



**فارسی و نگارش (۲)**

۱- تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: پایمردی: میانجی‌گری  
گزینه «۲»: لاف: ادعا، دعوی باطل، لاف زدن: خودستایی کردن  
گزینه «۳»: تفرج: تماشا

(فارسی (۲) - لغت - ترکیبی)

۲- دستوری: اجازه دادن، رخصت / آوردگاه: میدان جنگ، نبردگاه / سپه: ترس / کاهل: سست، تنبل

(فارسی (۲) - لغت - ترکیبی)

۳- در عبارت گزینه «۱»: دو غلط املائی وجود دارد: ملک قضا را تعجیل و مسارعت فرمود در گزارد کار دمنه و روشن گردانیدن خیانت او در مجمع خاص و محفل عام. در سایر عبارات؛ یک غلط املائی وجود دارد: گزینه «۲»: مطووعت ملک بر من فرض است، و بادیه فراق او بی شک دراز و بی پایان خواهد گذشت. گزینه «۳»: جز تسلیم چه روی باشد مر قضا را و یاری خواستن از وی؟ تا شتر نفس از بنده دفع کند و صلاح وی را بدو ارزانی دارد. گزینه «۴»: در وی سباع بسیار، و ملک ایشان شیری که همه در طاعت او بودند و در حریم سیادت او روزگار گذاشتندی.

(فارسی (۲) - املا - صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۲)

۴- واژه «خار» در بیت گزینه «۲» نادرست نوشته شده است.  
(فارسی (۲) - املا - صفحه ۸۸)

۵- تشبیه: جام غم (اضافه تشبیهی)  
جناس: ذم و غم  
تناقض: شادی کردن برای غم

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۶- جناس تام ندارد.  
کنایه: «تنگ آمدن عرصه» کنایه از «دشوار و غیرقابل تحمل شدن وضعیت»

تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: جناس: تنگ و ننگ / واج‌آرایی: تکرار صامت «ن»  
گزینه «۲»: استعاره: «منزل» استعاره از «دنیا» / مراعات نظیر: منزل ویران و گنج، برگ (توشه) و سفر  
گزینه «۳»: تلمیح: اشاره دارد به داستان حضرت سلیمان / مجاز: «نگین» مجاز از انگشتر

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۷- تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: «نظر» مجاز از «چشم»  
گزینه «۲»: «زمین و زمان» مجاز از «اهل زمین و زمان»  
گزینه «۳»: «چرم» مجاز از «پیش‌بند» (پیش‌بند آهنگران)  
(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - صفحه ۱۰۷)

۸- تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: سر خویش گرفتن: کنایه از «پی کار خود رفتن»  
گزینه «۲»: دل از کسی برگرفتن: کنایه از «دل کردن، رها کردن»  
گزینه «۴»: خیر و شر احوال مشاهدت کرده: کنایه از «باتجربه و جهان‌دیده بودن»  
(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۹- کنایه: پیچیدن پا از پیچ و تاب راه / استعاره: پای باد (= تشخیص)  
تشبیه ندارد.  
تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: کنایه: دلگیر شدن / تشبیه: من به عندلیب / استعاره: ریاض [دنیا] / نوبهار [روزهای خوش] / خزان [روزهای سخت]  
گزینه «۲»: کنایه: جامه چاک کردن / تشبیه: من چو لب لاله / استعاره: لب لاله  
گزینه «۴»: کنایه: مزه بر یکدیگر زدن، از سر آمدن و از پا گذاشتن / تشبیه: [ما] به اشک شمع / استعاره: اشک شمع (= تشخیص)  
(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۱۰- گفته آید = گفته شود ← مضارع التزامی / آید: بیاید ← مضارع التزامی / بازمی‌گردد ← مضارع اخباری / بگردی: می‌کرد ← ماضی استمراری  
(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه ۱۳۹)

۱۱- واژگان «کثیف»، «سوگند»، «شوخ»، «دبیر» و «مزخرف» معنای قدیم خود را از دست داده‌اند و با پذیرفتن معنای جدید به دوران بعد منتقل شده‌اند.

واژه	معنای قدیم	معنای جدید
کثیف	غلیظ	آلوده
سوگند	نوعی گوگرد	قسم
شوخ	چرک	طناز
دبیر	نویسنده	آموزگار
مزخرف	آراسته شده	سخن پیهوده

(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه ۱۰۶)

۱۲- گریبان ← صفت فاعلی ← گری + ان  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۴»: در گزینه «۴»، «زربین»؛ صفت بیانی است اما فاعلی نیست؛ بلکه صفت بیانی نسبی است.

(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه ۹۴)

(افشین کیانی)



۱۳-

(سعید یعفری)

در گزینه «۲» فعل اسنادی «بود» به کار رفته است؛ پس «چگونه» نقش مسندی دارد؛ ولی در دیگر گزینه‌ها به ترتیب «برآید»، «چمد»، «دزد» به کار رفته است؛ این فعل‌ها اسنادی نیستند و حذف «چگونه» آسیبی به جمله نمی‌زند؛ پس قید به شمار می‌رود.

(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه ۱۴۴)

۱۴-

(ممن اصغری)

وابسته‌های پسین: ۱- ساعت (مضاف‌الیه)، ۲- اول (صفت شمارشی)، ۳ و ۴- عربی (مضاف‌الیه؛ قواعد عربی و معلم عربی)، ۵ و ۶- شوخ و نکته‌گو (صفت بیانی)، ۷- م (مضاف‌الیه؛ چشم)، ۸- اول (صفت شمارشی)، ۹- آخر (صفت شمارشی)، ۱۰- چشم (مضاف‌الیه؛ امتحان چشم)، ۱۱- مسلح (صفت بیانی)، ۱۲- دهم (صفت شمارشی)

(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه ۱۳۲)

۱۵-

(مریم شمیرانی)

در صورت سؤال گوینده، یاران را بر خود ترجیح می‌دهد و ایثارگر است؛ اما در گزینه «۳» گوینده به ساقی می‌گوید حق تقدم با تشنگان است، اول مرا سیراب کن که دوستانم می‌توانند صبوری کنند و خود را بر یاران مقدم می‌شمارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ساقی، به ما شراب نده که بدنایم و رسوایی ما جهانگیر شد.

گزینه «۲»: ساقی، شراب را به کوفته‌فکران بده که من از اندیشه و رفیقان از می مستند.

گزینه «۴»: به هنگام دشواری یاور دوستان باید بود.

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۱۲۲)

۱۶-

(مریم شمیرانی)

در عبارت صورت سؤال و گزینه «۳» هر دو مقایسه انجام شده و یکی از طرفین مقایسه بر طرف دیگر ترجیح داده شده است.

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۱۲۰)

۱۷-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه «۲» آرام‌بخشی و لطف نگاه بار است؛ اما گزینه‌های دیگر نگاه او را غضبناک و سوزنده و کشنده می‌داند.

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۱۳۶)

۱۸-

(مریم شمیرانی)

در گزینه‌های دیگر عشق، نمک سخن است و شور در کلام می‌آفریند ولی در گزینه «۱» شاعر معتقد است که خمیر وجود هر کس باید از نمک عشق شور و هیجان یابد.

(فارسی (۲) - مشابه مفهوم - صفحه ۱۴۶)

۱۹-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه «۴» آن است که روح از خاک نیست و میل به عالم بالا دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: برای متحیران، غربت و وطن یکسان است چون بلبل که قفس را از گلشن تمایز نمی‌دهد.

گزینه «۲»: دم حیات‌بخش است و خاک را زنده می‌کند.

گزینه «۳»: عاشقان همواره به دنبال عشق هستند.

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۱۴۸)

۲۰-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» اطاعت از حق است اما شاعر در گزینه «۳» نفس را نفرین می‌کند که او را کشته و در خون کشیده است.

(فارسی (۲) - مفهوم - صفحه ۱۱۶)

### عربی زبان قرآن (۲)

۲۱-

(قاله مشیرپناهی)

«ذُكِرُوا (فعل امر)»: به یاد آورید، یاد کنید / «نعمۃ الله»: نعمت خدا (در گزینه «۳» «این» اضافی است.) / «عَلَيْكُمْ»: بر خود، بر خویش / «إِذْ»: زمانی که، هنگامی که، بدان‌گاه که / «كُنْتُمْ أَعْدَاءً»: (با یکدیگر) دشمن بودید / «فَأَافَى»: پس الفت ایجاد کرد / «بَيْنَ قُلُوبِكُمْ»: میان دل‌هایتان / «فَأَصْحَبْتُمْ... إِنْخَوَانًا»: پس (با هم) برادر شدید (گشتید)

(ترجمه)

۲۲-

(قاله مشیرپناهی)

«عَلَيْنَا»: ما باید... بر ما لازم است که... / «أَنْ تُرَاقِبَ أَعْمَالَنَا»: از کارهایمان مراقبت کنیم، مراقب کارهای خود باشیم (در گزینه «۱»، «از کارمان» نادرست است، در گزینه «۲» نیز «با مراقبت» نادرست است، همچنین «مهم» اضافی است.) / «و لَا تُؤْجَلْهَا»: و آنها را به تأخیر نیندازیم، به عقب نیفکنیم (در گزینه «۱»، «آن را» و در گزینه «۲» «به تأخیر نمی‌اندازیم» نادرست هستند.) / «حَتَّى لَا نَبْتَغِدَ»: تا دور نشویم تا دور نگردیم / «عَنْ أَعْدَائِنَا فِي الْحَيَاةِ»: از هدف‌هایمان در زندگی (در گزینه «۱»، «هدف‌های زندگی‌مان» و در گزینه «۳»، «بزرگمان» نادرست هستند.)

(ترجمه)

۲۳-

(بهزار یهوانبفش)

«لَا تَظْلِمُوا الْآخِرِينَ»: به دیگران ستم (ظلم) نکنید / «كَمَا»: همان‌طور که / «لَا تُجِبُونَ»: دوست ندارید (نمی‌دارید) / «أَنْ تُظْلَمُوا»: مورد ستم (ظلم) واقع شوید / «و أَحْسِنُوا إِلَى الْآخِرِينَ»: و به دیگران نیکی کنید / «كَمَا تُجِبُونَ»: همان‌طور که دوست دارید / «أَنْ يُحْسِنَ إِلَيْكُمْ»: به شما نیکی شود

(ترجمه)

۲۴-

(مجید همایی)

«مَعَ أَنْفُسِكُمْ»: با خود یا خودتان / «الْإِخْوَةَ الْمُؤْمِنِينَ»: برادران مؤمن / «حَقِيقَةَ الْحَيَاةِ»: حقیقت زندگی / «لَا تَهْرَبُوا»: ... آبدأ: هرگز ... فرار نکنید

(ترجمه)

۲۵-

(بهزار یهوانبفش)

در گزینه «۳»، «أحد أصدقائي العالمة» (یکی از دوستان بسیار دانایم) صحیح است.

(ترجمه)



۲۶-

(قالر مشیرپناهی)

در گزینه «۲»، «دارد» نادرست است و باید «داشت» باشد. هرگاه فعل «کان» در اول جمله + «لِ / عِنْدَ» + «اسم / ضمیر» شود، معنای مالکیت در گذشته (داشتن) را دارد: «کان لهذا العالم کتاب قیّم»: این دانشمند کتابی ارزشمند داشت. (ترمیمه)

۲۷-

(بہزار بہانہش)

«خداوند: اللہ / پیامبر (ص) را»: الّٰہی (ص) (رد گزینه «۲» که «لنا» اضافه آمده است) / «برانگیخت»: بَعَثَ / «تا مردم هدایت شوند»: لِيَهْدِيَ النَّاسُ (تعریب)

۲۸-

(قالر مشیرپناهی)

ترجمه عبارت داده شده در گزینه «۳»: «از آنچه از تکذیب آن بیم داری، سخن مگو». مفهوم عبارت این است که در مورد چیزی که اطمینان نداریم و احتمال می‌دهیم که صحت نداشته باشد و دروغ باشد، صحبت نکنیم. ولی بیت داده شده بر این مفهوم تأکید دارد که انسان باید همواره و در هر شرایطی سخن درست و صحیح را بگوید و از دروغ پرهیز کند.

تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: «روزی که انسان آنچه را که دستاورد فرستاده‌اند، می‌بیند». این آیه اشاره به روز قیامت و دیدن اعمال توسط انسان دارد و بیت داده شده هم می‌گوید برای پس از مرگ از قبل ثواب بفرست که بعدها کسی نمی‌تواند چنین کاری را برای انجام دهد.

گزینه «۲»: «انسان‌های گناهکار از روی چهره‌شان شناخته می‌شوند». مفهوم آیه و شعر داده شده این است که ظاهر، رفتار و سخن هرکس نشان‌دهنده‌ی درون و اندیشه‌های اوست.  
گزینه «۴»: «بادها در جهت خلاف میل کشتی‌ها می‌وزند». مفهوم عبارت و شعر داده شده این است که اوضاع و شرایط همیشه بر وفق مُراد انسان نیست. (مفهوم)

### ترجمه متن درک مطلب:

«در تاریخ آمده است که مسلمانان کروی بودن زمین را ثابت کردند و آن‌ها به این نکته اشاره کردند که جزیره‌های آبادی در سمت دیگر کره زمین وجود دارد که در آن دوران کشف نشده بود. این نظریه می‌گوید که عاقلانه نیست که یکی از دو طرف کره زمین کوهستانی باشد و در طرف دیگر از کره، آب. زیرا این برخلاف توازن و نظم چرخش آن است؛ ما معتقدیم که بیرونی اولین کسی بود که به این حقیقت اشاره کرده بود و بعد از تلاش‌های بسیار انسان کشور بزرگی را کشف کرد که آمریکا نامیده شد.»

۲۹-

(مبیر همایی)

بیرونی اولین کسی بود که اشاره کرد به متشابه بودن دو طرف کره زمین از لحاظ آب و کوه.

(درک مطلب)

۳۰-

(مبیر همایی)

کروی بودن زمین علت اعتقاد به وجود مکان‌هایی آباد در سمت دیگر زمین بود.

(درک مطلب)

۳۱-

(مبیر همایی)

کشف کردن آمریکا ثابت می‌کند که زمین دارای دو نیم‌کره است. تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: می‌گوید: اعتقاد به کروی بودن زمین قبل از اسلام بود.  
گزینه «۲»: می‌گوید: بیرونی بیان کرد که یک سمت از زمین آباد بود.  
گزینه «۳»: می‌گوید: آبادانی در یک سمت زمین برابر با کروی بودن زمین است. (درک مطلب)

۳۲-

(مبیر همایی)

جزیره‌های آباد در یکی از دو طرف زمین یافت می‌شوند. (که غلط است.) (درک مطلب)

۳۳-

(مبیر همایی)

أَتَبُّوا: فِعْلٌ مَاضٍ، مَعْلُومٌ وَ مُتَعَدٍّ. از نظر نحوی: فعل و فاعل «واو» (نوعیه کلمه و محل اعرابی آن)

۳۴-

(مبیر همایی)

«أول» بر وزن أَفْعَل: اسم تفضیل، عدد ترتیبی، مفرد، مذکر و از نظر نحوی خبر «کان» است.

(نوعیه کلمه و محل اعرابی آن)

۳۵-

(سعیر یعفری)

دَرَسْتُ = عَلَّمْتُ (یاد داد، آموزش داد، درس داد)  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: كثيراً (بسیار) ≠ قليلاً (اندک)  
گزینه «۲»: أشتھی (می‌خواهم) = أشاء (می‌خواهم)  
گزینه «۳»: تطعم (می‌خوراند، غذا می‌دهد) / تأكل (می‌خوری)  
(متعارف و متشابه)

۳۶-

(ابراهیم رهمانی عرب)

در این گزینه «الأب» موصوف و محل اعرابی آن فاعل است نه مفعول. «الجمَلُ بعد التَّنْكِراتِ صفات»: فعل‌ها و جمله‌های بعد از اسم‌های نکره صفت محسوب می‌شوند.  
تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «بیتاً» موصوف و مفعول و فعل «أحبُّ» جمله وصفیه (صفت) است.  
گزینه «۲»: «طائراً» موصوف و مفعول و فعل «يَقْرُ» جمله وصفیه (صفت) است.

گزینه «۳»: «لباس» موصوف و مفعول و «الجميل» صفت است.

(قواعد)

۳۷-

(ابراهیم رهمانی عرب)

«لای» آن ناهیه است زیرا دستور به انجام ندادن کار، یعنی همان امر منفی فارسی می‌دهد. (پیروی نکن از آنچه به آن علم نداری.)

(قواعد)



۳۸-

(سعیر یعفری)

افعال ناقصه موجود در عبارت: «کان / کن / یکن / لا تکن / لیس / صر» می‌باشند.

(قواعد)

۳۹-

(سعیر یعفری)

اسم التفضیل: ندارد / اسم الفاعل: ندارد

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: نون الوقایه: ندارد / فعل الأمر: کونی

گزینه «۳»: اسم الفاعل: ندارد / فعل الأمر: سل

گزینه «۴»: اسم المفعول: ندارد / مفعول: کل

(قواعد)

۴۰-

(ابراهیم رحمانی عرب)

در این گزینه «لَا تُحَدِّثُ» صحیح است که اشتباهاً به صورت «تُحَدِّثُ» آمده است.

(قرائت کلمات)

### دین و زندگی (۲)

۴۱-

(مهیر فرهنگیان)

چالش‌های عصر ائمه (ع)، نتیجه دوری از راه و رسم ترسیم‌شده از سوی پیامبر (ص) و جانشینان ایشان بود. نقل داستان‌های خرافاتی از سوی برخی از علمای اهل کتاب درباره پیامبران، نشان از تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث دارد.

(دین و زندگی (۲) - وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از

رحلت رسول خدا (ص) - صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۴۲-

(مهمرب رضایی بقا)

عموم مردم، در اعتقادات و عمل خود، دنباله‌رو شخصیت‌های برجسته جامعه خود هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند.

(دین و زندگی (۲) - وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از

رحلت رسول خدا (ص) - صفحه ۹۳)

۴۳-

(مهمرب رضایی بقا)

یکی از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر امامان (ع)، تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت بود. پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد. شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (ص) منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت، قرب و منزلت یافتند. این تغییر مسیر، جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر (ص) را به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم (ص) تبدیل کرد.

(دین و زندگی (۲) - وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان، پس از

رحلت رسول خدا (ص) - صفحه ۹۳)

۴۴-

(مهمرب رضایی بقا)

مقصود امام رضا (ع) از بیان حدیث سلسله‌الذهب این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می‌شود. با دقت در سلسله سند این روایت (من از پدرم، امام کاظم (ع) شنیدم و ایشان از پدرش ...)، می‌توان چرایی نامیده شدن این روایت به «سلسله‌الذهب» را فهمید.

(دین و زندگی (۲) - ایهای ارزش‌های راستین - صفحه ۱۰۱)

۴۵-

(مهرتقی مصنی کبیر)

امامان معصوم (ع) در عرصه ولایت ظاهری، دارای اصول ثابتی بودند ولی از روش‌های متغیر و متفاوت بهره می‌بردند که متناسب با شرایط زمان، آن را برمی‌گزیدند؛ به گونه‌ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند، هم به تدریج، بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و هم روش زندگی امامان (ع) به نسل‌های آینده معرفی گردد. این موضوع مؤید انتخاب شیوه‌های درست مبارزه است.

(دین و زندگی (۲) - ایهای ارزش‌های راستین - صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴۶-

(مهمرب رضایی بقا)

خشونت و ستمگری حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس در بیشتر سال‌های عصر امامان (ع)، به گونه‌ای بود که اگر کسانی به‌عنوان پیرو و شیعه امامان شناخته می‌شدند، به سختی آزار و اذیت می‌شدند و در بسیاری مواقع به شهادت می‌رسیدند. از این‌رو، ائمه اطهار (ع) می‌کوشیدند آن بخش از اقدامات و مبارزات خود را که دشمن به آن حساسیت دارد، در قالب تقیه به پیش ببرند؛ یعنی اقدامات خود را مخفی نگه دارند، به گونه‌ای که در عین ضربه زدن به دشمن، کمتر ضربه بخورند.

(دین و زندگی (۲) - ایهای ارزش‌های راستین - صفحه ۱۰۴)

۴۷-

(مهمرب رضایی بقا)

در عصر غیبت بهره‌مندی از امام عصر (ع) منحصر به «ولایت معنوی» می‌شود که نیازمند به ظاهر بودن بین مردم نیست. ایشان به اذن خداوند از احوال انسان‌ها آگاه است و این موضوع نشان‌دهنده مقام ولایت معنوی ایشان است. امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند. اما خداوند، به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد.»

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۴۸-

(مهمرب رضایی بقا)

امیرالمؤمنین علی (ع) می‌فرماید: «... تا این که زمان ظهور و وعده الهی و ندای آسمانی فرامی‌رسد. هان! آن روز، روز شادی فرزندان علی و پیروان اوست.» بهره‌مندی از امام عصر (ع) در زمان غیبت، منحصر به «ولایت معنوی» می‌شود که نیازمند به ظاهر بودن ایشان بین مردم نیست. اما برقراری حکومت و ولایت ظاهری و تشکیل جلسات درس و تعلیم معارف و احکام، نیازمند ظاهر بودن ایشان است.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه ۱۱۳)



۴۹-

(مهم‌رضا فرهنگیان)

پاسخ سؤال با دقت در این آیه به‌دست خواهد آمد: «وعد الله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات لیستخلفنهم فی الارض کما استخلف الذین من قبلهم و لیمكنن لهم دینهم الذی ارتضی لهم و لیبذلنهم من بعد خوفهم امناً یعبودونی لایشترکون بی شیئاً: خداوند به کسانی از شما که ایمان آورده و کارهای شایسته انجام داده‌اند (مؤمنین صالح)، وعده داده است که حتماً آنان را در این سرزمین جانشین (خود) قرار دهد (استخلاف)، همان‌طور که قبل از آنان کسانی را جانشین (خود) قرار داد (مسیبوق به سابقه بودن جانشینی)، و آن دینی را که برای آنان پسندیده است، به سودشان مستقر سازد (استقرار دین) و بیم و ترسشان را به امنیت مبدل کند، تا مرا بپرستند و به چیزی شرک نوزند (هدف نهایی: پرستش پیراسته از شرک)».

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه ۱۱۴)

۵۰-

(مهم‌ابراهیم مازنی)

عقیده اصلی همه پیامبران الهی، ظهور منجی الهی در پایان تاریخ است. اما تعلیمات همه پیامبران، جز پیامبر اسلام (ص)، دستخوش دگرگونی شده است. یکی از این دگرگونی‌ها، مربوط به چگونگی ظهور و تشکیل حکومت جهانی بود. آشنایی با شیوه حکومت‌داری امام (ع)، یکی از عوامل مؤثر در تقویت شناخت و محبت به ایشان است.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۵۱-

(مهم‌بفتیاری)

تشکیل حکومت اسلامی در عصر غیبت و برکنار کردن حاکمان ستمگر، یکی از علائم پیروی و تأسی از فرمان‌های امام عصر (ع) است و ایستادگی در مقابل شیاطین درون و برون و حضور در جبهه حق، مربوط به مسئولیت آماده کردن خود و جامعه برای ظهور است.

(دین و زندگی (۲) - عصر غیبت - صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵۲-

(مهم‌آقاصالح)

مطابق با عبارت قرآنی «لینذروا قومهم إذا رجعوا الیهم»، وظیفه فقها، بازگشت به‌سوی مردمان جامعه خود و انذار آنان پس از تفقه در دین است.

(دین و زندگی (۲) - مریعیت و ولایت فقیه - صفحه ۱۲۵)

۵۳-

(مهم‌فرهنگیان)

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده است و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند.»

(دین و زندگی (۲) - مریعیت و ولایت فقیه - صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۵۴-

(مهم‌رضا فرهنگیان)

از آنجا که ولی فقیه بیان‌کننده قوانین و مقررات اجتماعی اسلام است، انتخاب وی نمی‌تواند مانند انتخاب مرجع تقلید باشد؛ یعنی نمی‌شود که هر کس به‌طور جداگانه، برای خود، ولی فقیه انتخاب کند. زیرا اداره جامعه تنها با یک مجموعه قوانین و یک رهبری امکان‌پذیر است، در غیر این صورت هرج و مرج و تفرقه و پراکندگی پیش می‌آید و این، یک امر روشن و بدیهی در تمام نظام‌های سیاسی دنیاست.

(دین و زندگی (۲) - مریعیت و ولایت فقیه - صفحه ۱۲۹)

۵۵-

(مهم‌رضا فرهنگیان)

با توجه به آیه شریفه «من کان یرید العزة فلله العزة جمیعاً» می‌توان دریافت که عزت، تنها شایسته و براننده خداوند و کسانی است که او را معبود خود قرار می‌دهند؛ زیرا سرچشمه عزت واقعی و همه عزت‌ها و قدرت‌ها خداوند است.

(دین و زندگی (۲) - عزت نفس - صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

۵۶-

(مهم‌رضایی‌بقا)

تمایلات دانی، لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آن‌ها یا نمی‌توان زندگی کرد یا زندگی سخت و مشکل می‌شود. تمایلات دانی وقتی بد می‌شوند که انسان، این تمایلات را اصل و اساس زندگی قرار دهد و فقط در فکر رسیدن به آن‌ها باشد و از تمایلات الهی خود غافل بماند.

(دین و زندگی (۲) - عزت نفس - صفحه ۱۴۲)

۵۷-

(مهم‌رضایی‌بقا)

عقل و وجدان یا همان نفس لوامه از انسان می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهد و فرصتی فراهم کند که تمایلات معنوی و الهی در او پرورش پیدا کند و آن زیبایی‌ها و وجودش را فرابگیرند. به تعبیر پیامبر اکرم (ص)، جوان به آسمان نزدیک‌تر است. یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

(دین و زندگی (۲) - عزت نفس - صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۵۸-

(مهم‌رضا فرهنگیان)

تسلیم و بندگی خداوند، عزت نفس را به‌دنبال دارد و انسان عزیز در برابر مردم متواضع و فروتن است.

(دین و زندگی (۲) - عزت نفس - صفحه ۱۴۳)

۵۹-

(مهم‌رضا فرهنگیان)

تنها موضوع گزینه ۳ «از این آیه شریفه برداشت می‌شود. به کلیدواژه‌های تشکیل خانواده، فرزندآوری، ناسپاسی و نعمت‌های الهی توجه فرمایید که در آیه با عبارت‌های «بنین و حفده»، «نعمه الله»، «یکفرون» هماهنگی دارد. موضوعات سایر گزینه‌ها از آیه شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم...» برداشت می‌شود.

(دین و زندگی (۲) - پیوند مقدس - صفحه ۱۴۹)

۶۰-

(مهم‌رضا فرهنگیان)

پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط، شرایط را برای آنان فراهم کنند و به خاطر پندارهای باطل همچون فراهم شدن همه امکانات زندگی، فرزندان خود را به گناه نکشاند و جامعه را گرفتار آسیب نسازند. تأخیر در ازدواج سبب افزایش فشارهای روحی و روانی، روابط نامشروع و آسیب‌های اجتماعی می‌شود.

(دین و زندگی (۲) - پیوند مقدس - صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶)



**زبان انگلیسی (۲)**

۶۱-

(شهاب مهران فر)

ترجمه جمله: «فکر کردن درباره ملاقات بعدی شان تنها کاری بود که می توانست انجام دهد تا زمستان طولانی ای را که مجبور بود دور از آن ها بگذراند را فراموش کند.»

**نکته مهم درسی**

اگر بخواهیم در جایگاه نهاد یک جمله از فعل استفاده کنیم، آن فعل، صرف نظر از زمانش، هرگز نمی تواند شکل ساده داشته باشد (رد گزینه های «۱» و «۲»). همچنین دقت کنید که وجود فعل "was" در ادامه جمله، به این معناست که نباید قبل از آن یک جمله مستقل (یعنی جمله ای که دارای فعل و فاعل باشد) استفاده کنیم (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۶۲-

(شهاب مهران فر)

ترجمه جمله: «ما باید واقعاً سخت تلاش می کردیم تا تصمیم او را درباره رفتن به کشوری دیگر تغییر دهیم.»

**نکته مهم درسی**

چون عبارت استفاده شده در جای خالی، برای بیان هدف یا دلیل انجام عملی در عبارت قبل از خود (در این جا "try really hard") به کار رفته است، باید آن را با ساختار "infinitive" یا همان مصدر با "to" بیاوریم. این ساختار فقط در گزینه «۲» به درستی مشاهده می شود. توجه کنید که شکل درست عبارت در گزینه «۳» به صورت "for his decision to change" است.

(گرامر)

۶۳-

(شهاب مهران فر)

ترجمه جمله: «مارتین می گوید که الان حالش خیلی بهتر است. وضعیت سلامتیش از زمانی که شروع به تغییر عادات غذایی اش کرد، خیلی بهتر شده است.»

**نکته مهم درسی**

با توجه به استفاده از ساختار حال کامل و وجود مفهوم تغییر در جمله، باید از یکی از حروف اضافه "for" یا "since" استفاده کنیم (رد گزینه های «۱» و «۲»). چون جمله بعد از جای خالی به نقطه شروع یک عمل اشاره دارد (نه به طول مدت انجام عمل) باید از "since" استفاده کنیم (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۶۴-

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «اگر به پیاده روی در این خیابان ادامه دهی، یک پیکان جهت دار قرمز خواهی دید که به سمت چپ اشاره می کند.»

- (۱) محصول پیکان جهت دار، فلش  
(۲) پیکان جهت دار، فلش  
(۳) رسم  
(۴) فشار

(واژگان)

۶۵-

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «عجیب است که او همیشه وقتی که اصلاً انتظارش را نداری، یک اشتباه بزرگ می کند.»

- (۱) انتظار داشتن  
(۲) قول دادن  
(۳) بهبود دادن  
(۴) نشان دادن

(واژگان)

۶۶-

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «او از این که می دانست افراد زیادی هستند که می خواهند به او کمک کنند، خوشحال بود.»

- (۱) فعال  
(۲) خوش مشرب، اجتماعی  
(۳) مرتب، منظم  
(۴) خوشحال

(واژگان)

**ترجمه متن درک مطلب**

برخی افراد از سنین کم می دانند که می خواهند نویسنده شوند. من قطعاً می دانستم. کلاس های نویسندگی خلاقانه در مدرسه می توانستند بیش از آن چه لایق است بر جا بگذارند و شکوفا شدن نویسندگان جوان مطمئناً از کمی حمایت بیشتر سود خواهد برد. چه شما خودتان نویسنده جوانی هستید یا دارای فرزندان و نوه های با اشتیاق نویسندگی هستید، راهنمایی این فرد جوان برای نویسندگی می تواند برای پروراندن عشق نوشتن مفید باشد.

در حالی که برخی نویسندگان بعدها در زندگی به نویسندگی روی می آورند، کسان دیگری هستند که از سن کمی در انگشتانشان این اشتیاق را در خواستن یک مداد یا صفحه کلید حس کرده اند. آن ها فقط می دانند. بسیاری از نویسندگان معروف ژانرهای متنوع نویسندگی را از کودکی شروع کردند. برای مثال، جوان هریس (مشهور برای رمان شکلات) در نه سالگی اولین کتابش را نوشت، همانند ژاکلین ویلسون (داستان تریسی بیکر). در حالی که هیچ کدام از این نویسندگان تا مدتی بعد شهرت و آوازه نیافتند، قطعاً نویسندگانی هستند که مشهور شده اند.

مری شلی پیش از آن که بیست ساله شود، فرانکشتاین را نوشت. در دهه اول سال ۱۹۷۰، گوردون کورمن کتاب آغازین خود (اولین کتاب در مجموعه مکدونالد هال) را نوشت. او در آن زمان چهارده ساله بود و رمان را در دوازده سالگی نوشت. او نخواست بود که گزارش کتاب مدرسه را درباره هر چیزی که در کتابخانه می یافت بنویسد، بنابراین رمان خودش را نوشت و سپس خلاصه ای از آن را نوشت. جین فیشر کم سن ترین نویسنده ای بود که تاکنون برای کتاب های لیدی برد نوشته بود. مجموعه گاردن گنگ او زمانی که او تنها نه سال داشت، خلق شد. بنابراین، اگرچه شکوفا شدن نویسندگان برای ستاره شدن در زمانی که آن ها هنوز به مدرسه می روند نادر است، اما گاهی اوقات اتفاق می افتد.

پاسخ دادن به این سؤال که شما چه زمانی نویسنده می شوید ساده نیست. برخی ممکن است بگویند که زمانی که شما آغاز به پول درآوردن از نویسندگی کنید، می توانید خود را نویسنده بنامید- اگرچه این روزها درآمدزایی بالا از آن کار ساده ای نیست. برای من آسان است: اگر شما می نویسید، شما نویسنده ایید. شما آن را در قلبتان حس می کنید، وقتی بدانید، تمام آن چه که باید انجام دهید تمرین کردن است. خیلی زیاد. در [کتاب] سرسختی، کتاب آنجلا داکورث که قدرت اشتیاق و پشتکار را بررسی می کند، او می گوید برای مهارت یافتن واقعی و درست در چیزی، شما باید حدود ۱۰,۰۰۰ ساعت تمرین هدفمند را به انجام آن اختصاص دهید.

۶۷-

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن چیست؟»  
«چه زمانی یک نویسنده خواهید شد؟»

(درک مطلب)

۶۸-

(سپهر پرومنپور)

ترجمه جمله: «کدام گزینه بر طبق متن درست است؟»  
«کتاب آنجلا داکورث، سرسختی، درباره قدرت اشتیاق و پشتکار است.»

(درک مطلب)

۶۹-

(سپهر پرومنپور)

ترجمه جمله: «ضمیر "it" که در پاراگراف «۴» زیر آن خط کشیده شده است به «پاسخ به این سؤال که چه زمانی فرد نویسنده می‌شود» اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۷۰-

(سپهر پرومنپور)

ترجمه جمله: «از کدام یک از تکنیک‌های استدلال در متن استفاده می‌شود؟»  
«استفاده از مثال‌های متفاوت»

(درک مطلب)

۷۱-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «بعد از این که برادر کوچکم به دنیا آمد، والدینم به من گفتند که من باید از او مراقبت کنم.»

**نکته مهم درسی**

"look after" به معنی «مراقبت کردن از کسی» است.

(گرامر)

۷۲-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «کدام جمله از نظر گرامری درست است؟»

«اگر آن‌ها ماشین جدیدی بخرند، به مکان‌های دوردست رانندگی خواهند کرد.»

**نکته مهم درسی**

در گزینه اول به جای "sleeps" باید از "will sleep"، در گزینه سوم به جای "helped" باید از "help" و در گزینه چهارم به جای "will be" باید از "is" استفاده شود.

(گرامر)

۷۳-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «معلم ریاضی ما تمرین را چندین بار توضیح داد، اما برخی از دانش‌آموزان بیشتر گیج شدند.»

**نکته مهم درسی**

بعد از "got" که فعل ربطی است، باید از صفت استفاده شود و چون این صفت به دانش‌آموزان نسبت داده شده است، باید از صفت مفعولی "confused" استفاده کنیم.

(گرامر)

۷۴-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود تا در مواقع اضطراری مانند زلزله، اقدامات مناسبی انجام دهند.»

(۱) ضروری (۲) اورژانسی، اضطراری

(۳) پیش‌گویانه (۴) داخلی، اهلی

(واژگان)

۷۵-

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «راه‌اندازی خیریه و جمع‌آوری پول برای افراد بی‌خانمان لذت زیادی به من می‌دهد.»

(۱) سوغات (۲) لذت

(۳) زیبایی (۴) درآمد

(واژگان)

۷۶-

(کتاب جامع، با تغییر)

ترجمه جمله: «پزشکان برای نجات دختری که توسط پلیس در خیابان تیر خورده بود، تلاش‌های زیادی کردند ولی موفق نشدند.»

(۱) تلاش (۲) اشتباه

(۳) ماده (۴) سر و صدا

(واژگان)

### ترجمه متن کلوز تست

در گذشته، زندگی ایمن، مناسب و کم‌هزینه‌تر بود. اما آیا روزهای خوب قدیمی واقعاً این قدر خوب بودند؟ شاید نه. بسیاری از مشکلات امروز در گذشته پیش می‌آمدند و مشکلات دیگری نیز وجود داشت که ما امروز به‌ندرت آن‌ها را تجربه می‌کنیم. برای مثال، مردم اغلب به‌وسیله اسب‌های فراری به‌جای ماشین‌ها کشته یا به‌شدت مصدوم می‌شدند. دسترسی به آب خالص مشکل بزرگی بود، دور انداختن زباله سختی دیگری بود.

۷۷-

(کتاب جامع، با تغییر)

(۱) روی دادن (۲) حل کردن

(۳) شرکت کردن (۴) موافقت کردن

(کلوز تست)

۷۸-

(کتاب جامع، با تغییر)

(۱) ممنوع کردن (۲) تجربه کردن

(۳) وادار کردن (۴) آزاد ساختن

(کلوز تست)

۷۹-

(کتاب جامع، با تغییر)

(۱) اخیراً (۲) از نظر روحی

(۳) به‌طور جدی (۴) به‌طور شفاهی

(کلوز تست)

۸۰-

(کتاب جامع)

(۱) جمعیت (۲) مشکل

(۳) حالت، مورد (۴) جنگل

(کلوز تست)

حسابان (۱) - اجباری

۸۱-

(سینا ممبرپور)

$$f(3) = \log_a^{3b-5} = 0 \Rightarrow 3b - 5 = 1 \Rightarrow b = 2$$

پس  $f(x) = \log_a^{3x-5}$  از آنجایی که تابع از نقطه  $(\frac{4b+5}{3}, 3)$  نیز

می گذرد، داریم:

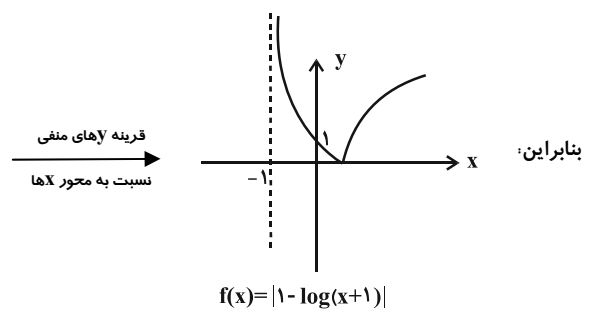
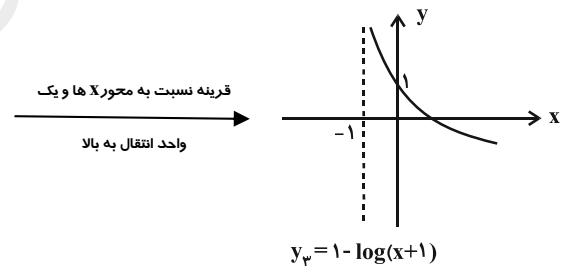
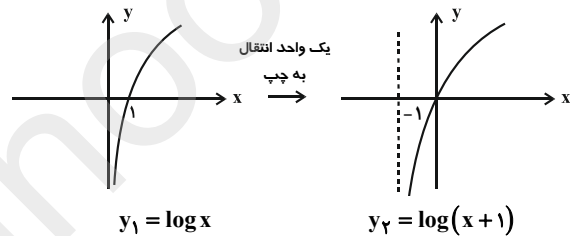
$$f(\frac{4b+5}{3}) = 3 \xrightarrow{b=2} f(\frac{13}{3}) = 3 \Rightarrow \log_a^{13-5} = 3$$

$$\Rightarrow \log_a^8 = 3 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow ab = 2 \times 2 = 4$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۰ تا ۸۵)

۸۲-

(سینا ممبرپور)



(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۰ تا ۸۵)

۸۳-

(مصطفی بهنام مقدم)

$$\log(2^x + 8) = \log 2 + x \log 2 \Rightarrow \log(2^x + 8) = \log 2 + \log 2^x$$

$$\Rightarrow \log(2^x + 8) = \log 2^{x+1} \Rightarrow 2^x + 8 = 2^{x+1}$$

$$\Rightarrow 8 = 2^{x+1} - 2^x = 2^x \Rightarrow x = 3$$

$$\Rightarrow \frac{\log_x^3 + 3}{\log_x^3 + 1} = \frac{1+3}{1+1} = \frac{4}{2} = 2$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۶ تا ۹۰)

۸۴-

(مجتبی نادر)

از ویژگی  $\log_b^a n = n \log_b^a$  استفاده می کنیم:

$$\log_3^{(2x+1)} + \log_3^{(2x+1)^2} + \log_3^{(2x+1)^3} = \frac{11}{3}$$

$$\Rightarrow \log_3^{(2x+1)} + \frac{1}{2} \log_3^{(2x+1)} + \frac{1}{3} \log_3^{(2x+1)} = \frac{11}{3}$$

$$\Rightarrow (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \log_3^{(2x+1)} = \frac{11}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{11}{6} \log_3^{(2x+1)} = \frac{11}{3} \Rightarrow \log_3^{(2x+1)} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\Rightarrow \log_3^{(2x+1)} = 2 \Rightarrow 2x+1 = 3^2 = 9$$

$$\Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{2} = 4$$

$$\log_4^{\sqrt[3]{x^2}} \xrightarrow{x=4} \log_4^{\sqrt[3]{4^2}} = \log_4^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۶ تا ۹۰)

۸۵-

(علی کردی)

از طرفین تساوی، لگاریتم در پایه ۲ می گیریم:

$$16x^3 = x \log_2^x \Rightarrow \log_2 16x^3 = \log_2^x \log_2^x$$

$$\Rightarrow \log_2 2^4 + \log_2 x^3 = (\log_2 x)(\log_2 x)$$

$$\Rightarrow 4 \log_2 2 + 3 \log_2 x = (\log_2 x)(\log_2 x)$$

$$\Rightarrow (\log_2 x)(\log_2 x) - 3 \log_2 x - 4 = 0$$

حال قرار می دهیم  $a = \log_2^x$ ، بنابراین داریم:

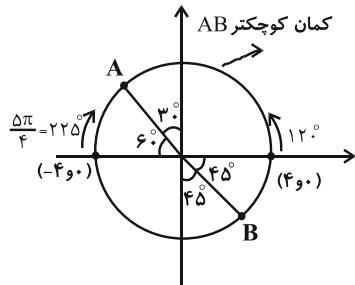
$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \Rightarrow \log_2 x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \\ a = 4 \Rightarrow \log_2 x = 4 \Rightarrow x = 16 \end{cases}$$

$$\text{حاصلضرب ریشه ها} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه های ۸۶ تا ۹۰)



(وفید رافتی)



$$\theta = 30^\circ + 90^\circ + 45^\circ = 165^\circ$$

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow \frac{165}{180} = \frac{R}{\pi}$$

$$\rightarrow R = \frac{165\pi}{180} = \frac{11\pi}{12} \quad (\theta \text{ بر حسب رادیان})$$

$$L = r\theta = 4 \times \frac{11\pi}{12} = \frac{11\pi}{3}$$

(مسایان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

-۸۹

(مهرزاد اسپیرکار)

-۸۶

عبارت جلوی log را به صورت مربع کامل می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} \log_{\sqrt[4]{2}}(x^2 - 4x + 6) &= \log_{\sqrt[4]{2}}((x-2)^2 + 2) \xrightarrow{x=2+\sqrt{2}} \log_{\sqrt[4]{2}}((2+\sqrt{2}-2)^2 + 2) \\ &= \log_{\sqrt[4]{2}}(2+2) = \log_{\sqrt[4]{2}}^4 = \log_{\sqrt[4]{2}}^{2^2} = \log_{\sqrt[4]{2}}^{2^2 \times \frac{1}{2^2}} = \log_{\sqrt[4]{2}}^{\frac{2^2}{2^2}} \\ &= 2 \times \frac{2}{2} \log_{\sqrt[4]{2}}^{\frac{2^2}{2^2}} = \frac{4}{2} \end{aligned}$$

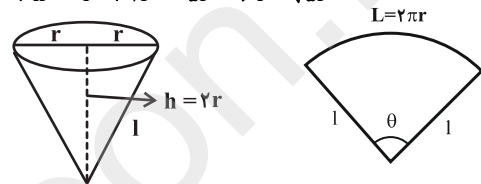
(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(فرشاد خرامری)

-۸۷

با توجه به مفروضات مسئله داریم:

$$l^2 = r^2 + h^2 = r^2 + r^2 = 2r^2 \Rightarrow l = \sqrt{2}r$$



$$L = l\theta \rightarrow 2\pi r = \sqrt{2}r \times \theta$$

$$\rightarrow \theta = \frac{2\pi}{\sqrt{2}} \quad \text{رادیان}$$

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

-۸۸

(رافیه سارات ساطح)

$$2 \times 22 / 5^\circ = 45^\circ, \quad \frac{\pi}{8} \text{ رادیان} = 22 / 5^\circ$$

می‌دانیم:

پس می‌توانیم از رابطه  $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$  استفاده کنیم:

$$\cos 45^\circ = 2\cos^2 22 / 5^\circ - 1$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} + 1 = 2\cos^2 22 / 5^\circ$$

$$\frac{\sqrt{2} + 2}{4} = \cos^2 22 / 5^\circ$$

$$\frac{\sqrt{\sqrt{2} + 2}}{2} = \cos 22 / 5^\circ$$

اگر شعاع دایره را  $r$  فرض کنیم داریم:

$$\cos \hat{A}OB = \frac{OH}{OB} \Rightarrow \cos 22 / 5^\circ = \frac{1}{r}$$

$$\frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{2} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{2} + \sqrt{2}} = r$$

$$r = \sqrt{2}(2 - \sqrt{2})$$

مخرج را گویا می‌کنیم:

طول کمان روبه رو به زاویه  $\frac{\pi}{8}$  برابر است با:

$$l = r\theta = \sqrt{2}(2 - \sqrt{2}) \frac{\pi}{8}$$

(مسایان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(وفید رافتی)

-۹۰

$$\cos \frac{76\pi}{3} = \cos \frac{75\pi + \pi}{3} = \cos(25\pi + \frac{\pi}{3})$$

$$\text{ربع سوم} \quad -\cos \frac{\pi}{3} = -\frac{1}{2}$$

$$\sin \frac{289\pi}{6} = \sin \frac{288\pi + \pi}{6} = \sin(48\pi + \frac{\pi}{6})$$

$$\text{ربع اول} \quad \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\cot \frac{67\pi}{4} = \cot \frac{68\pi - \pi}{4} = \cot(17\pi - \frac{\pi}{4})$$

$$\text{ربع دوم} \quad -\cot \frac{\pi}{4} = -1$$

$$\Rightarrow A = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} - 1 = -1$$

(مسایان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(علی کردی)

-۹۱

$$A = (\sin x + \cos x)^2 - (\sin x - \cos x)^2 = 4 \sin x \cos x = 2 \sin 2x$$

$$\frac{\pi}{12} \leq x < \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{\pi}{6} \leq 2x < \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \frac{1}{2} \leq \sin 2x \leq 1 \Rightarrow 1 \leq 2 \sin 2x \leq 2$$

بنابراین حاصلضرب کمترین و بیشترین مقدار عبارت  $A$  برابر  $2 \times 1 = 2$  می‌باشد.

(مسایان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(میثم پورامی یویا)

-۹۲

$$\frac{\sin 2^\circ}{\cos 2^\circ} + \frac{\sin 35^\circ}{2 \sin 35^\circ \cos 35^\circ} = \frac{\cos 7^\circ}{\sin 7^\circ} + \frac{\sin 35^\circ}{2 \cos 35^\circ}$$

(مبتنی بر تئوری)

۹۶-

با توجه به قضایای حد مجموع و تفاضل داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) &= 1 \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} 3g(x) &= 3 \times \lim_{x \rightarrow 0^-} g(x) = 3 \times (-1) = -3 \\ \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} 3f(x) = 3 \times \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = 3 \times 1 = 3 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^+} 2g(x) = 2 \times \lim_{x \rightarrow (-1)^+} g(x) = 2 \times (0) = 0 \end{cases} \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) - 2 \lim_{x \rightarrow 0^-} g(x) &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - 2g(x)}{1+x} + 3 \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) - 2 \lim_{x \rightarrow (-1)^+} g(x) \\ &= \frac{1 - (-3)}{1+0} + 3 - 0 = 4 + 3 = 7 \end{aligned}$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

(معمرمسطفی ابراهیمی)

۹۷-

در همسایگی  $x=0$ ،  $\cos x \leq 1$  است، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \left[ \frac{3}{\cos x} \right] &= \left[ \frac{3}{1} \right] = [3^+] = 3 \\ \text{از طرفی در همسایگی راست } x=0, \sin x > 0 \text{ و در همسایگی چپ آن,} \\ \sin x < 0 \text{ است و داریم:} \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^+} [3 \sin x] = [0^+] = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} [3 \sin x] = [0^-] = -1 \end{cases}$$

یعنی  $[3 \sin x]$  در  $x=0$  حد ندارد.

(مسئله ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۴۰)

(کاکظم ایلامی)

۹۸-

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 4 &\Rightarrow \left[ \lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right] = [4] = 4 \\ \text{از طرف دیگر, در یک همسایگی } x=2 \text{ مقادیر تابع } f \text{ در بازه } (3, 4) \\ \text{قرار دارند. پس در این همسایگی } [f(x)] = 3 \text{ است و در نتیجه:} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] &= 3 \\ \Rightarrow 2 \lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] - \left[ \lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right] &= 2 \times 3 - 4 = 2 \end{aligned}$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

(کاکظم ایلامی)

۹۹-

فرض کنید  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = L$  باشد، بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - f(x)}{x + f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 2} x - \lim_{x \rightarrow 2} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 2} x + \lim_{x \rightarrow 2} f(x)} = \frac{2 - L}{2 + L} = 3$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\cos^2 35^\circ - \sin^2 35^\circ}{2 \sin 35^\circ \cos 35^\circ} + \frac{1}{2} \tan 35^\circ \\ &= \frac{\cos 70^\circ - \sin 70^\circ}{\sin 70^\circ} + \frac{1}{2} \tan 35^\circ \\ &= \frac{1}{\tan 70^\circ} - \frac{1}{\tan 70^\circ} + \frac{1}{2} \tan 35^\circ = \frac{1}{2} \tan 35^\circ = \frac{1}{2} \tan 55^\circ \end{aligned}$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(مبتنی بر تئوری)

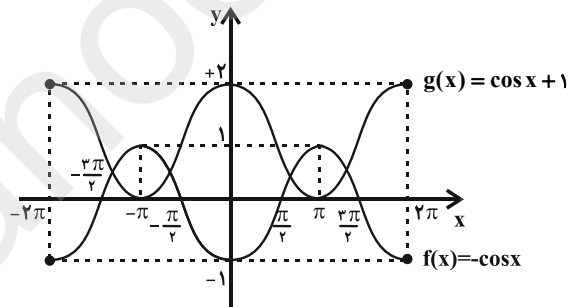
۹۳-

کافی است نمودار توابع  $f$  و  $g$  را در یک دستگاه مختصات رسم کنیم.

برای رسم نمودار  $f(x)$  کافیهست نمودار تابع  $y = \cos x$  را نسبت به محور  $x$  ها قرینه کنیم.

$$g(x) = 1 + \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) + 1 = \cos x + 1$$

و برای رسم نمودار تابع  $g(x)$  کافیهست، نمودار تابع  $y = \cos x$  را روی محور  $y$  ها یک واحد به بالا انتقال دهیم.



همانطور که از نمودار دو تابع  $f$  و  $g$  پیداست، دو تابع در چهار نقطه متقاطع‌اند.

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۹)

(علی کردی)

۹۴-

چون جوابهای نامعادله مورد نظر یک همسایگی  $\frac{1}{4}$  است، بنابراین عدد

$$\left| 3\left(\frac{1}{4}\right) - 1 \right| < b \Rightarrow b > \frac{1}{4} \quad \text{یعنی:}$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۲)

(وفیر راحتی)

۹۵-

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{[\sin x] + 2}{\cos 2x - 1} = \frac{\left[ \frac{-\sqrt{2}}{2} \right] + 2}{0 - 1} = \frac{-1 + 2}{-1} = -1$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۴۰)

زاویه بین محورها است. در اینجا زاویه بین دو خط ۹۰ درجه است، پس ترکیب این دو بازتاب معادل دوران ۱۸۰ درجه می باشد. دوران همواره جهت اشکال را حفظ می کند ولی شیب خطوط را تنها در حالتی که زاویه دوران مضرب صحیح ۱۸۰ درجه باشد، حفظ می کند. پس این تبدیل شیب خطوط و جهت اشکال را حفظ می کند.

(هنرسه ۲- تبدیل های هندسی و کاربرد آنها - صفحه های ۴۲ تا ۴۴)

۱۰۳- (امیر حسین ابومحبوب)

می دانیم در یک تجانس به نسبت  $k$ ، طول پاره خطها  $|k|$  برابر و اندازه مساحت ها  $k^2$  برابر می شود. طول هر ضلع مربع به طول قطر  $\sqrt{2}$  برابر یک است، بنابراین در این تجانس  $|k| = \frac{1}{\sqrt{2}}$  است. اگر  $S$  و  $S'$  به ترتیب مساحت مثلث متساوی الاضلاع به طول ضلع ۴ و مساحت مثلث تبدیل یافته تحت این تجانس باشند، داریم:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3}$$

$$\frac{S'}{S} = k^2 \Rightarrow \frac{S'}{4\sqrt{3}} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow S' = \frac{4\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

(هنرسه ۲- تبدیل های هندسی و کاربرد آنها - صفحه های ۴۵ تا ۵۰)

۱۰۴- (اسان فیر اللهی)

دو مثلث  $OAB$  و  $OA'B'$  با نسبت  $k = 4$  متشابه اند و داریم:

$$A'B' = 4AB$$

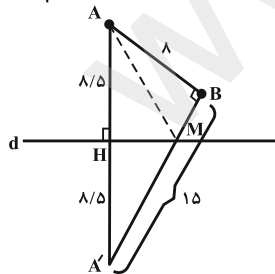
در متوازی الاضلاع  $ABCA'$  داریم  $A'C = AB$ ، پس  $B'C = 3AB$  مثلث  $BCB'$  و متوازی الاضلاع  $ABCA'$  ارتفاع برابر دارند و نسبت مساحت هایشان برابر می شود با:

$$\frac{S_{ABCA'}}{S_{BCB'}} = \frac{A'C \times h}{\frac{1}{2} B'C \times h} = \frac{2A'C}{B'C} = \frac{2AB}{3AB} = \frac{2}{3}$$

(هنرسه ۲- تبدیل های هندسی و کاربرد آنها - صفحه های ۴۵ تا ۵۰)

۱۰۵- (امیر حسین ابومحبوب)

اگر  $A'$  بازتاب  $A$  نسبت به خط  $d$  باشد، آنگاه  $MA = MA'$  و در نتیجه طبق مسئله هرون،  $MA + MB = A'B$  است. در مثلث  $AA'B$  داریم:



$$17^2 = 15^2 + 8^2 \Rightarrow AA'^2 = A'B^2 + AB^2 \Rightarrow \hat{B} = 90^\circ$$

حال اگر  $MA = x$  باشد، آنگاه  $MB = 15 - x$  و در نتیجه طبق قضیه فیثاغورس در مثلث  $AMB$  داریم:

$$\Rightarrow 2 - L = 6 + 3L \Rightarrow 4L = -4 \Rightarrow L = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - f(x)}{x^2 + f(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 2} x^2 - \lim_{x \rightarrow 2} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 2} x^2 + \lim_{x \rightarrow 2} f(x)} = \frac{4 - (-1)}{4 + (-1)} = \frac{5}{3}$$

(مسایان ۱- مر و پیوستگی - صفحه های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

(میلار منصوری)

۱۰۰-

باید  $\frac{1}{2} \in \left(2x - 1, \frac{x+5}{x+1}\right)$  باشد. یعنی:

$$2x - 1 < \frac{1}{2} \Rightarrow x < \frac{3}{4} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} < \frac{x+5}{x+1} \Rightarrow 0 < \frac{x+5}{x+1} - \frac{1}{2} = \frac{x+9}{2(x+1)}$$

x	-9	-1
	o	+

$$\Rightarrow \frac{x+9}{2(x+1)} + \dots + \dots + \dots$$

$$\Rightarrow (-\infty, -9) \cup (-1, +\infty) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} x \in (-\infty, -9) \cup \left(-1, \frac{3}{4}\right)$$

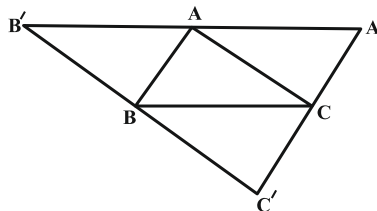
(مسایان ۱- مر و پیوستگی - صفحه های ۱۱۴ تا ۱۲۲)

### هندسه (۲) - اجباری

۱۰۱-

(امیر حسین ابومحبوب)

می دانیم انتقال تبدیلی طولی است و همچنین شیب خطها را ثابت نگه می دارد، بنابراین هر یک از چهارضلعی ها  $AA'CB$  و  $ACBB'$  یک متوازی الاضلاع هستند و در نتیجه  $AA' = AB' = BC$  است، پس  $A'B' = 2BC$ ، به طریق مشابه می توان نشان داد سایر اضلاع مثلث  $A'B'C'$ ، دو برابر اضلاع مقابل خود در مثلث  $ABC$  هستند، یعنی  $A'C' = 2AB$  و  $B'C' = 2AC$  است. بنابراین دو مثلث  $A'B'C'$  و  $ABC$  متشابه هستند و نسبت مساحت مثلث  $A'B'C'$  به مساحت مثلث  $ABC$ ، مجذور نسبت تشابه یعنی برابر ۴ است.



(هنرسه ۲- تبدیل های هندسی و کاربرد آنها - صفحه های ۴۰ و ۴۱)

(یوار ترکمن)

۱۰۲-

ترکیب دو بازتاب با محورهای غیرموازی معادل تبدیل دوران است. در این حالت مرکز دوران محل برخورد دو محور و زاویه دوران دو برابر

(سپرسروش کریمی مداهی)

۱۰۸-

با توجه به رابطه سینوس‌ها در مثلث داریم:

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \frac{a^2}{\sin^2 \hat{A}} = \frac{b^2}{\sin^2 \hat{B}}$$

$$\frac{\sin^2 \hat{A}}{\sin^2 \hat{B}} = \frac{\tan^2 \hat{A}}{\tan^2 \hat{B}} \Rightarrow \frac{\sin^2 \hat{A}}{\sin^2 \hat{B}} = \frac{\frac{\sin \hat{A}}{\cos \hat{A}}}{\frac{\sin \hat{B}}{\cos \hat{B}}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \hat{A}}{\sin \hat{B}} = \frac{\cos \hat{B}}{\cos \hat{A}} \Rightarrow \sin \hat{A} \times \cos \hat{A} = \sin \hat{B} \times \cos \hat{B}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(2\hat{A})}{2} = \frac{\sin(2\hat{B})}{2} \Rightarrow \sin(2\hat{A}) = \sin(2\hat{B})$$

سینوس دو زاویه با هم برابر شده است. این دو زاویه یا با هم برابرند یا مکمل یکدیگرند، پس:

$$\begin{cases} 2\hat{A} = 2\hat{B} \Rightarrow \hat{A} = \hat{B} \\ \text{یا} \end{cases}$$

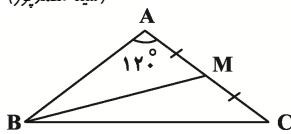
$$\begin{cases} 2\hat{A} + 2\hat{B} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = 90^\circ \Rightarrow \hat{C} = 90^\circ \end{cases}$$

پس مثلث ABC یا متساوی‌الساقین است و یا این‌که در رأس C قائم‌الزاویه ( $\hat{C} = 90^\circ$ ) می‌باشد.

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(سینا ممبرپور)

۱۰۹-



$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R \quad \text{طبق قضیه سینوس‌ها، داریم:}$$

$$\frac{a}{\sin 120^\circ} = 2\sqrt{12} \Rightarrow a = 6 \quad \text{بنابراین:}$$

$$\frac{b}{\sin 30^\circ} = 2\sqrt{12} \Rightarrow b = \sqrt{12} \Rightarrow c = \sqrt{12}$$

حال با توجه به قضیه میانه‌ها که از رابطه سینوس‌ها به دست می‌آید،

$$2BM^2 = a^2 + c^2 - \frac{b^2}{2} \Rightarrow 2BM^2 = 36 + 12 - 6 = 42 \Rightarrow BM^2 = 21 \Rightarrow BM = \sqrt{21}$$

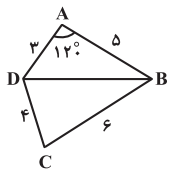
(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۹)

(امیر حسین ابومحبوب)

۱۱۰-

در چهار ضلعی محیطی ABCD داریم:

$$AB + CD = AD + BC \Rightarrow 5 + x = 3 + 6 \Rightarrow x = 4$$



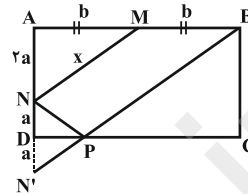
$$MA^2 = MB^2 + AB^2 \Rightarrow x^2 = (15-x)^2 + 64$$

$$\Rightarrow x^2 = 225 - 30x + x^2 + 64 \Rightarrow 30x = 289 \Rightarrow x = \frac{289}{30}$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه ۵۴)

(رضا عباسی اصل)

۱۰۶-



بازتاب N نسبت به DC را N' می‌نامیم. از N' به B وصل می‌کنیم. محل تلاقی آن با DC را P می‌نامیم. MNPB کوتاه‌ترین مسیر ممکن است. حال داریم:

$$MN + \frac{NP + PB}{N'B} = 6 \Rightarrow N'B = 6 - MN$$

$$\Delta AN'B: AN'^2 + AB^2 = BN'^2$$

$$\Rightarrow (fa)^2 + (2b)^2 = BN'^2 \Rightarrow 4(fa^2 + b^2) = (6 - MN)^2$$

$$\xrightarrow{MN=x} 4x^2 = 36 - 12x + x^2 \Rightarrow (x+6)(x-2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -6 \text{ ق.ق.} \\ x = 2 \end{cases}$$

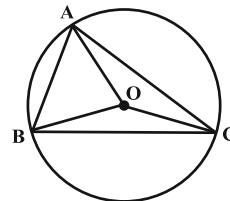
(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(امیر حسین ابومحبوب)

۱۰۷-

مطابق شکل  $\hat{C} = 180^\circ - (65^\circ + 70^\circ) = 45^\circ$  است. با استفاده از قضیه سینوس‌ها، اندازه شعاع دایره محیطی مثلث را به دست می‌آوریم:

$$\frac{AB}{\sin \hat{C}} = 2R \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\sin 45^\circ} = 2R \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 2R \Rightarrow R = 1$$



از طرفی می‌دانیم نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌های هر مثلث، مرکز دایره محیطی آن مثلث است، پس هدف مسئله به دست آوردن سه برابر شعاع دایره است. داریم:

$$OA + OB + OC = 3R = 3$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

$$= \frac{3}{11} \times 0 + \frac{4}{11} \times 1 + \frac{4}{11} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{11} \times \frac{3}{2}$$

$$P(C|A) = \frac{P(C)P(A|C)}{P(A)} = \frac{\frac{4}{11} \times \frac{1}{2}}{\frac{4}{11} \times \frac{3}{2}} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال مشابه مثال صفحه ۶۲)

(علیرضا شریف‌فطیپی)

-۱۱۴

اگر پیشامد خارج شدن حداقل یک مهره سیاه را A بنامیم، آنگاه می‌توان به یکی از دو روش زیر، P(A) را محاسبه کرد:  
روش اول:

دومی سیاه اولی سبز دومی سبز اولی سیاه دومی سیاه اولی سیاه

$$P(A) = \frac{4}{10} \times \frac{4}{10} + \frac{4}{10} \times \frac{6}{10} + \frac{6}{10} \times \frac{4}{10}$$

$$= 0/16 + 0/24 + 0/24 = 0/64$$

روش دوم: متمم پیشامد A آن است که هر دو مهره خارج شده از کیسه، سبز باشند. در این صورت داریم:

دومی سبز اولی سبز

$$P(A') = \frac{6}{10} \times \frac{6}{10} = 0/36 \Rightarrow P(A) = 1 - 0/36 = 0/64$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

(فرشاد خرامرزی)

-۱۱۵

فضای نمونه پرتاب یک تاس به صورت  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  است. اگر پیشامد ظاهر شدن یک عدد زوج را A بنامیم، داریم:

$$A = \{2, 4, 6\} \Rightarrow P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

حال مستقل یا وابسته بودن هر یک از پیشامدهای داده شده را نسبت به پیشامد A بررسی می‌کنیم:

$$B = \{2, 3, 5\} \Rightarrow P(B) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$A \cap B = \{2\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{6} \neq P(A) \times P(B) \Rightarrow$$

پیشامدهای A و B وابسته‌اند.

$$C = \{1, 4\} \Rightarrow P(C) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$A \cap C = \{4\} \Rightarrow P(A \cap C) = \frac{1}{6} = P(A) \times P(C) \Rightarrow$$

پیشامدهای A و C مستقل از یکدیگرند.

$$D = \{1, 2, 3, 6\} \Rightarrow P(D) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$A \cap D = \{2, 6\} \Rightarrow P(A \cap D) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = P(A) \times P(D) \Rightarrow$$

پیشامدهای A و D مستقل از یکدیگرند.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABD داریم:

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{A}$$

$$= 25 + 9 - 2 \times 5 \times 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \Rightarrow BD^2 = 49$$

حال طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث BCD داریم:

$$BD^2 = BC^2 + CD^2 - 2BC \times CD \times \cos \hat{C}$$

$$\Rightarrow 49 = 36 + 16 - 2 \times 6 \times 4 \times \cos \hat{C}$$

$$\Rightarrow 48 \cos \hat{C} = 3 \Rightarrow \cos \hat{C} = \frac{3}{48} = \frac{1}{16}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

### آمار و احتمال - اجباری

-۱۱۱

(امیر حسین ابومحبوب)

$$P(B) = 0/4 \Rightarrow P(B') = 1 - 0/4 = 0/6$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= (P(A) - P(A \cap B)) + P(B)$$

$$= P(A - B) + P(B) = 0/2 + 0/4 = 0/6$$

$$P(A' \cap B') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B) = 0/4$$

$$P(A' | B') = \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} = \frac{0/4}{0/6} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

-۱۱۲

(علیرضا شریف‌فطیپی)

فرض کنید پیشامدهای A و B به ترتیب به صورت «بازیکن اول بلندتر از بازیکن دوم باشد.» و «بازیکن اول بلندقدترین بازیکن تیم باشد.» تعریف شوند. در این صورت داریم:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(B)}{P(A)} = \frac{1/4}{1/2} = \frac{1}{2}$$

تذکر:  $P(A) = \frac{1}{2}$  است، چون بین دو بازیکن اول و دوم، احتمال

بلندقدتر بودن یک بازیکن برابر دیگری است. همچنین پیشامد B، زیرمجموعه پیشامد A است، بنابراین  $A \cap B = B$  است.

(آمار و احتمال - احتمال - مشابه مثال صفحه ۵۵)

-۱۱۳

(علیرضا شریف‌فطیپی)

اگر پیشامد A را مشکی بودن روی مشاهده شده کارت و پیشامدهای B، C و D را به ترتیب انتخاب کارت دو رو سفید، انتخاب کارت دو رو مشکی و انتخاب کارت یک رو مشکی و یک رو سفید در نظر بگیریم، آنگاه طبق قانون احتمال کل و قانون بیز داریم:

$$P(A) = P(B)P(A|B) + P(C)P(A|C) + P(D)P(A|D)$$

۱۱۶-

(امیرحسین ابومویب)

مجموع زوایا در نمودار دایره‌ای برابر  $360^\circ$  است، بنابراین داریم:

$60^\circ + 60^\circ + 120^\circ + 75^\circ + x = 360^\circ \Rightarrow x = 45^\circ$   
اگر تعداد کارمندان دارای مدرک دکترا در این شرکت را با  $n$  نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$45^\circ = \frac{n}{600} \times 360^\circ \Rightarrow \frac{n}{600} = \frac{45^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{8} \Rightarrow n = \frac{600}{8} = 75$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۱۱۷-

(فرشاد فرامرزی)

میانگین نمرات دانش‌آموزان این کلاس برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{1 \times 7 + 2 \times 10 + 2 \times 11 + 1 \times 13 + 3 \times 14 + 4 \times 17 + 2 \times 19}{1 + 2 + 2 + 1 + 3 + 4 + 2} = \frac{210}{15} = 14$$

با توجه به اینکه تعداد داده‌ها برابر ۱۵ است، پس داده هشتم میانه داده‌هاست که مطابق جدول این داده برابر ۱۴ است (اگر داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم، داده‌های هفتم، هشتم و نهم برابر ۱۴ هستند). در نتیجه داریم:

$$\bar{x} - Q_p = 14 - 14 = 0$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

۱۱۸-

(سروش موئینی)

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2}{20} = 6 \Rightarrow \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 = 120$$

$$\sigma^2 = 4 = \frac{\sum_{i=1}^{20+n} (x_i - \bar{x})^2}{20+n} \Rightarrow \frac{120}{20+n} = 4 \Rightarrow n = 10$$

دقت کنید که برای داده‌های مساوی با میانگین،  $x_i - \bar{x} = 0$  است و حاصل  $\sum (x_i - \bar{x})^2$  تغییری نمی‌کند.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۱۹-

(معمومه کراتی)

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:  $10, 12, 14, 15, 16, 23, 27$

$a =$  کوچک‌ترین داده  $= 10$  و  $e =$  بزرگ‌ترین داده  $= 27$

چون تعداد داده‌ها فرد است، میانه برابر داده‌ای است که در وسط قرار دارد، پس  $c = 15$  است و در نتیجه داریم: میانه نیمه اول داده‌ها برابر ۱۲ و میانه نیمه دوم داده‌ها برابر ۲۳ است پس  $b = 12$  و  $d = 23$ .

$$\frac{a+c}{b+d} = \frac{10+15}{12+23} = \frac{25}{35}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۱۲۰-

(فرشاد فرامرزی)

ضریب تغییرات سن فعلی دانش‌آموزان این کلاس را  $CV_1$  و ضریب تغییرات سن ۳ سال بعد آنها را  $CV_2$  می‌نامیم. داریم:

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2}}{\frac{\sigma_1}{\bar{x}_1}} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{80}{100}} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\bar{x}_1 + 3} = \frac{4}{5} \Rightarrow \sigma_2 \times \bar{x}_1 = \frac{4}{5} \times (\bar{x}_1 + 3)$$

اضافه شدن ۳ واحد به هر یک از داده‌ها، تأثیری روی انحراف معیار ندارد ولی ۳ واحد به میانگین داده‌ها اضافه می‌کند، بنابراین داریم:

$$\frac{\sigma_1 = \sigma_2}{\bar{x}_2 = \bar{x}_1 + 3} \Rightarrow \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1 + 3} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5\sigma_1 = 4\bar{x}_1 + 12 \Rightarrow \bar{x}_1 = 12$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

### فیزیک (۲) - اجباری

۱۲۱-

(کتاب آبی)

اگر آهنربایی را به دو یا چند قطعه بشکنیم، هر قطعه یک آهنربای کامل با دو قطب N و S خواهد بود.



(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

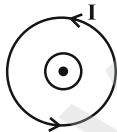
۱۲۲-

(مهوری براتی)

بزرگی میدان مغناطیسی برونسوی  $\vec{B}$  در مرحله اول کاهش پیدا کرده و به صفر می‌رسد و در مرحله دوم بزرگی آن در خلاف جهت حالت قبل یعنی به صورت درونسو افزایش پیدا می‌کند تا از صفر به B برسد. طبق قانون لنز، جهت جریان القایی باید به صورتی باشد که آثار مغناطیسی ناشی از آن با تغییرات شار عبوری مخالفت کند، در نتیجه میدان القایی ناشی از جریان القایی در حلقه رسانا در مرحله اول برونسوی بوده تا با کاهش میدان برونسوی اصلی مقابله کند و در مرحله دوم نیز باید باز هم برونسوی باشد تا مانع افزایش میدان درونسوی اصلی شود.

با توجه به قانون دست راست و با توجه به برونسوی بودن میدان مغناطیسی القایی ناشی از جریان القایی حلقه، جهت جریان در آن پادساعتگرد خواهد بود.

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی - صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)



۱۲۳-

(سعید اردز)

طبق رابطه توان مصرفی مقاومت، ابتدا جریان عبوری از مدار را حساب می‌کنیم:

$$P = RI^2 \Rightarrow 32 = 2 \times I^2 \Rightarrow I = 4A$$

طبق رابطه  $B = \frac{\mu_0 \cdot NI}{l}$ ، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله را محاسبه می‌کنیم.

$$P_f = (2I)^2 \times \Delta \Rightarrow P_f = 20I^2$$

$$P_\Delta = (2I)^2 \times 1 \Rightarrow P_\Delta = 4I^2$$

بیشترین توان مصرفی مربوط به مقاومت  $R_3$  است.

$$V_3 = I_3 R_3 \Rightarrow 10 = 2I \times 6 \Rightarrow I = \frac{10}{12} = \frac{5}{6} A$$

جریان عبوری از باتری طبق قاعده انشعاب در گره A، برابر  $\Delta I$  است و اختلاف پتانسیل دو سر باتری و مقاومت  $R_3$  باهم برابر است.

$$V_{\text{باتری}} = V_3 = \varepsilon - I_t \times r \xrightarrow{I_t = \Delta I}$$

$$10 = \varepsilon - (\Delta I)(r) \Rightarrow 10 = \varepsilon - \frac{25}{6} \times 3 \Rightarrow \varepsilon = 22.5 V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(پهنای دریایی اصل)

-۱۲۶

با کاهش مقاومت رئوستا، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد، بنابراین

جریان شاخه باتری و عدد آمپرسنج افزایش می‌یابد.  $I_t = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq\downarrow}}$

اختلاف پتانسیل دو سر باتری با اختلاف پتانسیل مقاومت معادل برابر است.

$$V_{\text{باتری}} = V_1 + V_2$$

$$\varepsilon - I_t \times r = I_t R_1 + V_2$$

با افزایش جریان  $I_t$  اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش و اختلاف پتانسیل مقاومت  $R_1$  یعنی  $(V_1)$  طبق روابط بالا افزایش می‌یابند. بنابراین  $V_2$  باید کاهش یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(ممدعلی راست پیمان)

-۱۲۷

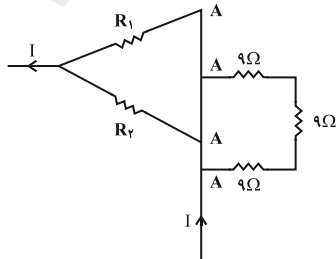
با توجه به اینکه مقاومت‌های ۱۲ اهم و ۲۴ اهم موازی‌اند، توان مصرفی با مقاومت رابطه عکس دارد. اگر توان مصرفی مقاومت ۱۲ اهمی  $P_1$  و مقاومت ۲۴ اهمی  $P_2$  فرض شود، با در نظر گرفتن  $V$  به عنوان اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها داریم:

$$P_1 - P_2 = P_2 \Rightarrow \frac{V^2}{12} - P_2 = \frac{V^2}{24} \Rightarrow V = 12V$$

$$R' = \frac{12 \times 24}{12 + 24} = 8\Omega$$

$$V = IR' = 12 = I \times 8 \Rightarrow I = 1.5(A)$$

مقاومت‌های ۹ اهمی اتصال کوتاه و حذف می‌شوند.



$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{30}{0.5} \times 4 \Rightarrow B = 4 \times 3 \times 10^{-7} \times 60 \times 4$$

$$\Rightarrow B = 48 \times 60 \times 10^{-7} T$$

اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار در هنگام عبور از میدان مغناطیسی، برابر است با:

$$F = q |v| B \sin \alpha \Rightarrow F = 2 \times 10^{-6} \times 200 \times 48 \times 60 \times 10^{-7}$$

$$= 1/152 \times 10^{-7} N = 1/152 \times 10^5 pN$$

(فیزیک ۲- مغناطیس - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱ و ۹۹ تا ۱۰۱)

(ممدرضا شیروانی زاره)

-۱۲۴

برای آن که مسیر حرکت ذره تغییر نکند باید نیروی مغناطیسی، نیروی

$$|\vec{F}_B| = mg$$

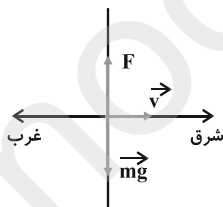
وزن را خنثی کند.

$$\Rightarrow |q| v B \sin \alpha = mg$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-9} \times 4 \times 10^3 \times B \times 1 = 2 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow 20B = 20 \Rightarrow B = 1T = 10^4 G$$

طبق قاعده دست راست، میدان برای بار مثبت به صورت درونسو (شمال)



و برای بار منفی به صورت برونسو (جنوب) است.

(فیزیک ۲- مغناطیس - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(معصومه اخفیلی)

-۱۲۵

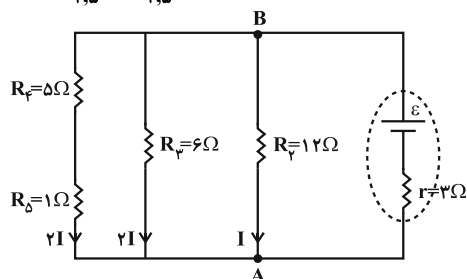
مقاومت  $R_1$  اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود. با فرض اینکه جریان  $I$  از مقاومت  $R_2$  عبور کند، جریان الکتریکی عبوری از سایر مقاومت‌ها را محاسبه می‌کنیم.

$$V_2 = V_3 \Rightarrow I_2 R_2 = I_3 R_3$$

$$I \times 12 = I_3 \times 6 \Rightarrow I_3 = 2I$$

$$V_2 = V_{4,5} \Rightarrow I \times 12 = I_{4,5} \times R_{4,5}$$

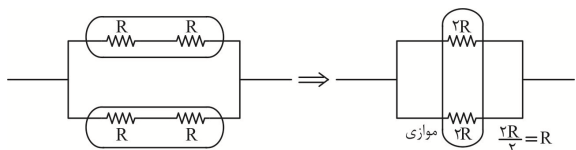
$$I \times 12 = 6 \times I_{4,5} \Rightarrow I_{4,5} = 2I$$



با توجه به رابطه توان مصرفی مقاومت  $P = I^2 R$  داریم:

$$P_2 = I^2 \times 12 \Rightarrow P_2 = 12I^2$$

$$P_3 = (2I)^2 \times 6 \Rightarrow P_3 = 24I^2$$



$\Rightarrow \frac{R}{\quad}$   
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(هوشنگ غلام عابری)

-۱۳۱

موارد را به ترتیب بررسی می‌کنیم.  
در شکل‌های الف و ب آهنربا دور می‌شود در نتیجه میدان و شار عبوری از حلقه کاهش می‌یابد، پس جهت جریان القایی باید طوری باشد که با دور شدن آهنربا مخالفت کند. پس در مورد (الف) باید جهت جریان رو به بالا و در مورد (ب) باید جهت عبوری از مقاومت R به سمت چپ باشد.  
(پ) حلقه با دور شدن از سیم در میدان ضعیف‌تری قرار می‌گیرد و شار عبوری از آن کاهش می‌یابد پس طبق قانون لنز باید جهت میدان حاصل از سیم و حلقه در مرکز آن یکی باشد یعنی میدان القایی حلقه درون سو و جهت جریان القایی ساعتگرد است.  
(ت) در این مورد نیز طبق قانون لنز جهت جریان القایی درست رسم نشده است.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

-۱۳۲

(مصطفی کیانی)

با توجه به نمودار به ازای جریان‌های  $I_1 = 1A$  و  $I_2 = 5A$  توان خروجی مولد یکسان است. بنابراین با استفاده از رابطه  $P = \varepsilon I - rI^2$  می‌توان نوشت:  
 $P_1 = P_2 \Rightarrow \varepsilon I_1 - rI_1^2 = \varepsilon I_2 - rI_2^2$   
 $\varepsilon I_1 - \varepsilon I_2 = rI_1^2 - rI_2^2 \Rightarrow \varepsilon(I_1 - I_2) = r(I_1^2 - I_2^2)$   
 $\Rightarrow \varepsilon(I_1 - I_2) = r(I_1 - I_2)(I_1 + I_2)$   
 $\Rightarrow \varepsilon = r(I_1 + I_2) \frac{I_1 = 1A, I_2 = 5A}{r = 2\Omega}$   
 $\Rightarrow \varepsilon = 2 \times (1 + 5) \Rightarrow \varepsilon = 12V$   
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

-۱۳۳

(مصطفی کیانی)

ابتدا از رابطه میدان مغناطیسی درون سیمولوله، جریان مدار را حساب می‌کنیم.  
 $B = \frac{\mu_0 \cdot NI}{\ell} \quad B = 24 \times 10^{-4} T, N = 200, \ell = 0.2m$   
 $24 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 200 \times I}{0.2} \Rightarrow I = 2A$   
اکنون از رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$  نیروی محرکه مولد را حساب می‌کنیم.  
دقت کنید، چون توان مفید مولد بیشینه است،  $R_{eq} = r$  می‌باشد.

$$R_{eq} = 6 + R' = 6 + 8 = 14\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 1/5 = \frac{\varepsilon}{14 + 1} \Rightarrow \varepsilon = 22/5V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(عمید زرین کفش)

-۱۲۸

ابتدا معلومات سوال را می‌نویسیم:

$$B = 400G \xrightarrow{1G = 10^{-4}T} B = 400 \times 10^{-4} = 4 \times 10^{-2}T$$

$$\theta = 30^\circ, I = 5A, F = 0.1N$$

اکنون با استفاده از رابطه  $F = BIL \sin \theta$ ، طول سیم را حساب می‌کنیم.

$$F = BIL \sin \theta \Rightarrow 0.1 = 4 \times 10^{-2} \times 5 \times L \times \sin 30^\circ$$

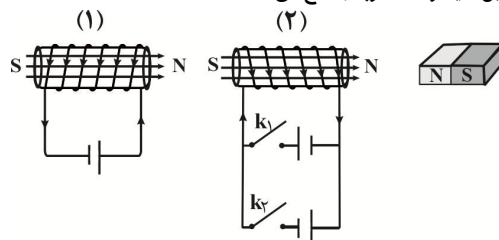
$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} \Rightarrow 0.1 = 0.2L \times \frac{1}{2} \Rightarrow 0.1 = 0.1L \Rightarrow L = 1m$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

-۱۲۹

(مرتضی پیغمبری)

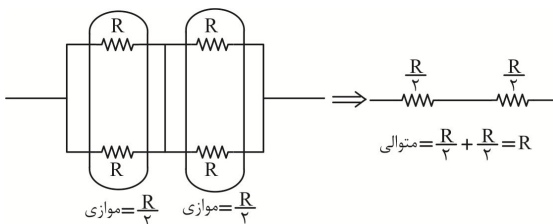
برای ایجاد نیروی جاذبه بین این دو سیمولوله، باید قطب‌های مغناطیسی ناهم‌نام ایجاد شده در سیمولوله‌ها در نزدیکی یکدیگر قرار بگیرند. با توجه به قاعده دست راست، میدان مغناطیسی درون سیمولوله (۱)، به سمت راست می‌باشد، در نتیجه میدان مغناطیسی درون سیمولوله (۲) نیز باید به سمت راست باشد. برای ایجاد چنین میدانی، جریان الکتریکی باید مطابق شکل به صورت ساعتگرد باشد و بنابراین، کلید  $k_1$  باید متصل گردد. با اتصال این کلید و ایجاد قطب مغناطیسی N در سمت راست سیمولوله (۲)، این سیمولوله، آهنربا را دفع می‌کند.



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

(عمیدرضا عامری)

-۱۳۰



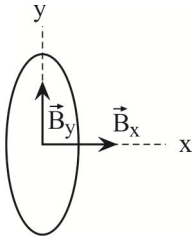
موازی  $\frac{R}{\quad}$  موازی  $\frac{R}{\quad}$

$$\frac{R}{\quad} + \frac{R}{\quad} = R$$





صفحه عمود است، زاویه بین نیم خط عمود بر صفحه و  $\vec{B}_x$ ، برابر با صفر درجه است.



$$\vec{B} = \vec{B}_x \vec{i} + \vec{B}_y \vec{j} \Rightarrow \begin{cases} B_x = 4T \\ B_y = 3T \end{cases}$$

$$\Phi_x = AB_x \cos \theta \xrightarrow{A = \pi R^2} \Phi_x = \pi R^2 B_x \cos(\theta)$$

$$\xrightarrow{\substack{B_x = 4T \\ R = 0.05m}} \Phi_x = 3 \times (0.05)^2 \times 4 \times \pi \Rightarrow \Phi_x = 3Wb$$

چون مؤلفه  $\vec{B}_y$  با نیم خط عمود بر صفحه زاویه  $90^\circ$  می‌سازد،

می‌باشد. زیرا:

$$\Phi_y = AB_y \cos 90^\circ \Rightarrow \Phi_y = 0$$

بنابراین، شار مغناطیسی عبوری از حلقه برابر است با:

$$\Phi = \Phi_x + \Phi_y = 3 + 0 \Rightarrow \Phi = 3Wb$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(مهردار مردانی)

۱۳۷-

مواد فرومغناطیس و پارامغناطیس در داشتن دوقطبی‌های مغناطیسی مشترک‌اند. دوقطبی‌های مواد فرومغناطیس درون حوزه‌های مغناطیسی قرار دارند، اما این حوزه‌های مغناطیسی در مواد پارامغناطیس وجود ندارد (رد گزینه «۲»). مواد پارامغناطیس در حضور میدان مغناطیسی قوی (مثلاً نزدیک یک آهنربای قوی) خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند. (رد گزینه «۳»)

(فیزیک ۲- مغناطیس - صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

(مهردار مردانی)

۱۳۸-

با کاهش جریان گذرا از سیم راست، بزرگی میدان مغناطیسی برون سوی ناشی از سیم در داخل حلقه کاهش یافته و شار مغناطیسی گذرا از حلقه کاهش می‌یابد. بنابراین طبق قانون لنز، جهت میدان ناشی از جریان القایی در جهت میدان اصلی و برون سو خواهد بود که در این حالت طبق قاعده دست راست جهت میدان القایی در حلقه پادساعتگرد می‌باشد. از طرف دیگر با حرکت حلقه به سمت راست، میدان مغناطیسی ناشی از جریان سیم راست در داخل حلقه به علت افزایش فاصله از سیم، کاهش می‌یابد و در نتیجه شار گذرنده از حلقه هم کاهش می‌یابد که در این حالت بنابر قانون لنز، جهت میدان ناشی از جریان القایی در حلقه در جهت میدان اصلی و برون سو خواهد بود که طبق قاعده دست راست، جریان القایی در حلقه پادساعتگرد می‌شود.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی - صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \quad R_{eq} = r = 3\Omega \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{3 + 3} \Rightarrow \varepsilon = 12V$$

(فیزیک ۲- مغناطیس - صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

(مرتضی پعفری)

۱۳۴-

مساحت حلقه ۲۰ درصد کاهش یافته است:

$$\Delta A = A_2 - A_1 = -0.2A_1$$

نیروی محرکه متوسط القا شده در پیچ برابر است با:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \Phi = BA \cos(\theta)$$

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{BA_2 \cos(\theta) - BA_1 \cos(\theta)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -NB \cos(\theta) \frac{A_2 - A_1}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 80 \times 10^{-3} = -100 \times 100 \times 10^{-4} \times \frac{-0.2A_1}{0.05}$$

$$\Rightarrow A_1 = 0.02m^2 = 200cm^2$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی - صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۵)

(مرتضی پعفری)

۱۳۵-

هنگامی که یک سیم به صورت پیچ با شعاع  $r$  در می‌آید، به ازای هر  $2\pi r$  (اندازه محیط دایره)، یک دور به وجود می‌آید. بنابراین طول سیم

$$L = N \times 2\pi r \Rightarrow 200 = 100 \times 2\pi r \Rightarrow r = \frac{1}{\pi} m$$

زاویه بین سطح پیچ و میدان برابر  $30^\circ$  درجه است، بنابراین زاویه بین خط عمود بر سطح پیچ و خط‌های میدان برابر  $60^\circ$  درجه خواهد بود.

اندازه نیروی محرکه متوسط القا شده در پیچ برابر است با:

$$\bar{\varepsilon} = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \quad \Phi = BA \cos(\theta)$$

$$\bar{\varepsilon} = N \frac{|B_2 A \cos(\theta) - B_1 A \cos(\theta)|}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = NA \cos(\theta) \frac{|\Delta B|}{\Delta t} \quad A = \pi r^2, \theta = 60^\circ, r = \frac{1}{\pi} m$$

$$\bar{\varepsilon} = 100 \times \pi \times \left(\frac{1}{\pi}\right)^2 \times \frac{1}{2} \times 0.75 = 12/5V$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{12/5}{2/5} = 6A$$

جریان القایی در پیچ برابر است با:

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی - صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۵)

(مصطفی کیانی)

۱۳۶-

چون نیم خط عمود بر صفحه موازی محور  $X$ ها قرار دارد، مؤلفه  $\vec{B}_y$  میدان مغناطیسی با نیم خط عمود زاویه  $90^\circ$  می‌سازد، بنابراین شار مغناطیسی تولید نخواهد کرد. لذا شار مغناطیسی عبوری از این صفحه را  $\vec{B}_x$  ایجاد می‌کند که بر صفحه عمود است، دقت کنید چون  $\vec{B}_x$  بر

گزینه «۳»: واکنش سوختن گاز متان  

$$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$
 گرماده  
 $(\Delta H < 0)$  است؛ بنابراین می توان نوشت:

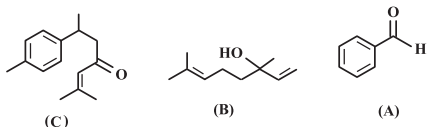
$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

در مواد واکنش دهنده      در مواد فراورده

$$\Delta H_{\text{واکنش}} < 0 \rightarrow \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] < \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

در مواد واکنش دهنده      در مواد فراورده

گزینه «۴»: طعم و بوی بادام، گشنیز و زردچوبه به ترتیب وابسته به مولکولهای A، B و C است.



(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۶۳ تا ۷۱)

(علی مؤیری)

۱۴۲-

$$\Delta H_{\text{پیوند}} (B-B) = 2 / 5 \Delta H_{\text{پیوند}} (A-A)$$

از طرف دیگر رابطه زیر نیز برقرار است.

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \right]$$

مواد واکنش دهنده      مواد فراورده

$$-84 = [(2 / 5 X) + X] - [2Y]$$

(Y: انرژی پیوند A-B برحسب کیلوژول بر مول)

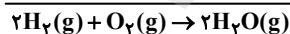
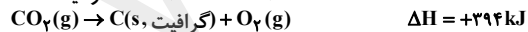
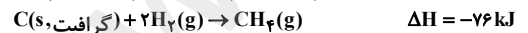
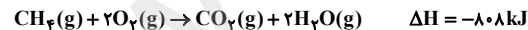
$$2Y = 3 / 5 X + 84 \Rightarrow Y = 1 / 75 X + 42$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

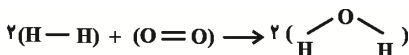
(رسول عابدینی زواره)

۱۴۳-

واکنش اول و سوم را معکوس و واکنش دوم را بدون تغییر می نویسیم و با هم جمع می کنیم (قانون هس):



$$\Delta H = -808 - 76 + 394 = -490 \text{ kJ}$$



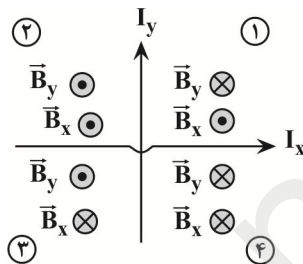
$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

در مواد واکنش دهنده      در مواد فراورده

(هوشنگ غلام‌عابری)

۱۳۹-

طبق قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم حامل جریان  $I_x$  در نواحی ۳ و ۴ درون سو و در نواحی ۱ و ۲ برون سو می باشد. با همین قاعده جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم حامل جریان  $I_y$  در نواحی ۱ و ۴ درون سو و در نواحی ۲ و ۳ برون سو می باشد. پس امکان صفر شدن برآیند میدان‌های مغناطیسی در نواحی ۱ و ۳ وجود دارد. یعنی در نقاط A و C.



(فیزیک ۲- مغناطیس - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(کتاب آبی)

۱۴۰-

با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان هر یک از حلقه‌ها در خلاف جهت یکدیگر خواهد بود و با توجه به این که برآیند میدان‌های مغناطیسی در مرکز آن‌ها برابر صفر است، می توان نوشت:

$$|\vec{B}_1| = |\vec{B}_2| \Rightarrow \frac{\mu_0 I_1}{2r_1} = \frac{\mu_0 I_2}{2r_2} \Rightarrow \frac{I_1}{r_1} = \frac{I_2}{r_2}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{12} = \frac{I_2}{10} \Rightarrow I_2 = \frac{100}{12} \text{ A} = \frac{25}{3} \text{ A}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس - صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

### شیمی (۲) - اجباری

(ایمان حسین‌نژاد)

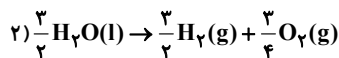
۱۴۱-

گاز  $\text{NO}_2$  قهوه‌ای رنگ است، پس با کاهش شدت رنگ قهوه‌ای، واکنش در جهت مصرف گاز  $\text{NO}_2$  و تولید گاز  $\text{N}_2\text{O}_4$  پیش می‌رود. فرایند «  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  »، برخلاف فرایند فتوسنتز، گرماده بوده و با کاهش سطح انرژی مواد همراه است.

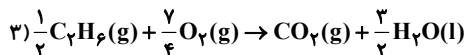
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: شعاع اتمی H بسیار کوچک‌تر از N می باشد، پس آنتالپی پیوند (O-H) می‌بایست بزرگ‌تر از آنتالپی پیوند (N-O) باشد. به‌طور کلی پیوند دوگانه قوی‌تر از پیوند یگانه است، پس آنتالپی پیوند (N=O) نیز بزرگ‌تر از آنتالپی پیوند (O-H) است.

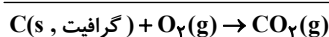
$$\Delta H = -\frac{1}{4} \times 186 = -42 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = \frac{3}{4} \times 572 = 429 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = \frac{1}{4} \times -3120 = -780 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -394 \text{ kJ}$$

سپس گرمای حاصل از سوختن کامل ۶ گرم گرافیت با خلوص ۷۰٪ را محاسبه می‌کنیم. بازده واکنش ۸۰٪ است.

$$? \text{ kJ} = 6 \text{ g C} \times \frac{70}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}}$$

$$\times \frac{394 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{80}{100} = 110 / 32 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

(منصور سلیمانی‌ملکان)

-۱۴۷

کل انرژی لازم برای ۳۰ دقیقه پیاده‌روی سریع:

$$? \text{ kJ} = 30 \text{ min} \times \frac{6/66 \text{ kcal}}{1 \text{ min}} \times \frac{4/2 \text{ kJ}}{1 \text{ kcal}} = 829/16 \text{ kJ}$$

این مقدار انرژی به ازای مصرف ۴۲ گرم از ماده غذایی است. ارزش سوختی مقدار گرمای آزاد شده به ازای اکسایش یک گرم از ماده می‌باشد. بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{829/16 \text{ kJ}}{42 \text{ g}} = 20 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

بنابراین ماده غذایی مورد نظر پنیر است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(مهمر عظیمیان‌زواره)

-۱۴۸

(۱) نادرست - پایداری آمونیاک بیشتر است.

(۲) نادرست - مطابق شکل، تبدیل ۱ مول  $\text{N}_2\text{H}_4$  به ۲ مول  $\text{NH}_3$  با آزاد شدن انرژی همراه است.

(۳) درست - با توجه به واکنش:



پیدا است که در تولید ۱ مول (۱۷ g) آمونیاک مقدار ۴۶ kJ گرما آزاد می‌شود.

(۴) نادرست - گرماگیر صحیح است نه گرماده.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۶۴ و ۷۲ تا ۷۵)

$$-490 = [2(435/5) + 495] - 2[2\Delta H(\text{O-H})]$$

$$\Delta H_{\text{O-H}} = 464 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۶۶ و ۶۷ و ۷۰ تا ۷۴)

-۱۴۴

(امیر قاسمی)

ارزش سوختی به ازای سوختن ۱ گرم از ماده محاسبه می‌شود:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{42 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{2058 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}$$

$$= 24/5 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{32 \text{ g CH}_3\text{OH}} \times \frac{726 \text{ kJ}}{2 \text{ mol CH}_3\text{OH}}$$

$$= 11/34 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

-۱۴۵

(مهمر عظیمیان‌زواره)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ارزش سوختی } \text{C}_2\text{H}_6 : \frac{3120 \text{ kJ}}{2 \times 30 \text{ g}} = 52 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : \frac{1368 \text{ kJ}}{66 \text{ g}} = 29/74 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{52}{29/74} = 1/75$$

(۲) درست

(۳) درست

$$\text{اتان} : ? \text{ mol CO}_2 = 1 \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = \frac{1}{15} \text{ mol CO}_2$$

$$\text{اتانول} : ? \text{ mol CO}_2 = 1 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{1}{23} \text{ mol CO}_2$$

(۴) درست

$$? \text{ kJ} = 11/2 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1368 \text{ kJ}}{2 \text{ mol CO}_2} = 342 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

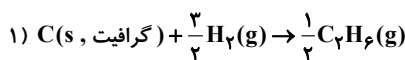
-۱۴۶

(امیر حسین معروفی)

ابتدا آنتالپی واکنش سوختن کامل یک مول گرافیت را به دست

می‌آوریم: واکنش (۱) را معکوس و در  $\frac{1}{4}$  ضرب می‌کنیم، واکنش (۲) را

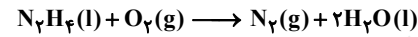
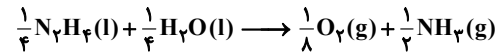
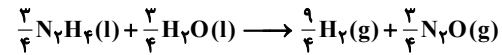
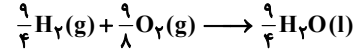
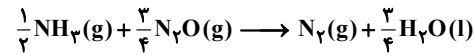
در  $\frac{3}{4}$  ضرب می‌کنیم و واکنش (۳) را در  $\frac{1}{4}$  ضرب می‌کنیم.





۱۴۹-

(صارق در تومیان)



$$\Delta H_T = \frac{\Delta H_1}{4} + \frac{9}{4} \Delta H_2 + \left( \frac{-3\Delta H_3}{4} \right) - \frac{1}{8} \Delta H_4$$

$$= -552/5 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۵۰-

(ممد عظیمیان زواره)

الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۵۱-

(علی مؤیدی)

ساختار داده شده به یکی از ریزمغذی‌ها به نام لیکوپن مربوط است. این ترکیب آلی سیر نشده (دارای پیوندهای دوگانه کربن - کربن) یک بازدارنده است، زیرا از انجام واکنش‌های نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کند. مصرف خوراکی‌های محتوی لیکوپین (مانند گوجه‌فرنگی و هندوانه) سبب کاهش فعالیت رادیکال‌ها می‌شود.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه ۸۹)

۱۵۲-

(صارق در تومیان)

واکنش در مدت ۴ دقیقه ۵۰ درصد پیشرفت می‌کند و ۰/۲ مول ماده A مصرف شده است، پس اگر به صورت ۱۰۰ درصد انجام می‌شد ماده A به صورت کامل مصرف می‌گردید و ۰/۴ مول از آن وارد واکنش می‌شد، بنابراین مول اولیه A برابر ۰/۴ است. با توجه به این که سرعت متوسط مصرف A در فاصله دقیقه ۱ تا ۲، نصف سرعت متوسط مصرف A در فاصله دقیقه ۰ تا ۱ است، می‌توان معادله زیر را تشکیل داد:

$$0.08 - y = \frac{y - 0}{2} \Rightarrow y = 0.053 \text{ mol}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۱۵۳-

(حسن رحمتی‌لوکنده)

در ۲۰ ثانیه اول، سرعت متوسط مصرف ماده A برابر است با:

$$\bar{R}_A = \frac{-\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{-\Delta n_A}{V \cdot \Delta t} = \frac{-(0.02 - 0.05) \text{ mol}}{10 \text{ L} \times 20 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}$$

$$= 6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_B = 2\bar{R}_A = 2 \times 6 \times 10^{-3} = 12 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ و ۹۰)

۱۵۴-

(منصور سلیمانی‌ملکان)

شیب نمودار یک گونه، با ضریب استوکیومتری آن در معادله موازنه شده واکنش، رابطه مستقیم دارد. از آنجا که نمودارها صعودی هستند، می‌توان نتیجه گرفت که این منحنی‌ها تغییرات مول فرآورده‌ها را نشان می‌دهند. نموداری که شیب بیش‌تری دارد متعلق به  $\text{SO}_2$  و دیگری متعلق به  $\text{O}_2$  است. زمان پایان واکنش لحظه‌ای است که شیب نمودار صفر شده است. در زمان ۷ ثانیه بعد از شروع واکنش، شاهد پایان یافتن آن هستیم. حال با توجه به توضیحات داده شده، سرعت‌های خواسته شده را تعیین می‌کنیم.

$$\bar{R}_{\text{SO}_2} = \frac{200}{3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \quad \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{150}{7} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{\bar{R}_{\text{SO}_2}} = \frac{150}{200} = \frac{3 \times 150}{7 \times 200} = \frac{9}{28}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۱۵۵-

(موسی قیاط‌علیممیری)

بررسی عبارت‌های درست:

(الف) سلولز و نشاسته هر دو از مولکول گلوکز تشکیل شده‌اند ولی سلولز حالت خطی و نشاسته حالت شاخه دار دارد.

(ت) با توجه به متن صفحه ۱۰۲ کتاب درسی درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) پلی‌اتن، پلی‌پروپن و ... هیدروکربن هستند ولی درشت مولکول می‌باشند.

(پ) در برخی درشت مولکول‌ها واحد تکراری وجود ندارد؛ برای مثال چربی‌ها مانند روغن زیتون نوعی درشت مولکول محسوب می‌شوند، اما دارای واحدهای تکرارشونده نیستند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۵۶-

(ایمان حسین‌نژاد)

کاربرد پلیمر	پتو	سرنگ	ظروف یکبار مصرف	کیسه خون
مونومر ترکیب	سیانواتن	پروپن	استیرن	وینیل کلرید
نسبت خواسته شده	۱	$\frac{2}{3}$	۳	۲

با توجه به جدول بالا، گزینه «۴» عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه ۱۰۴)



۱۵۷-

(مسن رحمتی کونکره)

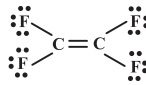
آلکان‌ها به دلیل داشتن گشتاور دوقطبی در حدود صفر، در آب حل نمی‌شوند. در الکل‌ها هم پیوند هیدروژنی و هم نیروی وان دروالسی وجود دارد. در الکل‌های تا ۵ کربن نیروی غالب پیوند هیدروژنی می‌باشد اما با افزایش کربن‌ها، بخش ناقطبی مولکول بزرگ‌تر شده و میزان قطبیت مولکول کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۵۸-

(رسول عابدینی زواره)

بو و طعم خوش آناتاس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است. مونومر سازندهٔ تفلون، « $C_2F_4$ » است که در آن شمار الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار الکترون‌های پیوندی است.



$$\frac{\text{شمار الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}} = \frac{24}{12} = 2$$

سومین عضو خانوادهٔ الکل‌ها  $CH_3CH_2CH_2OH$  است که این الکل در آب محلول است؛ بنابراین بخش قطبی مولکول بر بخش ناقطبی آن غلبه می‌کند، یعنی نیروهای بین مولکولی غالب در آن هیدروژنی است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۵، ۱۰۸، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۵۹-

(سیدریم هاشمی دهلری)

فقط عبارت (ب) نادرست است. با در نظر داشتن رابطهٔ  $\rho = \frac{m}{v}$  چگالی با حجم رابطه معکوس دارند. جرم حجمی (چگالی) پلی‌اتن سنگین از چگالی پلی‌اتن سبک بیش‌تر بوده و در نتیجه در جرم‌های برابر و حجم کم‌تری دارد.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت (الف): در الکل‌ها با فرمول  $R-OH$  و کربوکسیلیک اسیدها با فرمول  $R-COOH$ ، بخش هیدروکربنی ( $R$ ) ناقطبی است اما هر دو ترکیب با داشتن اتم هیدروژن متصل به اتم اکسیژن در ساختار خود توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را دارند.

عبارت (ب): اولین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسیدها  $H-COOH$  دارای یک اتم کربن در هر واحد فرمولی خود است.

عبارت (ت): در هر واحد فرمولی از اتن ( $C_2H_4$ ) نسبت شمار  $CH = CH_2$



اتم‌های C به H برابر  $\frac{1}{1}$  و در هر واحد فرمولی از استیرن

این نسبت برابر ۱ ( $\frac{8}{8} = 1$ ) است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶، ۱۰۷ و ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۶۰-

(معمرضا وسگری)

تنها در ساختار ویتامین کا (K) و پلی‌استیرن حلقهٔ بنزنی وجود داشته و جزو ترکیب‌های آروماتیک محسوب می‌شوند.

(شیمی ۲- ترکیبی- صفحه‌های ۹۴، ۱۰۴، ۱۱۱ و ۱۱۲)

### حسابان (۱) - اختیاری

۱۶۱-

(علی کردی)

چون حد مورد نظر در یک همسایگی  $x=1$  برابر ۲ شده است و  $x=1$  صورت کسر را صفر کرده است باید مخرج کسر را نیز صفر کند. بنابراین:

$$1 + a + b = 0 \Rightarrow b = -(a+1) \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 + ax + b} = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 + ax - (a+1)} = 2 \quad \text{داریم:}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x-5)}{(x-1)(x+a+1)} = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-5}{x+a+1} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{1-5}{1+a+1} = 2 \Rightarrow -\frac{4}{a+2} = 2 \Rightarrow a+2 = -2 \Rightarrow a = -4 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} b = 3$$

بنابراین  $ab = -12$ .

(حسابان ۱- هر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۴)

۱۶۲-

(علی شهبازی)

$$\sqrt{x} = t \Rightarrow x = t^2$$

تغییر متغیر می‌دهیم:

وقتی  $x \rightarrow 1$  آن‌گاه  $t \rightarrow 1$ ، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - 5\sqrt{x} + 3}{x^2 - x} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{2t^2 - 5t + 3}{t^4 - t^2}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 1} \frac{(t-1)(2t-3)}{t^2(t-1)(t+1)} = -\frac{1}{1 \times 2} = -\frac{1}{2}$$

(حسابان ۱- هر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۴)

۱۶۳-

(عادل حسینی)

در همسایگی راست  $x=2$ ، مقدار تابع  $y = x^2 - x$  بیشتر از ۲ و در

نتیجه مقدار  $y = \frac{2}{x^2 - x}$  کم‌تر از ۱ است. بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f\left(\frac{2}{x^2 - x}\right) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$$

برای به‌دست آوردن حاصل حد فوق، باید از ضابطهٔ بالایی تابع  $f$  استفاده کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sin \pi x}{1-x}$$

با تغییر متغیر  $t = 1-x$  داریم:

(علی کردی)

-۱۶۶

با توجه به تعریف پیوستگی باید  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = f(2)$  برقرار باشد:

$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x+a)[2x-5] \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (x+a)[2x-5] \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} (x+a)(-1) = -(2+a) \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} (x+a)(-2) = -2(2+a) \end{cases} \Rightarrow -4-2a = -2-a$$

$$\Rightarrow a = -2$$

(مسابان ۱- فر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۵۱)

(وفیر رافتی)

-۱۶۷

برای پیوستگی چپ تابع در  $x=1$ ، باید حد چپ و مقدار تابع در این نقطه با هم برابر باشند.

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x|x-1|}{2x^2-5x+3} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-x(x-1)}{(2x-3)(x-1)} = \frac{-1}{-1} = 1$$

$$f(1) = 2(1) + a = 2 + a$$

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

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

(مسابان ۱- فر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۵۱)

(علی کردی)

-۱۶۸

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 3x - 1, & x^2 \leq |x| \\ x - 2, & x^2 > |x| \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 + 3x - 1, & -1 \leq x \leq 1 \\ x - 2, & x < -1 \text{ یا } x > 1 \end{cases}$$

کافیست پیوستگی را در نقاط مرزی  $x = -1, 1$  بررسی کنیم. داریم:

$$x = -1: \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} (x^2 + 3x - 1) = (-1)^2 - 3 - 1 = -3 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (x - 2) = -1 - 2 = -3 \end{cases}$$

$\Rightarrow$  در  $x = -1$  پیوسته است

$$x = 1: \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x - 2) = 1 - 2 = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 + 3x - 1) = 1 + 3 - 1 = 3 \end{cases}$$

$\Rightarrow$  در  $x = 1$  ناپیوسته است

تابع  $f$  دارای یک نقطه ناپیوستگی است.

(مسابان ۱- فر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۵۱)

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi(1-t)}{t} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi t}{t}$$

$$= \pi \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi t}{\pi t} = \pi$$

(مسابان ۱- فر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۶)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۶۴

برای بدست آوردن حاصل حد، باید صورت کسر را تجزیه کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cos x - 3 + \cos^2 x}{x \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos x - 1)(\cos x + 3)}{x \sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{x \sin x} (1 + 3) = 4 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2 \sin^2 \frac{x}{2}}{x \sin x}$$

$$= -8 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{2}}{x} \times \frac{\sin \frac{x}{2}}{\sin x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{bx} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{\sin bx} = \frac{a}{b}$$

می‌دانیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cos x - 3 + \cos^2 x}{x \sin x} = -8 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = -2$$

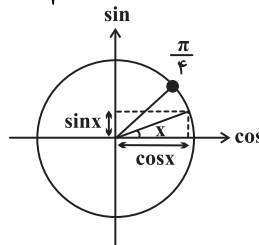
بنابراین:

(مسابان ۱- فر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۶)

(مهرداد اسپیدکار)

-۱۶۵

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{|\sin x - \cos x|}{\tan x - 1} = \frac{|\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}|}{1-1} = \frac{0}{0} \text{ ابهام}$$



$$x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \sin x = \cos x$$

به دایره مثلثاتی توجه کنید:

$$0 < x < \frac{\pi}{4} \Rightarrow \sin x < \cos x$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{|\sin x - \cos x|}{\frac{\sin x}{\cos x} - 1} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{(\sin x - \cos x)}{\sin x - \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{\cos x (\sin x - \cos x)}{\sin x - \cos x} = -\cos \frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

(مسابان ۱- فر و پیوستگی- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۶)

$$r = \frac{S}{P} = \frac{3\sqrt{15}}{9} = \frac{\sqrt{15}}{3}$$

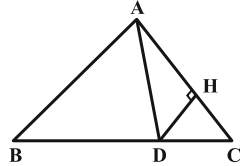
(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۷۲- (اعسان قیرالهی)

طبق قضیه هرون در مثلث ABC داریم:

$$P = \frac{11+13+20}{2} = 22$$

$$S_{ABC} = \sqrt{22(22-11)(22-13)(22-20)} = \sqrt{22 \times 11 \times 9 \times 2} = 66$$



ارتفاع رسم شده از رأس A در دو مثلث ABC و ADC یکسان است، پس نسبت مساحت این دو مثلث برابر نسبت قاعده‌های آنها است. در نتیجه داریم:

$$\frac{S_{ADC}}{S_{ABC}} = \frac{DC}{BC} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}DH \times AC}{66} = \frac{5}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{2}DH \times 11}{66} = \frac{1}{4} \Rightarrow DH = 3$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۷۳- (امیر حسین ابومصوب)

طبق رابطه سینوسی مساحت مثلث داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2}AB \times AC \times \sin A$$

$$\Rightarrow \frac{5\sqrt{5}}{2} = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 \times \sin A \Rightarrow \sin A = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\sin^2 A + \cos^2 A = 1 \Rightarrow \cos^2 A = 1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$$

$$\xrightarrow{\cos A < 0} \cos A = -\frac{2}{3}$$

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos A$$

$$= 3^2 + 5^2 - 2 \times 3 \times 5 \times \left(-\frac{2}{3}\right) = 9 + 25 + 20 = 54 \Rightarrow BC = 3\sqrt{6}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۷۴- (فرشاد فرامرزی)

طول نیمساز زاویه داخلی در مثلث ABC برابر است با:

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC$$

از طرفی طبق فرض سؤال،  $AD^2 = AB \times AC - 48$  است، پس

$$BD \times DC = 48 \text{ از طرفی داریم:}$$

۱۶۹- (کاظم ابلالی)

برای ضابطه تابع  $h(x) = f(x) - g(x)$  داریم:

$$h(x) = (f - g)(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & ; x > 1 \\ -1 & ; x = 1 \\ 3x - 4x^2 & ; x < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} h(1) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} h(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 - 2x) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} h(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (3x - 4x^2) = -1 \end{cases}$$

پس تابع  $f - g$  در  $x = 1$  پیوسته است.

(هسابان ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

۱۷۰- (فرزاد فرامرزی)

در ابتدا تابع باید در  $x = 2$  پیوسته باشد:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{1}{a-x} = \frac{1}{a-2} \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{3a}{7x-5} = \frac{3a}{9} = \frac{a}{3} \end{cases}$$

هم چنین  $f(2) = \frac{1}{a-2}$  است. بنابراین برای اینکه تابع پیوسته باشد،

کافی است حدهای چپ و راست برابر باشند.

$$\Rightarrow \frac{1}{a-2} = \frac{a}{3} \Rightarrow a^2 - 2a - 3 = 0 \Rightarrow a = -1 \text{ یا } a = 3$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{-1-x} & x \leq 2 \\ -3 & \text{به ازای } a = -1, \text{ ضابطه تابع به صورت} \\ \frac{-3}{7x-5} & x > 2 \end{cases}$$

می‌شود که در ضابطه بالایی آن به ازای  $x = -1$  مخرج کسر صفر می‌شود، یعنی تابع در  $x = -1$  تعریف نشده است که با فرض پیوستگی روی  $R$  در تناقض است. پس فقط به ازای  $a = 3$  پیوستگی روی  $R$  برقرار است.

(هسابان ۱- هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

### هندسه (۲) - اختیاری

۱۷۱- (فرشاد فرامرزی)

اگر  $S$  مساحت و  $P$  نصف محیط این مثلث باشد، آن‌گاه طبق قضیه

$$P = \frac{4+6+8}{2} = 9$$

هرون داریم:

$$S = \sqrt{9(9-4)(9-6)(9-8)} = \sqrt{9 \times 5 \times 3 \times 1} = 3\sqrt{15}$$

حال با استفاده از قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABD داریم:

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{B}AD$$

$$\Rightarrow 9 = 36 + 36 - 2 \times 6 \times 6 \times \cos \hat{B}AD$$

$$\Rightarrow 72 \cos \hat{B}AD = 63 \Rightarrow \cos \hat{B}AD = \frac{63}{72} = \frac{7}{8}$$

(هنرسه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۷، ۷۰ و ۷۱)

(مفهم بفرمایید)

-۱۷۷

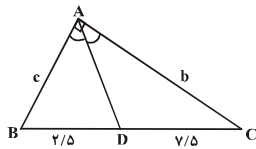
با توجه به شکل و فرض مسئله و طبق قضیه نیمسازها داریم:

$$\text{نیمساز AD: } \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{2/5}{7/5} = \frac{1}{3} \Rightarrow b = 3c \quad (1)$$

$$\Delta ABC: AC^2 + AB^2 = BC^2 \Rightarrow b^2 + c^2 = 100$$

$$\xrightarrow{(1)} 9c^2 + c^2 = 100 \Rightarrow c = \sqrt{10}, b = 3\sqrt{10}$$

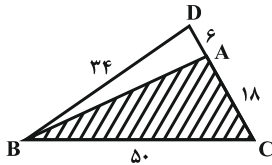
$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot AB = \frac{b \cdot c}{2} = 15$$



(هنرسه ۲ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(سینا ممبرپور)

-۱۷۸



ابتدا با کمک قاعده هرون اندازه مساحت مثلث BCD را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{24 + 34 + 50}{2} = 54$$

$$\Rightarrow S_{\Delta BCD} = \sqrt{54(54-24)(54-34)(54-50)} = 360$$

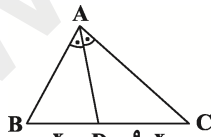
ارتفاع رسم شده از رأس B در مثلث‌های ABC و BCD مشترک است.

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta BCD}} = \frac{AC}{CD} \Rightarrow \frac{S_{\Delta ABC}}{360} = \frac{18}{24} \Rightarrow S_{\Delta ABC} = 270$$

(هنرسه ۲ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(فرشار فرامرز)

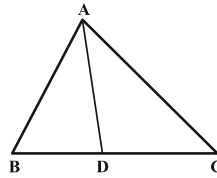
-۱۷۹



$$\text{قضیه سینوس‌ها: } \frac{AC}{\sin \hat{B}} = \frac{AB}{\sin \hat{C}} \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{\sin \hat{B}}{\sin \hat{C}}$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{4} = 2 \Rightarrow AC = 8$$

$$\text{قضیه نیمسازها: } \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{x}{9-x} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$



$$BC = 14 \Rightarrow BD + DC = 14 \Rightarrow BD + \frac{48}{BD} = 14$$

$$\Rightarrow BD^2 - 14BD + 48 = 0 \Rightarrow (BD-6)(BD-8) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} BD = 6 \\ BD = 8 \end{cases}$$

با فرض  $BD < DC$ ،  $BD = 6$  و در نتیجه  $DC = 8$  است و در نتیجه طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در مثلث ABC داریم:

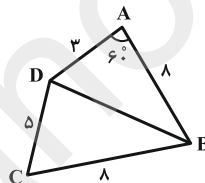
$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

(هنرسه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(سینا ممبرپور)

-۱۷۵

قطر BD را در این چهارضلعی رسم می‌کنیم. طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABD داریم:



$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow BD^2 = 64 + 9 - 2 \times 8 \times 3 \times \frac{1}{2} = 49 \Rightarrow BD = 7$$

چهارضلعی ABCD از دو مثلث ABD و BCD تشکیل شده است. پس مساحت آن برابر مجموع مساحت‌های این دو مثلث است. در نتیجه داریم:

$$S_{ABD} = \frac{1}{2} AB \times AD \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$$

$$P_{BCD} = \frac{BC + CD + BD}{2} = \frac{8 + 5 + 7}{2} = 10$$

$$S_{BCD} = \sqrt{10(10-8)(10-5)(10-7)} = \sqrt{10 \times 2 \times 5 \times 3} = 10\sqrt{3}$$

$$S_{ABCD} = S_{ABD} + S_{BCD} = 6\sqrt{3} + 10\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$$

(هنرسه ۲ - روابط طولی در مثلث - ۶۷ و ۷۳ تا ۷۵)

(فرشار فرامرز)

-۱۷۶

فرض کنید  $AD = AB = x$  باشد. طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی

$$\text{در مثلث ABC داریم: } \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{x}{AC} = \frac{3}{4} \Rightarrow AC = \frac{4}{3}x$$

از طرفی طبق رابطه طول نیمساز زاویه داخلی در این مثلث داریم:

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC \Rightarrow x^2 = x \times \frac{4}{3}x - 3 \times 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}x^2 = 12 \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6$$





(علیرضا شریف‌فطیپی)

۱۸۲-

تأثیر نوشابه‌های گازدار روی معده را با آزمایش یا مشاهده می‌توان بررسی کرد و بررسی میزان قاچاق سوخت در سال گذشته با توجه به اطلاعات ثبت‌شده که همان دادگان است، امکان‌پذیر می‌باشد.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(امیر حسین ابومصوب)

۱۸۳-

در نمونه‌گیری طبقه‌ای، با طبقه‌بندی جامعه به زیرجامعه‌های مجزا، یک نمونه تصادفی ساده از هر طبقه انتخاب می‌شود. ولی تنها در صورتی احتمال انتخاب واحدهای آماری نمونه‌گیری یکسان است که تعداد نمونه انتخاب شده از هر طبقه متناسب با تعداد اعضای آن طبقه باشد. در نمونه‌گیری خوشه‌ای، خوشه‌ها به صورت تصادفی ساده انتخاب می‌شوند، پس احتمال انتخاب خوشه‌ها برابر است. در نمونه‌گیری سیستماتیک چون اندازه طبقات با هم برابر است و از هر طبقه فقط یک واحد آماری انتخاب می‌شود، پس احتمال انتخاب واحدهای آماری برابر است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

(علیرضا شریف‌فطیپی)

۱۸۴-

در گزینه «۴»، نمونه‌گیری سیستماتیک یا سامانمند صورت گرفته است و تمام دانش‌آموزان مدرسه شانس حضور در نمونه انتخابی را دارند، پس نمونه‌گیری اریب نیست. در گزینه «۱» مدرسان کنکور معمولاً درآمد بیشتری نسبت به میانگین معلمان تمام مقاطع دارند، پس نمونه‌گیری اریب است. در گزینه «۲» در نظرسنجی یک وبگاه، ممکن است بخش‌هایی از جامعه دسترسی به اینترنت و امکان حضور در این نظرسنجی را نداشته باشند، پس نمونه‌گیری اریب است. در گزینه «۳» افراد حاضر در کتابخانه مدرسه ممکن است دارای میزان مطالعه بیشتری نسبت به سایر دانش‌آموزان مدرسه باشند، پس نمونه‌گیری اریب است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

(علیرضا شریف‌فطیپی)

۱۸۵-

پارامتر جامعه، میانگین درآمد ماهیانه ۶ خانواده است. داریم:

$$\bar{x} = \frac{۲+۳+۴+۶+۷+۸}{۶} = \frac{۳۰}{۶} = ۵$$

بنابراین پارامتر جامعه برابر ۵ است. اما آماره نمونه (میانگین نمونه دو

عضوی) برابر  $\frac{۲+۶}{۲} = ۴$  است، یعنی برآورد نقطه‌ای از پارامتر جامعه

برابر ۴ است و در نتیجه نمونه انتخاب شده، میانگین جامعه را به‌طور دقیق برآورد نمی‌کند.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱)

(نورا صالح‌پور)

۱۸۶-

برای بررسی یک جامعه، نمونه‌گیری نارایب ارزش بالایی دارد، بنابراین گزینه «۳» نادرست است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۴، ۱۱۰ و ۱۱۵)

$$\Rightarrow 2x = 9 - x \Rightarrow x = 3 \Rightarrow BD = 3, DC = 6$$

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC$$

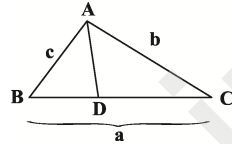
بنابراین:

$$\Rightarrow AD^2 = 4 \times 8 - 3 \times 6 = 32 - 18 = 14 \Rightarrow AD = \sqrt{14}$$

(هنر سه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ و ۷۰ تا ۷۲)

(سینا ممبرپور)

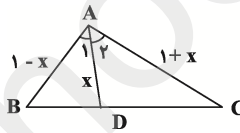
۱۸۰-



اگر در مثلث ABC، پاره خط AD نیمساز رأس A باشد، طبق تمرین ۵ صفحه ۷۶ کتاب درسی داریم:

$$AD = \frac{2bc \cdot \cos \frac{\hat{A}}{2}}{b+c}$$

حال مطابق شکل سؤال داریم:



(AD نیمساز است؛ چون  $\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = 60^\circ$  است.)

$$AD = \frac{2bc \cos \frac{\hat{A}}{2}}{b+c} \Rightarrow x = \frac{2(1+x)(1-x) \cos 60^\circ}{(1+x) + (1-x)}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1-x^2}{2} \Rightarrow x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-2 + \sqrt{8}}{2} = -1 + \sqrt{2}$$

دقت داشته باشید که x، طول پاره خط AD می‌باشد، لذا مقادیر منفی نمی‌تواند اختیار کند.

(هنر سه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

### آمار و احتمال - اختیاری

(علیرضا شریف‌فطیپی)

۱۸۱-

چون مشتریان فروشگاه به‌صورت گروه‌های ۲۰۰ نفره طبقه‌بندی شده و از هر طبقه، نمونه تصادفی ساده می‌گیریم، بنابراین از نمونه‌گیری طبقه‌ای استفاده کرده‌ایم.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

فیزیک (۲) - اختیاری

(امیر ستار زاره)

۱۹۱-

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \quad \text{طبق معادله جریان متناوب:}$$

$$I = \Delta \sin(200\pi t)$$

$$I_m = \Delta A$$

$$\frac{2\pi}{T} = 200\pi \Rightarrow T = \frac{1}{100} \text{ s}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

(سپهر زاهری)

۱۹۲-

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \quad \text{طبق رابطه جریان متناوب داریم:}$$

برای آنکه جریان در مدار بیشینه شود، باید:

$$4 = 4 \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) = 1$$

در اولین لحظه‌ای که جریان به بیشینه مقدار خود در مدار می‌رسد:

$$\frac{2\pi}{T} t = \frac{\pi}{2} \xrightarrow{T = \frac{1}{100} \text{ s}} 200\pi t = \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{1}{400} \text{ s}$$

برای محاسبه جریان در لحظه دلخواه کافی است زمان مورد نظر را در معادله جریان - زمان جایگذاری نماییم.

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow I = 4 \sin\left(200\pi t\right) \xrightarrow{t = \frac{1}{400} \text{ s}}$$

$$I = 4 \times \sin\left(200\pi \times \frac{1}{400}\right) \Rightarrow I = 4 \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow I = 2\sqrt{2} A$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

(سعید اردر)

۱۹۳-

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \quad (1) \quad \text{طبق روابط زیر داریم:}$$

$$\varepsilon = \varepsilon_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \quad (2)$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \xrightarrow{(1), (2)} I_m = \frac{20 \sin(\pi t)}{10}$$

$$I = 2 \sin(\pi t)$$

$$\frac{2\pi}{T} = \pi \Rightarrow T = 2 \text{ s}$$

نمودار  $I - t$  برای یک دوره به صورت روبه‌رو خواهد بود.

۱۸۷-

(سید وحید ژوالفقاری)

$$\bar{x} = \frac{1+2+3+4+5}{5} = 3 \quad \text{میانگین جامعه برابر است با:}$$

نمونه‌های دوتایی از این جامعه که میانگین را برابر ۳ برآورد می‌کنند، عبارت‌اند از  $\{1,5\}$  و  $\{2,4\}$ . بنابراین اگر پیشامد مورد نظر را  $A$  بنامیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = \frac{2}{\binom{5}{2}} = \frac{2}{10} = 0.2$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۱۸۸-

(علیرضا شریف قطبی)

انحراف معیار برآورد میانگین جامعه برابر است با انحراف معیار جامعه تقسیم بر جذر اندازه نمونه، بنابراین داریم:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 0.5 = \frac{\sigma}{\sqrt{25}} \Rightarrow \sigma = 0.5 \times 5 = 2.5$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه ۱۲۱)

۱۸۹-

(امیر حسین ابومویب)

میانگین این نمونه برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{1+2+2+4+6+3+2+4+3}{9} = \frac{27}{9} = 3$$

اگر  $\mu$  میانگین جامعه باشد، آنگاه طبق رابطه بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه داریم:

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 3 - \frac{2 \times 1.5}{3} \leq \mu \leq 3 + \frac{2 \times 1.5}{3}$$

$$\Rightarrow 2 \leq \mu \leq 4$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۹۰-

(نیلوفر مهروری)

اگر نمونه‌ای تصادفی با اندازه  $n$  از یک جامعه انتخاب کنیم، آنگاه با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت که میانگین جامعه در بازه

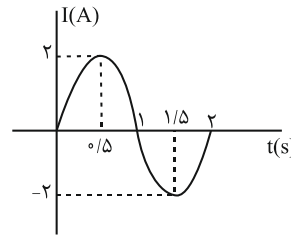
$$\left[ \bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$

معیار برآورد میانگین جامعه است، بنابراین داریم:

$$\left( \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right) - \left( \bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right) = 3.6 - 2.8$$

$$\Rightarrow \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} = 0.8 \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 0.2$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)



بازه زمانی دلخواه یک ثانیه‌ای که بیشترین تغییرات جریان را داشته باشد، برای مثال  $t_1 = 0/5s$  تا  $t_2 = 1/5s$  خواهد بود و اندازه اختلاف شدت جریان آن‌ها  $|2 - (-2)| = 4A$  خواهد بود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

۱۹۴-

(معمردفا شیروانی زاره)

با نزدیک کردن دو سیملوله به یکدیگر، شار عبوری از سیملوله (۲) افزایش می‌یابد و طبق قانون لنز آثار مغناطیسی جریان القایی در سیملوله (۲) می‌خواهد با این افزایش شار مخالفت کند. بنابراین جریان القایی در سیملوله (۲) به صورتی خواهد بود که در مقاومت  $R'$  جریان از  $B$  به  $A$  بصورت ساعتگرد خواهد بود و دو سیملوله یکدیگر را دفع می‌کنند.

طبق قاعده دست راست و با توجه به جهت جریان عبوری از سیملوله (۱) قطب  $M$  سیملوله (۱) از نوع  $S$  (جنوب) می‌باشد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۱۹۵-

(کتاب آبی)

با توجه به نمودار مشخص است که  $\frac{T}{\gamma} = \frac{\pi}{30}$  است و برای محاسبه

$$\frac{\gamma T}{T} = \frac{\gamma \pi}{30} = 30 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \text{داریم:}$$

با توجه به نمودار  $V_m = 20V$  است و داریم:  $I_m = \frac{V_m}{R} = \frac{20}{5} = 4A$  هم چنین با توجه به نمودار، معادله جریان گذرا از مقاومت به صورت

$$I = 4 \sin\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right) \quad \text{داریم:}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

۱۹۶-

(کتاب آبی)

ولتاژ خروجی (ولتاژ مصرف کننده) کم‌تر از ولتاژ برق شهر (ولتاژ ورودی) است، پس مبدل کاهنده است. برای محاسبه تعداد دورهای پیچۀ  $A$  می‌توان نوشت:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \quad V_2 = 11V, V_1 = 220V \rightarrow \frac{11}{220} = \frac{N_2}{800} \Rightarrow N_2 = 40$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۱۹۷-

(مرتضی بیغری)

با توجه به شکل، دوره تناوب برابر است با:  $\frac{T}{4} = 12 \Rightarrow T = 48ms$

معادله جریان عبوری از رسانا برابر است با:

$$I = I_{\max} \sin\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right) \Rightarrow I = 4 \sin\left(\frac{\gamma \pi}{0.16} t\right)$$

جریان و نیروی محرکه القایی در لحظه  $t = 12ms$  برابر است با:

$$I = 4 \sin\left(\frac{\gamma \pi}{0.16} \times 0.012\right) = 4 \sin\left(\frac{\gamma \pi}{13.33}\right) = -4A \Rightarrow |I| = 4A$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow 4 = \frac{\varepsilon}{5} \Rightarrow \varepsilon = 20V$$

جریان در لحظه  $t = \frac{T}{4} = \frac{16}{4} = 4ms$  به مقدار بیشینه خود می‌رسد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

۱۹۸-

(هوشنگ غلام‌عابری)

با توجه به نمودار  $\frac{3T}{4} = 9s$  است.

$$\frac{3T}{4} = 9 \Rightarrow T = 12s \quad \text{بنابراین می‌توان نوشت:}$$

$$\frac{\gamma \pi}{T} = \frac{\gamma \pi}{12} = \frac{\pi \text{ rad}}{6 \text{ s}}$$

از طرفی شار عبوری از پیچه طبق رابطه  $\Phi = \Phi_{\max} \cos\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right)$  برابر

$$\Phi = 3 \times 10^{-2} \cos\left(\frac{\pi}{6} t\right) \quad \text{است با:}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

۱۹۹-

(مرتضی بیغری)

با اتصال کلید، جریان در مدار به وجود می‌آید و با تغییر جریان (از صفر)، میدان مغناطیسی القاگر تغییر می‌کند و این سبب تغییر شار مغناطیسی عبوری از آن می‌شود. این فرایند سبب القای نیروی محرکه‌ای در القاگر می‌شود که بنابر قانون لنز با تغییر جریان عبوری از آن مخالفت می‌کند. بنابراین جریان تولیدی باتری در ابتدا از القاگر عبور نمی‌کند و از لامپ عبور می‌کند. با گذشت زمان جریان به مقدار ثابتی می‌رسد و دیگر نیروی محرکه القایی نخواهیم داشت و در این حالت، لامپ اتصال کوتاه و خاموش می‌شود و تمام جریان مدار از القاگر عبور می‌کند. با باز کردن کلید، انرژی ذخیره شده در القاگر در لامپ مصرف می‌شود و با اتمام انرژی ذخیره شده القاگر، لامپ خاموش می‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱)

۲۰۰-

(سیدعلی میرنوری)

در نزدیکی نیروگاه از مبدل افزاینده استفاده می‌کنیم و تا حد امکان از ولتاژ بالاتر و جریان کمتر استفاده می‌کنیم تا اتلاف  $RI^2$  در خط‌های انتقال کم شود و چون در وسایل خانگی و صنعتی (محل مصرف) ولتاژهای به نسبت پایین‌تری به لحاظ ایمنی و عایق‌بندی استفاده می‌کنیم، از مبدل کاهنده در نزدیکی محل مصرف استفاده می‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)



شیمی (۲) - اختیاری

۲۰۱-

(رسول عابدینی زواره)

نام استر داده شده اتیل هپتانوات می باشد. اسید سازنده این استر « $\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_{13}$ » و الکل سازنده آن « $\text{OH}$ » می باشد که این اسید در آب نامحلول است.

الکل سازنده این استر، اتانول است که به هر نسبتی در آب حل می شود؛ بنابراین نمی توان از آن محلولی سیر شده تهیه کرد.

نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در اسید سازنده، نیروی جاذبه وان دروالسی است، زیرا بخش ناقطبی (هیدروکربنی) مولکول بر بخش قطبی (گروه عاملی کربوکسیل) غلبه می کند.

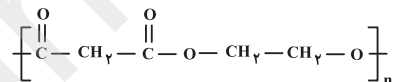
برای تهیه استرها از الکل و اسید سازنده، کاتالیزگر مورد استفاده  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (سولفوریک اسید) است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۲۰۲-

(رسول عابدینی زواره)

فرمول ساختاری پلی استر ایجاد شده:



$130 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  = جرم مولی هر واحد تکرار شونده

در ابتدا و انتهای پلی استر  $\text{H}$  و  $\text{OH}$  وجود دارد که جرم مولی آن  $18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  می باشد. بنابراین:

$6518 \text{ g} - 18 \text{ g} = 6500 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  = جرم مولی کل واحدهای تکرار شونده

$\frac{6500}{130} = 50 \text{ mol}$  = شمار مولهای دی اسید و دی الکل

با توجه به این که یک مول پلی استر تولید شده است، ۵۰ مول از هر کدام از ترکیبهای A و B در واکنش مصرف شده است. پس مونومر A به مقدار ۷۵ مول بوده است؛ بنابراین ۲۵ مول از آن مصرف نمی شود.

$\frac{25 \text{ mol}}{75 \text{ mol}} \times 100 = 33.3\%$  = درصد مولی مونومر A واکنش نداده است.

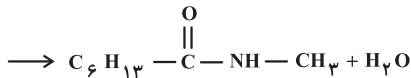
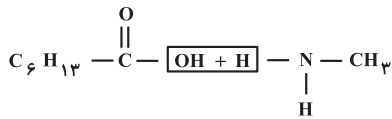
(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۲۰۳-

(سیدرمیم هاشمی دهکردی)

با در نظر گرفتن فرمول  $\text{C}_n\text{H}_{(2n+1)}-\text{COOH}$  برای این اسید، می توان استر را به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{(2n+1)}-\text{COOC}_2\text{H}_5$  نشان داد. جرم مولی استر بر مبنای n برای تعداد کربن:

$14n + 74 = 158 \rightarrow n = 6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$  فرمول اسید



$$0.2 \text{ mol C}_6\text{H}_{13}\text{COOH} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{13}\text{CONHCH}_3}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}}$$

$$\times \frac{143 \text{ g C}_6\text{H}_{13}\text{CONHCH}_3}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{13}\text{CONHCH}_3} \times \frac{75}{100} = 21/45 \text{ g C}_6\text{H}_{13}\text{CONHCH}_3$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۰۹ و ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۲۰۴-

(مصوبه بیک مفسری عینی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: پوشاک دوخته شده از کولار بسیار محکم و سبک بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.

گزینه «۳»: واکنش آب کافت استرها همانند واکنش تولید آن ها در محیط اسیدی انجام می شود.

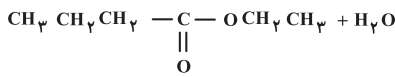
گزینه «۴»: مولکول های نشاسته در شرایط مناسب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تبدیل می شوند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۱۵ تا ۱۱۷)

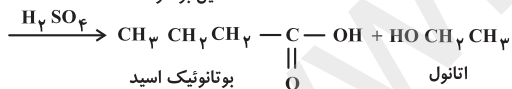
۲۰۵-

(رسول عابدینی زواره)

واکنش آبکافت اتیل بوتانوات (استر موجود در آناناس) به صورت زیر است:



اتیل بوتانوات



بوتانوئیک اسید

اتانول

$$\frac{\text{جرم مولی اسید}}{\text{جرم مولی الکل}} = \frac{88}{46} \approx 1/9$$

$$? \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH} = 1 \text{ mol استر} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol استر}}$$

$$\times \frac{46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH} \text{ (مقدار نظری)}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow 90 = \frac{x}{46} \times 100 \Rightarrow x = \frac{46 \times 90}{100} = 41/4 \text{ g}$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۷)

(رسول عابرینی زواره)

۲۰۹-

فرمول ساختاری استر به صورت  $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3$  می باشد.

بررسی عبارت ها:

الف) در این استر ۸ پیوند کووالانسی (۸ جفت الکترون پیوندی) و چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. (درستی عبارت الف)

ب) اسید سازنده این استر  $\text{HCOOH}$  و الکل سازنده آن  $\text{CH}_3\text{OH}$  است که تفاوت جرم مولی این دو ترکیب برابر ۱۴ گرم بر مول است. (درستی عبارت ب)

$$\begin{cases} \text{HCOOH} = 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ \text{CH}_3\text{OH} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{cases}$$

پ) الکل سازنده این استر متانول است که به هر نسبتی در آب حل می شود و نمی توان محلولی سیر شده از آن در آب تهیه کرد. (نادرستی عبارت پ)

ت) شمار اتم های سازنده در هر مولکول الکل آن برابر ۶ و شمار اتم های سازنده در هر مولکول اسید آن برابر ۵ است. (درستی عبارت ت)

$$\frac{6}{5} = 1 \frac{1}{5}$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۱۴ تا ۱۱۳ و ۱۲۰)

(سیدریم هاشمی دهکردی)

۲۱۰-

$$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 = 88, \quad 14n + 32 = 88, \quad n = 4$$

$\Rightarrow$  فرمول استر:  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

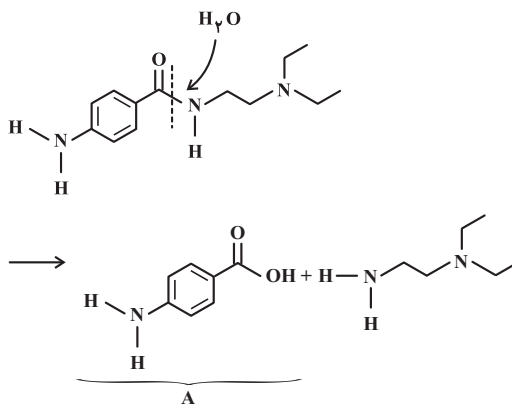
اسید	الکل
$\text{H}-\text{COOH}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
$\text{H}-\text{COOH}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$
$\text{CH}_3\text{COOH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	$\text{CH}_3\text{OH}$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۶ و ۱۱۷)

۲۰۶-

(ایمان حسین نژاد)

معادله واکنش آب کافت پروکائین به صورت زیر است:



فرآورده A در شرایط مناسب می تواند پلی آمید تولید کند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۱۴ تا ۱۱۷)

۲۰۷-

(منصور سلیمانی ملکان)

شکل درست عبارت های نادرست:

الف) مولکول های نشاسته در محیط گرم و مرطوب به آرامی تجزیه شده و به مونومرهای سازنده خود یعنی گلوکز تبدیل می شوند.

پ) با توجه به صرفه اقتصادی استفاده از پلی اتیلن نمی توان نتیجه گرفت تولید این ماده در راستای توسعه پایدار کشور است زیرا این پلیمر ماندگار است و انباشت آن در طبیعت باعث آلودگی محیط زیست می شود.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۱۶، ۱۱۸ و ۱۱۹)

۲۰۸-

(رسول عابرینی زواره)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: پلیمرهای سبز از فرآورده های کشاورزی تهیه می شوند. (نادرستی گزینه «۱»)

گزینه «۲»: شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است؛ از این اسید می توان نوعی پلیمر سبز (پلی لاکتیک اسید) تهیه کرد. (درستی گزینه «۲»)

گزینه «۳»: هرگاه پلیمرهای سبز و کالاهای ساخته شده از آن ها در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول های ساده مانند  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{CO}_2$  تبدیل می شوند. (نادرستی گزینه «۳»)

گزینه «۴»: پلاستیک های ساخته شده از پلیمرهای سبز امکان تبدیل شدن به کود را دارند به همین دلیل رد پای کم تری در محیط زیست بر جای می گذارند. (نادرستی گزینه «۴»)

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه ۱۱۹)