



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم ریاضی

۱۷ اسفند ماه ۱۳۹۷

طراحان

افسانه احمدی - محسن اصغری - مریم شمیرانی - عارفه سادات طباطبایی نژاد - کاظم کاظمی	فارسی
درویشعلی ابراهیمی - هیرش صمدی - زهرا کرمی - مسعود محمدی - خالد مشیرپناهی	عربی (زبان قرآن)
محبوبه ایتسام - ابوالفضل احدزاده - محمد رضایی بقا - مرتضی محسنی کبیر - سیداحسان هندی	دین و زندگی
فریبا توکلی - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - علی عاشوری	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی	افسانه احمدی	افسانه احمدی	محسن اصغری - کیمیا طهماسبی	فریبا رنوفی
عربی (زبان قرآن)	زهرا کرمی	زهرا کرمی	درویشعلی ابراهیمی - سیدمحمدعلی مرتضوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	محمد آقاصالح	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	حامد بابایی - فریبا توکلی	فاطمه فلاح پیشه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدمحمدعلی مرتضوی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مریم صالحی، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
صفحه آرا	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی (۳)

-۱

(مسن اصغری)

معنای درست واژگان:

گزینه «۱»: خشم: خدمتکاران، خویشان و زیردستان فرمانروا

گزینه «۳»: سپردن: طی کردن، پیمودن

گزینه «۴»: کُربت: غم و اندوه

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

-۲

(مسن اصغری)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: حول ← هول

گزینه «۲»: قربت ← غربت

گزینه «۴»: حق‌گذاری ← حق‌گزار

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

-۳

(کلاطم کلاظمی)

استعاره: گهر ← آنچه ارزشمند است. / دریا ← دنیا

جناس تام: کف (قسمتی از دست)، کف (حباب‌های روی آب)

تشبیه: بحر هستی (اضافه تشبیهی) / [تو] چون کف

مجاز: «کف» در مصراع اول ← دست

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

-۴

(مسن اصغری)

وابسته‌های پیشین: نخستین - آن (کان)

وابسته‌های پسین: گنج - مروارید - او

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: وابسته پیشین: آن / وابسته‌های پسین: سرما - دی

گزینه «۳»: وابسته‌های پیشین: آن (آن طاق) - آن (تا) / وابسته پسین: خود - عزیز - بی‌همتا

عزیز - بی‌همتا

گزینه «۴»: وابسته پیشین: هزاران / وابسته‌های پسین: رخشنده - روشن - زنده

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه ۱۱۵)

-۵

(افسانه امیری)

رخ شاه کاووس را پرشرم دید ← «پرشرم» مسند است.

(فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)

-۶

(کلاطم کلاظمی)

مصدر «ساختن» در ابیات «د، و، ب» در معنای «گردانیدن» به کار رفته است و علاوه بر «مفعول»، به «مسند» نیز نیاز دارد.

بررسی سایر موارد:

الف) سازد ← مدارا و سازگاری می‌کند، مناسب و هماهنگ است

ج) ساخت ← پدید آورد

ه) ساخت ← مدارا و سازگاری کرد

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه ۱۰۵)

-۷

(کلاطم کلاظمی)

مفهوم بیت گزینه «۲»: لزوم یاد کردن از مرگ در همه احوال

مفهوم مشترک سایر ابیات: درخواست عاشق از یار که بعد از مرگ هم از او یاد کند و وی را فراموش نکند.

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۹۵)

-۸

(کلاطم کلاظمی)

مفهوم بیت گزینه «۱»: ثمره وارستگی و بی‌تعلقی

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: پاسخ بدی را با نیکی دادن

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۸۷)

-۹

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: با لطف و محبت، می‌توان دشمن را به دوست تبدیل کرد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۸)

-۱۰

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: آمادگی عاشق برای بذل جان و فدا شدن در راه عشق

مفهوم بیت «۳»: مبارزه برای آزادی و عدالت تا پای جان

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۱۵)



فارسی (۲)

-۱۱

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

«جال» به معنای «دام و تور» است.

(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

-۱۲

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

در گزینه «۲» یک غلط وجود دارد: «قفا»

گزینه‌های دیگر هر کدام ۲ غلط املایی دارند:

گزینه «۱»: سیادت - دهر

گزینه «۳»: خار - سلاح

گزینه «۴»: تریاق - نزه

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

-۱۳

(مریم شمیرانی)

بیت حسن تعلیل ندارد.

واج آرای: صامت «پ»

باز: دوباره / پرندۀ باز - گشاده ← جناس تام

سر: مجازاً قصد، فکر

ابهام تناسب: پروانه: (۱) اجازه (مورد نظر شاعر) (۲) حشره پروانه (متناسب با گل)

باز (دوم در مصراع اول): ابهام: (۱) گشاده (۲) پرندۀ باز

پای‌بند قفس بودن: کنایه از اسیری

مراعات نظیر: پر، پرواز، باز، پروانه / پروانه و گل

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

-۱۴

(مریم شمیرانی)

دهان، میان (کمر): مراعات نظیر / اسلوب معادله ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: چشم غم‌پرست، شمع: استعاره و تشخیص / بیماری هجر، من گریانم چو

شمع: تشبیه

گزینه «۳»: این که ماه را با انگشت به هم نشان می‌دهند به دلیل این است که ماه

کاملاً خود را شکسته است: حسن تعلیل / خود را شکستن: کنایه از تواضع، انگشت‌نما

ساختن: کنایه از مشهور ساختن

گزینه «۴»: فنا، بقا: تضاد / ساقی، باقی: جناس

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

-۱۵

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

گزینه «۱»: «کارم چو زلف یار، پریشان است»، «پشتم چو ابروی دلدار، پرخم است»:

تشبیه / مصراع دوم کنایه از ضعیف بودن

گزینه «۲»: «روی گندم‌گون» و «پری‌رخساره»: تشبیه / کنایه ندارد.

گزینه «۳»: «خورشید حسن»: تشبیه / «سپه روی بودن»: کنایه از شرمندگی

گزینه «۴»: «شک چو ساقی»، «آه چو مطرب»، «شاهد غم»: ۳ تشبیه / «شاهد غم

را به بر در کشیدن» کنایه از غمگین بودن

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

-۱۶

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

«گویم» فعل مضارع التزامی و «کرد» فعل ماضی ساده است.

گزینه «۱»: شود ← می‌شود / است

گزینه «۲»: نرسد ← نمی‌رسد

گزینه «۴»: است / نکنی ← نمی‌کنی / دانم ← می‌دانم

(فارسی ۲، دستور زبان، صفحه ۱۴۵)

-۱۷

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

در این بیت «صفت بیانی» به کار نرفته است.

«صفت‌های بیانی» در گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: سینه‌خراش

گزینه «۳»: ناتمام - زیبا

گزینه «۴»: دلنواز

(فارسی ۲، دستور زبان، صفحه ۱۲۸)

-۱۸

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و گزینه «۲» توصیه به فروتنی است که نتیجه آن عزت و نزدیکی به محبوب است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کمک به زبردستان شایسته است، نه خود را به ناتوانی زدن.

گزینه «۳»: فروتنی کردن در جمع افراد پست، نشان نادانی است.

گزینه «۴»: تواضعی که برای کسب منفعت باشد، تواضع واقعی نیست.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۳۹)

-۱۹

(مریم شمیرانی)

مفهوم عبارت آینده‌نگری است، اما بیت این گزینه نیندیشیدن به فردا را توصیه می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: استفاده از تجربه

گزینه «۳»: در فکر یاران بودن

گزینه «۴»: اتحاد رمز پیروزی است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه‌های ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۲۰)

-۲۰

(مریم شمیرانی)

مفهوم عبارت صورت سؤال و گزینه «۲» تأثیر گفتار صادقانه است، اما گزینه‌های دیگر بی‌اثری ناله و سخن را بیان می‌کنند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۲۷)

عربی زبان قرآن (۳)

-۲۱

(هیرش صمدی)

«وَعِنْدَهُ مَفَاتِحُ الْغَيْبِ»: کلیدهای غیب تنها نزد اوست. / «لَا يَعْلَمُهَا إِلَّا هُوَ»: که فقط او آن را می‌داند / «وَمَا تَسْقُطُ مِنْ وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا»: و هیچ برگ‌گی فرو نمی‌افتد مگر اینکه آن را می‌داند!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: صورت صحیح: هیچ برگ‌گی فرو نمی‌افتد مگر اینکه آن را می‌داند.

گزینه «۳»: مَفَاتِحُ: کلیدها

گزینه «۴»: صورت صحیح: هیچ برگ‌گی فرو نمی‌افتد مگر اینکه آن را می‌داند.

نکته: «مَا تَسْقُطُ مِنْ وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا» معنای حصر ندارد.

(ترجمه)

-۲۲

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: هواپیمایی ← هواپیما (الطائرة) «معرفه است»

گزینه «۲»: برخی ← گاهی (قد + مضارع = گاهی، برخی اوقات)

گزینه «۴»: «پرتکیون» فعل مضارع است و در اینجا به صورت مصدری معنا شده و نادرست است. (مرتکب هستند ← مرتکب می‌شوند)

(ترجمه)

-۲۳

(مسعود ممدری)

«لِ» + اسم (در ابتدای جمله): مالکیت (داشتن) ← (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / در گزینه «۲»: کلمه «هم‌چنین» اضافی است / در گزینه «۴»: اتاق‌های چهارگانه ← چهار اتاق / مهمان ← مهمانان / شعله‌های پنج‌گانه ← پنج شعله.

(ترجمه)

-۲۴

(فاله مشیربناهی - رهگلار)

سؤال از ما کلماتی را خواسته است که به ترتیب برای دو جای خالی داده شده مناسب باشد.

«بندگان رحمان کسانی هستند که روی زمین به آرامی راه می‌روند.» ما را تشویق و ترغیب می‌کند به ... و از ... منع می‌کند.

آیه داده شده ما را به تواضع و فروتنی (خشوع و خضوع) تشویق و ترغیب می‌کند و از تکبر و غرور باز می‌دارد. لذا گزینه «۲» پاسخ صحیح ما است.

کلمات مهم: «الحلم»: صبر و بردباری / «الکذب»: دروغ و دروغ‌گویی / «العجب»: خودپسندی / «سوء الظن»: گمان بد داشتن / «السّيئة»: بدی / «المعصية»: گناه

(مفهوم)

ترجمه متن درک مطلب:

«شهرهای جهان اسلام را مدارس پر می‌کرد و تاریخ با شگفتی بسیار تعدادی از حاکمان مسلمانان را که رتبه نخست را در تأسیس مدارس در کشورهای مختلف داشتند ذکر می‌کند. از (جمله) آنان صلاح‌الدین ایوبی و نورالدین شهید هستند و «نظامیه بغداد» اولین مدرسه‌های نظامیه و مهم‌ترین آن‌ها بود که در آن‌ها علمای مشهور مسلمان در بین قرن پنجم و نهم هجری درس خواندند و تعداد دانش‌جویان آن‌ها به شش‌هزار دانشجو رسیده بود که مجانی آموزش می‌دیدند. چه‌قدر تمدن ما در تاریخ مؤسسه‌های علمی درخشان بود و چه‌قدر اسلام در گسترش علم و بالا بردن سطح فرهنگ و آسان کردن راه‌های آن برای همه فرزندان ملت پیش‌قدم بود!»

-۲۵

(درویشعلی ابراهیمی)

گزینه «۴» می‌گوید که «نظامیه بغداد در شهرهای دیگر، بی‌مانند نبود!» که درست است، یعنی در شهرها و کشورهای دیگر اسلامی نیز مدارس نظامیه ساخته شده بود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «نظامیه بغداد اولین مدارس نظامیه نبود!» نادرست است.

گزینه «۲»: «نظامیه بغداد مهم‌ترین مدارس نظامیه نبود!» نادرست است.

گزینه «۳»: «در نظامیه بغداد علماء مشهور مسلمان درس خواندند!» نادرست است.

(درک مطلب و مفهوم)

-۲۶

(درویشعلی ابراهیمی)

«تعداد دانشجویان نظامیه‌ها در کشورهای اسلامی به شماره‌های بسیار زیاد رسیده بود!» گزینه درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «تعداد دانشجویان نظامیه‌ها در کشورهای اسلامی به شش هزار دانشجو رسیده بود!» نادرست است، زیرا فقط تعداد دانشجویان نظامیه بغداد به شش هزار نفر رسیده بود.

گزینه «۳»: «تعداد دانشجویان نظامیه‌ها در کشورهای اسلامی به کم‌تر از پنج هزار دانشجو رسیده بود!» نادرست است.

گزینه «۴»: «تعداد دانشجویان نظامیه‌ها در کشورهای اسلامی به تعداد کمی رسیده بود!» نادرست است.

(درک مطلب و مفهوم)

-۲۷

(درویشعلی ابراهیمی)

«اسلام سطح فرهنگ عمومی را بالا برد و راه‌های آن را برای مسلمانان آسان ساخت!» درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «همه مدارس در جهان اسلامی به نام نظامیه نامیده می‌شود!» نادرست است.

گزینه «۲»: «نظامیه‌ها به دست صلاح‌الدین ایوبی و نورالدین شهید تأسیس شدند!» نادرست است.

گزینه «۳»: «همه مسلمانان در گسترش علم در جهان پیش‌قدم بودند!» نادرست است.

(درک مطلب و مفهوم)

-۲۸

(درویشعلی ابراهیمی)

«البلاد» جمع «البلد» اسم مکان نیست، زیرا بر وزن‌های اسم مکان نیامده است.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

-۲۹

(درویشعلی ابراهیمی)

بلغ: فعل ماضی / عدد: فاعل / طلباب: مضاف الیه / ستّة: مفعول

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

-۳۰

(زهرا کرمی)

گزینه آخر تنها گزینه‌ای است که در آن اسلوب استثنا وجود دارد. مستثنی منه در این عبارت کلمه «الملائكة» می‌باشد.

نکته: در «اسلوب حصر»، جمله غیرمثبت است و مستثنی منه وجود ندارد.

(قواعد)



عربی زبان قرآن (۲)

-۳۱

(فائل مشیرونی - رهلان)
«بَعْدَ إِجْرَاءِ حَفَلَةٍ» پس از اجرای جشنی («حَفَلَةٌ» نکره است؛ رد گزینه «۱») / «بِمُنَاسِبَةِ الْعَامِ الدَّرَاسِيِّ الْجَدِيدِ» به مناسبت سال تحصیلی جدید («أَغَازُ» در گزینه «۲» اضافی است و معادل عربی ندارد.) / «لِيُعْرِفَ طُلَّابُنَا» دانش آموزان ما باید بدانند (رد گزینه های ۱ و ۲) / «أَنَّ مُسْتَقْبَلَ الْبِلَادِ» که آینده کشور / «فِي آيِدِيهِمُ الْقُوَّةِ» در دستان توانمند ایشان (رد گزینه های ۲ و ۳)

(ترجمه)

-۳۲

(زهرا کریمی)
گزینه «۱»: لَا نَسْتَطِيعُ: نمی توانیم
گزینه «۲»: عَلَيْنَا أَنْ نَعْلَمَ: باید بدانیم که ...
گزینه «۳»: كَانَتْ تَلْفَى مُحَاضِرَاتٍ بِاللُّغَةِ الْفَارَسِيَّةِ: به زبان فارسی سخنرانی هایی می کرد.

(ترجمه)

-۳۳

(فائل مشیرونی - رهلان)
بررسی گزینه های نادرست:
گزینه «۱»: ترجمه آیه داده شده در این گزینه چنین است: «بگو حق از جانب پروردگار شما است، پس هر کس که بخواهد باید ایمان بیاورد!» در این آیه «مَنْ» از اسم های شرط است و باید به صورت «هر کس» ترجمه شود، همچنین فعل «شاء» فعل شرط است؛ لذا باید به صورت «مضارع التزامی» یعنی «بخواهد» ترجمه شود. فعل «فَلْيُؤْمِنْ» نیز که جواب شرط است و حرف «لِ» در آن «لام امر» است، باید به صورت «باید ایمان بیاورد» ترجمه شود.
گزینه «۲»: در این گزینه «نمی دانند» نادرست است، چرا که «لَمْ» هرگاه بر سر فعل مضارع وارد شود معنای آن را به «ماضی ساده منفی» یا «نقلی منفی» تبدیل می کند، لذا «نمی دانند» نادرست است و درست آن چنین است: «ندانستند» یا «ندانسته اند»

گزینه «۳»: در این گزینه «باید توکل کنند» نادرست است، چرا که حرف «لام امر» بر سر آن نیامده است تا چنین ترجمه شود و باید به صورت اخباری ترجمه شود. ترجمه درست عبارت: «مؤمنان در زندگی خود تنها بر خداوند توکل می کنند!»

(ترجمه)

-۳۴

(هیرش صمدی)
«... كَمَا أُنزِلْنَا مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ الْأَرْضِ: ... مانند آبی که از آسمان آن را فرو فرستادیم پس گیاه زمین با آن در آمیخت
فَأَصْبَحَ هَشِيمًا تَذْرُوهُ الرِّيحُ» پس گیاه خشک شکسته ای گردید که بادها پراکنده اش می کردند.
وَ كَانَ اللَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ مُّقْتَدِرًا: و خداوند بر هر چیزی تواناست.

(ترجمه)

-۳۵

(فائل مشیرونی - رهلان)
ترجمه عبارت داده شده در گزینه «۳»: «روزی به نفع ما و روزی به زیان ماست» مفهوم این عبارت چنین است که اوضاع و احوال زندگی همیشه یکسان نیستند و زندگی فراز و فرودهای زیادی دارد، که این مفهوم با عبارت «تا کی غم نارسیده خوردن» ارتباطی ندارد. عبارت «تا کی غم نارسیده خوردن» حاوی این مفهوم است که انسان باید به بهره بردن از وضعیت موجود و خوشی های آن توجه کند و غم مسائل آینده را نخورد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: «پروردگارم مرا به مدارا کردن با مردم امر نموده است.» که با عبارت داده شده ارتباط معنایی دارد و هر دو به موضوع سازگاری و مدارا با دیگران اشاره دارند.

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: «بهترین کارها، میانه ترین و معتدل ترین آن ها است.» یعنی اعتدال و میانه روی بهترین کار است، که عبارت داده شده نیز دارای همین معنا است.

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: «انسان مؤمن کم سخن و پُرکار است.» که با عبارت داده شده تناسب معنایی دارند و هر دو به این موضوع اشاره دارند که اهل عمل بودن ارزش زیادی دارد و صرفاً حرف زدن و شعار دادن آنچنان ارزشی ندارد.

(مفهوم)

-۳۶

(هیرش صمدی)
در گزینه «۳»: پدر می گوید آیا می دانی چرا اولیاء خدا در دشوارترین احوال راستگو بودند و پسر جواب می دهد که چون آن ها در سختی ها دروغ نمی گفتند ← نادرست است.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: پدر: پسر چه چیزی تو را وادار کرد که دروغ بگویی؟ پسر: همان کردم دروغ من را از شرمندگی نجات می دهد!

گزینه «۲»: پدر: آیا می دانی بزرگترین شرمندگی دروغ گفتن است؟ پسر: بله و حالا بسیار احساس شرمندگی می کنم!

گزینه «۴»: پدر: همانا راستگویی چراغ اولیاء خدا در تاریکی هاست! پسر: بنابراین من تلاش زیادی می کنم تا به این چراغ دست یابم!

(مفهوم)

-۳۷

(هیرش صمدی)
باید «الدکتوره الفخریة» می بود ← زیرا تعریف گزینه، مربوط به دکترای افتخاری است.

(مفهوم)

-۳۸

(فائل مشیرونی - رهلان)
آیه داده شده در گزینه «۳» می فرماید: «و بسا چیزی را خوش نمی دارید، در حالی که آن برایتان خوب است» بیت داده شده با آن ارتباط معنایی ندارد، آیه می فرماید پیشامدها را باید با روی خوش پذیرفت و قانع شد و به اصطلاح «هرچه پیش آید، خوش آید!» اما بیت داده شده می گوید که در زندگی نباید ناامید گشت و اگر گرفتاری و مشکلی بر ایمان پیش آمد، باید به رحمت خدا امیدوار باشیم و مطمئن باشیم که حکمتی در آن بوده است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: ترجمه آیه شریفه: «تا اینکه برای آنچه از دست داده اید، غمگین نشوید.» مفهوم آیه و بیت داده شده این است که نباید خوب و بد و غم و شادی جهان را جدی گرفت، همه روزی از بین خواهند رفت.

گزینه «۲»: ترجمه آیه شریفه: «خداوند هیچ کس را جز به اندازه توانایی اش تکلیف نمی دهد.» آیه و بیت داده شده باهم ارتباط معنایی دارند.

گزینه «۴»: ترجمه آیه شریفه: «از آنچه که به شما روزی داده ایم پیش از آنکه روزی فرا رسد که در آن خرید و فروشی نیست، انفاق کنید.» آیه و بیت داده شده به این مطلب اشاره دارند که تا شرایط انجام کار خیر فراهم است، باید اقدام کرد و غفلت نورزید.

(مفهوم)

-۳۹

(مسعود ممدی)
در این عبارت لایمی که بر سر فعل «جلس» آمده، امری است و «باید» ترجمه می شود، زیرا ابتدای جمله آمده و به صورت امری معنا می شود. ← «باید در طبقه اول بنشینیم تا مسابقه را خوب ببینیم»

در سایر گزینه ها نوع لام متفاوت است و «تا» یا «برای اینکه» ترجمه می شود.

(لأطالع: تا مطالعه کنم / لأجد: برای اینکه بیایم / لنشاهد: تا ببینیم / لیتعلموا: تا بدانند)

(قواعد)

-۴۰

(مسعود ممدی)
فعل «تَكُونُ، يَتَكُونُ» از باب «تفعل» به معنای «تشکیل شدن» است و ریشه آن «کان» است ولی از افعال ناقصه به شمار نمی آید.

در سایر گزینه ها به ترتیب: «أكون - صار - كانت» از افعال ناقصه هستند.

(قواعد)



دین و زندگی (۳)

-۴۱

(سیرامسان هنری)

سخن پیامبر و آیه شریفه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الكتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط...» هر دو به معیار چهارم جامعه و تمدن اسلامی، یعنی عدالت‌طلبی اشاره دارند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

-۴۲

(سیرامسان هنری)

اگر ورزش و بازی‌های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بندوباری در دنیای کنونی ضرورت یابد، فراهم کردن امکانات آن واجب کفایی است.

دادن جایزه توسط سازمان‌ها، نهادها و افراد به ورزشکاران جایز است و اگر کسانی این جوایز را به این نیت بدهند که افراد جامعه به ورزش و بازی‌های مفید رو آورند و سلامتی جسم و جان خود را افزایش دهند، کار نیکویی کرده‌اند و از پاداش اخروی برخوردار خواهند شد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۶)

-۴۳

(محبوبه ایتسام)

در واقع اگر مردم در برابر گناهان اجتماعی حساسیت نشان دهند و در برابر آن بایستند و بکوشند جامعه را به وضع صلاح و درستی بازگردانند، به آسانی می‌توانند مانع گسترش گناهان شوند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه ۹۱ و ۹۲)

-۴۴

(ممد رضایی بقا)

اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه استغفار در حال انجام گناه نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند. به همین جهت امام رضا (ع) فرموده است: «الْمُسْتَغْفِرُ مِنَ الذَّنْبِ وَ يَفْعَلُهُ كَالْمُسْتَهْزِئِ بِرَبِّهِ».

تکرار توبه، اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود. خداوند می‌فرماید: «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَ يُحِبُّ الْمُنْتَظِرِينَ». بنابراین اگر کسی گناهی مرتکب شد و توبه کرد، اما توبه‌اش را شکست و دوباره مرتکب گناه شد، هیچ مانعی ندارد که باز هم توبه کند و از خداوند عذرخواهی نماید؛ چرا که خداوند کسی را که فوراً از گناه خود ناراحت می‌شود و بسیار توبه می‌کند، دوست دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه ۸۸ و ۹۰)

-۴۵

(محبوبه ایتسام)

نکات ذکر شده به ترتیب از آیات «یسئلونک عن الخمر و المیسر قل فیهما اثم کبیر و منافع للناس و اثمهما اکبر من نفعهما» و «أَمْ مَنْ أَسْسَ بُنْيَانَهُ عَلٰی شِفَا جِرْفِ هَارِ فَانْهَارَ بِهِ فِی نَارِ جَهَنَّمَ وَ اللَّهُ لَا یَهْدِی الْقَوْمَ الظَّالِمِینَ» برداشت می‌شود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۹۹ و ۱۰۱)

-۴۶

(مرتضی ممسنی کبیر)

قرآن کریم، در آنجا که اوصاف نمازگزاران را بیان می‌کند، یکی از ویژگی‌های آن‌ها را این‌گونه ذکر می‌کند که آنان در مال خود برای محرومان و فقیران نیز حق معینی قرار داده‌اند و آنجا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعام مسکین تشویق نمی‌نمایند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

-۴۷

(سیرامسان هنری)

با توجه به آیه ۲۱ سوره روم: «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم مودة و رحمة ان فی ذلک لآیاتٍ لِقَوْمٍ یَتَفَكَّرُونَ». خداوند مردم را به تفکر در نشانه‌هایش دعوت نموده است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۷)

-۴۸

(مرتضی ممسنی کبیر)

از آن‌جا که ایمان داریم قوانین و احکام اسلام، فرمان‌های خداست، با اعتماد به نفس و توکل بر او وارد عمل می‌شویم. در این‌صورت، هم زمینه را برای آگاهی دیگران نسبت به اسلام فراهم می‌نماییم و هم از اسلامان در صحنه عمل و زندگی دفاع می‌کنیم. همان‌طور که در سال‌های قبل، از سرزمین و آیینمان با تمام وجود دفاع کردیم و موفق شدیم.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

-۴۹

(ممد رضایی بقا)

دعوت قرآن به تفکر و تشویق‌های پیامبر (ص)، سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست و یکی از جاهل‌ترین جوامع عصر جاهلی را مشتاق علم ساخت. تلاش پیامبر اکرم (ص) و پیشوایان ما سبب علاقه مسلمانان به علم و دانش شد، به طوری که توجه نیاکان ما به اندیشه و تفکر و ارزشمندی علم روزافزون شد. نیاکان ما در جهان اسلام توانستند علوم و دانش بشری را از چند شاخه محدود به پانصد شاخه برسانند و این، به معنای توسعه زیاد علم بود که ناچار بودند آن را شاخه‌شاخه کنند.

یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر اکرم (ص) برپایی جامعه‌ای عدالت محور بود که نعمت و ثروت‌های زمین در انحصار گروهی محدود نباشد. (عدالت محوری)

یکی از ویژگی‌های فرهنگ علمی دوره اسلامی منحصر نبودن تحصیل علم به طبقه یا قشری خاص بود. (عقل‌گرایی و خردورزی)

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۸، ۱۲۰ و ۱۲۱)

-۵۰

(محبوبه ایتسام)

توبه نه تنها گناه را پاک می‌کند، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند. یکی از روش‌های شیطان برای کشاندن انسان به شقاوت، تدریجی و آهسته کشاندن او به سوی گناه است تا زشتی گناه را متوجه نشود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)



دین و زندگی (۲)

۵۱- (سیرامسان هنری)

وظایف رهبر نسبت به مردم: ۱- تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه
۲- حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان ۳- تصمیم گیری براساس مشورت ۴- ساده زیستی
وظایف مردم نسبت به رهبر: ۱- وحدت و همبستگی اجتماعی ۲- استقامت و پایداری در برابر مشکلات ۳- افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی ۴- مشارکت در نظارت همگانی ۵- اولویت دادن به اهداف اجتماعی
(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۸)

۵۲- (مسیبویه ایتسام)

جوان و نوجوان با تقویت عفاف و پاکدامنی، راه رسیدن به بهشت را برای خود و فرزندان خود بسیار هموار می‌کنند. مقدس‌ترین نهاد اجتماعی، خانواده است که با آمدن فرزندان کامل می‌شود.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۶۸ و ۱۷۳)

۵۳- (سیرامسان هنری)

حضرت علی (ع) می‌فرمایند: «اگر با دشمن پیمان بستنی از پیمان شکنی دشمن غافل نباش، که دشمن گاهی از این راه تو را غافل گیر می‌کند.»
(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۵۰)

۵۴- (مسیبویه ایتسام)

یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال (که خداوند به انسان وعده دیدار داده و بهشتی به وسعت همه آسمان‌ها و زمین برایش آماده کرده) تقویت عزت نفس است. امام علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان عظیم است؛ در نتیجه غیرخدا در چشم آنان کوچک است.»

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۵۶ و ۱۵۹)

۵۵- (مسیبویه ایتسام)

طبق آیه شریفه «للذین احسنوا الحسنی و زیاده و لا یرهق وجوههم قتر و لا ذلّة»، برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی فزون‌تر است و بر چهره آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۱، صفحه ۱۵۷)

۵۶- (ابوالفضل امرزاه)

نظام هستی بر عدالت است. یعنی عمل هر کس، عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان ظاهر می‌شود و تمام آن در آخرت.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲، صفحه ۱۷۴)

۵۷- (مسیبویه ایتسام)

طبق آیه مذکور، گروهی از مؤمنان هجرت می‌کنند تا دانش دین بیاموزند و در دین تفقه کنند و بعد از آن، انذار قوم خویش را انجام می‌دهند و نتیجه این هجرت «لعلهم یحذرون» است یعنی «باشد که آنان (از کيفر الهی) بترسند.»

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۴۱)

۵۸- (مسیبویه ایتسام)

آیه «خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها...» اشاره به آرامش و انس با همسر دارد و آیه «جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة...» اشاره به رشد و پرورش فرزندان دارد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۶۹ و ۱۷۵)

۵۹- (سیرامسان هنری)

احساس حضور در پیشگاه خداوند (علت) ← عزت نفس و دوری از گناه، توجه به خود عالی و نفس لوازمه (معلول = ثمره)

عزت نفس (علت) ← حفظ پیمان با خدا و باقی ماندن بر عزم و تصمیم. (معلول = ثمره)

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۱، صفحه ۱۶۲)

۶۰-

(سیرامسان هنری)

رشد و پرورش فرزندان: فرزند ثمره پیوند زن و مرد و تحکیم بخش وحدت روحی آن‌ها است.
رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند، پس مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند، با گذشت و مدارا و تحمل سختی‌ها و ناگواری‌های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نایل می‌شوند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲، صفحه ۱۷۵)

زبان انگلیسی (۳)

۶۱-

(غریبیا توکلی)

ترجمه جمله: «او دیشب در حالی که تلاش می‌کرد ماشینش را در جاده تعمیر کند سرما خورد. تمام چیزی که می‌گویم این است که اگر او مریض نبود، به موقع به اداره می‌آمد.»

نکته مهم درسی

جملات شرطی نوع دوم برای بیان مسائل غیرواقعی در زمان حال به کار می‌روند. در جمله شرط فعل باید به شکل گذشته ساده بیاید و ساختار جمله جواب شرط به شکل "would/could/might + verb" است.

(گرامر)

۶۲-

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «این روزها تو کمی تنبل هستی! تو در مدرسه احتمالاً مشکلی نمی‌داشتی اگر در منزل تکالیف را انجام می‌دادی.»

نکته مهم درسی

با توجه به وجود فعل "did" (زمان گذشته) بعد از "if"، مشخص است که ساختار جمله، شرطی نوع دوم است و مطابق با دستور، باید از "would" و فعل اصلی در طرف دیگر جمله استفاده کنیم. اما در گزینه‌ها عبارت "would have" نداریم. حتماً یادتان هست که گاهی در جمله‌های شرطی نوع دوم به جای "would" می‌توان از "might" یا "could" نیز استفاده کرد. با این توضیح فقط گزینه "۳" می‌تواند درست باشد.

(گرامر)

۶۳-

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «اغلب به دانش‌آموزان توصیه می‌شود که معنی یک کلمه جدید را با نگاه کردن به کلماتی (بافتی) که دور و بر آن را احاطه کرده‌اند، پیدا کنند. فکر می‌کنم اکثر اوقات این کار مؤثر واقع می‌شود.»

(۱) کامل کردن
(۲) کشف کردن
(۳) شامل شدن
(۴) احاطه کردن

(واژگان)

۶۴-

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «من داشتم بر خلاف مسیر قدم می‌زدم، بنابراین در اولین نگاه همه چیز برعکس به نظر می‌رسید.»

(۱) مشخص
(۲) مثبت
(۳) وارونه، برعکس
(۴) مربوط

(واژگان)

۶۵-

(غریبیا توکلی)

ترجمه جمله: «عملکرد فصلی با استفاده از یک توربین بادی به عنوان فراهم‌آورنده انرژی ممکن است تا حدی بهبود پیدا کند.»

(۱) موقعیت
(۲) سوخت
(۳) بهبوددهنده، تهویه
(۴) توربین

(واژگان)



باشد که می‌خواهیم انجام دهیم، پس از "remember" باید از مصدر با "to" استفاده کنیم.

(گرامر)

۷۳- ترجمه جمله: «من مدت بیست سال بود که او را ندیده بودم، اما در کمال تعجب او فوراً مرا شناخت و با گرمی از من استقبال کرد.»

- (۱) تشخیص دادن، شناختن (۲) قدردانی کردن
(۳) مکالمه کردن (۴) دنبال کردن، پیروی کردن

(واژگان)

۷۴- ترجمه جمله: «شاهزاده اندرو دستانش (دستان آن زن) را گرفت، به چشمانش نگاه کرد و در قلبش عشق سابقش را به او نیافت.»

- (۱) دلخواه (۲) مردم‌پسند
(۳) سابق، قبلی (۴) داوطلبانه

(واژگان)

۷۵- ترجمه جمله: «آن زندانی به‌صورت مشروط آزاد شده است که یعنی باید از کارهای مجرمانه دوری کند و یک شهروند خوب باشد وگرنه به زندان بازفرستاده خواهد شد.»

- (۱) بادقت، محتاطانه (۲) شفاهی
(۳) به‌طور ملی (۴) به‌طور مشروط

(واژگان)

۷۶- ترجمه جمله: «دیروز ما لباسی بسیار زیبا در مرکز خرید شهر دیدیم. تخفیف به اندازه یک سوم تا نصف قیمت کامل بود، پس من پیشنهاد دادم که او بهتر است آن را بخرد.»

- (۱) بسته (۲) تخفیف
(۳) درصد (۴) اندازه

(واژگان)

۷۷- ترجمه جمله: «وقتی حیوانات در شرایط پرازدحام نگهداری می‌شوند، آن‌ها بیش‌فعال می‌شوند.»

(درک مطلب)

۷۸- ترجمه جمله: «هنگام صحبت کردن با گروه بزرگی از مردم، ما وارد قلمرویی می‌شویم که «عمومی» نامیده می‌شود.»

(درک مطلب)

۷۹- ترجمه جمله: «مطابق متن، همه جملات صحیح هستند، به‌جز «مهمترین قلمرو، قلمرو شخصی نامیده می‌شود که ما در آن احساس راحتی می‌کنیم.»»

(درک مطلب)

۸۰- ترجمه جمله: «اگر ما می‌خواستیم پاراگراف جدیدی را به این متن اضافه کنیم کدام یک از جملات زیر مناسب‌ترین بود؟»

- «این فواصل برای همه ملیت‌ها و فرهنگ‌ها یکسان نیست.»

(درک مطلب)

۶۶- ترجمه جمله: «بعضی نوشابه‌ها دارای مقدار شکر بسیار بالایی هستند و می‌توانند باعث چاقی و پوسیدگی دندان شوند، اگر بیش از اندازه مصرف شوند.»

- (۱) تولید کردن (۲) مصرف کردن
(۳) دست یافتن (۴) گردآوری کردن

(واژگان)

۶۷- (۱) جای خالی (۲) منبع
(۳) مانیتور (۴) تنوع

(میرسین زهری)

(کلوز تست)

۶۸- (۱) جمعیت (۲) تشعشع
(۳) تدارک (۴) نسل

(میرسین زهری)

(کلوز تست)

۶۹- نکته مهم درسی

بعد از "use" فعل دوم به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود.

(کلوز تست)

۷۰- نکته مهم درسی

ترتیب کلمات در گزینه «۴» درست است.

(کلوز تست)

زبان انگلیسی (۲)

۷۱- ترجمه جمله: «من نمی‌توانم هیچ‌کاری برای کمک به شما انجام دهم، مگر این‌که شما به همه سوالاتم جواب دهید.»

نکته مهم درسی

حتماً می‌دانید که "unless" نیز از کلمات شرط و معادل "if not" است؛ بنابراین ساخت این جمله، شرطی است. در طرف دوم جمله از فعل "can't do" به جای "won't do" استفاده شده است، پس جمله شرطی از نوع اول است. در این صورت در جای خالی باید از زمان حال ساده استفاده کنیم. گزینه «۱» آینده ساده، گزینه «۳» گذشته ساده و گزینه «۴» نیز گذشته استمراری است. ضمناً این جمله را می‌توان با "if" به صورت زیر بازنویسی کرد:

If you don't answer all of my questions, I can't do anything to help you.

اگر شما به همه سوالاتم جواب ندهید، من هیچ کاری نمی‌توانم برای کمک به شما انجام دهم.

(گرامر)

۷۲- ترجمه جمله: «او خسته‌تر از آن بود که یادش باشد لپ‌تاپ را بعد از اینکه تایپ کردن تکلیفش را تمام کرد خاموش کند.»

نکته مهم درسی

پس از افعالی نظیر "quit, enjoy, finish, keep on,..." باید اسم مصدر (verb+ing) بیاید و پس از افعالی نظیر "remember" و "stop" فعل هم به صورت مصدر با "to" و هم به صورت اسم مصدر می‌آید.

اگر معنی جمله به خاطر آوردن کاری باشد که آن را انجام داده‌ایم، بعد از "remember" از اسم مصدر استفاده می‌کنیم، اگر موضوع به یاد آوردن کاری



آزمون ۱۷ اسفند ماه ۹۷

دفترچه پاسخ

اختصاصی دوازدهم ریاضی

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
محمد مصطفی ابراهیمی - کاظم اجلاسی - میلاد سجادی لاریجانی - علی شهبابی - عرفان صادقی عزیزاله علی اصغری - سعید مدیر خراسانی - میلاد منصوری - محمد مهران - جهانبخش نیکنام	ریاضی پایه و حسابان ۲	
امیر حسین ابومحبوب - علی ایمانی - محمد بحیرایی - جواد حاتمی - محمد خندان - امین رفیعی نیا رضا عباسی اصل - سینا محمدپور - داریوش ناظمی	هندسه	
امیر حسین ابومحبوب - کیوان دارابی - محمد صحت کار - علی منصف	ریاضیات گسسته	
امیر حسین ابومحبوب - سید وحید ذوالفقاری - علیرضا شریف خطیبی	آمار و احتمال	
محمد اسدی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - بیتا خورشید - کاظم شاهملکی سعید شرق - سعید طاهری بروجنی - مصیب قنبری - مصطفی کیانی - امیر حسین مجوزی - غلامرضا محبی مجتبی مدنی - سید علی میرنوری - حسین ناصحی - شادمان ویسی	فیزیک	
علی افتخاری - مریم اکبری - امیر اردلان اکبریان - پارسا حیدری زاده - جعفر رحیمی - مبینا شرافتی پور مهدی شریفی - محمد کوهستانیان - حسن لشکری - سید محمد معروفی - محمد امین معنوی - محمد وزیری	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلاسی	امیر حسین ابومحبوب محمد خندان	کیوان دارابی	امیر حسین ابومحبوب	غلامرضا محبی	حسن رحمتی کوکنده محمد وزیری
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند حمید زرین کفش مهدی ملارمضانی	علیرضا صابری سید عادل حسینی سروش کریمی مداحی	علیرضا صابری سید عادل حسینی سروش کریمی مداحی	علیرضا صابری سید عادل حسینی سروش کریمی مداحی	سجاد شهبابی فراهانی علیرضا صابری حمید زرین کفش امیر حسین برادران	علی حسینی صفت علی علمداری مبینا شرافتی پور امیر حسین مسلمی مهدی شریفی
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد وزیری

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مریم صالحی	گروه مستندسازی
حسن خرم جو	حروف نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

حسابان ۲

-۸۱

(سعید مدیرفر/اسانی)

$$f'(x) = 2ax - 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 1: m_1 = 2a(1) - 1 = 2a - 1 \\ x = -3: m_2 = 2a(-3) - 1 = -6a - 1 \end{cases}$$

زاویه بین دو مماس 90° است، پس $m_1 m_2 = -1$.

$$\Rightarrow (2a - 1)(-6a - 1) = -1$$

$$\Rightarrow -12a^2 - 2a + 6a + 1 = -1 \Rightarrow -12a^2 + 4a + 2 = 0$$

$$\Rightarrow 6a^2 - 2a - 1 = 0$$

$$\Delta = (2)^2 - 4(6)(-1) = 4 + 24 = 28$$

$$a = \frac{2 \pm 2\sqrt{7}}{12} = \frac{1 + \sqrt{7}}{6} \text{ یا } \frac{1 - \sqrt{7}}{6}$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۸ و ۹۳)

-۸۲

(عرفان هارقی)

ابتدا معادله خط مماس بر منحنی را در $x = 1$ به دست می‌آوریم:

$$y = \frac{x}{x+4} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = \frac{1}{5} \end{cases}$$

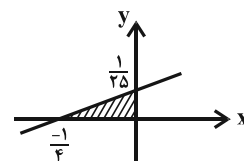
$$\Rightarrow y' = \frac{4}{(x+4)^2}$$

$$\Rightarrow x = 1 \text{ در } m = y'(1) = \frac{4}{25}$$

معادله خط مماس: $y - y_0 = m(x - x_0)$

$$\frac{x_0 = 1, y_0 = \frac{1}{5}}{m = \frac{4}{25}} \rightarrow y - \frac{1}{5} = \frac{4}{25}(x - 1) \Rightarrow y = \frac{4}{25}x + \frac{1}{25}$$

ناحیه مورد نظر، مثلث هاشورخورده شکل زیر است:



$$\text{مساحت مثلث هاشورخورده} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{25} = \frac{1}{200} = 0.005$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۸ و ۹۴)

-۸۳

(لاطم ایملی)

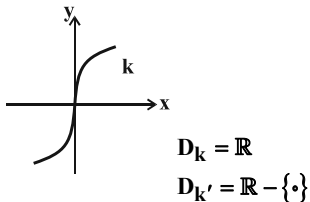
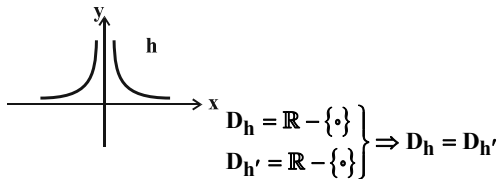
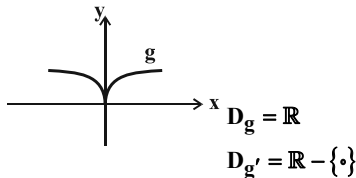
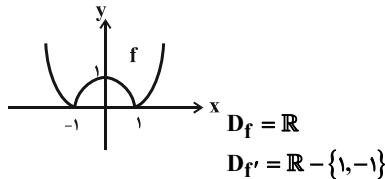
تابع f در $x = 1$ پیوستگی چپ و در نتیجه مشتق چپ ندارد. بنابراین عبارت $f'_-(1) = 3$ نادرست است.

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

-۸۴

(جهانفش نیکنام)

با توجه به شکل توابع داریم:



(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

-۸۵

(لاطم ایملی)

$$\left(\frac{g}{f}\right)(x) = \begin{cases} \frac{x^2 \sqrt[3]{x}}{\sin x} & ; x \neq 0 \\ 0 & ; x = 0 \end{cases}$$

حال با توجه به تعریف مشتق داریم:

$$\left(\frac{g}{f}\right)'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\left(\frac{g}{f}\right)(x) - \left(\frac{g}{f}\right)(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \sqrt[3]{x}}{x \sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sqrt[3]{x}}{\sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} \times \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[3]{x} = 1 \times 0 = 0$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

$$y = f\left(\frac{2x+1}{x-1}\right) \Rightarrow y' = \left(\frac{2x+1}{x-1}\right)' f'\left(\frac{2x+1}{x-1}\right)$$

$$\Rightarrow y' = \frac{-3}{(x-1)^2} f'\left(\frac{2x+1}{x-1}\right)$$

$$\xrightarrow{x=4} y'(\frac{4}{3}) = -\frac{3}{9} \times f'(\frac{3}{3}) = -\frac{1}{3} \times (-6) = 2$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(علی شهرابی)

-۸۹

$$f'(x) = \frac{3}{(x+1)^2} = 3(x+1)^{-2}$$

$$\Rightarrow f''(x) = 3(-2) \times (x+1)^{-3} = -6(x+1)^{-3}$$

$$f'(a) = f''(a) \Rightarrow \frac{3}{(a+1)^2} = \frac{-6}{(a+1)^3} \xrightarrow{a \neq -1} 3 = \frac{-6}{a+1}$$

$$\Rightarrow 3a + 3 = -6 \Rightarrow a = -3$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۶، ۹۵ و ۹۸)

(عرفان صادقی)

-۹۰

ابتدا آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f را در $t = 4$ به دست می‌آوریم که همان $f'(4)$ است.

$$f(t) = t - \sqrt{t} \Rightarrow f'(t) = 1 - \frac{1}{2\sqrt{t}} \Rightarrow f'(4) = \frac{3}{4}$$

از طرفی برای آهنگ متوسط تغییر نیز داریم:

$$[1, 4] \text{ آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه } = \frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{2 - 0}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{1}{12}$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۰)

(میلاد سجادی لاریبانی)

-۸۶

$$f(x) = \frac{\sin^2 x}{1 + \tan^2 x} = \frac{\sin^2 x}{\frac{1}{\cos^2 x}} = \sin^2 x \cos^2 x$$

$$= (\sin x \cos x)^2 = \left(\frac{1}{2} \sin 2x\right)^2 \Rightarrow f(x) = \frac{1}{4} \sin^2 2x$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{4} \times 2 \times \underbrace{(\cos 2x)}_{\sin 4x} (\sin 2x) = \frac{1}{2} \sin 4x$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{2} = \frac{1}{2}$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(میوانیش نیکنام)

-۸۷

$$\frac{g'(x)f'(x) - g(x)f''(x)}{(f'(x))^2} = \left(\frac{g}{f'}\right)'(x)$$

بنابراین کافی است ابتدا ضابطه تابع $\frac{g}{f'}$ را مشخص کنیم. سپس از آن مشتق

بگیریم:

$$f'(x) = \frac{1}{(2x+1)^2} \Rightarrow \left(\frac{g}{f'}\right)(x) = \frac{(2x+1)^2}{1} = x + \sqrt{x}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{g}{f'}\right)'(x) = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow \left(\frac{g}{f'}\right)'(9) = 1 + \frac{1}{6} = \frac{7}{6}$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

(علی شهرابی)

-۸۸

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

$$= -\frac{1}{2} f'(3) = 3 \Rightarrow f'(3) = -6$$

ریاضی پایه

-۹۱

(میلاد منصوری)

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

$$2x-1 < \frac{1}{2} < \frac{x+5}{x+1}$$

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

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

$$\Rightarrow \frac{x}{x+9} \Big| \begin{array}{c} -9 \\ \vdots \\ 0 \end{array} + \frac{-1}{-} \Big| \begin{array}{c} -1 \\ \vdots \\ 0 \end{array} + \Rightarrow (-\infty, -9) \cup (-1, +\infty) \quad (2)$$

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

(مسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

-۹۲

(مهد مظهری ابراهیمی)

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \left[\frac{3}{\cos x} \right] = \left[\frac{3}{1^-} \right] = \left[3^+ \right] = 3$$

از طرفی در همسایگی راست $x=0$ ، $\sin x > 0$ و در همسایگی چپ آن، $\sin x < 0$ است و داریم:

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

یعنی $[3 \sin x]$ در $x=0$ حد ندارد.

(مسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه ۱۲۴)

-۹۳

(کامظم ایملالی)

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 4 \Rightarrow \left[\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right] = [4] = 4$$

در یک همسایگی $x=2$ مقادیر تابع f در بازه $[3, 4]$ قرار دارند. پس دراین همسایگی $[f(x)] = 3$ است و در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] = 3$$

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

(مسابان ۱- هر و پیوستگی: مشابه تمرین ۶ صفحه ۱۳۹)

-۹۴

(کامظم ایملالی)

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

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

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

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

(مسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

-۹۵

(عزیزاله علی‌اصغری)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^3 - 4x^2 + 3x - 6}{3x^2 - x - 10} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2(x-2) + 3(x-2)}{(x-2)(3x+5)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(2x^2 + 3)(x-2)}{(x-2)(3x+5)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + 3}{3x+5} = \frac{11}{11} = 1$$

(مسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin\left(\pi\left(1 - \frac{1}{x}\right)\right)}{\pi\left(1 - \frac{1}{x}\right)} \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\pi}{1 + \frac{1}{x}}$$

$$\frac{\pi\left(1 - \frac{1}{x}\right) = t}{x \rightarrow 1 \Rightarrow t \rightarrow 0} \rightarrow \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{t} \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\pi}{1 + \frac{1}{x}} = 1 \times \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}$$

(مسایان ۱- فر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(مهم مران)

-۹۹

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x) = [\sin \pi^+] - [\cos \pi^+] = -1 - (-1) = 0$$

$$f(\pi) = [\sin \pi] - [\cos \pi] = 0 - (-1) = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x) = [\sin \pi^-] - [\cos \pi^-] = 0 - (-1) = 1$$

پس تابع تنها پیوستگی چپ دارد.

(مسایان ۱- فر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(میلاد منصوری)

-۱۰۰

$$g(x) = \begin{cases} ax - [x] + 3 & ; x \geq 1 \\ \frac{x^2 + x - 2}{x-1} - [x] & ; x < 1 \end{cases}$$

$$g(1) = a(1) - [1] + 3 = a + 2$$

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

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

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

(مسایان ۱- فر و پیوستگی؛ مکمل تمرین ۲ قسمت (ب) صفحه ۱۵۱)

(علی شهرایی)

-۹۶

چون حد مخرج کسر صفر و حاصل متناهی است، پس حد صورت کسر هم

صفر است.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} (ax - 3\sqrt{x} + 1) = 0 \Rightarrow a - 3 + 1 = 0 \Rightarrow a = 2$$

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

$$\Rightarrow a - 4L = 2 - 4\left(\frac{1}{4}\right) = 1$$

(مسایان ۱- فر و پیوستگی؛ مشابه تمرین ۳ قسمت (ج) صفحه ۱۴۴)

(علی شهرایی)

-۹۷

از اتحاد $\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$ استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{2\cos 2x - 1}{2\sin^2 x + \sin x - 1} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{2(1 - 2\sin^2 x) - 1}{2\sin^2 x + \sin x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{1 - 4\sin^2 x}{2\sin^2 x + \sin x - 1} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{(1 - 2\sin x)(1 + 2\sin x)}{(\sin x + 1)(2\sin x - 1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{-(1 + 2\sin x)}{\sin x + 1} = \frac{-\left(1 + \frac{2}{2}\right)}{\frac{1}{2} + 1} = -\frac{3}{3}$$

(مسایان ۱- فر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(کلاظم ابلالی)

-۹۸

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



هندسه ۳

۱۰۱-

(رضا عباسی اصل)

فاصله نقطه (x_0, y_0, z_0) از صفحات XY و XZ به ترتیب برابر $|y_0|$ و

$|z_0|$ می باشد. بنابراین داریم:

$|m-1|$ فاصله $(1, m-1, 1)$ از صفحه XZ

۱: فاصله $(1, m-1, 1)$ از صفحه XY

$$\Rightarrow |m-1| = 1 \Rightarrow \begin{cases} m-1=1 \Rightarrow m=2 \\ m-1=-1 \Rightarrow m=0 \end{cases}$$

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۶۴ تا ۶۷)

۱۰۲-

(داریوش ناظمی)

تصویر قائم نقطه (x_0, y_0, z_0) بر روی محور X ها نقطه $(x_0, 0, 0)$ است. پس

طبق فرض $x_0 = 2$.

قرینه نقطه (x_0, y_0, z_0) نسبت به صفحه XY ، نقطه $(x_0, y_0, -z_0)$ است.

پس طبق فرض $y_0 = 3$ و $z_0 = -4$.

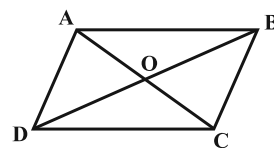
پس مختصات A به صورت $(2, 3, -4)$ است که قرینه آن نسبت به مبدأ

مختصات نقطه $(-2, -3, 4)$ است.

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۶۴ تا ۶۷)

۱۰۳-

(امیرحسین ابومصوب)



قطرها در متوازی الاضلاع منصف یکدیگرند. بنابراین داریم:

$$O = \frac{A+C}{2} = \frac{(1, -1, 2) + (-2, 0, 1)}{2} = \left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

$$OB = \sqrt{\left(2 + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(2 + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(4 - \frac{3}{2}\right)^2}$$

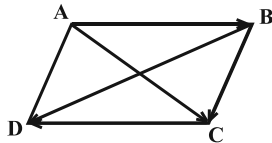
$$= \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2} = \frac{5}{2}\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow DB = 2OB = 2 \times \frac{5}{2}\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۶۴ تا ۶۷)

۱۰۴-

(امیرحسین ابومصوب)



مطابق شکل داریم:

$$\begin{aligned} \overline{AC} - \overline{BD} &= (\overline{AB} + \overline{BC}) - (\overline{BC} + \overline{CD}) = \overline{AB} + \overline{BC} - \overline{BC} - \overline{CD} \\ &= \overline{AB} - \overline{CD} = \overline{AB} + \overline{DC} = \overline{AB} + \overline{AB} = 2\overline{AB} \end{aligned}$$

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۶۹ تا ۷۲)

۱۰۵-

(امیرحسین ابومصوب)



$$\overline{AN} + \overline{NB} = \overline{AB} \Rightarrow 2\overline{NB} + \overline{NB} = \overline{AB} \Rightarrow 3\overline{NB} = \overline{AB}$$

$$\overline{BM} = 2\overline{MA} \Rightarrow \overline{MB} = 2\overline{AM} \Rightarrow \overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{MB}$$

$$\overline{AM} + \overline{MB} = \overline{AB} \Rightarrow \frac{1}{2}\overline{MB} + \overline{MB} = \overline{AB} \Rightarrow \frac{3}{2}\overline{MB} = \overline{AB}$$

$$\Rightarrow \overline{MB} = \frac{2}{3}\overline{AB}$$

$$\overline{MN} = \overline{MB} - \overline{NB} = \frac{2}{3}\overline{AB} - \frac{1}{3}\overline{AB} = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3}\right)\overline{AB} = \frac{1}{3}\overline{AB}$$

$$\Rightarrow k = \frac{1}{3}$$

(هنر سه ۳- بردارها: صفحه های ۶۹ تا ۷۲)

۱۰۶-

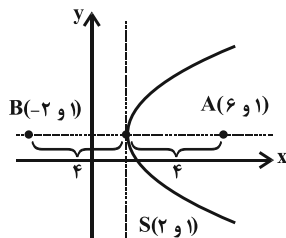
(علی ایمانی)

$$y^2 - 2y - 8x + 17 = 0 \Rightarrow y^2 - 2y + 1 - 8x + 16 = 0$$

$$\Rightarrow (y-1)^2 = 8(x-2)$$

سهمی افقی است و دهانه آن به سمت راست است. همچنین $S(2, 1)$ رأس و

$a = 2$ فاصله کانونی سهمی است.



نقاط مورد نظر روی عمودمنصف نقاط A و B واقع اند که مطابق شکل

عمودمنصف پاره خط AB بر سهمی در رأس آن مماس است و در نتیجه

یک نقطه مشترک با سهمی دارد.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: مشابه تمرین ۱۳ صفحه های ۵۰ تا ۵۵)

از مقایسه معادلات (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} 2m = 4a \Rightarrow a = \frac{m}{2} \\ k = -\frac{2}{m} \end{cases} \quad (m > 0)$$

با توجه به اینکه F روی محور x ها واقع است، عرض آن برابر صفر است و در نتیجه داریم:

$$a + k = 0 \Rightarrow \frac{m}{2} - \frac{2}{m} = 0 \Rightarrow \frac{m^2 - 4}{2m} = 0 \Rightarrow m^2 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow m^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -2 \end{cases} \quad \text{غ.ق.ق.}$$

(هندسه ۳-آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

(امیرمسین ایومسویب)

-۱۱۰

$$y^2 + 4y - 4x + m = 0 \Rightarrow y^2 + 4y = 4x - m$$

$$\Rightarrow y^2 + 4y + 4 = 4x - m + 4 \Rightarrow (y + 2)^2 = 4 \left(x - \frac{m-4}{4} \right)$$

نقطه $(3, -2)$ قطعاً کانون این سهمی است، در نتیجه با توجه به اینکه سهمی افقی است و دهانه آن رو به راست باز می‌شود، داریم:

$$4a = 4 \Rightarrow a = 1$$

$$\text{کانون } F \left(\frac{m-4}{4} + 1, -2 \right) = (3, -2) \Rightarrow \frac{m-4}{4} + 1 = 3$$

$$\Rightarrow \frac{m-4}{4} = 2$$

$$\text{معادله سهمی } (y+2)^2 = 4(x-2) \xrightarrow{y=-3} 1 = 4(x-2)$$

$$\Rightarrow x-2 = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{9}{4}$$

بنابراین پرتو تابش از نقاط $A \left(\frac{9}{4}, -3 \right)$ و $F(3, -2)$ عبور کرده است. در

نتیجه داریم:

$$m_{AF} = \frac{-2 - (-3)}{3 - \frac{9}{4}} = \frac{1}{\frac{3}{4}} = \frac{4}{3}$$

$$\text{معادله خط } AF: y - (-2) = \frac{4}{3}(x-3) \Rightarrow 3(y+2) = 4(x-3)$$

$$\Rightarrow 4x - 3y = 18$$

در بین گزینه‌ها تنها مختصات نقطه $(6, 2)$ در این خط صدق می‌کند.

(هندسه ۳-آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

-۱۰۷

(رضا عباسی اصل)

با توجه به مختصات رأس سهمی و نقاط M و N، سهمی افقی است و دهانه آن رو به راست باز می‌شود. داریم:

$$\text{معادله سهمی } (y-0)^2 = 4a(x-3) \xrightarrow{M(7,12)} 12^2 = 4a(7-3)$$

$$\Rightarrow 144 = 16a \Rightarrow a = 9$$

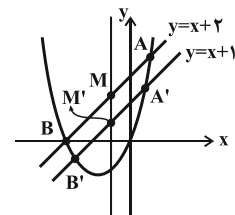
$$\text{کانون سهمی } F(3+9, 0) = (12, 0)$$

(هندسه ۳-آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

-۱۰۸

(بوار خاتمی)

طبق تمرین ۱۵ صفحه ۵۹، می‌دانیم خطی که از M و M' می‌گذرد، موازی محور تقارن سهمی یا به عبارت دیگر موازی محور y ها است. کافی است طول نقطه M را محاسبه کنیم.



طول نقاط A و B از برابر قرار دادن معادله سهمی با معادله خط $y = x + 2$ حاصل می‌شود. داریم:

$$x^2 + 2x = x + 2 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0$$

$$x_A + x_B = \frac{-1}{1} = -1$$

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-1}{2} \Rightarrow \text{معادله خط } MM' : x = -\frac{1}{2}$$

(هندسه ۳-آشنایی با مقاطع مخروطی: مشابه تمرین ۱۵ صفحه ۵۹)

-۱۰۹

(رضا عباسی اصل)

$$(0, 0) \in \text{سهمی} \Rightarrow 0^2 - 4 \times 0 = 2 \times m \times 0 + n \Rightarrow n = 0$$

$$\text{معادله سهمی } x^2 - 4x = 2my \Rightarrow (x-2)^2 = 2my + 4$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 = 2m \left(y + \frac{2}{m} \right) \quad (1)$$

اگر فاصله کانونی سهمی برابر a باشد، معادله متعارف سهمی عبارت است از:

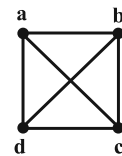
$$(x-h)^2 = 4a(y-k) \quad (2)$$

ریاضیات گسسته

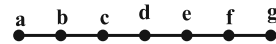
-۱۱۱

(ممر صدت کار)

در گراف گزینه «۱»، مجموعه $\{b, f\}$ تنها مجموعه احاطه گر مینیمم است. در گراف گزینه «۲»، با انتخاب یک رأس از رئوس بالایی و یک رأس از رئوس پایینی، تمام رأس‌های گراف احاطه می‌شوند. بنابراین هر یک از مجموعه‌های $\{a, d\}$ ، $\{a, e\}$ و ... می‌توانند مجموعه احاطه گر مینیمم باشند. در گزینه «۳»، هر یک از مجموعه‌های $\{a\}$ ، $\{b\}$ ، $\{c\}$ و $\{d\}$ ، یک مجموعه احاطه گر مینیمم هستند.



در گزینه «۴»، می‌توان به مجموعه‌های $\{a, c, f\}$ و $\{b, d, g\}$ به عنوان نمونه‌هایی از مجموعه احاطه گر مینیمم اشاره کرد.



(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴)

-۱۱۲

(امیرحسین ابومصوب)

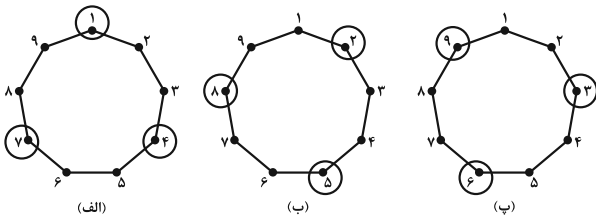
گزینه «۱»: از مجموعه $\{۲, ۵, ۶, ۸\}$ می‌توان رأس ۸ را حذف کرد و مجموعه باقی‌مانده کماکان یک مجموعه احاطه گر باقی بماند. گزینه «۲»: مجموعه $\{۵, ۱۰, ۷, ۲\}$ احاطه گر نیست زیرا رأس ۶ نه عضو این مجموعه است و نه با هیچ کدام از رأس‌های این مجموعه مجاور است. گزینه «۳»: این مجموعه احاطه گر است، از طرفی اگر هر کدام از اعضایش حذف شود، خود آن رأس دیگر توسط هیچ رأسی احاطه نمی‌شود. پس این مجموعه احاطه گر مینیمال است. گزینه «۴»: این مجموعه نیز شامل ۷ - مجموعه $\{۲, ۹, ۱۰\}$ است، پس مینیمال نیست زیرا با حذف رأس ۶، مجموعه کماکان احاطه گر است.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴)

-۱۱۳

(کیوان دارابی)

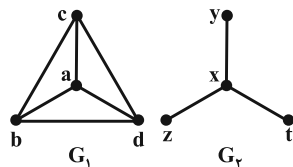
این گراف همان گراف C_9 است. تعداد γ - مجموعه‌های C_9 نیز برابر با ۳ است.



(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴)

-۱۱۴

(علی منصف)



در گراف G_1 یا همان گراف K_4 ، هر زیر مجموعه ناتهی از رأس‌ها، احاطه گر است. بنابراین این گراف ۱۵ مجموعه احاطه گر دارد. گراف G_2 نیز ۹ مجموعه احاطه گر دارد، زیرا داریم:

$$1 = \text{تعداد مجموعه‌های احاطه گر فاقد } x$$

$$2^3 = \text{تعداد مجموعه‌های احاطه گر شامل } x$$

$$9 = 1 + 2^3 = \text{تعداد کل مجموعه‌های احاطه گر } G_2 \Rightarrow$$

در نتیجه اجتماع این دو گراف دارای $9 \times 15 = 135$ مجموعه احاطه گر است.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴)

-۱۱۵

(کیوان دارابی)

$$\delta(G) = 2 \Rightarrow \Delta(\bar{G}) = p - 1 - 2 = p - 3$$

بنابراین رأس درجه Δ در گراف \bar{G} ، $p - 2$ رأس گراف (شامل خود آن رأس و $p - 3$ رأس مجاور با آن) را احاطه می‌کند. حال اگر رأسی در گراف وجود داشته باشد که دو رأس باقی‌مانده را احاطه کند، $\gamma(\bar{G})$ برابر ۲ و در غیر این صورت برابر ۳ است.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴)

-۱۱۶

(ممنوع صحت کار)

عدد \overline{abcd} را در نظر می‌گیریم. اگر به a اجازه دهیم که صفر را اختیار

کند، آنگاه اعداد یک رقمی، دو رقمی و سه رقمی را نیز در کنار چهاررقمی‌ها

با هم می‌شماریم:

$$\left. \begin{array}{l} a + b + c + d = 9 \\ a, b, c, d \geq 0 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{9+4-1}{4-1} = \binom{12}{3} = 220$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

-۱۱۷

(علی منصف)

$$(x_1 + x_2)(x_3 + x_4 + x_5) = 15, \quad x_i \in \mathbb{N}$$

تعداد جواب‌های طبیعی معادلات برابر است با:

$$(I) \begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \Rightarrow \binom{3-1}{2-1} = \binom{2}{1} = 2 \\ x_3 + x_4 + x_5 = 5 \Rightarrow \binom{5-1}{3-1} = \binom{4}{2} = 6 \end{cases}$$

$$(II) \begin{cases} x_1 + x_2 = 5 \Rightarrow \binom{5-1}{2-1} = \binom{4}{1} = 4 \\ x_3 + x_4 + x_5 = 3 \Rightarrow \binom{3-1}{3-1} = \binom{2}{2} = 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(I),(II)} \text{تعداد کل جواب‌ها} = 2 \times 6 + 4 \times 1 = 16$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

-۱۱۸

(امیرمسین ابومصوب)

اعداد قطر اصلی مربع لاتین داده شده همگی ۱ هستند، پس درایه‌های قطر

اصلی مربع لاتین متعامد آن باید ۳ عدد مختلف باشند. تنها مربع داده شده

در گزینه «۲» دارای این ویژگی است.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۷۱)

(کیوان دارابی)

-۱۱۹

تنها دو مربع لاتین با شرایط داده شده ساخته می‌شود:

۱	۲	۴	۳
۲	۱	۳	۴
۴	۳	۱	۲
۳	۴	۲	۱

۱	۲	۴	۳
۲	۱	۳	۴
۳	۴	۱	۲
۴	۳	۲	۱

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(کیوان دارابی)

-۱۲۰

مجموع هر سطر یا ستون از یک مربع لاتین 3×3 ، برابر ۶ و مجموع کل اعدادیک مربع لاتین 3×3 ، برابر ۱۸ است. مطابق شکل اگر عدد وسط را x فرض

کنیم، آنگاه داریم:

•		•
	x	
•		•

$$12 - x = \text{مجموع اعداد سطر دوم و ستون دوم}$$

$$6 + x = 18 - (12 - x) = \text{مجموع ۴ خانه مورد نظر}$$

این مقدار زمانی ماکزیمم است که x برابر ۳ باشد که در این صورت

حاصل برابر ۹ خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

هندسه ۲

-۱۲۱

(معلم بگیری)

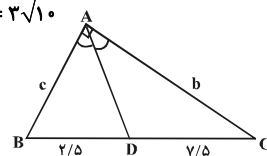
با توجه به شکل و فرض مسئله و طبق قضیه نیمسازها داریم:

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

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

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

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



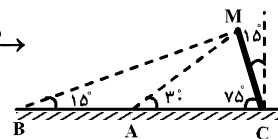
(هنرسه ۲-روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

-۱۲۲

(امین رفیعی نیا)

از رابطه سینوس‌ها در مثلث AMC استفاده می‌کنیم:

$$\frac{\sin 75^\circ}{AM} = \frac{\sin 30^\circ}{MC} \Rightarrow \frac{\sin 75^\circ}{AM} = \frac{0.5}{5} \Rightarrow AM = 9/5$$



از طرفی زاویه \hat{MAC} ، زاویه خارجی برای مثلث AMB است، بنابراین:

داریم:

$$\hat{MAC} = \hat{B} + \hat{BMA} \Rightarrow \hat{BMA} = 15^\circ$$

$$\hat{B} = \hat{BMA} \xrightarrow{\text{متساوی الساقین است.}} \Delta AMB \rightarrow AB = AM = 9/5$$

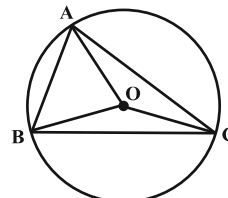
(هنرسه ۲-روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

-۱۲۳

(امیرحسین ابومصوب)

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

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



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

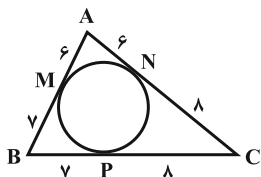
$$OA + OB + OC = 3R = 3$$

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

-۱۲۴

(سینا ممدپور)

می‌دانیم طول دو مماس رسم‌شده از هر نقطه خارج دایره بر آن، با هم برابر است، پس مطابق شکل داریم:



یعنی طول اضلاع مثلث ABC برابر ۱۳، ۱۴ و ۱۵ است.

با معلوم بودن طول سه ضلع مثلث، ابتدا مساحت را با قاعده هرون به دست آورده و سپس شعاع دایره محیطی داخلی را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{13+14+15}{2} = 21 \Rightarrow S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$= \sqrt{21 \times 6 \times 7 \times 8} = 84 \Rightarrow r = \frac{S}{P} = \frac{84}{21} = 4$$

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

-۱۲۵

(امیرحسین ابومصوب)

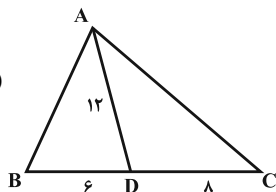
از روابط نیمساز زاویه داخلی در مثلث ABC استفاده می‌کنیم:

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times CD \Rightarrow 144 = AB \times AC - 6 \times 8$$

$$\Rightarrow AB \times AC = 192 \quad (1)$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD} = \frac{6}{8} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} AB = 12 \\ AC = 16 \end{cases}$$



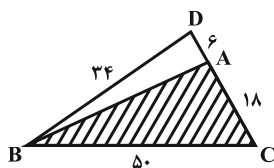
پس محیط مثلث ABC برابر است با:

$$AB + AC + BC = 12 + 16 + 14 = 42$$

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

-۱۲۶

(سینا ممدپور)



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

$$P = \frac{24+34+50}{2} = \frac{108}{2} = 54$$

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

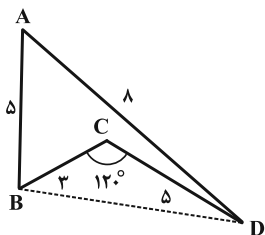
ارتفاع رسم شده از رأس B در مثلث‌های ABC و BCD مشترک است، پس داریم:

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

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

(ممر فندان)

-۱۲۹



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

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

اکنون قضیه کسینوسها را در مثلث ABD به کار می‌بریم:

$$\begin{aligned} \Delta ABD: BD^2 &= AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{A} \\ \Rightarrow 49 &= 25 + 9 - 2 \times 5 \times 3 \times \cos \hat{A} \\ \Rightarrow \cos \hat{A} &= \frac{1}{3} \Rightarrow \hat{A} = 60^\circ \end{aligned}$$

حال مساحت چهارضلعی ABCD را به دست می‌آوریم:

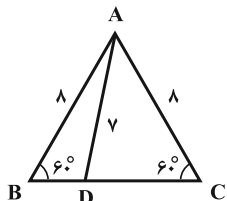
$$\begin{aligned} S_{ABCD} &= S_{\Delta ABD} - S_{\Delta BCD} \\ &= \frac{1}{2} AB \times AD \times \sin \hat{A} - \frac{1}{2} \times BC \times CD \times \sin \hat{C} \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times 3 \times \sin 60^\circ - \frac{1}{2} \times 3 \times 5 \times \sin 120^\circ = \frac{25\sqrt{3}}{4} = 6 / 25\sqrt{3} \end{aligned}$$

(هنر سه ۲-روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۶)

(ممر فندان)

-۱۳۰

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

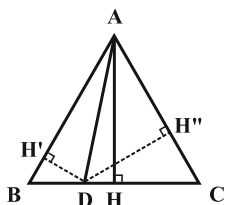


$$\begin{aligned} AD^2 &= AB^2 + BD^2 - 2AB \times BD \times \cos 60^\circ \\ \Rightarrow 49 &= 64 + BD^2 - 2 \times 8 \times BD \times \frac{1}{2} \Rightarrow BD^2 - 8BD + 15 = 0 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} \frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ACD}} &= \frac{\frac{1}{2} BD \times AH}{\frac{1}{2} CD \times AH} = \frac{\frac{1}{2} DH' \times AB}{\frac{1}{2} DH'' \times AC} \\ \Rightarrow \frac{DH'}{DH''} &= \frac{BD}{CD} = \frac{3}{5} = 0 / 6 \end{aligned}$$



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

(ممر فندان)

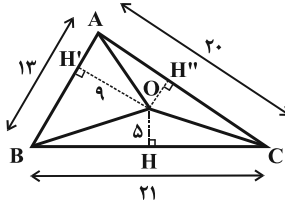
-۱۲۷

مساحت مثلث ABC را با استفاده از قضیه هرون به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} P &= \frac{13 + 20 + 21}{2} = 27 \\ \Rightarrow S_{\Delta ABC} &= \sqrt{27(27-13)(27-20)(27-21)} = 126 \end{aligned}$$

از طرفی داریم:

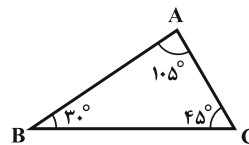
$$\begin{aligned} S_{\Delta ABC} &= S_{\Delta ABO} + S_{\Delta BCO} + S_{\Delta ACO} \\ \Rightarrow 126 &= \frac{9 \times 13}{2} + \frac{5 \times 21}{2} + \frac{OH'' \times 20}{2} \Rightarrow OH'' = 1 / 5 \end{aligned}$$



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

(ممر فندان)

-۱۲۸



با توجه به شکل و نوشتن قضیه سینوسها داریم:

$$\frac{AB}{\sin \hat{C}} = \frac{AC}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \frac{AB}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{AC}{\frac{1}{2}} \Rightarrow AB = \sqrt{2} AC$$

با توجه به فرض مسئله $AB + AC = \sqrt{3} - 1$ است، پس:

$$\begin{aligned} AB + AC &= \sqrt{2} AC + AC = \sqrt{3} - 1 \Rightarrow AC = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{2} + 1} \\ &= (\sqrt{3} - 1)(\sqrt{2} - 1) \end{aligned}$$

حال با نوشتن دوباره قضیه سینوسها داریم:

$$\begin{aligned} \frac{AC}{\sin 30^\circ} &= \frac{BC}{\sin 105^\circ} \\ \sin 75^\circ = \sin 105^\circ &\xrightarrow{\text{مکمل‌اند } 105^\circ \text{ و } 75^\circ} \frac{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{2}-1)}{\frac{1}{2}} = \frac{BC}{\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}} \\ \Rightarrow BC &= \frac{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{2}-1)(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{2} \\ &= \frac{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{2}-1)\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)}{2} = \sqrt{2}(\sqrt{2}-1) = 2 - \sqrt{2} \end{aligned}$$

(هنر سه ۲-روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

آمار و احتمال

-۱۳۱

(سیدوسید زوالفقاری)

با افزایش اندازه نمونه، انحراف معیار برآورد کاهش می‌یابد و در نتیجه برآورد دقیق‌تر یا خطای کم‌تری برای برآورد میانگین جامعه داریم. در صورت کاهش اندازه نمونه، خطای برآورد میانگین جامعه افزایش می‌یابد.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه ۱۲۱)

-۱۳۲

(سیدوسید زوالفقاری)

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

$$\sigma_{\bar{x}} \leq 2 \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq 2 \Rightarrow \frac{12}{\sqrt{n}} \leq 2 \Rightarrow \sqrt{n} \geq 6 \Rightarrow n \geq 36$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه ۱۲۱)

-۱۳۳

(علیرضا شریف‌فطیعی)

اگر داده‌ها را به صورت مرتب شده درآوریم، داریم: ۱، ۱، ۲، ۲، ۲، ۳، ۳، ۴، ۴، ۵

$$\text{کم‌ترین برآورد نقطه‌ای میانگین} = \frac{1+1+2+2}{4} = 1.5$$

$$\text{بیش‌ترین برآورد نقطه‌ای میانگین} = \frac{3+4+4+5}{4} = 4$$

بنابراین اختلاف بین کم‌ترین و بیش‌ترین مقدار برآورد نقطه‌ای میانگین در نمونه‌هایی با اندازه ۴، برابر $4 - 1.5 = 2.5$ است.

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

-۱۳۴

(علیرضا شریف‌فطیعی)

تعداد اعضای فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی برابر است با:

$$n(S) = \binom{9}{2} = 36$$

اگر A پیشامدی تعریف شود که میانگین یک نمونه دو عضوی بزرگ‌تر از ۶ باشد، آنگاه داریم:

$$A = \{\{4, 9\}, \{5, 8\}, \{5, 9\}, \{6, 7\}, \{6, 8\}, \{6, 9\}, \{7, 8\}, \{7, 9\}, \{8, 9\}\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

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

-۱۳۵

(امیرحسین ایوبیوب)

انحراف معیار برآورد میانگین یک نمونه برابر انحراف معیار جامعه تقسیم بر جذر اندازه نمونه است. بنابراین اگر $n_1 = 25$ و $n_2 = 225$ فرض شود،

$$\sigma_{\bar{x}_1} = \frac{\sigma}{\sqrt{n_1}} \Rightarrow 1/8 = \frac{\sigma}{\sqrt{25}} \Rightarrow \sigma = 1/8 \times 5 = 9$$

$$\sigma_{\bar{x}_2} = \frac{\sigma}{\sqrt{n_2}} = \frac{9}{\sqrt{225}} = \frac{9}{15} = 0.6$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه ۱۲۱)

-۱۳۶

(علیرضا شریف‌فطیعی)

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

$$\bar{x} = \frac{2+3+4+6+7+8}{6} = \frac{30}{6} = 5$$

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

عضوی) برابر $\frac{2+6}{2} = 4$ است، یعنی برآورد نقطه‌ای از پارامتر جامعه برابر

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

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

-۱۳۷

(امیرحسین ایوبیوب)

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 میانه است و در صورتی که N فرد باشد، تعداد اعداد زوج

است و در نتیجه میانه 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:

$$\text{میانۀ} = \frac{12+15}{2} = \frac{27}{2} \Rightarrow \frac{N}{2} = \frac{27}{2} \Rightarrow N = 27$$

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

-۱۳۸

(سیدوسید زوالفقاری)

میانگین اعداد صحیح از صفر تا N برابر است با:

$$\mu = \frac{0+1+2+\dots+N}{N+1} = \frac{\frac{N(N+1)}{2}}{N+1} = \frac{N}{2}$$

میانگین نمونه انتخابی برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{2+3+5+7+8+11}{6} = \frac{36}{6} = 6$$

در نتیجه داریم:

$$\mu = \bar{x} \Rightarrow \frac{N}{2} = 6 \Rightarrow N = 12$$

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

-۱۳۹

(امیرحسین ایوبیوب)

فرض کنید این جامعه ۴ عضوی به صورت $\{a, b, c, d\}$ باشد، در این صورت داریم:

$$\bar{x}_1 = \frac{a+b+c}{3} = \frac{20}{3} \Rightarrow a+b+c = 20$$

$$\bar{x}_2 = \frac{a+b+d}{3} = 8 \Rightarrow a+b+d = 24$$

$$\bar{x}_3 = \frac{a+c+d}{3} = \frac{25}{3} \Rightarrow a+c+d = 25$$

$$\bar{x}_4 = \frac{b+c+d}{3} = 9 \Rightarrow b+c+d = 27$$

با جمع کردن طرفین چهار رابطه فوق داریم:

$$3(a+b+c+d) = 96 \Rightarrow a+b+c+d = 32$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{a+b+c+d}{4} = 8$$

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

-۱۴۰

(امیرحسین ایوبیوب)

میانگین جامعه برابر است با: $\mu = \frac{1+2+3+\dots+49}{49} = \frac{49 \times 50}{98} = 25$

نمونه‌های دوتایی که میانگین را برابر ۲۵ برآورد می‌کنند، عبارت‌اند از:

$$\{1, 49\}, \{2, 48\}, \{3, 47\}, \dots, \{24, 26\}$$

یعنی تعداد این نمونه‌ها برابر ۲۴ است. در نتیجه احتمال آن که میانگین جامعه و نمونه برابر باشد، برابر است با:

$$P = \frac{24}{\binom{49}{2}} = \frac{24}{\frac{49 \times 48}{2}} = \frac{24}{49 \times 24} = \frac{1}{49}$$

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



فیزیک ۳

-۱۴۴

(سیدعلی میرنوری)

چنانچه شدت صوتی ۱۰۰ برابر شود، تراز شدت صوت به اندازه ۲۰ دسی بل افزایش می یابد. زیرا:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{I_2 = 100 I_1}{I_1} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log 100 \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 20 \text{ dB} \quad (1)$$

از طرفی در سؤال ذکر شده که تراز شدت صوت ۲۵ درصد افزایش یافته، بنابراین داریم:

$$\beta_2 = 1 / 25 \beta_1 \quad (2)$$

از دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$1 / 25 \beta_1 - \beta_1 = 20 \text{ dB} \Rightarrow 0 / 25 \beta_1 = 20 \text{ dB} \Rightarrow \beta_1 = 80 \text{ dB}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

-۱۴۵

(کامظم شاهمکی)

در حالت اول با توجه به رابطه تراز شدت صوت، خواهیم داشت:

$$\beta_1 = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

اگر ۴ چشمه صوتی مشابه با چشمه صوتی اول در آن نقطه اضافه کنیم، شدت صوت ایجاد شده ۵ برابر می شود چون که در مجموع ۵ منبع خواهیم داشت.

$$\beta_2 = 10 \log \frac{5I}{I_0} = 10 \log \frac{I}{I_0} + 10 \log 5 \Rightarrow \beta_2 = \beta_1 + 10 \times (0 / 7)$$

$$\Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 7 \text{ dB}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

-۱۴۶

(عبدالرضا امینی نسب)

در شکل (الف) شنونده از چشمه صوت دور می شود، بنابراین در مقایسه با ناظر ساکن، در مدت زمان یکسان با جبهه های موج کمتری برخورد می کند که این منجر به کاهش بسامد صوت دریافتی می شود.

در شکل (ب) چشمه صوت به شنونده ساکن نزدیک می شود، بنابراین طول موج کوتاه تر و بسامد صوت دریافتی شنونده بیشتر از بسامد چشمه است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه های ۸۱ تا ۸۴)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۴۱

می دانیم که برای حل این سؤال نیاز به یک تجسم سه بعدی داریم، بنابراین روبه روی خود را شمال فرض می کنیم. حال اگر چهار انگشت دست راست را به طرف غرب (به سمت چپ خود) بگیریم به گونه ای که کف دست به سمت شمال (روبه رو) باشد انگشت شست رو به پایین خواهد بود که این همان جهت انتشار موج الکترومغناطیسی حاصل است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه های ۷۴ و ۷۵)

-۱۴۲

(امیرمسین میوزی)

حداقل مسافتی که موج باید بپیماید تا بخش هایی از فنر که در حالت بازشدگی بیشینه قرار دارند به وضعیت جمع شدگی بیشینه برسند برابر با $\frac{\lambda}{2}$ است. مطابق شکل صورت سؤال داریم:

$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 50 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

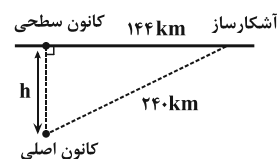
حال طبق رابطه $\Delta x = v \Delta t$ ، حداقل زمان لازم را به دست می آوریم:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 0 / 2 = 20 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 0 / 01 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه های ۷۷ و ۷۸)

-۱۴۳

(بیبا فورشیر)



مشابه مثال (۳-۸) حل شده کتاب درسی اختلاف زمانی رسیدن دو موج را می توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\Delta t = \frac{(v_p - v_s) \Delta x}{v_s v_p}$$

$$\begin{cases} 30 = \frac{(\lambda - 4) \times \Delta x_1}{\lambda \times 4} \Rightarrow \Delta x_1 = 240 \text{ km} \\ 18 = \frac{(\lambda - 4) \times \Delta x_2}{\lambda \times 4} \Rightarrow \Delta x_2 = 144 \text{ km} \end{cases}$$

$$h = \sqrt{240^2 - 144^2} = 48 \times \sqrt{5^2 - 3^2} = 48 \times 4 = 192 \text{ km}$$

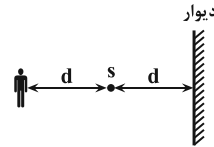
(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه های ۷۷ و ۷۸)



۱۴۷-

(زهرا آقاممیری)

فاصله شخص تا منبع صوت را d و فاصله شخص تا دیوار را $2d$ در نظر می‌گیریم.



اگر مدت زمانی که طول می‌کشد تا صدای اصلی به شخص برسد برابر t_1 و مدت زمانی که طول می‌کشد تا پژواک به شخص برسد t_2 باشد، داریم:

$$t_1 = \frac{d}{v}$$

$$t_2 = \frac{3d}{v}$$

اگر تأخیر زمانی بین این دو صوت کمتر از $0.1s$ باشد، گوش انسان نمی‌تواند پژواک را از صوت مستقیم تمیز دهد. بنابراین داریم:

$$t_2 - t_1 \geq 0.1 \Rightarrow \frac{2d}{v} \geq 0.1 \Rightarrow d = \frac{340 \times 0.1}{2} \Rightarrow d \geq 17m$$

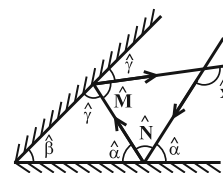
$$\Rightarrow \text{فاصله شخص تا دیوار} = 2d \geq 34m$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۴۸-

(شارمان ویسی)

مطابق شکل زیر و با استفاده از قانون بازتاب عمومی، داریم:



$$2\hat{\alpha} + \hat{N} = 180^\circ \Rightarrow \hat{N} = 180^\circ - 2\hat{\alpha} \quad (1)$$

$$2\hat{\gamma} + \hat{M} = 180^\circ \Rightarrow \hat{M} = 180^\circ - 2\hat{\gamma} \quad (2)$$

$$\hat{\alpha} + \hat{\beta} + \hat{\gamma} = 180^\circ \Rightarrow \hat{\beta} = 180^\circ - (\hat{\alpha} + \hat{\gamma}) \quad (3)$$

با توجه به این که در مثلث، زاویه خارجی برابر با مجموع دو زاویه داخلی غیر مجاور است، داریم:

$$\hat{x} = \hat{N} + \hat{M} \xrightarrow{(1),(2)} \hat{x} = 180^\circ - 2\hat{\alpha} + 180^\circ - 2\hat{\gamma}$$

$$= 2(180^\circ - (\hat{\alpha} + \hat{\gamma})) \xrightarrow{(3)} \hat{x} = 2\hat{\beta}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۴۹-

(سیرعلی میرنوری)

با ورود نور زرد از هوا به محیطی با ضریب شکست n ، پرتو شکست به خط عمود نزدیک می‌شود، پس گزینه‌های «۱» و «۳» از نظر فیزیکی امکان ندارد. از طرفی می‌دانیم که هرچه بسامد نور بیشتر باشد، انحراف بیشتری نیز دارد، پس نور سبز نسبت به نور قرمز بیشتر منحرف شده و به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود. پس فقط گزینه «۲» از نظر فیزیکی امکان پذیر است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۱۵۰-

(بینا فورشیر)

رابطه ضریب شکست در هر محیط شفاف به صورت $n = \frac{c}{v}$ است. پس برای محاسبه ضریب شکست کافی است سرعت انتشار موج در محیط شفاف با استفاده از نمودارها محاسبه شود:

$$(E, x) \quad \frac{\lambda}{T} = 2 / 88 \times 10^4 \Rightarrow \lambda = 5 / 76 \times 10^4 m$$

$$(E, t) \quad \frac{3T}{4} = 1 / 8 \times 10^{-4} \Rightarrow T = 2 / 4 \times 10^{-4} s$$

بنابراین سرعت حرکت موج الکترومغناطیسی در این محیط برابر است با:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{5 / 76 \times 10^4}{2 / 4 \times 10^{-4}} = 2 / 4 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

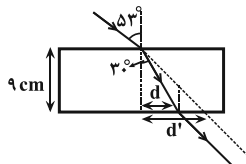
در نتیجه ضریب شکست این محیط برابر است با:

$$n = \frac{c}{v} = \frac{3 \times 10^8}{2 / 4 \times 10^8} = \frac{5}{4} = 1.25$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۱۵۱-

(سعید شرقی)



با توجه به این که نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ می‌شود پس به خط عمود فرضی نزدیک‌تر خواهد شد و طبق رابطه قانون شکست اسنل، زاویه شکست را محاسبه می‌کنیم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow 1 \times \frac{1}{10} = \frac{16}{10} \times \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 3^\circ$$

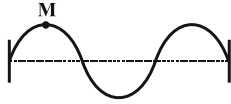
پرتوی شکست از نقطه‌ای نزدیک‌تر نسبت به خط عمود و به صورت موازی با



(بیتا شورشید)

-۱۵۴

یک نقطه از طناب را انتخاب کرده و جابه‌جایی آن را بررسی می‌کنیم. به طور مثال یک نقطه از اولین شکم:



در $t = 0$ نقطه M در $+A$ قرار دارد. معادله مکان - زمان را برای آن می‌نویسیم:

$$x = A \cos \omega t$$

$$x = A \cos(2\pi f t)$$

$$x = A \cos\left(2\pi \times f_p \times \frac{1}{45}\right)$$

$$\frac{f_p = 3f_1}{f_p = 30 \text{ Hz}} \rightarrow x = A \cos\left(2\pi \times 30 \times \frac{1}{45}\right)$$

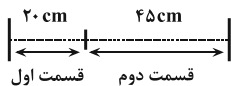
$$\Rightarrow x = A \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) = -\frac{A}{2}$$

بنابراین گزینه «۱» صحیح است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

(سعیر شرق)

-۱۵۵



برای این‌که در نقطه مورد نظر گره تشکیل شود باید طول هر دو قسمت ۱ و ۲ مضرب صحیحی از $\frac{\lambda}{2}$ شود.

$$\left. \begin{array}{l} \text{(۱) قسمت: } n \frac{\lambda}{2} = 0 / 20 \text{ m} \\ \text{(۲) قسمت: } n' \frac{\lambda}{2} = 0 / 45 \text{ m} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{n \lambda}{2} = \frac{0 / 20}{0 / 45} = \frac{4}{9}$$

اگر بخواهیم حداقل بسامد را بیابیم باید کمترین تعداد صحیح $\frac{\lambda}{2}$ را در دو طرف بیابیم:

$$\begin{cases} n = 4 \\ n' = 9 \end{cases}$$

در طول طناب ۱۳ شکم تشکیل خواهد شد $\rightarrow n + n' = 4 + 9 = 13$

$$L = 13 \frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow 0 / 65 = 13 \times \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0 / 10 \text{ m} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{20}{0 / 1} \Rightarrow f = 200 \text{ Hz}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

بر توی اولیه از تیغه خارج خواهد شد. طبق روابط مثلثاتی داریم:

$$\tan 30^\circ = \frac{d}{9} \Rightarrow d = 9 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\tan 53^\circ = \frac{d'}{9} \Rightarrow d' = 9 \times \frac{4}{3} = 12 \text{ cm}$$

بنابراین:

$$d' - d = 12 - 3\sqrt{3} = 12 - 3(1/7) = 6 / 9 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۸)

(سعیر شرق)

-۱۵۲

ابتدا طول موج نور زرد را در محیط شفاف (λ'_2) به دست می‌آوریم:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} \quad v = \lambda f \rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda'_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1/1}{1} = \frac{660}{\lambda'_2} \Rightarrow \lambda'_2 = 600 \text{ nm}$$

پهنای نوارهای تاریک یا روشن در آزمایش ینگ متناسب با طول موج نور به کار رفته در آزمایش است. اگر پهنای هر نوار را I فرض کنیم، داریم:

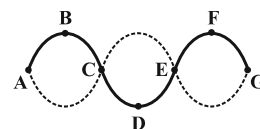
$$I \propto \lambda \Rightarrow \frac{I'_2}{I_1} = \frac{\lambda'_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{I'_2}{1/2} = \frac{600}{400} \Rightarrow I'_2 = 1 / 1 \text{ mm}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

(امیر حسین مجوزی)

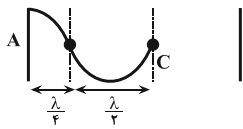
-۱۵۳

در نقاط A، C و G گره تشکیل شده است. چون فاصله نقاط مجاور از هم یکسان است و گره‌ها در فواصل مشخص از هم هستند، پس در نقطه E هم گره تشکیل می‌شود. یعنی کاغذ نقطه E ساکن می‌ماند. چون نقطه B وسط دو گره A و C، نقطه D وسط دو گره C و E و نقطه F وسط دو گره E و G است، پس در نقاط B، D و F شکم تشکیل شده و کاغذهای این نقاط تکان خورده و می‌افتند، که تنها گزینه «۲» درست است.



(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

یعنی باید چنین طرحی در طرف چپ باشد.



که این قابل قبول نیست، چرا که سمت چپ (محل برخورد موج با نقطه A) گره تشکیل نشده است.

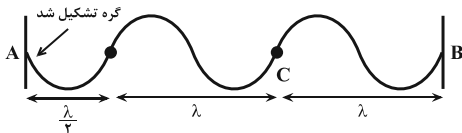
حال فرض می‌کنیم بین نقطه C و دیوار (نقطه B) گره تشکیل شود.



حال بر این اساس داریم:

$$AC = 3 \cdot \text{cm} = 20 + 10 = \lambda + \frac{\lambda}{2} = \frac{3\lambda}{2}$$

یعنی باید چنین طرحی در طرف چپ باشد:



بنابراین برای این که با حداقل بسامد f ارتعاشی در سیم ایجاد کنیم، باید سمت راست نقطه C یک گره تشکیل شود که مطابق با استدلال اخیر داریم:

$$\lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$\Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow f_{\min} = \frac{20}{0.2} = 100 \text{ Hz}$$

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

(غلامرضا ممینی)

۱۵۹-

موج ایستاده تشکیل شده در لوله از نوع طولی است.

تعداد گره‌ها در لوله صوتی با دو انتهای باز، تعیین‌کننده شماره مد است که در شکل نشان داده شده برابر با ۴ می‌باشد.
طول لوله ۴ برابر فاصله دو گره متوالی است.
دامنه نوسان نقطه A برابر با صفر (گره) و دامنه نوسان نقطه B برابر با بیشینه مقدار ممکن (شکم) می‌باشد.

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج: صفحه ۱۰۸)

(غلامرضا ممینی)

۱۶۰-

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

«ب»: در مد اول لوله صوتی دو انتها باز، حداکثر طول موج رخ می‌دهد.

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج: صفحه ۱۰۸)

۱۵۶-

(زهره آقاممیری)

ابتدا نسبت تندی موج را در دو ریسمان به دست می‌آوریم:

$$\mu = \frac{m}{L} \Rightarrow \frac{\mu_B}{\mu_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{L_A}{L_B}$$

$$\frac{m_B = \gamma m_A}{L_A = L_B} \Rightarrow \frac{\mu_B}{\mu_A} = \gamma$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \frac{\mu_B}{\mu_A}} \xrightarrow{F_B = \frac{1}{2} F_A} \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{2} = \gamma$$

حال با استفاده از رابطه بسامدهای تشدید تار، داریم:

$$f = \frac{nv}{2L} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{v_A}{v_B} \times \frac{L_B}{L_A}$$

$$\frac{f_A = f_B}{v_A = \gamma v_B, L_A = L_B} \rightarrow 1 = \frac{n_A}{n_B} \times \gamma \times 1 \Rightarrow \frac{n_B}{n_A} = \gamma$$

یعنی تعداد شکم‌ها در ریسمان B دو برابر تعداد شکم‌ها در ریسمان A است. پس گزینه «۴» درست است.

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۵۷-

(سعید شرق)

فاصله بین یک گره و شکم متوالی برابر با $\frac{\lambda}{4}$ است. در هماهنگ سوم داریم:

$$\lambda_n = \frac{2L}{n} \Rightarrow \frac{\lambda_3}{4} = \frac{2L}{4} = \frac{L}{2}$$

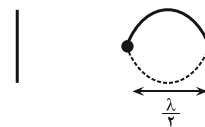
با تغییر نیروی کشش تار، طول موج هماهنگ‌ها تغییری نخواهد کرد، چون طول موج فقط وابسته به طول تار است.

(فیزیک ۳- برهم کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۵۸-

(امیرمسین ممیزی)

هرچه بسامد موج تشکیل شده در سیم بیشتر باشد، طول موج آن کمتر و در نتیجه تعداد گره‌های تشکیل شده در سیم نیز بیشتر است. پس برای این که بسامد حداقل باشد، باید تعداد گره‌ها کمینه شود. اولین حالت این است که از نقطه C تا دیوار سمت راست، گره‌ای وجود نداشته باشد.



$$\frac{\lambda}{4} = 20 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

حال بر این اساس داریم:

$$AC = 3 \cdot \text{cm} = 20 + 10 = \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = \frac{3\lambda}{4}$$

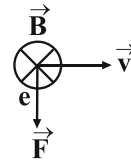


فیزیک ۲

۱۶۱-

(مقیبی مدنی)

اگر حرکت یک الکترون از سیم را در نظر بگیریم خواهیم داشت:



همانطور که مشاهده می شود در حین حرکت، الکترون ها به سمت پایین رانده می شوند. بنابراین در حین حرکت وضعیت توزیع بارهای الکتریکی به صورت مقابل خواهد بود:



بنابراین پتانسیل الکتریکی نقطه M از پتانسیل الکتریکی نقطه N بیش تر است.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۸۹ تا ۹۱)

۱۶۲-

(مصدر اسری)

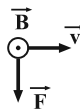
مسیر حرکت ذره باردار موازی با راستای میدان مغناطیسی برآیند می باشد. پس میدان مغناطیسی بر آن نیرویی وارد نمی کند و ذره با همان شتاب g سقوط خواهد کرد.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۸۹ تا ۹۱ و ۹۷ تا ۹۹)

۱۶۳-

(بیتا خورشید)

بر ذره نیروی وزن به طرف پایین وارد می شود که این نیرو باعث ایجاد شتاب g خواهد شد. برای اینکه شتاب ذره در لحظه ورود به میدان برابر با ۲g باشد، باید شتاب حاصل از نیروی مغناطیسی برابر با g و به سمت پایین باشد. بنابراین جهت نیروی مغناطیسی باید به طرف پایین باشد و طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی باید برون سو شود. داریم:



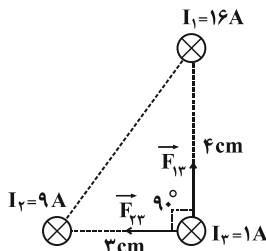
$$F = |q|vB \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} mg = |q|vB \Rightarrow B = \frac{mg}{|q|v}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۸۹ تا ۹۱)

۱۶۴-

(مصطفی کیانی)

می دانیم اگر جریان الکتریکی دو سیم موازی و هم جهت باشند، نیروی بینشان رپایشی و اگر در دو سوی مخالف هم باشند، نیروی بین آنها رانشی است. بنابراین، با توجه به جهت جریان ها، سیم های (۱) و (۲) بر سیم (۳) نیروی رپایشی وارد می کنند که اندازه هر یک از رابطه $F = IlB \sin \alpha$ به دست می آید.



در این حالت ابتدا، F_{13} و F_{23} را حساب می کنیم و با توجه به جهتشان، آن ها را بر حسب بردار یکه می نویسیم. دقت کنید، میدان های مغناطیسی \vec{B}_1 و \vec{B}_2 در مکان سیم (۳) با این سیم زاویه $\theta = 90^\circ$ می سازند.

$$F_{13} = I_3 \ell_p B_1 \sin 90^\circ \xrightarrow{B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r}, I_3 = 1A} \rightarrow$$

$$F_{13} = 1 \times 0.2 \times 8 \times 10^{-5} \times 1 \Rightarrow F_{13} = 1/6 \times 10^{-5} N$$

$$\xrightarrow{\text{در جهت } +y} \vec{F}_{13} = 1/6 \times 10^{-5} \vec{j} (N)$$

$$F_{23} = I_3 \ell_p B_2 \sin 90^\circ \xrightarrow{B_2 = 6 \times 10^{-5} T} \rightarrow$$

$$F_{23} = 1 \times 0.2 \times 6 \times 10^{-5} \times 1 \Rightarrow F_{23} = 1/2 \times 10^{-5} N$$

$$\xrightarrow{\text{در جهت } -x} \vec{F}_{23} = -1/2 \times 10^{-5} \vec{i} (N)$$

بنابراین، برآیند نیروها برابر است با:

$$\vec{F}_t = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} \Rightarrow \vec{F}_t = -1/2 \times 10^{-5} \vec{i} + 1/6 \times 10^{-5} \vec{j} (N)$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۹۱ تا ۹۸)

۱۶۵-

(مسین ناصی)

طبق قاعده دست راست، میدان مغناطیسی ناشی از جریان حلقه (۱) در مرکز مشترک حلقه ها برون سو و میدان مغناطیسی ناشی از جریان حلقه (۲) درون سو است. با توجه به صفر بودن میدان مغناطیسی برآیند، داریم:

$$B_T = 0 \Rightarrow B_1 = B_2$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2R} \rightarrow \frac{I_1}{R_1} = \frac{I_2}{R_2} \quad R_2 = 3R_1 \rightarrow I_2 = 3I_1$$

با افزایش ۲ آمپری جریان عبوری از حلقه ها، میدان آن ها B'_1 و B'_2 خواهد شد. داریم:

(زهره آقاممدری)

-۱۶۸

با توجه به رابطه جریان الکتریکی متوسط و قانون القای فاراده، داریم:

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

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{NA}{R} |B_2 \cos \theta_2 - B_1 \cos \theta_1|$$

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{1 \times 100 \times 10^{-4}}{20} \times |0.14 \times (1) - 0.32 \times (-1)|$$

$$\Rightarrow \Delta q = 230 \times 10^{-6} C = 230 \mu C$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(مصیب قنبری)

-۱۶۹

با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در یک القاگر، داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2$$

$$\frac{I_2 = (I_2 + 4)A}{U_2 = U_1 - 0.26U_1} \Rightarrow \frac{0.64U_1}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_2 + 4} \right)^2$$

$$\Rightarrow 0.8 = \frac{I_2}{I_2 + 4} \Rightarrow I_2 = 16A$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

(سعید ظاهری بروینی)

-۱۷۰

با توجه به معادله ولتاژ مولد، ولتاژ پیشینه مولد ۲۰۰V است. در نتیجه برای مبدل آرمانی داریم:

$$\frac{V_4}{V_3} = \frac{N_4}{N_3} \Rightarrow \frac{200}{V_3} = \frac{100}{20} \Rightarrow V_3 = 40V$$

با توجه به این که ولتاژ گذرنده از پیچۀ N_2 با پیچۀ N_3 برابر است، داریم:

$$V_2 = V_3 = 40V$$

برای القای متقابل مبدل‌های N_1 و N_2 داریم:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{V_1}{40} = \frac{20}{10} \Rightarrow V_1 = 80V$$

بنابراین پیشینه توان مصرفی در لامپ ۱۰ اهمی برابر است با:

$$P = \frac{V_1^2}{R} = \frac{(80)^2}{10} = 640W$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

$$B'_1 = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{I_1 + 2}{R_1} \right) = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{I_1}{R_1} + \frac{2}{R_1} \right)$$

$$B'_2 = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{I_2 + 2}{R_2} \right) = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{I_2}{R_2} + \frac{2}{R_2} \right) = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{2I_1}{2R_1} + \frac{2}{2R_1} \right)$$

$$= \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{I_1}{R_1} + \frac{1}{R_1} \right)$$

بنابراین $B'_1 > B'_2$ خواهد بود و جهت میدان مغناطیسی برابند در حالت جدید هم جهت با جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان حلقه (۱) یعنی برون سو خواهد بود.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۶۶

وقتی در یک سیملوله آرمانی، حلقه‌های آن به یکدیگر چسبیده باشند، طول سیملوله برابر با حاصل ضرب تعداد حلقه‌های آن در قطر سیمی است که سیملوله از آن ساخته شده است. ($\ell = Nd$). بنابراین طبق رابطه بزرگی میدان مغناطیسی آرمانی، می‌توان نوشت:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \xrightarrow{\ell = Nd} B = \frac{\mu_0 NI}{Nd} \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{d}$$

$$\Rightarrow 2\pi \times 10^{-4} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{2}{d} \Rightarrow d = 4 \times 10^{-3} m = 4mm$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(مصیب قنبری)

-۱۶۷

از آنجا که نمودار شار عبوری بر حسب زمان به صورت یک سهمی است، با توجه به نمودار، ریشه‌های این معادله برابر با $t_1 = 4s$ و $t_2 = 9s$ است. بنابراین:

$$S = t_1 + t_2 = 4 + 9 \Rightarrow S = 13$$

$$P = t_1 t_2 = 4 \times 9 \Rightarrow P = 36$$

$$\Phi(t) = t^2 - St + P \Rightarrow \Phi(t) = t^2 - 13t + 36$$

ثانیه سوم، بازه زمانی بین $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 3s$ است. داریم:

$$\Phi(2) = 2^2 - 13 \times 2 + 36 \Rightarrow \Phi(2) = 14Wb$$

$$\Phi(3) = 3^2 - 13 \times 3 + 36 \Rightarrow \Phi(3) = 6Wb$$

حال طبق قانون القای فاراده می‌توان نوشت:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{\Phi(3) - \Phi(2)}{3 - 2} = -1 \times \frac{6 - 14}{1} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 8V$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

فیزیک ۱

-۱۷۱

(عبدالرضا امینی نسب)

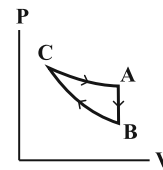
تبدیل حالت (فاز) مستقیم جامد به بخار را تصعید می گویند.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۰۸، ۱۱۲، ۱۱۶ و ۱۲۰)

-۱۷۲

(مصطفی کیانی)

می دانیم به ازای یک تغییر حجم معین، همواره اندازه تغییر فشار در فرایند بی دررو بیش تر از فرایند هم دما است، بنابراین فرایند BC فرایند بی دررو و فرایند CA هم دما است.



در فرایند هم حجم AB، چون فشار کاهش یافته است، $T_B < T_A$ می شود و در نتیجه $Q_{AB} < 0$ است. در فرایند بی درروی BC، چون $Q = 0$ ، $\Delta U_{BC} = W_{BC}$ می باشد و با توجه به این که حجم گاز کاهش یافته است ($V_C < V_B$)، بنابراین $W_{BC} > 0$ است و در نتیجه $\Delta U_{BC} > 0$ خواهد بود.

در فرایند هم دمای CA، چون $\Delta U_{CA} = 0$ است، $Q_{CA} = -W_{CA}$ می باشد و چون حجم گاز افزایش یافته است ($V_A > V_C$)، بنابراین $W_{CA} < 0$ می شود و در نتیجه $Q_{CA} > 0$ خواهد بود.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

-۱۷۳

(غلامرضا مصبی)

ضریب عملکرد یک یخچال فرضی کارنو برابر است با:

$$K_{\text{کارنو}} = \frac{T_L}{T_H - T_L} = \frac{273 + 47}{167 - 47} \Rightarrow K_{\text{کارنو}} = \frac{8}{3}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۷۱ تا ۱۷۴)

-۱۷۴

(کاظم شاهمکی)

می دانیم علامت Q_H ، W و Q_C در یخچال به ترتیب منفی، مثبت و مثبت هستند. بنابراین وسیله های B و C می توانند یخچال باشند. اما با توجه به بیان یخچالی قانون دوم ترمودینامیک، امکان ندارد در یخچالی بدون انجام کار، گرما از جسم سرد گرفته و به جسم گرم منتقل شود. به عبارت ساده تر

در چرخه یک یخچال امکان ندارد $W = 0$ باشد. به این ترتیب وسیله B یخچالی است که قانون دوم ترمودینامیک را نقض می کند.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۶۹ تا ۱۷۴)

-۱۷۵

(زهره آقاممیری)

گرمایی که از طریق رسانش دیواره ها به یخ می رسد از رابطه $Q = kA \frac{\Delta T}{L} t$ به دست می آید. این گرما باعث ذوب شدن یخ داخل یخدان می شود. پس می توان نوشت:

$$mL_F = kA \frac{\Delta T}{L} t \Rightarrow \frac{m}{t} = \frac{kA \Delta T}{L_F \times L}$$

$$= \frac{0.01 \times 1 / 1 \times 15}{330 \times 2 \times 10^{-2}} = 0.025 \frac{\text{g}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۰ و ۱۲۵ تا ۱۲۷)

-۱۷۶

(غلامرضا مصبی)

با افزایش دمای صفحه و انبساط صفحه، مساحت حفره نیز افزایش می یابد. با استفاده از رابطه تغییرات مساحت برحسب دما و توجه به این نکته که ضریب انبساط سطحی فلزات، دو برابر ضریب انبساط طولی آنها است، می توان نوشت:

$$\Delta A = A_1 (\alpha) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 200 \alpha \Delta \theta = 200 \times 12 \times 10^{-6} \times 200 = 0.48 \%$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۶)

-۱۷۷

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه بازده ماشین گرمایی آرمانی و با توجه به این که

$$|Q_{Lr}| = \frac{3}{5} Q_{Hr} \text{ و } Q_{Hr} = |Q_{Lr}| \text{ است، می توان نوشت:}$$

$$\eta_r = 1 - \frac{|Q_{Lr}|}{Q_{Hr}} = 1 - \frac{\frac{3}{5} Q_{Hr}}{Q_{Hr}} = 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5} = 0.4 = 40\%$$

$$\frac{Q_{Hr} = |Q_{Lr}|}{Q_{Hr}} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{3}{5} \frac{Q_{Hr}}{Q_{Hr}} \Rightarrow \frac{|Q_{Lr}|}{Q_{Hr}} = \frac{3}{5}$$

$$\eta_r = 1 - \frac{|Q_{Lr}|}{Q_{Hr}} \Rightarrow \eta_r = 1 - \frac{3}{5} \Rightarrow \eta_r = \frac{2}{5} \Rightarrow \eta_r = 40\%$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۶۲ تا ۱۶۹)

$$P_C = P_D$$

$$\Rightarrow P_T = 8 + 76 = 84 \text{ cmHg}$$

با استفاده از قانون گازهای آرمانی می‌توان نوشت:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 h A}{T_1} = \frac{P_2 (h+x) A}{T_2} \Rightarrow \frac{8 \cdot h}{320} = \frac{84 (h+2)}{400}$$

$$\Rightarrow h = 10 / \Delta \text{cm}$$

بنابراین طول ستون هوای محبوس بعد از افزایش دما برابر است با:

$$h + x = 12 / \Delta \text{cm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۰)

(امیرمسین برادران)

-۱۸۰

فرایند به صورت یک خط راست است. معادله آن را به دست می‌آوریم:

$$P - 5 = \frac{2-5}{5-2}(V-2) \Rightarrow P = -V + 7$$

در رابطه فوق، P برحسب اتمسفر و V برحسب لیتر است. برای تبدیل

واحد P از اتمسفر به پاسکال، کافی است سمت راست عبارت را در 10^5

ضرب کنیم. بنابراین:

$$P = (-V + 7) \times 10^5 \text{ Pa}$$

از طرفی طبق معادله حالت گازهای آرمانی داریم:

$$PV = nRT$$

$$\Rightarrow (-V + 7) \times 10^5 \times V \times 10^{-3} = 0 / 25 \times 8 \times T$$

$$\Rightarrow T = -50V^2 + 350V$$

نمودار T برحسب V به صورت یک سهمی به سمت پایین است که دارای

نقطهٔ ماکزیمی است. بنابراین برای به دست آوردن حجمی که به‌ازای آن

ماکزیم دما به دست می‌آید، خواهیم داشت:

$$V = \frac{-b}{2a} = \frac{-350}{2(-50)} \Rightarrow V = 3 / 5 \text{L}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

(زهره آقاممیری)

-۱۷۸

چون فشار مایع در کف ظرف‌ها یکسان است، می‌توان نوشت:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \frac{h_2}{h_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \quad (1)$$

ولی چون دمای مایع در ظرف‌ها یکسان نیست، پس چگالی آنها با هم متفاوت

است. با توجه به رابطهٔ چگالی با تغییر دما داریم:

$$\rho_2 = \frac{\rho_1}{1 + \beta \Delta T} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = 1 + \beta \Delta T \quad (2)$$

در نتیجه:

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{h_2}{h_1} = 1 + \beta \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{h_2}{h_1} = 1 + 0 / 8 \times 10^{-3} \times 50 = 1 + 0 / 04 = 1 / 04$$

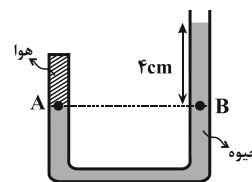
(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه ۱۰۶)

(زهره آقاممیری)

-۱۷۹

ابتدا با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، فشار هوای

محبوس در طرف چپ لوله (P_1) را محاسبه می‌کنیم. داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_1 = 4 + 76 = 80 \text{ cmHg}$$

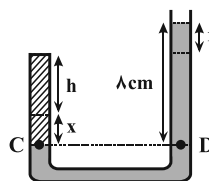
طول ستون هوا را h در نظر می‌گیریم. با افزایش دما، اختلاف ارتفاع جیوه در

دو طرف 8 cm می‌شود. اگر جیوه در طرف چپ به اندازه x پایین بیاید، در

طرف راست به اندازه x بالا می‌رود که مطابق شکل $x = 2 \text{ cm}$ است.

(زیرا: $4 + 2x = 8 \text{ cm}$) حال با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز C و

D ، برای به دست آوردن فشار هوای محبوس در حالت دوم (P_2) داریم:

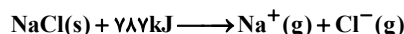


شیمی ۳

-۱۸۱

(مسن لشکری)

آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

-۱۸۲

(یعقوب رحیمی)

فلزهای دسته d و فلزهای دسته‌های s و p در ویژگی‌هایی مانند شکل‌پذیری (چکش‌خواری) و رسانایی الکتریکی مشابه‌اند اما در ویژگی‌هایی مانند تنوع عدد اکسایش و نقطه ذوب تفاوت دارند.

(شیمی ۳، صفحه ۸۵)

-۱۸۳

(امیرارلان آکبریان)

در مورد ترکیب‌های یونی برای هر یون در داخل شبکه، چگالی بار هم ارز با نسبت بار به حجم یا نسبت ساده‌تر بار به شعاع آن یون است که برای مقایسه میزان برهم‌کنش میان یون‌ها به کار می‌رود. هرچه جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد، نیروی جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر شده و استحکام شبکه بلور بیشتر و نقطه ذوب آن نیز بالاتر بوده و برای فروپاشی آن یا جدا کردن کامل یون‌ها از یکدیگر به انرژی بیشتری نیاز است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

-۱۸۴

(امیرارلان آکبریان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سدیم به آرایش 10Ne و کلر به آرایش 18Ar می‌رسد.

گزینه «۳»: اتم سدیم اکسایش می‌یابد و کاهنده است و اتم کلر کاهش یافته و اکسند است.

گزینه «۴»: سدیم کلرید یک جامد یونی سفید رنگ بوده و دارای ساختار سه بعدی منظم از یون‌های ناهمنام است و مولکول مجزا ندارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

-۱۸۵

(امیرارلان آکبریان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: گرافن دو بعدی ولی یخ سه بعدی است.

گزینه «۲»: در بلور یخ هر اتم هیدروژن با یک اتم اکسیژن پیوند اشتراکی و با یک اتم اکسیژن از مولکول آب مجاور خود پیوند هیدروژنی تشکیل داده است.

گزینه «۳»: در یک ترکیب مولکولی، آنتالپی تبخیر و نقطه جوش به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است و به قدرت پیوند کووالانسی بین اتم‌ها بستگی ندارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

-۱۸۶

(مسن لشکری)

گزینه «۱»: $\frac{2}{66} \approx 3/03 \times 10^{-2}$ = نسبت بار به شعاعگزینه «۲»: $\frac{2}{A} \Rightarrow A \approx 184\text{pm}$ = نسبت بار به شعاع

گزینه‌های «۳» و «۴»:

آنتالپی فروپاشی با بار الکتریکی کاتیون و آنیون نسبت مستقیم و با شعاع آنها رابطه وارونه دارد. شعاع Mg^{2+} کوچکتر از Na^+ و شعاع Cl^- کوچکتر از S^{2-} است به همین دلیل آنتالپی فروپاشی شبکه MgCl_2 بیشتر از Na_2S است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

-۱۸۷

(مهری شرفی)

اتم‌های A، B، C و D به ترتیب C، N، O و F هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: BD_3 همان NF_3 است که قطبی بوده و گشتاور دو قطبی آن بزرگ‌تر از صفر است.گزینه «۲»: AD_4 همان CF_4 است که ناقطبی بوده و گشتاور دو قطبی آن صفر است در حالی که $BC_3(NO_2)$ گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.گزینه «۳»: O_3 و N_3 بیش‌ترین حجم هواکره را اشغال می‌کنند.گزینه «۴»: AC_3 همان CO_2 است که خطی و ناقطبی می‌باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

-۱۸۸

(امیرارلان آلبریان)

الماس - SiC (سیلیسیم کاربید) - گرافن و کوارتز، جامد کووالانسی هستند.

 C_6H_5OH و $C_6H_5Br - N_2$ ، مواد مولکولی هستند.KF و PbI_2 جامد یونی هستند و $Sn(s)$ جامد فلزی است.

$$\frac{\text{تعداد ترکیب‌های مولکولی}}{\text{تعداد ترکیب‌های کووالانسی}} = \frac{4}{4} = 1$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲ و ۷۶ تا ۷۸)

-۱۸۹

(میینا شرافتی پور)

همه عبارت‌ها درست هستند.

شکل نشان داده شده نمایی از موتور جت است که از تیتانیم برای ساخت آن استفاده می‌شود.

الف) نیتینول آلیاژ تیتانیم و نیکل بوده که هر دو در دوره چهارم جدول

دوره‌ای عناصرها قرار دارند و در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.

ب) TiO_2 رنگ‌دانه سفید معدنی است.

پ) تیتانیم همانند فولاد در برابر سایش مقاومت می‌کند و بر خلاف فولاد با ذره‌های موجود در آب دریا به میزان ناچیزی واکنش می‌دهد.

ت) فلزها ویژگی‌های فیزیکی همانند داشتن جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و شکل‌پذیری دارند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱، ۸۳، ۸۵ و ۸۶)

-۱۹۰

(جعفر رحیمی)

گزینه «۱»: چشم ما مواد رنگی را با طول موج‌های عبوری یا بازتاب شده از آنها می‌بیند.

گزینه «۲»: آهن (III) اکسید رنگ قرمز ایجاد می‌کند.

گزینه «۳»: زیرا TiO_2 رنگ‌دانه سفید است و رنگ سفید همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

گزینه «۴»: مواد رنگی بخشی از نور سفید را جذب و باقی‌مانده آن را عبور می‌دهند یا بازتاب می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه ۸۳)

شیمی ۲

-۱۹۱

(مهمرامین مغنوی)

محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز اکسیژن تولید می‌کند، در حالی که افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید، سرعت واکنش را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۹ و ۹۰)

-۱۹۲

(ممدرامین معنوی)

کولار، یکی از معروفترین پلی آمیدها است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

-۱۹۳

(علی افتخاری)



$$\bar{R}_1 = \frac{-\Delta n(O_2)}{\Delta t} \Rightarrow -\Delta n(O_2) = R_1 \times \Delta t$$

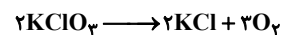
$$\bar{R}_2 = \frac{-\Delta n(H_2)}{3\Delta t} \Rightarrow -\Delta n(H_2) = 3R_2 \times \Delta t$$

$$\frac{\Delta V(O_2)}{\Delta V(H_2)} = \frac{\Delta n(O_2)}{\Delta n(H_2)} = \frac{R_1 \times \Delta t}{3R_2 \times \Delta t} = \frac{6}{3} = 2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

-۱۹۴

(یعقوب رحیمی)



$$t_{0-2} : 0 / 7.5 \text{ mol } O_2 \times \frac{2 \text{ mol } KClO_3}{3 \text{ mol } O_2} = 0 / 5 \text{ mol } KClO_3$$

اولیه مول $KClO_3 = 0 / 5 + 0 / 6 = 1 / 11 \text{ mol}$

$$t_{0-1} : 0 / 2 \text{ mol } KCl \times \frac{2 \text{ mol } KClO_3}{2 \text{ mol } KCl} = 0 / 2 \text{ mol } KClO_3$$

 \Rightarrow مول $KClO_3$ باقی مانده = $1 / 11 - 0 / 2 = 0 / 7 \text{ mol}$

$$\bar{R}_{KClO_3} = -\frac{0 / 6 - 0 / 7}{10} = 0 / 01 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{KClO_3}}{\text{ضریب}} = \frac{0 / 01}{2} = 0 / 005 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

-۱۹۵

(ممدرامین معنوی)

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) اگر لباس‌ها را برای مدت طولانی در محلول آب و شوینده قرار دهید، بوی بد و نافذی پیدا می‌کنند.

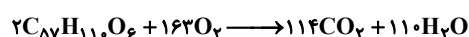
پ) هرچه آهنگ شکستن پیوندها سریع‌تر باشد، فرایند پوسیده شدن پارچه سریع‌تر رخ می‌دهد.

ت) از آبکافت اتیل بوتانوات، اتانول و بوتانوئیک اسید تولید می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

-۱۹۶

(یعقوب رحیمی)



$$10 \text{ h} \times \frac{944 \text{ kJ}}{1 \text{ h}} = 9440 \text{ kJ} = \text{انرژی مورد نیاز شتر برای بیمودن ۱۰ ساعت در صحرا}$$

$$\text{گرم چربی اکسایش یافته} = 9440 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ mol چربی}}{75520 \text{ kJ}} \times \frac{890 \text{ g}}{1 \text{ mol چربی}}$$

$$= 234 / 3 \text{ g}$$

$$? \text{ g آب} = 234 / 3 \text{ g چربی} \times \frac{1 \text{ mol چربی}}{890 \text{ g چربی}} \times \frac{110 \text{ mol } H_2O}{2 \text{ mol چربی}}$$

$$\times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol } H_2O} = 260 / 6 \text{ g}$$

(شیمی ۲، صفحه ۹۴)

-۱۹۷

(مریم اکبری)

فرمول ساختاری $CH_3COOCH_2CH_3$ مربوط به استری با نام اتیل

اتانوات است که از واکنش اتانوئیک اسید با اتانول تولید می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)



-۱۹۸

(ممد زبیری)

فقط عبارت «ت» نادرست است.

پلی اتن سبک شفاف است ولی پلی اتن سنگین کدر می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۴ تا ۱۰۶)

-۱۹۹

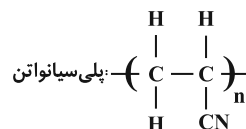
(ممد کوهستانیان)

پلیمرهای سبز را از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌کنند. به طوری که نخست نشاسته موجود در این مواد را به لاکتیک اسید تبدیل کرده، سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب پلی‌لاکتیک اسید تولید می‌کنند.

(شیمی ۲، صفحه ۱۱۹)

-۲۰۰

(علی اختفاری)



جرم هر واحد تکرار شونده ۵۳ گرم است. بنابراین داریم:

$$\text{تعداد واحدهای تکرار شونده} = \frac{۱۰۶ \times ۱۰^۳ \text{g}}{۵۳ \text{g}} \times ۰.۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$$

$$= ۱۲ / ۰.۴ \times ۱۰^{۲۶}$$

(شیمی ۲، صفحه ۱۰۴)

شیمی ۲ (آزمون گواه)

-۲۰۱

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۶۹۵)

افزایش غلظت محلول باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون واکنش دهنده‌گازی نداریم تغییر حجم تأثیری بر سرعت واکنش ندارد.

گزینه «۲»: کاهش دما باعث کاهش سرعت واکنش می‌شود.

گزینه «۴»: اندازه براده آلومینیم از گرد ریز آن بزرگ‌تر است، پس باعث کاهش سرعت می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

-۲۰۲

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۷۸۲)

فقط مورد سوم به درستی بیان شده است.

بررسی سایر موارد:

مورد اول: ریزمغذی‌ها ترکیب‌های سیر نشده‌اند، بنابراین در ساختار خود پیوند ۲ یا ۳ گانه دارند.

مورد دوم: برخی از ریزمغذی‌ها به عنوان بازدارنده از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کنند.

مورد چهارم: رادیکال، گونه پر انرژی و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد، در واقع محتوی اتم‌هایی است که از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.

(شیمی ۲، صفحه ۸۹)

-۲۰۳

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۷۷۶)



$$? \text{ mol KClO}_3 = ۱۵ \text{ LO}_2 \times \frac{۰ / ۸ \text{ g O}_2}{۱ \text{ LO}_2} \times \frac{۱ \text{ mol O}_2}{۳۲ \text{ g O}_2}$$

$$\times \frac{۲ \text{ mol KClO}_3}{۳ \text{ mol O}_2} = ۰ / ۲۵ \text{ mol KClO}_3$$

هنگامی که ۰/۲۵ مول KClO_3 مصرف شود، ۱۵ لیتر گاز اکسیژن تولید خواهد شد. طبق نمودار ۰/۲۵ مول KClO_3 به تقریب در زمان ۱۰s مصرف می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

-۲۰۴

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۷۶۲)

طبق نمودار، واکنش هنگامی که حجم گاز به ۶۰ cm^3 می‌رسد، متوقف می‌شود. پس هنگامی که حجم گاز به ۳۰ cm^3 می‌رسد نیمی از واکنش انجام شده است که به تقریب در مدت زمان $t = ۱۰ \text{ min}$ رخ می‌دهد.

$$۱۰ \text{ min} = ۶۰ \times ۱۰ = ۶۰۰ \text{ s}$$

از طرفی با توجه به این که گاز تولید شده بیستون بالای ظرف را به عقب می‌راند پس تمامی ۳۰ cm^3 گاز تولیدی در بیستون جمع می‌شود.

$$۳۰ \text{ cm}^3 = (\pi \times (\frac{r}{2})^2) \times l = (۳ \times ۱) \times l \Rightarrow l = ۱۰ \text{ cm}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

-۲۰۵

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۷۱۲)

$$\Delta[\text{O}_3] = \frac{-\Delta[\text{O}_3]}{\Delta t} = -\frac{-2/1 \times 10^{-5}}{60} = 3/5 \times 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad (1)$$

(۲) سرعت متوسط تولید گاز O_3 در یک بازه زمانی نشان می‌دهد که در آنبازه زمانی (نه در هر لحظه) چقدر O_3 افزایش می‌یابد.

(۳) سرعت متوسط واکنش نسبت به هر ماده‌ای در واکنش با گذشت زمان

کاهش می‌یابد.

(۴) سرعت متوسط مصرف اوزون در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{O}_3} = -\frac{\Delta[\text{O}_3]}{\Delta t} = -\frac{(2/42 - 3/2) \times 10^{-5}}{10} \\ = 0.078 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

سرعت متوسط مصرف O_3 در بازه زمانی ۵۰ تا ۶۰ ثانیه $\bar{R}_{\text{O}_3} = \frac{-\Delta[\text{O}_3]}{\Delta t}$

$$= \frac{-(1/1 - 1/23) \times 10^{-5}}{10} = 0.013 \times 10^{-5}$$

$$\frac{0.078 \times 10^{-5}}{0.013 \times 10^{-5}} = 6$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

-۲۰۶

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۷۷۸)

با توجه به شکل صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، وقتی ساختار پلی‌اتن بدون شاخه

باشد واحدهای سازنده می‌توانند به‌طور منظم کنار هم قرار گیرند اما در

صورت وجود شاخه، واحدهای سازنده نمی‌توانند به خوبی کنار هم قرار گیرند

(رد گزینیه‌های ۲ و ۳). چگالی ساختار بدون شاخه از ساختار شاخه‌دار بیشتر

است چون مولکول‌ها به هم نزدیک‌تر و فشرده‌ترند و حجم کمتری را نسبت

به ساختار شاخه‌دار اشغال می‌کنند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

-۲۰۷

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۹۰۹)

فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{13}\text{H}_{21}\text{NO}_4$ است.

در این ترکیب، گروه عاملی آمینی، آلدهیدی و کتونی وجود ندارد و یک

گروه عاملی اتر، یک استر و یک آمید وجود دارد. پس گزینیه‌های ۲ و ۳

نادرست است.

۴ اتم کربن در این ترکیب، به سه اتم دیگر متصل شده‌اند. (اتم‌های کربن

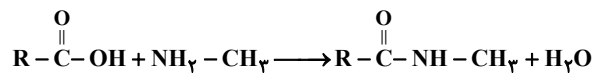
متصل به پیوند دوگانه)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۲ تا ۱۱۵)

-۲۰۸

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۹۴۰)

واکنش موردنظر به‌صورت زیر می‌باشد:



ابتدا مول کربوکسیلیک‌اسید مصرفی را به‌دست می‌آوریم:

$$1/55 \text{ g CH}_3\text{NH}_2 \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{NH}_2}{31 \text{ g CH}_3\text{NH}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol RCOOH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{NH}_2} = 0.05 \text{ mol RCOOH}$$

جرم مولی کربوکسیلیک‌اسید را از روی جرم داده شده و مول محاسبه شده

به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{5/1 \text{ g}}{0.05 \text{ mol}} = 102 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

فرمول کلی کربوکسیلیک‌اسیدها $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است:

$$102 = 12n + 2n + 32 \Rightarrow n = \frac{70}{14} = 5$$

کربوکسیلیک‌اسید مربوطه پنتانویک‌اسید است. پس ساختار آمید باید در بخش

مربوط به اسید، دارای ۵ کربن باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

شیمی ۱

(معمد وزیری)

-۲۱۱

رسوب سفیدرنگ نقره کلرید از واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید تشکیل می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵ تا ۹۷)

(معمد وزیری)

-۲۱۲

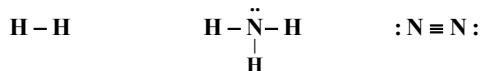
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

گزینه «۲»: واکنش هابر در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

گزینه «۳»: در مولکول‌های $N_2(g)$ و $NH_3(g)$ بر خلاف $H_2(g)$ سه

پیوند کووالانسی وجود دارد:



(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(مریم آلبری)

-۲۱۳

حل شونده g	آب g
$2/5 \times 10^{-3}$	۱۰۰
x	۵۰۰۰

 $0/125g =$ جرم حل شونده (اکسیژن)

$$? \text{ mmolO}_2 = 0/125gO_2 \times \frac{1 \text{ molO}_2}{32gO_2} = 0/0039 \text{ molO}_2$$

$$= 3/9 \text{ mmolO}_2$$

(شیمی ۱، صفحه ۱۲۴)

-۲۰۹

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۹۳۰)

ترکیب‌های a و b بر خلاف ترکیب c دارای گروه‌های عاملی کربوکسیل هستند که به آن‌ها قطبیت بخشیده است. ترکیب c این گروه عاملی را ندارد پس ناقطبی است. هر چه قطبیت بیشتر شود انحلال‌پذیری در حلال قطبی مانند آب بیشتر می‌شود به همین خاطر، ترکیب c کمترین انحلال‌پذیری را دارد.

بین دو ترکیب باقی‌مانده، ترکیبی انحلال‌پذیری کمتری دارد که بخش ناقطبی آن، (همان زنجیر هیدروکربنی) بزرگتر باشد و بر بخش قطبی، یعنی گروه‌های عاملی دارای اکسیژن، شامل هیدروکسیل (OH) و کربوکسیل (COOH)، غلبه کند. مولکول a زنجیره کربنی کوتاه‌تری داشته و قطبی‌تر است و انحلال‌پذیری آن در آب بیشتر می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

-۲۱۰

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۹۳۶)

استر نشان داده شده اتیل‌هیتانوات است که بخشی از آن که با یک O پیوند دارد از الکل در ساختار شرکت کرده که الکل موردنظر اتانول است و بخش دیگر که با هر دو O پیوند دارد از اسید آمده است که اسید مورد نظر هیتانویک‌اسید است. اتیل‌هیتانوات در انگور و متیل‌بوتانوات در سیب یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتانول با ۲ کربن دومین عضو خانواده الکل‌هاست.

گزینه «۲»: در ساختار رسم شده، ۹ کربن وجود دارد، فرمول عمومی استرها $C_nH_{2n}O_2$ است پس این گزینه درست است.

گزینه «۳»: کربوکسیلیک اسید آن هفت اتم کربن دارد و هیتانویک‌اسید است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۳)

-۲۱۴

(سیرممندر معروفی)

$$\text{جرم محلول} = 100 \text{ mL} \times \frac{1/3 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 130 \text{ g}$$

$$\text{جرم حل شونده} \times 100 = 20 \Rightarrow \frac{\text{جرم حل شونده}}{130} \times 100 = \text{درصد جرمی}$$

$$\Rightarrow \text{جرم حل شونده} = 26 \text{ g} \Rightarrow \text{جرم حلال} = 130 - 26 = 104 \text{ g}$$

انحلال پذیری KNO_3 در دمای 30°C به تقریب ۴۵ گرم در ۱۰۰ گرم

آب است. پس این محلول سیر نشده است.

$$10^\circ\text{C} \text{ دمای } : \frac{20}{100} = \frac{x}{104} \Rightarrow x = 20/8 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{جرم رسوب} = 26 - 20/8 = 5/2 \text{ g}$$

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۸ تا ۱۱۱)

-۲۱۵

(پارسا فیدری زاده)

$$\frac{\text{اتم } \text{O}_2 \text{ (g)}}{22/4 \text{ LO}_2 \text{ (g)}} \times 22/4 \text{ LO}_2 \text{ (g)} = \text{تعداد اتم‌های اکسیژن}$$

$$\text{اتم } \text{O}_2 = 0/0375 \text{ N}_A \times \frac{\text{مولکول } \text{O}_2}{\text{مولکول } \text{O}_3} \times 3 \text{ اتم}$$

$$? \text{ gNO}_2 = x \text{ gNO}_2 \times \frac{1 \text{ molNO}_2}{46 \text{ gNO}_2} \times \frac{\text{مولکول } \text{NO}_2}{\text{مولکول } \text{NO}_2} = \frac{x}{46} \text{ N}_A$$

$$\frac{x}{46} \text{ N}_A = 0/0375 \text{ N}_A \Rightarrow x = 1/725 \text{ g}$$

(شیمی، ا، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

-۲۱۶

(مسس لشکری)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

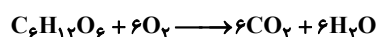
الف) گشتاور دو قطبی H_2S بزرگتر از صفر است.

ب) استون فاقد پیوند هیدروژنی است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

-۲۱۷

(ممندر کوهستانیان)



با توجه به این که اکسیژن، ۲۰ درصد حجم هوا را تشکیل می‌دهد، مقدار

اکسیژن ورودی به بدن برابر است با:

$$\text{درصد } \text{O}_2 \text{ مقدار هوا دقیقه ساعت}$$

$$? \text{ LO}_2 = 24 \times 60 \times 10 \times 0/2 \times 0/2 = 576 \text{ LO}_2$$

مقدار O_2 مورد نیاز برای سوزاندن گلوکز:

$$90 \text{ g گلوکز} \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{180 \text{ g گلوکز}} \times \frac{6 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol گلوکز}} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 67/2 \text{ LO}_2$$

درصد اکسیژن مورد نیاز برای سوزاندن این مقدار گلوکز در شبانه‌روز برابر

است با:

$$\frac{67/2}{576} \times 100 \approx 11/7\%$$

(شیمی، ا، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

-۲۱۸

(ممندر کوهستانیان)

$$? \text{ gCl}^- = 0/05 \text{ gFeCl}_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{162/5 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ molCl}^-}{1 \text{ molFeCl}_3} \quad (1)$$

$$\times \frac{35/5 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0/0327 \text{ gCl}^-$$

$$\text{ppmCl}^- = \frac{\text{جرم یون } \text{Cl}^-}{\text{جرم کل محلول}} \times 10^6 = \frac{0/0327}{1000} \times 10^6 = 32/7 \text{ ppm}$$



(مریم آبروی)

-۲۲۰

در هیچ یک از روش های صافی کربن، تقطیر و اسمز معکوس، میکروبها از بین نمی روند.

(شیمی ۱، صفحه های ۱۲۴ تا ۱۲۶، ۱۲۹ و ۱۳۰)

شیمی ۱ (آزمون گواه)

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۵۵۵)

-۲۲۱

ابتدا تعداد مول هر گاز را به دست می آوریم تا مقایسه آسان تر شود.

$$0.2 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g}} = 0.1 \text{ mol H}_2$$

$$1.6 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 0.05 \text{ mol O}_2$$

$$0.2 \text{ g He} \times \frac{1 \text{ mol}}{4 \text{ g}} = 0.05 \text{ mol He}$$

تعداد مول O_2 و He کم تر از H_2 است. پس حجم کم تری نیز دارند.

(نادرستی ۱، ۲ و ۴) از آن جا که اتم هلیم، تک اتمی است و مقدار مول

کم تری هم دارد، پس تعداد اتم های کم تری از بقیه خواهد داشت.

(شیمی ۱، صفحه های ۸۳ تا ۸۵)

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۶۶۸)

-۲۲۲

در فرایند هابر، همه واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل نمی شوند، زیرا واکنش

تهیه آمونیاک از عناصر سازنده اش برگشت پذیر است و در ظرف واکنش

مخلوطی از سه گاز هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک وجود خواهد داشت.

(شیمی ۱، صفحه ۸۷)

$$? \text{ g Cl}^- = 0.1 \text{ g KCl} \times \frac{1 \text{ mol}}{74.5 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol KCl}} \quad (2)$$

$$\times \frac{35.5 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.0476 \text{ g Cl}^-$$

$$\text{ppm Cl}^- = \frac{0.0476}{1000} \times 10^6 = 47.6 \text{ ppm}$$

$$? \text{ g Cl}^- = 0.05 \text{ g CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{111 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol CaCl}_2} \quad (3)$$

$$\times \frac{35.5 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.032 \text{ g Cl}^-$$

$$\text{ppm Cl}^- = \frac{0.032}{1000} \times 10^6 = 32 \text{ ppm}$$

$$? \text{ g Cl}^- = 0.05 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol}}{58.5 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol NaCl}} \quad (4)$$

$$\times \frac{35.5 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.03 \text{ g Cl}^-$$

$$\text{ppm Cl}^- = \frac{0.03}{1000} \times 10^6 = 30 \text{ ppm}$$

(شیمی ۱، صفحه ۱۰۲)

(مریم آبروی)

-۲۱۹

رسانایی الکتریکی در محلولی بیشتر است که تعداد یون بیشتری داشته باشد.

به این ترتیب، محلول ۰/۲ مولار NaCl شامل ۰/۴ مول یون، محلول ۰/۱مولار MgCl_2 شامل ۰/۳ مول یون، محلول ۰/۲ مولار AlCl_3 شامل ۰/۸مول یون و محلول ۰/۳ مولار KCl شامل ۰/۶ مول یون است. رساناییالکتریکی محلول های ۰/۱ مولار NaCl و NaNO_3 به تقریب مشابه هم

است.

(شیمی ۱، صفحه های ۱۲۴ و ۱۲۵)

-۲۲۳

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۰۱۵)

همه موارد درست هستند.

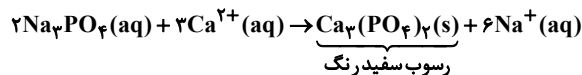
بررسی مورد «ب»: NaCl الکترولیت قوی و HF الکترولیت ضعیف است.

پس در غلظت و دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول NaCl از

محلول HF بیشتر است.

بررسی مورد «ت»: برای شناسایی یون کلسیم محلول در آب می توان از

محلول بی رنگ سدیم فسفات استفاده نمود.



(شیمی ا، صفحه های ۹۷، ۱۱۶ تا ۱۱۸، ۱۲۴ و ۱۲۵)

-۲۲۴

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۷۷۸)

$$\text{ppm} = \frac{\text{g حل شونده}}{\text{g محلول}} \times 10^6$$

$$? \text{ g NO}_3^- = 3 \text{ mol NO}_3^- \times \frac{62 \text{ g NO}_3^-}{1 \text{ mol NO}_3^-} = 186 \text{ g NO}_3^-$$

$$100 = \frac{186 \text{ g}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{جرم محلول} \approx \text{جرم آب} \xrightarrow{\text{در محلول های رقیق}} 186 \times 10^4 \text{ g} = \text{جرم محلول}$$

$$\Rightarrow \text{حجم آب} = 186 \times 10^4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 1860 \text{ L}$$

(شیمی ا، صفحه ۱۰۲)

-۲۲۵

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۸۳۱)

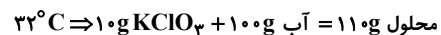
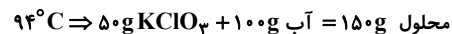
$$M = \frac{10 \text{ ad}}{M_w} \Rightarrow M = \frac{10 \times 34 \times 0 / 98}{17} = 19 / 6 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$? \text{ mol NH}_3 = 19 / 6 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0 / 25 \text{ L} = 0 / 49 \text{ mol}$$

(شیمی ا، صفحه های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

-۲۲۶

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۹۱۷)



رسوب ۴۰g	۱۵۰g محلول سیر شده
x = ۲۴۰g	۹۰۰g

$$\Rightarrow$$

$$\text{جرم محلول باقی مانده} = 900 - 240 = 660 \text{ g}$$

(شیمی ا، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

-۲۲۷

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۹۵۱)

دلیل بالاتر بودن نقطه جوش H₂O نسبت به NH₃، تعداد بیش تر پیوند

هیدروژنی میان مولکول های آب و نیز قوی تر بودن پیوند هیدروژنی میان

مولکول های آب است. هر مولکول H₂O حداکثر می تواند با ۴مولکول H₂O دیگر پیوند هیدروژنی برقرار کند، در حالی که هرمولکول NH₃ حداکثر با دو مولکول NH₃ دیگر پیوند هیدروژنی برقرار

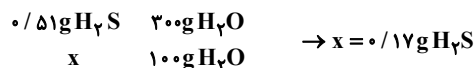
می کند.

(شیمی ا، صفحه ۱۱۵)

-۲۲۸

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۰۰۲)

$$? \text{ g H}_2\text{S} = 0.015 \text{ mol H}_2\text{S} \times \frac{34 \text{ g H}_2\text{S}}{1 \text{ mol H}_2\text{S}} = 0.51 \text{ g H}_2\text{S}$$



طبق جدول در ۱۰۰ گرم آب در دمای ۴۰°C می‌تواند

۰/۲۴ g گاز H₂S حل شود پس با حل شدن ۰/۱۷ گرم، محلول سیر نشده

است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$? \text{ g Cl}_2 = 0.005 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \quad \text{گزینه «۱»}$$

فراسیر شده است. $\rightarrow 0.355 \text{ g} > 0.33 \text{ g}$ گزینه «۲»: انحلال‌پذیری به ترتیب روبه‌رو است: $\text{Cl}_2 > \text{H}_2\text{S} > \text{CO}_2$ گزینه «۴»: تأثیر افزایش دما بر انحلال‌پذیری CO₂ (در این دو دما) در

مقایسه با دو گاز دیگر، بیش‌تر است.

$$\text{CO}_2 : \frac{0.169}{0.058} \approx 3 \quad \text{H}_2\text{S} : \frac{0.38}{0.15} \approx 2.5 \quad \text{Cl}_2 : \frac{0.73}{0.33} \approx 2.2$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

-۲۲۹

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۰۳۷)

بررسی عبارت‌های نادرست:

گزینه «۱»: با گذشت زمان، غلظت آب دریا کاهش می‌یابد ولی در لوله

سمت راست همچنان آب خالص وجود دارد. زیرا یون‌های Na⁺ و Cl⁻ از

غشای نیمه تراوا عبور نمی‌کنند.

گزینه «۳»: اختلاف ارتفاع مایع در دو ستون به غلظت آب دریا بستگی دارد.

گزینه «۴»: به کمک روش اسمز معکوس می‌توان از آب دریا، آب شیرین

تهیه کرد.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۳۰)

-۲۳۰

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۸۹۶)

شیب نمودار انحلال‌پذیری لیتیم سولفات به دلیل گرماده بودن انحلال آن در

آب، منفی است. (رد گزینه ۲) و معادله به صورت خطی می‌باشد. (رد

گزینه‌های ۱ و ۳)

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)