

(ریم میرعمادی)

باقی گزینه‌ها توصیه به گوشنهنشینی دارند، اما گزینه ۴ می‌گوید یک گوشه نشین و حتی شده از دهان شیر هم بزرگی را خودت به دست آور!

(مفهوم، صفحه ۶۶)

(الهام محمدی)

شهادت در راه حق و دادن جان در راه خداوند، مایه زیبایی است و این مفهوم در بیت گزینه «۱» هم آمده است.

(مفهوم، صفحه ۷۱)

(کاظمی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط، «اشتیاق عارفان و عاشقان برای جانشانی و بی تابی آنها برای وصال یار» است اما در بیت گزینه «۳» شاعر مصاحب با اهل دل را حیات‌بخش و نشاط‌آفرین می‌داند.

(مفهوم، صفحه ۷۱)

ادبیات فارسی ۳ و زبان فارسی ۳

(عبدالالمیر امانی)

معنای درست واژه‌ها:
مُهمَّل: کلام ارزشمند و زینت شده
اذایت: توبه، بازگشت به سوی خدا

(لغت، صفحه‌های ۱۳ و ۱۸)

(عبدالالمیر امانی)

گزینه «۱»: ثنا
گزینه «۲»: صلاح
گزینه «۳»: تصرع

(لغت، صفحه‌های ۲ و ۲۴)

(علی بلالی ویرثی)

گزینه «۱»: آثار جلال آل احمد به چهار دسته کلی داستان‌ها، سفرنامه‌ها، ترجمه‌ها و مقالات تقسیم‌بندی می‌شود.

گزینه «۲»: غلامحسین ساعدی داستان «گاو» را در قالب فیلم‌نامه نوشت.
گزینه «۴»: یکی از بهترین سرودهای جمال الدین عبدالرزاق

اصفهانی، ترکیب‌بند وی در نعت و ستایش پیامبر(ص) است.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۴، ۲۸ و ۳۰)

(محمد رضا عابدینی)

گزینه «۴»
۱- ای صنم؛ استعاره، روز و شب؛ تضاد

۲- ابر دید؛ استعاره، دلیل گریه ابر بهاری دیدن رسم بدهمی ایام است؛
حسن تعلیل

۳- پرده شرم؛ تشبیه، مصراع دوم مثالی برای مصراع اول است؛ اسلوب معادله
۴- قدم و مقدم؛ جناس، حسن تعلیل ندارد.

(آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه «۴

باقی گزینه‌ها توصیه به گوشنهنشینی دارند، اما گزینه ۴ می‌گوید یک گوشه نشین و حتی شده از دهان شیر هم بزرگی را خودت به دست آور!

(مفهوم، صفحه ۶۶)

۹- گزینه «۱

شهادت در راه حق و دادن جان در راه خداوند، مایه زیبایی است و این مفهوم در بیت گزینه «۱» هم آمده است.

(مفهوم، صفحه ۷۱)

۱۰- گزینه «۳

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط، «اشتیاق عارفان و عاشقان برای جانشانی و بی تابی آنها برای وصال یار» است اما در بیت گزینه «۳» شاعر مصاحب با اهل دل را حیات‌بخش و نشاط‌آفرین می‌داند.

(مفهوم، صفحه ۷۱)

۱۱- گزینه «۲

معنای درست واژه‌ها:
مُهمَّل: کلام ارزشمند و زینت شده
اذایت: توبه، بازگشت به سوی خدا

(لغت، صفحه‌های ۱۳ و ۱۸)

۱۲- گزینه «۴

گزینه «۱»: ثنا
گزینه «۲»: صلاح
گزینه «۳»: تصرع

(لغت، صفحه‌های ۲ و ۲۴)

۱۳- گزینه «۳

گزینه «۱»: آثار جلال آل احمد به چهار دسته کلی داستان‌ها، سفرنامه‌ها، ترجمه‌ها و مقالات تقسیم‌بندی می‌شود.

گزینه «۲»: غلامحسین ساعدی داستان «گاو» را در قالب فیلم‌نامه نوشت.
گزینه «۴»: یکی از بهترین سرودهای جمال الدین عبدالرزاق

اصفهانی، ترکیب‌بند وی در نعت و ستایش پیامبر(ص) است.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۴، ۲۸ و ۳۰)

۱۴- گزینه «۴

ای صنم؛ استعاره، روز و شب؛ تضاد

۲- ابر دید؛ استعاره، دلیل گریه ابر بهاری دیدن رسم بدهمی ایام است؛
حسن تعلیل

۳- پرده شرم؛ تشبیه، مصراع دوم مثالی برای مصراع اول است؛ اسلوب معادله
۴- قدم و مقدم؛ جناس، حسن تعلیل ندارد.

(آرایه، ترکیبی)

زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی

۱- گزینه «۱

معنای درست واژه‌ها:

(علی بلالی ویرثی)

اهل صورت: متن‌شروعان (متصرفه: صوفیان، عارفان)
فصاحت: درستی و شیوه‌ای. (بلاغت: چیره زبانی، زبان آوری، بلیغ شدن)
زی: لباس و پوشش خاص هر صنف

(لغت، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۲- گزینه «۲

بنیداخته در این بیت به معنی اندازه نکرده و ضرب المثل است. (گز نکرده)
پاره نکن: اندازه‌گیری نکرده پارچه را برش نزن.

(لغت، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۳- گزینه «۳

صواب ← ثواب

صواب: درست، ثواب: پاداش

(املاه، صفحه ۶۷)

۴- گزینه «۴

پس از انقلاب مشروطه‌یت در اثر آشنایی با علوم جدید درون مایه‌های سیاسی و اجتماعی و روان‌شناسی در اشعار تعلیمی وارد شد.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۵- گزینه «۱

- تشخیص: نرگس رکوع می‌کند - فاخته اذان می‌گوید. هر تشخیصی استعاره است.

- حسن تعلیل: دلیل رکوع کردن گل نرگس، اذان گویی فاخته است.
- تلمیح: اشاره به آیه قرآنی «يُسَجِّلُ اللَّهُ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ»
- واج‌آرایی در صامت «ر»

۶- گزینه «۲

بیت «ب»: تضاد: دنیا و عقبی
بیت «الف»: حس‌آمیزی: نطق شکرین

بیت «ه»: مجاز: «عالی» مجاز از مردم عالم است.
بیت «ج»: اسلوب معادله: مصراع دوم مصداقی برای مصراع اول بوده و بین آن دو، تساوی برقرار است.

بیت «د»: حسن تعلیل: شاعر با تشبیه ابروی یار به هلال ماه، دلیل شناختن ماه توسط دیگران را شباهت آن به ابروی معشوق خود دانسته.

(آرایه، ترکیبی)

(عبدالالمیر امانی)

در گزینه «۴» بر کم سخنی و در سایر گزینه‌ها به «سنجدیده سخن گفتتن» تأکید شده است.

(مفهوم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۷- گزینه «۴



(میرید همایی)

۲۳- گزینه «۴»

کنْ عَرْفُتْ شَاخْتَه بُودَمْ.
أَجَابَ: يَاسِخْ دَادَ.

شَاخْتَمْ ← چُون ماضِي + ماضِي ← ماضِي بعِيد؛ ساده
گزینه «۱»: دوست داری و راضی هستی، موقق گردان صحیح است.
گزینه «۲»: او را نزد خود نشاند.
گزینه «۳»: این کارگران

(ترجمه)

(فاللر مشیرپناهی - مکلنان)

۲۴- گزینه «۴»

آیه داده شده در صورت سؤال می‌گوید: «بی‌گمان بندگان صالح من، زمین را به ارت می‌برند». یعنی در آینده تاریخ و در نهایت، حق و حقیقت و حاکمیت از آن بندگان صالح خداوند متعال است؛ که عبارت‌های داده شده در گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ همگی با آن در ارتباط هستند، حال اینکه عبارت داده شده در گزینه ۴ که می‌گوید: «آیا مردم را به نیکوکاری امر می‌کنید و خود را فراموش می‌کنید؟!» در ارتباط با آن نیست.

ترجمه گزینه ۱: «همانا حق است که ماندگار و باقی است.»
ترجمه گزینه ۲: «خداؤند مستضعفان را به عنوان پیشوایان در زمین قرار خواهد داد.

ترجمه گزینه ۳: «باطل از بین رفتني است (و حق ماندنی است).»
(مفهوم)

(مفهوم هیوان‌پریان)

۲۵- گزینه «۱»

دو فعل «بریجنون» «تدعون» ناقص واوی‌اند که برای مذکر و مونث در صیغه جمع به یک شکل به کار می‌روند ولی فعل‌های «یسعون» و «تبکون» ناقص یا ایاند، لذا برای جمع مذکر با «ون» و برای جمع مؤنث با «ین» به کار می‌روند!
(تمریب)

(سابد زارع)

۲۶- گزینه «۴»

لم يكن ... يُجلِّس: نَمِي نَشَانَد - انزعَجَ: نَارَاحَ شَدَ.

(تمریب)

ترجمه متن:
«اشخاصی وجود دارند که در زندگی خود به سوی خیانت پیش می‌روند و آن را به امانتداری ترجیح می‌دهند، پس آنها فقط به منافع فوری می‌اندیشنند، زیرا خیانت در بسیاری از اوقات این منافع زودرس را برای آن‌ها فراهم کرده و برخی از منفعت‌های فردی را برایشان محقق می‌سازد. اینان در زندان حرص و طمع زندگی می‌کنند، برای همین به عواقب خیانت کم می‌اندیشنند، چون که منافع فوری، چشم‌ها و عقل‌های اثنان را از مشاهده جنبه‌های منفی این عمل بسته است. اینان به خاطر ضعف ایمان و عدم توجه به قدرت الهی که روزی همه مردم را عهده‌دار شده است، در حالی که از وجودان و هشدارهای شرع غافل هستند به سوی خیانت حرکت می‌کنند و در دام خیانت می‌افتد، درحالی که هر کس متوجه به امانتداری باشد برخلاف حرکت خائن پیش می‌رود.»

(فاللر مشیرپناهی - مکلنان)

۲۷- گزینه «۲»

در گزینه ۲ آمده است که: «امانت داری از ایمان و یقین به قدرت خدا و علم او سرچشمه می‌گیرد.» که چنین چیزی براساس متن درست است.

ترجمه سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: غفلت نمودن از وجودان و هشدارهای شرع به حب خدا منجر می‌شود.

گزینه ۳: خائن به قدرتی که آفریدگار در طلب روزی، عطایش نموده توجه می‌کند.

گزینه ۴: امانت دار در زندگی خود، برخلاف امانت حرکت می‌کند و آن را به خیانت ترجیح نمی‌دهد.
(ترجمه)

(عبدالله‌محمد امامی)

جملات ساده: صاحب خبر بیامد / من بی خبر شدم / بدیدم / مشتاق‌تر شدم.
جملات مرکب: گوشم به راه تا که خبر می‌دهد ز دوست.
گفتم (که) ببینم (تا) مگر درد اشتیاق من ساکن شود.

(ستور زبان، صفحه ۱۷)

۱۵- گزینه «۲»

«قصد گوینده و سراینده شعر» قسمتی از جمله است که راجع به آن سخن می‌گوییم و نهاد است، پس آن را همان‌طور که خوانده می‌شود هجا می‌کنیم.

(ستور زبان، صفحه ۹)
۴ ۲ ۲ ۳ ۲ ۲ ۲ ۲ ۳ ۲

(ریم میرعمادی)

قصد گوینده یک چون نهاد وابسته دارد (من بیچاره) قابل حذف نیست. ولی در

(ریم میرعمادی)

در گزینه یک چون نهاد وابسته دارد (من بیچاره) قابل حذف نیست. ولی در

ساخر گزینه‌ها نهاد را می‌توان حذف کرد.

(ستور زبان، صفحه ۳۶)

۱۶- گزینه «۱»

در گزینه یک چون نهاد وابسته دارد (من بیچاره) قابل حذف نیست. ولی در

ساخر گزینه‌ها نهاد را می‌توان حذف کرد.

(ریم میرعمادی)

حافظ از / باد / / خزان / در / چمن / / دهر / م / رنج / Ø (۱۲ تکواز)

- تا / ابد / بو / ای / محبت / به / مشام / ش اند / رس اند (۱۱ تکواز)

- خوش / / درد / ای / که / درمان / ش / تو / باش / ای (۱۰ تکواز)

- ز / بام / ای / که / بر / خاست / Ø / مشکل / نشین / اند (۱۰ تکواز)

(ستور زبان، صفحه ۹)

۱۸- گزینه «۳»

حافظ از / باد / / خزان / در / چمن / / دهر / م / رنج / Ø (۱۲ تکواز)

- تا / ابد / بو / ای / محبت / به / مشام / ش اند / رس اند (۱۱ تکواز)

- خوش / / درد / ای / که / درمان / ش / تو / باش / ای (۱۰ تکواز)

- ز / بام / ای / که / بر / خاست / Ø / مشکل / نشین / اند (۱۰ تکواز)

(ستور زبان، صفحه ۹)

۱۹- گزینه «۲»

مفهوم همه بیت‌ها این است که اگر خوبی نمی‌بدهی نکن.

(مفهوم، صفحه ۳۸)

مفهوم بیت گزینه «۲» پرهیز از طمع کاری است.

(مفهوم، صفحه ۳۸)

مفهوم بیت سوال و گزینه ۴ رازداری عاشق است.

مفهوم بیت گزینه «۱»: عشق دل شیدا می‌خواهد.

مفهوم بیت گزینه «۲»: دل بدون عشق بی روح است.

مفهوم بیت گزینه «۳»: عشق باختن با معشوق از لی می‌باشد.

(مفهوم، صفحه ۱۴)

عربی (۳)

(میرید همایی)

۲۱- گزینه «۱»

جُد عَلَى: بِعْشَنْ، لَطْفَ كَنْ، خَوْبَيْ كَنْ

الَّذِينَ يَتَوَبُونَ: كَسَانِي كَهْ تَوْبَهْ مِيْ كَنَنْ

يَوْمَ: دَرْ رُوزَهْ كَهْ

مَاعْلُومَا: آنچه را انجام داده‌اند

مَحْضَرًا: حاضر، آماده

(سابد زارع)

۲۲- گزینه «۲»

تَسْتَقْعِدُ... بِهَرَهْ (سُود) مِيْ بَرَدَ از... تَنْفَعْ: بِهَرَهْ (سُود) مِيْ رَسَانَدْ

(ترجمه)



(فالر مشیر پناهی - هکلران)

۳۳- گزینه «۱»

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «مزید ثالثی بزياده حرف واحد»

گزینه ۳: «متعدد»

گزینه ۴: «معتلت و ناقص»

(اعراب و تعلیل صرفی)

(فالر مشیر پناهی - هکلران)

۲۸- گزینه «۴»

ترجمه عبارت سؤال: «اسبابی که به خیانت کردن در بعضی اشخاص منجر می‌شود، چیست؟»

پاسخ آن در گزینه ۴ آمده است که می‌گوید: «خواستن دستیابی به منافع دیررس (غیر فوری) و مصالح فردی»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: غلبه هوس‌ها و شهوت‌ها و عشق به دنیا.

گزینه ۲: تسلط یافتن حرص و طمع بر انسان

گزینه ۳: غفلت نمودن از وجود و نتیجه‌های خیانت در زندگی مادی و معنوی (درک مطلب)

(فالر مشیر پناهی - هکلران)

۳۴- گزینه «۴»

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «نائب فاعل»

گزینه ۲: «صحیح»

گزینه ۳: «مجزوم بحذف حرف اللة»

(اعراب و تعلیل صرفی)

(فالر مشیر پناهی - هکلران)

۲۹- گزینه «۱»

در گزینه ۱ آمده است که: «غلب اشخاصی که در جامعه زندگی می‌کنند،

امروزه به سوی خیانت حرکت می‌کنند.» که چنین چیزی نادرست است.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هر کس در زندگی به حقیقت‌ها ننگردد، در دام شیطان و خیانت می‌افتد.

گزینه ۳: تنبیلی، راحت طلبی و ضعف اراده می‌تواند از عوامل خیانت باشد.

گزینه ۴: بعضی اوقات منافع فوری، چشم انسان را از دیدن شر می‌بندد. (درک مطلب)

(فالر مشیر پناهی - هکلران)

۳۵- گزینه «۲»

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مذکر» و «نکره»

گزینه ۳: «مفرد» و «فاعل و مرفاع»

گزینه ۴: «جمع سالم للمذکر» و «مشتق» و «مبني» و «نائب فاعل»

(اعراب و تعلیل صرفی)

(فالر مشیر پناهی - هکلران)

۳۰- گزینه «۴»

از متن این نتیجه را می‌گیریم که ...

در گزینه ۲ آمده است که: «کسی که به منافع زودرس بیندیشد و به قدرت

الهی توجه نکند مرتكب خیانت می‌شود.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خیانت از اصولی است که در اسلام مورد تأکید قرار گرفته و شرعاً

ما را از امانتداری برحدز داشته است.

گزینه ۳: افتادن در دام خیانت، انسان را از روح انسانی و بزرگی دور نمی‌کند.

گزینه ۴: هر کس در جامعه از راههای صحیح به حقوقش دست نیاید، مجبور

می‌شود به دیگران خیانت کند.

(بیزار بیان‌بیش)

۳۷- گزینه «۳»

«لاتیعی» صحیح است.

نکته مهم درسی: در فعل‌های مضارع اجوف در ۵ صيغه اول حرف عله حذف نمی‌شود.

(قواعد)

(فالر مشیر پناهی - هکلران)

۳۱- گزینه «۳»

در گزینه ۳ حرکت‌گذاری کلمه «العاجِلة» نادرست است؛ چرا که باید مجرور

باشد، چون صفت برای «المنافع» می‌باشد و چون «المنافع» مجرور است،

صفت آن نباید مجرور باشد؛ حرکت‌گذاری کل عبارت چنین است: «هُنَّاكَ

أَشْخَاصٌ يَسِيرُونَ فِي حَيَاتِهِمْ تَحْوِي الْخِيَاءَةَ وَيُقْضِلُوْهَا عَلَى الْأَمَانِ، فَإِنَّهُمْ يُفْكَرُونَ فِي

الْمُنَافِعِ الْعَاجِلةِ». (تشکیل)

(بیزار بیان‌بیش)

۳۸- گزینه «۲»

«یمدون» معتلت ناقص یائی است که در صیغه للغایبات باید به صورت

«یمپین» بیاید. (قواعد)

(فالر مشیر پناهی - هکلران)

۳۲- گزینه «۲»

گزینه ۲ حرکت‌گذاری کلمه «بعض» نادرست است؛ چرا که باید منصوب

باشد؛ چون نقش آن مفعول به برای فعل «تحقیق» است و باید منصوب

«بعض» باشد. حرکت‌گذاری کل عبارت چنین است: «لَأَنَّ الْخِيَاءَةَ تُؤْفِرُ لَهُمْ فِي

كَثِيرٍ مِّنَ الْأَوْقَاتِ هَذِهِ الْمُنَافِعِ الْعَاجِلةَ وَ تُحَقِّقُ لَهُمْ بَعْضُ الْمُصَالِحِ الْفَرَدِيَّةِ». (تشکیل)

(قواعد)

۳۹- گزینه «۲»

با توجه به ترجمه جمله: «ای مردان مؤمن! اگر زنان گنه کار را ببخشید و از آن‌ها راضی باشید، در راهی که خدا آن را دوست دارد، قدم می‌گذارید!» هر سه فعل به کار رفته در گزینه ۲ «جمع مذكر مخاطب هستند و چون پیش از آن‌ها «إن» آمده باید مجزوم شوند، بنابراین به صورت «تعفوا، ترموا و مُشُوا» صحیح‌اند. ضمن این که «ترَّضَيْن» صیغه لام‌محاطیات است.

(سید احسان هندی)

خدای متعال به حضرت داود (ع) فرمود: «ای داود، اگر روی گردانان از من (معصیت کاران) چگونگی انتظارم برای آنان، مدارایم با آنان و اشتیاق مرا به ترک معصیت‌ها یاشان می‌دانستند، بدون شک از شوق آمدن به سوی من جان می‌دادند و بند بند وجودشان از محبت من از هم می‌گستست.»
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۵)

۴۷- گزینه «۳»

(ممدر ھوان بین)

ریشه فعل «عُدَن»: «عُود»، «تَقْرَنَ»؛ «فُوْز»، «جِدَن»، «جَوْد»؛ «أَجْبَنَ»؛ «جَوْب»؛ «يَدَعَونَ»؛ «وَدَعَ»؛ «صِلَّ»؛ «جَذَّ»؛ «جَوْد» و «أَعْفَ»؛ «عَفْوٌ» که همگی واوی اند ولی ریشه فعل «يَلَقُونَ» «لقی» است که یائی است. (قواعده)

۴۰- گزینه «۳»

(مرتضی محسن‌کیری)

رباخواری گناه اجتماعی و شرابخواری گناه فردی است و راه اصلاح جامعه، انجام وظیفة امر به معروف و نهی از منکر که همان نظرات همگانی است، می‌باشد.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۹ و ۷۳)

۴۸- گزینه «۱»

(مامد دورانی)

با انجام دو مرحله پشیمانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه، عادت به گناه از بین می‌رود.

(سید احسان هندی)

از ترجمة آیه ۱۱۰ سوره نساء: «هر کس عمل زشتی انجام دهد و یا به خویشتن ظلم کند، سپس از خدا طلب آمرزش کند، خداوند را بخشند و مهربان خواهد یافت» مفهوم می‌گردد که میان استغفار بند و یافتن مغفرت الهی فاصله‌ای نیست.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۶)

۴۹- گزینه «۳»

(سید احسان هندی)

اگر انسان هنگامی که اولین گناهان را مرتکب می‌شود، شخصیت آلوه و وحشتناک فردی خود را ببیند، به شدت از آن بیزاری می‌جوید و دوری می‌کند، اما پس از آن که در آن گرفتار آمد و خود را بدان عادت داد، آن تتفّر اولیه را نیز فراموش می‌کند. «تجییه» گناه و «عادت» به آن، از پرتگاه‌های خطرناک سقوط در وادی ضلال است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(ممدر محسن فضعلی)

بازگشت لطف و آمرزش الهی به انسان، بیانگر توبه خداوند است که پس از توبه بند، یعنی بازگشت وی از گناه به سوی فرمانبرداری از خداوند و اصلاح وضع گذشته محقق می‌گردد.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶ و ۷۰)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه «۴»

(سید احسان هندی)

توبه نهت‌ها گناهان را پاک می‌کند، بلکه به کمک ایمان و عمل صالح، گناهان را به حسنات تبدیل می‌سازد: «من قاب و آمن و عمل عملاً صالحًا فاویلک بیدل الله سیئاتهم حسنات».
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(امین اسریان پور)

با توجه به آیه «و قالوا الحمد لله...»، می‌فهمیم که هدایت انسان مشروط بر هدایت کردن خداوند (لو ان هدانا اللہ) است.
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۵۱- گزینه «۱»

(فیروز نژاد‌نیف- تبریز)

نکته تلحیث و رنج‌آورتر، غفلت از نگاه خدا به انسان‌ها، در هنگام ارتکاب گناه است. امام صادق (ع) می‌فرماید: «اگر فکر کنی خدا تو را نمی‌بیند، کفر ورزیده‌ای، و اگر بدایی که او تو را می‌بیند و در عین حال در مقابل او گناه کنی، او را خوارتین بینندگان به خود قرار داده‌ای».
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۹)

(سید احسان هندی)

در آیه ۲۳ سوره مبارکه بقره آمده است: «و إن كنتم في ربي ... : اگر در شک هستید ... ، فأتوا بسورة من مثله ... : سوره‌ای مثل آن بیاورید.» پس شک کردن در حقایق قرآن کریم، علتی برای اوردن این عبارت قرآنی از جانب خداوند است که سوره‌ای مشابه آن بیاورید.
دقت کنید در گزینه «۲»، امی نبودن پیامبر (ص) علت به شک افتادن اهل باطل است.
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۷)

۵۲- گزینه «۳»

(سید احسان هندی)

حیله خطرناک شیطان، خوش‌گذرانی در دوره جوانی به امید توبه کردن در دوران پیشی است.
حضرت علی (ع) می‌فرمایند: «از کسانی می‌باش که بدون عمل دل به آخرت بسته و به واسطه آرزوهای طولانی، توبه را به تأخیر اندخته است، درباره دنیا زاهدانه سخن گوید، اما هم چون دنیادوستان عمل کند ... ».
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۷۴)

(فیروز نژاد‌نیف- تبریز)

با توجه به عبارت «فمن اهتدی فلنفسه و من ضل فاما يضل عليه» در می‌یابیم که هر کس راه سعادت را انتخاب کند، به سود خودش است و هر کس به گمراهی برود، بر عهده خودش است.
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵۳- گزینه «۲»

(امین اسریان پور- سید احسان هندی)

توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شستشو می‌دهد. این عمل را «پیرایش» یا «تخلیه» می‌گویند. حدیث نبوی «التائب من الذنب کمن لا ذنب له» ناظر بر این معناست.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(هر تفظی یعقوبی - لاهیجان)

ویژگی‌هایی که خداوند در وجود انسان قرار داده است، متناسب با هدف خلقت او که تقریب به خداوند است، می‌باشد. یعنی هدف خلق انسان که تقریب به خداست، سبب شده که از دو ویژگی عقل و اختیار برخوردار باشد و برخورداری از دو ویژگی عقل و اختیار سبب شده که هدایت ویژه او را طریق پیامبران صورت گیرد.

(دین و زندگی ۳، درس ا، صفحه ۱۲)

«٤- گزینهٔ ۲»

(مقبوله ایتسام)

در ادامه این آیه شریفه مطرح گردیده است که: «ان اقیموا الدین و لا تتفرقوا فیه» که مقصود آن است که اصل دین یکی است و هدف پیامبران، اقامه و برپایی دین و عدم تفرقه است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۱)

«٥- گزینهٔ ۳»

(نسترن راستکو)

ترجمه جمله: «لیسون یک ظرف بزرگ از سیب زمینی سرخ شده برای نهار خورد، در حالی که برادرش فقط یک بشقاب سالاد خورد.»
نکته مهم درسی "whereas" به معنی «در حالی که» برای بیان تضاد صریح به کار می‌رود.

(سیده عرب)

«٦- گزینهٔ ۳»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

منظور از بازرسان عالی، قوانینی است که بر همه احکام و مقررات اسلامی تسلط دارد و آن‌ها را تحت نظر قرار داده و کنترل می‌کنند. آیه «ما جعل عليکم في الدين من حرجٍ خداوند در دین برای شما تنگی و اضطرار قرار نداده است» بیانگر همین مفهوم است. وقت کنید که عبارت: «لا ضرر ولا ضرار فی الاسلام: اسلام با ضرر دیدن و ضرر رساندن مخالف است.» نیز بیانگر همین مفهوم است، اما آیه قرآن نیست، بلکه حدیث پیامبر (ص) می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

«٤- گزینهٔ ۴»

ترجمه جمله: «من نمی‌توانستم به او نگاه نکنم. آیا آن زن در آن لباس ابریشمی قرمز جدید زیبا، دوستداشتی به نظر نمی‌رسید؟»
نکته مهم درسی با توجه به ترتیب صفات قبل از یک اسم، گزینهٔ ۲ صحیح است.
اسم + جنس + ملیت + رنگ + شکل + سن + اندازه + کیفیت
beautiful new red silk dress
(کرامر)

(شیوه الله سعادت)

«٦- گزینهٔ ۴»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

ترجمه جمله: «اگر مهمانی را در یک روز شنبه برگزار کنی، می‌توانی از خانواده‌ات، دوستان نزدیک و دیگر افراد بزرگ‌سال مشتاق بخواهی تا بیایند و کمک کنند.»

- (۱) گیج
(۲) خانگی
(۳) شدید
(۴) مشتاق

(واژگان)

(نسیین فلفی)

«٦- گزینهٔ ۳»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

ترجمه جمله: «من ترسیده بودم و نمی‌توانستم به داخل کلاس بروم. دم در بی حرکت ایستادم، در حالی که تلاش می‌کردم یک داستان معقول ابداع کنم تا به علم توضیح دهم که چرا دیر کردم.»

- (۱) حذف کردن
(۲) جلوگیری کردن
(۳) ابداع کردن
(۴) مدیریت کردن

(واژگان)

(بهوار مؤمن)

«٦- گزینهٔ ۲»

(مقبوله ایتسام)

ترجمه جمله: «این مدرسه، برای کودکانی است که به شانسی بهتر در زندگی نیاز دارند؛ منظورم این است که این (مدرسه) به طرز خاص برای کودکانی است که آموزشان به دلیل بیماری متوقف یا دچار مشکل شده است.»

- (۱) از نظر ذهنی
(۲) به صورت خاص
(۳) به صورت اجتماعی
(۴) به طور جهانی

(واژگان)

«١- گزینهٔ ۱»

آیه شریفه «و منهم من يستمعون اليك افانت تسمع الصم و لو كانوا لا يعقلون» بیانگر رابطه حجت ظاهر و حجت باطن یعنی عقل است و خداوند آن را در وجود انسان قرار داده تا حق و باطل را تشخیص دهد و این که «خداوند هر موجودی را برای هدفی معین خلق کرده است.» بیانگر هدایت عام می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

«٤- گزینهٔ ۴»

امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم فرمود: «ای هشام، خداوند رسول‌اش را به سوی بندگان نفرستاد، جز برای آن که این بندگان در پیام الهی تعقل کنند. کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند و آنان که در تعقل و تفکر برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند و آن کس که عقلش کامل‌تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۵)

(رخا کیاسالار)

٧٣- گزینه «۲»
 ترجمه جمله: «کلمه "magazine" با توجه به منشأ (ریشه) آن، چه معنای ای دارد؟»

(درک مطلب) **مکانی (فضایی) برای نگهداری کالاهای**

(رخا کیاسالار)

٧٤- گزینه «۴»
 ترجمه جمله: «متن به کدامیک از سؤالات زیر پاسخ می‌دهد؟»
چگونه مجله‌ای را با قیمت کمتر بخریم؟

(درک مطلب)

(رخا کیاسالار)

٧٥- گزینه «۲»
 ترجمه جمله: «مجلات بخشی از مخاطبشن را از دست داده‌اند، زیرا هزینه‌های ارسال فروزنی یافته و تلویزیون یک رقیب قوی است.»

(درک مطلب)

(رخا کیاسالار)

٧٦- گزینه «۱»
 ترجمه جمله: «طبق متن، مجله "Time"، اولین روز هفته بیرون می‌آید.»

(درک مطلب)

(شهاب اناری)

٧٧- گزینه «۳»
 ترجمه جمله: «بر اساس اطلاعات متن، می‌توان فهمید که کدامیک از شرایط زیر ممکن است از نیش یک عقرب نتیجه شود؟»
بیهوشی و مرگ

(درک مطلب)

(شهاب اناری)

٧٨- گزینه «۳»
 ترجمه جمله: «طبق متن، وقتی ناوی نیش زده شد، روپرتو کنارش نبود.»

(درک مطلب)

(شهاب اناری)

٧٩- گزینه «۱»
 ترجمه جمله: «روپرتو به نظر چه احساسی دارد که ناوی درباره عقرب‌ها نگفته بود؟»
متأسف

از جمله آخر متن برداشت می‌شود «باید به تو می‌گفتم ولی نگفتم.»

(درک مطلب)

(شهاب اناری)

٨٠- گزینه «۲»
 ترجمه جمله: «واژه "sparkle" از نظر معنا به «درخشان بودن» نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

(نسرين شلغى)

ترجمه جمله: «با همه آن خاطرات دوست داشتی، بعد از طلاقش، او بازگشت به خانه و تنها زندگی کردن را بسیار دردناک دید.»

- (۱) امیدوار
- (۲) ترسیده، نگران
- (۳) واحد، یگانه، مجرد
- (۴) دردناک

٦٦- گزینه «۴»

ترجمه جمله:

«با همه آن

خاطرات

دوست

داشتی،

بعد از

طلاقش

کمک

کند

تا بازیکنان

والبیال

خوبی

شوند،

تلاش

کرد

تا آن‌ها را

هر روز

به تمرين

بیرد.»

(بهرام ستیری)

(تمرين)

(حماقت)

٦٧- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «از آن جایی که او تصمیم گرفت به همه دخترانش کمک کند تا بازیکنان والبیال خوبی شوند، تلاش کرد تا آن‌ها را هر روز به تمرين ببرد.

- (۱) علاقه
- (۲) تمرين
- (۳) حماقت
- (۴) رفتار

٦٨- گزینه «۱»

- (۱) تحصیلات
- (۲) اجازه
- (۳) اطلاعات
- (۴) اكتشاف

(کلوز تست)

٦٩- گزینه «۴»

- (۱) بخت، اقبال
- (۲) کمیته، گروه
- (۳) فشار
- (۴) آموزش

(کلوز تست)

٧٠- گزینه «۲»

- (۱) پافشاری کردن، اصرار کردن
- (۲) مشارکت کردن
- (۳) دور شدن
- (۴) کم کردن سرعت

(کلوز تست)

٧١- گزینه «۳»

- پس از "want" از مصدر با "to" استفاده می‌کنیم.
- (۱) (کلوز تست)

(کلوز تست)

٧٢- گزینه «۳»

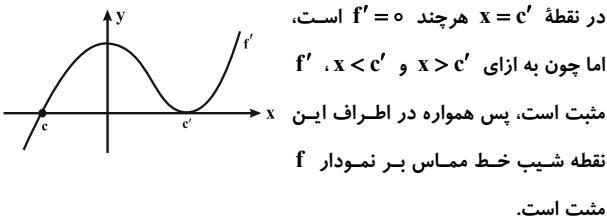
- (۱) بدون خطر
- (۲) به صورت رنگارنگ
- (۳) با موقفيت
- (۴) بدون دقت

(کلوز تست)

برنامه‌ی راهبردی عمومی فارغ‌التحصیلان سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷



مشتق بالای محور x ها است، پس $f' \geq 0$ ، یعنی شیب خط مماس بر نمودار $f(x)$ نامنفی است (f صعودی است). همچنین به ازای $c < x$ نمودار مشتق پایین محور x ها است. پس $f' < 0$ و در نتیجه شیب خط مماس بر نمودار f منفی است (f نزولی است).



(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

(ممدرضا شوکتی‌بیرق)

$$\begin{aligned} f(x) &= \begin{cases} ax^3 + bx + c & ; |x| \leq 1 \\ x + |x| & ; |x| > 1 \end{cases} & \text{داریم:} \\ \Rightarrow f(x) &= \begin{cases} 0 & ; x < -1 \\ ax^3 + bx + c & ; -1 \leq x \leq 1 \\ 2x & ; x > 1 \end{cases} \\ \Rightarrow f'(x) &= \begin{cases} 0 & ; x < -1 \\ 3ax^2 + b & ; -1 < x < 1 \\ 2 & ; x > 1 \end{cases} \end{aligned}$$

برای این که تابع f روی \mathbb{R} مشتق‌پذیر باشد، لازم است در نقاط $x = \pm 1$ مشتق‌پذیر و در نتیجه پیوسته باشد.

$$x = 1 \Rightarrow a + b + c = 2 \quad (1)$$

$$x = -1 \Rightarrow a - b + c = 0 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow a + c = 1 \quad (3)$$

$$x = 1 \Rightarrow 3a + b = 2 \quad (4)$$

$$x = -1 \Rightarrow -3a + b = 0 \quad (5)$$

$$(4), (5) \Rightarrow b = 1, a = \frac{1}{2} \Rightarrow c = \frac{1}{2} \Rightarrow 2a + b + 4c = 4$$

(حسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۴ تا ۱۶۹)

(سیب شفیعی)

$$\begin{aligned} H(x) &= \begin{cases} 1 & ; x \geq 0 \\ 0 & ; x < 0 \end{cases} \quad \text{با توجه به تابع } H(x) \text{ و تعیین علامت عبارت } x^4 - 4x^2 \\ x^4 - 4x^2 & \quad \begin{array}{c|ccc} x & -2 & 0 & 2 \\ \hline x^4 - 4x^2 & + & 0 & - & 0 & + \end{array} & \text{داریم:} \end{aligned}$$

$$H(x^4 - 4x^2) = \begin{cases} 1 & ; x \geq 2 \text{ یا } x \leq -2 \\ 0 & ; -2 < x < 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x - 3 & ; x \geq 2 \text{ یا } x \leq -2 \\ 0 & ; -2 < x < 2 \end{cases}$$

دیفرانسیل

(آریان هیدری)

-۸۱

می‌دانیم اگر $(x) R$ تابع درآمد، $C(x)$ تابع هزینه و $P(x)$ تابع سود باشد،

$$P(x) = R(x) - C(x)$$

$$P(x) = ۲۰۰۰x - (2x^3 - 100x + 401) = -2x^3 + 20100x - 401$$

$$P'(x) = -4x + 20100$$

پس تابع سود نهایی برابر خواهد بود با:

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

(مرتضی روزبهانی)

-۸۲

$$R(x) = 100x$$

$$C(x) = R(x) - P(x) = 100x - (10x - 2100 + x^3)$$

$$\Rightarrow C(x) = 2100 + 90x - x^3 \Rightarrow C'(x) = 90 - 2x$$

$$\underbrace{C(11) - C(10)}_{\text{هزینه تولید یا زدهمین کالا}} \approx C'(10) = 70$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

(آریان هیدری)

-۸۳

باید معادله حاصل از تلاقی دو منحنی، ریشه مضاعف بدهد ($\Delta = 0$):

$$x^2 - \frac{3}{4} = kx - 3 \Rightarrow x^2 - kx - \frac{3}{4} + 3 = 0 \Rightarrow x^2 - kx + \frac{9}{4} = 0$$

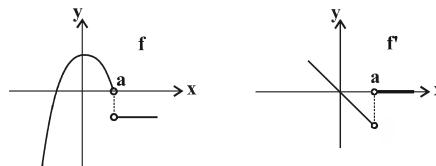
$$\Delta = 0 \Rightarrow k^2 - 4(1)\left(\frac{9}{4}\right) = k^2 - 9 = 0 \Rightarrow k = \pm 3$$

= مجموع مقادیر k

(حسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۶۵)

(مرتضی روزبهانی)

-۸۴



نمودار تابع f به ازای $x = a$ صعودی است. بنابراین نمودار تابع f' به ازای

$x = a$ مثبت است. در بازه $[0, a]$ تابع f نزولی و بنابراین نمودار f' در این

بازه منفی است (گزینه‌های (۱) و (۴)). همچنین در بازه $(a, +\infty)$ تابع f تابع

خطی و موازی محور X ها است، بنابراین مشتق آن صفر است (گزینه (۴)).

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

(ممیر علیزاده)

-۸۵

در نقطه $x = c$ نمودار f' محور X ها را قطع کرده است، یعنی $f' = 0$

است و در نتیجه خط مماس بر نمودار f افقی است. به ازای $x > c$ نمودار



$$\Rightarrow f'(1) - 1 = 3 \Rightarrow f'(1) = 4$$

$$f(1) + f'(1) = 0 + 4 = 4$$

در نتیجه:

(دیرفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶)

(ممدرضا شوکتی‌بیرق)

-۹۱

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

$$a^2 - 2 = -a \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow (a+2)(a-1) = 0$$

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

$$f'(x) = \begin{cases} a^2 & , x < 1 \\ 2x-1 & , x > 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} a^2 = a^2 \\ f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (2x-1) = 1 \end{cases}$$

$$a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

بنابراین $a = 1$ قابل قبول است، چون در هر دو شرط صدق می‌کند.

(مسابقات- مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

(ممدرضا شوکتی‌بیرق)

-۹۲

$$\text{تابع } y = \sqrt[3]{x^3 + x + 1} \text{ در ریشه عبارت } x^3 + x + 1 = 0 \text{ مشتق ناپذیر است.}$$

$$\text{عبارت } x^3 + x + 1 = 0 \text{ مثبت و به ازای } x = -1 \text{ منفی است. پس}$$

طبق قضیه مقدار میانی در بازه $(-1, 0)$ دارای ریشه است.

(دیرفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰)

(ممید علیزاده)

-۹۳

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{\sqrt[3]{x}} & ; x \neq 0 \\ 0 & ; x = 0 \end{cases} \quad \text{تابع در } x = 0 \text{ پیوسته است.}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} -\frac{2}{3\sqrt[3]{x^2}} & ; x < 0 \\ \frac{2}{3\sqrt[3]{x^2}} & ; x > 0 \end{cases}$$



$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} f'(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f'(x) = +\infty$$

(دیرفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰)

(هادی پلاور)

-۹۴

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0} g(x) = 0 \\ g(0) = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{در } x = 0 \text{ پیوسته است.} \Rightarrow g$$

$$g'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{x}{f(x)+x} - 0}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x + f(x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{f(x)} = -\frac{1}{2}$$

(مسابقات- مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۳ و ۱۶۴)

$$f'(x) = \begin{cases} 2 & ; x > 2 \text{ یا } x < -2 \\ 0 & ; -2 < x < 0 \text{ یا } 0 < x < 2 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 1, \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 0 \Rightarrow f(2) \text{ در } x = 2 \text{ ناپیوسته است.} \Rightarrow f$$

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

بنابراین f در $x = -2$ ناپیوسته است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0, f(0) = -3 \Rightarrow f \text{ در } x = 0 \text{ ناپیوسته است.} \Rightarrow f$$

در نتیجه تابع در نقاط $-2, 0, 2$ ناپیوسته و مشتق ناپذیر است.

(دیرفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰)

(ممید علیزاده)

-۸۸

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

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{\frac{2}{3}\sqrt[3]{x} + 1}{\frac{3}{3}\sqrt[3]{x^2}} = \frac{2\sqrt[3]{x} + 1}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'_+(0) = \frac{1}{0^+} = +\infty \\ f'_-(0) = \frac{1}{0^+} = +\infty \end{cases} \Rightarrow \text{تابع در } x = 0 \text{ دارای مماس قائم است.}$$

(دیرفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

(سراسری ریاضی - ۱۹)

-۸۹

$$\begin{aligned} f'_-(0) &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}} - 0}{x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(\frac{\sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}}{x} \times \frac{\sqrt{1 + \sqrt{1 - x^2}}}{\sqrt{1 + \sqrt{1 - x^2}}} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{1 - 1 + x^2}}{x\sqrt{1 + \sqrt{1 - x^2}}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{x\sqrt{1 + \sqrt{1 - x^2}}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x}{x\sqrt{1 + \sqrt{1 - x^2}}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-1}{\sqrt{1 + \sqrt{1 - x^2}}} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

(مسابقات- مشتق توابع: صفحه ۱۶۶)

(ممدوح طاهر شجاعی)

-۹۰

$$\text{تساوی } 3 \text{ وقی برقرار است که حد صورت صفر شود} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - h}{h}$$

و به دلیل پیوستگی f در $x = 1$ داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} (f(1+h) - h) = 0 \Rightarrow f(1) - 0 = 0 \Rightarrow f(1) = 0$$

حال داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1) - h}{h} = 3 \Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{f(1+h) - f(1)}{h} - 1 \right) = 3$$



$$\tan \theta = \left| \frac{\mathbf{m} - \mathbf{m}'}{1 + \mathbf{m} \cdot \mathbf{m}'} \right| = \left| \frac{\frac{1}{2} - (-\frac{1}{2})}{1 + (\frac{1}{2})(-\frac{1}{2})} \right| = \left| \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{4}} \right| = \left| \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{4}} \right| = \frac{2}{3}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه ۱۳۴)

(ممید ستاری)

-۹۸

در توابع زوج آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه $[-a, a]$ برابر صفر است.
بنابراین:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + Ax^3 - 2Ax^2 + Ax + Bx^2 - Bx$$

$$f(x) = (1+A)x^3 + (-3-2A+B)x^2 + (3+A-B)x - 1$$

$$f \Rightarrow \begin{cases} 1+A=0 \\ 3+A-B=0 \end{cases} \Rightarrow A=-1, B=2 \Rightarrow A+B=1$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه ۱۳۷)

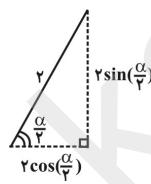
(ممید رضا کلاته‌باری)

-۹۹

قطرهای لوزی برابر $\frac{\pi}{2} \sin(\frac{\alpha}{2})$ و $\frac{\pi}{2} \cos(\frac{\alpha}{2})$ است.

$$\text{قطر بزرگ لوزی} \times \text{قطر کوچک لوزی} = \text{مساحت لوزی}$$

$$S(\alpha) = \frac{\frac{\pi}{2} \cos(\frac{\alpha}{2}) \times \frac{\pi}{2} \sin(\frac{\alpha}{2})}{2} = \frac{1}{2} \cos(\frac{\alpha}{2}) \sin(\frac{\alpha}{2}) = \frac{1}{2} \sin(\alpha)$$

آهنگ آنی تغییر S نسبت به α برابر است با:

$$\frac{dS}{d\alpha} = \frac{\pi}{2} \cos \alpha \Big|_{\alpha=\frac{\pi}{4}} = -2\sqrt{2}$$

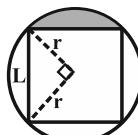
علامت منفی بیان کننده این است که اگر α در حوالی $\frac{3\pi}{4}$ افزایش یابد، با

کاهش مساحت لوزی مواجه می‌شویم.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ ۵)

(ممید خنران)

-۱۰۰

 $2\pi r = 4\sqrt{2}\pi \Rightarrow r = 2\sqrt{2}$ 

$$L = \sqrt{2}r \Rightarrow L = 2\sqrt{2}$$

$$S = \frac{(\pi r^2 - 2r^2)}{4} = \frac{(\pi - 2)r^2}{4} = \frac{(\pi - 2)}{4} L^2$$

$$= \frac{(\pi - 2)}{4} L^2 \Rightarrow \frac{dS}{dL} = \left(\frac{\pi - 2}{4} \right) L = \frac{1}{2} (\pi - 2)$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ ۵)

(هادی پلاور)

-۹۵

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{(x^2 - 1)^2} - 0}{x - (-1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{(x+1)^2} \sqrt[3]{(x-1)^2}}{x + 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{(x+1)^2}} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(-1) = \frac{\sqrt[3]{4}}{0^+} = +\infty \\ f'_-(-1) = \frac{\sqrt[3]{4}}{0^-} = -\infty \end{cases}$$

بنابراین شکل تابع در اطراف نقطه $x = -1$ به صورت می‌باشد.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ ۷)

(شیب شیعی)

-۹۶

$$\begin{aligned} & \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f''(x+h) - f''(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(f(x+h) - f(x))(f'(x+h) + f(x+h)f(x) + f'(x))}{h} \end{aligned}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \times (f'(x+h) + f(x+h)f(x) + f'(x))$$

$$= f'(x) \times (4f'(x)) = 12\sqrt{\sin x} \cos x$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{12\sqrt{\sin x} \cos x}{4f'(x)}$$

$$\frac{x = \frac{\pi}{6}}{f'(\frac{\pi}{6})} = \frac{12\sqrt{\frac{\sin \frac{\pi}{6}}{6} \cos \frac{\pi}{6}}}{4f'(\frac{\pi}{6})} = \frac{12 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{4 \times (\sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ ۷)

(ممدمهری وزیری)

-۹۷

$$m' = f'_-(\pi) = \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{f(x) - f(\pi)}{x - \pi} = \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{1 - \cos x}{x - \pi}$$

با فرض داریم:
 $(x \rightarrow \pi^-) \Rightarrow (t \rightarrow 0^-)$

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

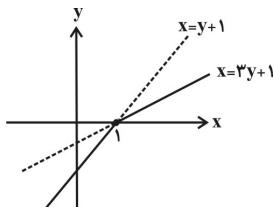
$$= \frac{1}{2} \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{\sin t}{t} = \frac{1}{2}$$

به همین طریق برای محاسبه $f'_+(\pi)$ داریم:

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

اگر θ زاویه بین دونیم مماس با شبیه‌های m و m' باشد، داریم:

$$\text{«گزینه ۳»: } x = 2y + |y| + 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 3y + 1 & ; y \geq 0 \\ x = y + 1 & ; y < 0 \end{cases}$$



(مسابان - تابع: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

ریاضی پایه

-۱۰۱

(دادر بولفسنی)

چون مؤلفه‌های اول $(1, m)$ و $(1, m+2)$ با هم برابرند، پس

مؤلفه‌های دوم هم باید برابر باشند:

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

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

به ازای $m = -1$ سه زوج مرتب برابر $(1, 1)$ می‌شوند، پس جواب-۱۰۲ $m = -1$ قابل قبول است. به ازای $m = 2$ دو زوج مرتب $(1, 2)$ و $(1, 4)$ حاصل می‌شوند که غیرقابل قبول است. پس به ازای یک مقدار m ، رابطه

A یک تابع است.

(ریاضی ۲ - تابع: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

(علیرضا شاکری)

-۱۰۳

تابع $f(x) = ax + b$ خطی است، پس:

$$f(x-1) + f(x+2) = a(x-1) + b + a(x+2) + b = x$$

$$\Rightarrow 2ax + a + 2b = x \Rightarrow (2a-1)x + (a+2b) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a-1=0 \Rightarrow a=\frac{1}{2} \\ a+2b=0 \Rightarrow b=-\frac{1}{4} \end{cases}$$

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

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۳۴ تا ۴۷)

(هادی پلاو)

-۱۰۴

فرض می‌کنیم شعاع نیم‌دایره‌ها r باشد، بنابراین طول مستطیل $4r$ و عرضآن r است. داریم:

$$S_{\text{هاشورخورده}} = S_{\text{مستطیل}} - 2S_{\text{نیم‌دایره}} = S_{\text{مستطیل}} - 2S_{\text{هاشورخورده}}$$

$$S_{\text{هاشورخورده}} = 4r \times r - 2\left(\frac{\pi r^2}{2}\right) = 4r^2 - \pi r^2 = (4-\pi)r^2 \quad (1)$$

$$p = 2(4r+r) = 10r \Rightarrow r = \frac{p}{10} \quad (2)$$

$$S_{\text{هاشورخورده}} = (4-\pi)\frac{p^2}{100} = \left(\frac{1}{25} - \frac{\pi}{100}\right)p^2$$

(مسابان - تابع: صفحه ۴۷)

(سید محمد رضا اسلامی)

-۱۰۳

برای رد گزینه‌های ۲ و ۴ از اتحاد مربع دو جمله‌ای کمک می‌گیریم و مثال

نقض ارائه می‌کنیم:

$$x^2 + y^2 + 2y = 1 \Rightarrow x^2 + y^2 + 2y + 1 = 2 \Rightarrow x^2 + (y+1)^2 = 2$$

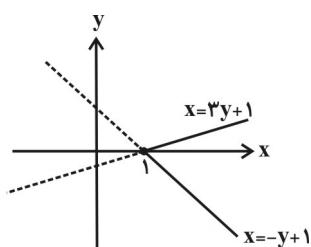
$$\xrightarrow{\text{مثال نقض}} x = 0 \Rightarrow y+1 = \pm\sqrt{2} \Rightarrow y = -1 \pm \sqrt{2}$$

$$x^2 + y^2 + 2x = 1 \Rightarrow y^2 + (x+1)^2 = 2$$

$$\xrightarrow{\text{مثال نقض}} x = -1 \Rightarrow y = \pm\sqrt{2}$$

در مورد گزینه‌های (۱) و (۳) می‌توانیم نمودار روابط را رسم کنیم:

$$\text{«گزینه ۱»: } x = y + 2 \mid y \mid + 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 3y + 1 & ; y \geq 0 \\ x = -y + 1 & ; y < 0 \end{cases}$$



(قاسم کتابچه)

-۱۰۸

می‌دانیم g یک تابع خطی است، برای این‌که f نیز خطی باشد، لازم است $x=1$ که صورت کسر بر مخرج بخش‌پذیر باشد، پس ریشهٔ مخرج یعنی $x=1$ می‌بایست پس از جای‌گذاری در صورت کسر، آن را صفر کند. داریم:

$$1+2+b=0 \Rightarrow b=-3 \Rightarrow f(x)=\begin{cases} c & ; x=a \\ \frac{(x+3)(x-1)}{x-1} & ; x \neq a \end{cases}$$

چون دامنهٔ تابع خطی g است، برای تساوی دامنهٔ f و g باید $a=1$ باشد.

$$\Rightarrow f(x)=\begin{cases} c & ; x=1 \\ x+3 & ; x \neq 1 \end{cases}$$

برای این‌که $g(x)=f(x)$ باشد، باید:

$$1) mx+h=x+3 \Rightarrow \begin{cases} m=1 \\ h=3 \end{cases}$$

$$2) g(1)=f(1)=c \Rightarrow 1+3=c$$

$$\Rightarrow m+h+c=1+3+c=8$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۳۸ و ۴۹)

(هادی پلاور)

-۱۰۹

$y=3-f(\lambda)$ در تابع $y=3-f(2x)$ به ازای $\lambda=4$ داریم:

حال از رابطه $f(\lambda+3)=x+\frac{\lambda}{x}$ به ازای $\lambda=5$ $f(\lambda+3)=x+\frac{5}{x}$ را به دست

$$f(\lambda)=5+\frac{5}{5}=6 \Rightarrow y=3-f(\lambda)=3-6=-3 \quad \text{می‌آوریم:}$$

پس نمودار تابع $y=3-f(2x)$ از نقطه $(4, -3)$ می‌گذرد.

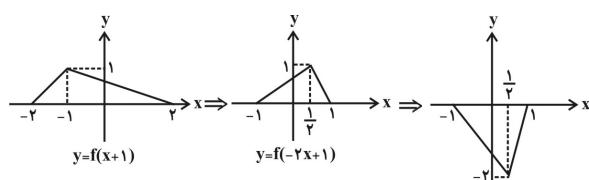
(مسابان - تابع: صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(میبیش شفیعی)

-۱۱۰

ابتدا نمودار $y=f(x+1)$ را رسم می‌کنیم، سپس نمودار $y=f(-2x+1)$

در انتها $y=-2f(-2x+1)$ را رسم می‌شود.



(مسابان - تابع: صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(امین رفیعی نیا)

-۱۰۵

با توجه به این که $f(x)$ یک تابع ثابت است، لذا $-16=g(x)=h(x)$ از درجه ۲ خواهد بود. از طرفی دامنهٔ $f(x)$ عبارت است از $\{-2, 2\} \subset \mathbb{R}$. بنابراین اعداد ۲ و -2 صفرهای تابع $-16=h(x)=g(x)$ هستند و داریم:

$$\begin{aligned} h(x) &= g(x)-16=k(x-2)(x+2)=k(x^2-4) \\ \Rightarrow g(x)-16 &= kx^2-4k \xrightarrow{g(0)=0} k=4 \Rightarrow g(x)=4x^2 \\ \Rightarrow h(x) &= g(x)-16=4(x^2-4) \end{aligned}$$

از طرفی $f(x)$ برابر با یک مقدار ثابت مانند c است. پس:

$$f(x)=\frac{4x^2+ax+b}{4(x^2-4)}=c \Rightarrow 4x^2+ax+b=4cx^2-16c$$

$$\begin{cases} c=\frac{1}{2} \Rightarrow f(x)=\frac{1}{2} \\ a=0 \\ b=-16c=-16\left(\frac{1}{2}\right)=-8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{f(b)}{g(a)-2}=\frac{f(-8)}{g(0)-2}=\frac{\frac{1}{2}}{-2}=-\frac{1}{4}$$

(ریاضی ۲ - توابع قاضی - تامعاره و تعیین علامت: صفحه ۵۱)

(مختار منصوری)

-۱۰۶

$$\begin{cases} 9-x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 9 \Rightarrow |x| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3 \\ 9-|2x+5| > 0 \Rightarrow |2x+5| < 9 \Rightarrow -9 < 2x+5 < 9 \\ \Rightarrow -14 < 2x < 4 \Rightarrow -7 < x < 2 \end{cases}$$

$$[-3, 3] \cap (-7, 2) = [-3, 2]$$

اعداد صحیح منفی در دامنه: -1 و -2 و -3

اعداد صحیح مثبت در دامنه: 1

پس جواب برابر 3 می‌باشد.

(ریاضی ۲ - تابع: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(کاظم اجلالی)

-۱۰۷

برای به دست آوردن برد تابع این گونه عمل می‌کنیم:

$$|x| \geq 0 \Rightarrow |x| + 8 \geq 8 \Rightarrow \sqrt[3]{|x| + 8} \geq 2$$

$$\Rightarrow 0 < \frac{1}{\sqrt[3]{|x| + 8}} \leq \frac{1}{2} \xrightarrow{|x| \geq 0} 0 < f(x) \leq 6$$

پس برد تابع برابر است با $R_f = [0, 6]$ که شامل ۶ عدد صحیح است.

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۵)



(رضا عباسی اصل)

-۱۱۶

$$b^2(x-1)^2 - a^2y^2 = a^2b^2 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\delta}{4} \Rightarrow c = \delta k, a = 4k$$

$$c^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow 25k^2 = 16k^2 + b^2 \Rightarrow b = 3k$$

$$a+b=7 \Rightarrow 4k+3k=7 \Rightarrow k=1 \Rightarrow b=3$$

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

(سروش موئینی)

-۱۱۷

$$2x^2 + 3y^2 - 4x + 12y = 0$$

$$\Rightarrow 2(x^2 - 2x + 1) - 2 + 3(y^2 + 4y + 4) - 12 = 0$$

$$\Rightarrow 2(x-1)^2 + 3(y+2)^2 = 14$$

مرکز تقارن این بیضی، نقطه $O' = (1, -2)$ است. داریم:

$$\begin{cases} X = x - 1 \\ Y = y + 2 \end{cases}$$

$$2(x-1)^2 + 3(y+2)^2 = 14 \Rightarrow 2X^2 + 3Y^2 = 14$$

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

(عباس اسدی‌امیرآبادی)

-۱۱۸

$$b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4(1)(9) = 36 - 36 = 0$$

با توجه به گزینه‌ها، معادله داده شده مربوط به یک سهمی یا دو خط موازی است.

$$(x^2 - 6xy + 9y^2) + 2(x - 3y) - 3 = 0$$

$$(x - 3y)^2 + 2(x - 3y) - 3 = 0 \Rightarrow (x - 3y + 3)(x - 3y - 1) = 0$$

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

بنابراین معادله داده شده، معادله دو خط موازی است.

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروطی: مشابه تمرين ۳ صفحه ۹۲)

(علیرضا شریف‌قطبی)

-۱۱۹

$$\tan 2\theta = \frac{b}{a-c} \Rightarrow \tan 60^\circ = \frac{m}{2-1} \Rightarrow m = \sqrt{3}$$

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

(رضا عباسی اصل)

-۱۲۰

$$xy = n \Rightarrow \tan 2\theta = \frac{b}{a-c} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow 2\theta = 90^\circ \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

$$\begin{cases} x = X \cos 45^\circ - Y \sin 45^\circ \\ y = X \sin 45^\circ + Y \cos 45^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\sqrt{2}}{2}(X - Y) \\ y = \frac{\sqrt{2}}{2}(X + Y) \end{cases}$$

$$xy = n \Rightarrow \frac{1}{2}(X - Y)(X + Y) = n \Rightarrow \frac{X^2}{2n} - \frac{Y^2}{2n} = 1$$

$$\Rightarrow a^2 = b^2 = 2n$$

و در نتیجه خروج از مرکز این هذلولی برابر است با:

$$e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 + \frac{2n}{2n}} = \sqrt{2}$$

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

هنرسه تحلیلی

-۱۱۱

(رضا عباسی اصل)

$$\frac{x^2}{3n-4} + \frac{y^2}{2n-9} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{3n-4} - \frac{y^2}{9-2n} = 1$$

$$\begin{aligned} a^2 &= 3n-4 > 0 \Rightarrow n > \frac{4}{3} \\ b^2 &= 9-2n > 0 \Rightarrow n < \frac{9}{2} \end{aligned} \Rightarrow \frac{4}{3} < n < \frac{9}{2} \quad n \in \mathbb{N} \Rightarrow n = 2, 3, 4$$

بنابراین مجموع مقادیر n برابر است با:

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

(سید امیر ستوره)

-۱۱۲

چون طول کانون‌ها یکسان است، پس هذلولی قائم است. از طرفی $c = \sqrt{7}$, $FF' = 2c = 2\sqrt{7}$, پس همچنین فاصله بین دو رأس AA' برابر $2a = 4$ است. بنابراین $a = 2$ می‌باشد. مرکز هذلولی نیز نقطه وسط F و F' یعنی مبدأ مختصات است. داریم:

$$c^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow b^2 = 7 - 4 = 3$$

$$\frac{y^2}{4} - \frac{x^2}{3} = 1 \quad \text{معادله هذلولی}$$

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

(سروش موئینی)

-۱۱۳

$$x(x-6) = 2y(2y+2) \Rightarrow x^2 - 6x = 4y^2 + 4y$$

$$\Rightarrow (x-3)^2 - 9 = 4\left(y + \frac{1}{2}\right)^2 - 1 \Rightarrow (x-3)^2 - 4\left(y + \frac{1}{2}\right)^2 = 8$$

$$\Rightarrow \frac{(x-3)^2}{8} - \frac{\left(y + \frac{1}{2}\right)^2}{2} = 1$$

این هذلولی افقی به مرکز $\left(3, -\frac{1}{2}\right)$ و با پارامترهای 2 است. در نتیجه داریم:

$$F = \left(3 + \sqrt{10}, -\frac{1}{2}\right), F' = \left(3 - \sqrt{10}, -\frac{1}{2}\right)$$

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

(همایون شرکی)

-۱۱۴

دایره‌ای که بر هذلولی در رؤوس آن مماس باشد، با هذلولی هم مرکز بوده و شعاع آن برابر a می‌باشد.

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow R = 3$$

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

(پواره هاتمی)

-۱۱۵

$$F = (4, -1), O = (0, -1) \Rightarrow F + F' = (2, -1) \quad \text{مرکز هذلولی}$$

مجانبهای هذلولی در مرکز آن متقاطع‌اند و شیب‌های دو مجانب قرینه

یکدیگرند، پس داریم:

$$y = -2x + b' \Rightarrow -1 = -2 \times 2 + b' \Rightarrow b' = 3$$

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

(امیرحسین ابومعبوب)

-۱۲۳

$$\begin{aligned} |A - B| &= |A| - |A \cap B| \\ |B - A| &= |B| - |A \cap B| \end{aligned} \quad \left\{ \begin{array}{l} |A| = |B| \\ \Rightarrow |A - B| = |B - A| = x \end{array} \right.$$

$$|(A - B) \times (B - A)| = |A - B| \times |B - A| = x^2$$

بنابراین تعداد اعضای مجموعه $(A - B) \times (B - A)$ باید مربع کامل و

قطعاً کوچک‌تر یا مساوی ۲۵ باشد که در بین گزینه‌ها، تنها مقدار ۹ می‌تواند

برای تعداد اعضای چنین مجموعه‌ای قابل قبول باشد.

(بیان و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

(مختار منصوری)

-۱۲۴

تمام اعضای مجموعه $A \times A$ در این رابطه صدق می‌کنند، بنابراین داریم:

$$R = A \times A = \{(-1, -1), (-1, 0), \dots, (2, 2)\} \Rightarrow |R| = 16$$

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

(محمدعلی نادری‌پور)

-۱۲۵

$$[y] = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 9, xR\} = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 9, 3|x^2 - 1\}$$

$$= \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 9, 3|x - 1| \text{ یا } 3|x + 1\} = \{1, 2, 4, 5, 7, 8\}$$

(بیان و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(امیرحسین ابومعبوب)

-۱۲۶

رابطه R دارای خاصیت‌های بازتابی و تقارنی است، زیرا داریم:

$$(a - a)(b - b) = 0 \Rightarrow (a, b)R(a, b) \Rightarrow R \text{ بازتابی است}$$

ریاضیات گستاخ

(محمدیوار نوری)

-۱۲۱

چون این رابطه همارزی شامل $(1, 4)$ می‌باشد، فرض می‌کنیم $4 \neq 1$ یک

دسته باشند که با ۲ و ۳ مجموعه‌ای ۳ عضوی تشکیل می‌دهند. تعداد روابط

همارزی روی یک مجموعه ۳ عضوی برابر تعداد افرادهای مجموعه ۳ عضوی

عنی برابر ۵ است.

(بیان و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(رضا عباس‌اصل)

-۱۲۲

برای این که حاصل عبارت $\frac{6}{x-1}$ عددی صحیح و زوج باشد، لازم است

$x = 1$ ، پس داریم:

$$\begin{cases} x - 1 = 3 \Rightarrow x = 4 \\ x - 1 = 1 \Rightarrow x = 2 \\ x - 1 = -1 \Rightarrow x = 0 \\ x - 1 = -3 \Rightarrow x = -2 \end{cases}$$

بنابراین $A = \{-2, 0, 2, 4\}$ است. از طرفی داریم:

$$\sqrt{x^2 - 6x + 9} < 4 \Rightarrow \sqrt{(x-3)^2} < 4 \Rightarrow |x-3| < 4$$

$$\Rightarrow -4 < x - 3 < 4 \Rightarrow -1 < x < 7 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$\Rightarrow A \cap B = \{0, 2, 4\}$$

$$n[(A \times B) \cap (B \times A)] = [n(A \cap B)]^2 = 3^2 = 9$$

(بیان و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

(مفتار منصوری)

-۱۲۸

رابطه همارزی مورد نظر روی مجموعه $A = \{(1,2), (2,3), (3,4), (4,1), (1,3), (2,4)\}$ به صورت $R = \{(1,1), (2,2), (3,3), (2,3), (3,2), (4,4)\}$ است، بنابراین

دارای ۶ عضو است.

(بیر و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(عنایت‌الله لشادرزی)

-۱۲۹

چون رابطه $R_1 - R_2$ بازتابی است، پس تمام زوج مرتب‌های به صورت (a_i, a_i) که $1 \leq i \leq n$ است، به این رابطه تعلق دارند. بنابراین چنین زوجمرتب‌هایی به R_1 تعلق داشته و به R_2 تعلق ندارند. با توجه به این کهتعداد این زوج مرتب‌ها برابر n است، پس حداقل تعداد اعضای R_2 می‌تواند برابر $n^2 - n$ باشد.

(بیر و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

(مفتار منصوری)

-۱۳۰

در گزینه «۱»، رابطه R تعدی نیست، زیرا $(1,0) \in R$ و $(0,-2) \in R$.ولی $R \notin R$.در گزینه «۲»، رابطه R تقارنی نیست، زیرا $(2,3) \in R$ ولی $(3,2) \notin R$.در گزینه «۴»، رابطه R بازتابی نیست، زیرا $2 < 0 + 0$ ، پس $R \notin R$.در گزینه «۳»، رابطه R هر سه خاصیت بازتابی، تقارنی و تعدی را داردمی‌باشد، پس R همارزی است.

(بیر و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

$$(a,b)R(c,d) \Rightarrow (a-c)(b-d) = 0 \Rightarrow (c-a)(d-b) = 0$$

$$\Rightarrow (c,d)R(a,b) \Rightarrow \text{رقانی است}$$

ولی این رابطه فاقد خاصیت تعدی است. به عنوان مثال نقض داریم:

$$(1-1)(2-3) = 0 \Rightarrow (1,2)R(1,3)$$

$$(1-4)(3-3) = 0 \Rightarrow (1,3)R(4,3)$$

در حالی که $(1,2)R(4,3)$ ، پس R تعدی نیست و در نتیجه R

نمی‌تواند رابطه همارزی باشد.

(بیر و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(هنریک سرکیسیان)

-۱۲۷

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

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 = y^2 - 2y + 1$$

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

درست است. بازتابی

درست است. $aRb \Rightarrow |a-1| = |b-1| \Rightarrow |b-1| = |a-1| \Rightarrow bRa$ درست است. $aRb, bRc \Rightarrow |a-1| = |b-1|, |b-1| = |c-1|$ درست است. $|a-1| = |c-1| \Rightarrow aRc$ بنابراین رابطه R همارزی است و کلاس همارزی $[2]$ عبارت است از:

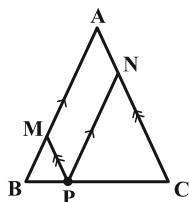
$$[2] = \{x \mid xR2\} = \{x \mid |x-1| = |2-1\}\}$$

$$= \{x \mid |x-1| = 1\} = \{0,2\}$$

(بیر و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

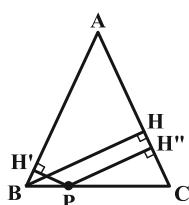
(رضا پورحسین)

-۱۳۹



$$PM + PN = AM + MB = AB = AC = \lambda$$

$$PH' + PH'' = BH = \delta$$

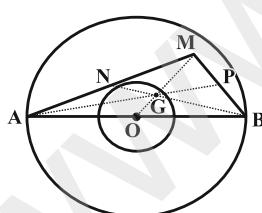


$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times BH \times AC = \frac{1}{2} \times \delta \times \lambda = 20$$

(هنرسه ۲ - استرالال در هنرسه: صفحه ۲۱)

(ممدمعلی نادرپور)

-۱۴۰



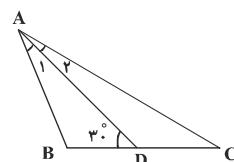
مطابق شکل فرض کنید نقطه M درون دایره C به شعاع R جایه‌جا شود.

اگر G نقطه همرسی میانه‌ها باشد، آنگاه $OG = \frac{1}{3}OM$ و چون OG < $\frac{1}{3}R$ است، یعنی نقطه G همواره داخل دایره‌ایبه مرکز O و به شعاع $\frac{1}{3}R$ است.

(هنرسه ۲ - استرالال در هنرسه: صفحه ۳۶)

(امیرحسین ابومصوب)

-۱۳۷



$$\Delta ADC \text{ زاویه خارجی است: } \widehat{ADB} \Rightarrow \widehat{ADB} = \hat{A}_1 + \hat{C}$$

$$\widehat{ADB} = 30^\circ \rightarrow \begin{cases} \hat{A}_1 < 30^\circ \\ \hat{C} < 30^\circ \end{cases}$$

چون AD نیمساز زاویه داخلی A در مثلث ABC است، پس

 $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$ و در نتیجه $\hat{A} < 60^\circ$ است. داریم:

$$\hat{A} + \hat{C} < 60^\circ + 30^\circ \Rightarrow \hat{A} + \hat{C} < 90^\circ \Rightarrow \hat{B} > 90^\circ$$

بنابراین زاویه B بزرگ‌ترین زاویه داخلی مثلث ABC است و در نتیجه

ضلع رو به آن یعنی AC بزرگ‌ترین ضلع این مثلث است.

(هنرسه ۳ - استرالال در هنرسه: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

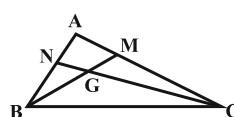
(سروش موئینی)

-۱۳۸

میانه‌های مثلث یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ تقسیم می‌کنند. بنابراین داریم:

$$BG = \frac{2}{3}BM = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

$$GN = \frac{1}{3}CN = \frac{1}{3} \times 9 = 3$$



در مثلث BGN داریم:

$$|BG - GN| < BN < BG + GN \Rightarrow |4 - 3| < BN < 4 + 3$$

$$\Rightarrow 1 < BN < 7 \Rightarrow 2 < 2BN < 14 \Rightarrow 2 < AB < 14$$

بنابراین طول ضلع AB نمی‌تواند برابر ۱۵ باشد.

(هنرسه ۲ - استرالال در هنرسه: صفحه‌های ۲۵ و ۳۶)



(روبن هوانسیان)

-۱۴۵

$$\text{بسامد تار مرتعشی که دو انتهای آن بسته است از رابطه } f_n = \frac{nV}{2L} \text{ به دست}$$

می‌آید و سرعت انتشار موج عرضی در طول آن از روابط زیر محاسبه می‌شود.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$

با توجه به داده‌های مسأله می‌توان نوشت:

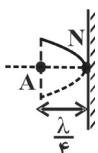
$$f_n = \frac{n}{2L} \times \frac{2}{\rho \pi} \sqrt{\frac{F}{m}} \Rightarrow \frac{f}{f'} = \frac{n}{n'} \times \frac{L'}{L} \times \frac{D'}{D} \sqrt{\frac{F}{F'} \times \frac{\rho'}{\rho}}$$

$$\frac{n=n'=1, L=L'}{D=2D', F=2F', \rho=\rho'} \Rightarrow \frac{f}{f'} = 1 \times 1 \times \frac{1}{2} \sqrt{2 \times 1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۳)

(ناصر خوارزمی)

-۱۴۶



با توجه به شکل موج ایستاده‌ای که در طول طناب ایجاد شده است، خواهیم

$$\frac{\lambda}{4} = 0 / 4 \Rightarrow \lambda = 1 / 6 \text{ m}$$

داشت:

دقت کنید فاصله یک گره از شکم متواالی آن برابر با $\frac{\lambda}{4}$ است.

$$V = \lambda f \Rightarrow 32 = 1 / 6 f \Rightarrow f = 20 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۳)

(بابک اسلامی)

-۱۴۷

در تار مرتعش با دو انتهای بسته، اندازه تفاضل دو هماهنگ متواالی برابر با

بسامد صوت اصلی تار است. داریم:

$$f_n = n f_1 \Rightarrow f_{n+1} - f_n = f_1 \Rightarrow 420 - 350 = f_1 \Rightarrow f_1 = 70 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۳)

(بابک اسلامی)

-۱۴۸

در تارهای با دو انتهای ثابت، داریم:

$$\lambda_n = \frac{2L}{n} \Rightarrow \begin{cases} n=1 \Rightarrow \lambda_1 = 2L \\ n=2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{2L}{2} = \frac{2L}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2L - \frac{2L}{3} = 48 \Rightarrow L = 36 \text{ cm}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۳)

فیزیک پیش‌دانشگاهی

-۱۴۱

(بابک اسلامی)

چون انتهای طناب آزاد است، وقتی تپ به آن می‌رسد، آنرا در جهت خود به حرکت در می‌آورد و بنابراین موج بازتابی نسبت به موج فرودی اختلاف فازی نخواهد داشت. دقیق‌تر کنید در بازتاب، آن قسمت از موج که در جلوی تپ موجود قرار دارد، هم‌چنان در جلوی تپ قرار می‌گیرد و بنابراین تنها گرینه «۱» می‌تواند شکل تپ بازتابی را از انتهای آزاد به درستی نشان دهد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

-۱۴۲

(بابک اسلامی)

در انتشار امواج سینوسی، مقدار متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه طناب در مدت یک دوره با مجدور دامنه و مجدور بسامد موج متناسب است.

$$\bar{P} = 2\pi^2 A^2 f^2 \mu V$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه ۱۳۲)

-۱۴۳

(سراسری ریاضی - ۷۷)

در موج ایستاده، دامنه نقاط مختلف متفاوت می‌باشد. (مثلًا در گره‌ها دامنه صفر و در نقاط شکم، دامنه بیشینه است). از طرفی تمام نقاط بین دو گره متواالی هم فازند و نقاطی که در طرفین یک گره هستند، در فاز مقابل یک‌دیگرند؛ اما تمام نقاط، بسامد یکسانی دارند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

-۱۴۴

(مهندی کیانی)

برای این که موج ایستاده در طناب ایجاد شود باید بین طول طناب و طول موج رابطه معینی برقرار باشد. این رابطه به بسامد نوسان‌ها، سرعت انتشار موج در طناب (و در نتیجه به نیروی کشش طناب و جرم واحد طول آن) و طول طناب بستگی دارد. همچنین به ثابت و یا آزاد بودن انتهای طناب نیز بستگی دارد. در موج‌های ایستاده جای گره‌ها و شکم‌ها ثابت است.

وقتی انتهای طناب آزاد باشد، با ایجاد موج در آن، جایه‌جایی انتهای آزاد طناب از وضع تعادل، دو برابر جایه‌جایی سایر نقطه‌های طناب است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)



$$f = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{f}{f'} = \frac{n}{n'} \times \frac{L'}{L} \times \sqrt{\frac{\mu'}{\mu}}$$

$$\frac{f_{100}}{f'} = \frac{2}{1} \times \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \Rightarrow f' = 200\sqrt{2}\text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۳)

(غلامرضا مهین)

-۱۵۳

برای حل این مسئله به نکات زیر توجه می‌کنیم:

۱) در نقاط A و B همواره گره تشکیل می‌شود.

۲) بسامد نوسان‌ها ثابت و تغییر طول موج ناشی از تغییر در نیروی کشش تار است و نیروی کشش تار همان وزن جسم آویزان می‌باشد.

۳) اگر تعداد شکم‌ها n باشد داریم:

$$\lambda_n = \frac{2L}{n} \Rightarrow \lambda_n \propto \frac{1}{n}$$

حال به حل مسئله می‌پردازیم:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{n_1}{n_2} \xrightarrow{n_2=2n_1} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\lambda = \frac{v}{f}}{f = \frac{v}{\lambda}} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\frac{v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}}{\mu=\frac{F}{v}}} \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}}$$

$$\frac{F_2=m_2g}{F_1=m_1g} \xrightarrow{\sqrt{\frac{m_2}{m_1}} = \frac{1}{2}} \Rightarrow m_2 = \frac{1}{4}m_1$$

برای محاسبه درصد تغییرات نسبی هر کمیتی مانند x از رابطه

$$\frac{x_2 - x_1}{x_1} \times 100 \quad \xrightarrow{\text{استفاده می‌کنیم، پس داریم:}}$$

$$\frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100 = \frac{\frac{1}{4}m_1 - m_1}{m_1} \times 100 = -75\%$$

باید جرم وزنه ۷۵ درصد کاهش یابد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۳)

(بیوادر کامران)

-۱۵۴

تمامی نقاط روی موج ایستاده دارای بسامد نوسانی یکسان هستند. همچنین تمام نقاط بین دو گره متواالی هم‌فاز می‌باشند. دو نقطه A و C در فاصله یکسان از شکم قرار دارند و بنابراین دامنه یکسانی هم دارند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

(اصغر اسرالحق)

-۱۴۹

چون در انتهای بسته گره تشکیل می‌شود، فاصله اولین شکم از دیوار برابر

$\frac{\lambda}{4}$ است. از طرف دیگر بنابر رابطه $\frac{v}{f} = \lambda$ ، با استفاده از دیاپازونی با

بسامد بیشتر و با توجه به ثابت بودن سرعت انتشار موج در طناب (به علت ثابت بودن شرایط فیزیکی طناب)، طول موج کاهش یافته و بنابراین فاصله اولین شکم از دیوار کاهش می‌یابد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

(سراسری ریاضی - ۹۱)

-۱۵۰

در امواج ایستاده‌ای که در یک بعد تشکیل می‌شوند، نقاط بین دو گره متواالی همواره با هم به بیشینه فاصله خود از وضع تعادل می‌رسند. بنابراین هم‌فاز و هم‌بسامد هستند، ولی چون دامنه آن‌ها متفاوت است، در لحظه عبور از وضع تعادل، سرعت آن‌ها که برابر با بیشینه سرعت حرکت ارتعاشی است

(v_{max} = Aω) با هم برابر نیست.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

(ممطفی کیانی)

-۱۵۱

ابتدا سرعت انتشار موج در سیم را به دست می‌آوریم و سپس از

$$\text{رابطه } f_n = \frac{nv}{2L}, \text{ بسامد صوت اصلی را حساب می‌کنیم.}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{F=\lambda N, \mu=0.02 \text{ kg/m}} v = \sqrt{\frac{\lambda}{0.02}} \Rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$$

برای بسامد اصلی n = 1 است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$f_1 = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{n=1, L=0.2m} f_1 = \frac{1 \times 20}{2 \times 0.2} \Rightarrow f_1 = 50\text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۳)

(فسرو ارغوان خرد)

-۱۵۲

وقتی تار را دولا می‌کنیم چون جرم آن ثابت و طول آن نصف می‌شود طبق

رابطه $\frac{m}{L} = \frac{m}{2L}$ ، جرم یکای طول آن ۲ برابر می‌شود. در ضمن وقتی که در

طول تار ۳ گره ایجاد می‌شود ۲ = ۳ - ۱ = ۱ = n و برای صوت

اصلی ۱ = n می‌باشد.



(علی‌اصغر محمدی)

-۱۵۸

اختلاف فاز موج‌های رسیده به نقطه M به علت اختلاف فاصله نقطه M از دو چشمۀ تولید موج است. می‌دانیم اگر اختلاف راه نقطه‌ای، از دو منبع برابر با δ باشد، برای محاسبة اختلاف فاز موج‌های رسیده به نقطه مورد نظر می‌توان نوشت:

$$\Delta\phi = k\delta \Rightarrow \Delta\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \times \delta = \frac{2\pi}{vT} \times \delta$$

$$\Rightarrow \Delta\phi = \frac{2\pi}{20 \times 10^{-3}} \times (0/6 - 0/5) \Rightarrow \Delta\phi = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۳۶)

(فرهنگ فرقانی‌فر)

-۱۵۹

روش اول: نقطه M را به فاصله x از مانع سخت در نظر بگیرید. اگر فاز موج تابش در نقطه M را ϕ در نظر بگیریم، تا رسیدن به مانع، فاز به اندازه kx تابش در نقطه M را ϕ در نظر بگیریم، تا رسیدن به مانع، فاز به اندازه kx از برخورد به مانع به اندازه π و سپس در بازگشت و رسیدن به نقطه M مجدداً به اندازه kx اختلاف فاز ایجاد می‌شود، بنابراین اختلاف فاز موج تابش و بازتاب در نقطه M، برابر است با:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0/4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$\Delta\phi = 2kx + \pi$$

$$\Rightarrow \Delta\phi = 2 \times 5\pi \times \frac{1}{10} + \pi = 2\pi \text{ rad}$$

روش دوم: فاصله ۱۰ سانتی‌متر معادل $\frac{\lambda}{4}$ بوده که محل تشکیل شکم است.

بنابراین اختلاف فاز موج تابش و بازتاب در این نقطه مضرب صحیحی از 2π است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۳۶)

(نصرالله اخاضل)

-۱۶۰

نخ متصل به دیاپازون و قرقه دارای دو سر ثابت است و می‌دانیم در نخ‌هایی با دو انتهای ثابت، تعداد گره‌ها یک واحد از n بیش‌تر است. بنابراین در

این جا $n = 2$ خواهد بود و برای دومین تشدید نخ می‌توان نوشت:

$$f_n = \frac{nv}{\gamma L} \Rightarrow 100 = \frac{2 \times 50}{2 \times L} \Rightarrow L = 0/5 \text{ m} \Rightarrow L = 50 \text{ cm}$$

و چون طول نخ متصل به دیاپازون در هر ثانية ۱۰ cm زیاد می‌شود، داریم:

$$x = vt \Rightarrow t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{50}{10} = 5 \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۲۹ تا ۱۳۳۰)

(مصطفی‌کیانی)

-۱۵۵

با توجه به شکل سؤال، طول موج برابر با 5 m و دامنه برابر با $A = 0/02 \text{ m}$ است. بنابراین با محاسبه بسامد موج و استفاده از رابطه مقدار متوسط توان انتقال انرژی در مدت یک دوره، می‌توان نوشت:

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad \lambda = 0/5 \text{ m} \rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{5}{0.02} \Rightarrow f = 10 \text{ Hz}$$

$$\bar{P} = 2\pi^2 A^2 f^2 \mu v \rightarrow \bar{P} = 2 \times 10 \times (0/02)^2 \times 10^2 \times 0/03 \times 5 \Rightarrow \bar{P} = 0/12 \text{ W}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه ۱۳۲)

(ناصر فوارزمن)

-۱۵۶

مطابق شکل، نقطه M روی خطی است که مکان هندسی شکم‌ها را نشان می‌دهد. بنابراین با توجه به این که روی این خط $n = 1$ است، داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad v = 40 \text{ m/s} \rightarrow \lambda = \frac{40}{200 \text{ Hz}} = 0/2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

$$|d_2 - d_1| = n\lambda \quad \lambda = 20 \text{ cm} \quad n=1 \rightarrow |d_2 - d_1| = 1 \times 20 = 20 \text{ cm}$$

$$d_1 = 6 \text{ cm} \rightarrow d_2 - 6 = 20 \Rightarrow d_2 = 26 \text{ cm}$$

دقت کنید مطابق شکل، فاصله نقطه M از چشمۀ S₂ بیش‌تر از فاصله نقطه M از چشمۀ S₁ است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۳۶)

(ابراهیم قلی‌روست)

-۱۵۷

ابتدا با استفاده از رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ و با توجه به این که μ ثابت است می‌توان نوشت:

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \quad F' = 4F \rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{4F}{F}} \Rightarrow v' = 2v$$

$$akton \text{ با استفاده از رابطه } f_n = \frac{nv}{2L} \text{ و با توجه به این که } f_n \text{ ثابت و}$$

$n = 3 - 1 = 2$ است، می‌توان نوشت:

$$f'_n = f_n \Rightarrow \frac{n'v'}{\gamma L'} = \frac{nv}{\gamma L}$$

$$L = L', n = 2, v' = 2v \rightarrow n' \times 2v = 2 \times v \Rightarrow n' = 1$$

$$\Rightarrow \text{تعداد گره‌ها} = n' + 1 = 1 + 1 = 2$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۲۹ تا ۱۳۳۰)

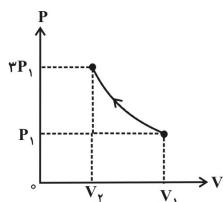


(نصرالله افضل)

-۱۶۴

چون فشار طی فرایند بی دررو افزایش یافته است، پس حجم گاز طی این فرایند کاهش یافته است و بنابراین کار محیط بر روی گاز مثبت است ($W < 0$). از طرف دیگر با استفاده از قانون اول ترمودینامیک و با توجه به این که طی یک فرایند بی دررو، گرمایی مبادله نمی‌شود، می‌توان

نوشت:



$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{Q=0, W>0} \Delta U > 0$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۶ تا ۱۸)

(فسرو ارجاعی فرد)

-۱۶۵

ابتدا با استفاده از معادله حالت گازهای کامل، دمای گاز را در حالت‌های A و C به دست می‌آوریم:

$$P_A V_A = nRT_A \Rightarrow 5 \times 10^5 \times 1 \times 10^{-3} = 0 / 5 \times 8 \times T_A$$

$$\Rightarrow T_A = 125\text{K}$$

$$P_C V_C = nRT_C \Rightarrow 5 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-3} = 0 / 5 \times 8 \times T_C$$

$$\Rightarrow T_C = 375\text{K}$$

با توجه به این که فرایند BC یک فرایند هم‌دما است، بنابراین داریم:

$$T_B = T_C = 375\text{K}$$

در نتیجه گرمایی که گاز طی فرایند هم‌حجم AB مبادله می‌کند، برابر است

با:

$$Q_{AB} = nC_V \Delta T = \frac{5}{2} nR \Delta T$$

$$\Rightarrow Q_{AB} = \frac{5}{2} \times \frac{1}{2} \times 8 \times (375 - 125) \Rightarrow Q_{AB} = 2500\text{J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

(محمدعلی کیانی)

-۱۶۱

ابتدا تعداد مول‌های گاز را حساب می‌کنیم. با توجه به این که در هر مول گاز، 6×10^{23} مولکول وجود دارد، می‌توان نوشت:

عدد آوغادرو $\times n =$ تعداد مولکولها

$$\Rightarrow n = \frac{2 / 4 \times 10^{24}}{6 \times 10^{23}} \Rightarrow n = 4\text{mol}$$

اکنون از معادله حالت گازهای کامل، فشار گاز را به دست می‌آوریم:

$$PV = nRT \xrightarrow{\substack{V = 20 \times 10^{-3} \text{ m}^3, T = 127 + 273 = 400\text{K} \\ n = 4\text{mol}, R = 8.314 \text{ J/mol.K}}} \frac{P = 6 / 4 \times 10^4 \text{ Pa}}{P = 6 / 4 \text{ atm}}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

(نصرالله افضل)

-۱۶۲

با استفاده از معادله حالت گازهای کامل و با مقایسه حالت گاز داخل مخزن در حالت‌های اول و دوم، می‌توان نوشت:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = \frac{n_2}{n_1} \times \frac{T_2}{T_1} \xrightarrow{n_2 = \frac{1}{3} n_1} \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{3} \times \frac{273 + 127}{273 + 27} \Rightarrow P_2 = \frac{5}{2} \text{ atm}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

(ناصر فوارزمن)

-۱۶۳

طبق معادله حالت گازهای کامل، فرایندی که این گاز کامل طی می‌کند،

$$\text{فرایندی هم‌فشار است } (V = \frac{nR}{P}), \text{ بنابراین می‌توان نوشت:}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{3}{1} = \frac{T_2}{125} \Rightarrow T_2 = 750\text{K}$$

گرمایی که گاز طی این فرایند هم‌فشار دریافت می‌کند، برابر است با:

$$Q = nC_P \Delta T = \frac{5}{2} nR \Delta T = \frac{5}{2} \times 2 \times 8 \times (750 - 250) \text{ J}$$

$$\Rightarrow Q = 2 \times 10^4 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۹ تا ۱۳)



$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{1}{2} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{T_C}{T_H} = \frac{1}{2} \Rightarrow T_C = \frac{1}{2} T_H$$

وقتی دمای دو چشم به اندازه ΔT تغییر کند، دماهای جدید به صورت زیر خواهد بود.

$$T'_C = T_C + \Delta T$$

$$T'_H = T_H - \Delta T$$

و بازده جدید ماشین کارنو به صورت زیر است:

$$\eta' = 1 - \frac{T'_C}{T'_H} \Rightarrow \frac{1}{3} = 1 - \frac{T'_C}{T'_H} \Rightarrow \frac{T'_C}{T'_H} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{T_C + \Delta T}{T_H - \Delta T} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 3T_C + 3\Delta T = 2T_H - 2\Delta T \Rightarrow 3T_C = 2T_H - 5\Delta T$$

$$\frac{T_C = \frac{1}{2} T_H}{3} \Rightarrow \frac{3}{2} T_H = 2T_H - 5\Delta T \Rightarrow 5\Delta T = \frac{1}{2} T_H$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta T}{T_H} = 0.1$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(بخار، کامران)

-۱۶۹

یخچال با انجام کار W ، گرمای Q_C را از محیط داخل یخچال می‌گیرد. در این سؤال گرمای Q_C ، گرمای گرفته شده از آب صفر درجه سلسیوس برای تبدیل آن به بخ صفر درجه سلسیوس است. بنابراین داریم:

$$Q_C = |mL_F| = 1 \times 336 = 336 \text{ kJ}$$

با استفاده از تعریف ضریب عملکرد یک یخچال، داریم:

$$K = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow K = \frac{336}{W} \Rightarrow W = 84 \text{ kJ}$$

بنابراین زمان لازم برابر است با:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow t = \frac{W}{P} = \frac{84 \times 10^3}{1000} \Rightarrow t = 10.5 \text{ s} = 1 / 75 \text{ min}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(فسرو ارجاعی فردر)

-۱۷۰

چون چرخه پادساعت‌گرد است، بنابراین مربوط به یک یخچال است. از طرفی کاری که محیط روی گاز طی یک چرخه یخچال انجام می‌دهد برابر با مساحت داخل چرخه $V - P$ است. بنابراین داریم:

$$W = S = (V - P) \times A = (V - P) \times 10^{-3} \times 10^5 \times (5 - 3) \Rightarrow W = 200 \text{ J}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

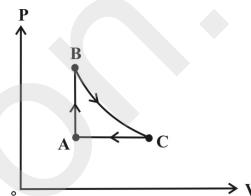
(ملیمه بهفری)

-۱۶۶

در فرایند هم حجم AB، دمای گاز افزایش می‌باید. بنابراین طی آن فشار گاز نیز افزایش خواهد یافت. در فرایند هم دمای BC، حجم گاز افزایش می‌باید و بنابراین طی آن فشار گاز کاهش خواهد یافت.

در نمودار $P - V$ داده شده، چون امتداد فرایند CA از مبدأ مختصات می‌گذرد، بنابراین فرایند CA یک فرایند هم فشار است که طی آن حجم گاز کاهش می‌باید. بنابراین نمودار $P - V$ چرخه‌ای که گاز می‌پیماید، به صورت شکل زیر خواهد بود.

دقت کنید جهت چرخش در نمودارهای $P - V$ و $T - V$ همواره برخلاف یکدیگر است.



(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

(نیما نوروزی)

-۱۶۷

ابتدا با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه ماشین گرمایی و تعریف بازده، اندازه کار تولیدی توسط ماشین گرمایی در هر چرخه را به دست می‌آوریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \quad Q_H = |W| + |Q_C| \Rightarrow \eta = \frac{|W|}{|W| + |Q_C|} \Rightarrow 0.25 = \frac{|W|}{|W| + 3000} \Rightarrow |W| = 1000 \text{ J}$$

کار لازم برای بالا بردن جسمی به جرم 40 kg تا ارتفاع 10 m تری سطح زمین با سرعت ثابت، برابر با اندازه کار نیروی وزن جسم طی این جایه‌جایی است.

بنابراین داریم:

$$W_T = mgh \Rightarrow W_T = 40 \times 10 \times 10 \Rightarrow W_T = 4000 \text{ J}$$

و در نهایت برای به دست آوردن تعداد چرخه‌های لازم برای انجام این کار،

داریم:

$$W_T = \frac{W}{\eta} \Rightarrow \frac{4000}{0.25} = 16000 \text{ J} \Rightarrow \text{تعداد چرخه‌ها} = \frac{16000}{1000} = 16$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

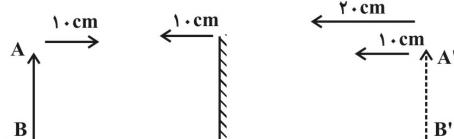
(کاظم شاهمنک)

-۱۶۸

اگر دمای اولیه چشمه‌های سرد و گرم را با T_C و T_H نمایش دهیم با توجه به رابطه بازده ماشین گرمایی فرضی کارنو داریم:

فیزیک ۱

چپ می‌رود. بنابراین در مجموع تصویر 30 cm به طرف چپ جابه‌جا خواهد شد، اما چون آینه 10 cm به طرف چپ رفته است می‌توان گفت تصویر نسبت به آینه 20 cm جابه‌جا شده است.



(فیزیک - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۳)

(آزاد ریاضی - ۷۱)

-۱۷۴

چون تصویر نسبت به جسم معکوس است، تصویر حقيقی بوده، پس آینه کروی از نوع مقعر و $f > p$ است. با توجه به معلوم بودن m ، برای تعیین رابطه بین p و f به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$m = \frac{f}{p-f} \xrightarrow{m=2} 2 = \frac{f}{p-f} \Rightarrow p-f = \frac{1}{2}f \Rightarrow p = \frac{3}{2}f$$

(فیزیک - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(بابک اسلامی)

-۱۷۵

چون تصویر پشت آینه تشکیل شده است، پس مجازی است و از طرفی چون بزرگ‌نمایی خطی تصویر مجازی کوچک‌تر از یک است، پس آینه محدب است. بنابراین با استفاده از رابطه بزرگ‌نمایی خطی در آینه‌ها و رابطه آینه‌های کروی محدب داریم:

$$\begin{cases} m = \frac{q}{p} \\ \frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \end{cases} \Rightarrow f = \frac{m}{1-m} p \xrightarrow{m=\frac{1}{2}} f = \frac{\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{2}} \times 12 = \frac{1}{3} \times 12$$

$$\Rightarrow f = 6\text{ cm}$$

(فیزیک - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(معصومه علیزاده)

-۱۷۶

با توجه به مسیر حرکت پرتو نور و قانون‌های شکست نور، ضریب شکست محیط شفاف را بدست می‌آوریم:

$$\text{محيط} = \frac{v}{n} \Rightarrow n = \frac{v}{\text{محيط}}$$

حال با استفاده از رابطه‌های $v = \frac{c}{f}$ و $n = \frac{c}{\lambda}$ و این نکته که بسامد نور

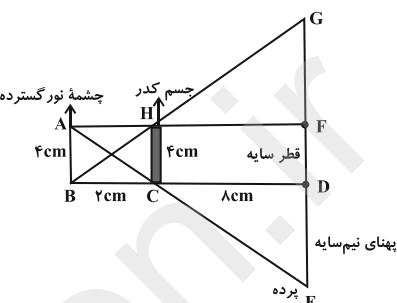
$$\text{همواره ثابت است، داریم: } \frac{\lambda}{\lambda} = \frac{n}{n} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda} = \frac{\text{محيط}}{\text{محيط}} = \frac{1}{\frac{5}{5}} = \frac{3}{5}$$

(فیزیک - شکست نور؛ صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۵)

(محيط‌گذاری)

-۱۷۱

مطابق شکل زیر، قطر سایه برابر قطر جسم کدر و برابر با 4 cm است. اما بهنای نیم‌سایه را از تشابه مثلث‌های $\triangle ABC$ و $\triangle CDE$ به صورت زیر به دست می‌آوریم:

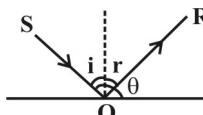


(فیزیک - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

(فرشاد لطف‌اللهزاده)

-۱۷۲

با توجه به شکل زیر و تعریف زاویه تابش، داریم:



$$\begin{cases} \theta = 6i \\ \theta = 90^\circ + i \end{cases} \Rightarrow 6i = 90^\circ + i \Rightarrow i = 18^\circ$$

چون زاویه تابش و زاویه بازتاب با هم برابرند، زاویه بین پرتوی تابش و

$$\hat{SOR} = i + r = 18^\circ + 18^\circ = 36^\circ$$

پرتوی بازتاب برابر است با:

(فیزیک - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(محيط‌گذاری)

-۱۷۳

قبل از پاسخ لازم است بدانید:

۱- در آینه‌ها جسم و تصویر آن در خلاف جهت یک‌دیگر حرکت می‌کنند.

۲- اگر آینه تخت را ساکن نگه داریم و جسم را جابه‌جا کنیم، تصویر آن به همان اندازه در خلاف جهت جسم جابه‌جا می‌شود.

۳- اگر جسم را ساکن نگه داریم و آینه را حرکت دهیم، جابه‌جایی تصویر دو برابر جابه‌جایی آینه و در همان جهت حرکت آینه خواهد بود.

بنابراین با توجه به شکل زیر می‌توان گفت، چون جسم 10 cm به طرف راست حرکت کرده است، تصویر آن 10 cm به طرف چپ حرکت می‌کند. از طرف دیگر چون آینه 10 cm به طرف چپ رفته است، تصویر 20 cm به طرف

بیشترین مقدار خواهد شد. با این توضیحات و طبق صورت سؤال وقتی جسم را 20 cm به عدسی نزدیک می‌کنیم، مکان آن از f به $2f$ منتقل می‌شود و بنابراین داریم:

$$2f - f = 20 \Rightarrow f = 20\text{ cm}$$

$$D = \frac{1}{f(m)} = \frac{100}{f(\text{cm})} \Rightarrow D = \frac{100}{20} = 5d$$

(فیزیک ا- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۵)

(نصرالله اخاضل)

-۱۸.

در حالت اول چون تصویر روی پرده تشکیل شده است، پس عدسی همگرا و تصویر حقیقی است و چون طول تصویر بزرگ‌تر از طول جسم است، جسم در فاصله بین F و $2F$ عدسی همگرا قرار دارد.

در این حالت داریم:

$$m = \frac{f}{|p-f|} \xrightarrow{p>f} \gamma = \frac{f}{p_1-f}$$

$$\Rightarrow p_1 = 1/\Delta f \xrightarrow{q=mp} q_1 = 3f$$

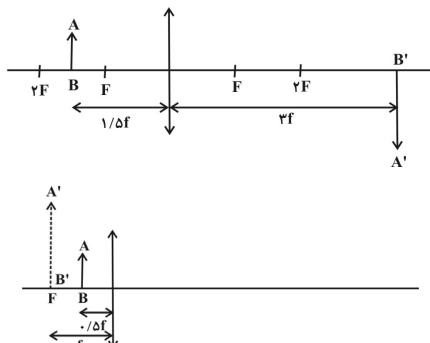
با نزدیک کردن عدسی به جسم، زمانی که جسم در فاصله کانونی عدسی قرار می‌گیرد، از آن تصویری مجازی و بزرگ‌تر تشکیل خواهد شد. در این حالت داریم:

$$m = \frac{f}{|p-f|} \xrightarrow{p<f} \gamma = \frac{f}{f-p_2}$$

$$\Rightarrow p_2 = 0/\Delta f \xrightarrow{q=mp} q_2 = f$$

با توجه به این که جسم در مکان خود ثابت است، با استفاده از شکل زیر داریم:

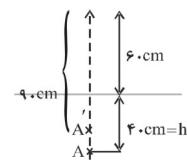
$$\Delta q = \Delta f$$



(فیزیک ا- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۵)

(سراسری ریاضی - ۱۹)

-۱۷۷



برای محاسبه عمق ظاهری داریم:

$$h' = 90 - 60 = 30\text{ cm}$$

و با استفاده از رابطه عمق ظاهری می‌توان نوشت:

$$h' = \frac{h}{n} \Rightarrow 30 = \frac{4}{n} \Rightarrow n = \frac{4}{3}$$

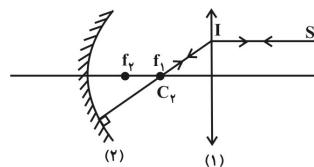
(فیزیک ا- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

(علی بکلو)

-۱۷۸

مطابق شکل زیر، پرتوی SI موازی با محور اصلی به عدسی همگرا تابیده است، بنابراین پس از شکست از کانون عدسی عبور می‌کند. همچنین با توجه به این که این پرتو پس از برخورد به سطح آینه بر روی خودش بازتاب می‌شود، بنابراین از مرکز آینه مقعر می‌گذرد. لذا فاصله بین عدسی و آینه برابر است با:

$$d = f_1 + 2f_2$$



(فیزیک ا- شکست نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰ و ۱۲۲ تا ۱۲۸)

(فسرو ارغوانی خرد)

-۱۷۹

چون تصویر معکوس می‌باشد، بنابراین حقیقی است و کمترین فاصله بین جسم و تصویر حقیقی در عدسی‌های همگرا زمانی است که جسم در فاصله $2f$ از عدسی قرار گرفته باشد و تصویر حقیقی آن نیز در فاصله $2f$ از عدسی تشکیل می‌شود. در این حالت فاصله جسم از تصویر حقیقی کمترین مقدار و برابر با $4f$ می‌باشد. از طرفی وقتی جسم روی کانون عدسی همگرا قرار می‌گیرد، تصویر آن در بینهایت تشکیل شده و فاصله بین جسم و تصویر



(امیرعلی برقو(رایون))

-۱۸۴

گزینه «۱»: در این نمک‌ها، آنیون آبکافت می‌شود. هر چه قدرت اسید سازنده این آنیون‌ها کم‌تر باشد آنیون مربوط به آن‌ها بیش‌تر آبکافت می‌شود و OH^- بیش‌تری تولید می‌کند و pH محلول را بالاتر می‌برد.



گزینه «۲»: هر چه باز قوی‌تر باشد، کاتیون (اسید مزدوج) آن پایدار‌تر خواهد بود. توجه شود قدرت بازی دی متیل آمین از اتیل آمین بیش‌تر است.

گزینه «۳»: هر چه K_a یک اسید بیشتر باشد، K_b باز مزدوج آن‌ها کم‌تر است. در کربوکسیلیک اسیدها، با افزایش شمار اتم‌های کربن، K_a کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: قدرت اسیدی HOCl از HOBr و HCN از OBr^- و CN^- بیش‌تر است. بنابراین شدت آبکافت CN^- بیش‌تر از OBr^- و OCl^- می‌باشد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۷، ۷۸، ۸۰ و ۸۳)

(سابر شیری طرز)

-۱۸۱

گزینه «۱»: کربوکلسلیک اسید آروماتیک موردنظر، بنزویک اسید می‌باشد که فرمول مولکولی آن $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ است.

گزینه «۲»: با توجه به نقاط ذوب این ترکیبات در جدول صفحه ۸۳ پروپیانویک اسید و بوتیل‌آمین (دو ترکیب) در دمای اتاق مایع می‌باشد.

گزینه «۳»: همه آمینواسیدهای طبیعی جزو آلفا آمینواسیدها هستند، در این نوع آمینواسیدها، گروه آمینی و کربوکسیل روی یک کربن مشترک قرار دارند.

گزینه «۴»: متانویک اسید ساده‌ترین و اتانویک اسید آشناترین کربوکسیلیک اسید است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۰ و ۸۳)

(کتاب آنی شیمی ۳)

-۱۸۲

در مورد این اسید ضعیف می‌توان از تغییر غلظت HA صرف‌نظر کرد. بنابراین:

$$\text{HA(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{A}^-(\text{aq}) \quad K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

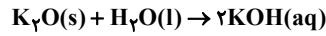
$$10^{-5} = \frac{[\text{H}^+]^2}{0/1} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = ۳$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(ممدر آنونز)

-۱۸۳

پتانسیم اکسید با آب واکنش داده، پتانسیم هیدروکسید تولید می‌کند و محیط بازی می‌شود. (رد گزینه «۳»)



$$? \text{molKOH} = ۱۸۸\text{mgK}_\gamma\text{O} \times \frac{۱0^{-۳}\text{gK}_\gamma\text{O}}{۱\text{mgK}_\gamma\text{O}} \times \frac{۱\text{molK}_\gamma\text{O}}{۹۴\text{gK}_\gamma\text{O}}$$

$$\times \frac{۴\text{molKOH}}{۱\text{molK}_\gamma\text{O}} = ۴ \times ۱0^{-۳} \text{ molKOH}$$

چون KOH باز قوی و تک ظرفیتی است:

$$[\text{KOH}] = [\text{OH}^-] = \frac{۴ \times ۱0^{-۳} \text{ mol}}{۲ \times ۱0^{-۱}\text{L}} = ۲ \times ۱0^{-۲} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-][\text{H}_\gamma\text{O}^+] = ۱0^{-۱۴} \Rightarrow ۲ \times ۱0^{-۲} \times [\text{H}_\gamma\text{O}^+] = ۱0^{-۱۴}$$

$$\Rightarrow [\text{H}_\gamma\text{O}^+] = ۵ \times ۱0^{-۱۳} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log(۵ \times ۱0^{-۱۳}) = ۱۲/۳$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۳)

(ممدر آنونز)

-۱۸۵

در محلول اسید HA :

$$\text{pH} = ۴/۵ \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4/5} = ۳ \times ۱0^{-۵} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\left(\frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]}\right) \times ۱۰۰ \Rightarrow ۰/۲ = \frac{۳ \times ۱0^{-۵}}{[\text{HA}]} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{درصد یونش } (\alpha) = ۰/۲$$

$$\Rightarrow [\text{HA}] = ۱/۵ \times ۱0^{-۴} \text{ mol.L}^{-1}$$

در محلول آمونیاک:

$$\text{pH} = ۱۲/۷ \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12/7} = ۲ \times ۱0^{-۱۳} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}_\gamma\text{O}^+][\text{OH}^-] = ۱0^{-۱۴} \Rightarrow ۲ \times ۱0^{-۱۳} \times [\text{OH}^-] = ۱0^{-۱۴}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = ۵ \times ۱0^{-۴} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\left(\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{NH}_\gamma]} = \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{NH}_\gamma]} = \frac{۵ \times ۱0^{-۴}}{[\text{NH}_\gamma]}\right) \Rightarrow ۰/۲ = \frac{۵ \times ۱0^{-۴}}{[\text{NH}_\gamma]}$$

$$\Rightarrow [\text{NH}_\gamma] = ۰/۲ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{HA}]}{[\text{NH}_\gamma]} = ۰/۰/۶$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۵، ۷۶، ۸۱ و ۸۳)



بررسی موارد نادرست:

عبارت (الف): محلول $5 / ۰$ مولار $\text{NH}_۳$ توسط محلول $۶ / ۰$ مولار HBr به طور کامل خنثی می‌شود و نمک $\text{NH}_۴\text{Br}$ تولید می‌شود. بنابراین HBr در ظرف باقی می‌ماند و محلول نهایی بافری نمی‌باشد.

عبارت (ب): محلول $۴ / ۰$ مولار NaOH و $۴ / ۰$ مولار HCl به طور کامل هم‌دیگر را خنثی می‌کنند و هیچ اسید یا باز ضعیفی باقی نمی‌ماند. بنابراین محلول بافر تشکیل نمی‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

(سابد شیری طرزم)

-۱۸۹

گزینه «۱»: صابون‌های جامد فرمول همگانی RCOO^-Na^+ دارند. صابون از گرم کردن استرهای طبیعی (چربی یا روغن) با سدیم هیدروکسید به دست می‌آید.

گزینه «۲»: بر اثر گرش مورچه، متانویک اسید وارد بدن می‌شود.

گزینه «۳»: با افزایش دما، K_w افزایش یافته و pH کاهش می‌یابد، اما آب مقطر کماکان خنثی است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۷، ۶۸، ۷۶ و ۸۵)

(امیرعلی برخورداریون)

-۱۹۰

گل آزالیا در خاک‌های اسیدی بهترین رشد را دارد. گل‌های ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی شکوفا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گلی‌سین (آمینوتانویک اسید) در دمای اتاق جامد و در اتانول نامحلول است.

گزینه «۲»:

الکل مربوط به عامل بوی انگور: اتانول

اسید مربوط به عامل بوی سبب: بوتانویک اسید

اتیل بوتانوات (عامل طعم آناناس).

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی این گزینه درست است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۶ و ۸۷)

(امیرعلی برخورداریون)

-۱۸۶

$$\text{molOH}^- = \frac{۱ / ۵ \text{g}}{۱۰۰ \text{g}} \times \frac{\text{محلول}}{۲۰۰ \text{mL}} \times \frac{۱ / ۸ \text{gB(OH)}_۲}{۱ \text{mL}}$$

$$\times \frac{\text{molB(OH)}_۲}{۱۸ \text{gB(OH)}_۲} \times \frac{۲ \text{molOH}^-}{\text{molB(OH)}_۲} = ۰ / ۶ \text{molOH}^-$$

$$\Rightarrow \text{molH}^+ = ۰ / ۲ \times ۰ / ۵ = ۰ / ۱ \text{mol}$$

بنابراین مول اولیه OH^- برابر $۶ / ۰$ بوده و پس از ریختن $۱ / ۰$ مول H^+ به ظرف، مول OH^- برابر $۵ / ۰$ می‌شود.

$$[\text{OH}^-]_{\text{اولیه}} = \frac{۰ / ۶}{۲} = ۰ / ۳ \text{mol.L}^{-1}$$

$$\text{pOH}_{\text{اولیه}} = -\log(۰ / ۳) = -(۰ / ۵ - ۱) = ۰ / ۵$$

$$\Rightarrow \text{pH} = ۱۴ - \text{pOH}_{\text{اولیه}} = ۱۳ / ۵$$

$$[\text{OH}^-]_{\text{ثانویه}} = \frac{۰ / ۵}{۲ / ۵} = ۰ / ۲ \text{mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pOH}_{\text{ثانویه}} = -\log(۰ / ۲)$$

$$= -\log(۲ \times ۱۰^{-۱}) = -(۰ / ۳ - ۱) = ۰ / ۷$$

$$\Rightarrow \text{pH} = ۱۴ - ۰ / ۷ = ۱۳ / ۳$$

بنابراین pH محلول $\text{B(OH)}_۲$ ، $۰ / ۲$ واحد کاهش می‌یابد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(سیدسماپ اعرابی)

-۱۸۷

سامانه بافری خون انسان:

صرف غذاهای اسیدی باعث افزایش غلظت $\text{H}_۳\text{O}^+$ و جایه‌جایی تعادل درجهت برگشت می‌شود. طبق واکنش حالت فیزیکی $\text{CO}_۲$ گازی می‌باشد.نگه داشتن نفس نیز سبب افزایش غلظت $\text{CO}_۲$ می‌شود. لذا تعادل در جهتصرف $\text{CO}_۲$ و تولید $\text{HCO}_۳^-$ (جهت رفت) جایه‌جا می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

(امیرعلی برخورداریون)

-۱۸۸

موارد «پ» و «ت» درست هستند.

محلول بافر شامل اسید ضعیف و نمک آن یا باز ضعیف و نمک آن می‌باشد.

اختلاط اسیدها و بازها در شرایطی منجر به تولید بافر می‌شود که گونه قوی

باقی نماند و از گونه ضعیف مقداری در ظرف باقی بماند.



(مسعود علوی‌امامی)

-۱۹۵

$$\text{? gCl}_\gamma = \frac{1 \text{ mol Cl}_\gamma}{12 / 0.4 \times 10^{21} \text{ Cl}_\gamma} \times \text{مولکول Cl}_\gamma = \frac{1 \text{ mol Cl}_\gamma}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ Cl}_\gamma}$$

$$\times \frac{71 \text{ g Cl}_\gamma}{1 \text{ mol Cl}_\gamma} = 1 / 42 \text{ g Cl}_\gamma$$

$$\text{? gSO}_4 = 0 / 12 \text{ mol SO}_4 \times \frac{64 \text{ g SO}_4}{1 \text{ mol SO}_4} = 7 / 68 \text{ g SO}_4$$

$$\text{? gO}_2 = 1 / 50.5 \times 10^{22} \text{ O}_2$$

$$\times \frac{32 \text{ g O}_2}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ O}_2} = 0 / 8 \text{ g O}_2$$

$$= 1 / 42 + 7 / 68 + 0 / 8 = 9 / 9 \text{ g}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(حامد اسماعیلی)

-۱۹۶

درصد جرمی اکسیژن در اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) :

$$\frac{32}{32+6+24} \times 100 \approx 51 / 6\% \Rightarrow 50\% \text{ بیشتر از}$$

درصد جرمی روی در آلیاز:

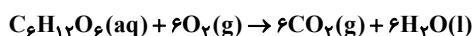
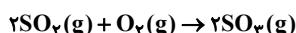
$$\frac{3 \times 65}{3 \times 65 + 40} \times 100 \approx 83 / 0\%$$

درستی گزینه‌های «۱» و «۴» را نیز از متن کتاب درسی می‌توان برداشت کرد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۶ و ۲۲)

(کامران کیومرثی)

-۱۹۷



$$\text{? g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 12 / 8 \text{ g SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{64 \text{ g SO}_3} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol SO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{ mol O}_2} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 3 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۲)

شیمی ۳

-۱۹۱

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱» (نادرست): لزوماً فراورده‌های واکنش تجزیه، پیجیدگی کمتری از واکنش دهنده ندارند؛ مثل واکنش تجزیه پتانسیم پرمنگات:



گزینه «۲» (نادرست): در برخی کشورها، آمونیاک مایع ($\text{NH}_3(\text{l})$) را به عنوان کود شیمیابی به طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.

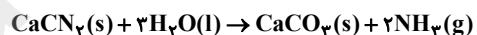
گزینه «۴» (نادرست): K_2CO_3 برای تولید شیشه‌های لوازم الکترونیکی به کار می‌رود که یک کربنات است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱، ۳، ۷، ۸ و ۱۶)

-۱۹۲

فراورده واکنش هابر، آمونیاک (NH_3) و ترکیب‌های جامد در این واکنش CaCN_2 و CaCO_3 هستند.

معادله موازنۀ شده واکنش:



$$\frac{2}{2} = \frac{1}{1} = 1$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۵۶)

-۱۹۳

(علی نوری‌زاده)

گزینه «۱»: از تجزیه گرمایی سولفات‌فلزها، گاز گوگرد تری اکسید تولید می‌شود.

گزینه «۲»: واکنش بذیری Br_2 از Cl_2 کمتر است.

گزینه «۳»: بریلیم تنها عنصر قلایایی خاکی است که با آب واکنش نمی‌دهد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

-۱۹۴

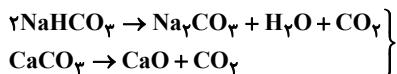
(امیرحسین معروفی)

ترکیب پلی‌پروپن می‌باشد که در آن برای تولید ریسمان استفاده می‌شود و از پلیمر شدن پروپن (C_2H_6) که یک آلکن است به وجود می‌آید. در پلیمرهایی مثل پلی‌سیانواتن در واحدهای تکرارشونده پیوندهایی به جز پیوند یگانه (مثلاً پیوند سه‌گانه) نیز وجود دارد.

(شیمی ۳، صفحه ۷)

(مسعود روستایی)

-۲۰۰



$$\begin{aligned} ?\text{mol NaHCO}_3 &= 4 / 5\text{g H}_2\text{O} \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}}{18\text{g H}_2\text{O}} \times \frac{2\text{mol NaHCO}_3}{1\text{mol H}_2\text{O}} \\ &= 0 / 5\text{mol NaHCO}_3 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 0 / 5\text{mol NaHCO}_3 \times \frac{1\text{mol CO}_2}{2\text{mol NaHCO}_3} \times \frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2}$$

تولید شده در واکنش اول

تولید شده در واکنش دوم

$$\begin{aligned} ?\text{mol CaCO}_3 &= 5 / 5\text{g CO}_2 \times \frac{1\text{mol CO}_2}{44\text{g CO}_2} \times \frac{1\text{mol CaCO}_3}{1\text{mol CO}_2} \\ &= 0 / 125\text{mol CaCO}_3 \end{aligned}$$

$$\frac{0 / 125}{0 / 125 + 0 / 5} = \text{درصد مولی CaCO}_3 \text{ در مخلوط اولیه} = 20\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

شیمی ۲

(پرham ریمان)

-۲۰۱

بررسی عبارات:

گزینه «۱»: در نظریه دالتون پیرامون الکترون و پروتون و خواص وابسته به آنها از جمله پرتو ایکس صحبتی نشده است.

گزینه «۲»: در زمان نظریه تامسون پروتون کشف نشده بود و فقط درباره فضای کروی ابرگونه با بار مثبت صحبت شده ابود.

گزینه «۳»: رابرت بویل عنصر را به عنوان ماده‌ای که نمی‌توان به مواد ساده‌تر تبدیل کرد نامید.

گزینه «۴»: مدل هندوانه‌ای یا کیک کشمکشی همان نظریه تامسون است که جرم زیاد‌تر اتم در آن ناشی از مقدار زیاد الکترون است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳، ۵ و ۶)

(خارج از کشور ۹۷)

-۲۰۲

نظریه دالتون ۷ بند داشت که از این ۷ بند، ۳ بند آن امروزه نادرست تلقی می‌شوند. این سه بند عبارت‌اند از:

(۱) ماده از ذره‌های تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده است. (وجود ذرات زیر اتمی)

(۲) همه اتم‌های یک عنصر مشابه یکدیگرند. (ایزوتوپ)

(۳) اتم‌ها نه به وجود می‌آیند و نه از بین می‌روند. (واکنش‌های هسته‌ای)

(شیمی ۲، صفحه ۳)

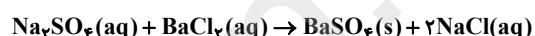
(سیرسهام اعرابی)

-۱۹۸

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست. واکنش $A + B \rightarrow C + D$ ، واکنش نشان داده شده در

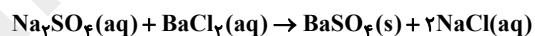
شكل می‌باشد:

A : ترکیب Na_2SO_4 B : ترکیب BaCl_2 C : ترکیب BaSO_4 D : ترکیب NaCl 

گزینه «۲»: درست.

آنیون ترکیب A : SO_4^{2-} کاتیون ترکیب D : Na^+

گزینه «۳»: درست.

 $= 1+1+1+2 = 5$ مجموع ضرایب استوکیومتری

گزینه «۴»: نادرست.

$$?g \text{ BaSO}_4 = 14 / 2g \text{ Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1\text{mol Na}_2\text{SO}_4}{122\text{g Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1\text{mol BaSO}_4}{1\text{mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{233\text{g BaSO}_4}{1\text{mol BaSO}_4} = 23 / 3\text{g BaSO}_4$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰ تا ۲۲)

(ممدوه اراده‌ای)

-۱۹۹

$$? \text{ton} = 560\text{kgFe} \times \frac{1000\text{gFe}}{1\text{kgFe}} \times \frac{1\text{molFe}}{56\text{gFe}} \times \frac{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{1\text{molFe}}$$

$$\times \frac{160\text{gFe}_2\text{O}_3}{1\text{molFe}_2\text{O}_3} \times \frac{100\text{g}}{1\text{molFe}_2\text{O}_3} \times \frac{1\text{kg}}{70\text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{1\text{ton}}{1000\text{g}}$$

$$\times \frac{1\text{ton}}{1000\text{kg}} = \frac{1}{143\text{ton}} = \frac{1}{143\text{ton}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)



(مسعود علوی‌امامی)

-۲۰۷

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: جرم اتمی هیدروژن برابر $1/00\text{amu}$ است و آن را به طور تقریبی برابر 1amu در نظر می‌گیرند.

گزینه «۲»: نماد نوترون به صورت ${}^1_1\text{n}$ و نماد الکترون به صورت ${}^{-1}_0\text{e}$ است.
گزینه «۴»: بار الکتریکی نسبی الکترون و پروتون را به ترتیب (-1) و $(+1)$ در نظر می‌گیرند. (اندازه دقیق بار الکتریکی الکترون و پروتون برابر

$$1.602 \times 10^{-19}\text{C}$$

(شیمی، صفحه ۱۳)

(رضا کلیری)

-۲۰۸

حرکات اسپینی الکترون‌ها، نیروی جاذبه قوی ایجاد می‌کند. از آنجا که در اتم He , زیر لایه s در حال پرشدن است، این عنصر جزو عناصر دسته s محسوب می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۲۰، ۲۳ و ۲۷)

(رسول عابدین‌زواره)

-۲۰۹

الکترون‌های موجود در زیر لایه p , دارای عدد کواترمی $= 1$ و الکترون‌های موجود در زیر لایه s , دارای عدد کواترمی $= 0$ می‌باشد.

$${}^{34}\text{Se} : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2 4p^4$$

(۱) = تعداد الکترون‌ها با

$${}^{42}\text{Ti} : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^2 / 4s^2$$

(۱) = تعداد الکترون‌ها با

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های زیر لایه } p \text{ در}}{\text{تعداد الکترون‌های زیر لایه } s \text{ در}} = \frac{16}{8} = 2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(امیرحسین معروفی)

-۲۱۰

وقتی نخستین جهش آن در IE_3 رخداده است، یعنی در لایه ظرفیت خود دو الکtron داشته است و چون ۶ الکترون در زیر لایه s دارد، پس آرایش الکترونی آن به صورت روبرو خواهد بود.

بررسی عبارات:

الف) نادرست. دو جهش وجود دارد.

ب) نادرست. مجموع m_s الکترون‌های آن صفر است.پ) نادرست. از عناصر دسته s است.

ت) درست. سه اوربیتال کروی (s) و سه اوربیتال دمبلي (p) در آن از الکترون اشغال شده‌اند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷)

(سیدسهام اعرابی)

-۲۰۳

پرتو A همان پرتو α , پرتو B همان پرتو β و پرتو C همان پرتو γ می‌باشد. پرتوی β مانند پرتوهای کاتدی جریانی از الکترون‌های پرانرژی است. با خروج دو ذره α و چهار ذره β عدد اتمی تغییر نمی‌کند. اما عدد جرمی 8 واحد کاهش می‌یابد. خروج پرتو β عدد جرمی را تغییر نمی‌دهد. خروج پرتو γ عدد جرمی و عدد اتمی را تغییر نمی‌دهد.

(شیمی، صفحه‌های ۱ و ۱۳)

(مییر بیانلو)

-۲۰۴

موارد (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد (آ): دانشمندان با استفاده از دستگاهی به نام طیفسنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌کنند.

مورد (ت): جرم اتم‌ها را به وسیله دستگاهی به نام طیفسنج جرمی (نه طیفبین) اندازه‌گیری می‌کنند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

(مسعود علوی‌امامی)

-۲۰۵

$${}_{25}^A\text{X} + n_A - 25 = X$$

$${}_{25}^B\text{X} - 35 = 2X$$

$$(35+1) - (25-3) = 14$$

$$n_B - n_A = 15 \quad (n_B > n_A)$$

$$\Rightarrow n_B = 15 + n_A$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_A - 25 = X \\ (15+n_A) - 35 = 2X \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_A - 25 = X \\ n_A - 20 = 2X \end{cases}$$

$$\Rightarrow X = 5 \Rightarrow \begin{cases} n_A = 30 \\ n_B = 45 \end{cases}$$

مجموع تعداد نوترون‌های A و B :

$$n_A + n_B = 30 + 45 = 75$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

(محمد عظیمیان زواره)

-۲۰۶

گزینه «۱»: درست - زیرا ذره آلفا از جنس ${}^{3+}\text{He}$ می‌باشد.گزینه «۲»: درست - با توجه به $({}_{1,8}^1\text{H}, {}_{1,8}^2\text{H}, {}_{1,8}^3\text{H})$ و $({}_{1,8}^1\text{O}, {}_{1,8}^{12}\text{O}, {}_{1,8}^{16}\text{O})$

گزینه «۳»: درست

گزینه «۴»: نادرست - چگالی و نقطه جوش D_2O از چگالی و نقطه جوش H_2O بیشتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱، ۱۳ و ۱۵)