

۱- معنی کامل واژه‌های گزینیهی «۱»:
شاهد: زیباروی، محبوب، معشوق / تک، عمق، ژرفا، دو / اوقیعت: سرزنش، بدگویی / کس: خوش و خرم، بنل، آغوش
(ادبیات فارسی ۳، لغت، فهرست واژگان)

۲- در گزینیهی «۱»، دو واژهی «خیلتاش و جیب» درست معنی شده‌اند، اما «بادافره» یعنی، کیفر و مجازات.
در گزینیهی «۳»، چارق: کفش چرمی / جنبر: گرفتاری، محیط دایره، حلقه، قید
در گزینیهای «۲ و ۴» هر سه واژه درست هستند.
(ادبیات فارسی ۳، لغت، فهرست واژگان)

۳- واژگان غلط و شکل درست آن‌ها به ترتیب عبارت‌اند از: از بحر ← از بهر / اهلام ← احلام / تعمل ← تأمل
(ادبیات فارسی ۳، املا، صفحه‌های ۹۵، ۹۸ و ۹۹)

۴- ۱- «آناکارینا» اثر لئون تولستوی ۲- «مصیبت‌نامه» از عطار نیشابوری ۳- «روضة‌الانوار» اثر خواجوی کرمانی ۴- «برزبرگان دشت خون» از پرویز خرسند
(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۵- غلامحسین ساعدی از اواخر دهه‌ی سی به‌طور جدی به نوشتن پرداخت و در طول بیست سال نویسندگی، طبع خویش را در عرصه‌های گوناگونی چون داستان کوتاه، رمان، نمایش‌نامه، فیلم‌نامه و یانومیم (نمایش صامت) آزمود. «تالار آینه» از آثار محمد غفاری است.
(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، صفحه‌ی ۲۸)

۶- بیت «ب»: «عهد» در مصراع دوم دو معنا دارد: ۱- پیمان ۲- روزگار ← ایهام
بیت «ج»: ارادت: دوستی / ارادت: خواست ← جناس تام
بیت «الف»: طرف بام به فلک رسید و دیوارش کوتاه است ← پارادوکس
بیت «د»: لب میگون ← تشبیه
(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۷- بیت حس‌آمیزی ندارد. / علت جمع بودن غنچه این است که از شرم چهره‌ی زیبای تو سر خود را پنهان می‌کند.
تشریح گزینه‌های دیگر

گزینیهی «۱»: استعاره: چشم که تردامن باشد و رازی را فاش کند. / ایهام: تردامن: ۱- گناهکار و مقصر ۲- چشم اشک‌بار که اطراف آن از اشک خیس باشد
گزینیهی «۲»: تلمیح: اشاره به داستان حضرت عیسی (ع) / متناقض‌نما: کشتن با انقباس عیسوی که در واقع زنده‌کننده و مایه‌ی حیات است.
گزینیهی «۴»: تشبیه: (من) به رنگ (مانند) خون بسمل / تشخیص: دست جرات
(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۸- مفهوم بیت صورت سؤال: «اگر عاشق شوی، دنیا را زیبا خواهی دید.» در بیت گزینیهی «۳» نیز مفهومی نزدیک به این بیت مطرح شده است: «به دریای عشق که روی آوری (عاشق شوی)، همه چیز ارزشمند و دل‌پسند خواهد بود.»
تشریح گزینه‌های دیگر

گزینیهی «۱»: در سرزمین عشق دل گرفتار غم است و شادمان نیست.
گزینیهی «۲»: شرط رسیدن به عشق، دست شستن از خویش است.
گزینیهی «۴»: همه‌ی عالم از واقعه‌ی عشق من (= شاعر) آگاه شدند.
(ادبیات فارسی ۳، مفهومی، صفحه‌ی ۱۱۵)

زبان فارسی ۳

۹- بیت «ج»: تقابل عقل و عشق / بیت «الف»: ناپایداری / بیت «ب»: تزیین / بیت «د»: از عرش به فرش آمدن.
(ادبیات فارسی ۳، مفهومی، ترکیبی)

۱۰- در این بیت شاعر تقلید را نکوحش می‌کند که اگر خوب بود، پیامبر هم از اجداد خود تقلید می‌کرد، ولی در گزینیهای دیگر تقلید امری مثبت سموده شده است.
(ادبیات فارسی ۳، مفهومی، صفحه‌ی ۱۲۰)

۱۱- مرتضی منشاری - (ارزبیل)

ق ا ا و ا و ا ع ا د ا ک ا ا ا ا ا ا ا د ا ا ی ← ۱۶ واج
ص + م + ص + م + ص + م + ص + م + ص + م + ص + م + ص + م + ص + م + ص + م + ص + م + ص + م
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۲- در گزینیهی «۳»، املای «حایل» صحیح است. وجود کلمه‌ی «ترس» نباید ما را به اشتباه بیندازد و تصور کنیم که در جمله‌ی دوم «حایل» به معنی «ترسناک» است.
تشریح گزینه‌های دیگر

گزینیهی «۱»: «ثمن»: قیمت و بها
گزینیهی «۲»: «القا»: یاد دادن
گزینیهی «۴»: «تهدید»: ترساندن
(زبان فارسی ۳، املا، صفحه‌ی ۳۰)

۱۳- مرتضی منشاری - (ارزبیل)

هر اسبز اه الگد کرد ا م از ا هر ایشه اشور ای ا به اسبد کرد ا م ← ۱۵ تکواز
تشریح گزینه‌های دیگر

گزینیهی «۱»: در ارگ اها اهممه ای ا دار ا م از ا چشم اه ا ا خود آب ا م ا زن ا φ ← ۱۶ تکواز
گزینیهی «۲»: از ا صخره ا شد ا م ا بالا ا در ا هر ا گام ا دنیا ای ا تنها ا تر ا و ا زیب ا ا تر ← ۱۶ تکواز

گزینیهی «۳»: به ا صدا ا نیرو ا به ا روان ا بر ا داد ا م ا آواز ا ا در ا آ سر ا داد ا م ا پژواک ا ا تو ا می ا پیچید ا φ ← ۲۱
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌ی ۱۵)

۱۴- (سیدجمال طباطبایی نژاد)

در گزینیهی «۴»، «نام و کام» واژه‌های قافیه‌اند که نقش مشترک مفعولی دارند که به ترتیب مفعول فعل پرسی و نینه هستند.
تشریح گزینه‌های دیگر

گزینیهی «۱»: توس = نهاد / اشکیوس = مضاف‌الیه
گزینیهی «۲»: مرگ = مسند (مادرم نام مرا مرگ تو کرد = گذاشت) / ا تر گ = مضاف‌الیه مسند
گزینیهی «۳»: جنگ = مفعول / خدنگ = مضاف‌الیه
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

۱۵- (کاتلم کاطمی)

ترکیب‌های وصفی: یک شاعر - یک نویسنده - ذوق سرسار - زبان هنرمندانه - معایب اخلاقی ← ۵
ترکیب‌های اضافی: توصیف زیبایی‌ها - ذوق خود - معایب فرد - معایب اجتماع ← ۴
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

گزینہی «۲»: «سنگین دل» مشتق - مرکب / گزینہی «۳»: «تنگ دستی» مشتق - مرکب / گزینہی «۴»: «وفاداری» مشتق - مرکب
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحہ ۱۲۱)

واژگان گزینہی «۲»، بیش از یک وند دارند: بی‌علاقگی / کشتارگاه / زایشگاه
سایر واژگان در گزینہی‌های دیگر: شاگردانه ← «انه» وند / خورنده ← «ند» وند / نمکدان ← «دان» وند / تنومند ← «ومند» وند / جشنوارہ ← «وارد» وند / آهنگری ← «گری» وند / چوبینه ← «ینه» وند / کاهش ← «ش» وند
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحہ‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

گزینہی «۱»: فرآیند واجی موجود در این بیت ابدال و در دیگر گزینہی‌ها کاهش است.

دنبال ← دُمبال

تشریح گزینہی‌های دیگر

گزینہی «۲»: «انشاء» در اصل «انشاء» بوده است. / گزینہی «۳»: بازآمد ← بازآمد / گزینہی «۴»: «ارتقا» در اصل «ارتقاء» و «لقا» در اصل «لقاء» بوده است.
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحہ ۱۴۷)

متمم قیدی: بیان حافظ، بعضی موارد، متمم فعل در این عبارت به کار نرفته است.

تشریح گزینہی‌های دیگر

گزینہی «۱»: متمم قیدی: «صدای گرم» / متمم فعل: «همه کس و همه چیز»
گزینہی «۲»: متمم اسم: معانی عمیق (استفاده اسم آن است) / متمم فعل: بیان احساسات شخصی انسان / متمم قیدی: زبانی نرم و لطیف ...
گزینہی «۴»: متمم اسم: نقش این رمزهای شاعرانه (توجه اسم آن است) / متمم فعل: وی
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحہ‌های ۶۳ و ۶۴)

آثاری چون احصاء العلوم فارابی و الفهرست ابن ندیم دایرةالمعارف چند دانشی هستند.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحہ ۱۳۳)

ادبیات و زبان فارسی ۳

با توجه به متن معنی واژه‌های مشخص شده عبارت‌اند از: آسیب: تماس / خیر خیر: سریع / سلطوت: حشمت، مهابت، غلبه، وقار / اهلیت: شایستگی، لیاقت، صلاحیت برای امری، سزاواری / به تگ ایستاد: شروع به دویدن کرد.

(ادبیات فارسی ۳، لغت، صفحہ‌های ۲۴، ۵۳، ۶۰ و ۱۱۰)

مظاہرت: حمایت، پشتیبانی / ورطه: مهلکه، جای هلاکت / حلاوت: شیرین بودن، شیرینی / وزر: بزد، گناه / حطام: ریزه‌ی گیاه خشک، مجازاً مال دنیا

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

هر سه اثر مطرح شده در گزینہی «۱» از آثار میناقی امیرفخر هستند.

تشریح گزینہی‌های دیگر

گزینہی «۲»: «تنفس صبح» قیصر امین پور / «آواز گلستان» فاطمه راکعی
گزینہی «۳»: «بوتنزار» علی محمد افغانی / «آینه‌های ناگهان» قیصر امین پور
گزینہی «۴»: «ترس و لرزه» غلامحسین سعیدی / «سفر سوختن» فاطمه راکعی
(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، بخش اعلام)

در گزینہی «۴» پنج تشبیه وجود دارد:

۱- مرغ دل ۲- دام زلف ۳- دانه‌ی خال ۴- طایر اندیشه ۵- دام هوس.
تشبیه‌های گزینہی‌های دیگر عبارت‌اند از: گزینہی «۱»: خار بلا گل چهره / گزینہی «۲»: سیل اشک / گزینہی «۳»: قامت مانند سرو / عارض مانند ماه
(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

در جمله‌های سه جزئی بی‌فعل، واژه‌ی «یعنی» کار فعل را انجام می‌دهد و بین نهاد و گزاره ارتباط برقرار می‌کند، بنابراین، در چنین جمله‌هایی واژه‌ی «یعنی» را معادل فعل «است» به حساب می‌آوریم.
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحہ ۶۸)

واج‌های میانجی عبارت‌اند از:

گزینہی «۱»: صامت «ی» در آخر واژه‌ی «خیمه» و «فضا» / گزینہی «۲»: صامت «ی» در واژه‌ی «جدایی» / گزینہی «۴»: صامت «ی» در واژه‌های «زاید» و «بفرساید» و «گ» در «آسودگی»
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحہ‌های ۳۷ و ۳۸)

باید گفت ← چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم / جهان بینی مولانا، شعر او را از لحاظ گستردگی حوزه‌ی عاطفی و هیجان‌های روحی ممتاز ساخته است ← چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند / در زبان شعر او منعکس شده است ← سه جزئی گذرا به مسند / و به آن تحرک و سوری بی‌نظیر ارزانی داشته است ← چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحہ‌های ۶۲ تا ۶۶)

در عبارت صورت سؤال و گزینہی «۴» به سرگشتگی و تحیر عارفان و توصیف‌کنندگان جمال الهی و ناتوانی آن‌ها از شناخت حقیقی پروردگار تأکید شده است.
(ادبیات فارسی ۳، مفهومی، صفحہ ۳)

متن صورت سؤال به «تعاون و همکاری و اتحاد» اشاره می‌کند که این مفاهیم در گزینہی‌های «۱»، «۳» و «۴» نیز منسب است، اما بیت گزینہی «۲» می‌گوید: «هنگامی که باد نیز به بارگاه تو راه نمی‌یابد کی فرصتی برای عرض سلام من پیش خواهد آمد؟»

تشریح گزینہی‌های دیگر

گزینہی «۱»: «اتحاد مورچگان موجب نابودی شیر خشمگین می‌گردد.» / گزینہی «۲»: دو دوست یک‌دل و متحد از طعنه و زخم دشمن ذرهای نمی‌ترسند / گزینہی «۴»: با اتحاد و هم‌دلی می‌توان جهان را تسخیر کرد.
(ادبیات فارسی ۳، مفهومی، صفحہ ۱۱۱)

در شعر صورت سؤال آمده است: «خداوند، انسانی را که بیش تر دوست دارد، بیش تر دچار سختی و رنج می‌کند.»

در گزینہی «۴» هم به نوعی این مفهوم تکرار شده است و می‌گوید: هر سیلی که از کوهسار محبت بلند شود، ابتدا به در خانه‌ی آباد من می‌رسد.

(ادبیات فارسی ۳، مفهومی، صفحہ ۹۳)

(ررويشعلی ابراهيمی)

«قال»: گفت / «الشَّيْخُ»: پیر مرد / «أَتَذَكَّرُ»: به یاد می آورم / «قَصْتِي»: داستاتم / «مع أبي»: با پدرم / «حين»: هنگامی که / «أُعْبِنِي»: مرا خسته کرد / «مرضه»: مریضی (بیماری) او / «ذهبتُ بِـ»: بردم / «أَلْقَيْتُ»: انداختم / «في زاوية»: در گوشه‌ای (ترجمه)

(مهمدمعری رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «ذَقُّ» و «سَأَلْتُ» فعل‌های ماضی هستند و «كُنْتُ» به معنی «بودم» می‌باشد.
گزینه‌ی «۳»: «لَمَّا ذَقُّ الْجَرَسُ» یعنی «وقتی زنگ را زد» نه «وقتی زنگ را زده بود».
گزینه‌ی «۴»: «زنگ را زده بود» نادرست است و «سَأَلْتُ» متکلم وحده است، یعنی «برسیدم» نه «برسید».

(مسین رضایی)

«مَنْ»: هر کس / «يَدْعُ»: رها کند (فعل شرط) / «يَسْعُ»: سعی می‌کند (جواب شرط) / «كِي يَصِلَ»: تا این‌که برسد (ترجمه)

(مهمدمرضا غفورانی - کنگران)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «... گویی می‌خواست از چیزی خبر بدهد!»
گزینه‌ی «۲»: «العلوم: دانش‌ها» / «نقاط: جاها»
گزینه‌ی «۴»: «صدیقنا: دوستان» / «تَفْتَحُ»: باز می‌شود» (ترجمه)

(فرشید فرج‌زاده - تبریز)

عبارت: «جوان برای استفاده‌ی بهتر از عمر در انتظار پیری است!» با مفهوم بیت ناسازگار است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: عبارت «فرصت‌های عمر نزد خردمندان مساوی نیست!» یعنی انسان عاقل و خردمند ارزش عمر را دانسته و جوانی و پیری را یکسان نمی‌داند.
گزینه‌ی «۲»: در عبارت «غنیمت شمردن فرصت‌ها از زمان کودکی سودمندتر است!» منظور از «الطفولة = کودکی» همان «أَيَّامُ الصَّبَا = ایام کودکی» است.

گزینه‌ی «۴»: «زیاد شدن عمر همیشه به معنای زیاد شدن تجربه‌ها نیست!» یعنی: چه بسا انسان همیشه در پیری نتواند مانند جوانی تجربه‌های موفق‌تری داشته باشد.

(درک مطلب و مفهوم)

(مهمدمرضا غفورانی - کنگران)

«حقیقتاً باز داشته است»: لغد نهی / «حرام کردن نعمت‌ها»: تحریم النعم / «اجازه نمی‌دهد»: لا یسمح / «بهانه»: ذریعة / «دست‌یابی»: الحصول / «که ترک کند»: أن یتَرَکْ

(تعمیر)

(مهمدمعری رضایی)

«هنگام صبح»: عند الصُّبْح / «معلم»: معلّم / «معلمی»: معلّمی / «مرا دید»: شاهدتني / «شاهدتی»: لبخند زد / لبخند زد / «بتسمت، ابتسم» / «همانند دوست مهربان به من لبخند زد»: ابتسمت لی ابتسامة الصديقة الحنون، ابتسم لی ابتسام الصديق الحنون (تعمیر)

(مبید همایی)

«لَمْ تَخْشَ» فعل مضارع مجزوم که ناقص یایی است و «بَاء» به هنگام مجزوم شدن حذف شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «تَقُلْنَ» از «قَوْلٌ» و «تُتَبِّحْنَ» از «تَوْبٌ»، اجوف واوی هستند.
گزینه‌ی «۲»: «يَتَلَوْنَ» از «تَلَوٌ» و «يَعْفُونَ» از «عَفْوٌ»، ناقص واوی هستند.
گزینه‌ی «۳»: «تَصِلُ» از «وَصَلٌ» و «تَجِدُ» از «وَجَدٌ»، مثال واوی هستند.

(معتلات)

(فاطمه منصورنژادی)

«مسلمین» منادای مضاف است و «نون» جمع مذکر سالم به هنگام اضافه شدن حذف می‌شود (یا مسلمی العالم).

(منصوبات)

(ررويشعلی ابراهيمی)

کلمه‌ی «نوعاً» مصدر منصوب از ریشه‌ی فعل جمله «نَحَّ» است و لذا مفعول مطلق محسوب می‌شود نه تمییز.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: کلمه‌ی «قُوَّةٌ» تمییز است.

گزینه‌ی «۲»: کلمه‌ی «درجات» تمییز است.

گزینه‌ی «۳»: کلمه‌ی «نجوماً» تمییز است.

(منصوبات)

(سراسری تهرمی - ۹۳)

۴۱-

در این عبارت مستثنی منه محذوف است و «هذا» مستثنی و محلاً مرفوع به اعراب فاعل محذوف است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «الخبز» مستثنی و منصوب و «طعاماً» مستثنی منه است.

گزینه‌ی «۳»: «الحديقة» مستثنی و منصوب و «أموالاً» مستثنی منه است.

گزینه‌ی «۴»: «هذا» مستثنی و محلاً منصوب و «كل الشوارع» مستثنی منه است. (منصوبات)

(سراسری تهرمی - ۹۱)

۴۲-

«اليوم» مفعول فيه و منصوب است.

ترجمه: «امروز نیازمندی را دیدم که از من کمک می‌خواست.»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «أيام» مفعول به و منصوب است.

گزینه‌ی «۲»: «هذا» مبتدا و محلاً مرفوع است.

گزینه‌ی «۳»: «الأيام» اسم «إن» و منصوب است. (منصوبات)

(سراسری تهرمی - ۹۰)

۴۳-

«هؤلاء» صاحب حال و مرفوع با اعراب فاعل است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «أكثر» صاحب حال و منصوب با اعراب مفعول به است.

گزینه‌ی «۳»: «تلك» صاحب حال و منصوب با اعراب مفعول به است.

گزینه‌ی «۴»: «ها» صاحب حال و منصوب با اعراب مفعول به است. (منصوبات)

(سراسری تهرمی - ۹۱)

۴۴-

در این گزینه «حساب، سبحان و حقاً» مفعول مطلق می‌باشند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «تعبيراً» مفعول مطلق است.

گزینه‌ی «۲»: مفعول مطلق ندارد.

گزینه‌ی «۴»: «إختیاراً و جدأ» مفعول مطلق می‌باشند. (منصوبات)

ترجمه‌ی متن درک مطلب:

«آیا درختی بلند یا میوه‌ای پاک یا میوه‌ای خوشمزه را دیدی؟! آیا این، بذری نبود که در خاک بنهان شد و از چشم‌ها مخفی ماند سپس زنده شد و از خاک بیرون آمد و شد آنچه که ما اکنون در طبیعت آن را می‌بینیم؟! بهار با شکوفه‌هایش و پاهی هوایش بعد از سرمای شدید آمده است و برگ‌های درختان پس از افتادنشان به مکانشان بازگشتند، در حالی که آواز خواندن پرندگان و سرزندگی و نشاط بعد از مدتی آرامش برگشته است! آن همان زندگی انسان است! آسانی و سختی، راحتی و بدبختی، طلوع و غروب، فرود و صعود و ... و زمانی که موضوع این چنین باشد بر او واجب است که نعمت او را ناسپاس نکند زمانی که بالا می‌رود (پشرفت می‌کند) و سختی او را خوار نکند زمانی که می‌افتد، بلکه باید انسانی ماهر و استوار در هر دو حالت خوشی و سختی باشد!»

۴۵-

(سراسری ریاضی - ۹۳)

با توجه به آنچه در متن آمده، بر انسان است که در دو حالت خوشی و خیر و زبان نابت قدم باشد. چون زندگی با آن، آمیخته شده و زمانی که یکی می‌آید توقع داریم که دیگری برود.

(درک مطلب و مفهوم)

۴۶-

(سراسری ریاضی - ۹۳)

متن داده شده به این موضوع اشاره دارد که به وضعت فعلی آشنا توجه نکنم بلکه به گذشته و آینده‌اش توجه کنیم.

(درک مطلب و مفهوم)

۴۷-

(سراسری ریاضی - ۹۳)

مفهوم متن داده شده این است که سختی و آسایش هر دو مدرسه‌ای هستند که انسان را تربیت می‌کنند.

(درک مطلب و مفهوم)

۴۸-

(سراسری ریاضی - ۹۳)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: الرُبْع: مبتدا و مرفوع / بازه‌ها: جار و مجرور / «و»: مضافیه و محلاً مجرور / طیب: معطوف و مجرور / هوایه: مضافیه و مجرور / قد جاء: فعل ماضی و مبنی بر فتح / بعد: مفعول فيه و منصوب / برودة: مضافیه و مجرور / شدیده: صفت و مجرور / أوراق: مبتدا و مرفوع / الأشجار: مضافیه و مجرور / عادت: فعل ماضی و مبنی بر فتح / إلى مکان: جار و مجرور / ها: مضافیه و محلاً مجرور (سه‌گانه تهرمی)

۴۹-

(سراسری ریاضی - ۹۳)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «للمخاطب» نادرست است.

گزینه‌ی «۳»: «علامة جزمه حذف حرف العلة» نادرست است (مجزوم با اعراب اصلی سکون است).

گزینه‌ی «۴»: «اسمه ضمير «هي» المستتر» نادرست است. (تفیل صرفی و نحوی)

۵۰-

(سراسری ریاضی - ۹۳)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «معرّف بالإضافة» نادرست است.

گزینه‌ی «۲»: «مضافیه» نادرست است.

گزینه‌ی «۴»: «جامد و مصدر» نادرست است. (تفیل صرفی و نحوی)

(مفسرین فقهایی)

با توجه به آیهی ۲۲۱ سورهی بقره، شرط اصلی و اولی در انتخاب همسر، با ایمان بودن اوست و همسری که مشرک و بی‌ایمان باشد، اعضای خانواده را به نافرمانی از خدا و بدبختی ابدی سوق می‌دهد «اولئک یدعون الی النار» و ازدواج با او حرام است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۵، صفحه‌های ۱۸۵ و ۱۸۸)

(مفترقی همنسنگی)

آیهی شریفه‌ی «و قُضِيَ رِبْكَ اَلَا تَعْبُدُوْا اِلَّا اِيَّاهُ وَ بِالْوَالِدَيْنِ اِحْسَانًا» اشاره به احسان بی‌قید و شرط به والدین دارد، نه اطاعت بی‌قید و شرط و رابطه‌ی محبت‌آمیز با همسر، از نقش‌های مرد در زندگی مشترک است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۶، صفحه‌های ۱۹۷ و ۲۰۰)

دین و زندگی ۳

(سراسری انسانی - ۹۳)

پیام آیهی ۱۹ سورهی آل عمران: «اِنَّ الدِّينَ عِنْدَ اللّٰهِ الْاِسْلَامُ...»: اهل کتاب، پس از آن که از حقیقت آگاه شدند، از روی ستم و تجاوز (تجاوز تابعی از آگاهی) در دین اختلاف کردند. (موجب نافرمانی از امر خداوند متعال).

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

(سراسری انسانی - ۹۳، با تغییر)

براساس آیهی شریفه‌ی ۲۵ سوره‌ی حدید: «لَقَدْ اَرْسَلْنَا رَسُلَنَا...»، استوار ساختن بنیان جامعه بر پایه‌ی دادگری (عدل)، وظیفه‌ی مسلمانان است که پذیرندگان اصیل دعوت انبیا در طول تاریخ بوده‌اند.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۵۰، ۵۳ و ۵۴)

(سراسری انسانی - ۹۲)

جابرین عبدالله انصاری، از یاران رسول خدا (ص) می‌گوید: در کنار خانه‌ی خدا و در حضور رسول خدا (ص) بودیم که حضرت علی (ع) وارد شد. رسول خدا (ص) فرمودند: برادرم به سویتان آمد. سپس رو به سمت کعبه کرد و با دست به آن زد و فرمود: سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست... در همین هنگام آیه‌ی زیر بر پیامبر خدا (ص) نازل شد:

«اِنَّ الدِّينَ اَمْنًا وَّ عَمَلُوا الصّٰلِحٰتِ اَوْلٰئِكَ عَمَّ حَرَمُ الْبَرِيَّةِ».

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

(سراسری انسانی - ۹۴)

مقام و منزلت حضرت علی (ع) نزد خدا و تمجیدهای فراوان رسول اکرم (ص) از ایشان به خاطر «ایمان» بی‌نظیر و «عمل» بی‌مانند ایشان است.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌ی ۸۰)

(فیروز نژادنیف - تبریز)

گزینیه‌ی «۴» در ارتباط با نیاز به برنامه‌ی زندگی و درک آینده‌ی خویش و گزینه‌های «۲» و «۳» درباره‌ی کشف راه درست زندگی هستند، اما گزینیه‌ی «۱» در موضوع رابطه‌ی حجت باطن یا حجت ظاهر است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۷)

(فیروز نژادنیف - تبریز)

این که «قرآن فقط از رابطه‌ی انسان و خدا سخن نگفته است» در ارتباط با جامعیت و همه‌جانبه بودن و «تشبیه آیات قرآن به اعضای بدن» در ارتباط با انسجام درونی در عین نزول تدریجی می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(سیدامان هنری)

سخن امام خمینی (ره) و آیه‌ی شریفه‌ی «لَقَدْ اَرْسَلْنَا رَسُلَنَا بِالْبَيِّنٰتِ وَاَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتٰبَ وَاَلْمِيزَانَ لِيَقُوْمَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» هر دو به ضرورت اجرای احکام اسلامی از دلایل تشکیل حکومت اسلامی اشاره دارند.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۵۰، ۵۳ و ۵۵)

(سیدامان هنری)

تبریک و تهنیت مردم به حضرت علی (ع) پس از پایان مراسم غدیر، نشانه‌ی آن است که آن مردم می‌دانستند حضرت علی (ع) به منصب امامت برگزیده شده و با گفتن تبریک، رضایت و وفاداری خود را اعلام کرده‌اند.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌ی ۷۲)

(سیدامان هنری)

پس از رحلت پیامبر (ص) و خروج جریان رهبری از مسیر امامت، پس از مدت کوتاهی جانشینی رسول خدا (ص) به دست کسانی افتاد که با نفرت و کینه با آن حضرت مبارزه کرده بودند.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌ی ۱۸۸)

(حامد دورانی)

آیه‌ی «لَا يَأْتِيهِ الْبَاطِلُ مِنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَ لَا مِنْ خَلْفِهِ» در ارتباط با حفظ قرآن از هر گونه تحریف است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

(حسن فیاض)

آیه‌ی شریفه‌ی «مَنْ كَانَ بِرَيْدِ الْعِزَّةِ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا» سرچشمه‌ی همه‌ی عزت‌ها را در خداوند منحصر می‌کند و کسب آن را منوط به بندگی خدا و روی آوردن به سوی او می‌داند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۵۸، ۱۶۰ و ۱۶۱)

(حامد دورانی)

هر جوانی به‌طور فطری و طبیعی خواستار ازدواج با کسی است که قبل از ازدواج پاکدامنی خود را حفظ کرده است. چنین شخصی باید خودش نیز این‌گونه باشد، زیرا نظام هستی بر عدالت است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۳، صفحه‌ی ۱۷۷)

زبان انگلیسی ۳

-۷۱

ترجمه‌ی جمله: «کدام جمله از لحاظ گرامری غلط است؟»
«من از دوستانم خواستم مرا برای ناهار بیدار کنند.»

نکات مهم درسی

"turn up" به معنای «بلند کردن صدا» فعل دو کلمه‌ای جدا شدنی است.

"look for" به معنای «دنبال چیزی گشتن» فعل دو کلمه‌ای جدا نشدنی است.

"take off" به معنای «درآوردن لباس، کفش و...» فعل دو کلمه‌ای جدا شدنی است.

"wake up" به معنای «بیدار شدن» فعل دو کلمه‌ای جدا شدنی است، بنابراین ضمیر مفعولی نمی‌تواند بعد از جزء قیدی قرار گیرد. (گرامر)

-۷۲

ترجمه‌ی جمله: «همانطور که متذکر شدید، یادگیری چگونگی انجام این کار، مستلزم تمرین زیادی است.» (شهاب اناری)

(۱) تمرین (۲) اهمیت

(۳) پیشنهاد (۴) ذهن (واژگان)

-۷۳

ترجمه‌ی جمله: «رئیس عصبانی شد، چون نامه‌ای که منشی تایب کرده بود، بر از غلط بود.» (بهار مؤمنی)

(۱) متفاوت با (۲) خسته از

(۳) مسئول (۴) پر از (واژگان)

-۷۴

ترجمه‌ی جمله: «ما تلاش می‌کنیم تا مردم را تشویق کنیم تا به جای ماشین از دوچرخه استفاده کنند.» (رضا کیاسلار)

(۱) عوض کردن (۲) دوچرخه سواری کردن

(۳) اجازه دادن (۴) انتخاب کردن (واژگان)

-۷۵

ترجمه‌ی جمله: «دقیقاً ساعت ۳:۴ صبح بود هنگامی که یک ماشین مشکی رنگ بزرگ رو به روی در جلویی ایستاد.» (نسرین ظلفی)

(۱) به‌طور پیوسته (۲) دقیقاً

(۳) از نظر جسمی (۴) از نظر عاطفی (واژگان)

معنی کلماتی از متن

nowadays: امروزه	evolve: تکامل یافتن، رشد کردن
efficient: مؤثر، کارآمد	product: محصول، فراورده
heart operation: عمل قلب	
laparoscopic surgery: عمل جراحی شکافتن شکم	

(سراسری انسانی - ۹۴)

تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است و این موضوع در آیه‌ی شریفه‌ی «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله...» که به اطاعت از خدا، پیامبر و امام فرمان می‌دهد، اشاره شده است.

به سبب توالی اسامی امامان در این حدیث، به حدیث سلسله الذهب (یعنی زنجیره‌ی طلا) مشهور است.

(دین و زندگی ۳، درس‌های ۵ و ۸، صفحه‌های ۵۹ و ۱۰)

-۶۵

-۶۶

حاکمان بنی‌عباس در صدد بودند که مهدی موعود (عج) را به محض تولد از بین ببرند. به سبب این قدرناشناسی و ناسپاسی و در خطر بودن جان آن حضرت، خداوند آخرین ذخیره و حجت خود را از نظرها پنهان کرد و ادامه یافتن این غیبت نیز بر اثر باقی ماندن همان شرایط و عدم آمادگی مردم برای ظهور است.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

-۶۷

کسانی که قبل از ظهور آن حضرت، تمرین کرده و در صحنه‌ی فعالیت‌های اجتماعی و نبرد دائمی حق و باطل، در جبهه‌ی حق حضوری فعال داشته باشند و ایستادگی و مقاومت در مقابل شیاطین درون و برون، ویژگی‌های چون شجاعت و... را در خود پرورانده باشند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

-۶۸

رابطه رهبر با مردم: ولی فقیه در تصمیم‌گیری‌ها قاطع و استوار است و با توکل بر خداوند برنامه‌ها را به پیش می‌برد که این موضوع با آیه‌ی «فاذا عزمت فتوکل علی الله ان الله یحب المتوکلین» در ارتباط است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۵)

-۶۹

عالی‌ترین هدف تشکیل خانواده، رشد اخلاقی و معنوی هر یک از اعضای خانواده است. که از آیه‌ی «ان المسلمین و المسلمات...» مفهوم می‌گردد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۴، صفحه‌های ۱۷۱ و ۱۸۰)

-۷۰

علاقه و محبت اولیه، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند، به گونه‌ای که فریادهای خیرخواهانه‌ی او را نمی‌شنوند. سخن حضرت علی (ع): «حب الشیء یمعی و یضمد»؛ علاقه‌ی شدید به چیزی آدمی را کور و کر می‌کند. «مربوط به مواردی از این قبیل است. از این رو، پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم.»

(دین و زندگی ۳، درس ۱۵، صفحه‌های ۱۸۷ و ۱۸۸)

۷۶-

(علی شکوهی)

(۱) مهارت

(۲) حقیقت

(۳) نقیض

(۴) هدف

توضیح: play a role / play a part نقش ایفا کردن / سهم داشتن (کلوزتست)

۷۷-

(علی شکوهی)

(۱) تحقیق

(۲) پروژه، طرح

(۳) نوع

(۴) عملکرد، اجرا

(کلوزتست)

۷۸-

(علی شکوهی)

(۱) اخیراً

(۲) به‌طور فردی

(۳) به‌صورت مضر

(۴) سریعاً

(کلوزتست)

۷۹-

(علی شکوهی)

این جمله در وجه مجهول است و گزینه‌های «۱» و «۳» که در وجه معلوم به کار رفته‌اند، نمی‌توانند درست باشند. با توجه به جمع بودن نهاد جمله (computers)، گزینه‌ی «۴» نیز مناسب نیست.

(کلوزتست)

۸۰-

(علی شکوهی)

(۱) معمول، متداول

(۲) ذهنی

(۳) آرام، آسوده

(۴) مسئول، پاسخگو

(کلوزتست)

زبان انگلیسی ۳

۸۱-

(سراسری انسانی - ۹۱)

ترجمه‌ی جمله: «موضوع پیشنهادشده توسط معلم، یک موضوع جالب بود که همه‌ی ما را جذب کرد.»

نکات مهم درسی

با توجه به این‌که ضمیر "one" جایگزین اسم "topic" شده است، مفرد و قابل شمارش می‌باشد، بنابراین به "a/an" قبل از آن نیاز داریم. (دلیل نادرستی گزینه‌های «۱» و «۲»)

صفات فاعلی "ing + مصدر بدون to" ایجادکننده‌ی حالت و صفات مفعولی "p.p." پذیرای حالت هستند، با توجه به مفهوم جمله، گزینه‌ی «۳» صحیح است.

(گراهر)

۸۲-

(سراسری انسانی - ۹۲)

ترجمه‌ی جمله: «علی شغلش را رها کرد، زیرا او از انجام کار یکسان هر روزه، خیلی خسته بود.»

نکات مهم درسی

بعد از حرف اضافه نیاز به اسم مصدر «ing + فعل» داریم. (دلیل نادرستی گزینه‌های «۱» و «۳») در ضمن "job" مفعول مستقیم برای "doing" است و پس از "doing" نیازی به حرف اضافه‌ی "of" نداریم. (دلیل نادرستی گزینه‌ی «۴»)

(گراهر)

۸۳-

(سراسری انسانی - ۹۳)

ترجمه‌ی جمله: «دوستم یک قالی پشمی خاکستری رنگ بلند قشنگ بر روی کف اتاق خوابش دارد.»

نکات مهم درسی

ترتیب قرار گرفتن صفات قبل از اسم در یک جمله به‌صورت زیر است:
اسم + مقصود + جنس + ملیت + رنگ + شکل + سن و قدمت + اندازه + کیفیت + حرف تعریف
a lovely long grey woolen rug

(گراهر)

۸۴-

(سراسری انسانی - ۹۱) با تغییر

ترجمه‌ی جمله: «آن‌ها ناراحت بودند، زیرا تمام باری‌ها را در رقابت باخته بودند.»

(۱) مقایسه

(۲) رقابت

(۳) درگیری، مشارکت

(۴) آزمایش

(واژگان)

۸۵-

(سراسری انسانی - ۹۱) با تغییر

ترجمه‌ی جمله: «آن‌چه من برای صبحانه می‌خورم تنها شامل یک تکه نان و مقدار کمی پنیر است.»

(۱) تشکیل دادن

(۲) اصرار کردن، پافشاری کردن

(۳) شامل شدن

(۴) ادامه دادن

(واژگان)

۸۶-

(سراسری انسانی - ۹۳) با تغییر

ترجمه‌ی جمله: «راننده فوراً به بیمارستان برده شد، زیرا که در تصادف اتومبیل به‌صورت بدی آسیب دیده بود.»

(۱) عاقلانه

(۲) فوراً

(۳) جداً

(۴) کاملاً

(واژگان)

۸۷-

(سراسری انسانی - ۹۳)

ترجمه‌ی جمله: «طبق بند اول، تغییرات شیمیایی، هنگامی که غذا در معرض حرارت است، رخ می‌دهند.»

(درک مطلب)

۸۸-

(سراسری انسانی - ۹۳)

ترجمه‌ی جمله: «تمام موارد زیر به‌عنوان دلایلی برای آسبزی ذکر می‌شود به‌جز این‌که آسبزی باکتری‌های مضر را به باکتری‌های مفید تغییر می‌دهند.» (درک مطلب)

۸۹-

(سراسری انسانی - ۹۳)

ترجمه‌ی جمله: «متن به آسبزی به‌عنوان نوعی از هنر اشاره می‌کند، وقتی که مردم دست به کارهایی می‌زنند تا غذا از لحاظ ظاهری به نظر دیگران خوشایند برسد تا آن‌ها را به خوردن آن تشویق کنند.» (درک مطلب)

۹۰-

(سراسری انسانی - ۹۳)

ترجمه‌ی جمله: «متن در بند آخر به «آب و هوا و مذاهب و رسوم...» به‌عنوان عواملی اشاره می‌کند که بر انتخاب کشورهای مختلف در راه‌های سنتی آسبزی‌شان تأثیرگذار است.» (درک مطلب)

(شماره زیرین کوشش)

$$A = (x-1)^2(x^2+1)(x+1)^2$$

$$B = (x-1)(x^2+x+1)(x+1)^2(x^2-x+1)^2(x^2+2)$$

$$م.م.ب = C(x) = (x-1)(x+1)^2$$

$$x = 2 \Rightarrow C(2) = 1 \times 3^2 = 9$$

(مسئله‌ها - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

(عباس اعترافیان)

$$(3\alpha + 2)(3\beta + 2) = 9\alpha\beta + 6\alpha + 6\beta + 4$$

$$\begin{cases} \alpha\beta = \frac{c}{a} = -3 \\ \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 9\alpha\beta + 6(\alpha + \beta) + 4 = 9(-3) + 6(-3) + 4 = -41$$

(مسئله‌ها - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(سعید زوارقی)

$$xf(x) = (x^2 - 3x + 2)q(x) + ax + b$$

$$\begin{cases} x = 1 \Rightarrow f(1) = a + b = 5 \\ x = 2 \Rightarrow 2f(2) = 2a + b = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 4 \end{cases}$$

$$R = ax + b = x + 4$$

(مسئله‌ها - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۶ تا ۸)

(امیرحسین افشار)

$$y = x^2 + 4x \xrightarrow{\text{طول رأس}} x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(1)} = -2$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری در تابع}} y = (-2)^2 + 4(-2) = 4 - 8 = -4$$

بنابراین رأس منحنی $(-2, -4)$ است و چون خط $y = mx + 2$ از آن

می‌گذرد بنابراین مختصات نقطه در معادله‌ی آن صدق می‌کند.

$$\begin{cases} -2 \\ -4 \end{cases} \xrightarrow{y = mx + 2} -4 = -2m + 2 \Rightarrow -6 = -2m \Rightarrow m = 3$$

(مسئله‌ها - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(مشیر رفعتی)

$$D_{f \circ f} = \{x \mid x \in D_f, f(x) \in D_f\}$$

$$f(x) \in D_f \Rightarrow -4 \leq -2x - 1 \leq 0$$

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

$$x \in D_f \Rightarrow -4 \leq x \leq 0 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq x \leq 0$$

(مسئله‌ها - تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴ و ۶۹ تا ۷۶)

(ایمان نستین)

چون $f'(x) = 3x^2 + 3 > 0$ پس $f(x)$ تابعی صعودی اکید است و در

نتیجه اگر $f(f(x)) < f(3x)$ بخواهد برقرار باشد، آن‌گاه باید:

$$f(x) < 3x \Rightarrow x^3 + 3x - 27 < 3x \Rightarrow x^3 < 27 \Rightarrow x < 3$$

توجه: چون تابع f صعودی اکید است، $x_1 < x_2 \Leftrightarrow f(x_1) < f(x_2)$.

(مسئله‌ها - تابع، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰ و ۸۰ تا ۸۵)

(فریدون ساعتی)

f یک تابع خطی است، یعنی $f(x) = ax + b$ و $f(2) = 4$ یعنی

$$2a + b = 4 \quad (1)$$

$$f(x) = ax + b \Rightarrow y - b = ax \Rightarrow x = \frac{y-b}{a} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$$

$$f^{-1}(8) = 6 \Rightarrow 6 = \frac{8-b}{a} \Rightarrow 8-b = 6a \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow a = 1, b = 2 \Rightarrow f(x) = x + 2 \Rightarrow f(3) = 5$$

$$2f(3) = 2(5) = 10, f(10) = 10 + 2 = 12$$

(مسئله‌ها - تابع، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۵ و ۸۵ تا ۹۵)

می‌دانیم:

$$\begin{cases} \sin a \sin b = -\frac{1}{2}(\cos(a+b) - \cos(a-b)) \\ \cos a \cos b = \frac{1}{2}(\cos(a+b) + \cos(a-b)) \end{cases}$$

بنابراین:

$$\sin 4x \sin 2x = \cos 3x \cos x$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}(\cos 6x - \cos 2x) = \frac{1}{2}(\cos 4x + \cos 2x)$$

$$\Rightarrow -\cos 6x + \cos 2x = \cos 4x + \cos 2x \Rightarrow \cos 6x + \cos 4x = 0$$

از طرفی:

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

لذا:

$$\cos 6x + \cos 4x = 0 \Rightarrow 2 \cos \Delta x \cos x = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \Delta x = 0 \Rightarrow \Delta x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{\Delta} + \frac{\pi}{2\Delta}, k \in \mathbb{Z} \\ \cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x \in [0, \pi]} x \in \left\{ \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{\Delta}, \frac{\pi}{\Delta} + \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{\Delta} + \frac{\pi}{2}, \frac{4\pi}{\Delta} + \frac{\pi}{2} \right\}$$

(مسایان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

$$\frac{\sin 6(\cos^{-1} \frac{1}{4})}{2 \sin 3(\cos^{-1} \frac{1}{4})} \xrightarrow{\cos^{-1} \frac{1}{4} = \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{4}} \frac{\sin 6\alpha}{2 \sin 3\alpha}$$

$$\frac{2 \sin 3\alpha \cos 3\alpha}{2 \sin 3\alpha} = \cos 3\alpha = 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha$$

$$= 4\left(\frac{1}{4}\right)^3 - 3\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{16} - \frac{3}{4} = \frac{-11}{16}$$

(مسایان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۰)

به تعیین بازه‌های بראکت می‌پردازیم:

$$n \leq \frac{2x}{\pi} < n+1 \Rightarrow \frac{\pi n}{2} \leq x < \frac{\pi(n+1)}{2}$$

$$\begin{cases} 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow f(x) = |f(x)| \Rightarrow f(x) \geq 0 \\ \frac{\pi}{2} \leq x < \pi \Rightarrow -f(x) = |f(x)| \Rightarrow f(x) \leq 0 \\ \pi \leq x < \frac{3\pi}{2} \Rightarrow f(x) = |f(x)| \Rightarrow f(x) \geq 0 \end{cases}$$

پس باید گزینه‌ای را انتخاب کنیم که

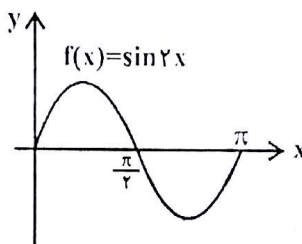
دوره‌ی تناوب آن π باشد و در نیمه‌ی اول

دوره‌ی تناوب، مثبت و در نیمه‌ی دوم

دوره‌ی تناوب، منفی باشد.

که فقط تابع $f(x) = \sin 2x$ در بین

گزینه‌ها چنین ویژگی‌ای را دارد.



(مسایان - تابع: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

(مهردار ملوندی)

$$\cot 5^\circ = \tan 4^\circ = a$$

$$\cos 2x = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} \xrightarrow{x=4^\circ} \cos 8^\circ = \frac{1 - a^2}{1 + a^2}$$

(مسایان - مثلثات: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۷)

(ایمان نوستین)

مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{1 + \tan^2 \frac{\pi}{18}} + \frac{1}{1 + \cot^2 \frac{\pi}{18}} &= \frac{1 + \cot^2 \frac{\pi}{18} + 1 + \tan^2 \frac{\pi}{18}}{(1 + \cot^2 \frac{\pi}{18})(1 + \tan^2 \frac{\pi}{18})} \\ &= \frac{2 + \tan^2 \frac{\pi}{18} + \cot^2 \frac{\pi}{18}}{1 + \tan^2 \frac{\pi}{18} + \cot^2 \frac{\pi}{18} + 1} = \frac{2 + \tan^2 \frac{\pi}{18} + \cot^2 \frac{\pi}{18}}{2 + \tan^2 \frac{\pi}{18} + \cot^2 \frac{\pi}{18}} = 1 \end{aligned}$$

(مسایان - مثلثات: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

(فیدون ساعتی)

-۱۰۷

$$f'(x) = \frac{1}{2}(x+1)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{3}(x+12)^{-\frac{2}{3}}$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{x+1}} \right) - \frac{1}{3} \left(\frac{1}{\sqrt[3]{(x+12)^2}} \right)$$

$$\Rightarrow f'(15) = \frac{19}{216}$$

(مسابان - مشتق: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۵)

(فاسم کتابی)

-۱۰۸

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

$$f'(x) = + \cos x \xrightarrow{x = \frac{\pi}{2}} y' = + \frac{1}{2}$$

(مسابان - مشتق: صفحه‌های ۱۷۰ تا ۱۷۵ و ۱۸۲ تا ۱۸۴ و ۱۸۸)

(غلامرضا علی)

-۱۰۹

$$f(x) = |x| \cdot |x^2 - 4|$$

$$\begin{cases} x \geq 2: f(x) = x^3 - 4x \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 4 \\ \Rightarrow f'_+(2) = 3(2)^2 - 4 = 8 \\ 0 \leq x < 2: f(x) = -x^3 + 4x \Rightarrow f'(x) = -3x^2 + 4 \\ \Rightarrow f'_-(2) = -3(2)^2 + 4 = -8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow |f'_+(2) - f'_-(2)| = 16$$

(مسابان - مشتق: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۵)

(عاری بلور)

-۱۱۰

در ریشه‌ی ساده‌ی عبارت داخل قدرمطلق، تابع مشتق ناپذیر است پس دلتای

$$\text{معادله‌ی } x^2 - 2x - \frac{a}{2} = 0 \text{ باید منفی یا صفر باشد تا تابع } f \text{ همواره}$$

مشتق پذیر باشد. به عبارت دیگر معادله‌ی مورد نظر باید فاقد ریشه‌ی ساده باشد.

$$\Delta = (-2)^2 - 4(1)\left(-\frac{a}{2}\right) = 4 + 2a$$

$$\xrightarrow{\Delta \leq 0} 4 + 2a \leq 0 \Rightarrow 2a \leq -4 \Rightarrow a \leq -2$$

بیشترین مقدار a ، -2 است.

(مسابان - مشتق: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۰)

(الهام علیزاده)

-۱۰۳

برای این‌که تابع $f(x)$ در نقطه‌ی $x_0 = 0$ دارای حد باشد، باید حد چپ و راست تابع f موجود و با هم برابر باشند.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} fa + \frac{|x|}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} fa + \frac{-x}{x} = fa - 1$$

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

در نهایت خواهیم داشت:

$$fa - 1 = -1 \Rightarrow fa = 0 \Rightarrow a = 0$$

(مسابان - حد و پیوستگی توابع: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۹)

(مهدرضا شوکتی بیرق)

-۱۰۴

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow 0} (1 + \cos x) = 2$$

(مسابان - حد و پیوستگی توابع: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۳)

(علی یوسفی)

-۱۰۵

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

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f\left(\frac{1}{2x} - \frac{x}{2}\right) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 1$$

(مسابان - حد و پیوستگی توابع: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۹)

(مهدرضا شوکتی بیرق)

-۱۰۶

فرض کنیم $k \in \mathbb{Z}$ در این صورت:

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

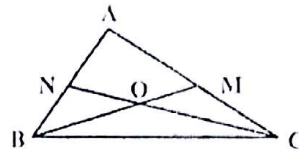
$$\Rightarrow \frac{k+1}{k^2+1} = \frac{k}{k^2-2k+2} \Rightarrow k^2+k-2=0 \Rightarrow k=1, -2$$

پس تابع، در دو نقطه‌ی صحیح $x=1$ و $x=-2$ پیوسته است.

(مسابان - حد و پیوستگی توابع: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲ و ۱۵۳ تا ۱۵۸)

(امیر حسین ابومدبوسه)

در مثلث ABC فرض می‌کنیم $BC = ۱۲$ ، $BM = ۸$ و $CN = ۱۰$ باشد. با توجه به ویژگی هم‌مرسی میانه‌ها داریم:



$$BO = \frac{2}{3} BM = \frac{16}{3}, CO = \frac{2}{3} CN = \frac{20}{3}$$

برای رسم مثلث OBC، لازم است نامساوی مثلثی در آن برقرار باشد، داریم:

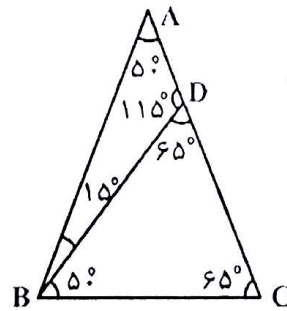
$$BO + CO > BC \Rightarrow \frac{16}{3} + \frac{20}{3} > ۱۲ \Rightarrow ۱۲ > ۱۲$$

چون رابطه برقرار نیست پس چنین مثلثی قابل رسم نمی‌باشد.

(هندسه ۲ - استرلال؛ مشابه تمرین ۵ صفحه ۴۲)

(رضا عباسی اصل)

مجموع زاویه‌های داخلی مثلث ABC، ۱۸۰° است.



پس: $\widehat{ABD} = ۱۵^\circ$ و در نتیجه:

$$\widehat{BDC} = ۶۵^\circ \text{ و } \widehat{ADB} = ۱۱۵^\circ$$

$$\triangle ABC : \widehat{ABC} = \widehat{ACB} = ۶۵^\circ \Rightarrow AB = AC$$

گزینه‌ی (۱) درست است.

$$\triangle BCD : \widehat{BDC} = \widehat{BCD} = ۶۵^\circ \Rightarrow BD = BC$$

گزینه‌ی (۲) درست است.

$$\triangle ABD : \widehat{ADB} > \widehat{BAD} \Rightarrow AB > BD$$

گزینه‌ی (۳) درست است.

$$\triangle BCD : \widehat{BDC} > \widehat{DBC} \Rightarrow BC > DC$$

گزینه‌ی (۴) نادرست است.

(هندسه ۲ - استرلال، صفحه‌ی ۲۳)

(رضا پورنسیبی)

$$d = R + R' = ۱۳$$

$$\text{مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}$$

$$2m - 2 = \sqrt{۱۳^2 - ۲۵} \Rightarrow 2m - 2 = ۱۲ \Rightarrow m = ۷$$

(هندسه ۲ - دایره؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(عنی ایحانی)

$$\widehat{C} = ۵۰^\circ = \frac{\widehat{AMB} - \widehat{AD}}{2} \Rightarrow \widehat{AMB} - \widehat{AD} = ۱۰۰^\circ$$

$$\widehat{AMB} + \widehat{AD} = ۳۰۰^\circ$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \widehat{AMB} = ۲۰۰^\circ \\ \widehat{AD} = ۱۰۰^\circ \end{cases}$$

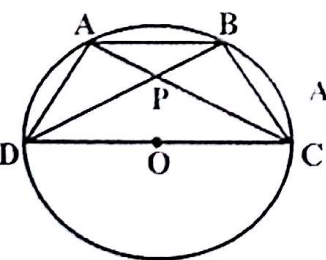
$\widehat{B} = ۵۰^\circ$ و در نتیجه مثلث

ABC متساوی‌الساقین است، یعنی $AB = AC = ۵$

(هندسه ۲ - دایره؛ صفحه‌های ۶۸ و ۷۴)

(محمّد ندران)

عمود منصف‌های اضلاع چهارضلعی، در وسط ضلع CD هم‌رس‌اند که از این می‌توان نتیجه گرفت چهارضلعی محاطی است و مرکز دایره محیطی آن وسط CD است.



$$\text{پس } \widehat{DBC} = \widehat{DAC} = ۹۰^\circ$$

$$\text{طبق روابط طولی } AP \times PC = PB \times DP$$

داریم:

$$2 \times 4 = ۱ \times DP \Rightarrow DP = ۸ \Rightarrow BD = BP + DP = ۹$$

$$\triangle BPC : BC^2 + BP^2 = CP^2 \Rightarrow BC^2 = ۱۵$$

$$\triangle BCD : BC^2 + BD^2 = CD^2 \Rightarrow CD^2 = ۸۱ + ۱۵ = ۹۶$$

$$\Rightarrow CD = 4\sqrt{6}$$

(هندسه ۲ - دایره؛ صفحه‌های ۵۸، ۵۹ و ۷۴)

اگر مجانس A را A' بنامیم، آن گاه

$$OA' = A' - O = (x - 3, y - 2)$$

$$OA = A - O = (1 - 3, -2 - 2) = (-2, -4)$$

$$OA' = K.OA \Rightarrow OA' = \frac{1}{2}OA \Rightarrow$$

$$(x - 3, y - 2) = \frac{1}{2}(-2, -4) = (-1, -2)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - 3 = -1 \Rightarrow x = 2 \\ y - 2 = -2 \Rightarrow y = 0 \end{cases}$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۹)

یک خط زمانی تحت یک دوران بر خودش تصویر می‌شود که زاویه‌ی دوران

180° یا 360° و یا مضربی از آنها باشد. با توجه به ضریب X ، زاویه‌ی دوران

180° است و در نتیجه ضریب Y نیز (-1) است، پس $a = -1$ از طرفی

اگر (x, y) نقطه‌ای از خط d باشد، $T(x, y)$ نیز نقطه‌ای از d است پس

$T(x, y)$ در معادله‌ی d صدق می‌کند:

$$d: (-x + b) + (-y + 2) - 5 = 0$$

$$\Rightarrow \underbrace{-x - y + b - 3}_{-5} = 0 \Rightarrow b = 8$$

$$a + b = -1 + 8 = 7$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱ و ۱۱۹ تا ۱۲۲)

دو صفحه که بر یک خط عمود باشند، لزوماً موازی یکدیگرند.

(هندسه ۲ - هندسه فضا؛ صفحه‌ی ۱۵۷)

اگر خط d به عنوان مثال بر صفحه‌ی P عمود باشد، آن گاه لزوماً با صفحه‌ی

Q موازی است. چون d یکی از خطوط صفحه‌ی Q را قطع کرده است، لزوماً

در صفحه‌ی Q واقع می‌باشد. به طور مشابه اگر خط d بر صفحه‌ی Q عمود

باشد، لزوماً در صفحه‌ی P قرار می‌گیرد.

(هندسه ۲ - هندسه‌ی فضایی؛ صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۷)

از نقطه‌ی A ، صفحه‌ی Q را موازی با صفحه‌ی P رسم می‌کنیم. این صفحه،

خط d را در نقطه‌ی B قطع می‌کند. خط گذرنده از A و B همان خط مطلوب

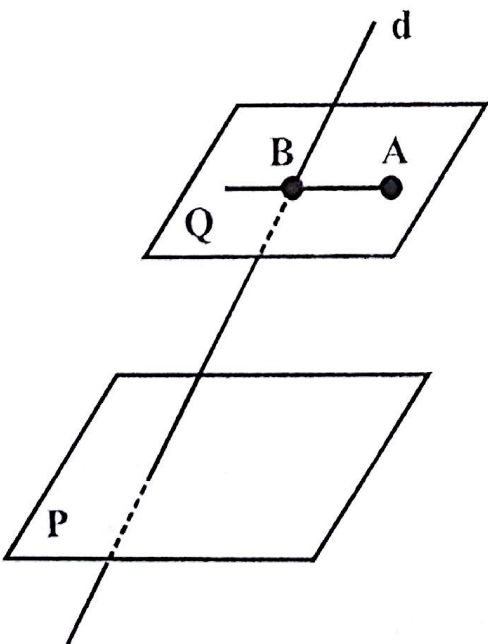
است، یعنی موازی با P و متقاطع با d است. این خط منحصر به فرد است، زیرا

اگر دو خط از A موازی با P و متقاطع با d وجود داشته باشند، آن گاه از این

دو خط، صفحه‌ی Q' می‌گذرد که این صفحه با P موازی خواهد بود. در این

صورت از A ، دو صفحه‌ی Q و Q' موازی P رسم شده است که چنین

چیزی ممکن نیست.



(هندسه ۲ - هندسه فضایی؛ صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۷)

-۱۲۱

(رضا پورحسینی)

$$k = 2 \Rightarrow 3 \binom{2}{2} > (2+2)! \Rightarrow 3 > 24 \text{ نادرست}$$

$$k = 3 \Rightarrow 3 \binom{3}{2} > (3+2)! \Rightarrow 27 > 120 \text{ نادرست}$$

$$k = 4 \Rightarrow 3 \binom{4}{2} > (4+2)! \Rightarrow 729 > 720 \Rightarrow m = 4 \text{ درست}$$

(پیرواحتمال - استرلال ریاضی؛ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

-۱۲۲

(سروش موئینی)

حالت‌هایی که مجموع دو عضو از مجموعه S برابر ۱۸ باشند، عبارت است از: $\{1, 17\}, \{2, 16\}, \{3, 15\}, \{4, 14\}, \{5, 13\}, \{6, 12\}, \{7, 11\}, \{8, 10\}$ بدترین حالت برای انتخاب یک زیرمجموعه از S، برای آن که مجموع دو عضو آن برابر ۱۸ شود، آن است که از هر یک از گروه‌های بالا (هشت گروه) یک عضو و همچنین اعداد ۹، ۱۸، ۱۹، ۲۰ و ۲۱ که در هیچ کدام از این گروه‌ها نیستند، انتخاب گردند. یعنی با انتخاب ۱۳ عضو، می‌توان زیرمجموعه‌ای داشت که جمع هیچ دو عضو آن برابر ۱۸ نشود ولی با انتخاب عضو چهاردهم برای این زیرمجموعه، قطعاً دو عضو با مجموع ۱۸ وجود دارد.

(پیرواحتمال - استرلال ریاضی؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

-۱۲۳

(شروین سیاحتیا)

باید داشته باشیم: $\underbrace{\{2, 3, 4\}}_{A \cap B} \subseteq X \subseteq \underbrace{\{1, 2, 3, 4, 5\}}_{A \cup B}$ بنابراین مجموعه X حتماً ۲، ۳ و ۴ را دارد و ۱ یا ۵ را هم می‌تواند داشته باشد یا نداشته باشد. پس تعداد مجموعه‌های X برابر تعداد زیر مجموعه‌های مجموعه {۱، ۵} یعنی برابر ۴ است.

(پیرواحتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۵۰)

-۱۲۴

(سیدمسن فاطمی)

طبق تعریف، $A = \{0, 1, 4, 9\}$ است و داریم: $R = \{(0, 0), (1, 0), (1, 1), (1, 4), (1, 9), (4, 0), (4, 4), (9, 0), (9, 9)\}$ یعنی R دارای ۹ عضو است.

(پیرواحتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۰ تا ۶۵)

-۱۲۵

(علیرضا شریف‌فطیمی)

رابطه‌ی R بازتابی است، زیرا:

$$(x, x) \in R \Rightarrow (|x| - 2|x|)(|x| - 2|x|) = (-|x|)(-|x|) = x^2 > 0$$

هم‌چنین تقارنی است، زیرا:

$$(x, y) \in R \Rightarrow (|y| - 2|x|)(|x| - 2|y|) > 0 \Rightarrow (|x| - 2|y|)(|y| - 2|x|) > 0 \Rightarrow (y, x) \in R$$

(پیرواحتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

-۱۲۶

(شروین سیاحتیا)

با توجه به نمودار ون، قسمت هاشور خورده $(A \cup B) - C$ را مشخص می‌کنند. بنابراین پیشامدهای A یا B اتفاق افتاده‌اند ولی پیشامد C اتفاق نیفتاده است. (پیرواحتمال - احتمال و پدیده‌های تصادفی؛ صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

-۱۲۷

(امیرحسین ادمتوب)

احتمال رو شدن عدد اول در هر پرتاب $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ است. احتمال آن که تعداد اعداد اول رو شده، ۲، ۳ یا ۵ باشد، برابر است با:

$$\frac{\binom{6}{2} + \binom{6}{3} + \binom{6}{5}}{2^6} = \frac{15 + 20 + 6}{64} = \frac{41}{64}$$

(پیرواحتمال - احتمال، اندازه‌گیری شانس؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

-۱۲۸

(سروش موئینی)

احتمال رو شدن هر عدد متناسب با عکس آن است، یعنی:

$$P(1) = \frac{1}{1}x \quad P(2) = \frac{1}{2}x \quad P(3) = \frac{1}{3}x$$

$$P(4) = \frac{1}{4}x \quad P(5) = \frac{1}{5}x \quad P(6) = \frac{1}{6}x$$

$$\text{مجموع احتمال‌ها} = \frac{1}{1}x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x$$

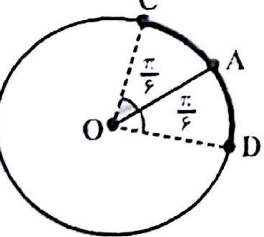
$$= \frac{60 + 30 + 20 + 15 + 12 + 10}{60}x = \frac{147}{60}x = 1 \Rightarrow x = \frac{60}{147}$$

$$P(2 \text{ یا } 5) = P(2) + P(5) = \frac{30 + 12}{147} = \frac{42}{147} = \frac{2}{7}$$

(پیرواحتمال - احتمال، اندازه‌گیری شانس؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

-۱۲۹

(آژنگ نوید)



نقطه‌ی A را به تصادف روی محیط دایره در

نظر می‌گیریم. کمان \widehat{CD} مکان هندسی

نقاطی است که B می‌تواند روی آن باشد.

اندازه‌ی کمان CD برابر $2 \times \frac{\pi}{6}$ است.

$$P(A) = \frac{\frac{\pi}{6}}{2\pi} = \frac{1}{12}$$

پس

(پیرواحتمال - احتمال، اندازه‌گیری شانس؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۹)

-۱۳۰

(سروش موئینی)

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

$$\Rightarrow \frac{2}{3} = P(A) + \frac{3}{5} - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A) - P(A \cap B) = \frac{2}{3} - \frac{3}{5} = \frac{1}{15} \Rightarrow P(A - B) = \frac{1}{15}$$

(پیرواحتمال - احتمال، اندازه‌گیری شانس؛ صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

(الهام شاه‌مادی)

طبق معادله‌ی حالت گازهای کامل، در فرایند هم‌حجم بر روی مقدار معینی گاز

کامل، فشار و دمای مطلق طبق رابطه‌ی $\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1}$ با هم متناسب هستند.

بنابراین اگر فشار گاز افزایش یابد، حتماً دما و انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد. (رد گزینه‌ی «۱»)

در فرایند هم‌دما، با انبساط گاز مقداری گرما از محیط گرفته می‌شود ولی دما همچنان ثابت است. (رد گزینه‌ی «۳»)

$$\left. \begin{aligned} \Delta T = 0 &\Rightarrow \Delta U = 0 \\ \Delta V > 0 &\Rightarrow W < 0 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\Delta U = Q + W} Q > 0$$

در تراکم بی‌دررو، از آن‌جا که گرما مبادله نمی‌شود، انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد. (رد گزینه «۴»)

$$\left. \begin{aligned} Q = 0 \\ \Delta V < 0 &\Rightarrow W > 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta U > 0$$

برای اطمینان از درستی گزینه‌ی «۲»، در یک انبساط ($\Delta V > 0$) داریم:

$$\left. \begin{aligned} \Delta V > 0 &\Rightarrow W < 0 \\ \Delta T > 0 &\Rightarrow \Delta U > 0 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{Q = \Delta U - W} Q > 0$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۹ تا ۲)

(علی بکلو)

با استفاده از معادله‌ی حالت گازهای کامل، داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow 1.0^5 \times 6.0 = n(8 \times 3.0)$$

$$\Rightarrow n = \frac{6.0 \times 1.0^4}{3.0 \times 8} = 250 \text{ mol}$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow 250 = \frac{m}{29} \Rightarrow m = 250 \times 29 = 7250 \text{ g} = 72 / 5 \text{ kg}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(سعید منبری)

می‌دانیم در کل چرخه تغییرات انرژی درونی صفر است:

$$\Delta U = 0 \Rightarrow \Delta U_{ABC} + \Delta U_{CA} = 0$$

چون فرایند CA هم‌دماست، $\Delta U_{CA} = 0$ است، بنابراین:

$$\Delta U_{ABC} = 0 \Rightarrow Q_{ABC} + W_{ABC} = 0 \Rightarrow Q_{ABC} + (W_{AB} + W_{BC}) = 0$$

$$\xrightarrow[\text{فرایند BC هم‌حجم است.}]{W_{BC} = 0} Q_{ABC} = -W_{AB} \quad (1)$$

با توجه به اینکه فرایند CA هم‌دماست، می‌توان نوشت:

$$P_C V_C = P_A V_A \Rightarrow V_A = \frac{P_C V_C}{P_A} = \frac{4 \times 2}{1} = 8 \text{ lit}$$

$$W_{AB} = -P \Delta V = -1 \times 1.0^5 \times (2 - 8) \times 1.0^{-2} = 6.0 \text{ J}$$

$$\xrightarrow{(1)} Q_{ABC} = -6.0 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۲ تا ۱۹)

(حسن اسحاق‌زاده)

کاری که در هر چرخه (د نالیه) روی یخچال انجام می‌شود، برابر است با:

$$W = P \cdot t = 1000 \times 5 = 5000 \text{ J}$$

چون یخچال فرضی با عکس چرخه‌ی کارنو کار می‌کند، داریم:

$$\frac{T_C}{T_H} = \frac{Q_C}{|Q_H|} \Rightarrow \frac{273 - 23}{273 + 27} = \frac{Q_C}{|Q_H|} \Rightarrow Q_C = \frac{5}{6} |Q_H|$$

$$|Q_H| = Q_C + W \Rightarrow |Q_H| = 6W$$

$$\Rightarrow |Q_H| = 6 \times 5000 = 30000 \text{ J} = 30 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۰)

(مطمینی کیانی)

ابتدا اندازه و جهت نیروهایی که از طرف هر یک از بارها بر بار q_f وارد

می‌شود را تعیین می‌کنیم و سپس با توجه به جهت نیروها، برابری آن‌ها را

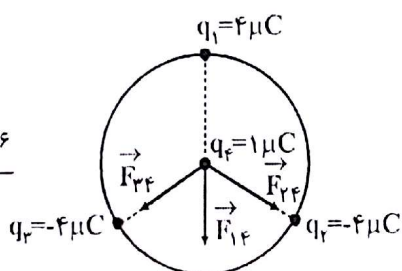
به‌دست می‌آوریم. دقت کنید چون $q_1 = |q_2| = |q_3|$ و $r_1 = r_2 = r_3$

است، بنابراین $F_{1f} = F_{2f} = F_{3f}$ می‌باشد. در این حالت می‌توان نوشت:

$$F_{1f} = F_{2f} = F_{3f} = k \frac{q_1 q_f}{r_{1f}^2}$$

$$= \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{1}$$

$$= 36 \times 10^{-3} \text{ N}$$



برای محاسبه‌ی فرایند نیروها، چون

$F_{2f} = F_{3f}$ و زاویه‌ی آن‌ها با

محور y ها برابر با 60° است،

بنابراین مؤلفه‌های x این دو نیرو

هم‌اندازه و در خلاف جهت هم

هستند و برابری آن‌ها برابر با صفر

خواهد شد. بنابراین داریم:

$$\vec{F}_{1f} = (-36 \times 10^{-3}) \vec{j} \text{ (N)}$$

$$\vec{F}_{2f} = (36 \times 10^{-3} \times \sin 60^\circ) \vec{i} - (36 \times 10^{-3} \times \cos 60^\circ) \vec{j} \text{ (N)}$$

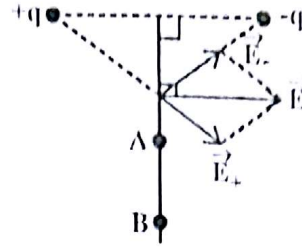
$$\vec{F}_{3f} = (-36 \times 10^{-3} \times \sin 60^\circ) \vec{i} - (36 \times 10^{-3} \times \cos 60^\circ) \vec{j} \text{ (N)}$$

$$\vec{F}_f = -(F_{1f} + F_{2f} \cos 60^\circ + F_{3f} \cos 60^\circ) \vec{j}$$

$$= -36 \times 10^{-3} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) \vec{j} \text{ (N)}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_f = -72 \times 10^{-3} \vec{j} \Rightarrow F_f = 72 \times 10^{-3} = 7 / 2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)



میدان روی عمود منصف دو قطبی، بر عمود منصف، عمود می باشد. به همین دلیل در جابه جایی بار از نقطه A تا نقطه B، بردار نیرو بر بردار جابه جایی عمود و کار انجام شده صفر می باشد.

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه های ۳۵ تا ۳۹)

با توجه به این که بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت درون خازن برابر با $E = \frac{V}{d}$ است و همچنین با توجه به این که $E = \frac{F}{|q|}$ است، طبق قانون دوم نیوتون ($F = ma$)، می توان نتیجه گرفت:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{E|q|}{m} = \frac{V|q|}{md}$$

و برای به دست آوردن جابه جایی در حرکت شتابدار با شتاب ثابت از رابطه ی

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$$

استفاده می کنیم و از آنجا که $v_0 = 0$ است، پس

$$\Delta x = \frac{1}{2} \left(\frac{Vq}{md} \right) t^2 \xrightarrow{t=1s} \Delta x = \frac{Vq}{2md}$$

داریم:

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه های ۵۲ تا ۶۹)

ابتدا به کمک استقامت دی الکتریک (میدان بیشینه مجاز) و فاصله ی صفحات، بتانسیل فروریزش (بیشینه ی بتانسیل مجاز) را حساب می کنیم.

$$E_{max} = 0.7 \frac{kV}{mm} = 2 \times 10^5 \frac{V}{m}$$

$$V_{max} = E_{max} \times d = 0.7 \times 10^5 \times 0.7 \times 10^{-2} = 4.9V$$

برای محاسبه ی بیشینه ی بار ذخیره شده در خازن، داریم:

$$q_{max} = C \times V_{max} = 2 \times 4.9 = 9.8 \mu C$$

همچنین، بیشینه ی انرژی ذخیره شده در خازن، برابر است با،

$$U_{max} = \frac{1}{2} CV_{max}^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 16.0 = 16.0 \mu J$$

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه های ۶۲ تا ۷۱)

در ابتدا و در شکل (a) چون خازن ها مشابه اند، اختلاف بتانسیل دو سر هر

یک برابر $\frac{V}{2}$ است. در نتیجه در شکل (a) داریم

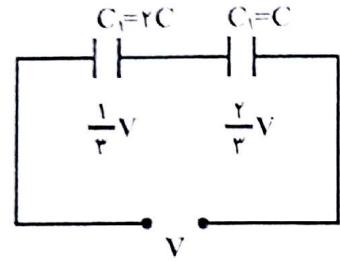
$$U_1 = \frac{1}{2} C_1 V_1^2 \xrightarrow{\substack{C_1=C \\ V_1=\frac{V}{2}}} U_1 = \frac{1}{2} C \left(\frac{V}{2} \right)^2 \Rightarrow U_1 = \frac{1}{8} CV^2$$

در شکل (b) که ظرفیت

خازن C_1 دو برابر شده

است، اختلاف بتانسیل دو سر

آن $\frac{1}{3}V$ می شود.



$$U'_1 = \frac{1}{2} C'_1 V_1'^2 \xrightarrow{\substack{C'_1=2C \\ V_1'=\frac{1}{3}V}}$$

$$U'_1 = \frac{1}{2} (2C) \left(\frac{1}{3}V \right)^2 \Rightarrow U'_1 = \frac{1}{9} CV^2$$

$$\frac{U'_1}{U_1} = \frac{\frac{1}{9} CV^2}{\frac{1}{8} CV^2} \Rightarrow \frac{U'_1}{U_1} = \frac{8}{9}$$

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه های ۶۲ تا ۷۷)

ابتدا بار ذخیره شده در خازن اول را به دست می آوریم:

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{C_1} \Rightarrow 9.0 = \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{2.0} \Rightarrow q_1 = 6.0 \mu C$$

حال با استفاده از اصل پایستگی بار الکتریکی، می توان نوشت:

$$q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2 \Rightarrow q_1 + q_2 = V_{مشترک} (C_1 + C_2)$$

$$\Rightarrow V_{مشترک} = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2} = \frac{6.0 + 0}{2.0 + 5.0} \Rightarrow V_{مشترک} = 2/4V$$

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه های ۶۲ تا ۷۷)

با استفاده از رابطه‌ی بین مقاومت الکتریکی و تغییرات دمای آن، داریم:

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow -\frac{1}{10} R_1 = R_1 \alpha \times 5 \Rightarrow \alpha = -2 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$$

توجه کنید که در نیم‌رساناها، افزایش دما باعث کاهش مقاومت می‌شود و در این مواد ضریب دمایی مقاومت ویژه منفی است.

(فیزیک ۳ - جریان و مدارهای الکتریکی؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

توان مصرفی را به صورت تابعی از مقاومت R به دست می‌آوریم و سپس با

$$I = \frac{\epsilon}{R+r}$$

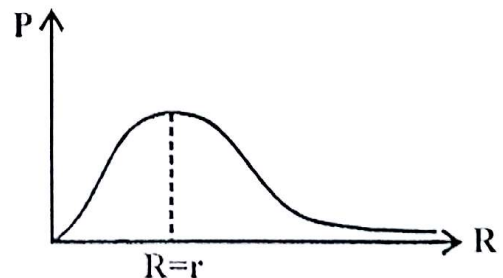
مشق‌گیری از آن رفتار تابع را می‌فهمیم:

$$\Rightarrow P = RI^2 = R \left(\frac{\epsilon}{R+r} \right)^2 = \frac{R\epsilon^2}{(R+r)^2}$$

$$\frac{dP}{dR} = 0 \Rightarrow \frac{\epsilon^2 (R+r)^2 - 2R\epsilon^2 (R+r)}{(R+r)^4} = 0 \Rightarrow r = R$$

با توجه به رابطه‌ی $P = \frac{R\epsilon^2}{(R+r)^2}$ ، زمانی که $R = 0$ است، $P = 0$ و

زمانی که $R \rightarrow \infty$ ، $P \rightarrow 0$ بنابراین نمودار P بر حسب R را رسم می‌کنیم:



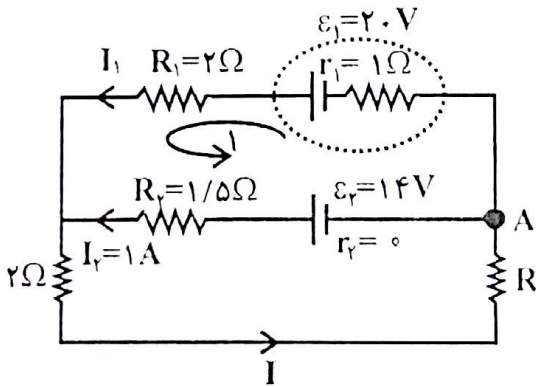
چون در ابتدا $R < r$ است، با افزایش R، توان مصرفی مقاومت ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳ - جریان و مدارهای الکتریکی؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

در ابتدا جهت جریان را می‌نامیم به راحتی می‌توان دریافت که چون $\epsilon_1 > \epsilon_2$ است، جریان ساعتگرد است و چون بار مثبت در جهت جریان حرکت می‌کند، انرژی پتانسیل آن در عبور از مقاومت‌ها کاهش می‌یابد. بنابراین انرژی پتانسیل بار در نقطه‌ی B کمتر از A است. (حذف گزینه‌های «۳» و «۴»)

همچنین در عبور از G به H، پتانسیل بار کاهش و در نتیجه انرژی پتانسیل آن نیز کاهش می‌یابد. (درستی گزینه «۱»)

(فیزیک ۳ - جریان و مدارهای الکتریکی؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)



در حلقه‌ی شماره‌ی (۱) از نقطه‌ی A در حلقه حرکت می‌کنیم و جمع جبری اختلاف پتانسیل الکتریکی هر جزء را می‌نویسیم:

$$V_A + \epsilon_1 - I_1 r_1 - I_1 R_1 + I_2 R_2 - \epsilon_2 = V_A$$

$$\Rightarrow 2.0 - I_1 - 2I_1 + 1/5 - 1.4 = 0 \Rightarrow I_1 = 2/5 A$$

$$\text{قاعده‌ی گره: } I = I_1 + I_2 = 2/5 + 1 = 3/5 A$$

(فیزیک ۳ - جریان و مدارهای الکتریکی؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

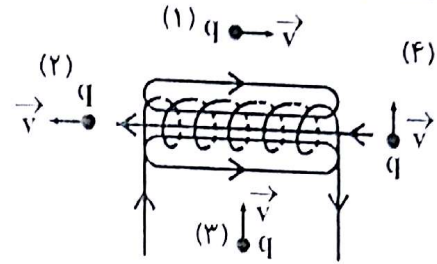
با استفاده از رابطه‌ی بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز یک بیچه‌ی مسطح، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow 2/5 \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{50 \cdot I}{2 \times 3/14 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow I = 2/5 A$$

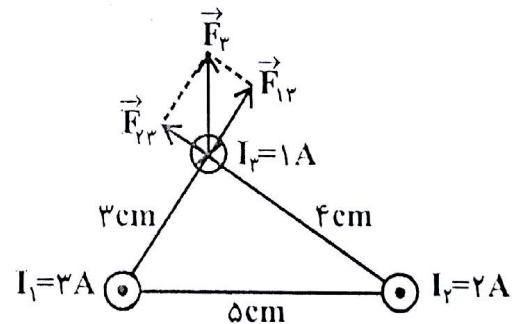
(فیزیک ۳ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

از روی جهت جریان در سیملوله میدان مغناطیسی در درون و اطراف سیملوله تعیین می‌گردد. با توجه به قاعده‌ی دست راست از روی جهت حرکت بار مثبت در حالت (۳) نیروی درون سو بر آن وارد می‌شود.



(فیزیک ۳ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۶، ۱۲۷ و ۱۳۲)

چون جهت جریان‌های سیم‌های I_1 و I_3 و همچنین I_2 و I_3 ناهم‌سو است، بنابراین طبق قاعده‌ی دست راست، نیروی بین آن‌ها دافعه است. برای محاسبه‌ی بزرگی نیروی بین سیم‌ها داریم:



$$F_{1r} = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1 I_r}{d_{1r}} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{3 \times 1}{3 \times 10^{-2}} \times 1 = 2 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_{r3} = 2 \times 10^{-7} \frac{I_r I_3}{d_{r3}} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{2 \times 1}{4 \times 10^{-2}} \times 1 = 10^{-5} \text{ N}$$

چون \vec{F}_{1r} و \vec{F}_{r3} بر هم عمودند، داریم:

$$F_r = \sqrt{F_{1r}^2 + F_{r3}^2} = (\sqrt{2^2 + 1^2}) \times 10^{-5} = \sqrt{5} \times 10^{-5} \text{ N}$$

(فیزیک ۳ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۸ تا ۱۳۶)

جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم بلند درون حلقه برون سو است. بنابراین جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم بلند درون حلقه برون سو است. بنابراین جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم بلند درون حلقه برون سو است. بنابراین جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم بلند درون حلقه برون سو است. بنابراین جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم بلند درون حلقه برون سو است.

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیس: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۵۴)

انرژی ذخیره شده با ضریب خودالقایی و نیز مجذور جریان متناسب است، در نتیجه داریم:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2$$

$$\frac{L_2 = \frac{1}{2} L_1}{I_2 = 2 I_1} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیس: صفحه‌های ۱۵۹ و ۱۶۰)

$$\left. \begin{aligned} \frac{\Phi}{\Phi_{\max}} &= \cos \alpha \\ \frac{I}{I_{\max}} &= \sin \alpha \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1} \left(\frac{I}{I_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{\Phi}{\Phi_{\max}}\right)^2 = 1$$

$$I) \Rightarrow \left(\frac{3\sqrt{2}}{I_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{2}{\Phi_{\max}}\right)^2 = 1$$

$$II) \Rightarrow \left(\frac{3}{I_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{2\sqrt{2}}{\Phi_{\max}}\right)^2 = 1$$

$$\frac{I, II}{I_{\max}^2} \rightarrow \frac{18}{I_{\max}^2} + \frac{4}{\Phi_{\max}^2} = \frac{9}{I_{\max}^2} + \frac{8}{\Phi_{\max}^2} \Rightarrow \frac{9}{I_{\max}^2} = \frac{4}{\Phi_{\max}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{\underbrace{I_{\max}}_{NBA\omega/R}} = \frac{2}{\underbrace{\Phi_{\max}}_{BA}} \xrightarrow[N=R=2\Omega]{N=1, \text{ دور}} \frac{3 \times 2}{1 \cdot \omega} = 2 \Rightarrow \omega = \frac{3}{1} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیس: صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۵)

(نیمه مسن زاره)

تشریح موارد غلط:

(۱) متانول ← اتانول

(۲) سالیسیلیک اسید ← متیل سالیسیلات

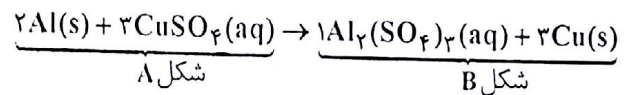
(۳) دمای ۲۵°C ← دمای ۰°C

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۵، ۲۲ و ۲۵)

(موسی فیاط علیمحمدی)

با توجه به فعالیت شیمیایی زیاد Al نسبت به Cu واکنش جابه‌جایی

یگانه زیر امکان‌پذیر است:



SO₄²⁻ چون تغییر نکرده ← ناظر

مجموع ضرایب استوکیومتری = ۹

به دو جرم ماده‌ی جامد موجود در ظرف بیش‌تر خواهد بود:

۱- به‌ازای ۲ مول Al که در آب حل می‌شود، ۳ مول Cu رسوب می‌کند.

۲- جرم مولی Cu = ۶۴ $\frac{g}{mol}$ ولی جرم مولی Al = ۲۷ $\frac{g}{mol}$ است.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵ و ۹)

(نیمه مسن زاره)

جرم آلیاژ را برابر ۱۰۰ گرم در نظر می‌گیریم. بنابراین جرم آهن برابر ۴۰ گرم و

جرم مس برابر ۶۰ گرم می‌شود. بدین ترتیب به‌راحتی نسبت خواسته‌شده را

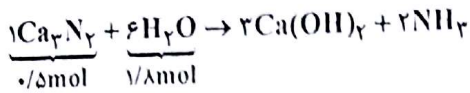
محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{عدد آووگادرو} \times \text{مول مس}}{\text{عدد آووگادرو} \times \text{مول آهن}} = \frac{\text{تعداد اتم‌های مس}}{\text{تعداد اتم‌های آهن}}$$

$$= \frac{\frac{60}{64} \times \text{عدد آووگادرو}}{\frac{40}{56} \times \text{عدد آووگادرو}} = \frac{56 \times 60}{64 \times 40} \approx 1/3$$

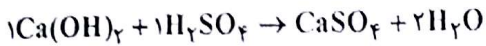
(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۵ و ۱۶)

(موسی فیاط علیمحمدی)



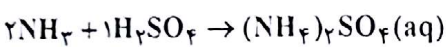
$$Ca_3N_2 : 0.5 \text{ mol} + 1 = 0.5$$

$$H_2O : 1 \text{ mol} + 6 = 0.3 \text{ (محدودکننده)}$$



$$? \text{ mol } H_2SO_4 = \frac{1}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{2 \text{ mol } Ca(OH)_2}{6 \text{ mol } H_2O}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{1 \text{ mol } Ca(OH)_2} = 0.3 \text{ mol } H_2SO_4$$



$$? \text{ mol } H_2SO_4 = \frac{1}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{6 \text{ mol } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol } NH_3}$$

$$= 0.3 \text{ mol } H_2SO_4$$

مصرف شده H₂SO₄ = ۰/۹ + ۰/۳ = ۱/۲ mol

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۷ تا ۱۰، ۱۸ تا ۲۰ و ۲۸ تا ۳۲)

(موردی غانق)



$$? LCO_2 = 40 \text{ g } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CaCO_3}$$

$$\times \frac{22/4 LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 8/96 LCO_2 \text{ (مقدار نظری)}$$

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

$$\Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{x}{8/96} \Rightarrow x \approx 7/17 LCO_2 \text{ (مقدار عملی)}$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۲۵، ۳۲ و ۳۳)

(علی مؤیدی)

فرض: خلوص زغال‌سنگ، X درصد است.

روش اول:

براساس واکنش، دو گاز حاصل با نسبت مولی و حجمی برابر تولید می‌شوند پس نیمی از ۱۶۰ لیتر گاز تولید شده حجم متان و نیم دیگر حجم کربن دی‌اکسید است. از هر کدام می‌توان به پاسخ رسید:

$$\text{حجم متان} = ۴۰۰ \text{gC} \times \frac{\text{خالص } X \text{gC}}{۱۰۰ \text{gC}} \times \frac{۱ \text{molC}}{۱۲ \text{gC}}$$

$$\times \frac{۱ \text{molCH}_4}{۲ \text{molC}} \times \frac{۲۲ / ۴ \text{LCH}_4}{۱ \text{molCH}_4} = ۸۰ \text{LCH}_4 \Rightarrow X \approx ۲۱ / ۴۳\%$$

روش دوم:

$$\text{گاز } \frac{(۱+۱) \text{mol}}{۲ \text{molC}} \times \frac{۱ \text{molC}}{۱۲ \text{gC}} \times \frac{\text{خالص } X \text{gC}}{۱۰۰ \text{gC}} \times ۴۰۰ \text{gC} = \text{حجم گازها}$$

$$\times \frac{۲۲ / ۴ \text{L}}{۱ \text{mol}} = ۱۶۰ \text{L} \Rightarrow X \approx ۲۱ / ۴۳\%$$

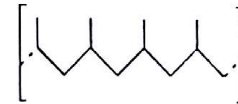
(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

-۱۵۷

(موردی فائق)

مورد اول (نادرست):

$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$
مورد دوم (نادرست): ماده‌ی مورد استفاده تولید ریسمان پلی‌پروپین است که دارای ساختار زیر می‌باشد:



مورد سوم (نادرست): در کار کردن در جای خودرو، اکسیژن محدود کننده

است اما نسبت سوخت به اکسیژن برابر $\frac{۱}{۹}$ می‌باشد.

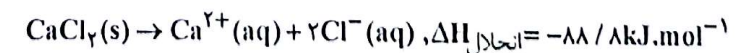
مورد چهارم (نادرست): با گرم کردن چوب تا دمای ۴۰۰°C در غیاب هوا متانول به دست می‌آید.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۵ و ۳۷)

-۱۵۸

(شعرا) (معمدراره)

$$\text{CaCl}_2 = ۱ / ۶ \text{gCH}_4 \times \frac{۱ \text{molCH}_4}{۱۶ \text{gCH}_4} \times \frac{-۸۸۸ \text{kJ}}{۱ \text{molCH}_4} = -۸۸ / ۸ \text{kJ}$$



$$= ۴۰ \text{gCaCl}_2 \times \frac{۱۱ \text{gCaCl}_2}{-۸۸ / ۸ \text{kJ}} = -۲۲ \text{kJ} = \text{جرم کلسیم کلرید حل شده}$$

(ترموریتامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵، ۸۱ و ۸۲)

-۱۵۹

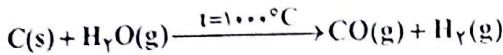
(معمدر غنیمیان زواره)

• نادرست - آنتالپی استاندارد تشکیل گرافیت برخلاف الماس صفر در نظر گرفته می‌شود.

• نادرست - آنتالپی استاندارد تشکیل عنصرها صفر می‌باشد.

• نادرست - زیرا H_2O عنصر نیست.

• درست - طبق واکنش زیر:

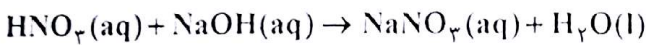


$$\Delta V > 0 \Rightarrow w < 0$$

(ترموریتامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۴، ۵۵ و ۶۲)

(معمدرضا و سگری ساری)

-۱۶۰



$$? \text{molHNO}_3 = ۱۰۰ \text{gHNO}_3 \times \frac{۱۲ \text{gHNO}_3}{۱۰۰ \text{gHNO}_3}$$

$$\times \frac{۱ \text{molHNO}_3}{۶۳ \text{gHNO}_3} \approx ۰ / ۱۹ \text{molHNO}_3$$

$$? \text{molNaOH} = ۱۰۰ \text{gNaOH} \times \frac{۶ \text{gNaOH}}{۱۰۰ \text{gNaOH}}$$

$$\times \frac{۱ \text{molNaOH}}{۴۰ \text{gNaOH}} = ۰ / ۱۵ \text{molNaOH}$$

سدیم هیدروکسید محدود کننده است.

$$? \text{kJ} = ۰ / ۱۵ \text{molNaOH} \times \frac{۵۶ \text{kJ}}{۱ \text{molNaOH}} = ۸ / ۴ \text{kJ} = ۸۴۰۰ \text{J}$$

$$q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$۸۴۰۰ = ۲۰۰ \times ۴ / ۲ \times \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta T = ۱۰^\circ\text{C} \quad \text{دمای نهایی} = ۲۵ + ۱۰ = ۳۵^\circ\text{C}$$

(ترموریتامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۲۸ تا ۳۲ و ۴۱ تا ۴۳ و ۸۹)

(فرشید عطایی)

-۱۶۱

آنتالپی واکنش کمیتی مقداری است.

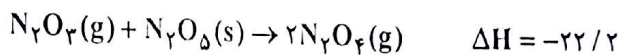
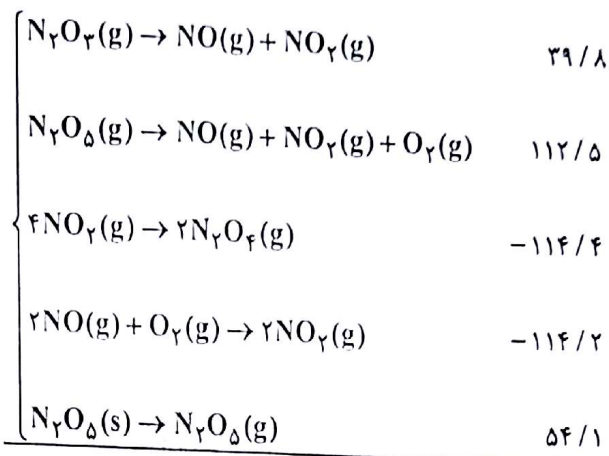
گرماسنج بیمی برای اندازه‌گیری دقیق گرمای سوختن در حجم ثابت به کار می‌رود.

سوسک بمب افکن مخلوطی از $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$ و H_2O_2 را به سمت دشمن پرتاب می‌کند که در اثر واکنش با یکدیگر به H_2O و $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$ تبدیل می‌شوند.

(ترموریتامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۶، ۵۰، ۵۶، ۵۸، ۶۲، ۶۳ و ۶۵)

(فرشید عطایی)

واکنش ۱ را معکوس و واکنش ۵ را عیناً می‌نویسیم. واکنش ۳ را نیز دو برابر می‌کنیم. واکنش دوم را معکوس می‌کنیم و واکنش چهارم را عیناً می‌نویسیم.



(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

(فرشید عطایی)

در واکنش اول هر دو عامل نامساعد است و ΔG همواره مثبت است.

در واکنش دوم هر دو عامل مساعد است و ΔG همواره منفی است.

در واکنش سوم یک عامل مساعد و عامل دیگر نامساعد است. از آن جا که این

واکنش گرماده است و با کاهش آنتروپی همراه است، با افزایش دما ΔG

مثبت شده و واکنش انجام‌ناپذیر می‌شود.

در واکنش چهارم $\Delta H > 0$ است. این واکنش تنها در دماهای بالا خودبه‌خودی

می‌شود.

(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

(روح‌الله علیزاده)

عبارت اول نادرست است زیرا:

سامانه دارای آب D_2O و آب H_2O یک سامانه تک‌فازی است.

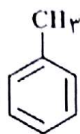
عبارت دوم درست است:

رتینول (ویتامین A) در آب حل نمی‌شود ولی ۱-پروپانول و استون به هر

نسبتی در آب حل می‌شوند. بنابراین ۲ فاز و یک فصل مشترک داریم.

عبارت سوم نادرست است زیرا:

برهم‌کنش بین ذره‌ای متانول (CH_3OH) و کلروفرم ($CHCl_3$) از نوع دوقطبی-دوقطبی است اما برهم‌کنش بین ذره‌ای آمونیاک (NH_3) و



تولونن از نوع دوقطبی-دوقطبی القایی است.

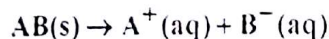
عبارت چهارم درست است:

شکر، محلول در آب و آهن (III) هیدروکسید، نامحلول در آب و کلسیم

سولفات، کم محلول در آب است.

(محلول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۵ و ۷۳ تا ۸۰)

(حامد رزاز)



$$?gA^+ = 3/26 \times 10^{-4} gAB \times \frac{1 \text{ mol } AB}{58 \text{ g } AB} \times \frac{1 \text{ mol } A^+}{1 \text{ mol } AB} \times \frac{23 \text{ g } A^+}{1 \text{ mol } A^+}$$

$$\approx 1/28 \times 10^{-4} gA^+$$

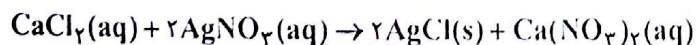
برای محلول‌های بسیار رقیق، جرم حل‌شونده قابل چشم‌پوشی است.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{1/28 \times 10^{-4}}{100 \text{ g}} \times 10^6 = 1/28 \text{ ppm}$$

(محلول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷، ۸۲ و ۸۹)

(مهم‌صارق همزه)

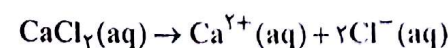
ابتدا معادله‌ی واکنش را می‌نویسیم:



$$? \text{ mol } CaCl_2 = 50 \text{ mL } AgNO_3 \times \frac{0/2 \text{ mol } AgNO_3}{1000 \text{ mL } AgNO_3} \times \frac{1 \text{ mol } CaCl_2}{2 \text{ mol } AgNO_3}$$

$$= 0/005 \text{ mol } CaCl_2$$

سپس معادله‌ی تفکیک یونی $CaCl_2$ را می‌نویسیم.



$$0.005 \text{ mol CaCl}_2 \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 0.01 \text{ mol Cl}^-$$

$$\text{مولاریته} = \frac{n}{V} = \frac{0.01 \text{ mol}}{100 \times 10^{-3} \text{ L}} = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(مطلوبه) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵، ۱۰، ۱۲ و ۱۹ تا ۲۲)

-۱۶۷

(سید، رفیع هاشمی (هکوردی))

جرم ماده‌ی حل شده $280 - 150 = 130 \text{ g}$

با توجه به نمودار، در دمای 50°C هر 100 g آب توانایی حل کردن 80 g پتاسیم نیترات را دارد. پس 150 g آب می‌تواند 120 g از این ماده را در خود حل کند. بنابراین محلول فراسیر شده است.

$$130 - 120 = 10 \text{ g}$$

جرمی از پتاسیم نیترات که مازاد بر اندازه‌ی سیر شدن حل شده است، در دمای 20°C رسوب می‌کند.

جرم محلول سیر شده به‌ازای 100 g گرم آب در دمای 50°C : $100 + 80 = 180 \text{ g}$

رسوب حاصل از سرد کردن 180 g محلول از 50°C به 20°C

$$180 - 30 = 150 \text{ g}$$

$$\text{رسوب } 75 \text{ g} = \frac{150 \text{ g رسوب}}{180 \text{ g محلول سیر شده}} \times 270 \text{ g}$$

$$\text{جرم ته‌نشین شده: } 75 + 10 = 85 \text{ g}$$

(مطلوبه) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

-۱۶۸

(مسعود بعفری)

ابتدا جرم سدیم سولفات موجود در 125 g گرم از محلول اولیه را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g Na}_2\text{SO}_4 = 125 \text{ g محلول} \times \frac{9/2 \text{ g Na}^+}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{46 \text{ g Na}^+}$$

$$= 35/5 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$$

$$\text{جرم آب اولیه} = 125 - 35/5 = 89/5 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{جرم آب نهایی} = 60/5 + 89/5 = 150 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$? \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 = 35/5 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} = 0.25 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

$$m (\text{مولالیت}) = \frac{0.25 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{0.15 \text{ kg H}_2\text{O}} \approx 1.67 \text{ mol.kg}^{-1}$$

(مطلوبه) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)

-۱۶۹

(علی غرزداد تبار)

بررسی گزینه‌ها:

$$1) \text{ KNO}_3 \text{ (ذره } 2 \text{ mol)} = 0.5 \times (2 \text{ mol}) = 1 \text{ mol}$$

$$\text{CaCl}_2 \text{ (ذره } 3 \text{ mol)} = 0.4 \times (3 \text{ mol}) = 1.2 \text{ mol}$$

$$2) \text{ Na}_2\text{SO}_4 \text{ (ذره } 3 \text{ mol)} = 0.4 \times (3 \text{ mol}) = 1.2 \text{ mol}$$

$$\text{NaCl (ذره } 2 \text{ mol)} = 2 \times (2 \text{ mol}) = 4 \text{ mol}$$

$$3) \text{ Na}_2\text{CO}_3 \text{ (ذره } 2 \text{ mol)} = 1 \times (2 \text{ mol}) = 2 \text{ mol}$$

$$\text{CaCl}_2 \text{ (ذره } 3 \text{ mol)} = 2 \times (3 \text{ mol}) = 6 \text{ mol}$$

$$4) \text{ Na}_2\text{SO}_4 \text{ (ذره } 3 \text{ mol)} = 0.5 \times (3 \text{ mol}) = 1.5 \text{ mol}$$

$$\text{KNO}_3 \text{ (ذره } 2 \text{ mol)} = 0.6 \times (2 \text{ mol}) = 1.2 \text{ mol}$$

بنابراین رسانایی الکتریکی محلول نیم‌مولار Na_2SO_4 از محلول 0.6 مولار

پتاسیم نیترات بیشتر است.

(مطلوبه) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

-۱۷۰

(پوزار تقی زاده)

کلوئیدها به علت داشتن ذره‌هایی به اندازه‌های $1-100 \text{ nm}$ توانایی پخش نور مرئی را دارند که مسیر عبور نور از بین آن‌ها قابل دیدن می‌باشد و به این پدیده اثر تیندال گفته می‌شود.

(مطلوبه) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۱)