



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم ریاضی

۱۳۹۷ اسفند ماه

طراحان

افسانه احمدی - محسن اصغری - مریم شمیرانی - عارفه سادات طباطبایی نژاد - کاظم کاظعی	فارسی
درویشعلی ابراهیمی - هیرش صمدی - زهرا کرمی - مسعود محمدی - خالد مشیرپناهی	عربی (بانو قرآن)
محبوبه ابتسام - ابوالفضل احذف زاده - محمد رضایی بقا - مرتضی محسنی کیمی - سیداحسان هندی	دین و (زندگی)
فریبا توکلی - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - علی عاشوری	(بان انگلیسی)

گرینشگران و براستاران

نام درس	مسئول درس	گرینشگر	گروه و براستاری	گروه مستندسازی
فارسی	افسانه احمدی	افسانه احمدی	محسن اصغری - کیمیا طهماسبی	فریبا رثوفی
عربی (بان قرآن)	زهرا کرمی	زهرا کرمی	درویشعلی ابراهیمی - سیدمحمدعلی مرتضوی	لیلا ایزدی
دین و (زندگی)	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	محمد آصالح	محدثه پرهیزکار
(بان انگلیسی)	سپیده عرب	سپیده عرب	حامد بابایی - فریبا توکلی	فاطمه فلاحت پیشه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدمحمدعلی مرتضوی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مسئل دسترسی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مریم صالحی، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
صفحه آراء	فاطمه علی باری
نظرات چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- بلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۶۴۶۳-۰۲۱



(کاظم کاظمی)

-۶

مصدر «ساختن» در ابیات «د، و، ب» در معنای «گردانیدن» به کار رفته است و

علاوه بر «مفهول»، به «مسند» نیز نیاز دارد.

بروی 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 ۵۰)

(کاظم کاظمی)

-۷

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)

(کاظم کاظمی)

-۸

مفهوم بیت گزینه «۱»: ثمرة وارستگی و بی تعلقی

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: پاسخ بدی را با نیکی دادن

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۸۷)

(مسن اصغری)

-۹

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: با لطف و محبت، می‌توان دشمن را

به دوست تبدیل کرد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰)

(مسن اصغری)

-۱۰

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)

(مسن اصغری)

-۱

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)

(مسن اصغری)

-۲

غلطهای املایی و شکل درست آنها:

گزینه «۱»: حول ← هول

گزینه «۲»: قربت ← غربت

گزینه «۴»: حق‌گزاری ← حق‌گزاری

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

(کاظم کاظمی)

-۳

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

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

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

مجاز: «کف» در مصراج اول ← دست

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(مسن اصغری)

-۴

وابسته‌های پیشین: نخستین - آن (کان)

وابسته‌های پیشین: گنج - مروارید - او

تشریح گزینه‌های دیگر

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

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

عزیز - بی‌همتا

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

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه ۱۱۵)

(اخسانه احمدی)

-۵

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

(فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)



(عارفه‌سارات طباطبایی‌نژاد)

گزینه «۱»: «کارم چو زلف یار، پریشان است»، «پشم چو ابروی دلدار، پرخ است».

تشبیه/ مصراع دوم کنایه از ضعیف بودن

گزینه «۲»: «روی گندم‌گون» و «پری رخساره»، تشبیه / کنایه ندارد.

گزینه «۳»: «خورشید حسن»: تشبیه/ «سیه روی بودن»: کنایه از شرم‌مندگی

گزینه «۴»: «اشک چو ساقی»، «آه چو مطروب»، «شاهد غم»: ۳ تشبیه/ «شاهد غم

را به بر در کشیدن» کنایه از غمگین بودن

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

-۱۵

(عارفه‌سارات طباطبایی‌نژاد)

-۱۶

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

گزینه «۱»: «شود ← می‌شود / است

گزینه «۲»: «فرسد ← نمی‌رسد

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

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه ۱۴۵)

(عارفه‌سارات طباطبایی‌نژاد)

-۱۷

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

«صفت‌های بیانی» در گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: سینه خراش

گزینه «۳»: تاتمام- زیبا

گزینه «۴»: دلنوuar

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه ۱۳۸)

(مریم شمیرانی)

-۱۸

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 زیرستان 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)

(مریم شمیرانی)

-۱۹

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 باران بودن

گزینه «۴»: اتحاد رمز پیروزی است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه های ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۱۰)

(مریم شمیرانی)

-۲۰

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)

فارسی (۲)

-۱۱

(عارفه‌سارات طباطبایی‌نژاد)

«جال» به معنای «دام و تور» است.

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

-۱۲

(عارفه‌سارات طباطبایی‌نژاد)

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

-۱۳

(مریم شمیرانی)

بیت حسن تعییل ندارد.

واج‌آرایی: صامت «پ»

باز: دوباره/ پرنده باز- گشاده ← جناس تام

سر: مجازاً قصد، فکر

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

باز (دوم در مصراع اول): ایهام: (۱) گشاده (۲) پرنده باز

پای‌بند قفس بودن: کنایه از اسیری

مراعات‌نظیر: 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: تشییه

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

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

ساختن: کنایه از مشهور ساختن

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

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)



(رویشعلی ابراهیمی)

گزینهٔ ۴۴ می‌گوید که «نظمیه بغداد در شهرهای دیگر، بی‌مانند نبود!» که درست است، یعنی در شهرها و کشورهای دیگر اسلامی نیز مدارس نظامی ساخته شده بود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ ۱: «نظمیه بغداد اولین مدارس نظامی نبود!» نادرست است.

گزینهٔ ۲: «نظمیه بغداد مهم‌ترین مدارس نظامی نبود!» نادرست است.

گزینهٔ ۳: «در نظمیه بغداد علماء مشهور مسلمان درس خوانند!» نادرست است.

(رُكْ مطلب و مفهوم)

-۲۵

(رویشعلی ابراهیمی)

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

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ ۲۲: «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.

گزینهٔ ۳۳: «تعداد دانشجویان نظامیه‌ها در کشورهای اسلامی به کمتر از پنج هزار دانشجو رسیده بود!» نادرست است.

گزینهٔ ۴۴: «تعداد دانشجویان نظامیه‌ها در کشورهای اسلامی به تعداد کمی رسیده بود!» نادرست است.

(رویشعلی ابراهیمی)

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

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ ۱: «همۀ مدارس در جهان اسلامی به نام نظامیه نامیده می‌شد!» نادرست است.

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

گزینهٔ ۳: «همۀ مسلمانان در گسترش علم در جهان پیش قدم بودند!» نادرست است.

(رُكْ مطلب و مفهوم)

-۲۶

(رویشعلی ابراهیمی)

«البَلَاد» (جمع «البلد») اسم مکان نیست، زیرا بر وزن‌های اسم مکان نیامده است.

(تمثیل صرفی و مثل اعرابی)

-۲۷

(رویشعلی ابراهیمی)

بلغ: فعل ماضی / عدد: فاعل / طلب: مضاف اليه / ستّة: مفعول

(تمثیل صرفی و مثل اعرابی)

-۲۸

(زهرا کرمی)

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

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

(قواعد)

-۲۹

عربی زبان قوآن (۳)

-۲۱

(هیرش صدری)

وَعَنْدَهُ مَفَاتِحُ الْيَمِينِ: کلیدهای غیب تنها نزد اوست. / لَا يَعْلَمُهَا إِلَّا هُوَ: که فقط او آن را می‌داند / وَ مَا تَسْقُطُ مِنْ وَرْقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا: و هیچ برگی فرو نمی‌افتد مگر اینکه آن را می‌داند!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ ۲۲: «صورت صحیح: هیچ برگی فرو نمی‌افتد مگر اینکه آن را می‌داند.

(ترجمه)

-۲۲

(مسعود محمدی)

گزینهٔ ۱: هوابیمایی ← هوابیما (الطائرة) معروف است

گزینهٔ ۲: برخی ← گاهی (قد + مضارع = گاهی، برخی اوقات)

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

(ترجمه)

-۲۳

(مسعود محمدی)

لِي + اسم (در ابتدای جمله): مالکیت (داشتند) ← (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / در

گزینهٔ ۲: کلمه «همچنین» اضافی است / در گزینهٔ ۴: انتاق‌های چهارگانه ← چهار اتاق / مهمان ← مهمان / شلههای پنج گانه ← پنج شله.

(ترجمه)

-۲۴

(فالر مشیریناھی - هکلان)

سؤال از 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 توضیع و فروتنی (خشوع و خضوع) تشویق و ترغیب می‌کند و از تکبر و غرور باز می‌دارد. لذا گزینهٔ ۲۲ پاسخ صحیح ما است.

کلمات مهم: «الحلْم»، صیر و بردباری / «الكَذْب»، دروغ و دروغگویی / «العَجْب»، خودپسندی / «سوءُ الظَّلَّنَ»: گمان بد داشتن / «السَّيِّئَة»: بدی / «المعصيَة»: گناه (مفهوم)

ترجمه متن درک مطلب:

«شهرهای 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 «نظمیه بغداد» اولین مدرسه‌های نظامیه و مهم‌ترین آن‌ها بود که در آن‌ها علمای مشهور مسلمان در بین قرن پنجم و نهم هجری درس خوانند و تعداد دانشجویان آن‌ها به شش هزار دانشجو رسیده بود که مجانی آموزش می‌دیدند. چهقدر تمدن ما در تاریخ مؤسسه‌های علمی درخشنان بود و چهقدر اسلام در گسترش علم و بالا بردن سطح فرهنگ و آسان کردن راههای آن برای همه فرزندان ملت پیش قدم بود!»



(هیرش صدری)

در گزینه «۳»: پدر می‌گوید آیا می‌دانی چرا اولیاء خدا در دشوارترین احوال راستگو بودند و پسر جواب می‌دهد که چون آن‌ها در سختی‌ها دروغ نمی‌گفتند ← نادرست است.

تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: پدر: پسرم چه چیزی تو را وادار کرد که دروغ بگویی؟ / پسر: گمان کردم دروغ من را از شرمندگی نجات می‌دهد! / پسر: بله و حالا

گزینه «۲»: پدر: آیا می‌دانی بزرگترین شرمندگی دروغ گفتن است؟ / پسر: من تلاش زیادی می‌کنم تا به این چراغ دست یابم!

(مفهوم)

-۳۶

(هیرش صدری)

باید «الدكتوراه الفخرية» می‌بود ← زیرا تعریف گزینه، مربوط به دکترای افتخاری است.

(مفهوم)

-۳۷

(فالل مسیریناهم - هکلان)

آیه داده شده در گزینه «۳» می‌فرماید: «و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید، در حالی که آن برایتان خوب است» بیت داده شده با آن ارتباط معنایی ندارد، آیه می‌فرماید پیشامدها را باید با روی خوش پذیرفت و قانع شد و به اصطلاح «هرچه پیش آید، خوش آید!» اما بیت داده شده می‌گوید که در زندگی نایید نامید گشت و اگر گرفتاری و مشکلی برایمان پیش آمد، باید به رحمت خدا امیدوار باشیم و مطمئن باشیم که حتماً حکمتی در آن بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

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

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

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

(مفهوم)

-۳۸

(مسعود محمدی)

در این عبارت لامی که بر سر فعل «تجلس» آمده، امری است و «باید» ترجمه می‌شود، زیرا ابتدای جمله آمده و به صورت امری معنا می‌شود. ← «باید در طبقه اول بنشینیم تا مسابقه را خوب ببینیم»

در سایر گزینه‌ها نوع لام متفاوت است و «تا» یا «برای اینکه» ترجمه می‌شود.

(أطلع: تا مطالعه کنم / لأجد: برای اینکه بیام / لشاهد: تا بینیم / لیعلموا: تا بدانند) (قواعد)

-۳۹

(مسعود محمدی)

فعل «تکون، یتکون» از باب «تفعل» به معنای «تشکیل شدن» است و ریشه آن «کان» است ولی از افعال ناقصه به شمار نمی‌آید.

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

(قواعد)

-۴۰

عربی زبان قرآن (۲)

-۳۱

(فالل مسیریناهم - هکلان)

«بعد اجراء حفلة»، پس از اجرای جشنی «حفلة» نکره است؛ رد گزینه «۱» / «بناسبة العام الدراسى الجديد»، به مناسبت سال تحصيلي جديد / «اضافى است و معادل عربي ندارد» / «يُتَعَرِّفُ طَلَابُنا»، دانش آموزان ما باید بدانند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «أن مُستقبلَ الْبَلَادِ»، که آینده کشور / «في أيديهم القوية»، در دستان توانمند ایشان (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

(ترجمه)

-۳۲

(زهرا کرمی)

گزینه «۱»: لا نستطيع نمي توانيم
گزینه «۲»: علينا أن نعلم: باید بدانیم که ...
گزینه «۳»: كانت تلفي محاضرات باللغة الفارسية: به زبان فارسي سخنرانی های می کرد.

(ترجمه)

-۳۳

(فالل مسیریناهم - هکلان)

بورسی گزینه‌های نادرست: گزینه «۱»، ترجمة 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 «آن» از اسامی‌های شرط است و باید به صورت «هر کس» ترجمه شود، همچنین فعل «شاء»، فعل شرط است؛ لذا باید به صورت «مضارع التزامي» یعنی «بخواهد» ترجمه شود.

صورت «فَأَيُّهُمْ نَيْزَكَ» که جواب شرط است و حرف «ل» در آن «لام امر» است، باید به صورت «لاید ایمان بیاورد» ترجمه شود.
گزینه «۲»، در این گزینه «تحمی دانند» نادرست است، چراکه «آن» هرگاه بر سر فعل مضارع وارد شود معنای آن را به «ماضی ساده منفي» یا «نقلي منفي» یا «مقابل منفي» کند، لذا «تحمی دانند» نادرست است و درست آن چنین است: «دانستند» یا «دانسته‌اند».

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 می‌کنند!» (ترجمه)

-۳۴

(هیرش صدری)

«... كَمَاءْ أَنْزَلَنَا مِنَ السَّمَاءِ فَاحْتَاطَ بِهِ نَبَاتٌ الْأَرْضِ: ... مانند آبی که از آسمان آن را فرو فرستاد پیش گیاه زمین با آن درآمیخت فاضبته هشیما تذروه الرياح: پس گیاه خشک شکسته‌ای گردید که بادها پراکنده‌اش می‌کردد. و كان الله على كل شيءٍ مُقتدرًا و خداوند بر هر چیزی تواناست.

(ترجمه)

-۳۵

(فالل مسیریناهم - هکلان)

ترجمه عبارت داده شده در گزینه «۳»: «روزی به نفع ما و روزی به زبان ماست» مفهوم این عبارت چنین است که اوضاع و احوال زندگی همیشه پیکسان نیستند و زندگی فرار و فرودهای زیادی دارد، که این مفهوم با عبارت «تا کی غم نارسیده خوردن» خاری این مفهوم است که انسان باید به بهره بردن از وضعیت موجود و خوشی‌های آن توجه کند و غم مسائل آینده را نخورد.

بررسی سایر گزینه‌ها 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 شاهره دارند.

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: «بهترین کارها، میانه‌ترین و معتدل‌ترین آن‌ها است». یعنی اعتدال و میانه‌روی بهترین کار است، که عبارت داده شده بیز دارای همین معنا است.

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

(مفهوم)



(مرتضی محسنی کبر)

-۴۶

قرآن کریم، در آنجا که اوصاف نمازگزاران را بیان می‌کند، یکی از ویزگی‌های 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 اطعم مساکین تشویق نمی‌نمایند.

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

(سیداحسان هندی)

-۴۷

با توجه به آیه ۲۱ سوره روم: «و من آیاته ان خلق لكم من انسکم ازواجاً تسلکتوا اليها و جعل بینکم موتة و رحمة ان في ذلك لایاتِ لقوم يَتَفَكَّرُونَ» خداوند مردم را به تفکر در نشانه‌های پیش دعوت نموده است.

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

(مرتضی محسنی کبر)

-۴۸

از آن‌جا که ایمان داریم قوانین و احکام اسلام، فرمان‌های خداست، با اعتماد به نفس و توکل بر او وارد عمل می‌شویم؛ در این صورت، هم زمینه را برای آگاهی دیگران نسبت به اسلام فراهم می‌نماییم و هم از اسلام‌مان 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)

(محمد رضایی بغا)

-۴۹

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 توансیند علوم و دانش بشیری را از چند شاخه محدود به پانصد شاخه برسانند و این، به معنای توسعه زیاد علم بود که ناجار بودند آن را شاخه‌شاخه کنند.

یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر اکرم (ص) بربایی جامعه‌ای عدالت محور بود که نعمت و ثروت‌های زمین در انحصار گروهی محدود نباشد. (عدالت محوری) یکی از ویزگی‌های فرهنگ علمی دوره اسلامی منحصر بیرون تحصیل علم به طبقه با قشری خاص بود. (عقل‌گرایی و خردورزی)

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۱۶)

(میوبه ابسام)

-۵۰

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 (۳)

-۴۱

(سیداحسان هندی)

سخن پیامبر و آیه شریفه «لقد ارسلنا رسالتنا بالبيانات و انزلنا معهم الكتاب و الميزان ليقوم الناس بالقسط ...» هر دو به معيار چهارم جامعه و تمدن اسلامی، يعني عدالت‌طلبی اشاره دارند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

-۴۲

(سیداحسان هندی)

اگر ورزش و بازی‌های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بندوباری در دنیا کنونی ضرورت یابد، فراهم کردن امکانات آن واجب کفای است. دادن جایزه توسط سازمان‌ها، نهادها و افراد به ورزشکاران جایز است و اگر کسانی این جوایز را به این نیت بدھند که افراد جامعه به ورزش و بازی‌های مفید رو آورند و سلامتی جسم و جان خود را افزایش دهند، کار نیکی کردند و از پاداش اخروی برخوردار خواهند شد.

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

-۴۳

(میوبه ابسام)

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 ۹۶ و ۹۷)

-۴۴

(محمد رضایی بغا)

اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه استغفار در حال انجام گناه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند. به همین جهت امام رضا (ع) فرموده است: «المُسْتَغْفِرُ مِنَ الذَّنْبِ وَ يَفْعَلُهُ كَالْمُسْتَهَزِي 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 الْتَّوَبَّينَ وَ يُحِبُّ الْمُتَّهَرِّينَ». بنابراین اگر کسی گناهی مرتکب شد و توبه کرد، اما توبیاش را شکست و دویاره مرتکب گناه شد، هیچ مانع ندارد که فوراً از گناه خود ناراحت می‌شود و بسیار توبه می‌کند، دوست دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه ۱۱۰ و ۱۱۱)

-۴۵

(میوبه ابسام)

نکات ذکر شده به ترتیب از آیات «يَسْأَلُونَكُ عنَ الْخَمْرِ وَ الْمَيْسِرِ قَلْ فِيهِمَا إِنَّمَا كَبِيرٌ وَ مِنَافِعُ لِلنَّاسِ وَ أَثْمَهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَفْهُمَا» و «أَمَّ مَنْ أَسَسَ بُنْيَانَهُ عَلَى شَفَا جَرْفِ هَارِفَانَهَارَ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمِ وَ اللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ» برداشت می‌شود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۹۹ و ۱۰۰)



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 (سید احسان هنری)
رشد و پرورش فرزندان: فرزند ثمرة پیوند زن و مرد و تحکیم پیش 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 مسئولیت پذیری 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 بالاتر نایل می‌شوند.

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

زبان انگلیسی (۳)

-۶۱ (غیریبا توکلی)
ترجمة جمله: «او دیشب در حالی که تلاش می‌کرد ماشینش را در جاده تعمیر کند سرما خورد. تمام چیزی که می‌گوییم 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 جملة شرط فعل باید به شکل گذشته ساده باید و ساختار جملة جواب شرط به شکل "would/could/might + verb" است.

(گرامر)

-۶۲ (علی شکوهی)
ترجمة جمله: «این روزها تو کمی تبلیل هستی! تو در مدرسه احتمالاً مشکلی نمی‌داشته اگر در منزل تکالیفت 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)
ترجمة جمله: «اغلب به داشتن آموزان 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)
ترجمة جمله: «من داشتم برخلاف مسیر قدم می‌زدم، بنابراین در اولین نگاه همه چیز بر عکس به نظر می‌رسید.»

- (۱) مخصوص
- (۲) مثبت
- (۳) وارونه، بر عکس
- (۴) مربوط

(واژگان)

-۶۵ (غیریبا توکلی)
ترجمة جمله: «عملکرد فصلی با استفاده از یک توربین بادی به عنوان فراهم آورنده انرژی ممکن است تا حدی بهبود پیدا کند.»

- (۱) موقعیت
- (۲) سوت
- (۳) بهبوددهنده، تهویه
- (۴) توربین

(واژگان)

دین و زندگی (۲)

-۵۱

(سید احسان هنری)
وظایف رهبر نسبت به مردم: ۱- تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه ۲- حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیکانگان ۳- تصمیم‌گیری 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 ۱۴۸ و ۱۴۹)

-۵۲

(معبویه ابتسام)
جون و نوجوان با تقویت عفاف و پاکدامنی، راه رسیدن به بهشت را برای خود و فرزندان خود بسیار هموار می‌کنند. مقدس ترین نهاد اجتماعی، خانواده است که با آمدن فرزندان کامل می‌شود.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۶۱ و ۱۶۲)

-۵۳

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

-۵۴

(معبویه ابتسام)
یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال (که خداوند به انسان وعده دیدار داده و بهشتی به وسعت همه انسان‌ها و زمین براپیش 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 ۱۰، صفحه ۱۵۶ و ۱۵۹)

-۵۵

(معبویه ابتسام)
طبق آیه شریفه «للذین احسنوا الحسنی و زیادة و لا يرهق وجههم قترة ولا ذلة»، برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردن، پاداشی نیک و چیزی فزون تر است و بر چهره آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشینند.
(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۵۷)

-۵۶

(ابوالفضل احمدزاده)
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 ۱۰، صفحه ۱۷۴)

-۵۷

(معبویه ابتسام)
طبق آیه مذکور، گروهی از مؤمنان هجرت می‌کنند تا داشن دین بیاموزند و در دین تفکه کنند و بعد از آن، انداز قوم خویش را خوبی این هجرت «علیهم يحذرون» است یعنی «یاشد که آنان (از کیفر الهی) بترسند.»
(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۵۴)

-۵۸

(معبویه ابتسام)
آیه «خلق لكم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا اليها...»، اشاره به آرامش و انس با همسر دارد و آیه «جعل لكم من انفسکم ازواجاً و جعل لكم من ازواجکم بنین و خدّه...»، اشاره به رشد و پرورش فرزندان دارد.
(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۶۹ و ۱۷۵)

-۵۹

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



باشد که می خواهیم 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) تشخصیس دادن، شناختن (۲) قدردانی کردن (۳) مکالمه کردن (۴) دنبال کردن، پیروی کردن
(علی عاشوری)
(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) ساقی، قبلی (۴) داوطلبانه
(علی عاشوری)
(واژگان)

-۷۵
ترجمه جمله: «آن زندانی به صورت مشروط آزاد شده است که یعنی باید از کارهای مجرمانه دوری کند و یک شهروند خوب باشد و گرنه به زندان بازفرستاده خواهد شد.»
(۱) بادقت، محظاٹانه (۲) شفاهی (۳) به طور مشروط (۴) به می‌آی
(واژگان)
(غیریبا توکل)

-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 مطب)
(علی عاشوری)

-۷۸
ترجمه جمله: «هنگام صحبت کردن با گروه بزرگی از مردم، ما وارد قلمروی می‌شویم که «عمومی» نامیده می‌شود.»
(درک مطب)
(علی عاشوری)

-۷۹
ترجمه جمله: «مطابق متن، همه جملات صحیح هستند، به جز «مهمترین قلمرو، قلمرو شخصی نامیده می‌شود که ما در آن احساس راحتی می‌کنیم.»»
(درک مطب)
(علی عاشوری)

-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 مطب)
(علی عاشوری)

-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
(علی شکوهی)
(واژگان)

-۶۷
ترجمه جمله: «میرحسین زاهدی (۱) منبع (۲) تنوع
(علی شکوهی)
(واژگان)
(میرحسین زاهدی)
(کلوز تست)

-۶۸
ترجمه جمله: «میرحسین زاهدی (۱) تجمعیت (۲) نسل
(علی شکوهی)
(واژگان)
(میرحسین زاهدی)
(کلوز تست)

-۶۹
نکته مهم درسی
بعد از "use" فعل دوم به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود.
(کلوز تست)
(علی شکوهی)
(میرحسین زاهدی)

-۷۰
نکته مهم درسی
ترتیب کلمات در گزینه «۴» درست است.
(کلوز تست)
(علی شکوهی)

زبان انگلیسی (۲)

-۷۱
ترجمه جمله: «من نمی‌توانم هیچ کاری برای کمک به شما انجام دهم، مگر این که شما به همه سوالاتم جواب دهید.»
نکته مهم درسی
حتمًا 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 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.
(کلامر)

-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 نظری "quit, enjoy, finish, keep on, ..." باید اسم مصدر (verb+ing) بیاید و پس از افعالی نظری "remember" و "stop" فعل هم به صورت مصدر با "to" و هم به صورت اسم مصدر می‌آید.
اگر معنی جمله به خاطر اوردن کاری باشد که آن را انجام داده‌ایم، بعد از "remember" از اسم مصدر استفاده می‌کیم، اگر موضوع به یاد آوردن کاری



آزمون ۱۷ اسفند ماه ۹۷

اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقد و بررسی

ا
خ
ت
ص
اص
ح

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابات ۲	محمدمصطفی ابراهیمی - کاظم اجلالی - میلاد سجادی لاریجانی - علی شهرابی - عرفان صادقی عزیز الله علی اصغری - سعید مدیر خراسانی - میلاد منصوری - محمد مهران - جهانبخش نیکنام
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - محمد بحیرایی - جواد حاتمی - محمد خندان - امین رفیعی نیا رضا عباسی اصل - سینا محمدپور - داریوش ناظمی
ریاضیات گستته	امیرحسین ابومحبوب - کیوان دارابی - محمد صحت کار - علی منصف
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - سیدوحید ذوالفاری - علیرضا شریف خطیبی
فیزیک	محمد اسدی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - بیتا خورشید - کاظم شاهملکی سعید شرق - سعید طاهری بروجنی - مصیب قبری - مصطفی کیانی - امیرحسین مجوزی - غلامرضا محبی مجتبی مدنی - سیدعلی میرنوری - حسین ناصحی - شادمان ویسی
شیمی	علی افخاری - مریم اکبری - امیراردلان اکبریان - پارسا حیدریزاده - جعفر رحیمی - مینا شرافتی پور مهدی شریفی - محمد کوهستانیان - حسن لشکری - سیدمحمد معروفی - محمدامین معنوی - محمد وزیری

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابات ۲	هندسه	ریاضیات گستته	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی	گزینشگر
حسن رحمتی کوکنده	امیرحسین ابومحبوب	محمد خندان	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	غلامرضا محبی	امیرحسین ابومحبوب	محمد وزیری
علی حسني صفت	علیرضا صابری	علیرضا صابری	علیرضا صابری	علیرضا صابری	سجاد شهرابی فراهانی	علیرضا صابری	مرضیه گودرزی
علی علمداری	سیدعادل حسینی	سیدعادل حسینی	سیدعادل حسینی	سیدعادل حسینی	علیرضا صابری	علی ارجمند	علی ارجمند
مبینا شرافتی پور	سروش کریمی مذاхی	سروش کریمی مذاخی	سروش کریمی مذاخی	سروش کریمی مذاخی	علیرضا صابری	حمدی زرین کفش	حمدی زرین کفش
امیرحسین مسلمی					علیرضا صابری	مهدي ملارمضاني	مهدي ملارمضاني
مهدي شريفي					سیدعادل حسینی	سیدعادل حسینی	سیدعادل حسینی
محمد وزیری	بابک اسلامی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مسئول درس

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنیزاده	مسئول دفترچه
مسئول دفترچه: آتشه اسفندیاری	گروه مستندسازی
مدیر گروه: مریم صالحی	گروه ویراستاری
حسن خرم جو	حروفنگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۱-۶۴۶۳

(کاظم اجلالی)

-۸۳

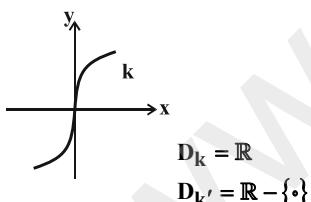
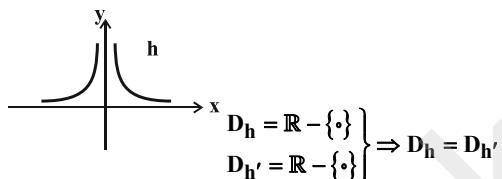
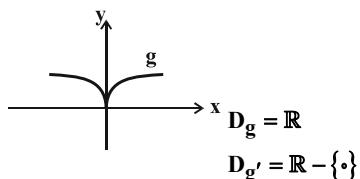
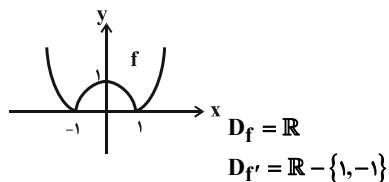
تابع f در $x=1$ پیوستگی چپ و در نتیجه مشتق چپ ندارد. بنابراینعبارت $f'(1) = \text{نادرست است.}$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

(جوانبیشن پیلانم)

-۸۴

با توجه به شکل توابع داریم:



(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

(کاظم اجلالی)

-۸۵

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

حال با توجه به تعریف مشتق داریم:

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

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

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

(سعید مریرفر اسانی)

-۸۱

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

زاویه بین دو مماس 90° است، پس -1

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

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

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

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

$$a = \frac{2 \pm \sqrt{28}}{12} = \frac{1 + \sqrt{7}}{6} \text{ یا } \frac{1 - \sqrt{7}}{6}$$

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

(عرفان حادقی)

-۸۲

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

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

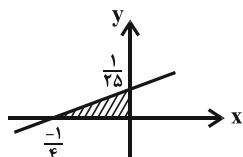
$$\Rightarrow y' = \frac{4}{(x+4)^2}$$

$$\Rightarrow x=1 : y = y'(1) = \frac{4}{25}$$

$$: \text{معادله خط مماس} \quad y - y_0 = m(x - x_0)$$

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

ناحیه مورد نظر، مثلث هاشورخورده شکل زیر است:



$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{25} = \frac{1}{200}$$

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



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

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

$$\xrightarrow{x=r} y'(r) = -\frac{r}{1} \times f'(r) = -\frac{1}{r} \times (-r) = 2$$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(علی شهرابی)

-۸۹

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

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

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

$$\Rightarrow ra + r = -r \Rightarrow a = -r$$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۹۶)

(عمر خان صادرقی)

-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:

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

$$\Rightarrow \frac{2}{3} - \frac{0}{3} = \frac{1}{12}$$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(میلاد سعادی لاریجانی)

-۸۶

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

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

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

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2} \underbrace{\sin \frac{\pi}{2}}_{1} = \frac{1}{2}$$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(جعفر بخش نیلان)

-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:

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

$$\Rightarrow \left(\frac{g}{f'}\right)'(x) = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow \left(\frac{g}{f'}\right)'(1) = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(علی شهرابی)

-۸۸

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

$$= -\frac{1}{2} f'(4) = 3 \Rightarrow f'(4) = -6$$



(کاظم اجلالی)

-۹۳

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

در یک همسایگی $x=2$ مقادیر تابع f در بازه $(3, 4)$ قرار دارند. پس در

این همسایگی $\left[f(x) \right] = 3$ است و در نتیجه:

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

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

(حسابان ا- مر و پیوستگی؛ مشابه تمرين ۶ صفحه ۱۲۹)

(کاظم اجلالی)

-۹۴

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

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

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

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

(حسابان ا- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

(عزیز الله علی اصغری)

-۹۵

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

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

(حسابان ا- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

ریاضی پایه

-۹۱

(میلاد منصوری)

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

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

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

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

$$\Rightarrow \begin{array}{c|ccc} x & -9 & -1 \\ \hline \frac{x+9}{2(x+1)} & + & - & + \\ & \circ & \circ & \vdots \\ & & & \text{تن} \end{array} \Rightarrow (-\infty, -9) \cup (-1, +\infty) \quad (2)$$

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

(حسابان ا- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(محمد مصطفی ابراهیمی)

-۹۲

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،

است و داریم:

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

یعنی $[3 \sin x]$ در $x=0$ حد ندارد.

(حسابان ا- مر و پیوستگی؛ صفحه ۱۳۴)



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

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۴)

(محمد مهران)

-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.

(مسابان ا- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۶)

(میلاد منصوری)

-۱۰۰

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

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

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

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

$$\Rightarrow a + 2 = 2 \Rightarrow a = 0$$

(مسابان ا- مر و پیوستگی: مکمل تمرین ۲ قسمت (ب) صفحه ۱۵۱)

(علی شهرابی)

-۹۶

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

صفراست.

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

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

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی: مشابه تمرین ۳ قسمت (ج) صفحه ۱۴۳)

(علی شهرابی)

-۹۷

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

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

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

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

(مسابان ا- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۴)

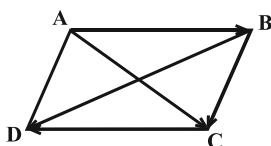
(احمد اجلالی)

-۹۸

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

(امیرحسین ابومحبوب)

-۱۰۴



مطابق شکل داریم:

$$\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BD} = (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}) - (\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD}) = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{CD}$$

$$= \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AB}$$

(هنرسه ۳- بردارها: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

(امیرحسین ابومحبوب)

-۱۰۵



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

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

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

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

$$\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MB} - \overrightarrow{NB} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right)\overrightarrow{AB} = \frac{5}{12}\overrightarrow{AB}$$

$$\Rightarrow k = \frac{5}{12}$$

(هنرسه ۳- بردارها: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

(علی ایمانی)

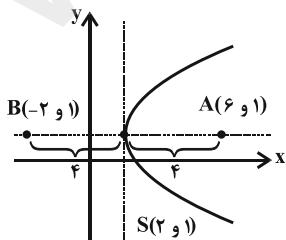
-۱۰۶

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

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

سهمی افقی است و دهانه آن به سمت راست است. همچنین (۱، ۰) رأس و S(۲، ۱)

فاصله کانونی سهمی است.



نقاط مورد نظر روی عمودمنصف نقاط A و B واقع‌اند که مطابق شکل عمودمنصف پاره خط AB بر سهمی در رأس آن مماس است و در نتیجه یک نقطه مشترک با سهمی دارد.

(هنرسه ۳- آشنازی با مقاطع مفروطی: مشابه تمرین ۱۳ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

هندسه ۳

-۱۰۱

(رضا عباسی‌اصل)

فاصله نقطه (x_0, y_0, z_0) از صفحات xz و xy به ترتیب برابر $|y_0|$ و $|z_0|$ می‌باشد. بنابراین داریم:

فاصله $(1, m-1, 1)$ از صفحه xz :

فاصله $(1, m-1, 1)$ از صفحه xy :

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

(هنرسه ۳- بردارها: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

-۱۰۲

(درآیوش ناظمی)

تصویر قائم نقطه (x_0, y_0, z_0) بر روی محور X ها نقطه $(x_0, 0, 0)$ است. پس طبق فرض $x_0 = 2$

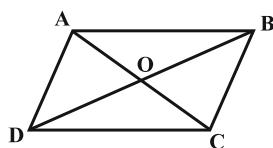
قرینه نقطه (x_0, y_0, z_0) نسبت به صفحه xy ، نقطه $(x_0, y_0, -z_0)$ است، پس طبق فرض $y_0 = 3$ و $z_0 = -4$.

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

(هنرسه ۳- بردارها: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

(امیرحسین ابومحبوب)

-۱۰۳



قطرها در متوازی‌الاضلاع منصف یکدیگرند. بنابراین داریم:

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

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

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

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

(هنرسه ۳- بردارها: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)



از مقایسه معادلات (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} ۴m = ۴a \Rightarrow a = \frac{m}{4} & (m > 0) \\ k = -\frac{۲}{m} \end{cases}$$

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

در نتیجه داریم:

$$a + k = 0 \Rightarrow \frac{m}{4} - \frac{۲}{m} = 0 \Rightarrow \frac{m^2 - ۴}{4m} = 0 \Rightarrow m^2 - ۴ = 0$$

$$\Rightarrow m^2 = ۴ \Rightarrow \begin{cases} m = ۲ \\ m = -۲ \end{cases}$$

(هنرسه ۳۰-آشناي با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

(امیرحسین ابوالهعبوب)

-۱۱۰

$$y^2 + ۴y - ۴x + m = 0 \Rightarrow y^2 + ۴y = ۴x - m$$

$$\Rightarrow y^2 + ۴y + ۴ = ۴x - m + ۴ \Rightarrow (y + ۲)^2 = ۴\left(x - \frac{m - ۴}{4}\right)$$

نقطه $(۳, -۲)$ قطعاً کانون این سهمی است، در نتیجه با توجه به اینکه سهمی

افقی است و دهانه آن رو به راست باز می‌شود، داریم:

$$۴a = ۴ \Rightarrow a = ۱$$

$$\text{کانون } F\left(\frac{m - ۴}{4} + ۱, -۲\right) = (۳, -۲) \Rightarrow \frac{m - ۴}{4} + ۱ = ۳$$

$$\Rightarrow \frac{m - ۴}{4} = ۲$$

$$y^2 + ۴y = ۴(x - ۳) \xrightarrow{y = -x} ۱ = ۴(x - ۳)$$

$$\Rightarrow x - ۳ = \frac{۱}{۴} \Rightarrow x = \frac{۹}{۴}$$

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

نتیجه داریم:

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

$$AF : y - (-2) = \frac{4}{3}(x - 3) \Rightarrow ۳(y + 2) = ۴(x - ۳)$$

$$\Rightarrow ۴x - ۳y = ۱۸$$

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

(هنرسه ۳۰-آشناي با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

(رضا عباس‌اصل)

-۱۰۷

با توجه به مختصات رأس سهمی و نقاط M و N ، سهمی افقی است و

دهانه آن رو به راست باز می‌شود. داریم:

$$(y - ۰)^2 = ۴a(x - ۳) \xrightarrow{M(7, ۱۲)} ۱۲^2 = ۴a(7 - ۳)$$

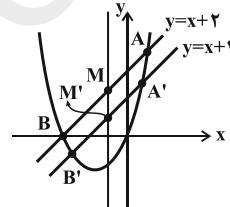
$$\Rightarrow ۱۴۴ = ۱۶a \Rightarrow a = ۹$$

$$F(3 + ۹, ۰) = (12, ۰)$$

(هنرسه ۳۰-آشناي با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

(پهلوانی)

-۱۰۸

طبق تمرين ۱۵ صفحه ۵۹، می‌دانیم خطی که از M و M' می‌گذرد،موازی محور تقارن سهمی یا به عبارت دیگر موازی محور y ها است. کافیاست طول نقطه M را محاسبه کنیم.طول نقاط A و B از برابر قرار دادن معادله سهمی با معادله خط $y = x + ۲$ حاصل می‌شود. داریم:

$$x^2 + ۲x = x + ۲ \Rightarrow x^2 + x - ۲ = 0$$

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

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

(هنرسه ۳۰-آشناي با مقاطع مفروطی؛ مشابه تمرين ۱۵ صفحه ۵۹)

(رضا عباس‌اصل)

-۱۰۹

$$(0, 0) \in S \Rightarrow ۰^2 - ۴ \times ۰ = ۲ \times m \times ۰ + n \Rightarrow n = 0$$

$$x^2 - ۴x = ۲my \Rightarrow (x - ۲)^2 = ۲my + ۴$$

$$\Rightarrow (x - ۲)^2 = ۲m\left(y + \frac{2}{m}\right) \quad (1)$$

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

از:

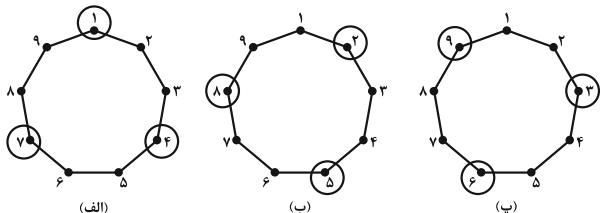
$$(x - h)^2 = ۴a(y - k) \quad (2)$$



(کیوان (داراب))

-۱۱۳

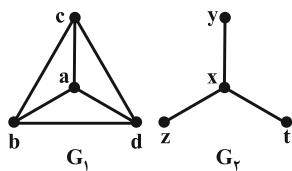
این گراف همان گراف C_9 است. تعداد ۷- مجموعه‌های C_9 نیز برابر با ۳ است.



(ریاضیات کسسه-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴)

(علی منصف)

-۱۱۴



در گراف G_1 یا همان گراف K_4 ، هر زیر مجموعهٔ ناتهی از رأس‌ها، احاطه‌گر است. بنابراین این گراف ۱۵ مجموعهٔ احاطه‌گر دارد.

گراف G_2 نیز ۹ مجموعهٔ احاطه‌گر دارد، زیرا داریم:

$x =$ تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر فاقد x

$x^3 =$ تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر شامل x

$$\Rightarrow G_2 = 1 + 2^3 = 1 + 8 = 9$$

در نتیجه اجتماع این دو گراف دارای $135 = 9 \times 15$ مجموعهٔ احاطه‌گر است.

(ریاضیات کسسه-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴)

(کیوان (داراب))

-۱۱۵

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

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، $(\bar{G})_2$ برابر

۲ و در غیر این صورت برابر ۳ است.

(ریاضیات کسسه-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴)

ریاضیات کسسه

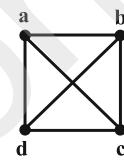
-۱۱۱

(محمد صفت‌کار)

در گراف گزینه «۱»، مجموعه $\{b, f\}$ تنها مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمum 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 $\{a, e\}$ ، $\{a, d\}$ و ... می‌توانند مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمum باشند.

در گزینه «۳»، هر یک از مجموعه‌های $\{a\}$ ، $\{b\}$ ، $\{c\}$ و $\{d\}$ ، یک مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمum هستند.



در گزینه «۴»، می‌توان به مجموعه‌های $\{a, c, f, g\}$ و $\{b, d, g\}$ به عنوان نمونه‌هایی از مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمum اشاره کرد.



(ریاضیات کسسه-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴)

(امیرحسین ایوممبوب)

-۱۱۲

گزینه «۱»، از مجموعه $\{2, 5, 6, 8\}$ می‌توان رأس ۸ را حذف کرد و مجموعه باقی‌مانده کماکان یک مجموعهٔ احاطه‌گر باقی بماند.

گزینه «۲»، مجموعه $\{5, 10, 7, 2\}$ احاطه‌گر نیست زیرا رأس ۶ نه عضو این مجموعه است و نه با هیچ کدام از رأس‌های این مجموعه مجاور است.

گزینه «۳»، این مجموعهٔ احاطه‌گر است، از طرفی اگر هر کدام از اعضایش حذف شود، خود آن رأس دیگر توسط هیچ رأسی احاطه نمی‌شود. پس این مجموعه احاطه‌گر مینیمال است.

گزینه «۴»، این مجموعه نیز شامل ۷- مجموعه $\{2, 9, 10\}$ است، پس مینیمال نیست زیرا با حذف رأس ۶، مجموعه کماکان احاطه‌گر است.

(ریاضیات کسسه-گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴)

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

(محمد صفت‌کار)

-۱۱۶

در گزینه «۲» دارای این ویژگی است.

(ریاضیات گسسته - ترکیبات: صفحه‌های ۶۲ تا ۷۱)

(کیوان (دارابی))

-۱۱۹

تنها دو مریع 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 - ترکیبات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(کیوان (دارابی))

-۱۲۰

مجموع هر سطر یا ستون از یک مریع لاتین 3×3 ، برابر ۶ و مجموع کل اعداد

یک مریع لاتین 3×3 ، برابر ۱۸ است. مطابق شکل اگر عدد وسط را x فرض

کنیم، آنگاه داریم:

•		•
	x	
•		•

مجموع اعداد سطر دوم و ستون دوم $= 12 - x$

مجموع $= 18 - (12 - x) = 6 + x$ خانه مورد نظر

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

حاصل برابر ۹ خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - ترکیبات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

عدد $abcd$ 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 چهار رقمی‌ها

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 - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(علی منصف)

-۱۱۷

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

تعداد جواب‌های طبیعی معادلات برابر است با:

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

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

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

(ریاضیات گسسته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(امیرحسین ایمیموب)

-۱۱۸

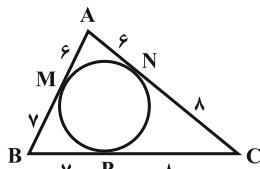
اعداد قطر اصلی مریع لاتین داده شده همگی ۱ هستند، پس درایه‌های قطر



(سینا محمدپور)

-۱۲۴

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



یعنی طول اضلاع مثلث ABC برابر $13, 14$ و 15 است.

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

$$\begin{aligned} P &= \frac{13+14+15}{2} = 21 \Rightarrow S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} \\ &= \sqrt{21 \times 6 \times 7 \times 8} = 84 \Rightarrow r = \frac{S}{P} = \frac{84}{21} = 4 \end{aligned}$$

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

(امیرحسین ابومحبوب)

-۱۲۵

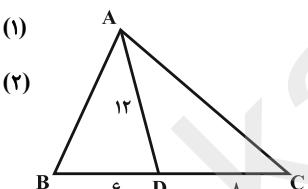
از روابط نیمساز زاویه داخلی در مثلث ABC استفاده می‌کنیم:

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

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

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

$$\begin{cases} AB = 12 \\ AC = 16 \end{cases}$$



پس محیط مثلث ABC برابر است با:

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

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

(سینا محمدپور)

-۱۲۶

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

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

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

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

پس داریم:

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

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

۲ هندسه

-۱۲۱

(محمد پیرایی)

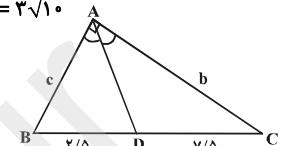
با توجه به شکل و فرض مسئله و طبق قضیه نیمسازها داریم:

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

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

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

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



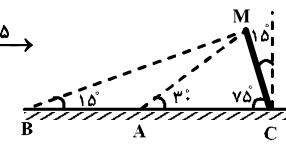
(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(امین رفیعی نیا)

-۱۲۲

از رابطه سینوس‌ها در مثلث AMC استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{\sin 75^\circ}{AM} &= \frac{\sin 30^\circ}{MC} \Rightarrow \frac{\sin 75^\circ}{MC} = \frac{0/95}{5} \\ 0/95 &= \frac{0/5}{5} \Rightarrow AM = 9/5 \end{aligned}$$



از طرفی زاویه MAC ، زاویه خارجی برای مثلث AMB است، بنابراین

داریم:

$$\hat{M}AC = \hat{B} + \hat{B}MA \Rightarrow \hat{B}MA = 15^\circ$$

$$\hat{B} = \hat{B}MA \xrightarrow{\text{متقارن}} AB = AM = 9/5$$

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

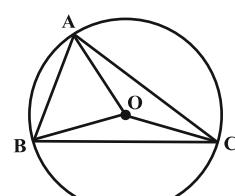
(امیرحسین ابومحبوب)

-۱۲۳

مطابق شکل $\hat{C} = 180^\circ - (65^\circ + 70^\circ) = 45^\circ$ است. با استفاده از قضیه

سینوس‌ها، اندازه شعاع دایره محیطی مثلث را به دست می‌آوریم:

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



از طرفی می‌دانیم نقطه همرسی عمود منصف‌های هر مثلث، مرکز دایره محیطی

آن مثلث است، پس هدف مسئله به دست آوردن سه برابر شعاع دایره

محیطی است. داریم:

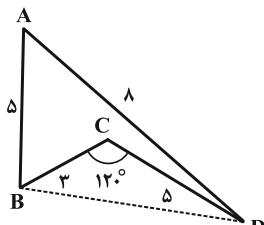
$$OA + OB + OC = 3R = 3$$

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



(ممدر فندران)

-۱۲۹



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

$$\begin{aligned} \triangle BCD: DB^2 &= BC^2 + CD^2 - 2BC \times CD \times \cos 12^\circ \\ &= 5^2 + 5^2 - 2 \times 5 \times 5 \left(-\frac{1}{2} \right) = 49 \Rightarrow BD = 7 \end{aligned}$$

اکنون قضیه کسینوس‌ها را در مثلث ABD به کار می‌بریم:

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

حال مساحت چهارضلعی $ABCD$ را به دست می‌آوریم:

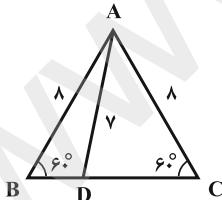
$$\begin{aligned} S_{ABCD} &= S_{\triangle ABD} - S_{\triangle BCD} \\ &= \frac{1}{2} AB \times AD \times \sin \hat{A} - \frac{1}{2} \times BC \times CD \times \sin \hat{C} \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \times \sin 60^\circ - \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \sin 12^\circ = \frac{25\sqrt{3}}{4} = 6.25\sqrt{3} \end{aligned}$$

(هنرسه ۳-روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

(ممدر فندران)

-۱۳۰

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



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

$$\Rightarrow 49 = 25 + BD^2 - 2 \times 5 \times BD \times \frac{1}{2} \Rightarrow BD^2 - 5BD + 15 = 0$$

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

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

$$\begin{aligned} \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ACD}} &= \frac{\frac{1}{2} BD \times AH}{\frac{1}{2} CD \times AH} = \frac{\frac{1}{2} DH' \times AB}{\frac{1}{2} DH'' \times AC} \\ \Rightarrow \frac{DH'}{DH''} &= \frac{BD}{CD} = \frac{3}{5} = 0.6 \end{aligned}$$

(هنرسه ۳-روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

(ممدر فندران)

-۱۲۷

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

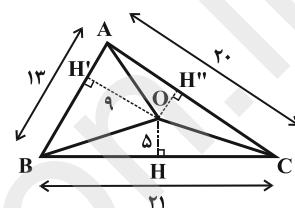
$$P = \frac{13 + 20 + 21}{2} = 27$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ABC} = \sqrt{27(27-13)(27-20)(27-21)} = 126$$

از طرفی داریم:

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABO} + S_{\triangle BCO} + S_{\triangle ACO}$$

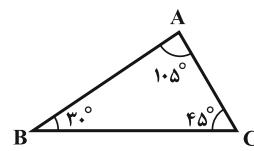
$$\Rightarrow 126 = \frac{9 \times 13}{2} + \frac{5 \times 21}{2} + \frac{OH'' \times 20}{2} \Rightarrow OH'' = 1/5$$



(هنرسه ۳-روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(ممدر فندران)

-۱۲۸



با توجه به شکل و نوشتن قضیه سینوس‌ها داریم:

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

با توجه به فرض مسئله ۱ است، پس:

$$AB + AC = \sqrt{2}AC + AC = \sqrt{3} - 1 \Rightarrow AC = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{2} + 1}$$

$$= (\sqrt{3} - 1)(\sqrt{2} - 1)$$

حال با نوشتن دوباره قضیه سینوس‌ها داریم:

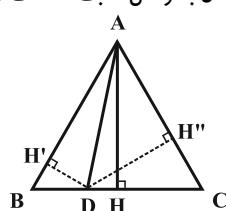
$$\frac{AC}{\sin 30^\circ} = \frac{BC}{\sin 105^\circ}$$

$$\frac{\sin 75^\circ}{\sin 105^\circ} = \frac{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{2} - 1)}{\frac{1}{2}} = \frac{BC}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow BC = \frac{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{2} - 1)(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{2}$$

$$= \frac{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{2} - 1)\sqrt{2}(\sqrt{3} + 1)}{2} = \sqrt{2}(\sqrt{2} - 1) = 2 - \sqrt{2}$$

(هنرسه ۳-روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)





(امیرحسین ابوالمحبوب)

-۱۳۷

میانه 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 $N+1$ است و در نتیجه میانه برابر میانگین دو داده وسط یعنی $\frac{N-1}{2}$ است که برابر $\frac{N}{2}$ می‌باشد. با توجه به این که تعداد اعداد انتخابی برابر ۱۲ است، پس میانه داده‌ها برابر میانگین داده‌های ششم و هفتم است و در نتیجه داریم:

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

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ مشابه تمرین ۲ صفحه ۱۳۵)

(سیدوحید زوالفاری)

-۱۳۸

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 ۱۳۵)

(امیرحسین ابوالمحبوب)

-۱۳۹

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:

$$2(a+b+c+d) = 96 \Rightarrow a+b+c+d = 32$$

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

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

(امیرحسین ابوالمحبوب)

-۱۴۰

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

نمونه‌های دوتایی که میانگین را برابر ۲۵ برآورد می‌کنند، عبارت اند از: $\{1, 49\}, \{2, 48\}, \dots, \{24, 26\}$

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)

آمار و احتمال

-۱۳۱

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

(سیدوحید زوالفاری)

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

$$\sigma_{\bar{x}} \leq 3 \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq 3 \Rightarrow \frac{12}{\sqrt{n}} \leq 3 \Rightarrow \sqrt{n} \geq 4 \Rightarrow n \geq 16$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه ۱۲۱)

-۱۳۳

(علیرضا شریف‌خطیبی)

اگر داده‌ها را به صورت مرتب شده درآوریم، داریم: $1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5$

$$\text{کم‌ترین برآورد نقطه‌ای میانگین} = \frac{1+1+2+2}{4} = 1/5$$

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

بنابراین اختلاف بین کم‌ترین و بیش‌ترین مقدار 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 شریف‌خطیبی)

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 ابوالمحبوب)

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 شریف‌خطیبی)

پارامتر جامعه، میانگین درآمد ماهیانه ۶ خانواره 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)



(سیدعلی میرنوری)

-۱۴۴

چنانچه شدت صوتی ۱۰۰ برابر شود، تراز شدت صوت به اندازه ۲۰ دسیبل

افزایش می‌یابد. زیرا:

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

$$\frac{I_2 = 100 I_1}{I_0} \rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log 100 \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 20 \text{dB} \quad (1)$$

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 (1) و (2) 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: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(کاظم شاهملک)

-۱۴۵

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

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

اگر ۴ چشمۀ صوتی مشابه با چشمۀ صوتی اول در آن نقطه اضافه کنیم، شدت

صوت ایجاد شده ۵ برابر می‌شود چون که در مجموع ۵ منبع خواهیم داشت.

$$\beta_2 = 10 \log \frac{5I}{I_0} = 10 \log \frac{I}{I_0} + 10 \log 5 \Rightarrow \beta_2 = \beta_1 + 10 \times (0/2) \quad (3)$$

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

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

(عبدالرضا امین‌نسب)

-۱۴۶

در شکل (الف) شنونده از چشمۀ صوت دور می‌شود، بنابراین در مقایسه با

ناظر ساکن، در مدت زمان یکسان با جهه‌های موج کمتری برخورد می‌کند

که این منجر به کاهش بسامد صوت دریافتی می‌شود.

در شکل (ب) چشمۀ صوت به شنونده ساکن نزدیک می‌شود، بنابراین طول

موج کوتاه‌تر و بسامد صوت دریافتی شنونده پیشتر از بسامد چشمۀ است.

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

فیزیک ۳

-۱۴۱

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که برای حل این سؤال نیاز به یک تجسم سه بعدی داریم، بنابراین روبه‌روی خود را شمال فرض می‌کنیم. حال اگر چهارانگشت دست راست را به طرف غرب (به سمت چپ خود) بگیریم به گونه‌ای که کف دست به سمت شمال (روبه‌رو) باشد انگشت شست رو به پایین خواهد بود که این همان جهت انتشار موج الکترومغناطیسی حاصل است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

-۱۴۲

(امیرحسین میوزی)

حداقل مسافتی که موج باید بپیماید تا بخش‌هایی 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:

$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 80 \Rightarrow \lambda = 40 \text{cm}$$

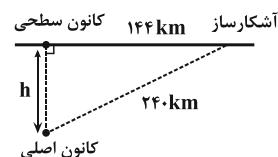
حال طبق رابطه $\Delta x = v\Delta t$ ، حداقل زمان لازم را به دست می‌آوریم:

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

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

-۱۴۳

(بیتا فورشید)



مشابه مثال (۸-۳) حل شده کتاب درسی اختلاف زمانی رسیدن دو موج را

می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

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

$$\left\{ \begin{array}{l} 30 = \frac{(8-4) \times \Delta x_1}{8 \times 4} \Rightarrow \Delta x_1 = 240 \text{km} \\ 18 = \frac{(8-4) \times \Delta x_2}{8 \times 4} \Rightarrow \Delta x_2 = 144 \text{km} \end{array} \right.$$

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

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)



(سیدعلی میرنوری)

-۱۴۹

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 بیز دارد، پس نور سبز نسبت به نور قرمز بیشتر منحرف شده و به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود. پس فقط گزینه «۲» از نظر فیزیکی امکان‌پذیر است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(بیتا فورشیر)

-۱۵۰

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:

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

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

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

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

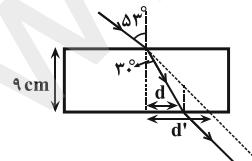
در نتیجه ضریب شکست این محیط برابر است با:

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

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

(سعید شرق)

-۱۵۱



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:

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

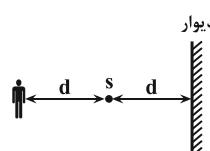
$$\Rightarrow 1 \times \frac{\lambda}{10} = \frac{16}{10} \times \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

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

(زهره آقامحمدی)

-۱۴۷

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:

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

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

اگر تأخیر زمانی بین این دو صوت کمتر از $1/0$ باشد، گوش انسان

نمی‌تواند پژواک را از صوت مستقیم تمیز دهد. بنابراین داریم:

$$t_2 - t_1 \geq 1/0 \Rightarrow \frac{2d}{v} \geq 1/0 \Rightarrow d = \frac{340 \times 0/1}{2} \Rightarrow d \geq 17 \text{ m}$$

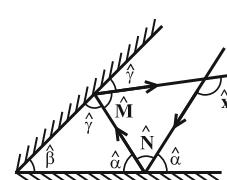
$\Rightarrow 2d \geq 34 \text{ m}$

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

(شادمان ویسی)

-۱۴۸

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



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

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

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

با توجه به این که در مثلث، زاویه خارجی برابر با مجموع دو زاویه داخلی غیر

مجاور است، داریم:

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

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

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



(بیتا فریدر)

-۱۵۴

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



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

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

$$x = A \cos(2\pi ft)$$

$$x = A \cos\left(2\pi \times f_1 \times \frac{1}{45}\right)$$

$$\frac{f_1 = 3f_0}{f_1 = 3 \text{ Hz}} \Rightarrow x = A \cos\left(2\pi \times 3 \times \frac{1}{45}\right)$$

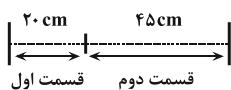
$$\Rightarrow x = A \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) = -\frac{A}{2}$$

بنابراین گزینه «۱» صحیح است.

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

(سعید شرق)

-۱۵۵



برای این‌که در نقطه موردنظر گره تشکیل شود باید طول هر دو قسمت ۱ و ۲

مضرب صحیحی از $\frac{\lambda}{2}$ شود.

$$\left. \begin{array}{l} n \frac{\lambda}{2} = 0 / 20 \\ n' \frac{\lambda}{2} = 0 / 45 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{n \frac{\lambda}{2}}{n' \frac{\lambda}{2}} = \frac{0 / 20}{0 / 45} = \frac{4}{9}$$

قسمت (۱) قسمت (۲)

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 $\rightarrow 13 = 4 + 9$

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

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

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

برتوی 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:

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

(فیزیک ۳- برهمنش‌های موج: صفحه‌های ۹۸ تا ۹۶)

(سعید شرق)

-۱۵۲

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

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

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

پهنهای نوارهای تاریک یا روشن در آزمایش یانگ متناسب با طول موج نور به

کار رفته در آزمایش است. اگر پهنهای هر نوار را I فرض کنیم، داریم:

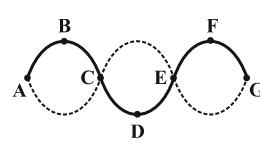
$$I \propto \lambda \Rightarrow \frac{I'_2}{I_1} = \frac{\lambda'_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{I'_2}{1/2} = \frac{600}{400} \Rightarrow I'_2 = 1/8 \text{ mm}$$

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

(امیرحسین مبوزی)

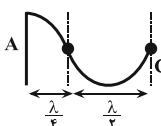
-۱۵۳

در نقاط A ، C ، 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 می‌افتد، که تنها گزینه «۲» درست است.



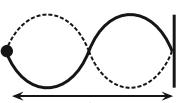
(فیزیک ۳- برهمنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

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.

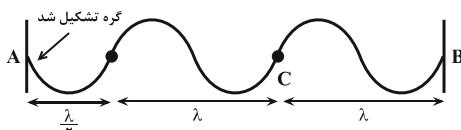
حال فرض می کنیم بین نقطه C و دیوار (نقطه B) گره تشکیل شود.



حال بر این اساس داریم:

$$AC = 30\text{cm} = 20 + 10 = \lambda + \frac{\lambda}{2} = \frac{3\lambda}{2}$$

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 ۱۰۷ تا ۱۰۸)

(غلامرضا مهیب)

-۱۵۹

موج ایستاده تشکیل شده در لوله از نوع طولی است.

تعداد گره‌ها در لوله صوتی با دو انتهای باز، تعیین کننده شماره مد است که در شکل نشان داده شده برابر با ۴ می‌باشد.

طول لوله ۴ برابر فاصله دو گره متواالی 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 مهیب)

-۱۶۰

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

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

(فیزیک ۳-برهم کنش‌های موج: صفحه ۱۰۸)

(زهره آقامحمدی)

-۱۵۶

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

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

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

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

حال با استفاده از رابطه بسامدهای تشیدی تار، داریم:

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

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

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 ۱۰۷ تا ۱۰۸)

(سعید شرق)

-۱۵۷

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

$$\lambda_n = \frac{2L}{n} \Rightarrow \frac{\lambda_3}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{L}{4} = \frac{L}{6}$$

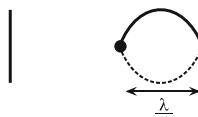
با تغییر نیروی کشش تار، طول موج هماهنگ‌ها تغییری نخواهد کرد، چون طول موج فقط وابسته به طول تار است.

(فیزیک ۳-برهم کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۸)

(امیرحسین میوزی)

-۱۵۸

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.



$$\frac{\lambda}{2} = 20 \Rightarrow \lambda = 40\text{cm}$$

حال بر این اساس داریم:

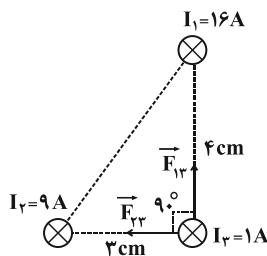
$$AC = 30\text{cm} = 20 + 10 = \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = \frac{3\lambda}{4}$$



(مصطفی کیانی)

-۱۶۴

می‌دانیم اگر جریان الکتریکی دو سیم موازی و هم‌جهت باشند، نیروی بینشان رباشی و اگر در دو سوی مخالف هم باشند، نیروی بین آنها را تشی ایست. بنابراین، با توجه به جهت جریان‌ها، سیم‌های (۱) و (۲) بر سیم (۳) نیروی رباشی وارد می‌کنند که اندازه هر یک از رابطه $F = I_1 I_2 / \ell B \sin \alpha$ به دست می‌آید.



در این حالت ابتدا، F_{13} و F_{23} را حساب می‌کنیم و با توجه به جهتشان، آنها را بر حسب بردار یکه می‌نویسیم. دقت کنید، میدان‌های مغناطیسی \vec{B}_1 و \vec{B}_2 در مکان سیم (۳) با این سیم زاویه $\theta = 90^\circ$ می‌سازند.

$$F_{13} = I_1 I_3 \ell B_1 \sin 90^\circ \xrightarrow{\ell = 0.2\text{m}, I_3 = 1\text{A}} B_1 = 8 \times 10^{-5}\text{T}$$

$$F_{13} = 1 \times 0 / 2 \times 8 \times 10^{-5} \times 1 \Rightarrow F_{13} = 1 / 6 \times 10^{-5}\text{N}$$

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

$$F_{23} = I_2 I_3 \ell B_2 \sin 90^\circ \xrightarrow{B_2 = 6 \times 10^{-5}\text{T}}$$

$$F_{23} = 1 \times 0 / 2 \times 6 \times 10^{-5} \times 1 \Rightarrow F_{23} = 1 / 2 \times 10^{-5}\text{N}$$

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

بنابراین، برایند نیروها برابر است با:

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

(فیزیک ۲ - مغناطیسی؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(مسین ناصن)

-۱۶۵

طبق قاعدة دست راست، میدان مغناطیسی ناشی از جریان حلقه (۱) در مرکز مشترک حلقه‌ها برونو سو و میدان مغناطیسی ناشی از جریان حلقه (۲) درون سو است. با توجه به صفر بودن میدان مغناطیسی برایند، داریم:

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

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

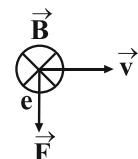
با افزایش ۲ آمپری جریان عبوری از حلقه‌ها، میدان آنها B'_1 و B'_2 خواهد شد. داریم:

۲ فیزیک

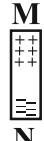
-۱۶۱

(مبتنی مدنی)

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



همان‌طور که مشاهده می‌شود در حین حرکت، الکترون‌ها به سمت



پایین رانده می‌شوند. بنابراین در حین حرکت وضعیت توزیع

بارهای الکتریکی به صورت مقابل خواهد بود:

بنابراین پتانسیل الکتریکی نقطه M از پتانسیل الکتریکی نقطه N بیش‌تر است.

(فیزیک ۲ - مغناطیسی؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(ممدر اسری)

-۱۶۲

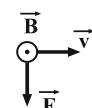
مسیر حرکت ذره باردار موازی با راستای میدان مغناطیسی برایند می‌باشد. پس میدان مغناطیسی بر آن نیرویی وارد نمی‌کند و ذره با همان شتاب g سقوط خواهد کرد.

(فیزیک ۲ - مغناطیسی؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(بیتا فورشیدر)

-۱۶۳

بر ذره نیروی وزن به طرف پایین وارد می‌شود که این نیرو باعث ایجاد شتاب ۲g خواهد شد. برای اینکه شتاب ذره در لحظه ورود به میدان برابر با g 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 قاعدة دست راست، جهت میدان مغناطیسی باید برونو سو شود. داریم:



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

(فیزیک ۲ - مغناطیسی؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)



(زهره آقامحمدی)

-۱۶۸

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

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

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

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{1 \times 100 \times 10^{-4}}{20} \times |0 / 14 \times (1) - 0 / 32 \times (-1)|$$

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

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و هریان متناسب؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

(ممیب قنبری)

-۱۶۹

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

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

$$\frac{I_1 = (I_2 + 4)A}{U_2 = U_1 - 0 / 26 U_1} \Rightarrow \frac{0 / 64 U_1}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_2 + 4} \right)^2$$

$$\Rightarrow 0 / 8 = \frac{I_2}{I_2 + 4} \Rightarrow I_2 = 16 A$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و هریان متناسب؛ صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(سعید طاهری برومن)

-۱۷۰

با توجه به معادله ولتاژ مولد، ولتاژ بیشینه مولد $200 V$ است. در نتیجه برای

مبدل آرمانی داریم:

$$\frac{V_2}{V_3} = \frac{N_2}{N_3} \Rightarrow \frac{200}{V_3} = \frac{100}{20} \Rightarrow V_3 = 40 V$$

با توجه به این که ولتاژ گذرنده از پیچه N_2 با پیچه N_3 برابر است،

داریم:

$$V_2 = V_3 = 40 V$$

برای القای متقابل مبدل‌های N_1 و N_2 داریم:

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

بنابراین بیشینه توان مصرفی در لامپ 10 اهمی برابر است با:

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

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و هریان متناسب؛ صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

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

$$B'_2 = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{I_2 + 2}{R_2} \right) = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{I_2}{R_2} + \frac{2}{R_2} \right) = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{3I_1}{3R_1} + \frac{2}{3R_1} \right) \\ = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{I_1}{R_1} + \frac{1}{3} \frac{2}{R_1} \right)$$

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

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(عبدالرحمان امین‌نسب)

-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:

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

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

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(ممیب 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:

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

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

حال طبق قانون القای فاراده می‌توان نوشت:

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

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و هریان متناسب؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)



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

(فیزیک ا- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۶۹ تا ۱۷۴)

(زهره آقامحمدی) -۱۷۵

گرمایی که از طریق رسانش دیواره‌ها به یخ می‌رسد از رابطه $Q = kA \frac{\Delta T}{L} t$ بدست می‌آید. این گرما باعث ذوب شدن یخ داخل یخدان می‌شود. پس می‌توان 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 ا- دما و گرما، صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۵ و ۱۷۷)

(غلامرضا مصیب) -۱۷۶

با افزایش دمای صفحه و انساط صفحه، مساحت حفره نیز افزایش می‌باید. با استفاده از رابطه تغییرات مساحت بر حسب دما و توجه به این نکته که ضریب انساط سطحی فلزات، دو برابر ضریب انساط طولی آن‌ها است، می‌توان نوشت:

$$\Delta A = A_1(2\alpha)\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 200\alpha\Delta\theta = 200 \times 12 \times 10^{-9} \times 200 = 0.48\%$$

(فیزیک ا- دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۶)

(مصطفی‌کیانی) -۱۷۷

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

$$\eta_r = 1 - \frac{|Q_{L_2}|}{|Q_{H_1}|} \quad \eta_r = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} = 1 - \frac{3}{5} \frac{|Q_{H_1}|}{|Q_{H_2}|}$$

$$\frac{|Q_{H_2}|}{|Q_{H_1}|} = \frac{3}{5} \frac{|Q_{H_1}|}{|Q_{L_1}|} \Rightarrow \frac{|Q_{L_1}|}{|Q_{H_1}|} = \frac{4}{5}$$

$$\eta_1 = 1 - \frac{|Q_{L_1}|}{|Q_{H_1}|} \Rightarrow \eta_1 = 1 - \frac{4}{5} \Rightarrow \eta_1 = \frac{1}{5} \Rightarrow \eta_1 = 20\%$$

(فیزیک ا- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۶۹ تا ۱۷۲)

فیزیک ۱

-۱۷۱

(عبدالرضا امینی نسب)

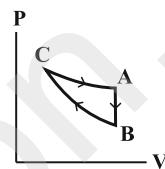
تبديل حالت (فاز) مستقیم جامد به بخار را تصعید می‌گویند.

(فیزیک ا- دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۳ و ۱۲۰)

-۱۷۲

(مصطفی‌کیانی)

می‌دانیم به ازای یک تغییر حجم معین، همواره اندازه تغییر فشار در فرایند بی دررو بیشتر از فرایند هم‌دما است، بنابراین فرایند BC فرایند بی‌دررو و فرایند CA هم‌دما است.



در فرایند هم‌حجم AB، چون فشار کاهش یافته است، $T_B < T_A$ می‌شود و در نتیجه $Q_{AB} < 0$ است. در فرایند بی‌درروی BC، چون $Q = 0$ ، $\Delta U_{BC} = W_{BC}$ می‌باشد 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 هم‌دما CA، چون $\Delta U_{CA} = 0$ است، $Q_{CA} = -W_{CA}$ می‌باشد و چون حجم گاز افزایش یافته است $(V_A > V_C)$ ، بنابراین $W_{CA} < 0$ می‌شود و در نتیجه $Q_{CA} > 0$ خواهد بود.

(فیزیک ا- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۶۲)

-۱۷۳

(غلامرضا مصیب)

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 ا- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۷۱ تا ۱۷۰)

-۱۷۴

(کاظم شاهمنکی)

می‌دانیم علامت Q_H ، Q_C و W در یخچال به ترتیب منفی، مثبت و مثبت هستند. بنابراین وسیله‌های B و C می‌توانند یخچال باشند. اما با توجه به بیان یخچالی قانون دوم ترمودینامیک، امکان ندارد در یخچال بدون انجام کار، گرما از جسم سرد گرفته و به جسم گرم منتقل شود. به عبارت ساده‌تر

$$P_C = P_D$$

$$\Rightarrow P_2 = 8 + 76 = 84 \text{ cmHg}$$

با استفاده از قانون گازهای آرمانی می‌توان نوشت:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 h A}{T_1} = \frac{P_2 (h+x) A}{T_2} \Rightarrow \frac{80 h}{320} = \frac{84(h+2)}{400}$$

$$\Rightarrow h = 10 / 5 \text{ cm}$$

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

$$h + x = 12 / 5 \text{ cm}$$

(فیزیک - دما و گرمایی، صفحه‌های ۵۷ و ۱۳۴)

(امیرحسین برادران)

-۱۸-

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

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

در رابطه فوق، P بر حسب اتمسفر و V بر حسب 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 بر حسب V به صورت یک سهمی به سمت پایین است که داریم

نقطه ماکزیممی است. بنابراین برای به دست آوردن حجمی که به بازی آن

ماکزیمم دما به دست می‌آید، خواهیم داشت:

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

(فیزیک - ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۴۷)

(زهره آخاهمدمدی)

-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 رابطه 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:

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

$$\Rightarrow \frac{h_2}{h_1} = 1 + 0 / 8 \times 10^{-3} \times 50 = 1 + 0 / 0.4 = 1 / 0.4$$

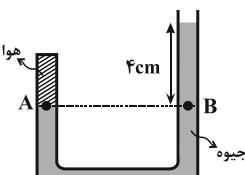
(فیزیک - دما و گرمایی، صفحه ۱۰۶)

(زهره آخاهمدمدی)

-۱۷۹-

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

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



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

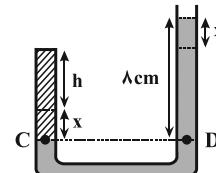
طول ستون هوا را h در نظر می‌گیریم. با افزایش دما، اختلاف ارتفاع جیوه در

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 هوا محبوس در حالت دوم (P_2) داریم:





گزینه «۳»: اتم سدیم اکسایش می‌یابد و کاهنده است و اتم کلر کاهش یافته و اکسنده 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)

(امیرالرلان اکبریان)

-۱۸۵

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)

(مسن لشکری)

-۱۸۶

$$\text{گزینه «۱»: } \frac{2}{6} = \frac{3}{0.3} \times 10^{-2} \quad \text{نسبت بار به شاع}$$

$$\text{گزینه «۲»: } \frac{2}{A} = \frac{1}{0.9} \times 10^{-2} \Rightarrow A \approx 184 \text{ pm} \quad \text{نسبت بار به شاع}$$

گزینه‌های «۳» و «۴».

آنالپی فروپاشی با بار الکتریکی کاتیون و آنیون نسبت مستقیم و با شاع آنها رابطه وارونه دارد. شاع Mg^{2+} کوچکتر از Na^+ و شاع 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)

شیمی ۳

-۱۸۱

(مسن لشکری)

آنالپی 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

(بعض ریسمان)

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

(شیمی ۳، صفحه ۸۵)

-۱۸۳

(امیرالرلان اکبریان)

در مورد ترکیب‌های یونی برای هر یون در داخل شبکه، چگالی بار هم ارز با نسبت بار به حجم یا نسبت ساده‌تر بار به شاع آن یون است که برای مقایسه میزان برهم کنش 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

(امیرالرلان اکبریان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سدیم به آرایش Ne_{10} و کلر به آرایش Ar_{18} می‌رسد.

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

دوره‌ای عنصرها قرار دارند و در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌روند.

ب) TiO_2 رنگ‌دانه سفید معدنی است.

پ) تیتانیم همانند فولاد در برابر سایش مقاومت می‌کند و بر خلاف فولاد با

ذررهای 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 (پیغام ریمین)

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

(ممدرامین معنوی)

-۱۹۱

محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کتدی تجزیه شده و گاز اکسیژن

تولید می‌کند، در حالی که افزودن دو قطره از محلول بتاصلیم یدید، سرعت

واکنش را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۹، ۸۱ و ۹۰)

(مهری شریفی)

-۱۸۷

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

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: BD_3 همان BF_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 $(NO_2)BC_2$ گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر

دارد.

گزینه «۳»: N_2 و O_2 بیشترین حجم هواکره را اشغال می‌کنند.

گزینه «۴»: AC_2 همان CO_2 است که خطی و ناقطبی می‌باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(امیرالرلان آبریان)

-۱۸۸

ال MAS - SiC (سیلیسیم کاربید) - گرافن و کوارتز، جامد کووالانسی

هستند.

C_6H_5OH و C_6H_{14} و $Br_2 - N_2$ مواد مولکولی هستند.

PbI_2 و KF 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 ۶۱ تا ۶۴ و ۷۲ تا ۷۸)

(مینا شرائطی پور)

-۱۸۹

همه عبارت‌ها درست هستند.

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

استفاده می‌شود.



(ممدرامین معنوی)

-۱۹۵

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.

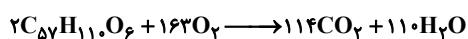
ب) هرچه آهنگ شکستن پیوندها سریع‌تر باشد، فرایند پوسیده شدن پارچه سریع‌تر رخ می‌دهد.

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

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

(بعضی ریمی)

-۱۹۶



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

$$9440 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ mol}}{75520 \text{ kJ}} \times \frac{890 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 234 \text{ g}$$

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

$$234 / 3 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{890 \text{ g}} \times \frac{110 \text{ mol} H_2O}{2 \text{ mol}} = 260 / 89 \text{ g}$$

$$\times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol} H_2O} = 260 / 89 \text{ g}$$

(شیمی ۲، صفحه ۹۳)

(مریم کلیری)

-۱۹۷

فرمول ساختاری $CH_3COOCH_2CH_3$ مربوط به استری با نام اتيل اتانوات است که از واکنش اتانوئیک اسید با اتانول تولید می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(ممدرامین معنوی)

-۱۹۲

کولار، یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

(علی اختصاری)

-۱۹۳



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

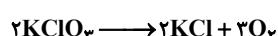
$$\bar{R}_2 = \frac{-\Delta n(H_2)}{3\Delta t} \Rightarrow -\Delta n(H_2) = 3R_2 \times \Delta t$$

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

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۱۴ تا ۸۱۶، ۸۸ و ۹۰)

(بعضی ریمی)

-۱۹۴



$$t_{0-20} : 0 / 75 \text{ mol} O_2 \times \frac{2 \text{ mol} KClO_3}{3 \text{ mol} O_2} = 0 / 5 \text{ mol} KClO_3$$

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

$$t_{0-10} : 0 / 4 \text{ mol} KCl \times \frac{2 \text{ mol} KClO_3}{2 \text{ mol} KCl} = 0 / 4 \text{ mol} KClO_3$$

 $KClO_3$ باقی‌مانده $= 1 / 1 - 0 / 4 = 0 / 1 \text{ mol}$

$$\bar{R}_{KClO_3} = -\frac{0 / 5 - 0 / 2}{10} = 0 / 0.1 \text{ mol/s}$$

$$\bar{R}_{KClO_3} = \frac{0 / 0.1}{2} = 0 / 0.05 \text{ mol/s}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۱۴ تا ۸۱۶، ۸۸ و ۹۰)



(کتاب آلبی شیمی پایه - سؤال ۱۷۸۲)

-۲۰۲

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 بر 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 ۱۸۹)

(کتاب آلبی شیمی پایه - سؤال ۱۷۷۶)

-۲۰۳



$$\text{? mol KClO}_3 = 15 \text{LO}_2 \times \frac{0 / 8 \text{g O}_2}{1 \text{LO}_2} \times \frac{1 \text{mol O}_2}{32 \text{g O}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} = 0 / 25 \text{ mol KClO}_3$$

هنگامی که $0 / 25$ مول KClO_3 مصرف شود، 15 لیتر گاز اکسیژن تولید خواهد شد. طبق نمودار $0 / 25$ مول KClO_3 به تقریب در زمان 105 مصرف می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

(کتاب آلبی شیمی پایه - سؤال ۱۷۶۲)

-۲۰۴

طبق نمودار، واکنش هنگامی که حجم گاز به 60 cm^3 می‌رسد، متوقف می‌شود. پس هنگامی که حجم گاز به 30 cm^3 می‌رسد نیمی از واکنش انجام شده است که به تقریب در مدت زمان $t = 10 \text{ min}$ $t = 10 \text{ min}$ رخ می‌دهد.

$$10 \text{ min} = 60 \times 10 = 600 \text{ s}$$

از طرفی با توجه به این که گاز تولید شده پیستون بالای ظرف را به عقب می‌راند پس تمامی 30 cm^3 گاز تولیدی در پیستون جمع می‌شود.

$$30 \text{ cm}^3 = (\pi \times \left(\frac{l}{2}\right)^2) \times l = (3 \times 1) \times 1 \Rightarrow l = 10 \text{ cm}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

(ممدر وزیری)

-۱۹۸

فقط عبارت «ت» نادرست است.

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

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

(ممدر کوهستانیان)

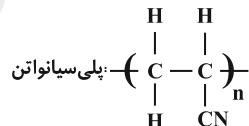
-۱۹۹

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)

(علی اختصاری)

-۲۰۰

جرم هر واحد تکرار شونده 53 گرم است. بنابراین داریم:

$$\frac{106 \times 10^3 \text{ g}}{53 \text{ g}} = \frac{106 \times 10^3 \text{ g}}{53 \text{ g}} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23}}{0.2 \times 10^{23}}$$

$$= 12 / 0.4 \times 10^{26}$$

(شیمی ۲، صفحه ۱۰۴)

شیمی ۲ (آزمون گواه)

(کتاب آلبی شیمی پایه - سؤال ۱۶۹۵)

-۲۰۱

افزایش غلظت محلول باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)



(کتاب آنی شیمی پایه - سؤال ۱۹۰۹)

-۲۰۷

فرمول مولکولی این ترکیب $C_{13}H_{21}NO_4$ 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 گزینه‌های ۲ و ۳ نادرست است.

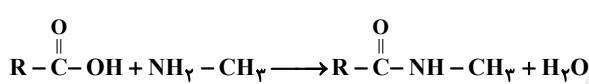
۴ اتم کربن در این ترکیب، به سه اتم دیگر متصل شده‌اند. (اتم‌های کربن متصل به پیوند دوگانه)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۵)

(کتاب آنی شیمی پایه - سؤال ۱۹۰۰)

-۲۰۸

واکنش موردنظر به صورت زیر می‌باشد:



ابندا مول کربوکسیلیک اسید مصرفی را به دست می‌آوریم:

$$1/55g CH_3NH_2 \times \frac{1mol CH_3NH_2}{31g CH_3NH_2}$$

$$\times \frac{1mol RCOOH}{1mol CH_3NH_2} = 0.05mol RCOOH$$

جرم مولی کربوکسیلیک اسید را از روی جرم داده شده و مول محاسبه شده

به دست می‌آوریم:

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

فرمول کلی کربوکسیلیک اسیدها $C_nH_{2n}O_2$ است:

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

کربوکسیلیک اسید مربوطه پنتانویک اسید است. پس ساختار آمید باید در بخش مربوط به اسید، دارای ۵ کربن باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

(کتاب آنی شیمی پایه - سؤال ۱۷۱۴)

-۲۰۵

$$\Delta[O_2] = \frac{-\Delta[O_3]}{\Delta t} = -\frac{-2/1 \times 10^{-5}}{6} = 3/5 \times 10^{-5} \frac{mol}{L} \quad (1)$$

(۲) سرعت متوسط تولید گاز O_2 در یک بازه زمانی نشان می‌دهد که در آن بازه زمانی (نه در هر لحظه) چقدر O_2 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 ۱ ثانیه برابر است با:

$$\bar{R}_{O_3} = -\frac{\Delta[O_3]}{\Delta t} = -\frac{(2/42 - 3/2) \times 10^{-5}}{10} \\ = 0.078 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

$$\bar{R}_{O_3} = \frac{-\Delta[O_3]}{\Delta t} : \text{سرعت متوسط مصرف } O_3 \text{ در بازه زمانی } 50 \text{ تا } 60 \text{ ثانیه}$$

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

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

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

(کتاب آنی شیمی پایه - سؤال ۱۷۷۸)

-۲۰۶

با توجه به شکل صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، وقتی ساختار پلی‌اتلن بدون شاخه باشد واحدهای سازنده می‌توانند به طور منظم کنار هم قرار گیرند اما در صورت وجود شاخه، واحدهای سازنده نمی‌توانند به خوبی کنار هم قرار گیرند (رد گزینه‌های 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)



الف) گشتاور دو قطبی H_2S بزرگتر از صفر است.

ب) استون فاقد پیوند هیدروژنی است.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

-۲۱۴

(سید محمد معروفی)

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

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

$$= 130 - 26 = 104\text{g}$$

انحلال پذیری KNO_3 در دمای $30^\circ C$ به تقریب ۴۵ گرم در ۱۰۰ گرم

آب است. پس این محلول سیر نشده است.

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

$$= 20 / 104 = 0.192\text{g}$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

-۲۱۵

$$?LO_2 \text{ مقدار} = \frac{\text{درصد} O_2 \text{ مقدار}}{\text{درصد} O_2 \text{ مقدار}} \times \text{درصد} O_2 \text{ مقدار} = \frac{24}{24} \times \frac{60}{60} \times \frac{10}{10} \times \frac{0}{0} \times \frac{2}{2} = 576\text{LO}_2$$

$$x = \frac{N_A \text{ مولکول}}{1\text{molO}_3} \times \frac{3 \text{ اتم}}{4\text{LO}_2} = 0.375N_A \text{ اتم}$$

$$?gNO_2 = xgNO_2 \times \frac{1\text{molNO}_2}{46gNO_2} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1\text{molNO}_2} = \frac{x}{46}N_A$$

$$\frac{x}{46}N_A = 0.375N_A \Rightarrow x = 1.725\text{g}$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

-۲۱۶

(مسن شکلی)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

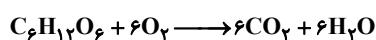
الف) گشتاور دو قطبی H_2S بزرگتر از صفر است.

ب) استون فاقد پیوند هیدروژنی است.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

-۲۱۷

(محمد کوهستانیان)



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

اکسیژن ورودی به بدن برابر است با:

$$?LO_2 = \frac{\text{درصد} O_2 \text{ مقدار} \text{ها}}{\text{درصد} O_2 \text{ مقدار}} \times \text{درصد} O_2 \text{ مقدار} = \frac{24}{24} \times \frac{60}{60} \times \frac{10}{10} \times \frac{0}{0} \times \frac{2}{2} = 576\text{LO}_2$$

مقدار O_2 مورد نیاز برای سوزاندن گلوکز:

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

درصد اکسیژن مورد نیاز برای سوزاندن این مقدار گلوکز در شباهه روز برابر

است با:

$$\frac{67/2}{576} \times 100 \approx 11.7\%$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

(محمد کوهستانیان)

-۲۱۸

$$?gCl^- = 0.05\text{gFeCl}_3 \times \frac{1\text{mol}}{162/5\text{g}} \times \frac{3\text{molCl}^-}{1\text{molFeCl}_3} \quad (1)$$

$$\times \frac{35/5\text{g}}{1\text{mol}} = 0.327\text{gCl}^-$$

$$\text{ppmCl}^- = \frac{\text{Cl}^- \text{ جرم یون}}{\text{جرم کل محلول}} \times 10^6 = \frac{0.0327}{1000} \times 10^6 = 32.7\text{ppm}$$

(مریم آکبری)

-۲۲۰

در هیچ یک از روش‌های صافی کربن، تقطیر و اسمز معکوس، میکروب‌ها از بین نمی‌روند.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۶ و ۱۳۰)

شیمی ۱ (آزمون گواه)

(کتاب آلبی شیمی پایه - سوال ۵۵۵)

-۲۲۱

ابتدا تعداد مول هر گاز را به دست می‌آوریم تا مقایسه آسان‌تر شود.

$$\circ / ۲g H_۲ \times \frac{۱mol}{۲g} = \circ / ۱mol H_۲$$

$$۱ / ۶g O_۲ \times \frac{۱mol}{۳۲g} = \circ / ۰۵mol O_۲$$

$$\circ / ۲g He \times \frac{۱mol}{۴g} = \circ / ۰۵mol He$$

تعداد مول $O_۲$ و He کم‌تر از $H_۲$ است. پس حجم کم‌تری نیز دارند.

(نادرستی ۱، ۲ و ۴) از آن‌جا که اتم هلیم، تک اتمی است و مقدار مول

کم‌تری هم دارد، پس تعداد اتم‌های کم‌تری از بقیه خواهد داشت.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

(کتاب آلبی شیمی پایه - سوال ۶۶۸)

-۲۲۲

در فرایند هابر، همه واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نمی‌شوند، زیرا واکنش

تهیه آمونیاک از عناصر سازنده‌اش برگشت‌بذیر است و در ظرف واکنش

مخلوطی از سه گاز هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک وجود خواهد داشت.

(شیمی ا، صفحه ۱۲۷)

$$\text{? gCl}^- = \circ / ۱g KCl \times \frac{۱mol}{۷۴ / ۵g} \times \frac{۱mol Cl^-}{۱mol KCl}$$

(۲)

$$\times \frac{۳۵ / ۵g}{۱mol} = \circ / ۰۴۷۶ gCl^-$$

$$ppm Cl^- = \frac{\circ / ۰۴۷۶}{۱۰۰۰} \times ۱۰^۶ = ۴۷ / ۶ ppm$$

$$\text{? gCl}^- = \circ / ۰۵g CaCl_۲ \times \frac{۱mol}{۱۱۱g} \times \frac{۲mol Cl^-}{۱mol CaCl_۲}$$

(۳)

$$\times \frac{۳۵ / ۵g}{۱mol} = \circ / ۰۳۷ gCl^-$$

$$ppm Cl^- = \frac{\circ / ۰۳۷}{۱۰۰۰} \times ۱۰^۶ = ۳۷ ppm$$

$$\text{? gCl}^- = \circ / ۰۵g NaCl \times \frac{۱mol}{۵۸ / ۵g} \times \frac{۱mol Cl^-}{۱mol NaCl}$$

(۴)

$$\times \frac{۳۵ / ۵g}{۱mol} = \circ / ۰۳۰ gCl^-$$

$$ppm Cl^- = \frac{\circ / ۰۳۰}{۱۰۰۰} \times ۱۰^۶ = ۳۰ ppm$$

(شیمی ا، صفحه ۱۰۲)

(مریم آکبری)

-۲۱۹

رسانایی الکتریکی در محلولی بیشتر است که تعداد یون بیشتری داشته باشد.

به این ترتیب، محلول $۰ / ۰$ مولار $NaCl$ شامل $۰ / ۰$ مول یون، محلول $۱ / ۰$

مولار $MgCl_۲$ شامل $۰ / ۰$ مول یون، محلول $۰ / ۰$ مولار $AlCl_۳$ شامل $۰ / ۸$

مول یون و محلول $۰ / ۰$ مولار KCl شامل $۰ / ۰$ مول یون است. رسانایی

الکتریکی محلول‌های $۰ / ۰$ مولار $NaCl$ و $NaNO_۳$ به تقریب مشابه هم

است.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)



(کتاب آنی شیمی پایه - سؤال ۱۴۳)

-۲۲۵

$$M = \frac{1 \cdot ad}{M_w} \Rightarrow M = \frac{10 \times ۳۴ \times ۰ / ۹۸}{۱۷} = ۱۹ / ۶ \text{ mol}$$

$$\text{? mol NH}_3 = ۱۹ / ۶ \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times ۰ / ۰۲۵\text{L} = ۰ / ۴۹\text{ mol}$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(کتاب آنی شیمی پایه - سؤال ۹۱۷)

-۲۲۶

$$۹۴^\circ\text{C} \Rightarrow ۵۰\text{g KClO}_3 + ۱۰۰\text{g آب} = ۱۵۰\text{g محلول}$$

$$۲۲^\circ\text{C} \Rightarrow ۱۰\text{g KClO}_3 + ۱۰۰\text{g آب} = ۱۱۰\text{g محلول}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{محلول سیر شده}}{۹۰۰\text{g}} \left| \begin{array}{l} \text{رسوب} \\ \text{۱۵۰g} \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} \text{رسوب} \\ \text{۴۰g} \end{array} \right| x = ۲۴۰\text{g}$$

$$= ۹۰۰ - ۲۴۰ = ۶۶۰\text{g} \quad \text{جرم محلول باقیمانده}$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

(کتاب آنی شیمی پایه - سؤال ۹۵۰)

-۲۲۷

دلیل بالاتر بودن نقطه جوش H_2O نسبت به NH_3 ، تعداد بیشتر پیوند

هیدروژنی میان مولکول‌های آب و نیز قوی‌تر بودن پیوند هیدروژنی میان

مولکول‌های آب است. هر مولکول H_2O حداقل می‌تواند با ۴مولکول H_2O دیگر پیوند هیدروژنی برقرار کند، در حالی که هرمولکول NH_3 حداقل با دو مولکول NH_3 دیگر پیوند هیدروژنی برقرار

می‌کند.

(شیمی ا، صفحه ۱۰۵)

(کتاب آنی شیمی پایه - سؤال ۱۵۰)

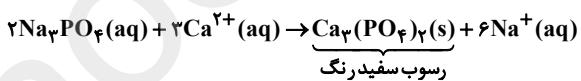
-۲۲۳

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 ازمحلول HF بیشتر است.

بررسی مورد «ت»: برای شناسایی یون کلسیم محلول در آب می‌توان از

محلول بی رنگ سدیم فسفات استفاده نمود.



(شیمی ا، صفحه‌های ۹۷، ۱۱۶، ۱۱۸، ۱۲۳ و ۱۲۵)

(کتاب آنی شیمی پایه - سؤال ۷۷۸)

-۲۲۴

$$\text{ppm} = \frac{\text{حل شونده}}{\text{محلول}} \times ۱۰^۶$$

$$\text{? g NO}_3^- = ۳ \text{ mol NO}_3^- \times \frac{۶۲ \text{ g NO}_3^-}{\text{۱ mol NO}_3^-} = ۱۸۶ \text{ g NO}_3^-$$

$$۱۰۰ = \frac{۱۸۶ \text{ g}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶$$

$$\text{جرم محلول} \approx \text{جرم آب} \xrightarrow{\text{در محلول های رقیق}} ۱۸۶ \times ۱۰^۴ \text{ g} = \text{جرم محلول}$$

$$\Rightarrow \frac{۱\text{ mL}}{۱\text{ g}} \times \frac{۱\text{ L}}{۱۰۰\text{ mL}} = ۱۸۶ \text{ L}$$

(شیمی ا، صفحه ۱۰۲)



(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۰۳۷)

-۲۲۹

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 سطون به غلظت آب دریا بستگی دارد.

گزینه «۴»: به کمک روش اسمز معکوس می‌توان از آب دریا، آب شیرین

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۰۹)

-۲۳۰

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)

(کتاب آبی شیمی پایه - سؤال ۱۰۰)

-۲۲۸

$$\text{? g H}_2\text{S} = 0 / 0.15 \text{ mol H}_2\text{S} \times \frac{34 \text{ g H}_2\text{S}}{1 \text{ mol H}_2\text{S}} = 0 / 51 \text{ g H}_2\text{S}$$

$$\frac{0 / 51 \text{ g H}_2\text{S}}{x} = \frac{30 \text{ g H}_2\text{O}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \rightarrow x = 0 / 17 \text{ g H}_2\text{S}$$

طبق جدول در ۱۰۰ گرم آب در دمای ۴۰°C می‌تواند

۰/۲۴g گاز H_2S حل شود پس با حل شدن ۰/۱۷ گرم، محلول سیر نشده

است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

تهیه کرد.

$$\text{? g Cl}_2 = 0 / 0.05 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2}$$

گزینه «۱»:

فراسیر شده است. $\rightarrow 0 / 355 \text{ g} > 0 / 33 \text{ g}$ گزینه «۲»: انحلال‌پذیری به ترتیب رو به رو است: $\text{Cl}_2 > \text{H}_2\text{S} > \text{CO}_2$ گزینه «۴»: تأثیر افزایش دما بر انحلال‌پذیری CO_2 (در این دو دما) در

مقایسه با دو گاز دیگر، بیشتر است.

$$\text{CO}_2 : \frac{0 / 169}{0 / 0.58} \approx 3 \quad \text{H}_2\text{S} : \frac{0 / 38}{0 / 15} \approx 2 / 5 \quad \text{Cl}_2 : \frac{0 / 73}{0 / 33} \approx 2 / 2$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)