



# دفترچه پاسخ آزمون

۲۹ آذرماه ۹۸

## یازدهم تجربی

### طراحان

|                  |  |
|------------------|--|
| فارسی و نگارش ۲  | مریم بختیاری، مهدی صنتی کریمی، مهدی تبسمی، محسن فدایی، محمدرضا عابدینی، حنیف افخمی، حسن وسکری، مریم شمیرانی  |
| عربی زبان قرآن ۲ | بهزاد جهانبخش، مهدی نیکزاد، محمد جهان‌بین، طاهر پاشاخانی، فاطمه منصورخاکی  |
| دین و زندگی ۲    | محمد بختیاری، محمدابراهیم مازنی، محمد رضایی‌نقا، سیامک قاسمی، محسن بیاتی، مرتضی محسنی‌کبیر، محمدعلی عبادتی   |
| زبان انگلیسی ۲   | محمد سهرابی، ساسان عزیزی‌نژاد، پرویز فروغی، سپهر برومندپور، کیارش دوراندیش، نرگس میرزاپور  |
| زمین‌شناسی       | بهزاد سلطانی، آرین فلاح‌اسدی، روزبه اسحاقیان، آزاده وحیدی‌موقت، مهدی جباری   |
| ریاضی ۲          | رحیم مشتاق‌نظم، سیدضیا هاشمی‌زاده، پوریا محدث، میلاد منصور، مجتبی نادری، علی شهرابی، حمید علیزاده، رحیم کوهی، علی جهانگیری، عادل حسینی، رضا ذاکر، وحید راحتی، محمد بحیرایی |
| زیست‌شناسی ۲     | فرید فرهنگ، حسن محمدنشتایی، مهرداد محبی، هادی کمشی، علیرضا ذاکر، امیررضا جشانی‌پور، محمدمهدی روزبهانی  |
| فیزیک ۲          | هوشنگ غلام‌عابدی، مسعود زمانی، مرتضی جعفری، سیدامیر نیکویی‌نهایی، مهرداد مردانی، خسرو ارغوانی‌فرد، عبدالرضا امینی‌نسب، سعید اردم   |
| شیمی ۲           | محمدعلی نیک‌پیما، محمد عظیمیان‌زواره، محمد توپا اسفندیاری، حسن رحمتی‌کوکنده، امیرحسین معروفی، محبوبه بیگ‌محمدی‌عینی، زینب پیروز، علی فرزادتبار، احمدرضا جشانی‌پور          |

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس          | گزینشگر            | مسئول درس          | ویراستاران استاد             | گروه ویراستاری  | مسئول درس مستندسازی |
|------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|---|---------------------|
| فارسی و نگارش ۲  | حنیف افخمی         | کامران اله‌مرادی   | حسن وسکری - اعظم نوری‌نیا    | بهنام شاهی  | الناز معتمدی        |
| عربی زبان قرآن ۲ | فاطمه منصورخاکی    | مهدی نیک‌زاد       | درویشعلی ابراهیمی            | نسترن اردلان - حسام حاج مومن                            | لیلا ایزدی          |
| دین و زندگی ۲    | محمد ابراهیم مازنی | محمد ابراهیم مازنی | سکینه گلشنی - محمد رضایی‌نقا | -   | محدثه پرهیزکار      |
| معارف اقلیت      | دیورا حاتانپان     | دیورا حاتانپان     | -                            | -   | -                   |
| زبان انگلیسی ۲   | ندا فیضی           | ندا فیضی           | -                            | محدثه مرآت - آناهیتا اصغری - عبدالرشید شفیعی            | فاطمه فلاح‌ت‌پیشه   |
| زمین‌شناسی       | بهزاد سلطانی       | بهزاد سلطانی       | روزبه اسحاقیان               | آرین فلاح‌اسدی - سحر صادقی                              | لیدا علی‌اکبری      |
| ریاضی ۲          | محمد بحیرایی       | محمد بحیرایی       | حسین اسفینی                  | عادل حسینی - سینا محمدپور                               | حسن اسدزاده         |
| زیست‌شناسی ۲     | محمدمهدی روزبهانی  | محمدمهدی روزبهانی  | امیرحسین بهروزی‌فرد          | شاهین راضیان - محمدجواد باغچی - مجتبی عطار - سجاد جعفری | لیدا علی‌اکبری      |
| فیزیک ۲          | حمید زرین‌کفش      | حمید زرین‌کفش      | بابک اسلامی - امیر محمودی    | امیرمهدی جعفری - علی خرسندی                             | آنته اسفندیاری      |
| شیمی ۲           | امیرحسین معروفی    | امیرحسین معروفی    | مصطفی رستم‌آبادی             | ایمان حسین‌نژاد - محمد کولیوند - محمدسعید رشیدی‌نژاد    | الهه شهبازی         |

### گروه فنی و تولید

|   |                              |
|---|------------------------------|
| مهدی ملازمشانی  | مدیر گروه                    |
| کیارش کاظم‌لو (عمومی) - مهلا تابش‌نیا (اختصاصی)   | مسئولین دفترچه               |
| مدیر گروه: فاطمه رسولی<br>مسئولین دفترچه: لیلا ایزدی (عمومی) - لیدا علی‌اکبری (اختصاصی) | مستندسازی و مطابقت با مصوبات |
| میلاد سیاوشی  | حروف نگاری و صفحه‌آرایی      |
| حمید محمدی  | ناظر چاپ                     |

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی (۲)

۱-

(مریم بقتیاری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خنیده: مشهور / گزینه «۲»: رایت: پرچم / گزینه «۴»: خزاین: گنجینه‌ها (واژه، واژه‌نامه)

۲-

(مهوری ششتری کریمی)

بررسی گزینه‌ها:

الف) تمام موارد صحیح است.

ب) تمام موارد صحیح است.

پ) حضرت: آستانه، پیشگاه، درگاه

ت) تمام موارد صحیح است.

(واژه، واژه‌نامه)

۳-

(مهوری تبسمی)

«برخواست» در این بیت درست است.

(املا، صفحه ۵۷)

۴-

(مریم بقتیاری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: قربت / گزینه «۳»: خواری / گزینه «۴»: قوتیه

(املا، صفحه‌های ۵۷ و ۶۹)

۵-

(ممسن فدایی - شیراز)

با توجه به معنی بیت‌ها به ترتیب: اسرار - اصرار - خواری

آسرار: رازها / اصرار: پافشاری / خواری: پستی، زبونی، ذلت

(املا، واژه‌نامه)

۶-

(مریم بقتیاری)

مرصادالعباد: نجم‌الدین رازی / غزلیات شمس: جلال‌الدین محمد مولوی

تذکره‌الاولیا: عطار / اسرارالتوحید: محمدبن منور

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۵۶، ۵۹، ۶۳ و ۷۴)

۷-

(ممسن فدایی - شیراز)

بررسی بیت‌ها:

در بیت «الف»: شاعر، علت مرگ معشوق را چشم حسود ماه چرخ می‌داند که همین امر «حسن تعلیل» ایجاد کرده است.

در بیت «ب»: «ما و شما» جناس دارد.

در بیت «ج»: «از خانه گردون نان مطلب» تشخیص دارد که همین امر «استعاره» ایجاد کرده است.

در بیت «د»: واژه «لاله» ایهام تناسب دارد. معنای نزدیک آن «گل لاله» که کاربرد دارد و معنای دور آن «چراغ» است که کاربرد ندارد ولی با سوخته و دود تناسب دارد.

در بیت «ه»: «حقیقت و مجاز» تضاد دارد.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۸-

(مهمردضا عابرینی - اقلید)

تشبیه: هم‌چو جام - ایهام تناسب: چنگ در معنای «ساز» که در معنای دیگر «پنجه» که با دل و لب تناسب دارد.

مراعات نظیر: چنگ، زخم، خروش ...

کنایه: «دل خونین» کنایه از اندوه بسیار داشتن است.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۹-

(شریف افغمی)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حسن تعلیل: شاعر علت حرکت آسمان را عشق دانسته که باعث بی‌قراری می‌شود.

گزینه «۳»: تشبیه: تشبیه آسمان به شاعر

گزینه «۴»: تشخیص: آسمان چون شخصی تصور شده که عاشق است.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۰-

(مریم بقتیاری)

نقش‌های تبعی:

امام سوم شیعیان: بدل / فرستاده خدا: بدل / امام حسن (ع): معطوف /

امام دوم شیعیان: بدل

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۷۲)

۱۱-

(مهمردضا عابرینی - اقلید)

عشق ← نهاد / غالب ← مسند / او ← مضاف‌الیه / فروزان ← مسند /

دود ← مفعول

(دانش‌های ادبی و زبانی، ترکیبی)

۱۲-

(مهوری تبسمی)

جمله مرکب جمله‌ای است که در آن بیش از یک فعل وجود داشته باشد، به طوری که فهم معنای آن‌ها به هم وابسته باشد. ابزارهایی که مفهوم دو جمله را به هم وابسته می‌سازند، حروف ربط وابسته سازند. این حروف عبارتند از: «که»، «تا»، «چون (وقتی که)»، «اگر، زیرا که و مشتقات که، مانند: وقتی که، هنگامی که ...»  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: «تا» حرف ربط وابسته‌ساز است.

گزینه «۳»: «چون» در مصراع اول حرف ربط وابسته ساز است.

گزینه «۴»: «گر» حرف ربط وابسته‌ساز است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۶۰)

۱۳-

(مهمردضا عابرینی - اقلید)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «ساقی» منادا و «هاتف» نهاد است.

گزینه «۳»: نقش تبعی ندارد.

گزینه «۴»: «گفت» و «می‌فرست» مفعول می‌پذیرند اما مسند نداریم.

(دانش‌های ادبی و زبانی، ترکیبی)

۲۰- (مریم شمیرانی)  
«اشارت و راهنمایی پیر» مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۳» است.  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: خرد که پیر و با تجربه است، طفل دبستان عشق شده است.  
گزینه «۲»: عشق مشکلات را برای پیر خرد حل می‌کند.  
گزینه «۴»: پیر عشق باید ما را محترم دارد که عمری در عشق جوانان به سر برده‌ایم.  
(مفهوم، صفحه ۷۱)

**عربی، زبان قرآن (۲)**

۲۱- (بهزار میهن‌نقش)  
«لِلطَّالِبِ الْعَاقِلِ»: برای دانش‌آموز عاقل (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «لِیْسَ»: نیست (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «شِئٌ أَحْسَنُ مِنْ»: چیزی بهتر از (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «السَّكُوتُ»: سکوت / «الطَّالِبِ الْمُشَاغِبِ»: دانش‌آموز اخلاصگر (شلوغ)  
(ترجمه)

۲۲- (موری نیک‌زار)  
**تشریح سایر گزینه‌ها:**  
گزینه «۱»: کلمه «روئیدن» اضافی ترجمه شده است. هم‌چنین کلمه «خولنا» ترجمه نشده است.  
گزینه «۲»: فعل «تشاهد» به صورت ماضی ترجمه شده است.  
گزینه «۳»: عبارت «فِي بَعْضِ الْغَابَاتِ» به صورت «در برخی جنگل‌ها هستند» ترجمه شده که نادرست است.  
(ترجمه)

۲۳- (موری نیک‌زار)  
«فِي الْغَابَاتِ الْأَسْتَوَاتِيَّةِ»: در جنگل‌های استوایی / «شَجَرَةٌ خَائِقَةٌ»: درختی خفه‌کننده / «شَجَرَةٌ أُخْرَى»: درختی دیگر (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «تَحَنُّقَهَا»: خفه می‌کند (رد گزینه ۳)  
(ترجمه)

۲۴- (مهمر میهن‌بین)  
«هَرَكْسَ»: من / «بِهْ آدَابٍ»: با آداب / «يَادِ دَادِنَ»: التَّعْلِيمِ / «يَادِ دَاغْرَفْتِنَ»: التَّعْلَمِ / «پایبند باشد»: يلتزم ، التزم (رد گزینه ۴) / «موفق می‌شود»: نَجَحَ ، يَنْجَحُ (رد گزینه‌های ۱ و ۲)  
در گزینه «۲» یاد دادن و یادگرفتن را جابجا ترجمه نموده است!  
(ترجمه)

۲۵- (طاهر پاشاقانی)  
«لِلنَّاسِ أَعْدَاءٌ مَا جُهِلُوا» اشاره دارد به اینکه مردم دشمن چیزی هستند که نمی‌دانند نه دشمن نادان و جاهل.  
(مفهوم)

۲۶- (مهمر میهن‌بین)  
تفکر قبل از سخن گفتن لزوماً باعث جلوگیری از خطا نمی‌شود.  
(مفهوم)

۱۴- (مسن فرایی - شیراز)  
مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۳»، «بازگشت هر چیزی به اصل خود» است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: به وفاداری و پایبندی عاشق به معشوق اشاره دارد.  
گزینه «۲»: به بی‌وفایی معشوق اشاره دارد.  
گزینه «۴»: دل‌عاشق اسیر نگاه معشوق شده است.  
(مفهوم، صفحه ۷۳)

۱۵- (مهمر رضا عابدینی - اقلید)  
مفهوم مشترک آیه صورت سؤال و گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» درباره رفتار با نرمی و ملایمت است.  
(مفهوم، صفحه ۷۳)

۱۶- (مسن وسکری - ساری)  
بیت صورت سؤال عشق را درد بی‌درمان می‌داند که این مفهوم در ابیات گزینه «۴» بیان شده است.  
بررسی سایر ابیات:  
بیت «الف» بیانگر حسرت شاعر از بی‌بهرگی از عشق است.  
بیت «ب» اشاره دارد به این که درمان عشق، وصال است، هم‌چنان که درمان خمار، شراب.  
(مفهوم، صفحه ۷۱)

۱۷- (مسن وسکری - ساری)  
گزینه «۱»: بیت نخست به ظاهربینی شیطان و یک‌بعدی نگریستن او اشاره دارد. بیت دوم اما در نكوهش خودپسندی و خودشیفتگی است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: مفهوم مشترک: محرم عشق کسی است که به جان خطر کند.  
گزینه «۳»: مفهوم مشترک: بلاکش بودن عاشق  
گزینه «۴»: مفهوم مشترک: نکوهش خواستن و گدایی  
(مفهوم، ترکیبی)

۱۸- (مسن وسکری - ساری)  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
در ابیات گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» عشق را کار بیکاران می‌شمرد. اما در بیت گزینه «۱»، عشق‌بازی، «جان‌باختن» است.  
(مفهوم، صفحه ۵۵)

۱۹- (کتاب بهام)  
بررسی گزینه‌ها:  
مفهوم مشترک ابیات «۱، ۲ و ۳»: به سخن مشهور «كُلُّ شَيْءٍ يَرْجِعُ إِلَىٰ أَصْلِهِ» یعنی هر چیزی سرانجام به اصل و ریشه خویش باز می‌گردد، اشاره دارند و این که بازگشت همه به سوی عالم و خداوند است. در بیت گزینه «۴» شاعر از زیبایی خود سخن می‌گوید که اگر مانند شمع روشن شوم، خورشید ارزش خود را از دست می‌دهد و اگر دامن افشانم، ماه در مقابل نور من، آستین خود را می‌پوشاند.  
(مفهوم، مشابه صفحه ۷۰)



■ ترجمه متن درک مطلب

کسی (نزد پیامبر) آمد در حالی که از پیامبر می پرسید: گران قدرترین مردم چه کسی است؟ پس گفت: مادرت، سپس مادرت، سپس مادرت و سپس پدرت، نیکی به والدین ضامن خروج از دشواری های زندگی است، هنگامی که داستان سه نفر را روایت کرد که در غاری بودند که سنگی آن را بست و از مرگ، جز توجه هر یک از آنان به سوی خدا با کار شایسته ای که برای رضایت او انجام داده بود، نجاتشان نداد! پس یکی از آن سه گفت که هر روز به خانه و فرزندانم بر نمی گشت جز پس از آن که پدرش را از شیر سیراب می نمود، شبی پدرش را خوابیده یافت پس بالای سرش ماند و نزد خانواده اش نرفت، مگر زمانی که او (پدر) هنگام طلوع سپیده برخاست و او را از شیری که همراهش بود، سیراب کرد، پس این کار باعث گشایش در این بلای در نظر گرفته شده برای او بود!

۳۴- (کتاب جامع)

«ضامن نجات از سختی ها» عنوان مناسبی برای متن داده شده است.

(درک مطلب)

۳۵- (کتاب جامع)

«فرزند تلاش می کرد تا پدرش را راضی کند!» مطابق متن صحیح است.

تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: «فرزند یک روز کامل بالای سر پدرش ماند!» نادرست است.

گزینه «۲»: «پدر به هدایت فرزندش امید ندارد!» نادرست است.

گزینه «۴»: «کسی که به پدر و مادرش نیکی می کند، به خانواده و فرزندان

پایبند نیست!» نادرست است.

(درک مطلب)

۳۶- (کتاب جامع)

فرزند هلاک نشد، زیرا: «خداوند کسی را که به پدر و مادر نیکی می کند، تنها نمی گذارد!»

تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: «زیرا پدرش برای خروج از غار، بسیار به او کمک کرد!» نادرست است.

گزینه «۲»: «زیرا او ارزش خوبی را می داند و به خوبی ها افتخار می کند!» نادرست است.

گزینه «۳»: «زیرا او در زندگی اش به کسی ستم نکرد تا خداوند دشواری اش را بگشاید!» نادرست است.

(درک مطلب)

۳۷- (کتاب جامع)

تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: «گران قدرترین مردم کیست!» درست است.

گزینه «۲»: «آن ها را از مرگ نجات نداد!» درست است.

گزینه «۳»: «از خواب برخاست!» درست است.

(ترجمه)

۲۷- (طاهر پاشاغانی)

تشریح همه گزینه ها:

گزینه «۱»: «التعنت» صحیح است.

گزینه «۲»: «علمُ الكیمیا» صحیح است.

گزینه «۳»: «مشاغِب» صحیح است.

گزینه «۴»: تعریف «اخلاق» آمده که درست است.

(مفهومی)

۲۸- (فاطمه منصورفاکی)

کلمات به کار رفته در صورت سؤال عبارتند از: «درخت - شاخه - ... - ریشه» که با هم در ارتباط معنایی هستند. گزینه «۱» هم از لحاظ معنایی با آن ها تناسب دارد (نوی: هسته)، اما کلماتی که در سه گزینه دیگر آمده اند (کهن سال - جزیره ها - آستان)، تناسبی با آن ها ندارند.

(مفهومی)

۲۹- (طاهر پاشاغانی)

تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: جواب شرط، «فهو منهم» است یعنی مبتدا + خبر با هم جواب شرط می شود.

گزینه «۳»: جواب شرط، «عظمت» است.

گزینه «۴»: جواب شرط، «يجب» است.

(انواع هملاط)

۳۰- (موری نیک زار)

در این گزینه «من» اول حرف جرّ و «من» دوم موصول می باشند و حرف شرط محسوب نمی شوند.

(انواع هملاط)

گواه

۳۱- (کتاب جامع)

«إن»: اگر / «تَتَّقُوا اللَّهَ»: پروای خدا کنید / «يَجْعَلُ»: قرار می دهد / «لَكُمْ»: برایتان / «فَرَقَانًا»: نیروی تشخیص حق از باطل

(ترجمه)

۳۲- (کتاب جامع)

«شجرةُ الخبزِ»: درخت نان / «شجرةُ استوائية»: درختی استوایی است / «تَحْمِلُ»: که حمل می کند / «أثماراً»: میوه هایی را / «فی نهايةِ أَعْصَانِها»: در انتهای شاخه هایش / «كالخبزِ»: هم چون نان / «يَأْكُلُ النَّاسُ»: مردم می خورند / «لَبٌّ»: مغز / «هذه الأثمارِ»: این میوه ها را

(ترجمه)

۳۳- (کتاب جامع)

تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: «... اگر چه فرمانروا باشی!» صحیح است.

گزینه «۲»: «هر کس علمی بیاموزد، از پاداش کارش کم نمی شود!» صحیح است.

گزینه «۴»: «بی گمان صبر کلید موفقیت و گشایش است، پس آن را به دست بیاور!» صحیح است.

(ترجمه)



۳۸-

(کتاب جامع)  
«صالح» بر وزن «فَاعِل» و اسم فاعل از افعال گروه اول (ثلاثی مجرد) است و در این متن، نقش صفت دارد. (کار شایسته)  
(تفلیل صرفی و مغل اعرابی)

۳۹-

(کتاب جامع)  
«عملت» فعل شرط و «یعلم» جواب شرط است.  
در گزینه «۲»: «آن چه دوست دارم این است که معلم مرا ببیند!»، در گزینه «۳»: «به آن چه از خیرها که دوست داری، بپرداز!» و در گزینه «۴»: «ای دشمن! این اشتباهات چیست؟»، با توجه به ترجمه مشخص است که «ما» در سایر گزینه‌ها از نوع شرطی نیست، علاوه بر آن، چون بعد از «ما»، دو فعل یا یک فعل و یک جمله اسمیه وجود ندارد، به راحتی مشخص است که با اسلوب شرط مواجه نیستیم.

(انواع هملات)

۴۰-

(کتاب جامع)  
چنانچه فعل ماضی به عنوان فعل شرط یا جواب شرط باید، می‌توانیم آن را به صورت مضارع ترجمه کنیم، بنابراین «طالعت» و «ساعتک» هر چند ماضی هستند، اما به صورت مضارع ترجمه می‌شوند (مطالعه کنی، به تو کمک می‌کند!).  
(انواع هملات)

### دین و زندگی ۲

۴۱-

(مهمربقتیاری)  
پیامبر اکرم (ص) وظیفه تعلیم و تبیین آیات قرآن کریم (مرجعیت دینی) را بر عهده داشت تا مردم بتوانند به معارف بلند این کتاب آسمانی دست یابند و جزئیات احکام و قوانین آن را بفهمند و شیوه عمل کردن به آن را بیاموزند. رسول خدا (ص) آیات قرآن کریم را به طور کامل از فرشته وحی دریافت می‌کرد و همه آیات قرآن را برای مردم می‌خواند. (دریافت و ابلاغ وحی) همچنین نویسندگانی را مأمور نوشتن قرآن نمود. نویسندگان قرآن را «کاتبان وحی» می‌نامیدند.

(دین و زندگی، صفحه ۳۹)

۴۲-

(مهمربقتیاری)  
دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: امام همه مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ص)، به جز دریافت و ابلاغ وحی را بر عهده دارد.  
گزینه «۲»: تنها خدا می‌تواند فرد شایسته مقام امامت را معرفی کند.  
گزینه «۴»: تشخیص عصمت برای انسان‌ها ممکن نیست.

(دین و زندگی، صفحه ۶۴)

۴۳-

(مهمربراهیم مازنی)  
یکی از دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی، ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام است. از این منظر، حکومت دینی مبتنی بر دستورات خداوند و با رهبری رسول خدا، اجرای سایر احکام دینی را در جامعه امکان‌پذیر می‌نماید. خداوند در قرآن کریم در این باره می‌فرماید: «لَقَدْ ارسلنا رُسُلنا بالْبَیِّنات ...»

(دین و زندگی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۴۴-

(مهمربضایی بقا)  
روایات متعددی از معصومین (ع) نقل شده که اسلام را بر پنج پایه استوار دانسته و از میان آن‌ها «ولایت» را مهم‌ترین پایه شمرده است. از جمله آن‌ها این حدیث امام باقر (ع) است: «بَیِّنَةُ الْإِسْلَامِ عَلَى خَمْسٍ عَلَى الصَّلَاةِ وَالزَّكَاةِ وَالصَّوْمِ وَالْحَجِّ وَالْوَلَايَةِ وَ لَمْ يُنَادَ بِشَيْءٍ كَمَا نُوْدِيَ بِالْوَلَايَةِ».

مفهوم این حدیث، ولایت ظاهری، یعنی اجرای قوانین الهی با تشکیل حکومت اسلامی است.

(دین و زندگی، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۴۵-

(مهمربقتیاری)  
یکی از دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی، ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام است. بنای جامعه‌ای بر پایه عدل بدون وجود یک نظام حکومتی سالم، میسر نیست. آیا می‌شود که خداوند هدفی را برای ارسال پیامبر خود تعیین کند، ولی ابزار و شیوه رسیدن به آن را نادیده بگیرد؟ همچنین قرآن کریم احکام اجتماعی متعددی دارد، مانند خمس، زکات، حقوق و مسئولیت‌های خانواده و جامعه، امر به معروف، نهی از منکر، مبارزه با ظلم و جهاد با تجاوزگران و ستمکاران که اجرای این قوانین، بدون تشکیل حکومت امکان‌پذیر نیست.

(دین و زندگی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۴۶-

(سیامک قاسمی)  
سخن مذکور از امام خمینی (ره) در صورت سؤال، بیانگر ضرورت اجرای احکام دین از بحث ولایت ظاهری پیامبر (ص) می‌باشد که آیه «لَقَدْ ارسلنا رُسُلنا بالْبَیِّنات» دال بر این مورد است. امام خمینی (ره) در ادامه می‌فرماید: «هیچ حرکت و عملی از فرد و جامعه نیست، مگر اینکه مذهب اسلام برای آن حکمی مقرر داشته است.»

(دین و زندگی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

۴۷-

(مهمرببیاتی)  
کسب مرتبه ولایت معنوی پیامبر (ص)، معلول عبودیت و بندگی اوست. هدایت دل‌های آماده به واسطه ولایت معنوی صورت می‌گیرد.  
اگر پیامبری در تعلیم و تبیین دین و وحی الهی معصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود.

(دین و زندگی، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۴۸-

(مهمربراهیم مازنی)  
ما مسلمانان باید قدردان تلاش‌ها و مجاهدت‌های پیامبر (ص) باشیم و با اتحاد و همدلی (وحدت) با یکدیگر، نگذاریم دشمنان اسلام زحمات و تلاش‌های پیامبر اسلام (ص) را بی‌اثر کنند. با کمال تأسف مشاهده می‌کنیم که در قرون اخیر، دشمنان اسلام، همبستگی مسلمانان را به دشمنی با یکدیگر تبدیل کرده و اختلافات معمولی اقوام و مذاهب اسلامی را بزرگ جلوه دادند. یکی از نتایج زبان‌بار این اختلاف‌ها، تجزیه کشورهای بزرگ اسلامی به کشورهای کوچک در سده اخیر بود تا قدرت‌های استعمارگر به راحتی بتوانند بر آن‌ها سلطه پیدا کنند و ذخایر آنان را به تاراج ببرند.

(دین و زندگی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)



۴۹-

(معمد بفتیاری)

برای اینکه ما مسلمانان بتوانیم وحدت میان خود را تقویت کنیم و از قدرت حدود دو میلیارد مسلمان و امکانات بی نظیر سرزمین‌های اسلامی برای پیشرفت خود استفاده کنیم، نیازمند اجرای برنامه‌های دقیقی هستیم که نقشه‌های تفرقه‌افکن استعمارگران و عوامل آنان را در سرزمین‌های اسلامی خنثی کند و دل‌های مسلمانان را به یکدیگر نزدیک کند.

(دین‌وزنگی، صفحه ۵۶)

۵۰-

(معمد رضایی‌بقا)

اگر فرض شود که مسئولیت‌های «تعلیم و تبیین دین (مرجعیت دینی)» و «ولایت ظاهری» پایان یافته است، در ابطال آن باید گفت: این فرض صحیح نیست؛ زیرا نیاز جامعه به حکومت و تعلیم و تبیین دین، پس از رسول خدا (ص) نه تنها از بین نرفت، بلکه افزایش هم یافت؛ زیرا گسترش اسلام در نقاط دیگر، ظهور مکاتب و فرقه‌های مختلف، پیدایش مسائل و مشکلات اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی را به دنبال داشت و نیاز به امام و رهبری که در میان انبوه افکار و عقاید، حقیقت را به مردم نشان دهد و جامعه را آن‌گونه که پیامبر اداره می‌کرد، اداره نماید، افزون‌تر می‌شد. علاوه بر اینکه اصولاً حکومت و اداره جامعه و تعلیم و تبیین دین، امری تمام‌شدنی و پایان‌پذیر نیست و همواره جامعه نیازمند معلم و حاکمی است که راه پیامبر را ادامه دهد.

(دین‌وزنگی، صفحه ۶۳)

۵۱-

(معمد رضایی‌بقا)

معمولاً وقتی آیه‌ای نازل می‌شد و حکم کلی موضوعی را بیان می‌فرمود، یاران رسول خدا (ص) نزد ایشان می‌آمدند و جزئیات احکام را می‌پرسیدند. مثلاً وقتی آیات نماز نازل شد، یاران ایشان می‌خواستند چگونگی نماز خواندن را بدانند. از این رو، پیامبر اکرم (ص) به مسجد آمد و به آنان فرمود: «این گونه که من نماز می‌خوانم، شما هم بخوانید.»

بیان جزئیات احکام و تعلیم آن‌ها، مربوط به مرجعیت دینی پیامبر (ص) است که تبیین جزئیات و مصادیق «اولی الامر» در آیه اطاعت نیز، نشان‌دهنده انجام درست این مسئولیت پیامبر (ص) است.

(دین‌وزنگی، صفحه‌های ۳۹ و ۶۶)

۵۲-

(مسن بیاتی)

نزول این آیه در شرایط خاص و اعلام ولایت حضرت علی (ع) از جانب رسول خدا (ص) برای آن بود که مردم با چشم خود ببینند و از زبان پیامبر بشنوند، تا امکان مخفی کردن آن نباشد.

(دین‌وزنگی، صفحه ۶۵)

۵۳-

(مرتضی مصسنی‌کبیر)

جدایی‌ناپذیری ابدی قرآن کریم و اهل بیت (ع) در عبارت «أَنْهَمَا لَنْ يَفْتَرَقَا» مشهود است و نتیجه تمسک به اهل بیت (ع) عدم گمراهی است که در عبارت «لَنْ تَضِلُّوا أَبَدًا» مذکور است.

(دین‌وزنگی، صفحه ۶۷)

۵۴-

(معمد رضایی‌بقا)

پیامبر (ص) در قسمتی از سخنرانی روز غدیر از مردم پرسید: «أَيُّهَا النَّاسُ مَنْ أَوْلَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِينَ مِنْ أَنْفُسِهِمْ». مردم گفتند: خدا و پیامبرش بر ما «ولایت و سرپرستی دارند.» و این‌گونه معنای درست کلمه «مولی» در خطبه غدیر روشن گردید.

سپس پیامبر (ص) فرمود: «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاهُ فَهَذَا عَلِيٌّ مَوْلَاهُ» و این جمله را سه بار تکرار کرد.

(دین‌وزنگی، صفحه ۶۹)

۵۵-

(معمد علی عبارتی)

وقتی خداوند حضرت موسی (ع) را مأمور مبارزه با فرعون کرد، آن حضرت از خداوند خواست که برادرش هارون را مشاور، پشتیبان و شریک او در امر هدایت مردم قرار دهد.

عبارت «لَا أَنَّهُ لَأَنْتَ بَعْدِي»: جز اینکه بعد از من پیامبری نیست» به وجه تمایز حضرت موسی (ع) و پیامبر (ص) اشاره دارد و آن، این است که بعد از پیامبر (ص)، برخلاف حضرت موسی (ع)، پیامبری نیست.

(دین‌وزنگی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۵۶-

(مرتضی مصسنی‌کبیر)

حضرت فاطمه زهرا (س) جزء اهل بیت (ع) است و اگرچه عهده‌دار امامت نبوده، اما علم و عصمت کامل دارد و پیروی از کلام و رفتار وی بر همه مسلمانان واجب و سرچشمه هدایت و رستگاری است و این موضوع در آیه شریفه تطهیر تجلی دارد: «أِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَ يُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا: همانا خداوند اراده کرده که دور گرداند از شما اهل بیت پلیدی و ناپاکی را و شما را کاملاً پاک و طاهر قرار دهد.»

(دین‌وزنگی، صفحه ۷۰)

۵۷-

(معمد رضایی‌بقا)

حدیث غدیر، تحقق ابلاغ فرمان «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ» را به دنبال داشت و امت اسلامی در صورت نرسیدن پیام غدیر به آن‌ها، دچار گمراهی و کفر و محرومیت از هدایت می‌شدند: «إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ».

(دین‌وزنگی، صفحه ۶۸)

۵۸-

(سیامک قاسمی)

تشریح مورد نادرست:

د) دوازده امام شیعه، در حدیث جابر مشخص شده است.

(دین‌وزنگی، صفحه ۶۶)

۵۹-

(معمد رضایی‌بقا)

از آن‌جا که در زمان نزول آیه تطهیر از میان اهل بیت فقط امام علی، حضرت فاطمه، امام حسن و امام حسین (ع) حضور داشتند، در این واقعه تنها نام این چهار بزرگوار ذکر شده است.

حضرت فاطمه زهرا (س) جزء اهل بیت است و اگرچه عهده‌دار امامت نبوده، اما علم و عصمت کامل دارد و پیروی از کلام و رفتار وی بر همه مسلمانان واجب و سرچشمه هدایت و رستگاری است.

(دین‌وزنگی، صفحه ۷۰)

۶۰-

(معمد ابراهیم مازنی)

خداوند در آیه ۵۹ سوره نساء (آیه اطاعت)، اطاعت از خدا، رسول و اولی الامر را لازم می‌داند: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ...»

در آیه ۶۰ سوره نساء نیز، به لزوم کفر به طاغوت و حرام بودن ارجاع منازعات به او اشاره شده است. «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ...»

(دین‌وزنگی، صفحه‌های ۵۱ و ۶۶)

زبان انگلیسی (۲)

۶۱-

(ممد سهراب)

ترجمه جمله: «همه جمله‌های زیر درست هستند، به جز ...»  
«هفته گذشته، معلم زبانم را دیدم.»

نکته مهم درسی

در صورتی که قید زمان برای تأکید در ابتدای جمله قرار گیرد باید بعد از آن از ویرگول استفاده نمود. در زبان انگلیسی فعل بعد از فاعل قرار می‌گیرد.

(گرامر)

۶۲-

(ساسان عزیز نژاد)

ترجمه جمله: «کدام جمله از لحاظ گرامری غلط است؟»  
«ما به ندرت برای شام ماهی می‌خوریم.»

نکته مهم درسی

قید تکرار "rarely" باید قبل از فعل قرار گیرد.

(گرامر)

۶۳-

(پرویز فروغی)

ترجمه جمله: «پدرم به من گفت که به بخرم! من هیچ ایده‌ای در رابطه با این شی نداشتم. تنها راهنمایی که داشتم جمله دیکشنری بود: «میوه سفت زرد رنگ که مثل یک سیب بزرگ است که در آشپزی استفاده می‌شود.» من حتی نمی‌دانستم که آن یک میوه است.»

(۱) پیاز  
(۲) به  
(۳) کدو  
(۴) آناناس

(واژگان)

۶۴-

(ساسان عزیز نژاد)

ترجمه جمله: «برخی از معلم‌ها معتقدند که نظام آموزشی ما برای نیازهای دانش‌آموزانمان مناسب نیست و آن‌ها باید آن را تغییر دهند.»

(۱) مناسب  
(۲) معروف  
(۳) محتمل  
(۴) صبور

(واژگان)

۶۵-

(ممد سهراب)

ترجمه جمله: «چرا گوش نمی‌دهی؟ اگر بیشتر از آن کیک بخوری، خودت را مریض خواهی کرد.»

نکته مهم درسی

عبارت "make someone sick" به معنی «مریض کردن کسی» است.

(واژگان)

۶۶-

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «این قابل درک است که هرچه مردم پیرتر می‌شوند، کم‌تر فعالیت می‌کنند، اما عموماً بچه‌ها را به لحاظ فیزیکی فعال تلقی می‌کنیم. ولی طبق یک مطالعه در مجله طب اطفال، این روزها معتاد تلویزیون بودن و تنبلی از دوران کودکی شروع می‌شود.»

(۱) محقق

(۲) مصاحبه‌کننده

(۳) عضو خانواده

(۴) تنبل و معتاد تلویزیون

(واژگان)

۶۷-

(ساسان عزیز نژاد)

ترجمه جمله: «مادرم این روزها خوشحال نیست. او فکر می‌کند که باید رژیم بگیرد برای این که او بسیار چاق است.»

(۱) وزن

(۲) سلامتی

(۳) رژیم

(۴) سبک زندگی

(واژگان)

۶۸-

(نرگس میرزاپور)

ترجمه جمله: «وقتی من در کالج بودم، عادت داشتم زمان زیادی را صرف گوش دادن موسیقی، رفتن به سینما و بیرون رفتن با دوستان کنم.»

(۱) بیرون آوردن

(۲) خاموش کردن

(۳) پر کردن

(۴) بیرون رفتن

(واژگان)

۶۹-

(ساسان عزیز نژاد)

ترجمه جمله: «توانایی دادن توضیحات واضح، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های یک معلم ایده‌آل است.»

(۱) توضیح

(۲) تفاوت

(۳) رفتار

(۴) مکالمه

(واژگان)

۷۰-

(کیارش دوراندیش)

ترجمه جمله: «به طور روزانه دویدن خطرات سلامتی را افزایش نمی‌دهد. آن حتی بهتر از هر چیز دیگری برای کاهش وزن به نظر می‌رسد.»

(۱) خوردن غذای مضر

(۲) گشتن در اینترنت

(۳) به طور روزانه دویدن

(۴) تماشای تلویزیون

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

دلایل زیادی وجود دارد که چرا من ترجیح می‌دهم در مدرسه لباس فرم بپوشم. اول از همه، در وقت صرفه‌جویی می‌شود. من مجبور نیستم هر روز صبح برای انتخاب لباس‌هایم وقت صرف کنم. وقتی که من چاق یا لاغر می‌شوم، آن نشان نمی‌دهد. با پوشیدن لباس فرم هم‌چنین در پول صرفه‌جویی می‌شود. نمی‌توان قیمت یک لباس فرم جدید را با پولی که من باید برای خرید تعداد زیادی لباس‌های مدرسه صرف کنم مقایسه کرد. حقیقاً، پوشیدن لباس فرم مدرسه به من حس تعلق به مدرسه را می‌دهد که باعث می‌شود من احساس خوشحالی و راحتی بیش‌تری کنم. در پایان وقتی که من لباس فرم مدرسه را می‌پوشم، من آخرین مدها را دنبال نمی‌کنم و ذهنم را به خواندن کتاب‌هایم متمرکز می‌کنم. من همیشه لباس فرم در مدرسه خواهم پوشید.



زنجیره‌های KFC به سالاد فروشی بروند. به عنوان یک وگان، گاهی باید برای پیدا کردن یک رستوران با گزینه‌های خوب زحمت زیادی بکشید، اما معمولاً در رستوران‌های عادی نیز گزینه‌هایی وجود دارد. این‌که نتوانید چیز خوبی برای خوردن پیدا کنید نادر است. وگان‌ها به طور معمول گوشت، غذاهای دریایی و محصولات لبنی نمی‌خورند. گرچه تعدادی از وگان‌ها ممکن است عسل نخورند یا بعضی دیگر از وگان‌ها ممکن است موم عسل را نخورند. هرطور که بخواهید به آن نگاه کنید، وگان‌ها حیوانات دیگر را نمی‌خورند. آن‌ها ممکن است هرچیزی با خز، چرم، پشم، پر یا ابریشم را نخرند. تعدادی از وگان‌ها معتقدند که شرکت در رویدادهایی که از حیوانات به عنوان سرگرمی استفاده می‌کنند مانند باغ‌وحش یا سیرک کاری انسانی نیست و عادت‌های خیلی بیشتری هم هستند که تعدادی از وگان‌ها دارند. آن‌ها یک ایده دارند که جامعه وگان پرشور، خلاق و مصمم است و آن‌ها دوست دارند بخشی از جنبش باشند.»

(کلیارش دوراندیش)

-۷۶

ترجمه جمله: «متن عمدتاً در رابطه با چیست؟»  
«وگان بودن»

(درک مطلب)

(کلیارش دوراندیش)

-۷۷

ترجمه جمله: «باتوجه به متن، کدام جمله درست است؟»  
«وگان‌ها ممکن است انتخاب‌های متفاوتی نسبت به هم داشته باشند.»

(درک مطلب)

(کلیارش دوراندیش)

-۷۸

ترجمه جمله: «تفاوت بین یک وگان و یک گیاهخوار چیست؟»  
«وگان‌ها محصولات حیوانی را استفاده نمی‌کنند.»

(درک مطلب)

(کلیارش دوراندیش)

-۷۹

ترجمه جمله: «کدام جمله می‌تواند از متن برداشت شود؟»  
«به‌عنوان یک وگان، شما می‌توانید با دوستانتان به بیش‌تر رستوران‌ها بروید و چیزی برای خوردن پیدا کنید.»

(درک مطلب)

(کلیارش دوراندیش)

-۸۰

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به‌عنوان عمل یک فرد وگان در متن بیان نشده است؟»  
«نداشتن حیوان خانگی»

(درک مطلب)

-۷۱ (ساسان عزیزنی نژاد)

(۱) آماده کردن  
(۲) ترجیح دادن  
(۳) پرداخت کردن  
(۴) محافظت کردن

(کلوز تست)

-۷۲ (ساسان عزیزنی نژاد)

(۱) رشد کردن  
(۲) حدس زدن  
(۳) به دست آوردن  
(۴) دادن

(کلوز تست)

-۷۳ (ساسان عزیزنی نژاد)

(۱) مقایسه کردن  
(۲) جمع‌آوری کردن  
(۳) متصل کردن  
(۴) خلق کردن

(کلوز تست)

-۷۴ (ساسان عزیزنی نژاد)

(۱) به بزرگی  
(۲) به نحو احسن  
(۳) واقعاً  
(۴) به طور صادقانه، حقیقتاً

(کلوز تست)

-۷۵ (ساسان عزیزنی نژاد)

نکته مهم درسی  
باید توجه داشت که قید تکرار بعد از فعل کمکی و قبل از فعل اصلی می‌آید و ترتیب جمله به صورت زیر است:

«قید مکان + مفعول + فعل اصلی + قید تکرار + فعل کمکی + فاعل»

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب:

«وگان بودن یک شیوه زندگی است. تفاوت میان گیاهخواران و وگان‌ها این است که گیاهخواران هیچ نوع گوشت حیوانی (گوشت گاو، مرغ، ماهی و غیره) نمی‌خورند، اما وگان‌ها فراتر می‌روند و هم‌چنین از هر چیزی که از حیوانات به دست می‌آید (تخم‌مرغ، لبنیات، چرم، خز و غیره) استفاده نمی‌کنند. وگان بودن بسیار ارزشمند است. برای انجام یک کار خوب، شما اغلب باید زحمت بسیار زیادی بکشید، اما به عنوان یک وگان، شما فقط باید انتخاب‌های بهتری داشته باشید. این انتخاب‌ها نه تنها برای حیوانات بهتر است بلکه ۹۹ درصد مواقع آن‌ها برای سلامتی شما و محیط‌زیست هم بهتر هستند. آیا وگان شدن دشوار است؟ اگر افرادی که به طور معمول غذاهایی مانند مرغ سرخ‌شده و پیتزا می‌خورند تصمیم بگیرند که سالم‌تر غذا بخورند، به‌سادگی باید درباره گزینه‌های بهتر یاد بگیرند و آن محصولات را انتخاب کنند. آن‌ها گاهی باید به جای رستوران‌های





زمین‌شناسی

۸۱-

(بوزار سلطانی)

بخش عمده آب زیرزمینی، سرانجام از طریق چشمه، چاه یا قنات، مجدد به سطح زمین راه می‌یابد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۴۲)

۸۲-

(آرین فلاح اسری)

با توجه به فرمول دبی (حجم آب عبوری در واحد ثانیه از مقطع عرضی رودخانه) داریم:

$$Q = A \times V$$

$Q$  = (متر مکعب بر ثانیه) دبی

$A$  = (مترمربع) مساحت سطح مقطع جریان آب

$V$  = (متر بر ثانیه) سرعت آب

$$Q = 200 \times 4 = 800 \frac{m^3}{s}$$

(زمین‌شناسی، صفحه ۴۳)

۸۳-

(بوزار سلطانی)

وقتی که مسیر رودخانه دارای انحنا باشد، بیشترین سرعت از وسط رودخانه به طرف دیواره مقعر آن منتقل می‌شود به طوری که در دیواره مقعر بیشترین فرسایش و در نقطه مقابل (دیواره محدب) بیشترین رسوبگذاری رخ می‌دهد. با توجه به شکل، میزان فرسایش در نقطه  $A$  کمتر از نقطه  $B$  است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۴۴)

۸۴-

(روزبه اسحاقیان)

در یک آبخوان تحت فشار، اگر سطح پیژومتریک بالاتر از سطح زمین باشد، آب به صورت خودبه‌خود از دهانه چاه خارج می‌شود. این چاه آرتزین نام دارد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۴۷)

۸۵-

(آرزو وهیری موثق)

هر چه میزان نفوذپذیری خاک بیشتر باشد، عمق سطح ایستابی کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: هرچه میزان بهره‌برداری بیشتر باشد، عمق سطح ایستابی بیشتر می‌شود. (رابطه مستقیم)

گزینه «۲»: سطح ایستابی تقریباً از توپوگرافی سطح زمین تبعیت می‌کند. (رابطه مستقیم)

گزینه «۴»: هرچه میزان تبخیر بیشتر باشد، میزان آب نفوذی به زیرزمین کمتر و عمق سطح ایستابی بیشتر خواهد بود. (رابطه مستقیم)

(زمین‌شناسی، صفحه ۴۵ و ۴۶)

۸۶-

(مهروی بیاری)

حریم کیفی چاه‌های تأمین‌کننده آب شرب، به صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود.

حریم کمی آب‌های زیرزمینی بر اساس شعاع تأثیر دو چاه است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۵۱)

۸۷-

(مهروی بیاری)

افق‌های  $A$  و  $B$  خاک معمولاً هر دو حاوی ماسه و رس هستند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۸۸-

(مهروی بیاری)

آب تجدیدپذیر، آبی است که در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان، از طریق چرخه آب جایگزین می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه ۴۹)

۸۹-

(آرزو وهیری موثق)

ترکیب خاک به عواملی مانند نوع سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران و اقلیم (آب و هوا) بستگی دارد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۵۳)

۹۰-

(آرین فلاح اسری)

افق  $A$ ، بالاترین لایه خاک است. ریشه گیاهان در آن رشد می‌کند. افق  $C$ ، خاک زیرین است و در آن مواد سنگی به میزان کم، تخریب و تجزیه شده‌اند، در نتیجه سنگ اولیه تغییر زیادی نکرده و به صورت قطعات خرد شده است. در زیر این افق، سنگ بستر قرار دارد که تخریب و یا تجزیه‌ای در آن صورت نگرفته است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۵۴)

ریاضی (۲)

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}(\lambda)(\lambda) = ۳۲$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۹۵- (مقتبی ندری)

برای بدست آوردن مساحت ناحیه هاشورخورده باید مساحت مثلث  $ABH$  را از مساحت ربع دایره کم کنیم؛ به کمک روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه  $AH$  را محاسبه می‌کنیم. ( $AH$  برابر شعاع دایره است.)

$$\begin{cases} BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow AB^2 = ۲۵ - ۱۶ = ۹ \Rightarrow AB = ۳ \\ AH \times BC = AB \times AC \Rightarrow AH = \frac{۳ \times ۴}{۵} = \frac{۱۲}{۵} = ۲/۴ \end{cases}$$

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow ۹ = BH \times ۵ \Rightarrow BH = \frac{۹}{۵} = ۱/۸$$

$$S_{\Delta ABH} = \frac{1}{2} \times BH \times AH = \frac{1}{2} \times ۱/۸ \times ۲/۴ = ۲/۱۶$$

$$S_{\text{ربع دایره}} = \frac{1}{4} \times \pi \times AH^2 = \frac{1}{4} \times \pi \times (۲/۴)^2 = ۱/۴۴\pi$$

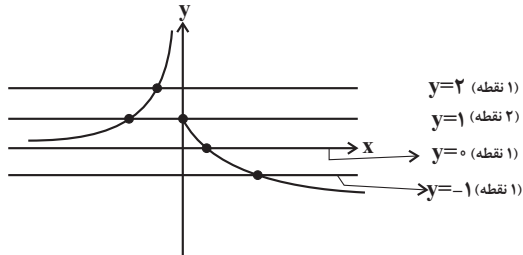
$$\Rightarrow S_{\text{هاشور خورده}} = S_{\text{ربع دایره}} - S_{\Delta ABH} = ۱/۴۴\pi - ۲/۱۶$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۹۶- (علی شعرابی)

نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x} & ; x < 0 \\ 1 - \sqrt{x} & ; x \geq 0 \end{cases}$  و خط‌های داده‌شده در ۴

گزینه را رسم می‌کنیم:



خط  $y=1$ ، تابع  $f$  را نسبت به خطوط دیگر، در تعداد نقاط بیشتری قطع می‌کند.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶، ۶۸ و ۶۹)

۹۷- (سیرضیا هاشمی زاده)

$$g(x) = b - f(x) = b - (1 - \sqrt{x+1}) = \sqrt{x+1} + b - 1$$

با توجه به نمودار واضح است که  $a = -1$  و  $b - 1 = ۲$  و در نتیجه  $\Rightarrow a + b = -1 + ۳ = ۲$  است.  $b = ۳$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۹۱- (رهم مشاق نظم)

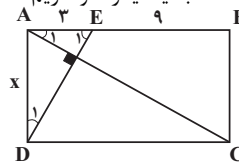
گزینه «۱» تابعی گویا با دامنه  $R - \{0, -۲\}$  است. گزینه «۲» تابع گویا نیست. گزینه «۳» تابعی گویا با دامنه  $R - \{1, -۲\}$  است. فقط گزینه «۴» تابعی گویا با دامنه  $R - \{-۲\}$  است.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ و ۵۶)

۹۲- (سیرضیا هاشمی زاده)

$$\widehat{A}_1 + \widehat{E}_1 = \widehat{D}_1 + \widehat{E}_1 = ۹۰^\circ \Rightarrow \widehat{A}_1 = \widehat{D}_1$$

بنابراین دو مثلث قائم‌الزاویه  $AED$  و  $BCA$  بنابر تساوی یک زاویه حاده و یک زاویه قائمه، مشابه یکدیگرند و داریم:



$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{BC} \Rightarrow \frac{x}{12} = \frac{3}{x} \Rightarrow x^2 = ۳۶ \xrightarrow{x > 0} x = ۶$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۹۳- (پوری مهرت)

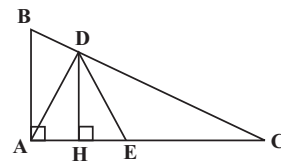
می‌دانیم نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه برابر مجذور نسبت تشابه یا همان نسبت اضلاع است. پس داریم:

$$\frac{۶۴}{۱۲۱} = \left(\frac{۲۴}{x}\right)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{۸}{۱۱} = \frac{۲۴}{x} \Rightarrow x = ۳۳$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۹۴- (میلاد منصوری)

چون  $\Delta ADE$  متساوی‌الساقین است، پس  $AH = HE$  است. پس قرار می‌دهیم:  $AH = HE = x$



از طرفی داریم:

$$\frac{CE}{AE} = \frac{CE}{2x} = ۳ \Rightarrow CE = ۶x$$

چون  $DH$  و  $BA$  هر دو بر  $AC$  عمودند، پس:

$$\Delta DHC \sim \Delta BAC \Rightarrow \frac{DH}{BA} = \frac{CH}{CA} = \frac{۶x + x}{۶x + ۲x} = \frac{۷}{۸}$$

چون  $BA = ۸$  است، پس  $DH = ۷$  خواهد بود.

$$\Delta AHD : (۷)^2 + x^2 = (۵\sqrt{۲})^2 \Rightarrow ۴۹ + x^2 = ۵۰ \Rightarrow x = ۱$$

بنابراین  $AC = ۸x = ۸$  است، در نتیجه داریم:

از ۳ نقطه با عرض یکسان ۳، حداقل باید ۲ نقطه حذف شوند تا تابع یک‌به‌یک شود. بنابراین حداقل ۵ نقطه باید حذف شود.  
(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۰۲- (سیرضیا هاشمی زاره)

$$g^{-1}(2) = 4 \Rightarrow g(4) = 2$$

با قراردادن  $x = 2$  در رابطه داده شده داریم:

$$f(\Delta) = 2g(4) - 1 \Rightarrow f(\Delta) = 2(2) - 1$$

$$\Rightarrow f(\Delta) = 3 \Rightarrow f^{-1}(3) = \Delta$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۰۳- (علی شهرابی)

اگر  $-1 \leq x \leq 1$  باشد، حاصل عبارت داخل قدرمطلق منفی است.

$$\Rightarrow f(x) = |2x - 3| + 1 = -2x + 3 + 1 = -2x + 4$$

وارون تابع  $y = -2x + 4$  را حساب می‌کنیم:

$$y = -2x + 4 \xrightarrow{\text{برحسب } x} x = \frac{4 - y}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{عوض کردن جای } y, x} y = \frac{4 - x}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 2$$

حال برد  $f$  که همان دامنه  $f^{-1}$  است را بدست می‌آوریم:

$$-1 \leq x \leq 1 \Rightarrow -2 \leq -2x \leq 2 \Rightarrow 2 \leq -2x + 4 \leq 6$$

$$\Rightarrow D_{f^{-1}} = [2, 6]$$

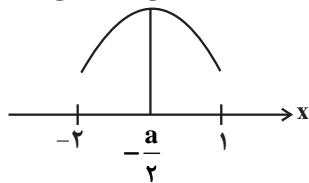
(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۰۴- (عادل حسینی)

مطابق شکل اگر طول رأس سهمی  $(x = -\frac{a}{2})$  در داخل بازه

$(-2, 1)$  قرار گیرد، تابع در این بازه یک‌به‌یک نمی‌شود. بنابراین  $-\frac{a}{2}$

به جز بازه  $(-2, 1)$  هر مقدار حقیقی دیگری می‌تواند اختیار کند.



$$-2 < -\frac{a}{2} < 1 \Rightarrow -4 < -a < 2 \Rightarrow -2 < a < 4$$

$$\Rightarrow a \in \mathbb{R} - (-2, 4)$$

بنابراین:

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۰۵- (رضا زاکر)

ابتدا نمودار تابع  $f(-x)$  را رسم می‌کنیم:

(عمید علیزاده)

$$\left. \begin{aligned} 0 < x < 1 &\rightarrow \text{تومان } 2000 \\ 1 \leq x < 2 &\rightarrow \text{تومان } 4000 \\ 2 \leq x < 3 &\rightarrow \text{تومان } 6000 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow y = 2000[x] + 2000 = 10000 \Rightarrow 2[x] + 2 = 100$$

$$\Rightarrow 2[x] = 98 \Rightarrow [x] = 49 \Rightarrow 49 \leq x < 50$$

([ ]، نماد جزء صحیح است.)

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۹۹- (رفیع کوهی)

$$[2 - |x + 1|] = 1 \Rightarrow 1 \leq 2 - |x + 1| < 2$$

$$\xrightarrow{-2} -1 \leq -|x + 1| < 0 \xrightarrow{\times(-1)} -1 < |x + 1| \leq 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |x + 1| > 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R} - \{-1\} & (1) \\ |x + 1| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x + 1 \leq 1 \Rightarrow -2 \leq x \leq 0 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} x \in [-2, 0] - \{-1\} \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 0 \\ c = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b - ac = 0 - (-2)(-1) = -2$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۰۰- (مجتبی نازری)

$f^{-1}$  و  $f$  از نقطه  $(-2, 4)$  عبور می‌کنند. پس داریم:

$$\Rightarrow (-2, 4) \in f \Rightarrow (4, -2) \in f^{-1}, (-2, 4) \in f^{-1}$$

$$\text{معادله خط } f^{-1} \text{ را بدست می‌آوریم: } m = \frac{-2 - 4}{4 - (-2)} = \frac{-6}{6} = -1$$

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

$$\xrightarrow{(-2, 4) \in f^{-1}} y - 4 = -1(x - (-2))$$

$$\Rightarrow y = -x + 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = -x + 2$$

$$\xrightarrow{f^{-1}(x) = 0} 0 = -x + 2 \Rightarrow x = 2$$

نکته: اگر نمودار توابع خطی  $f$  و  $f^{-1}$  هر دو از نقطه‌ای خارج از خط

$y = x$  عبور کنند،  $f$  و  $f^{-1}$  بر هم منطبق‌اند و شیبشان  $(-1)$  است.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۰۱- (علی هوانگری)

تنها یک نقطه با عرض ۱ وجود دارد که در یک‌به‌یک بودن تابع ایرادی وارد نمی‌کند و این نقطه حذف نمی‌شود.

از ۴ نقطه با عرض یکسان ۲، حداقل باید ۳ نقطه حذف شوند تا تابع یک‌به‌یک شود.

$$y = -2x^2 - 2x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases}$$

و نمودار این تابع گزینه «۴» است.

روش دوم: با رسم نمودار تابع  $g^{-1}$  مشخص می‌شود که  $g^{-1}$  خطی با شیب مثبت بوده و محور  $x$ ها را در نقطه‌ای با طول منفی قطع می‌کند. پس تابع  $f \times g^{-1}$  یک تابع درجه دوم با ضریب  $x^2$  منفی بوده (حذف گزینه‌های ۱ و ۲) پس داریم:

$$(f \times g^{-1})(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ یا \\ g^{-1}(x) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ یا \\ x = \text{عددی منفی} \end{cases}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰)

(سیرضیا هاشمی زاره)

۱۰۹-

می‌دانیم که  $D_{f+g} = \{-1\}$  و چون  $D_g = (-\infty, b]$ ,  $D_f = [-a, +\infty)$  بنابراین:

$D_f \cap D_g = \{-1\}$  و این وقتی امکان پذیر است که:  $-a = b = -1$  باشد. داریم:

$$\begin{aligned} \Rightarrow f(x) &= \sqrt{x+1}, g(x) = \sqrt{-1-x} \\ (f+g)(-1) &= c \Rightarrow f(-1) + g(-1) = c \\ \Rightarrow 0+0 &= c \Rightarrow c=0 \Rightarrow a+b+c = 1-1+0=0 \end{aligned}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ و ۶۵ تا ۷۰)

(علی یوانگیری)

۱۱۰-

با در نظر گرفتن  $f(x) = ax + b$  و  $g(x) = cx + d$  خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} (f+g)(x) &= (a+c)x + b+d, \\ (g-f)(x) &= (c-a)x + d-b \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a+c=2 \\ c-a=8 \end{cases} \Rightarrow c=5, a=-3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b+d=-1 \\ d-b=-3 \end{cases} \Rightarrow d=-2, b=1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(x) = -3x+1 \\ g(x) = 5x-2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (f.g)(1) = f(1) \times g(1) = (-2) \times (3) = -6$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

موازی

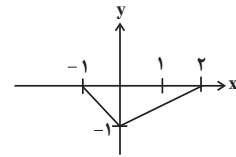
(رهیم مشتاق نظم)

۱۱۱-

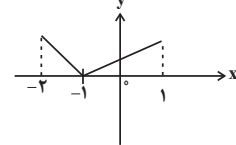
$$\frac{3a+6}{12+2a} = \frac{3b+4}{8+2b}$$

$$\frac{3a+6}{12+2a} = \frac{3b+4}{8+2b}$$

$$\Rightarrow (3a+6)(2b+8) = (2a+12)(3b+4)$$



حال نمودار  $f(-1-x)+1$  را بصورت زیر رسم می‌کنیم:



دامنه تابع کسری  $y$  از اشتراک دامنه‌های تابع صورت و تابع مخرج، منهای ریشه‌های تابع مخرج به دست می‌آید، بنابراین:

$$D_y = [-2, 1] \cap [-2, 1] - \{-2, 1\} = (-2, 1)$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۳ و ۶۵ تا ۷۰)

۱۰۶-

(علی شورایی)

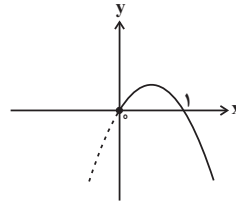
ابتدا دامنه تابع  $f \times g$  را حساب می‌کنیم:

$$D_{f \times g} = D_f \cap D_g = [0, +\infty) \cap [0, +\infty) = [0, +\infty)$$

حال ضابطه  $f \times g$  را بدست می‌آوریم:

$$(f \times g)(x) = (x + \sqrt{x})(-x + \sqrt{x}) = -x^2 + x = -x(x-1)$$

نمودار سهمی  $y = -x(x-1)$  با دامنه  $[0, +\infty)$  را رسم می‌کنیم:



(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۰۷-

(علی یوانگیری)

$$f^{-1} = \{(1, a), (b, 1), (-1, 4)\}$$

$$\Rightarrow f + f^{-1} = \{(1, a+b), (b, 0)\}$$

$$\Rightarrow b = 4, a+b = 7 \xrightarrow{b=4} a = 3 \Rightarrow ab = 12$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰)

۱۰۸-

(سیرضیا هاشمی زاره)

روش اول: چون  $f$  از  $(0, 0)$  و  $(-1, 1)$  عبور کرده واضح است که  $f(x) = -x$  و معادله خط  $g$  که گذرنده از نقاط  $(0, -1)$  و  $(2, 0)$  است.

است.  $g(x) = \frac{1}{2}x - 1$  می‌باشد. حال داریم:

$$y = \frac{1}{2}x - 1 \Rightarrow 2y + 2 = x \Rightarrow g^{-1}(x) = 2x + 2$$

$$(f \times g^{-1})(x) = -x(2x + 2) = -2x^2 - 2x$$

بنابراین:

طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث CBD داریم:

$$\frac{CM}{CB} = \frac{MN}{BD} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{MN}{BD} \Rightarrow MN = \frac{1}{2}BD \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow ED = \frac{1}{2}MN = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}BD\right)$$

$$\Rightarrow ED = \frac{1}{4}BD \Rightarrow BE = \frac{3}{4}BD$$

$$\Rightarrow \frac{BE}{ED} = \frac{\frac{3}{4}BD}{\frac{1}{4}BD} \Rightarrow \frac{BE}{ED} = 3$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

(علی یوآنگیری)

-۱۱۵

$$\begin{cases} x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \\ x+2 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} x \geq 2 \Rightarrow D_g = [2, +\infty)$$

$$x^2 - 4 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 4 \Rightarrow |x| \geq 2$$

$$\Rightarrow D_f = (-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$$

با توجه به اینکه دو تابع دامنه یکسانی ندارند موارد الف و ب نادرست خواهند بود.  
مورد (ب) درست است. زیرا:

$$\frac{x \geq 2}{x \geq 2} \rightarrow \sqrt{x-2} \times \sqrt{x+2} = \sqrt{x^2-4}$$

$$\frac{x \geq 2}{x \geq 2} \rightarrow f(x) = g(x)$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(ریم مشتاق نظم)

-۱۱۶

میلیون تومان  $121/6 = 121/6 \times 1000000 = 121/6 \times 10^6$  تومان

$$\Rightarrow \frac{40x}{101-x} = 121/6$$

$$\Rightarrow 40x = 12281/6 - 121/6x \Rightarrow 161/6x = 12281/6$$

$$\Rightarrow x = \frac{12281/6}{161/6} = 76 \text{ درصد}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

(مهمرب بفرایی)

-۱۱۷

$$-2 \leq x < -1 \Rightarrow [x] = -2 \Rightarrow f(x) = -1$$

$$-1 \leq x < 0 \Rightarrow [x] = -1 \Rightarrow f(x) = 0$$

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow f(x) = 1$$

$$1 \leq x < 2 \Rightarrow [x] = 1 \Rightarrow f(x) = 2$$

بنابراین شکل تابع به صورت زیر است و برد تابع ۴ عضو دارد.

$$\Rightarrow 6ab + 24a + 12b + 48 = 6ab + 8a + 36b + 48$$

$$\Rightarrow 16a = 24b \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{16}{24} = \frac{2}{3}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(رضا زاکر)

-۱۱۲

بنا به قضیه تالس داریم:

$$\frac{2x+3}{3} = \frac{4x+1/5}{4/5} \Rightarrow 9x+13/5 = 12x+4/5$$

$$\Rightarrow 9 = 3x \Rightarrow x = 3$$

$$\text{بنا به تعمیم قضیه تالس: } \frac{2x+3}{2x+6} = \frac{x^2+6}{y}$$

$$\frac{x=3}{x=3} \rightarrow \frac{9}{12} = \frac{15}{y} \Rightarrow y = 20$$

$$\Rightarrow \frac{y-5x}{2} = \frac{20-5(3)}{2} = 2/5$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

(وفیر راهتی)

-۱۱۳

$$\frac{BF}{FC} = \frac{AE}{ED} = \frac{1}{4} \Rightarrow ED = 4AE$$

$$\text{در مثلث ACD} \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AE}{AE+ED} = \frac{EH}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{5AE} = \frac{EH}{DC} \Rightarrow EH = 2$$

$$\text{در مثلث ABD} \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{ED}{AD} = \frac{EG}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{4AE}{5AE} = \frac{EG}{4} \Rightarrow EG = \frac{16}{5} = 3/2$$

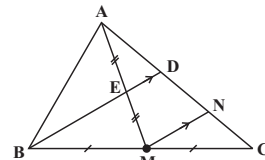
$$\Rightarrow GH = EG - EH = 3/2 - 2 = 1/2$$

$$\Rightarrow \frac{GH}{EH} = \frac{1/2}{2} = 0/6$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

(سیرفیبا هاشمی زاده)

-۱۱۴



طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث AMN داریم:

$$\frac{AE}{AM} = \frac{ED}{MN} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{ED}{MN} \Rightarrow ED = \frac{1}{2}MN \quad (1)$$

از طرفی داریم:

$$\frac{CE}{AE} = \frac{CE}{2x} = 3 \Rightarrow CE = 6x$$

چون  $DH$  و  $BA$  هر دو بر  $AC$  عمودند، پس:

$$\triangle DHC \sim \triangle BAC \Rightarrow \frac{DH}{BA} = \frac{CH}{CA} = \frac{6x+x}{6x+2x} = \frac{7}{8}$$

چون  $BA = 8$  است، پس  $DH = 7$  خواهد بود.

$$\triangle AHD: (7)^2 + x^2 = (5\sqrt{2})^2$$

$$\Rightarrow 49 + x^2 = 50 \Rightarrow x = 1$$

بنابراین  $AC = 8x = 8$  است، در نتیجه داریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(8)(8) = 32$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

-۱۲۲

(مقتبی نادری)

برای بدست آوردن مساحت ناحیه هاشورخورده باید مساحت مثلث  $ABH$  را از مساحت ربع دایره کم کنیم؛ به کمک روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه  $AH$  را محاسبه می‌کنیم. ( $AH$  برابر شعاع دایره است.)

$$\begin{cases} BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow AB^2 = 25 - 16 = 9 \Rightarrow AB = 3 \\ AH \times BC = AB \times AC \Rightarrow AH = \frac{3 \times 4}{5} = \frac{12}{5} = 2/4 \end{cases}$$

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 9 = BH \times 5 \Rightarrow BH = \frac{9}{5} = 1/8$$

$$S_{\triangle ABH} = \frac{1}{2} \times BH \times AH = \frac{1}{2} \times 1/8 \times 2/4 = 2/16$$

$$S_{\text{ربع دایره}} = \frac{1}{4} \times \pi \times AH^2 = \frac{1}{4} \times \pi \times (2/4)^2 = 1/44\pi$$

$$\Rightarrow S_{\text{هاشور خورده}} = S_{\text{ربع دایره}} - S_{\triangle ABH} = 1/44\pi - 2/16$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

-۱۲۳

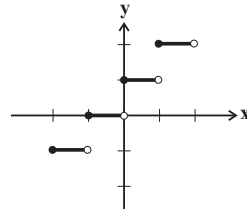
(سیرضیا هاشمی زاده)

$$g(x) = b - f(x) = b - (1 - \sqrt{x+1}) = \sqrt{x+1} + b - 1$$

با توجه به نمودار واضح است که  $a = -1$  و  $b - 1 = 2$  و در نتیجه  $b = 3$  است.

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

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)



(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

-۱۱۸

(رحیم مشتاق‌نظم)

گزینه «۱» تابعی گویا با دامنه  $R - \{0, -2\}$  است. گزینه «۲» تابع گویا نیست. گزینه «۳» تابعی گویا با دامنه  $R - \{1, -2\}$  است. فقط گزینه «۴» تابعی گویا با دامنه  $R - \{-2\}$  است.

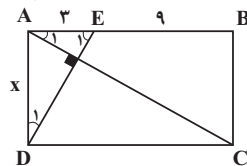
(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ و ۵۶)

-۱۱۹

(سیرضیا هاشمی زاده)

$$\hat{A}_1 + \hat{E}_1 = \hat{D}_1 + \hat{E}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D}_1$$

بنابراین دو مثلث قائم‌الزاویه  $AED$  و  $BCA$  بنابر تساوی یک زاویه حاده و یک زاویه قائمه، مشابه یکدیگرند و داریم:



$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{BC} \Rightarrow \frac{x}{12} = \frac{3}{x} \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

-۱۲۰

(پوریا مهرت)

می‌دانیم نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه برابر مجذور نسبت تشابه یا همان نسبت اضلاع است. پس داریم:

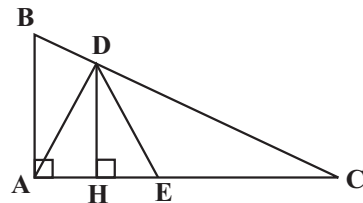
$$\frac{64}{121} = \left(\frac{24}{x}\right)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{8}{11} = \frac{24}{x} \Rightarrow x = 33$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

-۱۲۱

(میلاد منصوری)

چون  $\triangle ADE$  متساوی‌الساقین است، پس  $AH = HE$  است. پس قرار می‌دهیم:  $AH = HE = x$



۱۲۴-

(ممید علیزاده)

$$\left. \begin{aligned} 0 < x < 1 &\rightarrow \text{تومان } 2000 \\ 1 \leq x < 2 &\rightarrow \text{تومان } 4000 \\ 2 \leq x < 3 &\rightarrow \text{تومان } 6000 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow y = 2000[x] + 2000 = 10000 \Rightarrow 2[x] + 2 = 100$$

$$\Rightarrow 2[x] = 98 \Rightarrow [x] = 49 \Rightarrow 49 \leq x < 50$$

([ ]، نماد جزء صحیح است.)

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۲۵-

(رفیغ کوهی)

$$[2 - |x + 1|] = 1 \Rightarrow 1 \leq 2 - |x + 1| < 2$$

$$\xrightarrow{-2} -1 \leq -|x + 1| < 0 \xrightarrow{x(-)} \rightarrow$$

$$\bullet < |x + 1| \leq 1 \Rightarrow \begin{cases} |x + 1| > 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R} - \{-1\} & (1) \\ |x + 1| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x + 1 \leq 1 \Rightarrow -2 \leq x \leq 0 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} x \in [-2, 0] - \{-1\} \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 0 \\ c = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b - ac = 0 - (-2)(-1) = -2$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۲۶-

(مجتبی نادر)

$f^{-1}$  و  $f$  از نقطه  $(-2, 4)$  عبور می‌کنند. پس داریم:

$$\Rightarrow (-2, 4) \in f \Rightarrow (4, -2) \in f^{-1}, (-2, 4) \in f^{-1}$$

معادله خط  $f^{-1}$  را بدست می‌آوریم:

$$m = \frac{-2 - 4}{4 - (-2)} = \frac{-6}{6} = -1$$

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

$$\xrightarrow{(-2, 4) \in f^{-1}} y - 4 = -1(x - (-2))$$

$$\Rightarrow y = -x + 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = -x + 2$$

$$\text{طول از مبدأ} \xrightarrow{f^{-1}(x)=0} 0 = -x + 2 \Rightarrow x = 2$$

نکته: اگر نمودار توابع خطی  $f$  و  $f^{-1}$  هر دو از نقطه‌ای خارج از خط

$y = x$  عبور کنند،  $f$  و  $f^{-1}$  بر هم منطبق‌اند و شیبشان  $(-1)$  است.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۲۷-

(علی یوانگیری)

تنها یک نقطه با عرض ۱ وجود دارد که در یک‌به‌یک بودن تابع ایرادی وارد نمی‌کند و این نقطه حذف نمی‌شود.

از ۴ نقطه با عرض یکسان ۲، حداقل باید ۳ نقطه حذف شوند تا تابع یک‌به‌یک شود.

از ۳ نقطه با عرض یکسان ۳، حداقل باید ۲ نقطه حذف شوند تا تابع یک‌به‌یک شود. بنابراین حداقل ۵ نقطه باید حذف شود.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۲۸-

(سیرضیا هاشمی‌زاده)

$$g^{-1}(2) = 4 \Rightarrow g(4) = 2$$

با قراردادن  $x = 2$  در رابطه داده شده داریم:

$$f(5) = 2g(4) - 1 \Rightarrow f(5) = 2(2) - 1$$

$$\Rightarrow f(5) = 3 \Rightarrow f^{-1}(3) = 5$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۲۹-

(علی شعراپی)

اگر  $-1 \leq x \leq 1$  باشد، حاصل عبارت داخل قدرمطلق منفی است.

$$\Rightarrow f(x) = |2x - 3| + 1 = -2x + 3 + 1 = -2x + 4$$

وارون تابع  $y = -2x + 4$  را حساب می‌کنیم:

$$y = -2x + 4 \xrightarrow{x \text{ بر حسب } y} x = \frac{4 - y}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{عوض کردن جای } y, x} y = \frac{4 - x}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 2$$

حال برد  $f$  که همان دامنه  $f^{-1}$  است را بدست می‌آوریم:

$$-1 \leq x \leq 1 \Rightarrow -2 \leq -2x \leq 2 \Rightarrow 2 \leq -2x + 4 \leq 6$$

$$\Rightarrow D_{f^{-1}} = [2, 6]$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

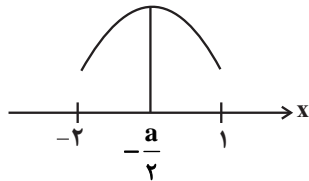
۱۳۰-

(عادل حسینی)

مطابق شکل اگر طول رأس سهمی  $(x = -\frac{a}{2})$  در داخل بازه

$(-2, 1)$  قرار گیرد، تابع در این بازه یک‌به‌یک نمی‌شود. بنابراین  $-\frac{a}{2}$

به جز بازه  $(-2, 1)$  هر مقدار حقیقی دیگری می‌تواند اختیار کند.



$$-2 < -\frac{a}{2} < 1 \Rightarrow -4 < -a < 2 \Rightarrow -2 < a < 4$$

$$\Rightarrow a \in \mathbb{R} - (-2, 4)$$

بنابراین:

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

## زیست‌شناسی (۲)

۱۳۱-

(فریر فرهنگ)

هر چهار مورد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.  
مورد اول) دقت کنید گروهی از پیک‌های شیمیایی دوربرد مانند هورمون‌های تیروئیدی، می‌توانند روی یاخته‌های عصبی موجود در مغز و نخاع تأثیرگذار باشند.

مورد دوم) دقت کنید گروهی از پیک‌های شیمیایی کوتاه برد مانند پیک‌های شیمیایی شرکت کننده در فرایند التهاب، برای عملکرد خود به جریان خون وارد می‌شوند.

مورد سوم) توجه کنید ممکن است هورمون‌ها توسط یاخته‌های ترشحی عصبی موجود در هیپوتالاموس تولید شوند و توسط این یاخته‌ها در هیپوفیز پسین به جریان خون وارد شوند.

مورد چهارم) طبق متن کتاب درسی دستگاه درون ریز بدن انسان به همراه دستگاه عصبی، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کنند و نسبت به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهند. در نتیجه می‌توان گفت مثلاً مولکول‌های ناقل عصبی نیز در پاسخ به محرک‌های درونی و بیرونی نقش مهمی دارند.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۵۴ تا ۵۸ و ۷۱)

۱۳۲-

(فریر فرهنگ)

بخش پیشین هیپوفیز تحت تنظیم هیپوتالاموس، شش هورمون ترشح می‌کند. هیپوتالاموس توسط رگ‌های خونی با بخش پیشین ارتباط دارد و هورمون‌هایی به نام آزادکننده و مهارکننده ترشح می‌کند که باعث می‌شوند هورمون‌های بخش پیشین ترشح شوند، یا اینکه ترشح آن‌ها متوقف شود؛ پس در پی افزایش ترشح هورمون‌های آزادکننده از هیپوتالاموس، تولید و ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز افزایش می‌یابد.

هورمون محرک غده فوق کلیه، یکی از شش هورمون مترشح از بخش پیشین هیپوفیز است؛ بخش قشری غده فوق کلیه به تنش‌های طولانی مدت، مثل غم از دست دادن نزدیکان، با ترشح کورتیزول پاسخ دیرپا می‌دهد. این هورمون گلوکز خون را افزایش می‌دهد. اگر تنش‌ها به مدت زیادی ادامه یابد، کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند (مثلاً می‌تواند میزان دیپلزد نوتروفیل‌ها، نیروهای واکنش سریع دستگاه ایمنی را کاهش دهد). بخش قشری هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس نیز تولید و ترشح می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش مرکزی غده فوق کلیه ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خون را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند؛ پس توانایی نایزک‌ها برای انتقال هوا درون دستگاه تنفسی افزایش می‌یابد.

۲) هورمون دیگر بخش قشری غده فوق کلیه آلدوسترون است که باز جذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد و از این طریق غلظت یون سدیم موجود در ادرار را کاهش می‌دهد.

۳) دقت کنید در صورت سوال ذکر شده، پسر ۳۵ ساله؛ در نتیجه در بدن این فرد رشد طولی استخوان‌ها به دنبال فعالیت صفحات رشد مشاهده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۹، ۶۷ و ۶۸)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۳، ۸۴ و ۸۷)

۱۳۳-

(فریر فرهنگ)

به دنبال افزایش میزان گلوکز خون در بدن یک فرد سالم، میزان ورود گلوکز به درون یاخته بیشتر شده و در نتیجه میزان تنفس یاخته‌ای افزایش می‌یابد. به دنبال افزایش تنفس یاخته‌ای، میزان تولید کربن دی‌اکسید نیز بیشتر شده و در نتیجه فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید گلیکوژن درون همه یاخته‌های زنده بدن انسان به صورت ذخیره شده وجود ندارد. در واقع گلیکوژن در یاخته‌های کبدی و عضلات بدن انسان به صورت ذخیره شده مشاهده می‌شود.

۲) دقت کنید ممکن است مثلاً میزان قند خون کاهش یافته باشد؛ در نتیجه گلوکاگون افزایش می‌یابد و قند خون را بالا می‌برد. در این حالت دیگر قند خون دوباره به گلیکوژن تبدیل نمی‌شود؛ بلکه گلیکوژن ذخیره‌ای برای افزایش قند خون، تجزیه شده است.

۴) به دنبال کاهش قند خون، اثر بازخوردی منفی میزان گلوکز خوناب بر روی مقدار ترشح هورمون انسولین، افزوده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۵۰، ۶۰ تا ۶۲)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۵)

۱۳۴-

(حسن ممبر نشانی)

الف) هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس تولید و از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود. افزایش این هورمون با افزایش بازجذب آب در نفرون‌ها، حجم خون درون رگ‌ها را افزایش می‌دهد.

ب) هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس سلول‌های زنده را تنظیم می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید در تنفس یاخته‌ای ممکن است اکسیژن مصرف شود.

ج) افزایش میزان هورمون آلدوسترون در بدن انسان، می‌تواند سبب افزایش بازجذب سدیم و آب در نفرون‌ها و افزایش احتمال بروز ادم در بدن انسان شود.

د) افزایش هورمون گلوکاگون موجب افزایش آبکافت گلیکوژن ذخیره شده در کبد می‌شود. در این واکنش مولکول‌های آب مصرف می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۰ و ۸۷)

۱۳۵-

(حسن ممبر نشانی)

هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی و کلسی‌تونین از غدد درون ریز ناحیه گردن ترشح می‌شوند. همه این هورمون‌ها روی فعالیت سلول‌های استخوانی اثر می‌کنند. دقت کنید هورمون‌های تیروئیدی به واسطه تنظیم میزان انرژی در دسترس یاخته، بر فعالیت یاخته‌های استخوانی تأثیرگذار هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هورمون‌های غده هیپوتالاموس، هیپوفیز و اپی‌فیز از ناحیه سر ترشح می‌شوند. هورمون‌های غده اپی‌فیز در تنظیم کار سایر غدد تأثیری ندارد.

۳) تیموسین هورمونی است که از غده تیموس در قفسه سینه ترشح می‌شود. این هورمون موجب تمایز لنفوسیت‌ها می‌شود.

۴) بیشتر هورمون‌های بدن انسان در بافت پوششی (با فضای بین یاخته‌ای اندک) تولید می‌شوند. توجه داشته باشید که هورمون‌های بخش مرکزی غدد فوق کلیه در یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۷۲)

۱۳۶-

(هاری کمشی)

گزینه «۱»: پرولاکتین از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و بر تولید شیر در بدن مادر مؤثر است.

گزینه «۲»: هورمون رشد بر تقسیم یاخته‌های بافت غضروفی و استخوانی اثرگذار است.

گزینه «۳»: در دوران جنینی و کودکی  $T_3$  برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است.

گزینه «۴»: دقت کنید در صورت کاهش غیر طبیعی میزان هورمون‌های پاراتیروئیدی، حفظ هم‌ایستایی یون کلسیم در بدن انسان مختل می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳ و ۱۸)





۱۳۷-

(امیرضا پشانی پور)

غده هیپوتالاموس، هیپوفیز و اپی فیز غدد درون ریزی هستند که در بدن انسان بالغ، توسط استخوان‌های جمجمه محافظت می‌شوند. همه یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن انسان می‌توانند موادی مثل کربن دی‌اکسید و یا مواد دفعی دیگری را به خون وارد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط فعالیت الکتریکی یاخته‌های عصبی (نورون) مغزی در نوار مغز ثبت می‌شود. در ساختار مغز، علاوه بر سلول‌های عصبی، یاخته‌های غیرعصبی نیز وجود دارند.

گزینه «۲»: فقط هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین این کار را انجام می‌دهند.

گزینه «۳»: مثلاً تولید و ترشح هورمون‌هایی مانند ضدادراری و آکسی توسین توسط یاخته‌های عصبی انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۱، ۵۶ تا ۵۸ و ۶۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۰)

۱۳۸-

(علیرضا زاکر)

هورمون‌هایی مانند هورمون پاراتیروئیدی، آلدوسترون و ضدادراری در بازجذب مواد در کلیه‌ها نقش دارند. از آن جا که اغلب فعالیت‌های درون سلول، به کمک پروتئین‌ها انجام می‌شود؛ در نتیجه این هورمون‌ها برای تغییر فعالیت یاخته، فعالیت پروتئین‌های آن را تغییر می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای هورمون پاراتیروئیدی صادق نیست.

۲) هورمون آلدوسترون از غده فوق کلیه ترشح می‌شود، که در سطح پایین تری نسبت به غده تیموس قرار دارد.

۳) این ویژگی برای هورمون‌های پاراتیروئیدی و ضدادراری صحیح نیست.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۵۹)

۱۳۹-

(فریر فرهنگ)

لنفوسیتی که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، یاخته‌کشنده طبیعی است که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کند. یاخته‌کشنده طبیعی، به یاخته سرطانی متصل می‌شود و با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشا ایجاد می‌کند.

اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد. دقت کنید یاخته‌های سالم که به ویروس آلوده نشده‌اند، اینترفرون نوع یک تولید نمی‌کنند.

۱) یاخته‌کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت است و لنفوسیت‌ها، گویچه‌های سفید بدون دانه‌های هستند که از یاخته بنیادی لنفوسیتی منشأ می‌گیرند.

۲) اینترفرون نوع دو، درشت‌خوارها را فعال می‌کند. یکی از وظایف درشت‌خوارها در اندام‌های بدن مانند کبد و طحال، پاکسازی عوامل بیگانه وارد شده به بدن می‌باشد.

۳) یاخته‌کشنده طبیعی، به یاخته سرطانی متصل می‌شود، با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشا ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شود. در یاخته‌ها، برنامه‌های وجود دارد که در صورت اجرای آن، یاخته می‌میرد. این نوع مرگ را مرگ برنامه‌ریزی شده می‌نامند.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۶۹ و ۷۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۲)

۱۴۰-

(فریر فرهنگ)

بازوفیل‌ها، به مواد حساسیت‌زا پاسخ می‌دهند. دانه‌های این یاخته‌ها هیستامین و ماده‌ای به نام هیپارین دارند. هیپارین ماده ضد انعقاد خون است. هیستامین رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آن‌ها را زیاد می‌کند. گشاد شدن رگ‌ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه‌های سفید می‌شود.

نفوذپذیری بیشتر رگ‌ها موجب می‌شود تا خوناب که حاوی پروتئین‌های دفاعی است بیش از گذشته به خارج رگ نشت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) همه عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد. در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، ائوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. ائوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

۳) نوعی از بیگانه‌خوارها یاخته‌های دارینه‌ای نام دارند. این یاخته‌ها را به علت داشتن انشعابات دارینه مانند، به این نام می‌خوانند.

یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، مثل پوست و لوله گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند.

این یاخته‌ها علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند. طبق شکل ۳ صفحه ۶۷ زیست‌شناسی ۲، یاخته‌های دارینه‌ای می‌توانند در لایه بیرونی پوست به بیگانه‌خواری میکروب‌ها بپردازند.

۴) نوتروفیل‌ها را می‌توان به «نیروهای واکنش سریع» تشبیه کرد. اگر عامل بیماری‌زا به بافت وارد شود، نوتروفیل‌ها با تراکداری خود را به آن‌ها می‌رسانند و با بیگانه‌خواری آن‌ها را نابود می‌کنند. نوتروفیل‌ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۴، ۶۷ تا ۶۹)

۱۴۱-

(علیرضا زاکر)

پروتئین‌های مکمل، پرفورین و انواع اینترفرون‌ها، آنزیم یاخته‌های کشنده طبیعی و آنزیم‌های درون یاخته ای بیگانه خوارها و ... در دومین خط دفاعی بدن نقش دارند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) مثلاً برای اینترفرون نوع ۱ صادق نیست.

۲) اینترفرون نوع ۱ از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود.

۳) پروتئین‌های مکمل بر یاخته‌های سالم خودی اثر نمی‌گذارد.

۴) در دومین خط دفاعی بدن انسان، ساز و کارهایی وجود دارد که بیگانه‌ها را بر اساس ویژگی‌های عمومی آنها شناسایی می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۱)

۱۴۲-

(هایر کمشی)

مونوسیت‌ها پس از خروج از خون به درشت‌خوارها و یا یاخته‌های دندرتی تبدیل می‌شوند. درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای می‌توانند در ساختار گره‌های لنفی بدن انسان قرار داشته باشند. طبق شکل ۳ صفحه ۶۷ کتاب زیست‌شناسی ۲، یاخته‌های دارینه‌ای در درون گره‌های لنفی مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۳ صفحه ۶۷ کتاب زیست‌شناسی ۲، یاخته‌های دارینه ای ممکن است درون رگ‌های لنفی بدن انسان مشاهده شوند.

گزینه‌های «۳» و «۴»: فقط در مورد درشت‌خوارها صادق است.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۷۰)

۱۴۳-

(امیرضا پشانی پور)

یاخته‌های «۱» و «۲» به ترتیب نمایانگر مونوسیت و ائوزینوفیل می‌باشند. یاخته دارینه‌ای که حاصل دی‌پلزد و تغییر مونوسیت است، در مجاورت یاخته‌های بافت پوششی پوست بافت می‌شود. هم چنین ماکروفاژها نیز در مجاورت یاخته‌های بافت پوششی پوست مشاهده می‌شوند زیرا این یاخته‌ها در اندام‌های بدن مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه خواری از بین برد. در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه خواری



نیستند، آنزیموفیلها مبارزه می کنند. آنزیموفیلها محتویات دانه های خود را به روی انگل می ریزند.  
گزینه «۲»: ماکروفاژها جزء یاخته های دیواره حبابکها محسوب نمی شوند.  
گزینه «۳»: دقت کنید آنزیموفیل دارای دانه های روشن و درشت در سیتوپلاسم خود است.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۶۶، ۶۷ و ۶۹)  
(زیست شناسی، صفحه های ۴۴ و ۷۴)

۱۴۴-

طبق توضیحات مراحل التهاب در شکل ۹، صفحه ۷۱ زیست شناسی ۲، اولین ماده شیمیایی که در مسیر التهاب از یاخته های دفاعی آسیب دیده ترشح می شود، هیستامین است. این ماده با گشاد کردن رگها جریان خون را در محل آسیب دیده افزایش و فشار خون موضعی را کاهش می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:  
(۱) افزایش جریان خون در ناحیه آسیب دیده موجب افزایش دما و قرمزی آن بخش می شود.  
(۲) پیک های شیمیایی ترشح شده از بیگانه خوارها و یاخته های دیواره مویرگ موجب فراخوانی گویچه های سفید می شوند. دقت کنید این پیک شیمیایی بعد از هیستامین آزاد می شود.  
(۳) هیستامین موجب افزایش نفوذپذیری دیواره مویرگ و افزایش خروج مواد می گردد. در این حالت احتمال تورم و افزایش حجم مایع بین سلولی در محل آسیب دیده وجود دارد.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۱۴۵-

پروتئین های مکمل در خوناب محلول هستند. این پروتئینها پس از برخورد با میکروبها فعال شده و به کمک یکدیگر منافذی در غشای عامل بیگانه ایجاد می کنند.  
بررسی سایر گزینه ها:  
(۱) آنزیموفیل نوعی گویچه سفید با هسته دمبلی است (نه هسته ها!!).  
(۳) ماکروفاژ در درون مویرگ های خونی یافت نمی شود و توانایی دیپلزد برای عبور از دیواره این رگها را ندارد.

(۴) لنفوسیت های کشنده طبیعی یک نوع آنزیم ترشح می کنند نه انواعی از آنزیمها.  
(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۶۶، ۶۷، ۶۹ و ۷۰)  
(زیست شناسی، صفحه ۷۴)

۱۴۶-

در بدن انسان علاوه بر هورمونها، ناقل های عصبی، پیک های شیمیایی التهاب و... ترکیبات دیگری مانند کربن دی اکسید، در سلول های بدن تولید می شوند و بر روی فعالیت یاخته های دیگر مانند یاخته های بنداره های مویرگی اثر می گذارند.

مورد اول) دی اکسید کربن، نه هورمون است و نه ناقل عصبی!  
مورد دوم) دقت کنید که کربن دی اکسید توسط یاخته های بافت ماهیچه ای نیز می تواند تولید شود.  
مورد سوم) این مورد برای گروهی از هورمونها که در درون سلول دارای گیرنده هستند، صادق نیست. طبق شکل ۲، صفحه ۵۴ زیست شناسی ۲، گیرنده گروهی از هورمونها در درون سلول قرار دارد.  
مورد چهارم) برای آزاد شدن کربن دی اکسید از سلولها (انتشار) انرژی زیستی مصرف نمی شود.

(زیست شناسی ۲، ایمنی، صفحه های ۷، ۵۴ و ۵۵)  
(زیست شناسی، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۱۴۷-

همه مهره داران اسکلت درونی و لوله گوارش دارند. جدایی کامل بطنها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیلها رخ می دهد.  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه (۱) دقت کنید برای مهره داران دارای قلب چهارحرفه ای و گردش خون مضاعف صادق نیست.  
گزینه (۲) مثلاً برای حشرات صادق نیست.  
گزینه (۳) دقت کنید جانوری مانند عروس دریایی، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد ندارد.

(زیست شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه های ۱۸، ۳۳ و ۵۲)  
(زیست شناسی، صفحه های ۳۷، ۵۲، ۷۶ تا ۷۸)

۱۴۸-

(۱) همانطور که در شکل ۱۵ صفحه ۴۹ زیست شناسی ۲، می بینید، رشته های میوزین حتی در بیشترین انقباض ماهیچه، نمی توانند به خط Z متصل شوند.  
(۲) رشته های اکتین و میوزین کوتاه نمی شوند، بلکه طول بخش روشن کاهش می یابد.  
(۳) با آزاد شدن یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته های ماهیچه ای، این یونها در تماس با رشته های پروتئینی قرار می گیرند، اما ناقل های عصبی به گیرنده های خود در سطح غشای یاخته متصل می شوند.  
(۴) مولکول های دنا درون هسته های یاخته ماهیچه ای قرار دارند و رشته های میوزین و اکتین در ساختار تارچه ها قرار دارند.

(زیست شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه های ۳۷ تا ۳۹)

۱۴۹-

ماهیچه ها برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن کافی نیاز دارد. در فعالیت های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه ها نمی رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی هوازی انجام می شود. در اثر این واکنشها لاکتیک اسید تولید می شود که در ماهیچه انباشته می شود. دقت کنید در طی این فرایند کربن دی اکسید تولید نمی شود و لاکتیک اسید تولید می شود.  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲) دقت کنید آنزیم گوارشی بزاق، آمیلاز است و نشاسته را تجزیه می کند و در تجزیه گلیکوژن نقش ندارد.  
گزینه (۳) ممکن است گلوکز مورد نیاز خود را از خون دریافت کند.  
گزینه (۴) تنفس هوازی برای تجزیه کامل گلوکز انجام می شود؛ طی این فرایند طبق صفحه ۴۰ زیست شناسی ۱، کربن دی اکسید تولید می شود.  
(زیست شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه ۵۰)  
(زیست شناسی ۱، صفحه های ۲۳ و ۴۰)

۱۵۰-

موارد «الف» و «د» صحیح اند.  
بررسی موارد:  
الف) دستور حرکتی هر ماهیچه اسکلتی، توسط مغز و یا نخاع «مراکز نظارت بر اعمال بدن» صادر می شود.  
ب) گروهی از استخوان تحت تأثیر نیروی عضلات اسکلتی می توانند در بیش از یک جهت حرکت کنند.  
ج) برای استخوان های شرکت کننده در محل مفاصل ثابت صحیح نیست.  
د) ماهیچه های اسکلتی با اتصال به استخوانها باعث ایجاد حرکت ارادی می شوند.  
(زیست شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه های ۹، ۱۶، ۴۲، ۴۵ و ۴۶)

فیزیک (۲)

۱۵۱-

(هوشنگ غلام‌عابری)

با بیشتر شدن فاصله بین صفحات خازن تخت، ظرفیت آن طبق رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$  کاهش می‌یابد. از سوی دیگر با توجه به ثابت ماندن بار خازن

شارژ شده جدا از مولد، طبق رابطه‌های  $U = \frac{Q^2}{2C}$  و  $C = \frac{Q}{V}$  اختلاف پتانسیل و انرژی ذخیره شده در آن افزایش می‌یابد. با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} QV \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} Q \Delta V \xrightarrow{\Delta U = 100 \mu J, \Delta V = 5V}$$

$$100 = \frac{1}{2} Q \times 5 \Rightarrow Q = 40 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۵۲-

(مسعود زمانی)

ابتدا ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم. با توجه به این که با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر خازن، مقدار بار روی صفحات خازن نیز افزایش می‌یابد، داریم:

$$Q = CV \Rightarrow \Delta Q = C \Delta V \Rightarrow 72 \times 10^{-6} = C(14 - 2) \Rightarrow C = 6 \times 10^{-6} F$$

خازن با ولتاژ  $20V$  به‌طور کامل شارژ شده است. ابتدا انرژی ذخیره شده در خازن و سپس توان متوسط خروجی ( $P = \frac{U}{t}$ ) را محاسبه می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times (6 \times 10^{-6}) (20)^2 = 1200 \times 10^{-6} J$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{1200 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3}} = 0.6 W$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۵۳-

(مسعود زمانی)

ابتدا ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم:

$$Q = CV \Rightarrow \Delta Q = C \Delta V \Rightarrow 80 \times 10^{-9} = C \times 10$$

$$\Rightarrow C = 8 \times 10^{-9} F$$

حال انرژی ثانویه خازن برابر است با:

$$U_2 = U_1 + 1200 \times 10^{-6} J$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} CV_2^2 = \frac{1}{2} CV_1^2 + 1200 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} C(V_2^2 - V_1^2) = 1200 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-9} \times ((V_1 + 10)^2 - V_1^2) = 1200 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow V_1^2 + 20V_1 + 100 - V_1^2 = 300$$

$$\Rightarrow 20V_1 + 100 = 300 \Rightarrow V_1 = 10V$$

پس اختلاف پتانسیل ثانویه (نهایی) دو سر خازن برابر است با:

$$V_2 = V_1 + 10 = 10 + 10 = 20V$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۵۴-

(مرتضی بیغری)

با توجه به نمودار، نسبت ظرفیت این دو خازن در حالت اول برابر است با:

$$Q = CV \Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{C_B}{C_A} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow 1 = \frac{C_B}{C_A} \times \frac{12}{8} \Rightarrow \frac{C_B}{C_A} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

مساحت هر یک از صفحات خازن B، ۲۰ درصد افزایش یافته و مقدار آن ۱/۲ مقدار اولیه می‌شود. فاصله بین صفحات آن نیز ۲۰ درصد کاهش یافته و مقدار آن ۵/۸ مقدار اولیه می‌شود. از طرفی، دی‌الکتریک بین صفحات آن را نیز خارج می‌کنیم تا بین صفحات آن هوا قرار گیرد. با اعمال این تغییرات در خازن B، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C'_B}{C_B} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'}$$

$$\Rightarrow \frac{C'_B}{C_B} = \frac{1}{2} \times \frac{1/2 A}{A} \times \frac{d}{0.8d} \Rightarrow \frac{C'_B}{C_B} = \frac{3}{4} \quad (2)$$

و در انتها برای مقایسه ظرفیت نهایی خازن B و ظرفیت خازن A داریم:

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{C'_B}{C_A} = \frac{3}{4} \times \frac{C_B}{C_A} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۵۵-

(سیرامیر نیکویی نهالی)

جریان متوسط عبوری، به صورت بار عبوری در واحد زمان تعریف می‌شود:

از طرفی با توجه به اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی می‌دانیم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad (1)$$

$$\Delta q = ne \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} I = \frac{ne}{\Delta t} = \frac{10^{15} \times 1.6 \times 10^{-19}}{6/4}$$

$$\Rightarrow I = \frac{1}{4} \times 10^{-4} A = \frac{1}{4} \times 10^{-4} A \times \frac{1 \mu A}{10^{-6} A} = 25 \mu A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۲)

۱۵۶-

(مسعود زمانی)

با کاهش اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت، طبق رابطه قانون اهم، جریان عبوری از آن نیز کاهش می‌یابد. دقت کنید که دما و در نتیجه اندازه مقاومت ثابت است.

$$V = RI \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} \times \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{V_2 = (V_1 - 10)V, I_2 = I_1 - \frac{40}{100}, I_1 = \frac{60}{100}, I_1 = 0.6I_1}$$

$$\frac{V_1 - 10}{V_1} = 1 \times \frac{0.6I_1}{I_1} \Rightarrow \frac{V_1 - 10}{V_1} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow 5V_1 - 50 = 3V_1 \Rightarrow 2V_1 = 50 \Rightarrow V_1 = 25V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۵۷-

(مهرادر مردانی)

با توجه به نمودار  $I-V$  و با استفاده از رابطه قانون اهم، داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{V_A}{I}}{\frac{V_B}{I}} = \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$



گواه

(کتاب آبی)

۱۶۱-

با خارج کردن عایق به ضریب دی الکتریک ۲ از بین صفحات خازن، ظرفیت خازن نصف می شود.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1}$$

$$\frac{\kappa_2 = \frac{1}{2} \kappa_1}{\kappa_1} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow C_2 = 2 \times 10^{-2} \mu F$$

پس بار خازن در حالت جدید را می توان از رابطه زیر محاسبه کرد.

$$Q_2 = C_2 V \Rightarrow Q_2 = 2 \times 10^{-2} \times 200 = 4 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۲۸ تا ۳۲)

(کتاب آبی)

۱۶۲-

با توجه به یکسان بودن مساحت صفحات در تمامی حالت ها، ورقه ای که بیشترین نسبت  $\frac{\kappa}{d}$  را داشته باشد، بیشترین ظرفیت را دارد. (فاصله را برحسب mm در نظر می گیریم.)

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$$

$$\text{میکا: } \frac{\kappa}{d} = \frac{7}{0.3} = \frac{7}{3}$$

$$\text{شیشه: } \frac{\kappa}{d} = \frac{5}{0.2 \times 10} = \frac{5}{2}$$

$$\text{پارافین: } \frac{\kappa}{d} = \frac{2}{0.1 \times 10} = 2$$

$$\text{پلاستیک: } \frac{\kappa}{d} = \frac{3}{0.2} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

(کتاب آبی)

۱۶۳-

با توجه به این که ظرفیت خازن ثابت مانده و ولتاژ تغییر کرده است، از

$$\text{رابطه } U = \frac{1}{2} CV^2 \text{ استفاده می کنیم:}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \rightarrow \frac{V_2 = 0.2 V_1}{V_1} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = (0.2)^2 = 0.04$$

$$U_2 = 0.04 U_1 \Rightarrow \Delta U = 0.04 U_1 - U_1 = -0.96 U_1$$

بنابراین انرژی این خازن ۹۶٪ کاهش یافته است.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

(کتاب آبی)

۱۶۴-

در تماس کره های یکسان، بار الکتریکی آن ها یکسان شده و به تعادل الکتریکی می رسند.

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{12 + (-8)}{2} = 2 \mu C$$

بار الکتریکی کره B از  $-8 \mu C$  به  $2 \mu C$  می رسد، یعنی:

$$\Delta q = 2 - (-8) = 10 \mu C$$

متناسب با رابطه جریان الکتریکی متوسط، داریم:

وقتی دو سر مقاومت ها به اختلاف پتانسیل یکسانی بسته شوند، داریم:

$$V_A = V_B \Rightarrow R_A I_A = R_B I_B \xrightarrow{I = \frac{\Delta q}{\Delta t}} \frac{R_A}{R_B} = \frac{I_B}{I_A}$$

$$\frac{\Delta q}{\Delta t_B} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\Delta t_A}{\Delta t_B} \Rightarrow \frac{\Delta t_A}{\Delta t_B} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

۱۵۸-

(فسرو و ارغوانی فرد)

مقاومت سیم سازنده پیچه، از رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  به دست می آید. ابتدا طول سیم و سطح مقطع آن را محاسبه می کنیم.

از آنجایی که محیط دایره  $2\pi R$  می باشد، طول سیم،  $2\pi R \times n$  می شود که  $n$  تعداد دور است.

$$L = 2\pi R \times n = 2\pi \times 20 \times 200 = 24000 \text{ cm} = 240 \text{ m}$$

$$A = \pi r^2 = 3 \times (1 \times 10^{-3})^2 = 3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/5 \times 10^{-7} \times \frac{240}{3 \times 10^{-6}} = 12 \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۳۵ و ۳۶)

۱۵۹-

(عبدالرضا امینی نسب)

می دانیم که مقاومت هر رسانا، از رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  به دست می آید. لذا نسبت مقاومت دو رسانا با رابطه مقایسه ای زیر بررسی می شود.

$$r_A = 2 \text{ mm}$$

$$r_B = 4 \text{ mm} \text{ شعاع خارجی:}$$

$$r'_B = 2 \text{ mm} \text{ شعاع داخلی:}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B, L_A = 2L_B} \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{\pi(2)^2}{\pi(4^2 - 2^2)} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{12} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{\pi(2)^2}{\pi(4^2 - 2^2)} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{12} = \frac{1}{6}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۳۵ و ۳۶)

۱۶۰-

(عبدالرضا امینی نسب)

مقاومت الکتریکی یک رسانا از رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  به دست می آید، داریم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \xrightarrow{A = \pi r^2 = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2} \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{16} = \frac{3}{8} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{D_A}{D_B} = \frac{\sqrt{6}}{6}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۳۵ و ۳۶)



$$\Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \Rightarrow 16 = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 4$$

$$\frac{L_2}{L_1 = 1.0 \text{ cm}} = 4 \Rightarrow L_2 = 4.0 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(کتاب آبی)

-۱۷۰

طبق رابطه بین مقاومت الکتریکی یک سیم و ساختمان آن در دمای ثابت، داریم:

$$R_{Al} = R_{Cu} \Rightarrow \rho_{Al} \frac{L_{Al}}{A_{Al}} = \rho_{Cu} \frac{L_{Cu}}{A_{Cu}}$$

$$\frac{L_{Al} = L_{Cu}}{A_{Al}} \rightarrow \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}} \rightarrow \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \frac{1}{2}$$

از سوی دیگر، طبق تعریف چگالی، داریم:

$$\rho' = \frac{m}{V} = \frac{m}{AL} \Rightarrow \rho'_{Al} = \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} \times \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} \times \frac{L_{Cu}}{L_{Al}}$$

$$\frac{\rho'_{Al} = 2.7 \frac{g}{cm^3}, \rho'_{Cu} = 8.9 \frac{g}{cm^3}}{\frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \frac{1}{2}, L_{Cu} = L_{Al}} \rightarrow \frac{2.7}{8.9} = \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} \times \frac{1}{2} \times 1$$

$$\Rightarrow \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} = \frac{2 \times 2.7}{8.9} = \frac{2}{5}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

### موازی

(مرتقی پعفری)

-۱۷۱

با نزدیک شدن کره مثبت، به دلیل القای الکتریکی در جعبه، الکترون‌های جعبه فلزی به کره نزدیک می‌شوند. بنابراین بار نقطه A منفی می‌شود. در هنگام تماس، بار مثبت کره بین کره و جعبه توزیع می‌شود (سطح خارجی مجموعه) و بار هر دو مثبت می‌شود، در نتیجه بار نقطه A مثبت است. در انتها با بستن درب جعبه، نقطه A یک نقطه داخلی جسم به شمار آورده شده و از آنجا که بار اضافی در سطح خارجی جسم پخش می‌شود، نقطه A بدون بار الکتریکی خواهد بود.



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

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{1.0 \times 10^{-3}}{1.0} \Rightarrow I = 1 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

(کتاب آبی)

-۱۶۵

با استفاده از رابطه جریان الکتریکی متوسط، داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I(\Delta t)$$

$$\frac{\Delta t = 4.0 \cdot h}{I = 5.0 \cdot \mu A = 5.0 \times 10^{-6} \text{ A}} \rightarrow \Delta q = (5.0 \times 10^{-6}) \times 4.0 \cdot h$$

$$\Rightarrow \Delta q = 2 \times 10^{-1} \text{ Ah}$$

$$\xrightarrow{\text{تبدیل یکا}} \Delta q = 2 \times 10^{-1} \text{ Ah} \times \frac{10^3 \text{ mA}}{1 \text{ A}} = 200 \text{ mAh}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

(کتاب آبی)

-۱۶۶

با استفاده از رابطه  $V = RI$  می‌توان نوشت:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} \times \frac{I_2}{I_1} \quad V_2 = 1/2 V_1, R_2 = (R_1 + \Delta) \Omega \rightarrow I_2 = 0/4 I_1$$

$$\frac{1/2 V_1}{V_1} = \frac{R_1 + \Delta}{R_1} \times \frac{0/4 I_1}{I_1} \Rightarrow 1/2 = \frac{R_1 + \Delta}{R_1} \Rightarrow R_1 = 2/5 \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(کتاب آبی)

-۱۶۷

با استفاده از رابطه قانون اهم، می‌توان نوشت:

$$V_A = R_A I_A \Rightarrow V_A = 2 R_A$$

$$V_B = R_B I_B \Rightarrow V_B = 12 \times 2 \Rightarrow V_B = 24 \text{ V}$$

از روی نمودار می‌توان مشاهده کرد:

$$V_A - V_B = 10 \text{ V} \Rightarrow 2 R_A - 24 = 10 \Rightarrow R_A = 17 \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(کتاب آبی)

-۱۶۸

ابتدا با استفاده از رابطه قانون اهم، داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{2/5}{5} \Rightarrow R = 0/5 \Omega$$

حال به کمک رابطه عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی، می‌توان نوشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \rho = \frac{RA}{L} = \frac{0/5 \times 1 \times 10^{-6}}{1} \Rightarrow \rho = 0/5 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

(کتاب آبی)

-۱۶۹

اگر در حجم ثابت، یک سیم را به‌طور یکنواخت بکشیم تا طول آن افزایش یابد، مقاومت الکتریکی سیم با مربع طول نسبت مستقیم خواهد داشت. به اثبات زیر توجه کنید:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (\text{جنس سیم ثابت (P ثابت)}) \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \quad (1)$$

$$\text{حجم سیم در دو حالت ثابت: } V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2$$



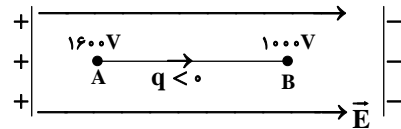
۱۷۲-

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه بار الکتریکی منفی در جهت خط‌های میدان حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد. داریم:

$$\Delta U = q\Delta V = -5.0 \times 10^{-6} \times (1000 - 1600)$$

$$\Rightarrow \Delta U = +0.03 \text{ J}$$



(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۷۳-

(سعید اردر)

طبق اصل پایستگی انرژی و با صرف‌نظر کردن از اتلاف انرژی، اندازه تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل با یکدیگر برابر است:

$$\Delta U = -\Delta K$$

$$\Rightarrow \Delta U = -(K_2 - K_1) = -\left[0 - \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times (1.5)^2\right]$$

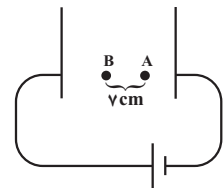
$$\Rightarrow \Delta U = 8 \times 10^{-18} \text{ J}$$

$$\Delta V_{AB} = \frac{\Delta U}{q}$$

از سوی دیگر می‌دانیم:

که  $\Delta V$  اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط A و B است.

$$\Delta V_{AB} = \frac{8 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = 50 \text{ V}$$



با استفاده از رابطه اندازه میدان الکتریکی یکنواخت، داریم:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \frac{\Delta V_1}{d_1} = \frac{\Delta V_2}{d_2} \Rightarrow \frac{50}{7} = \frac{\Delta V_2}{21} \Rightarrow \Delta V_2 = 150 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۷۴-

(هوشنگ غلام‌عابدی)

با بیشتر شدن فاصله بین صفحات خازن تخت، ظرفیت آن طبق رابطه

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

شارژ شده جدا از مولد، طبق رابطه‌های  $U = \frac{Q^2}{2C}$ ،  $C = \frac{Q}{V}$  اختلاف

پتانسیل و انرژی ذخیره شده در آن افزایش می‌یابد.

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} QV \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} Q\Delta V \xrightarrow{\Delta U=100 \mu\text{J}, \Delta V=5\text{V}}$$

$$100 = \frac{1}{2} Q \times 5 \Rightarrow Q = 40 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۷۵-

(مسعود زمانی)

ابتدا ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم. با توجه به این که با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر خازن، مقدار بار روی صفحات خازن نیز افزایش داریم:

$$Q = CV$$

$$\Rightarrow \Delta Q = C\Delta V \Rightarrow 72 \times 10^{-6} = C(14 - 2) \Rightarrow C = 6 \times 10^{-6} \text{ F}$$

خازن با ولتاژ ۲۰ V به طور کامل شارژ شده است. ابتدا انرژی ذخیره شده در

خازن و سپس توان متوسط خروجی ( $P = \frac{U}{t}$ ) را محاسبه می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times (6 \times 10^{-6}) (20)^2 = 1200 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{1200 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3}} = 0.6 \text{ W}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۷۶-

(مسعود زمانی)

ابتدا ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم:

$$Q = CV \Rightarrow \Delta Q = C\Delta V \Rightarrow 80 \times 10^{-9} = C \times 10$$

$$\Rightarrow C = 8 \times 10^{-9} \text{ F}$$

حال انرژی ثانویه خازن برابر است با:

$$\Rightarrow \frac{1}{2} CV_2^2 = \frac{1}{2} CV_1^2 + 1200 \times 10^{-9}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} C (V_2^2 - V_1^2) = 1200 \times 10^{-9}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-9} \times ((V_1 + 10)^2 - V_1^2) = 1200 \times 10^{-9}$$

$$\Rightarrow V_1^2 + 20V_1 + 100 - V_1^2 = 300$$

$$\Rightarrow 20V_1 + 100 = 300 \Rightarrow V_1 = 10 \text{ V}$$

پس اختلاف پتانسیل ثانویه (نهایی) دو سر خازن برابر است با:

$$V_2 = V_1 + 10 = 10 + 10 = 20 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۷۷-

(مرتضی بیغری)

با توجه به نمودار، نسبت ظرفیت این دو خازن در حالت اول برابر است با:

$$Q = CV \Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{C_B}{C_A} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow 1 = \frac{C_B}{C_A} \times \frac{12}{8} \Rightarrow \frac{C_B}{C_A} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

مساحت هر یک از صفحات خازن B، ۲۰ درصد افزایش یافته و مقدار آن ۱/۲ مقدار اولیه می‌شود. فاصله بین صفحات آن نیز ۲۰ درصد کاهش یافته و مقدار آن



وقتی دو سر مقاومت‌ها به اختلاف پتانسیل یکسانی بسته شوند، داریم:

$$V_A = V_B \Rightarrow R_A I_A = R_B I_B \xrightarrow{I = \frac{\Delta q}{\Delta t}} \frac{R_A}{R_B} = \frac{I_B}{I_A}$$

$$\frac{\Delta q}{\Delta t_B} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\Delta t_A}{\Delta t_B} \Rightarrow \frac{\Delta t_A}{\Delta t_B} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۲، پیران الکتریکی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

گواه

(کتاب آبی)

۱۸۱-

در حالت تعادل الکتروستاتیک، میدان الکتریکی در داخل رسانا همواره صفر است.

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

(کتاب آبی)

۱۸۲- گزینه «۱»

با حرکت در جهت عمود بر خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط تغییری نمی‌کند، یعنی  $V_C = V_D$ . از طرفی با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. در نتیجه:

$$V_A > V_B > V_C = V_D$$

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(کتاب آبی)

۱۸۳-

$\Delta U_E = -\Delta K = -(K_2 - K_1)$ : اصل پایستگی انرژی مکانیکی

$$\frac{v_1=0}{K_1=0} \rightarrow \Delta U_E = -K_2 = -\frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -\frac{1}{2} \times 0.1 \times 10^{-3} \times 10^2 = -5 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow -100 - 100 = \frac{-5 \times 10^{-3}}{q}$$

$$\Rightarrow q = \frac{5 \times 10^{-3}}{200} = 2.5 \times 10^{-5} \text{ C} = 25 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(کتاب آبی)

۱۸۴-

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن برابر است با:

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{20}{5} = 4 \text{ V}$$

۰/۸ مقدار اولیه می‌شود، از طرفی، دی‌الکتریک بین صفحات آن را نیز خارج می‌کنیم تا بین صفحات آن هوا قرار گیرد. با اعمال این تغییرات در خازن B، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C'_B}{C_B} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'}$$

$$\Rightarrow \frac{C'_B}{C_B} = \frac{1}{2} \times \frac{1/2 A}{A} \times \frac{d}{0.8 d} \Rightarrow \frac{C'_B}{C_B} = \frac{3}{4} \quad (2)$$

و در انتها برای مقایسه ظرفیت نهایی خازن B و ظرفیت خازن A داریم:

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{C'_B}{C_A} = \frac{3}{4} \frac{C_B}{C_A} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

(سیرامیر نیلویی نوالی)

۱۷۸-

جریان متوسط عبوری، به صورت بار عبوری در واحد زمان تعریف می‌شود:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

از طرفی با توجه به اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی می‌دانیم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad (1)$$

$$\Delta q = ne \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} I = \frac{ne}{\Delta t} = \frac{1.0^{15} \times 1.6 \times 10^{-19}}{6/4}$$

$$\Rightarrow I = \frac{1}{4} \times 10^{-4} \text{ A} = \frac{1}{4} \times 10^{-4} \text{ A} \times \frac{1 \mu\text{A}}{10^{-6} \text{ A}} = 25 \mu\text{A}$$

(فیزیک ۲، پیران الکتریکی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(مسعود زمانی)

۱۷۹-

با کاهش اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت، طبق رابطه قانون اهم، جریان عبوری از آن نیز کاهش می‌یابد. دقت کنید که دما و در نتیجه اندازه مقاومت ثابت است.

$$V = RI \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} \times \frac{I_2}{I_1} \quad \frac{V_2 = (V_1 - 10)V}{I_2 = I_1 - \frac{40}{100} I_1 = \frac{60}{100} I_1 = 0.6 I_1}$$

$$\frac{V_1 - 10}{V_1} = 1 \times \frac{0.6 I_1}{I_1} \Rightarrow \frac{V_1 - 10}{V_1} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow 5V_1 - 50 = 3V_1 \Rightarrow 2V_1 = 50 \Rightarrow V_1 = 25 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، پیران الکتریکی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(مهردار مردانی)

۱۸۰-

با توجه به نمودار  $I - V$  و با استفاده از رابطه قانون اهم، داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{V_A}{I}}{\frac{V_B}{I}} = \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$



بنابراین بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحه‌های خازن برابر است

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

با: (فیزیک ۲، الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

-۱۸۵

(کتاب آبی)

با توجه به یکسان بودن مساحت صفحات در تمامی حالت‌ها، ورقه‌ای که بیشترین نسبت  $\frac{K}{d}$  را داشته باشد، بیشترین ظرفیت را دارد. (فاصله را برحسب mm در نظر می‌گیریم.)

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$$

$$\text{میکا: } \frac{K}{d} = \frac{7}{0.3} = \frac{70}{3}$$

$$\text{شیشه: } \frac{K}{d} = \frac{5}{0.2 \times 10} = \frac{5}{2}$$

$$\text{پارافین: } \frac{K}{d} = \frac{2}{0.1 \times 10} = 2$$

$$\text{پلاستیک: } \frac{K}{d} = \frac{3}{0.2} = \frac{30}{2}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۳۰ و ۳۲)

-۱۸۶

(کتاب آبی)

با توجه به این که ظرفیت خازن ثابت مانده و ولتاژ تغییر کرده است، از رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$  استفاده می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \xrightarrow{V_2=0.2V_1} \frac{U_2}{U_1} = (0.2)^2 = 0.04$$

$$U_2 = 0.04 U_1 \Rightarrow \Delta U = 0.04 U_1 - U_1 = -0.96 U_1$$

بنابراین انرژی این خازن ۹۶٪ کاهش یافته است.

(فیزیک ۲، الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

-۱۸۷

(کتاب آبی)

در تماس کره‌های یکسان، بار الکتریکی آن‌ها یکسان شده و به تعادل الکتریکی می‌رسند.

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{12 + (-8)}{2} = 2mC$$

بار الکتریکی کره B از  $-8mC$  به  $2mC$  می‌رسد، یعنی:

مطابق رابطه جریان الکتریکی متوسط داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{10 \times 10^{-3}}{0.01} \Rightarrow I = 1A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

-۱۸۸

(کتاب آبی)

با استفاده از رابطه جریان الکتریکی متوسط، داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I(\Delta t)$$

$$\xrightarrow{\Delta t = 40 \cdot h} \xrightarrow{I = 500 \cdot \mu A = 500 \times 10^{-6} A} \Delta q = (500 \times 10^{-6}) \times 400$$

$$\Rightarrow \Delta q = 2 \times 10^{-1} Ah$$

$$\xrightarrow{\text{تبدیل یکا}} \Delta q = 2 \times 10^{-1} Ah \times \frac{10^3 mA}{1 A} = 200 \cdot mAh$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

-۱۸۹

(کتاب آبی)

با استفاده از رابطه  $V = RI$  می‌توان نوشت:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} \times \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{V_2=1/2V_1, R_2=(R_1+5)\Omega, I_2=0.4I_1}$$

$$\frac{1/2V_1}{V_1} = \frac{R_1+5}{R_1} \times \frac{0.4I_1}{I_1} \Rightarrow 3 = \frac{R_1+5}{R_1}$$

$$\Rightarrow R_1 = 5/2 \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

-۱۹۰

(کتاب آبی)

با استفاده از رابطه قانون اهم، می‌توان نوشت:

$$V_A = R_A I_A \Rightarrow V_A = 2R_A$$

$$V_B = R_B I_B \Rightarrow V_B = 12 \times 2 \Rightarrow V_B = 24V$$

از روی نمودار می‌توان مشاهده کرد:

$$V_A - V_B = 10V \Rightarrow 2R_A - 24 = 10 \Rightarrow R_A = 17\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)





شیمی (۲)

۱۹۱-

(معمرد علی نیک پیم)

کمتر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها و مواد آرایشی و بهداشتی به کار می‌رود.

گزینه «۱»: عنصر اصلی سازنده نفت خام، کربن است که در گروه ۱۴ و تناوب دوم جای دارد.

گزینه «۲»: روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام که هر بشکه آن ۱۵۹ لیتر است در دنیا مصرف می‌شود.

$$8 \times 10^7 \times 159 = 1/272 \times 10^{10} L$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۹۲-

(معمرد علی نیک پیم)

شکل a, b, c و d به ترتیب نشان دهنده CO<sub>2</sub>, HCN، سیکلوهگزان (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>) و مدل فضاپرکن اتان (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) است. (مورد چهارم نادرست) همان‌طور که می‌دانید در سوختن کامل تمام هیدروکربن‌ها CO<sub>2</sub> تولید می‌شود و هم‌چنین فرمول شیمیایی بنزن C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۳۹ تا ۴۲)

۱۹۳-

(معمرد عظیمیان زواره)

ا) در آلکان‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های کناری متصل شده است.  
ب) در آلکان شاخه‌دار برخی کربن‌ها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند.  
پ) نخستین و ساده‌ترین عضو خانواده آلکان‌ها متان (CH<sub>4</sub>) می‌باشد که دارای چهار پیوند اشتراکی است.

ت) با تغییر تعداد اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها، نوع نیروی جاذبه بین مولکولی (نیروی وان‌دروالس) تغییر نمی‌کند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۹۴-

(معمرد عظیمیان زواره)

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) درست. متان، اتان، پروپان و بوتان در دما و فشار اتاق به حالت گاز می‌باشند.

۲) درست. نخستین آلکان مایع C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> می‌باشد که شمار اتم‌های H آن با شمار اتم‌های H در سیکلوهگزان (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>) یکسان است.

۳) نادرست. سوخت فندک، گاز بوتان است که تحت فشار پر می‌شود.

۴) درست

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۹۵-

(معمرد عظیمیان زواره)

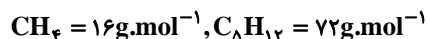
با توجه به فرمول عمومی آلکان‌ها (C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>) می‌توان نوشت:

$$\frac{2n+2}{n} = 2/4 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow C_5H_{12}$$

۱) درست. پنتان در دمای اتاق مایع است.

۲) درست. با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها نقطه جوش آن‌ها افزایش می‌یابد.

۳) درست. ساده‌ترین آلکان متان (CH<sub>4</sub>) است.



$$\Rightarrow \text{اختلاف} = 56 \text{g.mol}^{-1}$$

۴) نادرست. پنتان در بین آلکان‌هایی که در دمای اتاق مایع هستند، کمترین نقطه جوش را دارد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۹۶-

(معمرد توپا اسفندیاری)

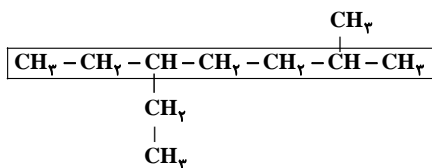
با توجه به متن کتاب درسی گزینه «۱» کاملاً صحیح است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۹۷-

(حسن رحمتی کوکنده)

نام صحیح ترکیب به صورت زیر است:

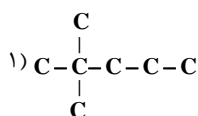


۵- اتیل - ۲- متیل هپتان

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۹۸-

(امیرحسین معروفی)





گزینه «۴»: فرمول مولکولی نفتالن،  $C_{10}H_8$  و فرمول مولکولی بنزن  $C_6H_6$  می باشد و نسبت ذکر شده برابر با  $\frac{10}{6}$  است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۹ تا ۴۲)

-----  
(مضوبه بیک ممبری عینی)

۲۰۱-

پس از جدا کردن نمکها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می کنند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۴۳ و ۴۴)

-----  
(زینب پیروز)

۲۰۲-

بررسی پرسشها:

الف) نسبت به بنزین، سوختن زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتر آلاینده به هواکره و تشدید اثر گلخانه ای می شود.

ب) طی سوختن زغال سنگ فرآورده های متنوع تری ( $SO_2, CO_2, NO_2, CO, H_2O$ ) نسبت به سوختن بنزین خواهیم داشت.

پ) به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده از سوختن زغال سنگ و بنزین، مقدار کربن دی اکسید آزاد شده از زغال سنگ بیشتر است.

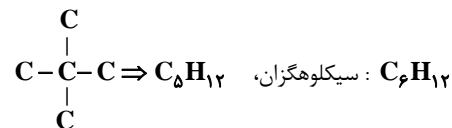
(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه ۴۵)

-----  
(معمد عظیمیان زواره)

۲۰۳-

بررسی عبارت نادرست:

۳) ساده ترین آلکان دارای دو شاخه فرعی متیل، «۲، ۲-دی متیل پروپان» است:



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۶ تا ۴۲ و ۴۶)

-----  
(زینب پیروز)

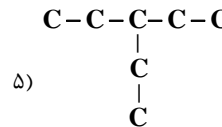
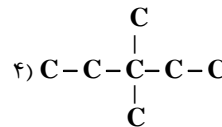
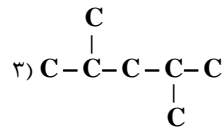
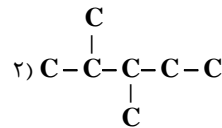
۲۰۴-

مولکول های سبک تر و فرآتر از جمله مواد پتروشیمیایی به سوی بالای برج حرکت کرده و جدا می شوند.

بررسی گزینه های نادرست:

۱) ابتدا نفت خام را درون محفظه ای بزرگ حرارت می دهند. سپس نفت خام داغ را به برج هدایت می کنند.

۲) سینی ها در فاصله های گوناگون در برج قرار دارند.



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

-----  
۱۹۹-

بررسی گزینه های نادرست:

۱) با این روش اتانول در مقیاس صنعتی تهیه می شود.

۳) این روش برای شناسایی هیدروکربن های سیرنشده از هیدروکربن های سیرشده است.

۴) اتانول به هر نسبتی در آب حل می شود؛ از این رو تهیه محلول سیرشده از آن در آب امکان پذیر نیست.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۹ تا ۴۱)

-----  
(مضوبه بیک ممبری عینی)

۲۰۰-

فرمول مولکولی سیکلو هگزان  $C_6H_{12}$  است در نتیجه نسبت ذکر شده برابر با ۲ می باشد.

حال نسبت ذکر شده در تک تک گزینه ها را محاسبه می کنیم:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی اتانول  $C_2H_5OH$  می باشد و نسبت مورد نظر برابر با ۶ است.

گزینه «۲»: نسبت مورد نظر برابر با ۲ می باشد.

گزینه «۳»: پروپین با فرمول مولکولی  $C_3H_4$  دومین عضو خانواده

آلکین ها است و نسبت ذکر شده برای آن برابر با  $\frac{3}{4}$  می باشد.



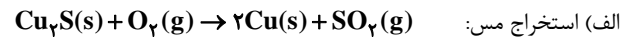
۴) در برج تقطیر دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

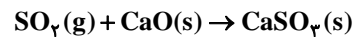
-۲۰۵

(زینب پیروز)

موارد (پ) و (ت) به درستی بیان شده‌اند؛ بررسی موارد نادرست:



ب) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۴۵، ۴۷ و ۴۸)

-۲۰۶

(زینب پیروز)

کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات‌بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تایید می‌کند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

-۲۰۷

(علی فرزادتبار)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: بدن انسان برای انجام فعالیت‌های ارادی و غیرارادی گوناگون به ماده و انرژی نیاز دارد.

عبارت سوم: احساس سرمای قبل از افطار ناشی از نیاز بدن به ماده و انرژی جهت کنترل دمای خود است.

عبارت چهارم: ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن یکسان نیست.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

-۲۰۸

(علی فرزادتبار)

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» نادرست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: یکای رایج دما، درجهٔ سلسیوس است که نماد دما بر حسب سلسیوس،  $\theta$  است.

عبارت «ب»: در دمای معین، یک ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آن‌هاست. ویژگی‌های مشترک دیگری مانند داشتن جرم، حجم و ... نیز وجود دارند!

عبارت «ت»: دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

-۲۰۹

(علی فرزادتبار)

**A** و **B** جزو ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار بوده و هیدروکربن نیستند.

**A** دو اتم **H** کمتر از **B** دارد. بنابراین یک پیوند دوگانه **C=C** در ساختار **A** وجود دارد و واکنش‌پذیری **A** بیشتر از **B** است.

شمار پیوندهای اشتراکی در **B** بیشتر از **A** است.

ماده **A** با ۱ مول **H<sub>2</sub>** واکنش داده و به **B** تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

-۲۱۰

(زینب پیروز)

الف و ب) عبارت میانگین انرژی جنبشی و میانگین تندی با دما هم ارز هستند.

پ) با توجه به اطلاعات داده شده، در مورد شمار ذره‌ها نمی‌توان اظهار نظر کرد.

ت) مجموع انرژی جنبشی هم ارز انرژی گرمایی است که به مقدار ماده بستگی دارد. با توجه به داده‌های سؤال نمی‌توان اظهار نظر کرد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

### موازی

-۲۱۱

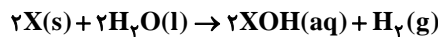
(امدرفشا هشانی‌پور)

با توجه به این که در این واکنش به ازای مصرف شدن ۴/۶ گرم فلز **X**،

۱۷۹۲ میلی‌لیتر گاز **H<sub>2</sub>** آزاد می‌شود، می‌توان به صورت زیر جرم مولی فلز

**X** را محاسبه نمود. فقط توجه داشته باشیم که درصد خلوص این فلز ۸۰

درصد است. جرم مولی فلز **X** را **m** گرم بر مول در نظر می‌گیریم.



$$? mL H_2 = \frac{4}{6g X} \times \frac{8.0g}{100g} \times \frac{1mol X}{mg X} \times \frac{1mol H_2}{2mol X}$$

$$\times \frac{22.4L H_2}{1mol H_2} \times \frac{100.0mL H_2}{1L H_2} = 1792mL H_2$$

$$\Rightarrow m = 22g \cdot mol^{-1}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



-۲۱۲

(امردادها پیشانی پور)

مقدار اولیه واکنش دهنده، ۱ مول و مقدار اولیه هرکدام از فراورده‌ها صفر مول است. به مرور زمان واکنش دهنده به اندازه ۲x مول کاهش و فراورده‌ها به اندازه ۴x و x مول افزایش می‌یابند.

در پایان واکنش ۱/۹ مول گاز وجود دارد. توجه کنید پس از پایان واکنش در ظرف، هم واکنش دهنده  $N_2O_5$  باقیمانده است و هم فراورده‌های  $NO_2$  و  $O_2$  تولید شده‌اند و همه این گازها روی هم برابر ۱/۹ مول هستند.



مقدار اولیه :

تغییرات مول :

مول نهایی :

مجموع مقدار نهایی همه این گازها در ظرف واکنش ۱/۹ مول است، پس می‌توان نوشت:

می‌توان به راحتی x را محاسبه نمود:

$$(1 - 2x) + 4x + x = 1/9 \Rightarrow 1 + 3x = 1/9$$

$$\Rightarrow 3x = 0/9 \Rightarrow x = 0/3$$

با داشتن مقدار اولیه  $N_2O_5(g)$  و مقدار مصرف شده آن، بازده درصدی واکنش را می‌یابیم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{0/6}{1} \times 100 = 60\%$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۱۳

(امیرحسین معروفی)

جرم نمونه نقره ۷۰ درصد خالص را x گرم در نظر می‌گیریم:

$$\frac{\left(x \times \frac{70}{100}\right) + \left(150 \times \frac{90}{100}\right)}{x + 150} \times 100 = 82/5 \Rightarrow x = 90$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۱۴

(حسن رحمتی‌کولکنده)



$$?g NaHCO_3 = 11/2 L CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22/4 L CO_2}$$

$$\times \frac{2 mol NaHCO_3}{1 mol CO_2} \times \frac{84g NaHCO_3}{1 mol NaHCO_3}$$

$$\times \frac{100}{80} \times \frac{100}{75} = 140g NaHCO_3$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۱۵

(مهمرب عظیمیان زواره)

(۱) درست

$$\text{بنزین } 9/6g \times \frac{48kJ}{1g \text{ بنزین}} = 460/8kJ$$

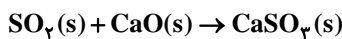
$$\text{زغال سنگ } 15/36g \times \frac{30kJ}{1g \text{ زغال سنگ}} = 460/8kJ$$

(۲) نادرست. با توجه به جدول، مقدار  $CO_2$  حاصل از سوختن ۱ گرم زغال سنگ و ۱/۶ گرم بنزین عبارت است از:

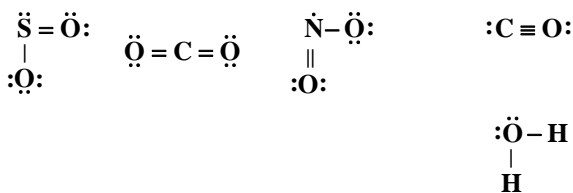
$$1 \times 30 \times 0/104 = 3/12g CO_2$$

$$1/6 \times 48 \times 0/65 = 4/992g CO_2$$

(۳) درست



(۴) درست. با توجه به ساختارهای لوویس آن‌ها:



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه ۳۵)

-۲۱۶

(مهمرب علی نیک‌پیما)

کمتر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها و مواد آرایشی و بهداشتی به کار می‌رود. گزینه «۱»: عنصر اصلی سازنده نفت خام، کربن است که در گروه ۱۴ و تناوب دوم جای دارد.

گزینه «۲»: روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام که هر بشکه آن ۱۵۹ لیتر است در دنیا مصرف می‌شود.

$$8 \times 10^7 \times 159 = 1/272 \times 10^9 L$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)



-۲۱۷

(معمرد علی نیک پیم)

شکل a, b, c و d به ترتیب نشان دهنده  $\text{CO}_2$ ،  $\text{HCN}$ ، سیکلوهگزان ( $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ) و مدل فضاپرکن اتان ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) است. (مورد چهارم نادرست) همان طور که می دانید در سوختن کامل تمام هیدروکربن ها  $\text{CO}_2$  تولید می شود و هم چنین فرمول شیمیایی بنزن  $\text{C}_6\text{H}_6$  است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۰ تا ۳۲ و ۳۲ تا ۳۴)

-۲۱۸

(معمرد عظیمیان زواره)

ا) در آلکان ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم های کناری متصل شده است. ب) در آلکان شاخه دار برخی کربن ها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل اند. پ) نخستین و ساده ترین عضو خانواده آلکان ها متان ( $\text{CH}_4$ ) می باشد که دارای چهار پیوند اشتراکی است. ت) با تغییر تعداد اتم های کربن در هیدروکربن ها، نوع نیروی جاذبه بین مولکولی (نیروی وان دروالسی) تغییر نمی کند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

-۲۱۹

(معمرد عظیمیان زواره)

بررسی همه گزینه ها:

۱) درست. متان، اتان، پروپان و بوتان در دما و فشار اتاق به حالت گاز می باشند.

۲) درست. نخستین آلکان مایع  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  می باشد که شمار اتم های H آن با شمار اتم های H در سیکلوهگزان ( $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ) یکسان است.

۳) نادرست. سوخت فندک، گاز بوتان است که تحت فشار پر می شود.

۴) درست

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

-۲۲۰

(معمرد عظیمیان زواره)

با توجه به فرمول عمومی آلکان ها ( $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ) می توان نوشت:

$$\frac{2n+2}{n} = 2/4 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{C}_5\text{H}_{12}$$

۱) درست. پنتان در دمای اتاق مایع است.

۲) درست. با افزایش شمار اتم های کربن در آلکان ها نقطه جوش آن ها افزایش می یابد.

۳) درست. ساده ترین آلکان متان ( $\text{CH}_4$ ) است.

$$\text{CH}_4 = 16 \text{g.mol}^{-1}, \text{C}_5\text{H}_{12} = 72 \text{g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = 56 \text{g.mol}^{-1}$$

۴) نادرست. پنتان در بین آلکان هایی که در دمای اتاق مایع هستند، کمترین نقطه جوش را دارد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

-۲۲۱

(معمرد توپا اسفندیاری)

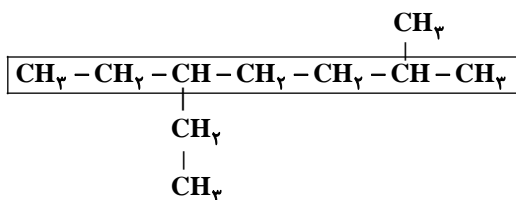
با توجه به متن کتاب درسی گزینه «۱» کاملاً صحیح است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۵ و ۳۶)

-۲۲۲

(حسن رهمتی کولنده)

نام صحیح ترکیب به صورت زیر است:

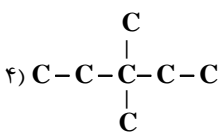
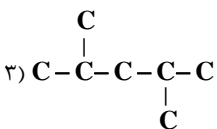
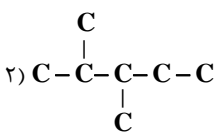
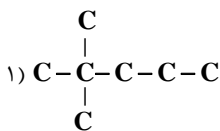


۵- اتیل - ۲- متیل هپتان

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

-۲۲۳

(امیرحسین معروفی)





الف) نسبت به بنزین، سوختن زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتر آلاینده به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

ب) طی سوختن زغال سنگ فرآورده‌های متنوع‌تری ( $\text{SO}_2, \text{CO}_2, \text{NO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$ ) نسبت به سوختن بنزین خواهیم داشت.

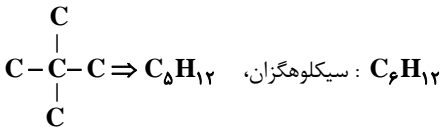
پ) به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده از سوختن زغال سنگ و بنزین، مقدار کربن دی‌اکسید آزاد شده از زغال سنگ بیشتر است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه ۴۵)

(معمد عظیمیان/زواره)

بررسی عبارت نادرست:

۳) ساده‌ترین آلکان دارای دو شاخه فرعی متیل، «۲، ۲-دی‌متیل پروپان» است:



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۲ و ۴۶)

(زینب پیروز)

مولکول‌های سبک‌تر و فرآرتر از جمله مواد پتروشیمیایی به سوی بالای برج حرکت کرده و جدا می‌شوند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) ابتدا نفت خام را درون محفظه‌ای بزرگ حرارت می‌دهند. سپس نفت خام داغ را به برج هدایت می‌کنند.

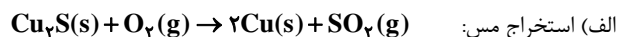
۲) سینی‌ها در فاصله‌های گوناگون در برج قرار دارند.

۴) در برج تقطیر دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

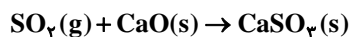
(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(زینب پیروز)

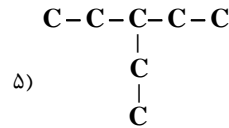
موارد (پ) و (ت) به درستی بیان شده‌اند؛ بررسی موارد نادرست:



ب) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۴۵، ۴۷ و ۴۸)



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(معمد عظیمیان/زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) با این روش اتانول در مقیاس صنعتی تهیه می‌شود.

۳) این روش برای شناسایی هیدروکربن‌های سیر نشده از هیدروکربن‌های سیر شده است.

۴) اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود؛ از این رو تهیه محلول سیر شده از آن در آب امکان‌پذیر نیست.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

(مصوبه بیک‌معمری‌عینی)

۲۲۵- گزینه «۲»

فرمول مولکولی سیکلوهگزان  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  است در نتیجه نسبت ذکر شده برابر با ۲ می‌باشد.

حال نسبت ذکر شده در تک‌تک گزینه‌ها را محاسبه می‌کنیم:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی اتانول  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  می‌باشد و نسبت مورد نظر برابر با ۶ است.

گزینه «۲»: نسبت مورد نظر برابر با ۲ می‌باشد.

گزینه «۳»: پروپین با فرمول مولکولی  $\text{C}_3\text{H}_4$  دومین عضو خانواده آلکین‌ها است و نسبت ذکر شده برای آن برابر با  $\frac{3}{4}$  می‌باشد.

گزینه «۴»: فرمول مولکولی نفتالن،  $\text{C}_{10}\text{H}_8$  و فرمول مولکولی بنزن  $\text{C}_6\text{H}_6$  می‌باشد و نسبت ذکر شده برابر با  $\frac{10}{6}$  است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

(مصوبه بیک‌معمری‌عینی)

۲۲۶-

پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(زینب پیروز)

۲۲۷-

بررسی پرسش‌ها: