

فارسی و نگارش (۲)

۹-

(الهام مغمیری)

در بیت اغراق وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مه» استعاره از «معشوق»

گزینه «۲»: «دستان و دوستان» جناس

گزینه «۴»: «زندگی تلخ» حس آمیزی

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۱۰-

(کاتظم کاظمی)

بیت «ج»: «دل برکنندن از حیات» کنایه از «نامیدشدن از زنده‌ماندن» /

«حیات خود بر آب دیدن» کنایه از «ناپایداری عمر»

بیت «د»: تشبیه: گوهر مقصود (اضافه تشبیهی) / بیت «الف»: مجاز: «خاک»

مجاز از «گور یا قبر» شاعر / بیت «ب»: جناس: «دوست و دست»

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۱۱-

(کاتظم کاظمی)

تضاد: سلطان و گدا / جناس: ندارد

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کنایه: انگشت به دندان بودن ← حیرت و شگفتی / تشخیص:

انگشت به دندان بودن شانه

گزینه «۲»: «بت عیار» استعاره از «محبوب» / جناس: دُر و در

گزینه «۴»: تشبیه: صدف خاک و صدف دیده (اضافه تشبیهی) / استعاره:

«گوهر» در مصراع اول ← انسان ارزش‌مند و «گوهر» در مصراع دوم ←

قطره‌های اشک

(فارسی (۲) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۱۲-

(مریم شمیرانی)

«طلبة جوان (صفت) / سرمای کشنده (صفت) / برف بلند (صفت) / برف کوبیده

(صفت) / طلاب دیگر (صفت) / میدان مخیرالدوله (مضاف الیه) / حیاط محقر

(صفت)» ← ۷ وابسته پسین

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

۱۳-

(ابراهیم رضایی مقمر)

«و» در بیت گزینه «۳»: «حرف عطف است چون بین دو واژه که نقش نهادی

دارد، قرار گرفته است.

«و» در سایر گزینه‌ها حرف ربط است چون بین دو جمله قرار گرفته است.

گزینه «۱»: «گلشن خوش [است] و هوا خوش [است] ...

گزینه «۲»: «جهان، زمین [است] و سخن، تخم [است] و جانث دهقان است.

گزینه «۴»: ز آن نرگس بوسه داد و بر چشم تر گذاشت.

(فارسی (۲) - دستور زبان فارسی - صفحه ۱۳۴)

۱-

(الهام مغمیری)

ستیزه‌روی: گستاخ و پروا / شماتت: سرکوفت، سرزنش، ملامت / مسامحه: آسان

گرفتن، ساده‌انگاری / چله: زه‌کمان که انتهای تیر در آن قرار دارد.

(فارسی (۲) - لغت - واژه‌نامه)

۲-

(الهام مغمیری)

وقیعت: بدگویی، سرزنش، عیب‌جویی

(فارسی (۲) - لغت - واژه‌نامه)

۳-

(الهام مغمیری)

تکفل: عهده‌دار شدن / عصیان: نافرمانی، گناه و معصیت / شعف: خوشی،

شادمانی / مناصحت: اندرز دادن

(فارسی (۲) - لغت - واژه‌نامه)

۴-

(اعظم نوری نیا)

معنی دو واژه نادرست آمده است: رستن: رها شدن / هلهله: خروش

(فارسی (۲) - لغت - واژه‌نامه)

۵-

(سیرمغمیری مرتضوی)

املائی صحیح واژگان نادرست در گزینه‌های دیگر عبارت‌اند از:

گزینه «۲»: مسحور بودن / گزینه «۳»: حوزه‌ها / گزینه «۴»: قناره کش

(فارسی (۲) - املا - ترکیبی)

۶-

(سیرمغمیری مرتضوی)

املائی صحیح کلمات عبارت‌اند از:

بیت «الف»: «غزا» به معنای جنگ / بیت «د»: «تأمل» به معنای اندیشه کردن

(فارسی (۲) - املا - ترکیبی)

۷-

(اعظم نوری نیا)

در سایر گزینه‌ها به ترتیب واژه‌های «محض»، «هول» و «طنین» نادرست نوشته شده‌اند.

(فارسی (۲) - املا - صفحه ترکیبی)

۸-

(الهام مغمیری)

«شلوارهای وصله‌دار» از رسول پرویزی است.

(فارسی (۲) - تاریخ ادبیات - صفحه ۱۳۱)



۱۴-

(ابراهیم رضایی مقدم)

واژه «پاک» مسند است:

آخر حساب شمع تا صبح پاک می‌شود.

نهاد مسند فعل اسنادی

واژه «پاک» در گزینه‌های دیگر «قید» است.

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

۱۵-

(مهم‌رضا، مشاورانلو)

مفهوم مشترک جمله صورت سؤال و بیت گزینه «۴» دعوت به قناعت‌پیشگی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اگر فیض می‌خواهی، فروتن باش!

گزینه «۲»: اگر کسی از حوادث عبرت نگیرد، از گوهر دریا به کف بی‌بهای دریا

راضی شده است!

گزینه «۳»: نه تنها من که هیچ‌کس از تو راضی و خرسند نیست!

(فارسی (۲) - مفهومی - صفحه ۱۲۵)

۱۶-

(مهم‌رضا، زرسنج)

جمله صورت سؤال و بیت گزینه «۲»، هر دو بر ایثارگری و ترجیح دیگری بر

خود دلالت دارند.

(فارسی (۲) - مفهومی - صفحه ۱۲۲)

۱۷-

(مریم شمیرانی)

مفهوم عبارت صورت سؤال «خضوع و خشوع و شکستن خود در برابر پروردگار

است.» این مفهوم در گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» دیده می‌شود.

(فارسی (۲) - مفهومی - صفحه ۱۳۵)

۱۸-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و گزینه‌های دیگر این است که عشق به هر

چیزی شور و هیجان و معنا و محتوا می‌بخشد. در حالی که شاعر در گزینه

«۲» معتقد است بدون گریستن و اشک ریختن عشق شور و هیجان ندارد و

مانند شمع بی‌نور است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بدون عشق تو آب حیات، مثل آبی که ناشتا خورده شود، ناگوار است.

گزینه «۳»: کار بدون عشق ناقص و ناتمام است.

گزینه «۴»: شعر بدون عشق مثل غذای بی‌نمک است.

(فارسی (۲) - مفهومی - صفحه ۱۴۶)

۱۹-

(مریم شمیرانی)

در عبارت صورت سؤال و گزینه‌های دیگر، روزی‌رسانی خداوند به همه

موجودات مطرح شده است ولی در گزینه «۲»، همه مخلوقات بنده و فرمانبردار

خداوند معرفی شده‌اند.

(فارسی (۲) - مفهومی - صفحه ۱۴۷)

۲۰-

(مریم شمیرانی)

کارها باید با عشق همراه شود که بی عشق، لطفی در کار نیست و باید با رغبت و جان و دل بار عشق را به دوش کشید، نه با بی‌میلی و اجبار و این معنی که در صورت سؤال آمده، در گزینه «۱» نیز مطرح شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: باید از همه کار دست کشید و به عشق پرداخت.

گزینه «۳»: عشق باعث حرکت در جهان است.

گزینه «۴»: دل، مسکن عشق است و بی‌حضور عشق به کار نمی‌آید.

(فارسی (۲) - مفهومی - صفحه ۱۴۶)

عربی زبان قرآن (۲)

۲۱-

(سیرمهم‌علی مرتضوی)

«یوم»: روزی که / «یَنْظُرُ»: می‌نگرد / «المرء»: انسان، مرد، آدمی / «قَدُمْتُ»: پیش

فرستاده است / «یَدَاهُ»: دستانش، دو دستش / «یَقُولُ»: می‌گوید / «بِأَیَّتِنِی»: ای

کاش من / «كُنْتُ»: بودم / «تُرَابًا»: خاک

(ترجمه)

۲۲-

(درویش‌علی ابراهیمی)

«قیام»: برپایی - برپا شدن / «الدولة العباسیة»: حکومت عباسی / «زاد»: افزود /

«اللغة»: زبان / «دور عظیم»: نقش بزرگی

(ترجمه)

۲۳-

(کتاب جامع)

«العَدُّ الحُضیءُ»: فردای روشنی‌بخش (الحُضیءُ: اسم فاعل); موصوف و صفت

معرفه‌اند ← حذف گزینه‌های ۲ و ۴ / «تَعْلُقُ بِمَنْ»: از آن کسی است، به کسی

تعلق دارد / «يعرفُ الیوم»: که امروز را بشناسد ← حذف گزینه ۳ / «و ینتفع به»:

و از آن سود ببرد / «بأحسن وجه»: به بهترین وجه

(ترجمه)

۲۴-

(مهرته افروزه)

«دعوة»: دعوت / «العالم الغربی المسیحی»: جهان غربی مسیحی / «لَفْهَمُ الإسلام»:

به درک اسلام / «رَفَقْتُ»: بالا برد / «شأن»: جایگاه، منزلت / «جامعات»:

دانشگاه‌ها / «الدول الإسلامیة»: دولت‌های اسلامی

(ترجمه)

۲۵-

(کتاب جامع)

«الله» که ضمیر متصل ندارد، به‌صورت «پروردگارت» ترجمه شده که نادرست است،

«سُیْطِیک» هم فعل آینده است و به‌صورت «به تو خواهد داد» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۳۴- (ممرثه افروزه)
با توجه به ترجمه عبارت، تنها گزینه «۲» صحیح است.
«آن‌ها تاکنون به کشورهای غربی سفر نکرده‌اند!»

(مفهوم)

۳۵- (ممرثه افروزه)
ترجمه عبارت: برای موفقیت در مسابقه باید تا می‌توانم تلاش کنم!
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: بر ماست که عربی بیاموزیم تا قرآن بخوانیم!
گزینه «۲»: برای رسیدن به خودکفایی بسیار تلاش می‌کنیم!
گزینه «۴»: ما قرآن می‌خوانیم تا راه راست را پیدا کنیم!

(قواعد و فن ترجمه)

۳۶- (نعمت‌الله مقصودی)
«لام» در گزینه «۲» برای بیان مفهوم «ضرورت و بایستگی» (لیعلموا: باید بدانند) است، اما در سایر گزینه‌ها به معنای «تأ» برای این‌که است و فعل مضارع را به مضارع التزامی تبدیل می‌کند.

(قواعد و فن ترجمه)

۳۷- (درویشعلی ابراهیمی)
چون معنای «کانت»، «بود» است ترجمه درست این گزینه به صورت «درها بسته بودند» درست است.
در گزینه «۲» زمان فعل «ماضی استمراری»، در گزینه «۳» معنای فعل «صار»، «شد» و در گزینه «۴» معنای «یکون عندی»، «دارم» است.

(ترجمه)

۳۸- (فاطمه منصورفاکی)
کان + فعل ماضی = ماضی بعید
در گزینه «۱» فعل ماضی بعید به کار رفته است (در سال گذشته به مدائن سفر کرده بودم). در سایر گزینه‌ها به ترتیب ماضی استمراری، ماضی ساده و مضارع التزامی به کار رفته است.

(قواعد و فن ترجمه)

۳۹- (سیرممرعلی مرتضوی)
«سار» به معنی «رفت»، از افعال ناقصه نیست. در سایر گزینه‌ها: «کُن، لیس و أصبحتم» از افعال ناقصه هستند.

(قواعد)

۴۰- (کتاب پیام)
«ل» از حروف جرّ و «لنا» جار و مجرور است.
صورت صحیح دیگر گزینه‌ها: گزینه «۲»: المبتدأ/ گزینه «۳»: المفعول/ گزینه «۴»: الصفة

(نوعی کلمه و محلّ اعرابی)

۲۶- (سیرممرعلی مرتضوی)
«أصبح» به صورت «شد، گشت» ترجمه می‌شود.
(ترجمه)

۲۷- (سیرممرعلی مرتضوی)
عبارت صورت سؤال می‌گوید: «مردم در خواب هستند، وقتی بمرند زنده (آگاه) شوند!»، یعنی انسان پس از مرگش هوشیار و بیدار می‌شود، این مفهوم در بیت گزینه «۲» از مولانا هم دیده می‌شود.
(مفهوم)

۲۸- (درویشعلی ابراهیمی)
منظور از شعر داده شده در صورت سؤال این است که دنیا و زندگی در گردش است گاه به انسان روی خوش نشان می‌دهد و گاه روی زشت و ناپسند و همین منظور در گزینه «۲» نیز آمده است (دنیا دو روز است: روزی به نفع تو و روزی به ضرر تو).
سایر گزینه‌ها از نظر مفهومی ربطی به شعر و بیت داده شده ندارند.

(مفهوم)

۲۹- (سیرممرعلی مرتضوی)
بیت گزینه «۳» به عبارت صوت سؤال «... با دهان‌هایشان چیزی را می‌گویند که در قلب‌هایشان نیست!» مفهوم نزدیک‌تری دارد، زیرا هر دو بیان می‌کنند که قلب و زبان فرد، یکی نیست.

(مفهوم)

۳۰- (درویشعلی ابراهیمی)
در صورت سؤال آمده: «هرکس از چشم پنهان شود از دل پنهان می‌گردد!» که مفهوم گزینه «۱» را دارد.

(مفهوم)

۳۱- (سیرممرعلی مرتضوی)
ترجمه: «من ... دارم ای آقای داروخانه‌دار! - به پزشک مراجعه کن ای برادر من!»
«پنبه بهداشتی» نام بیماری نیست، بنابراین برای جای خالی صحیح نیست.

(مفهوم)

۳۲- (مسین رضایی)
«مراجعه نکن»: فعل نهی است (لا تُراجعی).
ترجمه سایر گزینه‌ها به ترتیب: مراجعه نکردی - مراجعه نخواهی کرد - مراجعه نمی‌کنی.

(مفهوم)

۳۳- (درویشعلی ابراهیمی)
برای هر دو جای خالی نیاز به فعل جمع مذکر غایب (سوم شخص) داریم.
در گزینه «۱» «هر دو فعل»، در گزینه «۲» «صارت» و در گزینه «۳» «یلعبان» نادرست هستند.

(قواعد)



دین و زندگی (۲)

۴۱-

(مرتضی مهنوی کبیر)

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر خود را از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند. البته اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست، وجود داشته باشد، باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند، راهنمایی کند و دستورات دین را به آن‌ها آموزش دهد. در این صورت، او در بهشت با ما خواهد بود.

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

۴۲-

(فیروز نژادنیف)

اگر مرجعیت دینی ادامه نیابد، مردم با وظایف خود آشنا نمی‌شوند و نمی‌توانند به آن وظایف عمل کنند. عبارت قرآنی «فلو لا نفر من کل فرقة منهم طائفةٌ لیتفقوا فی الدین» بیانگر این مفهوم است.

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

۴۳-

(سینا فارم‌الفسینی)

امام علی (ع) در نامه‌ای به مالک اشتر می‌فرماید: «کسانی را که از دیگران عیب‌جویی می‌کنند، از خود دور کن؛ زیرا در نهایت مردم عیب‌هایی دارند و مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن آن‌ها بکوشد.» و «اگر با دشمن پیمان بستی، از پیمان‌شکنی دشمن غافل نباش که دشمن گاهی از این راه تو را غافل گیر می‌کند.»

(دین و زندگی (۲) - مرعیت و ولایت فقیه - صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

۴۴-

(حامد دورانی)

فلسفه وجود نهادهایی همچون مجمع تشخیص مصلحت نظام، مشورت دادن به رهبر است. (تصمیم‌گیری بر اساس مشورت)

(دین و زندگی (۲) - مرعیت و ولایت فقیه - صفحه ۱۳۰)

۴۵-

(حامد دورانی)

مردم با استقامت و پایداری خود، فرصت و توان مقابله با مشکلات را برای رهبر فراهم می‌کنند. وحدت و همبستگی اجتماعی این امکان را به رهبری می‌دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا در آورد.

(دین و زندگی (۲) - مرعیت و ولایت فقیه - صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۴۶-

(عباس سیرشستر)

یکی از وظایف رهبر که از قرآن کریم و روایات و سیره معصومین (ع) به دست می‌آید، عبارت است از: حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان (گزینه‌های دیگر از وظایف مردم است).

(دین و زندگی (۲) - مرعیت و ولایت فقیه - صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۱)

۴۷-

(فیروز نژادنیف)

برای تصمیم‌گیری در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان ضروری است.

(دین و زندگی (۲) - مرعیت و ولایت فقیه - صفحه ۱۳۱)

۴۸-

(مهمان رضایی بقا)

سه شرط مشترک مشروعیت مرجع تقلید و ولی فقیه، باتقوا، عادل و زمان‌شناس بودن است که زمان‌شناس بودن از حدیث «وَأَمَّا الْخَوَادُثُ الْوَاقِعَةُ...» که در مورد رویدادهای جدید است، قابل برداشت می‌باشد.

(دین و زندگی (۲) - مرعیت و ولایت فقیه - صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)

۴۹-

(فیروز نژادنیف)

رد گزینه «۱»: گروهی از مردم باید به تفقه بپردازند.
رد گزینه «۲»: راویان حدیث حجت امام بر مردم‌اند.
رد گزینه «۳»: فقیهان در حد توان، نه به‌طور کامل، جامعه را در مسیر الهی هدایت می‌کنند.

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

۵۰-

(امین اسدیان پور)

تفرقه و پراکندگی، به سرعت یک حکومت را از پای در می‌آورد و سلاطین را بر کشور مسلط می‌کند و همبستگی اجتماعی، کشور را قوی می‌کند.

(دین و زندگی (۲) - مرعیت و ولایت فقیه - صفحه ۱۳۰)

۵۱-

(فیروز نژادنیف)

با توجه به این که نوجوان و جوان به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و گرایش او به خوبی قوی‌تر است، می‌تواند به تمایلات پست پاسخ منفی دهد. خداوند حد توجه به تمایلات دانی را می‌داند.

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

۵۲-

(فیروز نژادنیف)

حضرت علی (ع) در حدیث «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید»، بهای انسان را بهشت معرفی کرده و حدیث «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم.» با آن هم مفهوم می‌باشد.

(دین و زندگی (۲) - عزت نفس - صفحه ۱۴۰)

۵۳-

(وهیبه کاغذی)

امیرالمؤمنین علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان عظیم است. در نتیجه، غیر خدا در چشم آنان کوچک است.»

(دین و زندگی (۲) - عزت نفس - صفحه ۱۴۰)



زبان انگلیسی (۲)

-۵۴

(مفسر بیاتی)

رفاه، شهرت ← تمایلات دانی / حیا، شجاعت ← تمایلات عالی
(دین و زندگی (۲) - عزت نفس - صفحه ۱۴۲)

-۵۵

(کتاب پیام)

این فرموده حضرت زینب (س) نشان از فهم عمیق این بانوی گرامی از آیه شریفه
«من کان یرید العزة فله العزة جمیعاً؛ هر کس عزت را می‌خواهد پس همه عزت
برای خداوند است.» دارد؛ چرا که کسی که بنده حقیقی خدا شد، عزیز می‌شود.
(دین و زندگی (۲) - عزت نفس - صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۱)

-۵۶

(ویدیه کاغزی)

این که پسر و دختر با تشکیل خانواده، از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود
دور می‌کنند و مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مربوط به «رشد اخلاقی و
معنوی» است و این که خداوند، تربیت و پرورش چند تن از بندگان خود را به
پدر و مادر سپرده است و احترام و اطاعت از والدین را هم‌ردیف طاعت و
عبودیت خود قرار داده است، مربوط به «رشد و پرورش فرزندان» است.
(دین و زندگی (۲) - پیوند مقدس - صفحه ۱۵۳)

-۵۷

(عباس سیرشستری)

از حدیث قدسی «ای فرزند آدم...» می‌توان شناخت ارزش خود و نفروختن
خویش به بهای اندک را نتیجه گرفت.
(دین و زندگی (۲) - عزت نفس - صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۲)

-۵۸

(امین اسریان‌پور)

با توجه به مفهوم عبارت شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً
لتسکنوا الیها...» مصداق «ان فی ذلک لآیاتٍ لقوم یتفکرون» همسرانی هستند
که خداوند، دوستی و مهربانی (موده و رحمة) را مبنای روابط آن‌ها در کانون
خانواده قرار داده است.
(دین و زندگی (۲) - پیوند مقدس - صفحه ۱۴۹)

-۵۹

(امین اسریان‌پور)

برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی فزون‌تر است و بر
چهره آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند. (و لا یرهق وجوههم قترٌ و لا ذلّة)
(دین و زندگی (۲) - پیوند مقدس - صفحه ۱۳۹)

-۶۰

(حامد دورانی)

پاسخ سؤالات به شرح زیر است:

(الف) ازدواج

(ب) ایمان

(ج) فرزند

(د) نیاز جنسی

(دین و زندگی (۲) - پیوند مقدس - صفحه‌های ۱۴۸، ۱۵۲ تا ۱۵۴)

-۶۱

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «اگر تصمیم داری به فروشگاه بزرگ مرکزی بروی، آیا برای من
کمی خرید خواهی کرد؟»

نکته مهم درسی

شکل جمله سؤالی است، پس ابتدا باید از فعل کمکی مناسب استفاده کنیم. با این
فرض گزینه‌های «۲» و «۴» که حالت خبری دارند، حذف می‌شوند. مطابق با الگوی
جملات شرطی نوع اول، در این سؤال باید از زمان آینده ساده استفاده شود.

(گرامر)

-۶۲

(رشا کیاسالار)

ترجمه جمله: «پزشکان نسبت به جان او نگران بودند، اگرچه سخت‌ترین تلاش
خود را انجام دادند تا مرد مجروح را نجات دهند.»

نکته مهم درسی

در هردو جای خالی این سؤال باید از صفت مفعولی استفاده کنیم؛ زیرا این
صفات به انسان نسبت داده شده‌اند و بیانگر پذیرش حالتی هستند.

(گرامر)

-۶۳

(میرحسین زاهری)

ترجمه جمله: «اگر ما از ماشین‌آلات استفاده کنیم، می‌توانیم کار را خیلی
آسان‌تر تمام کنیم.»

نکته مهم درسی

مطابق با الگوی جملات شرطی نوع اول، در این سؤال بعد از "if" به زمان حال
ساده و در جمله بعد به زمان آینده ساده نیاز داریم. به جای "will" از
فعل‌های کمکی دیگر مانند "can" هم می‌توانیم استفاده کنیم.

(گرامر)

-۶۴

(معمدرضا ایزدی)

ترجمه جمله: «من خیلی شگفت‌زده شدم وقتی شنیدم اندرو در پانزده سالگی
بورسیه دانشگاه هاروارد را برده است.»

(۱) علاقه‌مند

(۲) راضی

(۳) شگفت‌زده

(۴) ترسیده

(واژگان)

-۶۵

(معمدرضا ایزدی)

ترجمه جمله: «دانشمندان کاملاً مطمئن هستند که آن‌ها دارویی برای سرطان
در آینده نزدیک پیدا خواهند کرد.»

(۱) محبوب

(۲) جدی

(۳) ناشناخته

(۴) مطمئن، خاص

(واژگان)

۶۶-

(میرحسین زاهری)

ترجمه جمله: «پدرم در مورد رعایت کردن یک به یک همه مراسم‌های سنتی و مذهبی خیلی جدی است.»

- (۱) شرطی
(۲) آموزشی
(۳) سنتی
(۴) تفریحی

(واژگان)

۶۷-

(میرحسین زاهری)

ترجمه جمله: «فرهنگ که هویت ملی یک کشور را شکل می‌دهد، به بهترین وجه به وسیله هنرمندان و آثارشان نشان داده می‌شود.»

- (۱) هویت
(۲) اقتصاد
(۳) عاطفه
(۴) اندازه‌گیری

(واژگان)

۶۸-

(عبدالرشید شفیعی)

نکته مهم درسی

در این جا باید از شکل ساده فعل به علاوه "to" استفاده کنیم.

(کلوز تست)

۶۹-

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) ترک کردن
(۲) نجات دادن
(۳) درمان کردن
(۴) منتقل کردن، ارتباط برقرار کردن

(کلوز تست)

۷۰-

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) ارتباط
(۲) دانشمند
(۳) زبان
(۴) کلید

(کلوز تست)

۷۱-

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) لذت
(۲) مرحله
(۳) رسم، مراسم
(۴) منطقه

(کلوز تست)

۷۲-

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) تخفیف
(۲) تنوع
(۳) قدرت
(۴) ایده

(کلوز تست)

۷۳-

(مفتره مرآتی)

ترجمه جمله: «فردی اهل کالیفرنیا احتمال بیش تری دارد که بگوید: «از این جا (تا) اداره پست پنج دقیقه است.»»

(درک مطلب)

۷۴-

(مفتره مرآتی)

ترجمه جمله: «در یونان، ممکن است مجبور شوید همه راه را تا مقصدتان به دنبال کسی بروید.»

(درک مطلب)

۷۵-

(مفتره مرآتی)

ترجمه جمله: «ممکن نیست شما از یک مکزیکی بشنوید که به گردشگری بگوید: «متأسفم، راه را نمی‌دانم.»»

(درک مطلب)

۷۶-

(مفتره مرآتی)

ترجمه جمله: «کلمه "them" که زیر آن خط کشیده شده است اشاره به "people" دارد.»

(درک مطلب)

۷۷-

(هواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «متن اساساً درباره رابطه بین ورزش و فعالیت‌های مغزی است.»

(درک مطلب)

۷۸-

(هواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «بر طبق متن، ورزش هوازی باعث می‌شود قلب و مغز شما فعال تر باشند.»

(درک مطلب)

۷۹-

(هواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «از متن می‌توانیم بفهمیم که هرچه حرکات بدن پیچیده تر باشد، مغز بهتر عمل می‌کند.»

(درک مطلب)

۸۰-

(هواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «ضمیر "it" که زیر آن خط کشیده شده است به "blood" (خون) اشاره می‌کند.»

(درک مطلب)

حسابان (۱) - اجباری

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{5}^-} \left[\frac{1}{x} \right] + \lim_{x \rightarrow \frac{1}{5}^+} \left[\frac{1}{x} \right] = 5 + 4 = 9$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۹)

(علی شهرابی)

۸۵-

باید دو عدد $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{8}$ در بازه باشند، پس:

$$\left. \begin{aligned} 1 - 4x < 1/4 &\Rightarrow 4x > -5/4 \Rightarrow x > -5/16 \\ 2 - x > 1/8 &\Rightarrow x < 15/8 \end{aligned} \right\} \Rightarrow -5/16 < x < 15/8$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(مهمر فخران)

۸۶-

باید حد چپ و راست در $x=2$ برابر باشند:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (|4x| + 2a|-x|) = [4^+] + 2a[-2] = 8 - 6a$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (|4x| + 2a|-x|) = [4^-] + 2a[-2] = 8 - 6a$$

$$\Rightarrow 8 - 6a = 8 - 6a \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} (|4x| + |-x|) = 5 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} (|4x| + |-x|) = 5 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} (|4x| + |-x|) = 5$$

نکته: قرینه 2^+ ، $(-2)^-$ است و قرینه 2^- ، $(-2)^+$ است.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

(عادل حسینی)

۸۷-

با فرض اینکه $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = L$ باشد، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3f(x) - 7}{4 - f(x)} = \frac{3 \lim_{x \rightarrow 1} f(x) - 7}{4 - \lim_{x \rightarrow 1} f(x)} = \frac{3L - 7}{4 - L} = 2 \Rightarrow L = 3$$

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

(مسایان ۱- صفحه ۱۱۹)

(عادل حسینی)

۸۸-

در همسایگی $x=0$ ، مقدار تابع $y=2-x^2$ کم‌تر از ۲ است و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} [f(2-x^2)] = \lim_{x \rightarrow 2^-} [f(x)]$$

حال از روی نمودار واضح است که مقدار تابع f در همسایگی چپ $x=2$ ، کم‌تر از ۲ است و در نتیجه $[f(x)] = 1$ است.

(مهمر پورامیری)

۸۱-

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -1, \quad f(3) = -3$$

پس حاصل عبارت مورد نظر برابر $-3 = (-3) + (-1) + 1$ است.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۹)

(علی شهرابی)

۸۲-

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (f+g)(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} ([x] + x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2 - x) = (2+2) + (4-2) = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (f+g)(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} ([x] + x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} (ax+1) = (1+2) + 2a+1 = 2a+4$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (f+g)(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (f+g)(x) \Rightarrow 6 = 2a+4 \Rightarrow a = 1$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

(امیر هوشنگ فمسه)

۸۳-

فرض می‌کنیم $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) = L'$ و $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = L$ است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (f-g)(x) = \frac{9}{2} \Rightarrow L - L' = \frac{9}{2} \Rightarrow L = L' + \frac{9}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (f \cdot g)(x) = -2 \Rightarrow LL' = -2 \Rightarrow (L' + \frac{9}{2})L' = -2$$

$$\Rightarrow L'^2 + \frac{9}{2}L' + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} L' = -4 \Rightarrow L = \frac{1}{2} \\ L' = -\frac{1}{2} \Rightarrow L = 4 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (f+2g)(x) = L + 2L' = \begin{cases} \frac{1}{2} + 2 \times (-4) = -\frac{15}{2} \\ 4 + 2 \times (-\frac{1}{2}) = 3 \end{cases}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۶)

(مهرادر اسپیکر)

۸۴-

$$x \rightarrow \frac{1}{5}^- \Rightarrow x < \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{1}{x} > 5, \quad \lim_{x \rightarrow \frac{1}{5}^-} \left[\frac{1}{x} \right] = [5^+] = 5$$

$$x \rightarrow \frac{1}{5}^+ \Rightarrow x > \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{1}{x} < 5, \quad \lim_{x \rightarrow \frac{1}{5}^+} \left[\frac{1}{x} \right] = [5^-] = 4$$

(کتاب آبی)

۹۱-

با توجه به شکل، تابع در همسایگی راست ۱ تعریف شده ولی در همسایگی چپ آن تعریف نشده است.

در $x = -1$: تابع در همسایگی چپ ۱- تعریف شده ولی در همسایگی راست آن تعریف نشده است.

در $x = 0$: تابع در همسایگی این نقطه تعریف نشده است.

در $x = 2$: تابع در همسایگی محذوف این نقطه تعریف شده است. پس هم در همسایگی راست و هم در همسایگی چپ ۲ تعریف شده است.

(مسئله‌های ۱۱۳ تا ۱۲۲)

(کتاب آبی)

۹۲-

با توجه به خواص انتقال افقی رسم نمودار تابع $f(x+1)$ کافی است نمودار تابع f را یک واحد به چپ انتقال دهیم. بنابراین برای محاسبه حد تابع $y = f(x+1)$ در $x = 0$ کافی است، حد تابع $y = f(x)$ را در

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x+1) = \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 2 \quad ; \quad x = 1 \text{ محاسبه کنیم}$$

از طرفی برای رسم نمودار تابع $-f(x+1)$ کافی است نمودار تابع $f(x+1)$ را نسبت به محور x ها قرینه کنیم، پس $\lim_{x \rightarrow 0} -f(x+1)$

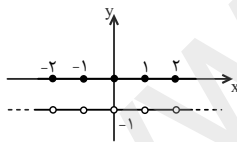
$$\lim_{x \rightarrow 0} -f(x+1) = -2 \quad ; \quad \text{قرینه } \lim_{x \rightarrow 0} f(x+1) \text{ خواهد بود}$$

(مسئله‌های ۱۱۴ تا ۱۲۶)

(کتاب آبی)

۹۳-

راه حل اول: از روش ترسیم استفاده می‌کنیم:



با توجه به نمودار در هر نقطه صحیح یا غیر صحیح، تابع دارای حد ۱-

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow (\frac{1}{4})^-} f(x) = -1 + (-1) = -2 \quad ; \quad \text{است، پس}$$

راه حل دوم: دقت می‌کنیم که در میل کردن x ، $x \rightarrow x_0$ عدد صحیح نخواهد بود، چه x_0 عددی صحیح باشد چه غیر صحیح، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -1 \quad (x \in \mathbb{R} - \mathbb{Z})$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^-} f(x) = -1 \quad (x \in \mathbb{R} - \mathbb{Z})$$

پس مجموع آن‌ها ۲- خواهد بود.

(مسئله‌های ۱۱۴ تا ۱۲۶)

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} |f(2-x^2)| = 1$$

(مسئله‌های ۱۲۳ تا ۱۲۵)

(میلار منصوری)

۹۹-

با توجه به نمودار تابع f واضح است که:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 3, \quad \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 2$$

حال تابع g در $x = 2$ هنگامی حد دارد که حدهای چپ و راست آن در این نقطه برابر باشند:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 + mf(x)}{m[x] + f(x)} = \frac{4 + 3m}{m + 3} \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + mf(x)}{m[x] + f(x)} = \frac{4 + 2m}{2m + 2} \end{cases}$$

$$\text{برابری حدود} \quad \frac{3m + 4}{m + 3} = \frac{m + 2}{m + 1}$$

$$\Rightarrow 3m^2 + 7m + 4 = m^2 + 5m + 6$$

$$\Rightarrow 2m^2 + 2m - 2 = 0 \Rightarrow m^2 + m - 1 = 0$$

معادله فوق ۲ جواب دارد که مجموع آن‌ها برابر ۱- است.

(مسئله‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

(معمریوار مسنی)

۹۰-

در هر مرحله مثلث اصلی به ۴ مثلث همنهشت تقسیم می‌شود که هر کدام با مثلث اولیه متشابه هستند، بنابراین مساحت مثلث $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود در

$$\text{نتیجه:} \quad k^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow k = \frac{1}{2}$$

بنابراین طول ضلع مثلث در هر مرحله $\frac{1}{2}$ برابر می‌شود:

مرحله	۱	۲	۳	...	n
طول ضلع	۱	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$...	$(\frac{1}{2})^{n-1}$
محیط	۳	$3(\frac{1}{2})$	$3(\frac{1}{4})$...	$3(\frac{1}{2})^{n-1}$

با توجه به جدول متوجه می‌شویم که جملات در حال نزدیک شدن به صفر هستند، بنابراین حد جملات صفر است:

$$|3(\frac{1}{2})^{n-1} - 0| < \frac{1}{150} \Rightarrow (\frac{1}{2})^{n-1} < \frac{1}{450} \Rightarrow 2^{n-1} > 450$$

$$\Rightarrow 2^n > 900 \quad \text{عدد طبیعی } n \Rightarrow n \geq 10$$

(مسئله‌های ۱۱۴ تا ۱۲۲)

از آنجا که حد راست و حد چپ تابع $f.g$ در $x=1$ با هم برابر نیستند، تابع $f.g$ در این نقطه حد ندارد و بنابراین $\{-2, 0, 2, 3\}$ مجموعه طول نقطه‌هایی است که حد تابع $f.g$ در آنها برابر با صفر است.

(مسئله‌های ۱۱۴ تا ۱۳۶)

۹۷- (کتاب آبی)

دو تابع $f(x) = \begin{cases} -1, & x > 0 \\ 1, & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$ در $x=0$ حد ندارند ولی مجموع آنها در $x=0$ حد دارد. بنابراین گزینه (۱) حذف می‌شود، از طرفی:

$$(f-g)(x) = \begin{cases} -1-1, & x > 0 \\ 1-(-1), & x < 0 \end{cases} = \begin{cases} -2, & x > 0 \\ 2, & x < 0 \end{cases}$$

تابع تفاضل در صفر حد ندارد و گزینه (۲) نیز حذف می‌شود.

از طرفی اگر: $f(x) = \begin{cases} 3, & x > 0 \\ 5, & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -1, & x > 0 \\ -3, & x < 0 \end{cases}$

آن‌گاه $f+g$ در $x=0$ حد دارد ولی: $(f.g)(x) = \begin{cases} -3, & x > 0 \\ -15, & x < 0 \end{cases}$ که در $x=0$ حد ندارد و گزینه (۴) نیز حذف می‌شود. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

(مسئله‌های ۱۱۴ تا ۱۳۶)

۹۸- (کتاب آبی)

تابع $f \circ g$ را تشکیل می‌دهیم:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = |x - |x|| = |x| - |x| = 0$$

بنابراین تابع $f \circ g$ تابعی ثابت است و حد آن در $x=1$ برابر صفر است. لذا حد چپ و راست در $x=1$ موجود و برابرند.

(مسئله‌های ۱۱۴ تا ۱۳۶)

۹۹- (کتاب آبی)

وقتی $x \rightarrow 2^-$ ، آنگاه $1 < x < 2$ که در این صورت $|x| = x$.

بنابراین: $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x - |x|}{x + |x|} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x - x}{x + x} = \frac{2 - 2}{2 + 2} = \frac{0}{4} = 0$

(مسئله‌های ۱۱۴ تا ۱۳۶)

۱۰۰- (کتاب آبی)

می‌دانیم اگر $x > 0$ ، آن‌گاه $x + \frac{1}{x} > 2$ ، لذا:

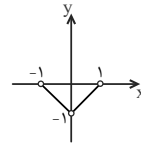
$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \left[x + \frac{1}{x} \right] = [2^+] = 2$$

(مسئله‌های ۱۱۴ تا ۱۳۶)

۹۴-

(کتاب آبی)

با توجه به نمودار تابع f ، وقتی x از دو طرف (چپ و راست) به صفر نزدیک شود، تابع f با مقادیر بزرگتر از -1 به -1 نزدیک می‌شود.



یعنی $-1 < f(x) < 0$ ، پس $-1 < -f(x) < 0$ ، در نتیجه $[-f(x)] = 0$ پس داریم:

(مسئله‌های ۱۱۴ تا ۱۳۶)

۹۵-

(کتاب آبی)

حد راست و چپ تابع f را در نقطه $x = -4$ می‌یابیم:

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{16-x^2} & -4 \leq x \leq 4 \\ x-4 & x > 4 \text{ یا } x < -4 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-4)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-4)^+} \sqrt{16-x^2} = \lim_{x \rightarrow (-4)^+} \sqrt{16-16} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow (-4)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-4)^-} (x-4) = -8$$

حد راست به اندازه ۸ واحد از حد چپ آن، بیش‌تر است.

(مسئله‌های ۱۱۴ تا ۱۳۶)

۹۶-

(کتاب آبی)

اگر هر دو تابع f و g در $x = x_0$ حد داشته باشند، آنگاه $\lim_{x \rightarrow x_0} (f.g)(x) = (\lim_{x \rightarrow x_0} f(x))(\lim_{x \rightarrow x_0} g(x))$ و

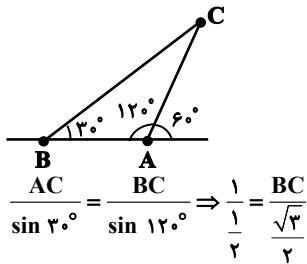
در $x = x_0$ حد داشته باشند و حد حداقل یکی از آنها در این نقطه صفر باشد، حد تابع $f.g$ نیز در این نقطه صفر است. با این توضیح از

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} g(x) = \lim_{x \rightarrow 0} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2} g(x) = 0$$

پس حد تابع $f.g$ در $x = -2$ ، $x = 0$ ، $x = 2$ ، $x = 3$ صفر است.

اما اگر حداقل یکی از دو تابع f و g در $x = x_0$ حد نداشته باشد، دیگر قضیه حد حاصلضرب در مورد حد تابع $f.g$ کارساز نیست. با توجه به شکل، تابع g در همه نقاط و تابع f در همه نقاط به جز $x = 1$ حد دارند، پس باید $x = 1$ را جداگانه بررسی کنیم.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} (f.g)(x) = (\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)) \times (\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x)) = 1 \times (-1) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} (f.g)(x) = (\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)) \times (\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x)) = 0 \times (-1) = 0 \end{cases}$$



$$\frac{AC}{\sin 30^\circ} = \frac{BC}{\sin 120^\circ} \Rightarrow \frac{1}{\frac{1}{2}} = \frac{BC}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{3}$$

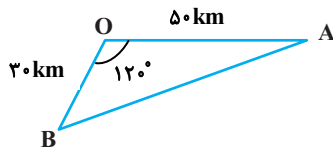
(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

سپردوش گیری مداری) -۱۰۴

ابتدا مسافت طی شده، توسط هر قایق را محاسبه می‌کنیم:

$$OA = 100 \times 0.5 = 50 \text{ km}, \quad OB = 60 \times 0.5 = 30 \text{ km}$$

حال به کمک قضیه کسینوس‌ها داریم:



$$AB^2 = OA^2 + OB^2 - 2OA \times OB \times \cos 120^\circ$$

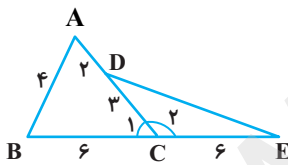
$$\Rightarrow AB^2 = 2500 + 900 - 2 \times 50 \times 30 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 4900$$

$$\Rightarrow AB = 70 \text{ km}$$

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

(معمّر فتران)

-۱۰۵



مطابق شکل $\hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 180^\circ$ است. بنابراین $\cos \hat{C}_1 = -\cos \hat{C}_2$ می‌باشد.

حال در مثلث ABC، به کمک قضیه کسینوس‌ها مقدار $\cos \hat{C}_1$ را می‌یابیم:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2AC \times BC \times \cos \hat{C}_1$$

$$\Rightarrow 16 = 25 + 36 - 2 \times 4 \times 6 \times \cos \hat{C}_1$$

$$\Rightarrow \cos \hat{C}_1 = \frac{3}{4} \Rightarrow \cos \hat{C}_2 = -\frac{3}{4}$$

در نتیجه با توجه به قضیه کسینوس‌ها در مثلث CDE داریم:

$$DE^2 = CD^2 + CE^2 - 2CD \times CE \times \cos \hat{C}_2$$

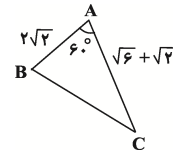
$$\Rightarrow DE^2 = 9 + 36 - 2 \times 3 \times 6 \times \left(-\frac{3}{4}\right) = 72 \Rightarrow DE = 6\sqrt{2}$$

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

هندسه (۲) - اجباری

-۱۰۱

(معمّر فتران)



ابتدا با کمک قضیه کسینوس‌ها طول ضلع BC را می‌یابیم:

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

$$\Rightarrow BC^2 = 8 + 8 + 4\sqrt{3} - 2(2\sqrt{2})(\sqrt{6} + \sqrt{2}) \times \left(\frac{1}{2}\right) = 12$$

$$\Rightarrow BC = 2\sqrt{3}$$

حال به کمک قضیه سینوس‌ها، اندازه \hat{C} و از آنجا زاویه \hat{B} را می‌یابیم:

$$\frac{AB}{\sin \hat{C}} = \frac{BC}{\sin \hat{A}} \Rightarrow \frac{2\sqrt{2}}{\sin \hat{C}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sin 60^\circ}$$

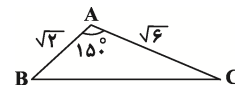
$$\Rightarrow \sin \hat{C} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \hat{C} = 45^\circ \\ \hat{C} = 135^\circ \text{ (غ ق ق)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \hat{B} = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{C}) = 180^\circ - (60^\circ + 45^\circ) = 75^\circ$$

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

(نرگس کارگر)

-۱۰۲



با توجه به شکل، اندازه ضلع سوم را محاسبه می‌کنیم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow a^2 = 6 + 2 - 2 \times \sqrt{6} \times \sqrt{2} \times \cos 15^\circ$$

$$= 8 - 2\sqrt{12} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{4}\right) = 8 + 6 = 14 \Rightarrow a = \sqrt{14}$$

حال با توجه به قضیه سینوس‌ها در مثلث داریم:

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R \Rightarrow R = \frac{a}{2 \sin \hat{A}}$$

$$\Rightarrow R = \frac{\sqrt{14}}{2 \times \sin 15^\circ} = \sqrt{14}$$

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

(معمّر موری ناظمی)

-۱۰۳

خواسته مسئله اندازه BC است. با توجه به قضیه سینوس‌ها در مثلث

ABC داریم:

برای به دست آوردن کمترین مقدار $NA + ND$ ، نقطه A را نسبت به BC بازتاب می‌دهیم و نقطه حاصل را A' می‌نامیم. محل تلاقی $A'D$ با BC را N می‌نامیم از آنجا که $A'N = AN$ ، کمترین مقدار $NA + ND$ برابر با طول $A'D$ است. بنابراین طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث $A'BD$ داریم:

$$A'D^2 = A'B^2 + BD^2 - 2A'B \times BD \times \cos 120^\circ$$

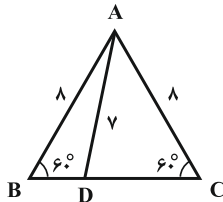
$$\Rightarrow A'D^2 = 25 + 9 - 2 \times 5 \times 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 49 \Rightarrow A'D = 7$$

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

(معمّر فندان)

-۱۱۰

طبق فرض سؤال، ضلع AB به نقطه D نزدیک‌تر است. با توجه به قضیه کسینوس‌ها اندازه پاره‌خط‌های BD و CD مشخص می‌شود.



$$AD^2 = AB^2 + BD^2 - 2AB \times BD \times \cos 60^\circ$$

$$\Rightarrow 49 = 64 + BD^2 - 2 \times 8 \times BD \times \frac{1}{2} \Rightarrow BD^2 - 8BD + 15 = 0$$

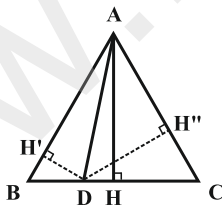
$$\Rightarrow (BD - 3)(BD - 5) = 0 \xrightarrow{BD < CD} \begin{cases} BD = 3 \\ CD = 5 \end{cases}$$

حال با نوشتن نسبت مساحت در مثلث‌های ABD و ACD داریم:

$$\frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ACD}} = \frac{\frac{1}{2}BD \times AH}{\frac{1}{2}CD \times AH} = \frac{\frac{1}{2}DH' \times AB}{\frac{1}{2}DH'' \times AC}$$

$$\Rightarrow \frac{DH'}{DH''} = \frac{BD}{CD} = \frac{3}{5} = 0.6$$

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



آمار و احتمال - اجباری

(معمّر پورامیری)

-۱۱۱

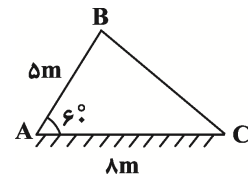
$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1+7+5+9+8}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

$8 = 9 - 1$ = کمترین داده - بیشترین داده = دامنه تغییرات

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

(معمّر ظاهر شعاعی)

-۱۰۶



طول درخت برابر $AB + BC$ است. داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos 60^\circ$$

$$= 5^2 + 8^2 - 2 \times 5 \times 8 \times \frac{1}{2} \Rightarrow BC^2 = 25 + 64 - 40 = 49 \Rightarrow BC = 7$$

طول درخت = $AB + BC = 5 + 7 = 12m$

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

(سینا معمّرپور)

-۱۰۷

محل برخورد عمود منصف‌های اضلاع هر مثلث، در حقیقت مرکز دایره محیطی مثلث است. از طرفی می‌دانیم مرکز دایره محیطی هر مثلث، از سه رأس آن به یک فاصله بوده و این فاصله برابر با شعاع دایره محیطی است. پس خواسته مسئله سه برابر شعاع دایره محیطی مثلث است. طبق قضیه سینوس‌ها در مثلث ABC داریم:



$$\frac{BC}{\sin \hat{A}} = 2R \Rightarrow \frac{3}{\sin 30^\circ} = 2R \Rightarrow R = 3 \Rightarrow 3R = 9$$

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

(علی شهرایی)

-۱۰۸

کافیست رابطه کسینوس‌ها را نوشته و تمام اضلاع را برحسب b در آن جایگذاری کنیم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A}$$

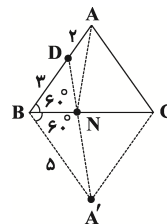
$$\Rightarrow (\sqrt{2}b)^2 = b^2 + (2b)^2 - 2b(2b)\cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow 2b^2 = 5b^2 - 4b^2 \cos \hat{A} \Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{3b^2}{4b^2} = \frac{3}{4}$$

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

(معمّر فندان)

-۱۰۹





برای $\sum_{i=1}^n \delta x_i + 2$ به ترتیب $\delta \bar{x} + 2$ و $\delta \sigma = 10$ است. برای

$$c = \frac{2}{\bar{x}} \Rightarrow \bar{x} = \frac{2}{c}$$

ضریب تغییرات داده‌ها در حالت اول داریم:

اگر ضریب تغییرات داده‌های جدید را با CV نمایش دهیم، داریم:

$$CV = \frac{10}{\delta \bar{x} + 2} = \frac{10}{\delta \times \left(\frac{2}{c}\right) + 2} = \frac{10}{\frac{2\delta}{c} + 2} = \frac{5c}{\delta + c}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

(مهمبر پورامیری)

-۱۱۶

$$\bar{x} = \frac{x + x + 3x + 3x}{4} \Rightarrow \bar{x} = \frac{8x}{4} \Rightarrow \bar{x} = 2x$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \times f_i}{n} \Rightarrow 4 = \frac{(x - 2x)^2 \times 2 + (3x - 2x)^2 \times 2}{4}$$

$$\Rightarrow 16 = 2x^2 + 2x^2 \Rightarrow 4x^2 = 16 \Rightarrow x^2 = 4 \xrightarrow{x > 0} x = 2$$

$$\bar{x} = 2x \Rightarrow \bar{x} = 4$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

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

(فامر پوقاری)

-۱۱۷

$$\bar{x} = \frac{37 + 39 + 41 + 41 + 42}{5} = 40$$

x_i	۳۷	۳۹	۴۱	۴۱	۴۲
$x_i - \bar{x}$	-۳	-۱	۱	۱	۲
$(x_i - \bar{x})^2$	۹	۱	۱	۱	۴

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{9+1+1+1+4}{5}} = \sqrt{\frac{16}{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{4\sqrt{5}}{5}}{40} = \frac{\sqrt{5}}{50}$$

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

(امیر هوشنگ فمسه)

-۱۱۸

با توجه به فعالیت صفحات ۹۷ و ۹۸ کتاب درسی، مقدار IQR به معنای دامنه میان چارکی $Q_3 - Q_1$ می‌باشد.

۱، ۲، ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۰

$$Q_1 = 2, \quad Q_3 = 5, \quad \text{میان } Q_2 = 9$$

Q_2 میانه کل داده‌ها و Q_1 چارک اول و Q_3 چارک سوم است.

$$\frac{Q_3 + Q_1}{IQR} = \frac{9 + 5}{9 - 2} = 2$$

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

$$= \frac{(1-6)^2 + (7-6)^2 + (5-6)^2 + (9-6)^2 + (8-6)^2}{5}$$

$$= \frac{25 + 1 + 1 + 9 + 4}{5} = \frac{40}{5} = 8$$

$$\sigma = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۴ تا ۹۵)

(عزیزاله علی‌اصغری)

-۱۱۲

تعداد داده‌ها ۷ است. بنابراین چهارمین داده در حالت مرتب شده میانه است. ۳ داده کم‌تر از ۸ (که میانه است) داریم، بنابراین x تماماً بزرگ‌تر یا مساوی ۸ است. برای یافتن حداقل مقدار میانگین، x را مساوی ۸ در نظر گرفته و میانگین را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{3+4+6+8+8+15+19}{7} = \frac{63}{7} = 9$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

(سیدامیر ستوده)

-۱۱۳

چون در بین داده‌های صورت سوال، داده صفر، یک داده دور افتاده محسوب می‌شود، بنابراین میانگین نمی‌تواند یک معیار گرایش به مرکز مناسب برای این داده‌ها باشد. با توجه به آنکه فراوانی همه داده‌ها یکسان است، این داده‌ها مد ندارند. پس میانه این داده‌ها یک معیار مناسب می‌تواند باشد.

توجه: دامنه میان چارکی معیاری برای پراکندگی داده‌هاست.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(آرش رفیعی)

-۱۱۴

از هر یک از داده‌ها، ۲۴ واحد کم می‌کنیم. در این صورت از میانگین نیز ۲۴ واحد کم می‌شود.

$x_i - 24$	-۶	-۳	۰	۳	۶
f_i	۳	۲	x	۶	۲

اگر $x'_i = x_i - 24$ باشد، داریم:

$$\bar{x}' = \frac{\sum f_i x'_i}{n} = \frac{(-18) + (-6) + 0 + 18 + 12}{13 + x} = 0 / 24$$

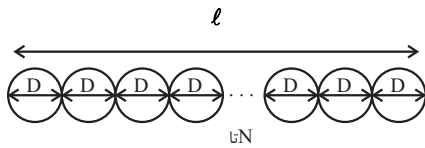
$$\Rightarrow \frac{6}{13 + x} = 0 / 24 \Rightarrow x = 12$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

(امیر حسین ابومحبوب)

-۱۱۵

اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های x_i ($1 \leq i \leq n$) به ترتیب برابر \bar{x} و $\sigma = 2$ باشد، آنگاه میانگین و انحراف معیار داده‌های



جریان عبوری از سیملوله برابر است با:

$$V = RI \rightarrow \frac{V=24V}{R=4\Omega} \rightarrow 24 = 4I \Rightarrow I = 6A$$

میدان مغناطیسی درون سیملوله برابر است با:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I \rightarrow \frac{N=\ell}{D} \rightarrow B = \mu_0 \frac{\ell}{\ell} I \Rightarrow B = \mu_0 \frac{I}{D}$$

$$\Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{6}{3 \times 10^{-2}} = 8\pi \times 10^{-4} T$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

عبدالرضا امینی نسب

۱۲۳-

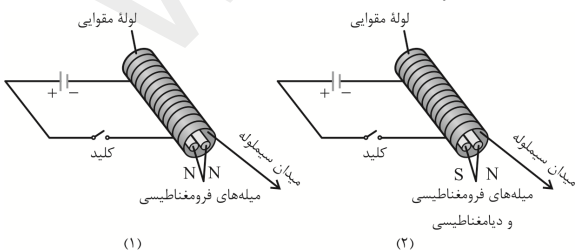
طبق متن کتاب درسی، مواد پارامغناطیسی عبارتند از: اورانیم، پلاتین، آلومینیم، سدیم، اکسیژن و اکسید نیتروژن. مواد دیامغناطیس نظیر مس، نقره، سرب و بیسموت می‌باشند. مواد فرومغناطیس نیز شامل آهن، کبالت، نیکل و بسیاری از آلیاژهای آن‌ها می‌باشند بنابراین گزینه «۳» صحیح است.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

مرتضی بعفری

۱۲۴-

هنگامی که یک ماده فرومغناطیس در یک میدان خارجی قرار می‌گیرد، دو قطب‌های مغناطیسی آن در جهت میدان مغناطیسی خارجی متمایل می‌شوند. اما هنگامی که یک ماده دیامغناطیس در یک میدان خارجی قرار می‌گیرد، دو قطب‌های مغناطیسی‌ای در آن القا می‌شود که در خلاف جهت میدان مغناطیسی خارجی است. بنابراین در شکل (۱)، قطب‌های هم‌نام میله‌ها در کنار هم قرار می‌گیرند و بر هم نیروی دافعه وارد می‌کنند اما در شکل (۲)، قطب‌های ناهم‌نام میله‌ها در کنار هم قرار می‌گیرند و بر هم نیروی جاذبه وارد می‌کنند.



(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۱۱۹-

(امین کریمی)

توزیع فراوانی در نمودار جعبه‌ای به صورت ۸-۱۹-۸ است که در آن ۱۹ داده داخل و روی جعبه قرار می‌گیرند.

$$\sum f_i \bar{x}_i = n\bar{x} = 35 \times 16 \Rightarrow 15 \times 8 + 18 \times 8 + 19 \times \bar{x}_p = 35 \times 16$$

$$\Rightarrow \bar{x}_p = 15 / 57$$

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

۱۲۰-

(عزیزاله علی‌اصغری)

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2}{10} = 5^2 \Rightarrow \sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = 250$$

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^{20} (y_i - \bar{y})^2}{20} = 4^2 \Rightarrow \sum_{i=1}^{20} (y_i - \bar{y})^2 = 320$$

طبق فرض $\bar{x} = \bar{y}$ است، بنابراین داریم:

$$\sigma^2 = \frac{250 + 320}{20 + 10} = \frac{570}{30} = 19 \Rightarrow \sigma = \sqrt{19}$$

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

فیزیک (۲) - اجباری

۱۲۱-

(مهرداد مردانی)

با داشتن انرژی مصرفی در مقاومت R_1 داریم:

$$U = R_1 I_1^2 t \Rightarrow 360 \times 10^3 = 20 \times I_1^2 \times (3 \times 60)$$

$$\Rightarrow I_1 = 10A$$

دو مقاومت R_1 و R_2 به صورت موازی بسته شده‌اند، پس اختلاف پتانسیل دو سر آنها یکسان است. بنابراین:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 20 \times 10 = 40 \times I_2 \Rightarrow I_2 = 5A$$

جریان ورودی به سیملوله مجموع جریان‌های دو مقاومت است، یعنی:

$$I_t = I_1 + I_2 = 10 + 5 = 15A$$

اکنون برای محاسبه بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله، داریم:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{150 \times 15}{1} = 1 / 44 \times 10^{-2} T$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۲۲-

(مرتضی بعفری)

حلقه‌های سیملوله بدون فاصله کنار هم پیچیده شده‌اند. بنابراین طول سیملوله برابر مجموع قطرهای سیم حلقه‌ها خواهد شد:

$$\ell = ND \Rightarrow N = \frac{\ell}{D}$$



۱۲۵-

(مرتضی یعفری)

با توجه به منحنی سهمی داده شده، رابطه شار مغناطیسی بر حسب زمان به صورت یک عبارت درجه دوم می‌باشد و ضرایب آن به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\Phi = at^2 + bt + c \Rightarrow \begin{cases} t = 0, \Phi = -4Wb \\ t = 2s, \Phi = 0 \\ t = 3s, \Phi = 8Wb \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -4 = 0 + 0 + c \\ 0 = a(2)^2 + b(2) + c \\ 8 = a(3)^2 + b(3) + c \end{cases}$$

$$\Rightarrow \{a = 2, b = -2, c = -4\} \Rightarrow \Phi = 2t^2 - 2t - 4$$

نیروی محرکه القایی متوسط در ثانیه دوم برابر است با:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -10 \times \frac{(2(2)^2 - 2(2) - 4) - (2(1)^2 - 2(1) - 4)}{2 - 1} = -40V$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی - صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۶)

۱۲۶-

(هوشنگ غلام‌عباسی)

با توجه به رابطه قانون القای الکترومغناطیسی فاراده داریم:

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

$$N = \frac{L}{\mu_0 \mu_r N I} = \frac{200\pi}{2\pi \times 10^{-7} \times 2\pi \times 10^3} = 10 \text{ دور}, \quad A = \pi R^2 = 10^{-2} \pi (m^2)$$

$$\theta = 0^\circ, \cos\theta = 1, \quad \frac{\Delta B}{\Delta t} = 10^{-2} \frac{T}{s}$$

$$|\bar{\varepsilon}| = 10 \times 10^{-2} \pi \times 10 \times 10 = \pi (V)$$

مقاومت سیم برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{200\pi \times 10^{-2}}{1/7 \times 10^{-4}} = 2\pi \times 10^{-4} \Omega$$

توان مصرفی پیچه برابر است با:

$$P = \frac{\varepsilon^2}{R} = \frac{\pi^2}{2\pi \times 10^{-4}} = 5\pi \times 10^3 W$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی - صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۶)

۱۲۷-

(رامین صفیان)

با توجه به رابطه قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

شیب نمودار $(\Phi - t)$ متناسب با منفی نیروی محرکه القایی است.

بنابراین در بازه زمانی صفر تا ۱s که $\bar{\varepsilon}$ ثابت و مثبت است، باید نمودار $(\Phi - t)$ به صورت خط راستی با شیب منفی باشد. هم‌چنین در

بازه زمانی ۱s تا ۲s که $\bar{\varepsilon} = 0$ است، نمودار $(\Phi - t)$ خط راستی با شیب صفر و موازی با محور زمان است و بالاخره در بازه زمانی ۲s تا ۳s که $\bar{\varepsilon}$ ثابت و منفی است، باید نمودار $(\Phi - t)$ به صورت خط راستی با شیب مثبت باشد. با توجه به نمودارها، گزینه (۲) شرایط لازم را دارد. توجه کنید که چون اندازه $\bar{\varepsilon}$ در بازه زمانی اول بزرگ‌تر از اندازه $\bar{\varepsilon}$ در بازه زمانی سوم است، پس اندازه شیب نمودار $(\Phi - t)$ در بازه زمانی اول باید بزرگ‌تر باشد.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی - صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۷)

۱۲۸-

(مهرداد مردانی)

چون مقدار شار عبوری از پیچه را در ۱s t داریم، بنابراین داریم:

$$\Phi = (at^2 + bt - 1) \times 10^{-3}$$

$$\xrightarrow{t=1s} 10^{-2} = (a + b - 1) \times 10^{-3}$$

$$\Phi = 10^{-2} Wb$$

$$\Rightarrow a + b - 1 = 10 \Rightarrow a + b = 11 \quad (I)$$

نیروی محرکه القایی متوسط از رابطه $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ محاسبه می‌شود.

ثانیه دوم بین دو لحظه $t_1 = 1s$ و $t_2 = 2s$ است، پس داریم:

$$\Phi = (at^2 + bt - 1) \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 1s \Rightarrow \Phi_1 = (a + b - 1) \times 10^{-3} Wb \\ t = 2s \Rightarrow \Phi_2 = (4a + 2b - 1) \times 10^{-3} Wb \end{cases}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \quad \xrightarrow{\substack{\bar{\varepsilon} = -17V \\ \text{دور } N = 10000}} \Rightarrow 3a + b = 17 \quad (II)$$

$$\begin{cases} a + b = 11 \\ 3a + b = 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 8 \end{cases} \quad \text{از I و II}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی - صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۷)

۱۲۹-

(مرتضی یعفری)

هنگامی که یک سیم به صورت پیچه‌ای به شعاع r در می‌آید، به ازای هر $2\pi r$ (اندازه محیط دایره)، یک دور به وجود می‌آید. بنابراین شعاع هر حلقه برابر است با:

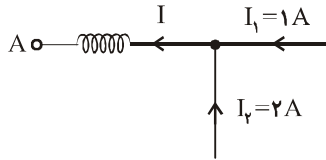
$$L = N \times 2\pi r \Rightarrow 200 = 200 \times 2\pi r \Rightarrow r = \frac{1}{2\pi} (m)$$

در رابطه $\Phi = BA \cos(\theta)$ ، θ زاویه بین خط عمود بر سطح حلقه و جهت خطوط میدان مغناطیسی است. بنابراین در ابتدا این زاویه برابر با 90° و در انتها برابر 60° درجه است. اندازه نیروی محرکه القا شده در این تغییرات طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده برابر است با:

(کتاب آبی)

۱۳۳-

ابتدا جریان عبوری از سیم لوله را با توجه به قانون گره به دست می آوریم.



$$I = I_1 + I_2 = 3A$$

میدان مغناطیسی درون سیم لوله به صورت زیر به دست می آید.

$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{\ell} I \quad I = 3A, \ell = 30 \times 10^{-2} m \rightarrow N = 500$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{500 \times 3}{30 \times 10^{-2}} = 2\pi \times 10^{-3} T$$

هر تسلا معادل 10^4 گاوس است.

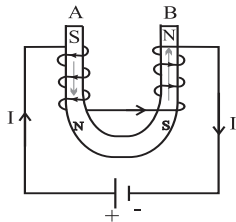
$$B = 2\pi \times 10^{-3} \times 10^4 G = 20\pi G$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)

(کتاب آبی)

۱۳۴-

انگشت شست دست راست را در جهت I در هر حلقه سیم لوله قرار می دهیم. چهار انگشت خمیده جهت میدان B را در هر سیم لوله نشان می دهد. جهت میدان درون سیم لوله از S به N است.



بنابراین دو قطب A و B مشخص می شود.

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)

(کتاب آبی)

۱۳۵-

مطابق شکل، شار ناشی از میدان مغناطیسی B_۲ برابر صفر است، زیرا B_۲ موازی با سطح حلقه است. شار ناشی از میدان مغناطیسی B_۱ برابر است با:

$$\Phi = AB \cos \theta \quad B = 0.5 T, \theta = 180^\circ \rightarrow A = \pi r^2, r = 0.1 m$$

$$\Phi = 3 \times (0.1)^2 \times 0.5 \times \cos 180^\circ = -15 \times 10^{-3} Wb$$

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

$$|\bar{\varepsilon}| = N \frac{|BA \cos(\theta_2) - BA \cos(\theta_1)|}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = NAB \frac{|\cos(\theta_2) - \cos(\theta_1)|}{\Delta t} \quad A = \pi r^2, r = \frac{1}{\sqrt{2}} m$$

$$|\bar{\varepsilon}| = 200 \times \left(\pi \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)^2 \right) \times (36 \times 10^{-4}) \times \left(\frac{0.5 - 0}{10^{-3}} \right) = \frac{90}{\pi} = 30V$$

بنابراین جریان متوسط القا شده در پیچ برابر است با:

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{30}{5} = 6A$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی- صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

(مرتضی پغفری)

۱۳۰-

مساحت پیچ ۲۰ درصد کاهش یافته است:

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

نیروی محرکه متوسط القا شده در پیچ برابر است با:

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

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

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

$$\Rightarrow 80 \times 10^{-3} = -100 \times 100 \times 10^{-4} \times 1 \times \frac{-0.2A_1}{0.05}$$

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

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی- صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

(کتاب آبی)

۱۳۱-

بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم لوله از رابطه زیر

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$$

به دست می آید.

$$\frac{B = 0.12 T, I = 2A}{\ell = 1 cm = 10^{-2} m} \rightarrow 0.12 = 12 \times 10^{-7} \frac{N \times 2}{1 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow N = 50$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)

(کتاب آبی)

۱۳۲-

میدان مغناطیسی درون سیم لوله حامل جریان، یکنواخت و در امتداد محور آن است. پس زاویه بین راستای حرکت ذره با خط های میدان مغناطیسی صفر یا 180° است و در نتیجه $\sin \theta = 0$ می شود.

$$F = qvB \sin \theta \Rightarrow F = 0$$

(فیزیک ۲- مغناطیس- صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)



با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده می توان نوشت:

$$\varepsilon = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow{\frac{\Phi = AB \cos \theta}{\cos \theta = 1}} \varepsilon = \left| -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow \varepsilon = \left| -1 \times 2 \times 10^{-2} \times \frac{0.08}{0.02} \right| \Rightarrow \varepsilon = 0.08 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیس- صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

(کتاب آبی)

-۱۳۹

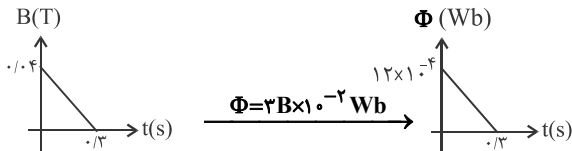
با توجه به این که حلقه بر میدان مغناطیسی عمود است خواهیم داشت:

$$\Phi = BA \cos \theta \xrightarrow{\theta=0} \Phi = (B)(\pi r^2)$$

$$\xrightarrow{\pi=3} \Phi = (B)(3)(10 \times 10^{-2})^2 \Rightarrow \Phi = 3B \times 10^{-2} \text{ Wb}$$

$$r = 10 \times 10^{-2} \text{ m}$$

حال اگر نمودار شار مغناطیسی نسبت به زمان را با توجه به نمودار میدان مغناطیسی نسبت به زمان رسم کنیم.



به راحتی می توان دریافت که در این جا نیروی محرکه القایی مقداری ثابت است (شیب خط مماس بر نمودار $\Phi - t$ مقداری ثابت است) لذا جریان القایی نیز مقداری ثابت بوده و به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\left(\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -4 \times 10^{-3} \right)$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \xrightarrow{\varepsilon = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}} I = \frac{-1 \left(\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right)}{R} \xrightarrow{\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -4 \times 10^{-3} \text{ Wb/s}, R = 5 \Omega} I = \frac{4 \times 10^{-3}}{5} \Rightarrow I = 0.8 \times 10^{-3} \text{ A} \Rightarrow I = 0.8 \text{ mA}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیس- صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

(کتاب آبی)

-۱۴۰

ابتدا با استفاده از قانون اهم نیروی محرکه القایی را به دست می آوریم:

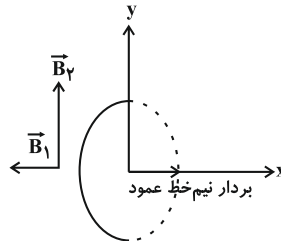
$$\varepsilon = RI \xrightarrow{\substack{R=0.2 \Omega \\ I=0.5 \text{ A}}} \varepsilon = 0.2 \times 0.5 = 0.1 \text{ V}$$

اندازه نیروی محرکه القایی ایجاد شده در میله رسانای متحرک که عمود بر خطوط میدان مغناطیسی حرکت می کند برابر است با:

$$\varepsilon = \ell v B \xrightarrow{\substack{\varepsilon=0.1 \text{ V} \\ \ell=0.25 \text{ m}, B=0.1 \text{ T}}} 0.1 = 0.25 \times v \times 0.1$$

$$\Rightarrow v = \frac{0.1}{0.025} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیس- صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۶)



(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیس- صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(کتاب آبی)

-۱۳۶

طبق قانون القای فاراده، نیروی محرکه القایی در یک حلقه از رابطه

$$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

شیب ثابت افزایش می یابد، بنابراین نیروی محرکه القایی منفی و اندازه

$$\text{آن برابر با } \bar{\varepsilon} = \frac{10^{-3}}{10} = 10^{-4} \text{ V} \text{ است. در بازه زمانی } 10 \text{ s تا}$$

30 s تغییر شار نداریم و بنابراین نیروی محرکه القایی نیز نخواهیم داشت.

در بازه زمانی 30 s تا 40 s ، شار مغناطیسی با شیب ثابت کاهش می یابد، بنابراین نیروی محرکه القایی مثبت و اندازه آن برابر با

$$\bar{\varepsilon} = \frac{10^{-3}}{10} = 10^{-4} \text{ V} \text{ است.}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیس- صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(کتاب آبی)

-۱۳۷

در ابتدا با توجه به قانون اهم، قانون فاراده و رابطه تعیین بار الکتریکی شارش شده، جریان القایی در حلقه را تعیین می کنیم:

$$\begin{cases} \bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \\ |\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \end{cases} \Rightarrow \bar{I} = \frac{N}{R} \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

$$\xrightarrow{\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}} \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{N}{R} \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \Delta q = \frac{N}{R} |\Delta \Phi|$$

حال با توجه به معلوم بودن $\Delta \Phi$ (تغییر شار مغناطیسی) و R (مقاومت

$$\text{الکتریکی حلقه) داریم: } \Delta q = \frac{N \Delta \Phi}{R} \xrightarrow{\substack{\Delta \Phi = 0.4 \text{ Wb} \\ R = 2 \Omega, N = 1}}$$

$$\Delta q = \frac{0.4}{2} \Rightarrow \Delta q = 0.2 \text{ C}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیس- صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

(کتاب آبی)

-۱۳۸

$$A = 200 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \Rightarrow A = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\Delta B = -0.08 \text{ T}, \Delta t = 0.02 \text{ s}$$

شیمی (۲) - اجباری

۱۴۱-

(موسی قیاطعلیممیری)

۱) پلی استر جزء الیاف مصنوعی است.

۲) از الیاف مصنوعی افزون بر تهیه پارچه و پوشاک، به طور گسترده‌ای در تهیه انواع پوشش‌ها، ظروف نجسب، یکبار مصرف و پلاستیکی، فرش، پرده و ... استفاده می‌شود.

۳) بخش عمده پوشاک، امروزه از الیاف ساختگی بر پایه مواد نفتی تهیه می‌شوند.

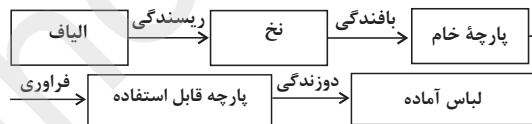
۴) از الیاف طبیعی مانند پنبه، افزون بر تولید پوشاک، در تولید روپه میل، پرده، تور ماهیگیری، گاز استریل و ... استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۴۲-

(سعیر نوری)

تبدیل الیاف به لباس آماده دارای مراحل زیر است:



(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر، صفحه ۹۹)

۱۴۳-

(سعیر نوری)

فقط عبارت (ت) نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): پلی اتن هیدروکربنی سیرشده است؛ زیرا هر اتم کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است، در حالی که در یک مولکول اتن، هر اتم کربن به سه اتم دیگر متصل است و سیرنشده می‌باشد.

عبارت (ب): تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است.

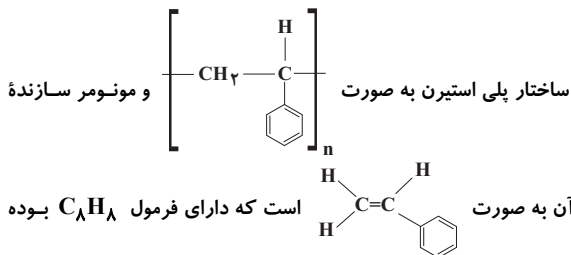
عبارت (پ): هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن-کربن در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

عبارت (ت): در واکنش‌های پلیمری شدن با تغییر مونومر، پلیمری جدید با ساختار و خواص متفاوت می‌توان تهیه کرد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۴۴-

(سعیر نوری)



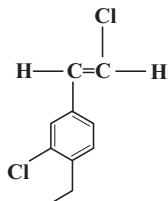
و در ساختار آن ۲۰ جفت الکترون پیوندی وجود دارد، در حالی که جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود ندارد. پلی استیرن در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد و به دلیل وجود پیوندهای دوگانه در ساختار آن و مونومر سازنده آن، هر دو ترکیب‌های سیرنشده هستند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه ۱۰۴)

۱۴۵-

(سعیر نوری)

ساختار مونومر سازنده پلیمر نشان داده شده به صورت زیر است:



فرمول شیمیایی مونومر نشان داده شده $\text{C}_7\text{H}_5\text{Cl}$ است که جرم مولی آن برابر با 201 g.mol^{-1} است.

$$\text{C}_7\text{H}_5\text{Cl} \text{ جرم مولی} = (10 \times 12) + (10 \times 1)$$

$$+ (2 \times 35.5) = 201 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۴۶-

(سعیر نوری)

ابتدا جرم مولی درشت مولکول مورد نظر را تعیین می‌کنیم:

$$\text{درشت مولکول} = 3/01 \times 10^{20} = 41/6 \text{ g}$$

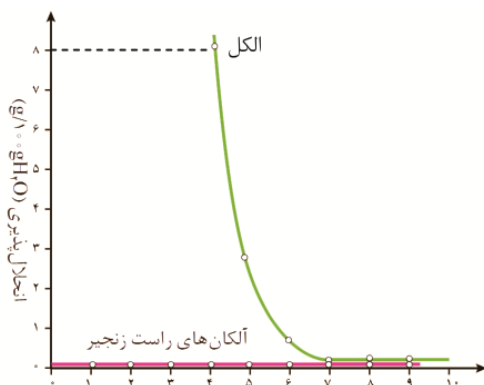
$$\frac{\text{درشت مولکول}}{\text{درشت مولکول}} \times \frac{\text{M g}}{\text{درشت مولکول}} \times \frac{\text{درشت مولکول}}{\text{درشت مولکول}} = \frac{41/6 \text{ g}}{6/02 \times 10^{23}} \times \frac{\text{M g}}{\text{درشت مولکول}}$$

$$\Rightarrow M = 83200$$

$$\text{جرم مولی پلیمر} = \frac{\text{جرم مولی مونومر}}{\text{تعداد مونومر}}$$

$$= \frac{83200}{104} = 800$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)



شمار اتم‌های کربن

۸g = انحلال‌پذیری بوتانول در ۱۰۰ گرم آب

۳g = انحلال‌پذیری پنتانول در ۱۰۰ گرم آب

$$\Rightarrow \frac{8}{3} = 2/67 \rightarrow \text{بیش از ۲ برابر}$$

با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان‌دروالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند و ویژگی ناقطبی الکل افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

حسابان (۱) - اختیاری

(مسین هاپیلو)

$$f(x) = \begin{cases} \tan \frac{\pi x}{8} + 1 & ; -2 \leq x \leq 2 \\ 1 - \frac{x^2}{2} & ; x < -2 \text{ یا } x > 2 \end{cases}$$

برای پیدا کردن حاصل $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x)$ باید از ضابطه پایینی استفاده کنیم:

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

برای پیدا کردن حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ باید از ضابطه بالایی استفاده کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^-} \left(\tan \frac{\pi x}{8} + 1\right) = \tan \frac{2\pi}{8} + 1 \\ &= \tan \frac{\pi}{4} + 1 = 1 + 1 = 2 \end{aligned}$$

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

(حسابان ۱- صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

(ممبرپوار مسینی)

$$x - a = t \Rightarrow x = t + a$$

تغییر متغیر می‌دهیم:

-۱۵۲

(موسی فیاط‌علیممیری)

-۱۴۷

پلی اتن سبک و سنگین هر دو از مونومرهای اتن تشکیل می‌شوند. در پلی‌اتن سنگین (الف) جاذبه بین مولکولی بیشتر است و علاوه بر چگالی، بقیه خواص فیزیکی نیز متفاوت با پلی‌اتن سبک (ب) است.

در پلی اتن سنگین، همه اتم‌های کربن به دو یا یک اتم کربن دیگر متصل هستند ولی در پلی اتن سبک، برخی اتم‌های کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل هستند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(مصطفی لطیفی‌پور)

-۱۴۸

در ساختار یک مولکول استر، به سمت اکسیژن گروه $\text{C}-\text{O}$ فقط گروه هیدروکربنی می‌تواند متصل شود. در حالی که در سمت کربنی آن هم هیدروژن و هم زنجیره کربنی می‌تواند متصل شود.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

(حسن رحمتی‌کوکنده)

-۱۴۹

ترکیب (I) ساختار ویتامین (آ) و ترکیب (II) ساختار ویتامین (ث) را نشان می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ویژگی آب‌گریزی ترکیب (I) از (II) بیشتر است؛ زیرا بخش ناقطبی و هیدروکربنی ترکیب (I) از ترکیب (II) بزرگ‌تر است.

(۳) در ترکیب (I)، نیروی بین مولکولی غالب، وان‌دروالسی و در ترکیب (II)، نیروی بین مولکولی غالب، هیدروژنی است.

(۴) مصرف بیش از اندازه ویتامین (ث) برخلاف ویتامین (آ) برای بدن مشکلی ایجاد نمی‌کند؛ زیرا به راحتی در آب حل شده و از بدن دفع می‌شود.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۲)

(همایون امیری)

-۱۵۰

با توجه به نمودار زیر که انحلال‌پذیری الکل‌ها را در مقایسه با هیدروکربن‌ها در آب نشان می‌دهد، عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) درست هستند.

(میلار سیاری لاریبانی)

-۱۵۵

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

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

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

$$\text{شرط پیوستگی: } 2a+1 = \frac{-a}{2}$$

$$\Rightarrow 2a + \frac{a}{2} = -1 \Rightarrow a\left(2 + \frac{1}{2}\right) = -1 \Rightarrow a = -\frac{2}{5}$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱)

(مهم‌مصطفی ابراهیمی)

-۱۵۶

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» با توجه به متن کتاب صحیح هستند ولی گزینه «۴» غلط است. تابع در $x=3$ حد ندارد زیرا مقدار حد چپ آن موجود نیست.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(قاسم کتابچی)

-۱۵۷

باید مقدار تابع در $x=4$ با حدهای چپ و راست تابع در این نقطه برابر باشند.

$$f(4) = a[4+1] + [4] + 2 = 5a + 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} (a[x+1] + [x] + 2) = 5a + 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} (a[x+1] + [x] + 2) = 4a + 5$$

$$5a + 6 = 4a + 5 \Rightarrow a = -1$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰ و ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(عزیزاله علی‌اصغری)

-۱۵۸

تابع در بازه (k^2+1, k^2+10) پیوسته است، پس:

$$\Rightarrow \log_{\delta} k^2+1 < \log_{\delta} k^2+10 \Rightarrow 1 < \log_{\delta} k^2+10 < \log_{\delta} k^2+10 \quad (1)$$

با توجه به نامساوی (۱)، برای آن که $y = [\log_{\delta} k^2+10] + 2$ پیوسته باشد، باید

$$1 < \log_{\delta} k^2+10 < 2 \text{ باشد، به عبارت دیگر باید } \log_{\delta} k^2+10 \leq 2 \text{ باشد، پس:}$$

$$\log_{\delta} k^2+10 \leq 2 \Rightarrow (k^2+10) \log_{\delta} \delta \leq 2\delta$$

$$\Rightarrow k^2+10 \leq 2\delta \Rightarrow k^2 \leq 15 \Rightarrow -\sqrt{15} \leq k \leq \sqrt{15}$$

پس k نمی‌تواند ± 4 باشد.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

وقتی $x \rightarrow a$ ، آنگاه $t \rightarrow 0$ ، پس:

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{\cos x - \cos a}{x - a} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\cos(t+a) - \cos a}{t}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\cos t \cos a - \sin t \sin a - \cos a}{t}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\cos a(\cos t - 1) - \sin t \sin a}{t} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{-2 \sin^2 \frac{t}{2} \cos a - \sin t \sin a}{t}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{\sin \frac{t}{2}}{\frac{t}{2}} \times (-\sin \frac{t}{2} \cos a) \right) - \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{t} (\sin a) = 0 - \sin a = -\sin a$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۶)

(علی شوراچی)

-۱۵۳

وقتی $x \rightarrow 4$ ، حد مخرج کسر صفر است. برای آن که این حد موجود باشد، باید حد صورت کسر هم صفر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 4} (x^2 + ax - 4) = 0 \Rightarrow 16 + 4a - 4 = 0 \Rightarrow a = -3$$

با جای گذاری $a = -3$ ، حاصل حد را به دست می‌آوریم:

$$L = \lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - \sqrt{2x+1}} \times \frac{3 + \sqrt{2x+1}}{3 + \sqrt{2x+1}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x^2 - 3x - 4)(3 + \sqrt{2x+1})}{9 - 2x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{6(x-4)(x+1)}{-2(x-4)} = -3 \times 5 = -15$$

$$a - L = -3 - (-15) = 12$$

پس:

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۴۱ تا ۱۴۶)

(میلار سیاری لاریبانی)

-۱۵۴

$$\text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{1-\sqrt{1-x^2}}}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{1-\sqrt{1-x^2}}}{x} \times \frac{\sqrt{1+\sqrt{1-x^2}}}{\sqrt{1+\sqrt{1-x^2}}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{x^2}}{x\sqrt{2}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{\sqrt{2}x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{\sqrt{2}x} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow 0^-} a|x| + \sqrt{2} = -a + \sqrt{2}$$

$$\text{حد چپ} = \text{حد راست} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = -a + \sqrt{2} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۴۱ تا ۱۴۶)

وقتی $x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+$ ، آنگاه $\frac{\pi}{2} > 2x$ ، در ناحیه دوم کسینوس منفی است و بین -1 و 0 صفر است و جزء صحیح آن -1 خواهد بود، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^+} [\cos 2x] = -1$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

(کتاب آبی)

-۱۶۳

حد ابهام $\frac{0}{0}$ دارد، با استفاده از تجزیه، عامل صفرشونده را از صورت و مخرج حذف می‌کنیم:

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+2}{a(x^2+x+1)} = \frac{3}{3a} = \frac{1}{a} = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

حد تابع $f(x)$ وقتی $x \rightarrow -1$ برابر است با:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1} f(x) &= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2(x+2)(x-1)}{(x^3-1)} \\ &= \frac{2(-1+2)(-1-1)}{((-1)^3-1)} = 2 \end{aligned}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(کتاب آبی)

-۱۶۴

با توجه به نمودار $f(0) = 0$ است، پس:

$$f(0) = \frac{0+0+b}{0-1} = 0 \Rightarrow b = 0$$

لذا تابع به صورت $f(x) = \frac{4x^3 + ax}{x-1}$ تبدیل می‌شود. با توجه به نمودار،

تابع در $x=1$ تعریف نمی‌شود اما در این نقطه حد دارد و مخرج کسر به ازای $x=1$ صفر است، پس باید صورت کسر نیز به ازای $x=1$ صفر شود چون در غیر این صورت حد تابع موجود نخواهد بود، لذا:

$$4x^3 + ax|_{x=1} = 0 \Rightarrow 4 + a = 0 \Rightarrow a = -4$$

$$(a, b) = (-4, 0)$$

بنابراین:

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(کتاب آبی)

-۱۶۵

حد ابهام از نوع $\frac{0}{0}$ دارد، وقتی $x \rightarrow 2^-$ ، $|x-2| = 2-x$ ، پس:

(علی شهبازی)

-۱۵۹

$$\lim_{x \rightarrow 2\pi^-} \frac{\sqrt{2-2\cos x}}{\sin 2x} = \lim_{x \rightarrow 2\pi^-} \frac{\sqrt{2(1-\cos x)}}{\sin 2x}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 2\pi^-} \frac{\sin \frac{x}{2}}{\sin x \cos x} = \lim_{x \rightarrow 2\pi^-} \frac{1}{2\cos \frac{x}{2} \cos x}$$

$$= \frac{1}{2(-1)(1)} = -\frac{1}{2}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۶)

(عرفان صادقی)

-۱۶۰

$$\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = g(2) = 1 \quad (*)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\sqrt{x+2}-2}{2a|x-2|}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\sqrt{x+2}-2}{-2a(x-2)} \times \frac{\sqrt{x+2}+2}{\sqrt{x+2}+2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x-2}{-2a(x-2)(\sqrt{x+2}+2)} = \frac{1}{-4a}$$

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

$$\xrightarrow{(*)} \frac{1}{-4a} = -b = 1 \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{4} \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow a+b = -\frac{5}{4}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(کتاب آبی)

-۱۶۱

با توجه به قضایای حد و حد توابع مثلثاتی، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{|\cos x|}{x + \sin x} = \frac{|\cos \frac{\pi}{2}|}{\frac{\pi}{2} + \sin \frac{\pi}{2}} = \frac{0}{\frac{\pi}{2} + 1} = 0$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

(کتاب آبی)

-۱۶۲

می‌دانیم $\cos 2x = 1 - 2\cos^2 x$ ، پس باید حد زیر را محاسبه کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^+} [2\cos^2 x - 1] = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^+} [\cos 2x]$$

$$L = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 - \cos x}{-\sin^2 x} \times \frac{1 + \cos x}{1 + \cos x} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{\sin^2 x}{1 - \cos^2 x}}{-\sin^2 x(1 + \cos x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-1}{1 + \cos x} = \frac{-1}{1 + \cos 0} = \frac{-1}{1 + 1} = \frac{-1}{2}$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۴)

کتاب آبی

۱۶۸-

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 - 1) = 1 - 1 = 0$$

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

$$f(1) = 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1)$$

پس تابع در $x = 1$ فقط پیوستگی راست دارد.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹)

کتاب آبی

۱۶۹-

بررسی پیوستگی در $x = 0$:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{[x] - 1} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{0 - 1} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x}{[x] - 1} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x}{-1 - 1} = 0$$

$$f(0) = 0$$

پس f در $x = 0$ پیوسته است.

بررسی پیوستگی در $x = 2$:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x}{[x] - 1} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x}{2 - 1} = 2$$

چون حد چپ تعریف نمی‌شود، بنابراین f در $x = 2$ ناپیوسته است.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹)

کتاب آبی

۱۷۰-

$$[x] + [-x] = -1$$

می‌دانیم به ازای هر $x \notin \mathbb{Z}$:

$$f(x) = \begin{cases} -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \\ a & ; x \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

در نتیجه تابع f به صورت زیر است:

پس برای اینکه f روی مجموعه اعداد حقیقی پیوسته باشد، باید $a = -1$ باشد.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۵۱)

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 4 + (x - 2)}{-(x - 2)} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 + x - 6}{-(x - 2)}$$

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

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

کتاب آبی

۱۶۶-

حد مخرج تابع وقتی $x \rightarrow 1$ برابر صفر است. از آنجا که حد تابع عددی غیر صفر است، پس باید حد صورت وقتی $x \rightarrow 1$ نیز برابر صفر شود تا ابهام $\frac{0}{0}$ داشته باشد و پس از رفع ابهام حد تابع

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{ax + b} - 2 = 0 \Rightarrow \sqrt{a + b} - 2 = 0$$

برابر $\frac{3}{2}$ شود.

$$\Rightarrow a + b = 4 \quad (*)$$

برای رفع ابهام، صورت و مخرج را در مزدوج صورت ضرب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{ax + b} - 2}{x^2 - 1} \times \frac{\sqrt{ax + b} + 2}{\sqrt{ax + b} + 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{-a}{ax + b - 4}}{(x^2 - 1)(\sqrt{ax + b} + 2)} \stackrel{(*)}{=} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax - a}{(x^2 - 1)(\sqrt{a + b} + 2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x - 1)}{(x - 1)(x + 1)(2 + 2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a}{4(x + 1)} = \frac{a}{8} = \frac{3}{2}$$

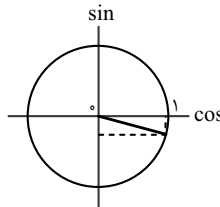
$$\Rightarrow a = 12 \stackrel{(*)}{\Rightarrow} b = 4 - 12 = -8$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

کتاب آبی

۱۶۷-

با توجه به دایره مثلثاتی، اگر $x \rightarrow 0^-$ ، آنگاه $\sin x \rightarrow 0^-$ ، پس $\sin x$ عددی منفی است و در نتیجه $|\sin x| = -\sin x$. همچنین اگر $x \rightarrow 0^-$ ، آنگاه $\cos x \rightarrow 1^-$ ، پس $\cos x$ عددی مثبت است و در نتیجه $|\cos x| = \cos x$ ، داریم:



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

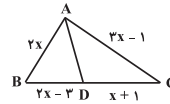
در حد اخیر، صورت و مخرج کسر را در مزدوج صورت ضرب می‌کنیم:

هندسه (۲) - اختیاری

-۱۷۱

از قضیه نیمسازها در مثلث ABC داریم:

(فرشار فرامرزی)



$$\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} = \frac{2x}{3x-1}$$

$$\Rightarrow 6x^2 - 2x - 9x + 3 = 2x^2 + 2x \Rightarrow 4x^2 - 13x + 3 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(4x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{4} \\ x = 3 \end{cases}$$

اندازه نیمساز AD از رابطه زیر به دست می آید:

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

$$\Rightarrow AD^2 = 6 \times 8 - 3 \times 4 = 36 \Rightarrow AD = 6$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

-۱۷۲

(سید عارف رضا مرتضوی)

طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در دو مثلث ABC و ABD داریم:

$$\Delta ABC: AD \text{ نیمساز است} \Rightarrow \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{BD}{BD+DC} = \frac{AB}{AB+AC}$$

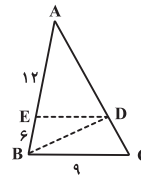
$$\Rightarrow \frac{BD}{4} = \frac{5}{13} \Rightarrow BD = \frac{20}{13}$$

$$\Delta ABD: BO \text{ نیمساز است} \Rightarrow \frac{AO}{OD} = \frac{AB}{BD} = \frac{5}{\frac{20}{13}} = \frac{13}{4}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

-۱۷۳

(امسان فیراللهی)



$$\Delta ABC: BD \text{ نیمساز است} \Rightarrow \frac{BC}{AB} = \frac{CD}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{18} = \frac{CD}{AD} \Rightarrow 2CD = AD$$

$$\Delta ABD: DE \text{ نیمساز است} \Rightarrow \frac{BD}{AD} = \frac{BE}{AE} \Rightarrow \frac{BD}{AD} = \frac{6}{12}$$

$$\Rightarrow AD = 2BD$$

اگر $AD = x$ فرض شود، آن گاه $BD = CD = \frac{x}{2}$ است و در نتیجه طبق رابطه طول نیمساز زاویه داخلی داریم:

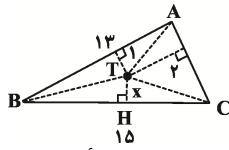
$$BD^2 = BC \times AB - CD \times AD \Rightarrow \frac{x^2}{4} = 9 \times 18 - \frac{x^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3x^2}{4} = 162 \Rightarrow x^2 = 216 \Rightarrow x = 6\sqrt{6}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

(سینا ممبرپور)

-۱۷۴



شکل مسأله را رسم می کنیم. خواسته مسأله اندازه $x = TH$ است.

ابتدا طبق قضیه هرون مساحت مثلث را به دست می آوریم:

$$P = \frac{4+13+15}{2} = 16 \Rightarrow S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$= \sqrt{16 \times 1 \times 3 \times 12} = 24$$

حال با توجه به این که مجموع مساحت مثلث های ABT ، ACT و BCT برابر مساحت مثلث ABC است، داریم:

$$S_{\Delta ABT} + S_{\Delta ACT} + S_{\Delta BCT} = S_{\Delta ABC}$$

$$\Rightarrow \frac{1 \times 13}{2} + \frac{2 \times 4}{2} + \frac{x \times 15}{2} = 24$$

$$\Rightarrow 21 + 15x = 48 \Rightarrow 15x = 27 \Rightarrow x = \frac{27}{15} = \frac{9}{5} = 1.8$$

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

(نرگس کارگر)

-۱۷۵

طبق روابط نیمساز داخلی در مثلث ABC داریم:

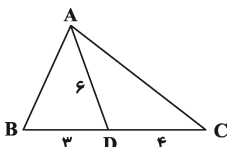
$$AD^2 = AB \times AC - BD \times CD \Rightarrow 36 = AB \times AC - 12$$

$$\Rightarrow AB \times AC = 48 \quad (1)$$

$$AD \text{ نیمساز} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} AB = 6 \\ AC = 8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{محیط مثلث } ABC = AB + BC + AC = 6 + 7 + 8 = 21$$



(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

$$(1), (2), (3) \Rightarrow 13 \leq a \leq 16$$

بنابراین چهار مقدار صحیح برای a وجود دارد.

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه ۷۶)

(امیرمسین ابومصوب)

-۱۷۹

$$P_1 = \frac{3+5+7}{2} = \frac{15}{2}$$

طبق قضیه هرون داریم:

$$S_1 = \sqrt{\frac{15}{2} \left(\frac{15}{2} - 3 \right) \left(\frac{15}{2} - 5 \right) \left(\frac{15}{2} - 7 \right)} = \sqrt{\frac{15}{2} \times \frac{9}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

$$P_2 = \frac{4+6+8}{2} = 9$$

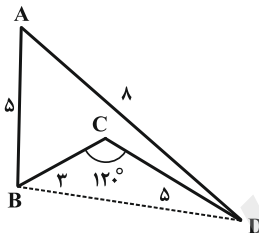
$$S_2 = \sqrt{9(9-4)(9-6)(9-8)} = \sqrt{9 \times 5 \times 3 \times 1} = 3\sqrt{15}$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\frac{15\sqrt{3}}{4}}{3\sqrt{15}} = \frac{5}{4\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{4}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(ممر فتران)

-۱۸۰



کافی است از B به D وصل کنیم و سپس قضیه کسینوس‌ها را در مثلث BCD به کار ببریم:

$$\begin{aligned} \Delta BCD: DB^2 &= BC^2 + CD^2 - 2BC \times CD \times \cos 120^\circ \\ &= 3^2 + 5^2 - 2 \times 3 \times 5 \left(-\frac{1}{2}\right) = 49 \Rightarrow BD = 7 \end{aligned}$$

اکنون قضیه کسینوس‌ها را در مثلث ABD به کار می‌بریم:

$$\begin{aligned} \Delta ABD: BD^2 &= AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{A} \\ \Rightarrow 49 &= 25 + 64 - 2 \times 5 \times 8 \times \cos \hat{A} \\ \Rightarrow \cos \hat{A} &= \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{A} = 60^\circ \end{aligned}$$

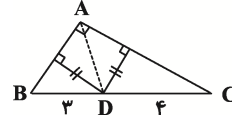
حال مساحت چهارضلعی $ABCD$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} S_{ABCD} &= S_{\Delta ABD} - S_{\Delta BCD} \\ &= \frac{1}{2} AB \times AD \times \sin \hat{A} - \frac{1}{2} \times BC \times CD \times \sin \hat{C} \end{aligned}$$

(ممر موری ناظمی)

-۱۷۶

چون نقطه D از دو ضلع AB و AC به یک فاصله است، پس روی نیمساز زاویه A قرار دارد. در نتیجه:



$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD} = \frac{3}{4} \Rightarrow \begin{cases} AB = 3k \\ AC = 4k \end{cases}$$

طبق قضیه فیثاغورس نتیجه می‌شود: $BC = 5k$ ، بنابراین:

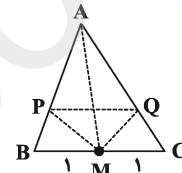
$$BC = 7 \Rightarrow 5k = 7 \Rightarrow k = \frac{7}{5} = 1.4$$

$$AB = 3k = 3 \times 1.4 = 4.2$$

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

(ممر فتران)

-۱۷۷



با توجه به قضیه نیمسازها در دو مثلث AMB و AMC داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{AP}{BP} &= \frac{AM}{BM} = \frac{3}{1} \\ \frac{AQ}{QC} &= \frac{AM}{MC} = \frac{3}{1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AP}{BP} = \frac{AQ}{QC}$$

بنابراین با توجه به عکس قضیه تالس نتیجه می‌گیریم که $PQ \parallel BC$ است. در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} \frac{PQ}{BC} &= \frac{AP}{AB} = \frac{AP}{AP+BP} = \frac{AM}{AM+BM} = \frac{3}{4} \\ \Rightarrow PQ &= \frac{3}{4} BC = \frac{3}{4} \times 2 = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

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

(ممر هیری)

-۱۷۸

طبق نامساوی مثلثی داریم: (۱) $15 - 8 < a < 15 + 8 \Rightarrow 7 < a < 23$
در مثلث حاده‌الزاویه، مربع طول هر ضلع از مجموع مربعات طول‌های اضلاع دیگر کمتر است، پس داریم:

$$a^2 < 8^2 + 15^2 = 289 \Rightarrow a < 17 \quad (2)$$

$$15^2 < a^2 + 8^2 \Rightarrow a^2 > 15^2 - 8^2 = 161$$

$$\xrightarrow{\text{عدد صحیح است } a} a \geq 13 \quad (3)$$

بدیهی است $8^2 < a^2 + 15^2$



$$\frac{2\sigma}{\sqrt{n}} = 51 - 43 = 8 \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 4$$

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

۱۸۵- (سیروهیر ذوالفقاری)

با توجه به اینکه برآورد بازه‌ای با اطمینان بیش از ۹۵٪ به صورت $(\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}})$ می‌باشد و برآورد نقطه‌ای برابر \bar{x} است، با میانگین گرفتن از دو سر بازه می‌توان \bar{x} را محاسبه کرد. پس داریم:

$$\bar{x} = \frac{(\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}) + (\bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}})}{2} = \frac{1/73 + 2/31}{2} = \frac{4/04}{2} = 2/02$$

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

۱۸۶- (امیرحسین ابومصوب)

تعداد حالت‌هایی که می‌توان نمونه‌ای ۳ عضوی از یک جامعه ۶ عضوی انتخاب کرد، برابر است با:

$$\binom{6}{3} = 20$$

نمونه‌هایی ۳ عضوی که میانگین اعضای آن‌ها برابر ۴ باشد، عبارتند از:

$$\{3, 4, 5\}, \{2, 4, 6\}, \{1, 5, 6\}$$

بنابراین احتمال مورد نظر برابر $\frac{3}{20} = 0/15$ خواهد بود.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۱۸۷- (سیروهیر ذوالفقاری)

روش نمونه‌گیری‌ای که از نمونه‌گیری ایده‌آل فاصله گرفته و به سمتی خاص انحراف پیدا کرده است، روش نمونه‌گیری اریب نامیده می‌شود.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه ۱۱۰)

۱۸۸- (مرتضی فحیم‌علوی)

طبق تعریف، پارامتر جامعه زمانی قابل محاسبه است که داده‌های کل جامعه در دسترس باشند.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه ۱۱۵)

۱۸۹- (نرا صالح‌پور)

$$\bar{x} = \frac{0+1+2+5}{4} = \frac{8}{4} = 2 \quad \text{می‌دانیم:}$$

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 2 - \frac{2 \times 1/63}{\sqrt{4}} \leq \mu \leq 2 + \frac{2 \times 1/63}{\sqrt{4}}$$

$$= \frac{1}{4} \times 5 \times 8 \times \sin 60^\circ - \frac{1}{4} \times 3 \times 5 \times \sin 120^\circ = \frac{25\sqrt{3}}{4} = 6/25\sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث - مشابه تمرین ۷ صفحه ۷۶)

آمار و احتمال - اختیاری

۱۸۱-

(امیرحسین ابومصوب)

هر زیرمجموعه از جامعه آماری را که به روش مشخصی انتخاب شده باشد، یک نمونه می‌نامند. پارامتر (پارامتر جامعه)، یک مشخصه عددی است که توصیف‌کننده جنبه‌ای خاص از جامعه است.

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

۱۸۲-

(فرشاد فرامرزی)

در اینجا استان‌ها به عنوان واحدهای نمونه‌گیری اولیه در نظر گرفته شده و ۵ استان از بین آن‌ها انتخاب شده است. سپس همه واحدهای آماری (افراد) استان‌ها به عنوان نمونه در نظر گرفته شده است، بنابراین روش نمونه‌گیری، نمونه‌گیری خوشه‌ای می‌باشد.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۸۳-

(علیرضا شریف‌قطبی)

نمونه‌گیری سیستماتیک یا سامانمند، نوعی نمونه‌گیری طبقه‌ای است که در آن اندازه طبقات با هم برابر است و در آن فقط از طبقه اول، یک واحد آماری به تصادف انتخاب می‌شود و سپس با همان رویه از طبقات دیگر، این کار انجام می‌شود. ۳۶۰ سرباز را به ۱۵ طبقه ۲۴ نفره تقسیم می‌کنیم. چون نمونه‌گیری سیستماتیک است و از طبقه اول، هفتمین سرباز انتخاب می‌شود، پس از هر کدام از طبقات دیگر نیز هفتمین سرباز باید انتخاب شود. در نتیجه شماره سربازان انتخاب شده به صورت $24k + 7$ ($k \in \mathbb{Z}, 0 \leq k \leq 14$) است. داریم:

$$k = 2 \Rightarrow 24 \times 2 + 7 = 55$$

$$k = 4 \Rightarrow 24 \times 4 + 7 = 103$$

$$k = 7 \Rightarrow 24 \times 7 + 7 = 175$$

ولی عدد ۲۴۳ را نمی‌توان به صورت $24k + 7$ ($k \in \mathbb{Z}$) نوشت، پس سرباز شماره ۲۴۳ عضو نمونه انتخابی نیست.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۸۴-

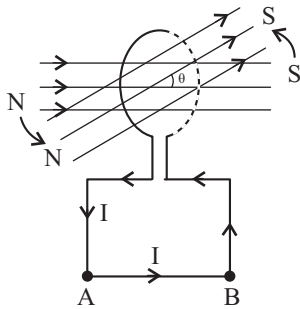
(سویل حسن‌فان‌پور)

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

فاصله اطمینان بیش از ۹۵ درصد به صورت $\left[\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right]$ است که \bar{x} میانگین نمونه و $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ انحراف معیار برآورد میانگین جامعه است، بنابراین داریم:



کاهش می‌یابد و طبق قانون لنز جریان به گونه‌ای در پیچه القا می‌شود تا این کاهش شار جبران شود.



پس جریان به صورت شکل بالا، القا می‌شود تا جهت میدان مغناطیسی ناشی از آن هم جهت میدان اولیه حاصل از آهنربا باشد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۹۳-

هنگام ورود حلقه به درون میدان مغناطیسی برون‌سو، شار مغناطیسی برون‌سوی گذرنده از حلقه افزایش می‌یابد، طبق قانون لنز جریان القایی با افزایش شار مخالفت می‌کند، بنابراین جهت جریان القایی باید ساعتگرد باشد، تا با ایجاد میدان درون‌سو مانع از افزایش شار شود. هنگام خروج حلقه از میدان مغناطیسی، شار مغناطیسی کاهش می‌یابد و طبق قانون لنز جهت جریان القایی پادساعتگرد می‌باشد تا با ایجاد میدانی برون‌سو مانع از کاهش شار شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(مهرداد مردانی)

۱۹۴-

برای یافتن جواب صحیح گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.
گزینه ۱: هنگام وصل کلید، جریان در سیمولوله A افزایش یافته بنابراین قطب N و S در آن قوی‌تر می‌شود و باعث می‌شود شار عبوری از سیمولوله B افزایش یابد. بنا به قانون لنز جریان القایی باعث ایجاد میدانی می‌شود که مانع از افزایش شار شود و دو سیمولوله یکدیگر را دفع کنند و سمت چپ سیمولوله B قطب N القا شود که در نتیجه جریان در آن از F به E خواهد بود.

گزینه ۲: هنگام قطع کلید، جریان در سیمولوله A کاهش یافته بنابراین قطب N و S آن ضعیف‌تر شده و باعث می‌گردد شار عبوری از سیمولوله B کاهش یابد. بنا به قانون لنز جریان القایی به گونه‌ای ایجاد می‌شود که اثر میدان آن با عامل تغییر شار مخالفت کند یعنی میدان هم‌جهت با میدان اصلی شود لذا دو سیمولوله یکدیگر را جذب می‌کنند و سمت چپ سیمولوله B قطب S القا می‌شود که در نتیجه جریان در آن از E به F خواهد بود.

گزینه ۳: با توجه به جهت مولد، در سیمولوله A سمت راست آن قطب N و سمت چپ آن قطب S می‌باشد. با نزدیک کردن سیمولوله‌ها به یکدیگر

$$\Rightarrow 0 / 37 \leq \mu \leq 3 / 63$$

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

(امیر حسین ابومصوب)

۱۹۰-

میانۀ اعداد ۰ تا N، همواره برابر $\frac{N}{2}$ است، زیرا در صورتی که N زوج باشد، تعداد اعداد یعنی N+1 فرد است و داده $\frac{N}{2}$ دقیقاً وسط داده‌ها قرار می‌گیرد، پس میانۀ است و در صورتی که N فرد باشد، تعداد اعداد زوج است و در نتیجه میانۀ برابر میانگین دو داده وسط یعنی $\frac{N-1}{2}$ و $\frac{N+1}{2}$ است که برابر $\frac{N}{2}$ می‌باشد. با توجه به این که تعداد اعداد انتخابی برابر ۱۲ است، پس میانۀ داده‌ها برابر میانگین داده‌های ششم و هفتم است و در نتیجه داریم:

$$\text{میانۀ} = \frac{13+15}{2} = \frac{28}{2} = \frac{N}{2} \Rightarrow N = 28$$

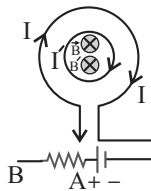
(آمار و احتمال- آمار استنباطی- مشابه تمرین ۲ صفحه ۱۲۵)

فیزیک (۲) - اختیاری

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۹۱-

با حرکت نوار لغزنده از A به B مقاومت خارجی مدار افزایش می‌یابد، بنابراین طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ ، جریان اصلی مدار کاهش می‌یابد. با کاهش جریان مدار، شار مغناطیسی عبوری از حلقه رسانای داخلی کاهش می‌یابد، در نتیجه طبق قانون لنز جریان القایی در حلقه داخلی باید به گونه‌ای باشد تا با ایجاد میدانی درون‌سو از کاهش شار مغناطیسی جلوگیری کند که برای این کار باید جریان ساعتگرد در حلقه ایجاد شود.



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(مرتضی اسداللهی)

۱۹۲-

مطابق شکل زیر، در ابتدا جهت میدان مغناطیسی به سمت راست است و با نیم خط عمود بر سطح پیچه هم جهت است و شار عبوری از سطح بیشینه است اما پس از چرخیدن آهنربای نعلی شکل و حرکت کردن قطب‌های N و S، خطوط میدان در همان صفحه، زاویه‌ای با نیم خط عمود بر سطح پیچه می‌سازد. این یعنی شار مغناطیسی عبوری از سطح پیچه



شار عبوری از سیملوله B افزایش می‌یابد، لذا طبق قانون لنز جریان القایی به گونه‌ای به وجود می‌آید که دو سیملوله یکدیگر را دفع کرده و سمت چپ سیملوله B قطب N القا می‌شود که باعث می‌گردد جریان در آن از F به E باشد.

گزینه ۴: با کم کردن مقاومت R جریان در سیملوله A افزایش یافته و قطب N و S آن قوی‌تر می‌شود. بنابراین شار عبوری از سیملوله B افزایش می‌یابد و طبق قانون لنز دو سیملوله یکدیگر را دفع کرده و سمت چپ سیملوله B قطب N القا می‌شود که باعث می‌گردد جریان در آن از F به E باشد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۹۸-

(مهری براتی)

$$L = \mu_0 \frac{AN^2}{\ell} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{N_A}{N_B}\right)^2 = \left(\frac{3}{1}\right)^2 = 9$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow \frac{U_B}{U_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{I_B}{I_A}\right)^2 \xrightarrow{\frac{L_B}{L_A} = \frac{1}{9}} \frac{1}{9} \times \left(\frac{I_B}{I_A}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۲۱)

۱۹۹-

(مهراد مردانی)

ابتدا جریان عبوری از رسانا را در لحظه مورد نظر به دست می‌آوریم:

$$V = RI \Rightarrow 5 = 10 \times I \Rightarrow I = 0.5 \text{ A}$$

با توجه به رابطه جریان متناوب داریم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \xrightarrow{T = 20 \text{ ms} = 2 \times 10^{-2} \text{ s}} 0.5 = 1 \times \sin\left(\frac{2\pi}{0.02} t\right)$$

$$\Rightarrow \sin(100\pi t) = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{اولین بار}} 100\pi t = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{1}{600} \text{ s}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۵)

۲۰۰-

(مصطفی کیانی)

ابتدا جریان الکتریکی مدار که از سیملوله می‌گذرد را به دست می‌آوریم و سپس انرژی ذخیره شده در آن را حساب می‌کنیم.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{12}{(4+1)+1} \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{\frac{L=0.2 \text{ H}}{I=2 \text{ A}}} U = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 4 \Rightarrow U = 0.4 \text{ J}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۲۲)

۲۰۱-

(کتاب آبی)

در مورد حلقه‌های ۱ و ۲ هنگام رسیدن به آهن‌ربا و هم‌چنین هنگامی که آهن‌رباها در حال خروج از حلقه‌ها هستند طبق قانون لنز مخالفت با حرکت حلقه‌ها به وجود می‌آید. در نتیجه، سرعت سقوط آن‌ها کم‌تر می‌شود که در مورد حلقه ۳ این مخالفت وجود ندارد. به دلیل تشابه آهن‌رباها زمان سقوط حلقه‌های ۱ و ۲ با هم مساوی و هر کدام بیش‌تر از زمان سقوط حلقه ۳ می‌باشد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۲۰۲-

(کتاب آبی)

برای تعیین سوی جریان القایی از قانون لنز استفاده می‌کنیم. مطابق شکل، آهن‌ربا در حال دور شدن از سیملوله سمت راست بوده و در نتیجه شار گذرنده از سیملوله در حال کاهش است. بنابراین جریان الکتریکی در این سیملوله به گونه‌ای القا خواهد شد که با ایجاد میدانی هم‌سو با میدان حاصل از قطب دور شونده آهن‌ربا (S) مانع کاهش شار شود. این اتفاق وقتی رخ

۱۹۵-

(مهراد مردانی)

با کاهش جریان گذرا از سیم راست، بزرگی میدان مغناطیسی درون سوی ناشی از جریان سیم در داخل حلقه (۱) کاهش یافته و شار مغناطیسی گذرا از حلقه (۱) کاهش می‌یابد. بنابراین طبق قانون لنز جهت میدان القایی ناشی از جریان القایی در جهت میدان اصلی و درون سو خواهد بود که در این حالت طبق قاعده دست راست جریان القایی حلقه (۱) ساعتگرد می‌باشد. از طرف دیگر با کاهش جریان گذرا از سیم راست، بزرگی میدان مغناطیسی برون سوی ناشی از جریان سیم در داخل حلقه (۲) نیز کاهش می‌یابد و شار مغناطیسی گذرا از آن نیز کاهش خواهد یافت. پس طبق قانون لنز جهت میدان القایی ناشی از جریان القایی در جهت میدان اصلی و برون سو خواهد بود که در این حالت طبق قاعده دست راست جریان القایی حلقه (۲) پادساعتگرد خواهد شد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۹۶-

(مهری براتی)

گزینه‌های (۳) و (۴) که به صورت کسینوسی هستند، حذف می‌شوند.

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow \begin{cases} I_m = 8 \text{ A} = 8 \times 10^3 \text{ mA} \\ \frac{2\pi}{T} = 50\pi \Rightarrow T = 0.04 \text{ s} \Rightarrow \frac{T}{4} = 0.01 \text{ s} \end{cases}$$

دقت کنید که در نمودار I برحسب میلی‌آمپر است و در نتیجه بزرگی جریان بیشینه برابر با 8×10^3 میلی‌آمپر می‌شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۵)

۱۹۷-

(مهری براتی)

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{330}{220} = \frac{N_2}{34} \Rightarrow N_2 = 51$$

$$N_2 - N_1 = 51 - 34 = 17$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

$$L = \mu_0 \frac{N^2 A}{\ell}$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4} \rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{N_A}{N_B}\right)^2 \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \times \frac{\ell_B}{\ell_A}$$

$$\Rightarrow 4 = \left(\frac{N_A}{N_B}\right)^2 \times 4^2 \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = 1$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

(کتاب آبی)

-۲۰۶

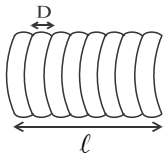
در ابتدا تعداد حلقه‌های سیم‌لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \pi R^2 \Rightarrow \pi \times 10^{-4} = \pi \times R^2 \Rightarrow R = 10^{-2} \text{ m}$$

$$\text{طول سیم} = 2\pi R = 2\pi \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$N = \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط هر حلقه}} = \frac{1}{2\pi \times 10^{-2}} \Rightarrow N = \frac{50}{\pi}$$

حال برای تعیین طول سیم‌لوله‌ای با N حلقه سیم روکش‌داری به قطر D داریم:



$$\ell = ND = \frac{50}{\pi} \times 10^{-3} \text{ m}$$

اکنون برای تعیین ضریب القاوری داریم:

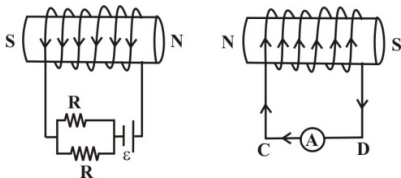
$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \left(\frac{50}{\pi}\right)^2 \times \pi \times 10^{-4}}{\frac{50}{\pi} \times 10^{-3}} \Rightarrow L = 2\pi \times 10^{-6} \text{ H}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

(کتاب آبی)

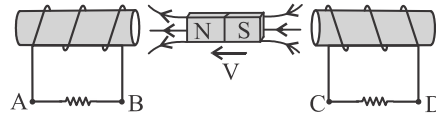
-۲۰۷

با بستن کلید k ، مقاومت R به صورت موازی به مدار اضافه می‌شود، در نتیجه مقاومت معادل مدار کاهش یافته و شدت جریان آن افزایش می‌یابد، بنابراین شار عبوری از سیم‌لوله مدار (A) افزایش خواهد یافت و طبق قانون لنز، نیروی محرکه القایی مانند یک مولد ضد محرکه در خلاف جهت نیروی محرکه مولد عمل می‌کند. از طرفی با توجه به این‌که با بستن کلید k ، شار مغناطیسی عبوری از سیم‌لوله مدار (B) افزایش می‌یابد، بنابراین طبق قانون لنز، جریان القایی در جهتی خواهد بود که با تغییرات شار مغناطیسی مخالفت کند و بنابراین جهت جریان در شاخه پایینی مدار (B) از D به C خواهد بود.



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

خواهد داد که جریان از C به D باشد، اما برعکس شار گذرنده در سیم‌لوله سمت چپ در حال افزایش است. بنابراین جریان القایی در این سیم‌لوله از A به B خواهد بود تا میدانی ناهم‌سو با میدان حاصل از قطب نزدیک شوند. آهن‌ریا (N) بسازد.



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(کتاب آبی)

-۲۰۳

$$\varepsilon = Bv\ell = 2 \times 10 \times 0 / 5 = 10 \text{ V}$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \Omega$$

$$\varepsilon = IR_{eq} \Rightarrow 10 = I(2) \Rightarrow I = 5 \text{ A}$$

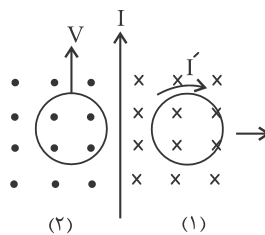
اگر عمود بر کف دست راست و به طرف بیرون جهت میدان مغناطیسی و چهار انگشت در جهت حرکت سیم باشد، انگشت شست جهت جریان القایی از M به N را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(کتاب آبی)

-۲۰۴

می‌دانیم میدان مغناطیسی در اطراف سیم راست، با فاصله نقطه از سیم نسبت عکس دارد. بنابراین با دور شدن حلقه (۱) از سیم راست، میدان مغناطیسی و به دنبال آن شار عبوری از حلقه در حال کاهش خواهد بود. بنابراین جریان القایی ساعتگرد در آن برقرار خواهد شد تا میدانی درون‌سو بسازد. که هم جهت با میدان حاصل از سیم راست است، بسازد. (جهت میدان مغناطیسی و کاهش تراکم خطوط در اطراف سیم در شکل نشان داده شده است.)



اما حلقه (۲) به موازات سیم و با سرعت ثابت به طرف بالا می‌رود. در این حالت، فاصله هر نقطه از سطح حلقه با سیم ثابت می‌ماند از طرفی سوی میدان نیز در طرف چپ سیم برون‌سو و ثابت است. بنابراین شار مغناطیسی تغییر نکرده و نیروی محرکه‌ای نیز القا نخواهد شد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(کتاب آبی)

-۲۰۵

با استفاده از تعریف ضریب القاوری یک سیم‌لوله، داریم:

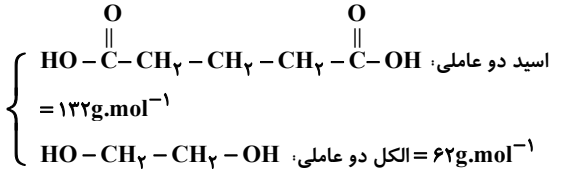
$$\frac{t}{T} = \frac{1}{12} \rightarrow I = 2\sqrt{2} \sin(100\pi \times \frac{0.02}{12}) = \sqrt{2} A$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

شیمی (۲) - اختیاری

(موسی قیاط علی‌محمدری)

-۲۱۱



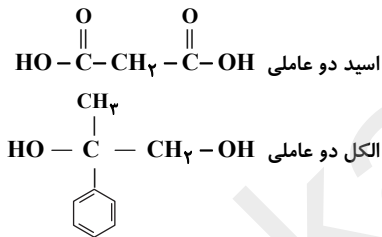
خواص پلیمر حاصل همواره متفاوت با مونومرهای آن است.

(شیمی ۲ - پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(فاضل قهرمانی‌فرد)

-۲۱۲

با توجه به مونومرهای سازنده این پلیمر، تنها عبارت اول درست می‌باشد.



بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: فرمول اسید دو عاملی $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_6$ است.

عبارت سوم: الکل دو عاملی ۴ جفت الکترون ناپیوندی ولی اسید دو عاملی ۸ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

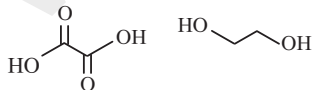
(شیمی ۲ - پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(همایون امیری)

-۲۱۳

فقط عبارت «الف» درست است.

مونومرهای سازنده این پلیمر، اسید دو عاملی و الکل دو عاملی مطابق ساختار داده شده هستند.



عبارت (الف): قطبیت: $\text{C}_4\text{H}_4\text{COOH} < \text{HOOC}\text{COOH}$ (ص)

عبارت (ب): جرم مولی: $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{HOOC}\text{COOH}$ (غ)

عبارت (پ): انحلال‌پذیری در آب:

(غ) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 < \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

(کتاب آبی)

-۲۰۸

در جریان متناوب در لحظه‌ای که شار گذرنده از سطح مدار بسته، صفر باشد، نیروی محرکه القایی بیشینه است. از طرفی با توجه به قانون لنز، در لحظه‌ای که شیب خط مماس بر نمودار $\Phi - t$ مثبت باشد، نیروی محرکه، منفی خواهد بود. بنابراین در لحظه t_1 ، نیروی محرکه بیشینه و منفی است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

(کتاب آبی)

-۲۰۹

برای حل مسئله ناچاریم معادله جریان را به دست آوریم؛ برای این کار از معادله کلی جریان یعنی $I = I_m \sin(\frac{2\pi}{T} t)$ کمک می‌گیریم. به این صورت:

$$I = I_m \sin(\frac{2\pi}{T} t) \quad I_m = 2A, T = 0.02s$$

$$I = 2 \sin(\frac{2\pi}{0.02} t) = 2 \sin(100\pi t)$$

برای این که بزرگی جریان بیشینه شود باید $\sin(100\pi t) = \pm 1$ گردد. در

این صورت زاویه فوق $\frac{\pi}{2}$ یا $\frac{3\pi}{2}$ یا $\frac{5\pi}{2}$ یا ... به طور کلی مضرب فردی

از $\frac{\pi}{2}$ یا $(2n-1)\frac{\pi}{2}$ خواهد بود. بنابراین داریم:

$$100\pi t = (2n-1)\frac{\pi}{2} \xrightarrow{n=1} t = \frac{1}{200} s$$

دقت کنید با جایگزینی اعداد ۲، ۳ و ... در n لحظات دیگر $\frac{3}{200}$ ، $\frac{5}{200}$ و

... به دست می‌آید. برای یافتن جریان در لحظه‌ای خاص، کافی است آن لحظه را در معادله جریان جایگزین کنیم:

$$t = \frac{1}{200} s \rightarrow I = 2 \sin(100\pi t) \xrightarrow{t = \frac{1}{200} s} I = 2 \sin(100\pi \times \frac{1}{200}) = 2 \sin \frac{\pi}{2} = 2 A$$

$$I = 2 \sin(100\pi \times \frac{1}{200}) = 2 \sin \frac{\pi}{2} = 2 A$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

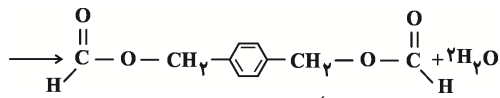
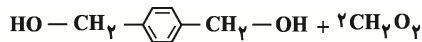
(کتاب آبی)

-۲۱۰

در ابتدا معادله شدت جریان را تعیین و پس از آن با قرار دادن زمان داده شده، مقدار جریان را در آن لحظه محاسبه می‌کنیم. قبل از هر چیز دوره گردش T را محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} V = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t \\ V = V_m \sin \frac{2\pi}{T} t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 100\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.02 s \\ V_m = 100\sqrt{2} V \end{cases}$$

$$I = \frac{V}{R} \xrightarrow{V = 100\sqrt{2} \sin \frac{2\pi}{T} t, R = 50\Omega} I = \frac{100\sqrt{2}}{50} \sin 100\pi t$$



(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(حسن رهمتی‌کوکنده)

-۲۱۷

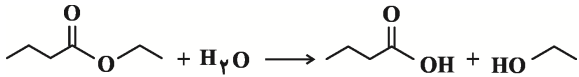
ترکیب داده شده اتیل هیتانوات می‌باشد که در انگور وجود دارد. این ترکیب از واکنش اتانول و هیتانویک اسید به دست می‌آید. در موز ترکیب بنتیل اتانوات وجود دارد. تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر با ۲۸ گرم بر مول می‌باشد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

(صارق در تومیان)

-۲۱۸

اتیل بوتانوات عامل بو و مزه خوش آناناس است. آب کافت:



اتانول + بوتانویک اسید → آب + اتیل بوتانوات
استر موجود در انگور نیز اتیل هیتانوات است که پس از آب کافت، اتانول و هیتانویک اسید تولید می‌کند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۰ تا ۱۱۳، ۱۱۶ و ۱۱۷)

(منصور سلیمانی‌ملکان)

-۲۱۹

الیاف پلی‌آمیدی و پلی‌استری در هوای گرم و مرطوب سریع‌تر تجزیه می‌شوند. شکل درست سایر گزینه‌ها:

(ب) نان و سیب‌زمینی ساختار پلی‌ساکاریدی دارند و بر اثر تجزیه به مونومرهای سازنده خود یعنی گلوکز تبدیل می‌شوند.

(پ) استفاده از شوینده‌ها باعث کاهش طول عمر الیاف پارچه‌ای می‌شود، زیرا باعث تجزیه پلیمرهای سازنده آن‌ها می‌گردد.

(ت) استفاده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده در راستای توسعه پایدار نمی‌باشد، زیرا این پلیمرها در طبیعت ماندگارند و باعث آلودگی زیست‌محیطی می‌شوند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

(مهمر عظیمیان‌زواره)

-۲۲۰

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست: (آ) با رها شدن پلیمرهای سبز یا کالاهای ساخته شده از آن‌ها در طبیعت، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

(ب) از لاکتیک اسید می‌توان پلی‌لاکتیک اسید تهیه نمود.

(ت) به پلیمرهای سبز معروف هستند (نه سبز رنگ!)

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه ۱۱۹)

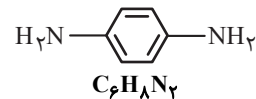
عبارت (ت): نقطه جوش: $\text{CH}_3\text{OH} < \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (غ)

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(حسن رهمتی‌کوکنده)

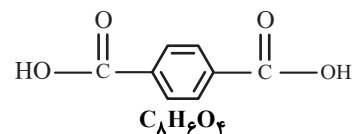
-۲۱۴

این پلی‌آمید از مونومرهای دی‌اسید و دی‌آمین زیر به وجود آمده است: دی‌آمین:



$$\text{جرم مولی} = 6(12) + 8 + 2(14) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$$

دی‌اسید:



$$\text{جرم مولی} = 8(12) + 6 + 4(16) = 166 \text{ g.mol}^{-1}$$

تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده آن برابر است با:

$$\text{تفاوت جرم مولی} = 166 - 108 = 58 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

(مهمر عظیمیان‌زواره)

-۲۱۵

استر موجود در آناناس «اتیل بوتانوات» و استر موجود در سیب «متیل بوتانوات» می‌باشد و مشخص است که تفاوت این دو استر در یک گروه CH_2 بوده که جرم مولی آن برابر با 14 g.mol^{-1} می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: از واکنش اتانول با بوتانویک اسید (نه هر یک از اسیدهای آلی) در حضور کاتالیزگر می‌توان استری برای تولید شوینده با بوی آناناس را تهیه کرد.

گزینه «۳»: الگوی صحیح به صورت $\left[\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{O} \right]_n$ می‌باشد.

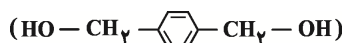
گزینه «۴»: استر موجود در انگور اتیل هیتانوات ($\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_2$) می‌باشد که با اتیل اتانوات ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) در ۵ اتم کربن تفاوت دارد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۳ و ۱۱۴)

(منصور سلیمانی‌ملکان)

-۲۱۶

الکل سازنده پلی‌استر موجود در صورت سوال



بوده و کربوکسیلیک اسید سازنده اتیل متانوات، متانویک اسید است. بنابراین داریم: