilon_2$  است، جریان در مدار پادساعت‌گرد است و شدت جریان مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{R_T + \sum r} = \frac{20 - 5 + 15}{(6 + 4 + 3) + (1 + 0/5 + 0/5)} = 2A$$

حال با توجه به جهت جریان، ولت‌سنج  $V_1$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد

$$V_1 = \varepsilon_1 - r_1 I = 20 - 1 \times 2 = 18V$$

محركه‌ی  $\varepsilon_1$  را نشان می‌دهد:

ولت‌سنج  $V_2$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد ضد محركه‌ی  $\varepsilon_2$  را نشان می‌دهد.

$$V_2 = \varepsilon_2 + r_2 I = 5 + (0/5 \times 2) = 6V \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{18}{6} = 3$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

-۱۶۲

(مسئله پیکان)

چون مدار در حالت تعادل است، از شاخه‌ی مربوط به خازن، جریان الکتریکی عبور نمی‌کند و از مدار حذف می‌گردد. لذا داریم:

$$V_B - IR - 18 - 2IR + 12 = V_C \xrightarrow{2IR=V}$$

$$V_B - \frac{V}{2} - 18 - V + 12 = V_C \xrightarrow{V=12V}$$

$$V_B - V_C = 6 + 18 + 12 - 12 = 24V$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

-۱۶۳

(مسئله پیکان)

ابتدا بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از جریان‌های نیم‌حلقه و سیم راست را به دست آورده و سپس جهت میدان را در نقطه‌ی  $O$  برای هر یک تعیین می‌کنیم:

$$B_1 : \text{نیم‌حلقه} \quad B_1 = \frac{\mu_0 N_1 I_1}{2r_1} = \frac{4 \times 3 \times 10^{-7} \times \frac{1}{2} \times 4}{2 \times R} = \frac{12 \times 10^{-7}}{R}$$

$$B_2 : \text{سیم راست} \quad B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 3}{2\pi \times \frac{R}{2}} = \frac{12 \times 10^{-7}}{R}$$



-۱۶۴

(فرشید رسولی)

طبق رابطه‌ی  $F = I l B \sin \alpha$ ، شرط وارد آمدن نیروی الکترومغناطیسی به سیم راست حامل جریان در میدان مغناطیسی آن است که راستای سیم با خط‌های میدان مغناطیسی موازی نباشد. بنابراین چون سیم روی محور سیملوله است، با خط‌های میدان مغناطیسی درون سیملوله موازی بوده و نیرویی به آن وارد نمی‌شود.

$$\alpha = \pi \Rightarrow \sin \alpha = 0 \Rightarrow F = 0$$

(چون میدان مغناطیسی داخل سیملوله در خلاف جهت جریان  $I$  می‌باشد  $\alpha = \pi$  می‌باشد.)

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۱۶)

-۱۶۵

(ناصر فوارزمی)

شرط آن که آمپرسنج عدد صفر را نشان دهد آن است که ولتاژ دو سر سیم AC برابر با  $0/4$  ولت باشد و جریان القایی در آن در خلاف جهت جریان حاصل از ولتاژ دو سر مولد باشد.

با توجه به رابطه‌ی مربوط به نیروی محرکه‌ی القایی در دو سر سیم متحرک

$$\varepsilon = Bvl \xrightarrow{\varepsilon = 0/4V} 0/4 = 0/5 \times v \times 0/8 \Rightarrow v = 1 \frac{m}{s} \quad \text{داریم:}$$

چون جریان حاصل از مولد، ساعت‌گرد است، پس جریان القایی در سیم باید پادساعت‌گرد یعنی از  $C$  به  $A$  باشد و در این صورت میدان مغناطیسی جریان القایی در درون حلقه برون‌سو خواهد شد، پس بنابر قانون لنز، شار مغناطیسی عبوری درون‌سو باید افزایش یابد، یعنی سیم به طرف راست حرکت کند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۳)

-۱۶۶

(کیوان فتوحی)

با توجه به رابطه‌ی نیروی محرکه‌ی خودالقایی متوسط، داریم:

$$\bar{\varepsilon} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 1 = -L \times \frac{0-4}{0/1} \Rightarrow L = 0/025 H$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۷)

(تبدیل به تست: معصومه علیزاده)

پس از گذشت مدت زمان کافی که جریان در سیملوله به مقدار نهایی خود می‌رسد، داریم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{100} = 0.06 \text{ A}$$

انرژی ذخیره شده در سیملوله برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times (0.06)^2 = 7/2 \times 10^{-4} \text{ J} \Rightarrow U = 0.72 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۳، مثال ۴-۹، صفحه ۱۵۱)

(ممسن پیکان)

طبق رابطه‌ی  $\Phi = AB \cos \theta$ ، با توجه به ثابت بودن  $A$  و  $B$ ، تغییرات شار عبوری از پیچه بر اثر تغییرات  $\cos \theta$  است.

با توجه به نمودار خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta T}{4} = 15 \Rightarrow T = 12 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{12} \Rightarrow \omega = \frac{\pi}{6} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

در نتیجه معادله‌ی شار مغناطیسی عبوری از پیچه به صورت زیر خواهد شد:

$$\Phi = \Phi_m \cos(\omega t) \Rightarrow \Phi = 5 \times 10^{-2} \times \cos\left(\frac{\pi}{6} t\right)$$

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فارادی و قانون اهم، داریم:

$$I = \frac{-N}{R} \frac{d\Phi}{dt} \Rightarrow I = \frac{12}{\pi} \times 5 \times 10^{-2} \times \frac{\pi}{6} \sin\left(\frac{\pi}{6} t\right)$$

$$\Rightarrow I = 0.1 \sin\left(\frac{\pi}{6} t\right) \xrightarrow{t=1\text{s}} I = 0.1 \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow I = 0.05 \text{ A}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۳)

(رضا ملک‌معمری)

با استفاده از رابطه‌ی انرژی جنبشی  $K = \frac{1}{2}mv^2$ ، داریم:

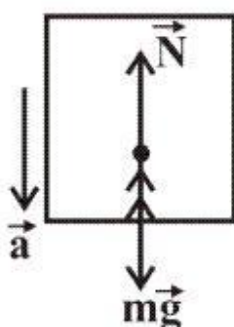
$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{m_2=1/5m_1, v_2=0/8v_1} \frac{K_2}{K_1} = 1/5 \times (0/8)^2 = 0/96$$

$$\Rightarrow K_2 = 0/96K_1 \Rightarrow \frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = -4\%$$

بنابراین انرژی جنبشی جسم، ۴ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌ی ۱۰۱)

(علی بگلو)



ابتدا میزان پایین آمدن آسانسور در مدت ۴s را به دست می‌آوریم و سپس کار نیروی عمودی سطح وارد بر شخص را تعیین می‌کنیم:

$$d = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 4^2 = 24\text{m}$$

طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$mg - N = ma \Rightarrow N = m(g - a) = 50(10 - 3) \Rightarrow N = 350\text{N}$$

پس کار نیروی عمودی سطح برابر است با:

$$W_N = Nd \cos 180^\circ \Rightarrow W_N = 350 \times 24 \times (-1) = -8400\text{J}$$

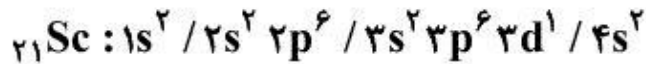
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(امیر قاسمی)

$$N + Z = 45$$

$$N - Z = 3 \rightarrow 2N = 48 \rightarrow N = 24$$

$$Z = 45 - 24 = 21$$

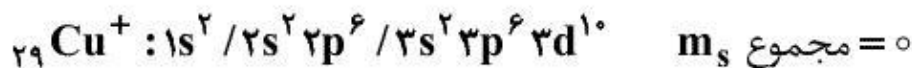
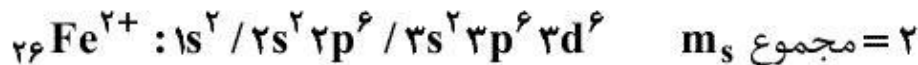
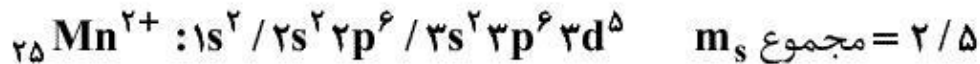
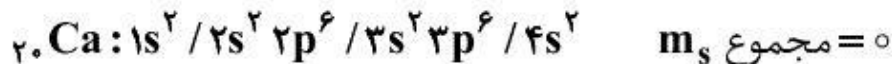


$$\text{تعداد } l=0 \rightarrow 8 \quad \text{تعداد } l=1 \rightarrow 12 \quad \frac{\text{تعداد } l=0}{\text{تعداد } l=1} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۲۳ تا ۲۹)

(محمدرضا پورجوید)

با توجه به آرایش الکترونی هر یک از گونه‌ها، مجموع  $m_s$  آن‌ها برابر است با:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

(سیدرضا عمادی)

لایه‌ی اصلی سوم شامل سه زیرلایه  $3s$ ،  $3p$  و  $3d$  است که در این سه زیرلایه،

حداکثر ۶ الکترون با  $m_l = 0$ ، ۴ الکترون با  $m_l = -1$ ، ۴ الکترون

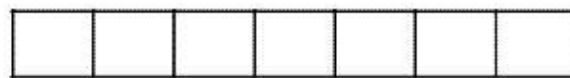
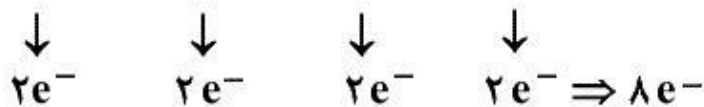
با  $m_l = +1$ ، ۲ الکترون با  $m_l = +2$  و ۲ الکترون با  $m_l = -2$  می‌تواند باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

-۱۷۴

(علی فخرزاد تبار)

$n=4$  و  $l=3$  یعنی زیرلایه  $4f$ . در حالت طبیعی و معمول ۱۴ الکترون در زیرلایه  $f$  وجود دارد، اما سؤال از ما خواسته که  $m_l$  را به مقادیر صحیح فرد محدود کنیم. در این صورت ۸ الکترون در زیرلایه  $4f$  وجود خواهد داشت که  $m_l$  فرد داشته باشند.

 $4f$ : $m_l$  : -۳ -۲ -۱ ۰ +۱ +۲ +۳

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۳۰)

-۱۷۵

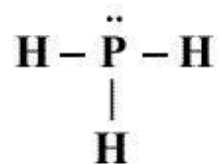
(عبدالرشید یلمه)

**A** در گروه ۱۵ و **B** در گروه ۱۷ قرار دارد. پس شعاع **A** از **B** بیش‌تر است، چون در یک دوره از چپ به راست شعاع کم می‌شود و انرژی نخستین یونش عنصر گروه ۱۷ از عنصر گروه ۱۵ هم دوره بیش‌تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶، ۴۷ تا ۴۹ و ۹۰ تا ۹۵)

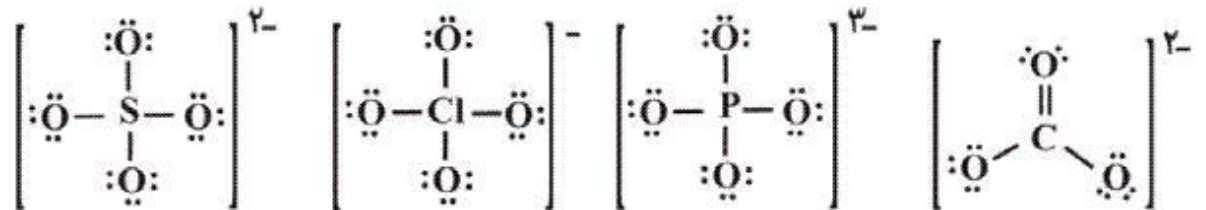
(معمردضا پورچاويد)

$\text{PH}_3$  فقط يك ساختار لوويس دارد كه به صورت زير است:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

ساختار آنیون هر یک از ترکیبات به صورت زیر است:



برای به دست آوردن تعداد پیوند داتیو کافیست مقدار  $x$  را از رابطه‌ی زیر به دست آورد:

$x =$  (الکترون‌های ظرفیت اتم مرکزی)

(سهم اتم مرکزی از الکترون‌های پیوندی + الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی)

به تعداد  $x$ ، صرف‌نظر از علامت آن پیوند داتیو وجود دارد.

مقدار  $x$  برای هر یک از یون‌های فوق عبارت‌انداز:

پیوند داتیو ندارد.  $x = 4 - 4 = 0$  برای  $\text{CO}_3^{2-}$

۱ پیوند داتیو دارد.  $x = 5 - 4 = 1$  برای  $\text{PO}_4^{3-}$

۳ پیوند داتیو دارد.  $x = 7 - 4 = 3$  برای  $\text{ClO}_4^-$

۲ پیوند داتیو دارد.  $x = 6 - 4 = 2$  برای  $\text{SO}_4^{2-}$

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۱۵)

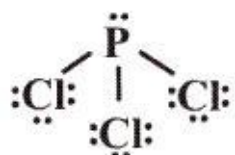


(مهم‌رضا پورچاوید)

$BBr_3$  یک مولکول ناقطبی بوده و بین مولکول‌های آن نیروی جاذبه‌ی لوندون (دوقطبی القایی - دوقطبی القایی) برقرار است. اما مولکول‌های داده شده در سایر گزینه‌ها قطبی بوده و جاذبه‌های بین مولکولی دوقطبی - دوقطبی دارند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

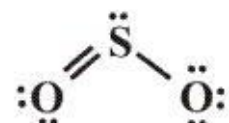
(رضا معفری فیروزآبادی)



قطبی هرمی

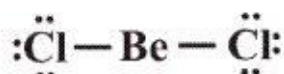


قطبی خطی

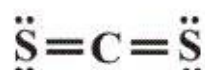


قطبی خمیده

سایر گزینه‌ها:



ناقطبی خطی



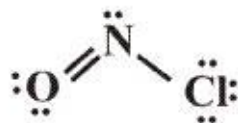
ناقطبی خطی



قطبی خطی



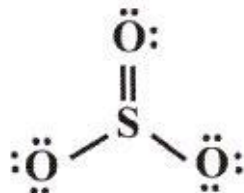
قطبی خمیده



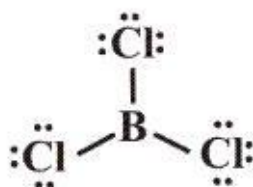
قطبی خمیده



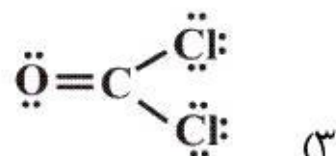
ناقطبی خطی



ناقطبی مسطح مثلثی



ناقطبی مسطح مثلثی

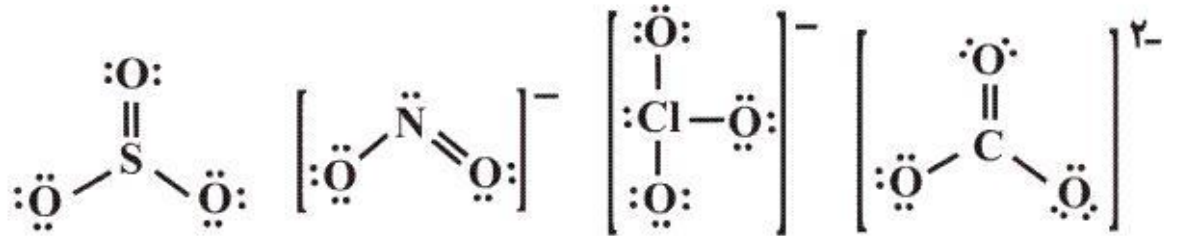


قطبی مسطح مثلثی

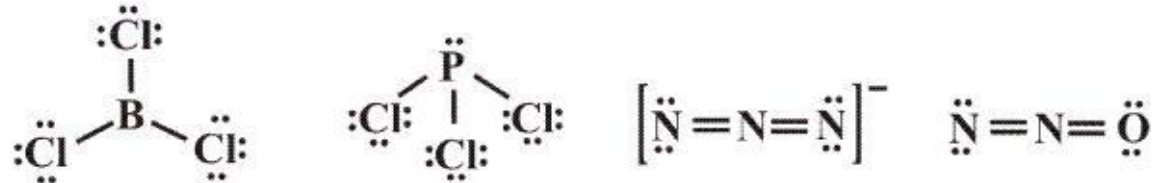
(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۸)

(حسن عیسی زاده)

ساختار لوویس، تعداد پیوند و شکل هندسی هر یک از گونه‌ها عبارت‌اند از:



جفت پیوندی ۴ جفت پیوندی ۳ جفت پیوندی ۳ جفت پیوندی ۴  
 (مسطح مثلثی) (خمیده) (هرمی) (مسطح مثلثی)



جفت پیوندی ۳ جفت پیوندی ۳ جفت پیوندی ۴ جفت پیوندی ۴  
 (مسطح مثلثی) (هرمی) (خطی) (خطی)

(عبدالرشید یلمه)

مولکول  $\text{CS}_2$  خطی است و زاویه پیوندی  $180^\circ$  دارد. مولکول  $\text{SO}_3$  مسطح مثلثی است و زاویه پیوندی  $120^\circ$  دارد. مولکول  $\text{NH}_4^+$  چهار وجهی است و زاویه پیوندی برابر  $109/5^\circ$  دارد و مولکول  $\text{NF}_3$  هرمی با قاعده سه ضلعی و زاویه پیوندی کمتر از  $109/5^\circ$  دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۵)

-۱۸۲

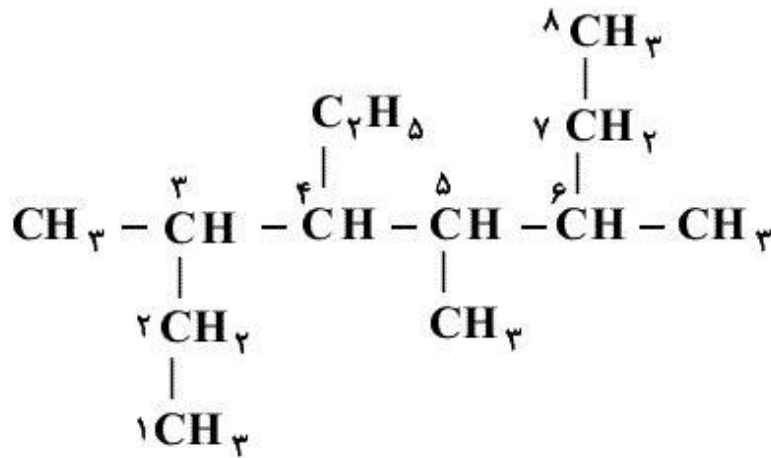
(علی فرزاد تبار)

عامل آلهیدی به صورت  $(-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H})$  است که در این ترکیب دیده نمی‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۱۰۸) و (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۷۷)

-۱۸۳

(رضا بعفری فیروزآبادی)

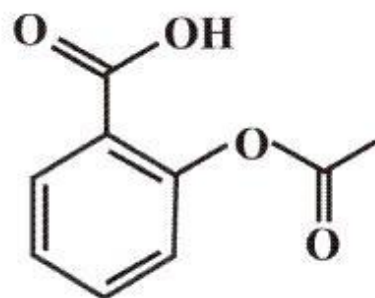


۴- اتیل، ۳، ۵، ۶- تری‌متیل اوکتان

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

-۱۸۴

(علی فرزاد تبار)



ساختار استیل سالیسیلیک اسید یا آسپیرین

با فرمول  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$  که دارای ۵ پیوند

دوگانه است به صورت مقابل است:

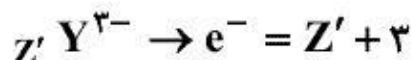
(سراسری ریاضی - ۹۱)

با توجه به فرمول ترکیب  $M_2O_3$ ، عنصر  $M$  باید ۳ ظرفیتی باشد و در بین موارد داده شده، مورد ۳ به عنصری ۳ ظرفیتی مربوط می‌شود. با بررسی اعداد داده شده برای  $IE$  این عنصر مشخص می‌شود که نخستین جهش بزرگ آن در  $IE_4$  مشاهده شده است. بنابراین عنصر  $M$  در آخرین لایه‌ی خود دارای ۳ الکترون بوده است که با از دست دادن آن‌ها و تشکیل یون  $M^{3+}$ ، امکان تولید  $M_2O_3$  را خواهد داشت.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۹، ۶۲ و ۶۳)

(علی فرزاد تبار)

می‌توان نوشت:

$$Z X^+ \rightarrow e^- = Z - 1$$


اگر دو گونه، هم الکترون باشند، خواهیم داشت:

$$Z - 1 = Z' + 3 \rightarrow Z - Z' = 4$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۵۴ تا ۵۶)

(علی خزراد تبار)

در تناوب اول فقط دو عنصر **H** و **He** وجود دارند که از **H** به **He** انرژی نخستین یونش افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۰، ۴۹ و ۵۰)

(امیر قاسمی)

**E** عنصری از گروه ۱۵ و **F** عنصری از گروه ۱۶ است و به علت تقارن بیش‌تر آرایش الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر گروه ۱۵ نسبت به گروه ۱۶، انرژی نخستین یونش اتم **E** از اتم **F** بیش‌تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

(رضا بیغری فیروزآبادی)

ترتیب انرژی نخستین یونش عنصرهای داده شده در این گزینه به صورت  $P > S > Si > Al$  است.

سایر گزینه ها:

گزینه‌ی «۱»: انرژی نخستین یونش اتم  $Be$  ۴ و شعاع اتمی این عنصر، از عنصر  $B$  ۵ بیش‌تر است، زیرا در یک دوره از راست به چپ شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

گزینه‌ی «۲»: در هر دوره عنصر هالوژن بیش‌ترین مقدار الکترونگاتیوی و عنصر فلز قلیایی بیش‌ترین مقدار شعاع اتمی را دارند.

گزینه‌ی «۴»: دوره‌های چهارم و پنجم هر کدام دو شبه فلز دارند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹ و ۴۷ تا ۵۰)

(مهمسن بعفری)

با توجه به این که نخستین جهش بزرگ در جدا شدن ششمین الکترون مشاهده شده است، لذا در آخرین لایه‌ی الکترونی آن ۵ الکترون قرار دارد و آرایش الکترونی آن به  $ns^2 np^3$  ختم می‌شود. پس عنصر **X** در گروه **VA** قرار دارد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) انرژی نخستین یونش آن از عنصر هم دوره‌ی خود در گروه‌های **VIA** و **IVA** بیش‌تر است.

(۲) تنها آلوتروپ عنصر اکسیژن (که در گروه **VIA** قرار دارد) که اوزون نام دارد، در طبیعت دارای هیبرید رزونانسی است، پس این گزینه نادرست است.

(۳) با توجه به تقارن، مجموع اعداد کوانتومی  $m_l$  الکترون‌های آن صفر و مجموع عدد کوانتومی  $m_s$  الکترون‌هایش  $(+\frac{1}{2})$  یا  $1/5$  می‌شود.

(۴) **NO<sub>2</sub>** دارای پیوند داتیو است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷، ۴۹، ۱۴ و ۱۵)



۱۹۱-

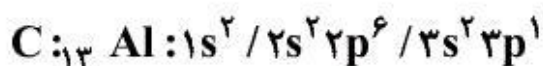
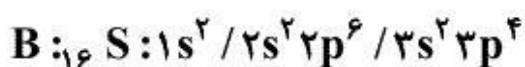
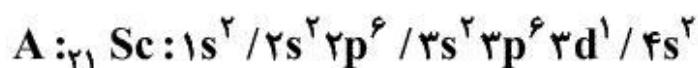
(مرتضی رضایی زاده)

با توجه به این که عنصر کبالت می تواند دو نوع یون  $\text{Co}^{2+}$  و  $\text{Co}^{3+}$  تولید کند، باید ظرفیت آن در ترکیب با عدد رومی مشخص شود. بنابراین  $\text{CoO}$ ، کبالت (II) اکسید نامیده می شود.

(شیمی ۲، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۱۹۲-

(علی فرزاد)



(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۳۰، ۳۶، ۶۲ تا ۶۵ و ۹۰ تا ۹۵)

۱۹۳-

(علی فرزاد)

مس II سولفات بی آب، به صورت گرد سفید رنگی است که بر اثر اضافه شدن آب به صورت بلورهای آب پوشیده ی  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  درمی آید که آبی رنگ است.

(شیمی ۲، صفحه های ۶۶ تا ۶۸)

۱۹۴-

(مسالم الدین امینی)

این عنصر B است و خصلت شبه فلزی دارد.

با فلوتور می تواند  $\text{BF}_3$  و  $\text{BF}_4^-$  تشکیل دهد و با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب دوره ی قبل یعنی He می رسد.

(شیمی ۲، صفحه های ۲۲، ۳۶، ۴۳، ۴۹ و ۹۰ تا ۹۵)

-۱۹۵

(علی فرزاد تبار)

زیرا این علامت به معنای «اکسیدکننده» است نه آتش گیر.

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۱۱۶)

-۱۹۶

(سراسری ریاضی - ۸۷)

${}_{22}\text{Ti}: [{}_{18}\text{Ar}] 3d^2 4s^2 \Rightarrow$  بیرونی‌ترین زیرلایه  $4s^2$

$4s^2 \Rightarrow n=4, l=0$

تعداد اوربیتال‌هایی که از الکترون اشغال شده‌اند، برابر است با ۱۲:

$[{}_{18}\text{Ar}]$	$3d^2$	$4s^2$	جمع
۹ اوربیتال	۲ اوربیتال	۱ اوربیتال	۱۲ اوربیتال

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۳۰)

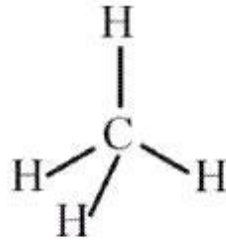
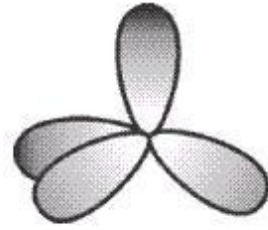
-۱۹۷

(سراسری قارج کشور ریاضی - ۸۶)

نام درست ترکیب داده شده عبارت است از: ۳- اتیل - ۲، ۴- دی متیل هگزان

(شیمی ۳، صفحه‌ی ۱۷) و (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

(سراسری ریاضی - ۱۷)

متان (CH<sub>۴</sub>)

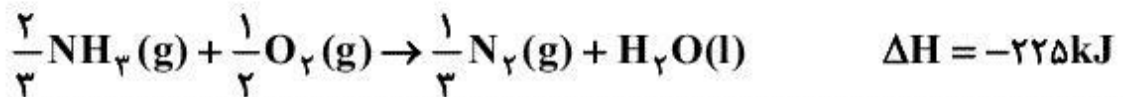
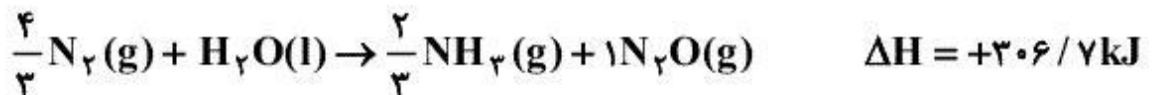
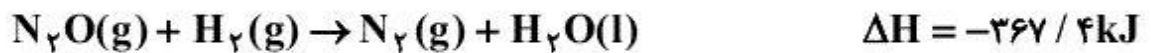
۴ قلمرو

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۵)

(معمدرضا پورچاوید)

واکنش اول را بدون تغییر می‌نویسیم، واکنش دوم را معکوس کرده و در  $\frac{1}{3}$

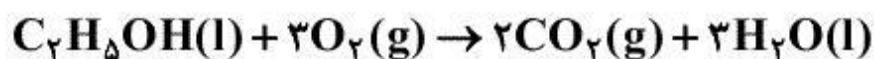
ضرب می‌کنیم، واکنش سوم را نیز در  $\frac{1}{6}$  ضرب می‌کنیم. بنابراین داریم:



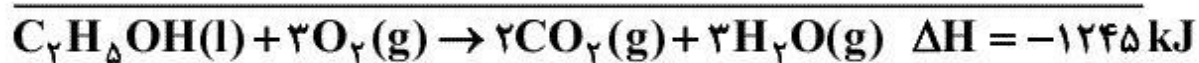
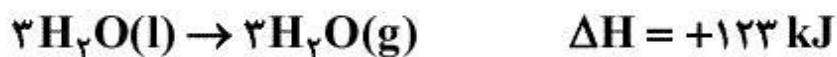
(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

(مصطفی، رستم آبادی)

آنتالپی استاندارد سوختن گرافیت، همان آنتالپی استاندارد تشکیل کربن دی‌اکسید است. بنابراین:

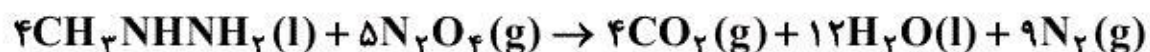


$$\Delta\text{H} = [3(-286) + 2(-394)] - [-278] = -1368 \text{ kJ}$$



(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶، ۶۴ و ۶۵)

(رضا جعفری فیروزآبادی)



نسبت ضریب مولی  $\text{H}_2\text{O}$  به  $\text{CH}_3\text{NHNH}_2$  برابر ۳ است، هم‌چنین

مجموع ضرایب مولی فرآورده‌ها برابر ۲۵ بوده و در صورت مصرف ۲ مول

$\text{CH}_3\text{NHNH}_2$ ، مقدار  $6/5$  مول از گازهای  $\text{CO}_2$  و  $\text{N}_2$  تولید می‌گردد.

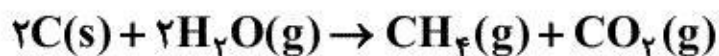
مقدار حجم گاز  $\text{CO}_2$  تولیدی به ازای مصرف  $2/5$  مول  $\text{N}_2\text{O}_4$  برابر  $44/8$

لیتر است. (در شرایط STP)

$$\begin{aligned} ? \text{L CO}_2 &= 2/5 \text{ mol N}_2\text{O}_4 \times \frac{4 \text{ mol CO}_2}{5 \text{ mol N}_2\text{O}_4} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \\ &= 44/8 \text{ L CO}_2 \end{aligned}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۳ و ۱۹ تا ۲۷)

ابتدا معادله‌ی واکنش را می‌نویسیم:



باید دقت داشت که ۶ کیلوگرم متان در واقع مقدار عملی است.

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow 90 = \frac{6}{x} \times 100$$

$$x = \frac{60}{9} \text{ kg CH}_4$$

$$\begin{aligned} ? \text{ kg C} &= \frac{60}{9} \text{ kg CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{0.016 \text{ kg CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CH}_4} \\ &\times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{1 \text{ kg C}}{1000 \text{ g C}} = 10 \text{ kg C} \end{aligned}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

(اسام‌الدین امینی)

مخلوط‌های کلوییدی در مجاورت الکترولیت‌ها منعقد می‌شوند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

-۲۰۴

(رضا پعفری فیروزآبادی)

طرح داده شده مربوط به واکنش گرماده است. در این واکنش آنتالپی عاملی مساعد و آنتروپی عاملی نامساعد است (کاهش بی‌نظمی) و چون عامل نامساعد آنتروپی، بر عامل مساعد آنتالپی، غلبه کرده، از این رو واکنش غیرخودبه‌خودی است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۴)

-۲۰۵

(علی فرزادتبار)

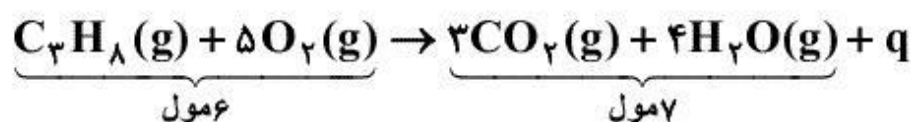
تجربه نشان می‌دهد که توزیع انرژی میان همه‌ی ذره‌های ماده یکسان نیست. زیرا هر ذره بسته به موقعیت خود و فاصله‌ی آن از منبع گرما، انرژی متفاوتی جذب می‌کند و در برخورد با ذره‌های دیگر این انرژی تغییر می‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۱ و ۴۴)

-۲۰۶

(علی فرزادتبار)

چون در این واکنش از ۶ مول از واکنش دهنده‌ها، ۷ مول فرآورده به‌دست می‌آید و مقدار قابل توجهی گرما آزاد می‌شود، لذا حجم فرآورده‌ها بیش‌تر از حجم واکنش دهنده‌ها است و این افزایش حجم باعث می‌شود که پیستون به سمت بالا حرکت کند.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

-۲۰۷

(مصطفی رستم‌آبادی)

گرمای داده شده به ۰/۵ مول آهن (۲۸ گرم) و ۱۰ گرم آب با هم برابر است.

$$q = mc\Delta T$$

$$\Rightarrow m_1 c_1 \Delta T_1 = m_2 c_2 \Delta T_2 \Rightarrow 28 \times 0.45 \times 10 = 10 \times 4.2 \times \Delta T_2$$

$$\Rightarrow \Delta T_2 = \frac{28 \times 0.45 \times 10}{10 \times 4.2} = 3^\circ \text{C}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

-۲۰۸

(علی فرزاد تبار)

$$\Delta H = 4 \text{ mol} \times 415 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = +1660 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

-۲۰۹

(مهم‌رضا نصیری اوانکی)

آب و اتانول ← پیوند هیدروژنی

کلروفرم و متانول ← دوقطبی - دوقطبی

یون پتاسیم و آب ← یون - دوقطبی

استون و هگزان ← دوقطبی - دوقطبی القایی

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)



-۲۱۰

(حسن عیسی زاده)

محلول یک مولار  $\text{CaCl}_2$  از محلول یک مولال آن غلیظتر است. زیرا در محلول یک مولال مقدار حلال بیشتر است و هر چه مقدار حلال بیشتر باشد، فشار بخار بیشتر، نقطه جوش کمتر و سرعت تبخیر بیشتر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ تا ۹۸)

-۲۱۱

(علی فرزاد تبار)

اندازه ذره‌های سوسپانسیون بزرگ‌تر از  $1000\text{ nm}$  است، ولی اندازه ذره‌های کلویید بین  $1\text{ nm}$  تا  $1000\text{ nm}$  است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶، ۷۷، ۱۰۰ و ۱۰۵)

-۲۱۲

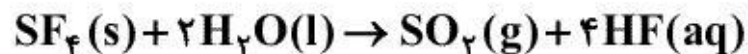
(علی فرزاد تبار)

$$\begin{aligned} ?\text{ g LiCl} &= 100\text{ mL محلول LiCl} \times \frac{1\text{ mol LiCl}}{1000\text{ mL محلول LiCl}} \times \frac{42.5\text{ g LiCl}}{1\text{ mol LiCl}} \\ &= 4.25\text{ g LiCl} \end{aligned}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۲ و ۹۶ تا ۹۸)

(مفرد حسین انوشه)

موازنه را به ترتیب با S یا F و سپس H یا O انجام می‌دهیم:



(شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

(علی فرزاد تبار)

از آن جا که حجم های مساوی از **NaOH** و **HCl** هم دیگر را خنثی کرده‌اند می‌توان نتیجه گرفت که مولاریته آن‌ها با هم برابر بوده است. جرم مولی **HCl** با جرم مولی **NaOH** متفاوت است؛ پس درصد جرمی و غلظت معمولی این دو محلول متفاوت است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۹۳)

(معمد صارق ممزه)

ابتدا معادله‌ی واکنش را می‌نویسیم:



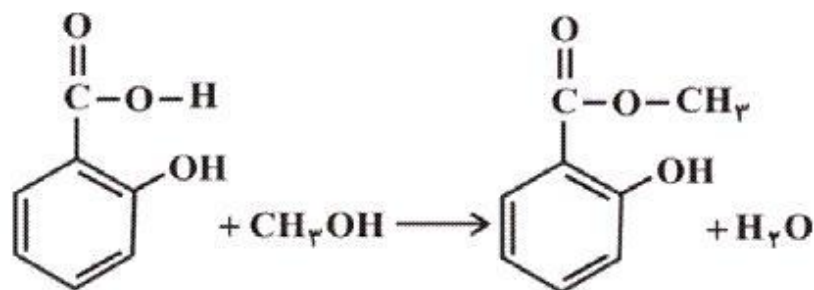
مجموع ضرایب فراورده‌ها ۴ است.

حال با استفاده از ۰/۵ مول کلر، جرم  $\text{MnO}_2$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} ? \text{ g MnO}_2 &= 0.5 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \\ &= 43.5 \text{ g MnO}_2 \end{aligned}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



آب    متیل سالیسیلات    متانول    سالیسیلیک اسید

$$\text{متیل سالیسیلات } \text{g} = \frac{\text{سالیسیلیک اسید } 1 \text{ mol}}{138 \text{g سالیسیلیک اسید}} \times \text{سالیسیلیک اسید } 9 \text{g} = 6 \text{g}$$

$$\text{متیل سالیسیلات } \text{g} = \frac{\text{متیل سالیسیلات } 152 \text{g}}{1 \text{ mol متیل سالیسیلات}} \times \frac{\text{سالیسیلیک اسید } 1 \text{ mol}}{138 \text{g سالیسیلیک اسید}} = 7.6 \text{g}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{x}{7.6} \times 100 \Rightarrow x = 5.7 \text{g}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۳۳ تا ۳۵)

(رضا معفری فیروزآبادی)

انحلال نمک‌های  $KCl$  و  $KNO_3$  در آب گرماگیر است. ضمن انحلال این نمک‌ها درون آب، دمای آب کاهش یافته و محلول سرد می‌گردد. در این نمک‌ها انرژی شبکه‌ی بلوری ماده از قدر مطلق آنتالپی آب پوشی یون‌ها بیش‌تر است. انحلال  $NaOH$  و  $CaCl_2$  در آب گرماده است و ضمن انحلال این نمک‌ها درون آب، دمای آب افزایش یافته و محلول گرم می‌شود. در این ترکیبات قدر مطلق انرژی آب پوشی یون‌ها از انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور ماده بیش‌تر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۷)

(رضا معفری فیروزآبادی)

$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ \Rightarrow -196000 = \Delta H^\circ - (27 + 273) \times 20$$

$$\Delta H^\circ = -190000 \text{ J.mol}^{-1} \text{ یا } -190 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [(Cl - Cl) + (H - H)] - [2(H - Cl)]$$

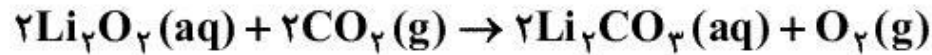
$$\Rightarrow -190 \text{ kJ.mol}^{-1} = [(242) + (436)] - [2(H - Cl)]$$

$$\Rightarrow \Delta H^\circ_{(H-Cl)} = 434 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴، ۶۵ تا ۶۸)

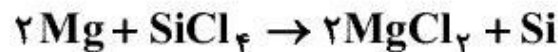
(رضا پعفری فیروزآبادی)

برای تصفیه‌ی هوای فضاپیماها از تأثیر کربن دی‌اکسید بر لیتیم پراکسید یا لیتیم هیدروکسید طبق واکنش‌های زیر استفاده می‌شود.



سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»:



گزینه‌ی «۳»:

$$? \text{ mol Zn} = 1/3 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{50}{100} = 0/01 \text{ mol Zn}$$

گزینه‌ی «۴»:

$$? \text{ مولکول CO}_2 = 1120 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2}$$

$$\times \frac{6/022 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol CO}_2} = 3/011 \times 10^{22} \text{ مولکول}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۳ تا ۲۵، ۲۷ و ۳۳)

(ممد رضا نصیری اوانکی)



ابتدا معادله‌ی واکنش را نوشته و متوجه می‌شویم که کاهش جرم، مربوط به  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  است که از تجزیه  $\text{NaHCO}_3$  ناخالص حاصل می‌شود، بنابراین داریم:

$$\text{جرم آب و کربن دی‌اکسید} = 8/4 - 5/92 = 2/48 \text{g}(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O})$$

$$? \text{gNaHCO}_3 (\text{مقدار خالص}) = 2/48 \text{g}(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}) \times \frac{1 \text{mol}(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O})}{(44+18) \text{g}(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O})}$$

$$\times \frac{2 \text{molNaHCO}_3}{1 \text{mol}(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O})} \times \frac{84 \text{gNaHCO}_3}{1 \text{molNaHCO}_3} = 6/72$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار ناخالص}} \times 100$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{6/72}{8/4} \times 100 = 80\%$$

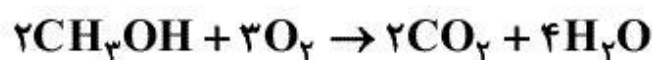
$$? \text{ مول گاز} = 8/4 \text{gNaHCO}_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{molNaHCO}_3}{84 \text{gNaHCO}_3}$$

$$\times \frac{2 \text{mol گاز}}{2 \text{molNaHCO}_3} = 0.08 \text{mol}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۹ تا ۲۷)

(رضا معفری فیروزآبادی)

گرمای سوختن گرافیت و هیدروژن، به ترتیب معادل با آنتالپی استاندارد تشکیل  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{CO}_2$  هستند.



$$\Delta H^\circ_{\text{واکنش}} = [2\Delta H^\circ_{\text{تشکیل}} \text{CO}_2 + 4\Delta H^\circ_{\text{تشکیل}} \text{H}_2\text{O}] - [2\Delta H^\circ_{\text{تشکیل}} \text{CH}_3\text{OH}]$$

$$\Delta H^\circ_{\text{واکنش}} = [2(-394) + 4(-242)] - [2(-239)]$$

$$\Delta H^\circ_{\text{واکنش}} = -1278 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ mol CH}_3\text{OH} = 32 \text{ g}$$

$$? \text{ kJ} = 6/4 \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{32 \text{ g CH}_3\text{OH}} \times \frac{1278 \text{ kJ}}{2 \text{ mol CH}_3\text{OH}}$$

$$= 127/8 \text{ kJ}$$

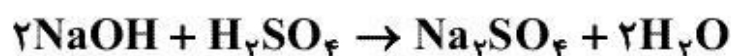
(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)



(رضا معفری فیروزآبادی)

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

$$400 = \frac{x}{5000 \times 1/25} \times 10^6 \quad x = 0.25 \text{ g NaOH}$$



$$? \text{ mL H}_2\text{SO}_4 = 0.25 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4}{0.08 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1000 \text{ mL H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4} \approx 39 \text{ mL H}_2\text{SO}_4$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰، ۹۱ و ۹۲)

(مهمر صادق‌ممزه)

$\text{PbI}_2(\text{s})$  رسوب زرد رنگ است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۱ تا ۱۴، ۳۶ و ۵۶)

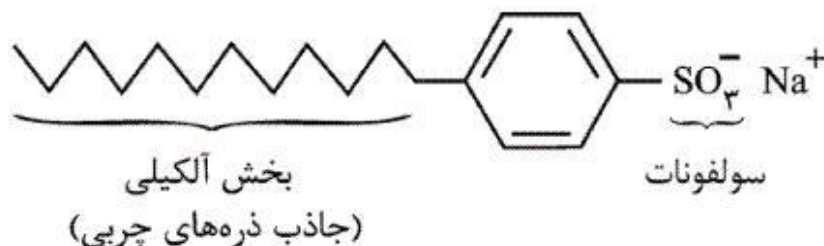
(سراسری قاجار کشور تجربی - ۹۱)

با توجه به شکل ارائه شده، سرعت تبخیر در ظرف (۱) بیش‌تر از ظرف (۲) است. بنابراین با گذشت زمان، ارتفاع مایع در ظرف (۱) کم‌تر شده و در ظرف (۲)، بیش‌تر خواهد شد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ و ۹۶ تا ۹۸)

-۲۲۵

(سراسری تهرپی - ۱۶ با کمی تغییر)



(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

-۲۲۶

(سراسری ریاضی - ۹۱)

$$\text{سدیم} : ۱/۳۸ \text{ g} \times \frac{۱ \text{ mol}}{۲۳ \text{ g}} = ۰/۰۶ \text{ mol}$$

$$\text{سدیم کلرید} : ۲/۳۴ \text{ g} \times \frac{۱ \text{ mol}}{۵۸/۵ \text{ g}} = ۰/۰۴ \text{ mol}$$

-۲۲۷

(صادق ابرقویی)

در قانون دوم ترمودینامیک، آنتروپی به عنوان ملاکی برای توضیح خودبه‌خودی بودن فرایندهای طبیعی معرفی می‌شود. اگر مقدار  $\Delta G$  برای سامانه‌ای صفر باشد، سامانه در تعادل است. با حل شدن آمونیوم نیترات در آب، میزان بی‌نظمی افزایش می‌یابد و چون واکنش گرماگیر است پس دمای محلول کاهش می‌یابد. هم‌چنین در واکنش سوختن اتانول، علامت  $\Delta S$  مثبت و علامت  $\Delta H$  و  $\Delta G$  منفی می‌باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸، ۶۹، ۷۲، ۷۳ و ۱۵)

-۲۲۸

(مهم‌ترین انوشه)

آنتالپی استاندارد تشکیل  $H_2(g)$  صفر است، چون در حالت استاندارد خود قرار دارد. حالت استاندارد ترمودینامیکی برای کربن، کلر و آهن به ترتیب (گرافیت،  $C(s)$ ،  $Cl_2(g)$  و  $Fe(s)$  می‌باشند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

-۲۲۹

(مصطفی رستم‌آبادی)

$g$  و  $h$  مربوط به دوره‌ی سوم جدول و بقیه‌ی عناصرها مربوط به دوره‌ی دوم جدول هستند.  $c$  عنصر گروه ۱۵ و  $d$  عنصر گروه ۱۶ است. انرژی نخستین یونش عنصر گروه شانزدهم است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

-۲۳۰

(کامبیز فراهانی)

یک ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع بار مثبت کاتیون‌ها با مجموع بار منفی آنیون‌ها برابر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)