

زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی

۱-

(الهام ممیری)

درزه: بسته / نفیر: فریاد و زاری به آواز بلند / رجم: سنگ زدن / آرنج: آرنج

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، لغت، فهرست واژگان)

۲-

(مسن و سگری - ساری)

در گزینه «۳»، «سرشک» به معنی «اشک» درست است.

توجه: رشک: حسرت

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، لغت، صفحه ۳۴)

۳-

(مسن و سگری - ساری)

فقط واژه «طومار» نادرست آمده است. «طومار» به معنی «کتاب، دفتر، صحیفه و نامه لوله شده» درست است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، لغت، صفحه ۴۰)

۴-

(مسن اصغری)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: ثواب ← صواب / گزینه «۲»: تعمل ← تأمل / گزینه «۳»: گزارد ← گذارد
ثواب: پاداش / صواب: درست / تعمل: خود را در انجام کاری به زحمت انداختن / تأمل: اندیشه کردن، نیک نگریستن / گزارد: انجام داد، ادا کرد / گذارد: گذاشت، نهاد

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، املا، صفحه‌های ۱۲، ۱۷ و ۳۱)

۵-

(مسن و سگری - ساری)

قاضی ← غازی (جنگ‌جو)

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، املا، مشابه صفحه ۵۵)

۶-

(سعید کنج‌بش‌زمانی)

«المنفذ من الضلال» اثر امام محمد غزالی است و احمد غزالی برادر اوست که نویسنده کتاب «سوانح العشاق» در موضوع عشق و عرفان است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه ۵۴)

۷-

(مریم شمیرانی)

ظهور حافظ و مولانا در قرن هشتم و هفتم رخ داد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه ۲۳)

۸-

(کاظم کاظمی)

فرار از مدرسه: دکتر عبدالحسین زرین‌کوب / روزها: دکتر محمدعلی اسلامی ندوشن / اسرار التوحید: محمد بن منور

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۹-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«گوهر یکدانه» استعاره از معشوق است.

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۱۰-

(کاظم کاظمی)

(ب) ایهام: دور از تو ← ۱- در هجران تو ۲- از تو دور باد (جمله دعایی) / ج حسن تعلیل: دلیل زرد شدن چهره افراد پیر، مکیده شدن خون آن‌ها توسط خاک (لب‌گور) دانسته شده است. / هـ مجاز: سر ← قصد، تصمیم، اندیشه / الف تشبیه: صبح وصال، شام فراق / د استعاره: «دامن هستی»

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۱۱-

(کاظم کاظمی)

ایهام تناسب: زه ← ۱- آفرین، کلمه تحسین (معنی مورد نظر) ۲- چله کمان (با کمان، رزم، تیر و ...) تناسب دارد. / تشبیه: کمان چرخ / چرخ (= آسمان) به کمان تشبیه شده است. / جناس: کمان، کمین / کنایه: جگردوز بودن تیر ← کشنده بودن / شست‌گشودن ← تیراندازی

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۱۲-

(الهام ممیری)

«کام جان» استعاره و تشخیص / «تلخ شدن کام» کنایه از «ناراحت شدن» / «شیرین و شکر بار» تناسب / «تلخ و شیرین» تضاد

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «دل ندید» و «چهره مقصود» استعاره و تشخیص / «چهره مقصود را ندیدن» کنایه از «به هدف نرسیدن» / «ساقی و قدح» تناسب
گزینه «۳»: «به کوری رقیب» کنایه از «برخلاف آرزو و خواسته رقیب» و «دیده خون بار» کنایه از «ناراحت بودن»

گزینه «۴»: «مشام را معطر کردن» کنایه از «برخوردار شدن، بهره‌مند شدن» / «نفحات، شمه و مشام» تناسب / «یار و بیار» جناس ناقص

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۱۳-

(مسن اصغری)

«گزند»، «نهاد» است. بازگردانی مصراع دوم: گزند آشکارا شد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، زبان فارسی، صفحه ۱۵)



۱۴-

(کلاطم کاظمی)

حرف «را» در بیت گزینه «۲» نشانهٔ مفعول و در سایر ابیات، نشانهٔ فک اضافه است و جای مضاف و مضاف‌الیه را تغییر داده است.

«را»ی فک اضافه، میان مضاف و مضاف‌الیه، فاصله ایجاد می‌کند و جای مضاف و مضاف‌الیه را تغییر می‌دهد و هنگام بازگردانی ترکیب به نثر امروز، «را» به کسره (نقش‌نمای اضافه) تبدیل می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: نگاه شوخ را مانع ← مانع نگاه شوخ

گزینه «۳»: خرمن اعتبار را دود ← دود خرمن اعتبار

گزینه «۴»: هیچ کس را دل ← دل هیچ کس

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، صفحه ۱۹)

۱۵-

(الوام مسمری)

ترکیب‌های وصفی: «این دشت، دشت سیاه، دشت غمناک، آن سو، بیابان‌های وسیع، دست ستم‌آلود، اندوهی وحشی، سیاهی پریم» ← ۸ ترکیب وصفی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، صفحه ۳۹)

۱۶-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در گزینه «۱»، به از میان رفتن سبزه‌ها و گل‌ها و زیبایی‌های طبیعت اشاره شده است. شاعر در سایر ابیات می‌گوید که قبل از ما زیبارویانی می‌زیسته‌اند که اکنون در دل خاک خفته‌اند و از وجود آن‌ها جز سبزه و گیاه چیزی برجا نمانده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۵۰)

۱۷-

(ممنسن اصغری)

گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» بیانگر این مفهوم هستند که عاشقان و عارفان به دنبال آسایش نیستند و پذیرای سختی‌های راه عشق هستند، اما در گزینه «۱» آمده است: اگر می‌خواهی از بلا خلاص شوی، خود را در عشق گم کن.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۲۵)

۱۸-

(سعید کج‌بفش‌زمانی)

در این گزینه مفهوم آزار دیدن از نگاه خشمگینانه نهفته است که در بیت صورت سؤال نیز این مفهوم دیده می‌شود.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۴۲)

۱۹-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم گزینه «۱»، تواضع و فروتنی کردن است. در سایر گزینه‌ها به ترک تعلقات دنیوی اشاره شده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۴۶)

۲۰-

(مریم شمیرانی)

در عبارات صورت سؤال و گزینه «۲» گوشه‌گیری و دوری از معاشرت با مردم نکوهش شده است، ولی در گزینه‌های دیگر عزت‌نشینی امری پسندیده و مثبت است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: چون جهان دام و فریب است، گوشه‌گیری اختیار کن.

گزینه «۳»: از آمیزش با مردم گویی کوهی از آهن بر دلم بود، تنهایی مرا از این گرفتاری رها کند.

گزینه «۴»: تنهایی را می‌پسندم و از هم‌نشین بی‌نیازم.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۵۷)

۲۱-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک ابیات «ب» و «د» این است که ظالمان به کیفر ظلم خویش گرفتار می‌شوند.

(الف) آدمی که زندگی تلخی دارد، همیشه از ظالمان آزار می‌بیند.

(ج) اگر شکستن دل مظلومان صدا داشت، ستمگران خواب‌آسوده نداشتند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۴۰)

۲۲-

(مریم شمیرانی)

متن صورت سؤال اشاره به این نکته دارد که انسان‌های بزرگ، تواضع و فروتنی بسیار دارند. بیت گزینه «۲»، در نکوهش غیبت کردن است. بقیه ابیات بر تواضع تأکید دارند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۲۶)

۲۳-

(کلاطم کاظمی)

بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط بیانگر غیرت و حمیت عاشق هستند که نمی‌تواند شاهد نگاه اغیار به یارش باشد، اما در بیت گزینه «۲» شاعر از زبان عاشق می‌گوید: معشوق او بی‌تظیر است و دیگر زیبارویان در چشم وی جایی ندارند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۱)

۲۴-

(ممنسن اصغری)

مفهوم «عاشق صبر و شکیبایی ندارد» مشترکاً در بیت صورت سؤال و گزینه‌های مرتبط آمده است، اما شاعر در بیت گزینه «۴» می‌گوید: چون در مقابل ستم دشمن می‌توان شکیبا بود، پس چرا جور معشوق را تحمل نکنم؟

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۰)

۲۵-

(علیرضا جعفری - شیراز)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تسلیم در برابر معشوق

گزینه «۲»: دعوت به سکوت و نگفتن سخن حق (چون خطر جانی دارد!)

گزینه «۴»: در نکوهش پُر حرفی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۱۸)



عربی ۲

-۲۶-

(فاطمه منصوره)

«مِنَ الْمُؤْمِنِينَ»: برخی مؤمنان / «رجال»: مردانی هستند / «صدقوا»: وفا کردند /
«ما عاهدوا الله عليه»: به پیمانی که با خدا بستند (ترجمه)

-۲۷-

(مصین رضایی)

«فی الحیاة»: در زندگی / «يعمل»: انجام می دهد / «الحسنات الّتی»: نیکی هایی را
که، کارهای خوبی را که / «تذهب»: می زداید، از بین می برد / «السنّات»: بدی ها /
«قبل»: پیش از / «نزول العذاب»: نازل شدن عذاب (ترجمه)

-۲۸-

(اسماعیل یونس پور)

«تُجَنَّبُنِي»: مرا وادار می کند (فعل مضارع) / «الضرورة»: نیاز / «أَن أخدم»: که
خدمت کنم / «فی بیوت»: در خانه های / «النّاس»: مردم / «حتّی»: تا / «أشبع»:
سیر کنم (فعل متعدّی) / «أطفالی»: کودک، بچه هایم / «لا أحتاج»: نیازمند
نشوم / «الأخیرین»: دیگران، سایرین (ترجمه)

-۲۹-

(ابوالفضل تابیگ)

«يُفْتَش عَنْ...»: به دنبال ... می گردد / «يساعده»: که او را کمک کند (جمله
وصفیه) / «الرّحلات الّتی»: مسافرت هایی که / «يسافرُ فیها»: مسافرت می کند در
آن / «غابة قریبة»: یک جنگل نزدیک، جنگل نزدیکی (موصوف و صفت نکره)
(ترجمه)

-۳۰-

(مصین رضایی)

صورت صحیح ترجمه: «انسان زندگی خویش را به زیباترین زیور آراسته است
هنگامی که کاری های نیک انجام داده است!» (ترجمه)

-۳۱-

(مسن ادری)

مفهوم بیت، پرهیز از بیهوده سخن گفتن و دوستانی که سخن بیهوده بسیار
می گویند، می باشد. در گزینه «۴»، شاعر به دنبال محرمی است تا سخن خود را
بگوید، حال آن که در سایر گزینه ها به پرهیز از بیهوده گویی توصیه شده است.
(درک مطلب و مفهوم)

-۳۲-

(فاطمه منصوره)

«کشاندن ما»: جرّنا (حذف گزینه های ۲ و ۴) / «به وابستگی»: إلى التّبعیة /
«اسارت»: الأسر / «برای دشمن»: للعدوّ (حذف گزینه «۳») / «مکان پذیر نیست»: لا یُمكن / «ما»: نحن / «برای نگاه داشتن»: لحفظ / «استقلالمان»: استقلالنا / «در
مقابل ظالمان»: أمام الظّالمین / «پستادگی می کنیم»: نقاوم (تعریب)

-۳۳-

(سیدمحمدرعلی مرتضوی)

«پادشاهان گناهکار»: الملوك الفاسقین (صفت و موصوف باید جمع بیابند) ←
حذف گزینه «۱» / (صفت باید منصوب بیاید) ← حذف گزینه «۲» / (موصوف و
صفت معرفه اند) ← حذف گزینه «۴» / «نزدیک نشوید»: لا تجاوروا، لا تجاورن /
«نابودی ایمانتان»: ضیاع ایمانکم، ضیاع ایمانکُنْ / «می خواهند»: یُریدون (تعریب)

ترجمه ی متن درک مطلب:

«در سال های اخیر تعداد دانشجویانی که به کشورهای غربی برای درس خواندن در
دانشگاه هایشان و کسب علوم و فنون جدید کوچ می کنند، فزونی یافته است. در واقع
غربی ها روش های متنوع و پیشرفته و تجهیزات جدیدی را به کار می گیرند تا این که
دانشجویان را به صورتی نیکوتر آموزش دهند. این علت اصلی کوچ دانشجویان ما
بدانجاست و دین اسلام همه مردم را به خواستن علم و دانش تشویق می نماید،
چنان چه پیامبر اکرم (ص) فرموده اند: «دانش را بجوید حتی اگر در چین باشد!»

این دانشجویان باید به سرزمین و زادگاه های خویش بازگردند و امر تعلیم و آموزش
سایر دانش آموزان و دانشجویان سرزمین خود را به عهده بگیرند تا این که سطح علمی
دانشگاه ها در کشور خویش بالا ببرند و نیاز مسلمانان را به دانشگاه های غربی
کاهش دهند. برای این که غربی ها مایل اند که به هر طریق ممکن بر مسلمانان برتری و
تسلط یابند و بی نیازی علمی از آن ها را دوست ندارند. چنان چه در قرآن کریم آمده
است: «خداوند هرگز برای کافران بر مسلمانان تسلطی قرار نخواهد داد.»

-۳۴-

(فاله مشیرپناهی - دکلان)

«طلب دانش بر هر مرد و زن مسلمانی واجب است!» برای عنوان متن، مناسب تر است.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۲»: «سودمندترین معرفت ها، شناخت خویش است!»

گزینه «۳»: «دانشمندان، وارثان پیامبران هستند!»

گزینه «۴»: «اول اخلاق، بعد علم، این همان کلید خوشبختی است!»

(درک مطلب و مفهوم)

-۳۵-

(فاله مشیرپناهی - دکلان)

«عامل کوچ دانشجویان مسلمان به کشورهای غربی، روش های آموزشی پیشرفته آن ها است.»

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «استادان در دانشگاه های غربی دانشجویان مسلمان را به بازگشت به
کشور خویش ترغیب می نمایند!»

گزینه «۲»: «مسأله کوچ دانشجویان مسلمان به کشورهای غربی برای طلب علم،
امری طبیعی در همه عصرها است!»

گزینه «۴»: «بر همه دانشجویان لازم است که در پی علوم جدید به دورترین کشورها
سفر کنند!» (درک مطلب و مفهوم)

-۳۶-

(فاله مشیرپناهی - دکلان)

«علم را طلب کنید، حتی اگر در چین باشد!» این کشور نماد دور بودن و مسافت
طولانی محسوب می شد، بنابراین «پیامبر (ص) مسلمانان را به یادگیری به هر طریق
ممکن و از طریق هر دانشمندی تشویق می کرد.»

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۲»: در آن دوران دانش جدید نزد چینی ها بود و پیامبر (ص) مردم را به
سفر به آن جا تشویق می کرد.

گزینه «۳»: چین سرزمین علم جدید بود و پیامبر (ص) مسلمانان را به طلب دانش های
جدید تشویق می نمود.

گزینه «۴»: پیامبر اکرم (ص) مسلمانان را از این که علم را از کافران طلب کنند
برحذر می دارد، اما مردم چین کافر نبودند. (درک مطلب و مفهوم)

-۳۷-

(فاله مشیرپناهی - دکلان)

«تسلط غربی ها بر مسلمانان به دلیل نیاز علمی شان به غربی ها، برای مسلمانان
خطرناک است!» (درک مطلب و مفهوم)



۳۸-

(فأله مشيرپناهی - دهکلان)

«أحسن» اسم غیر منصرفی است که اعراب مجرور (صفت و مجرور) گرفته است، بنابراین اعراب آن ظاهری فرعی (فتحه) است، لذا «أحسن» درست می‌باشد.

(محرکات‌گذاری)

۳۹-

(فأله مشيرپناهی - دهکلان)

کلمه «سائر» به دلیل مضاف‌الیه بودن باید مجرور (سائر) باشد.

(محرکات‌گذاری)

۴۰-

(فأله مشيرپناهی - دهکلان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «لازم» نادرست است.

گزینه «۳»: «مبنی علی الضم» نادرست است.

گزینه «۴»: «جمله وصفیه و مجرور محلاً» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۴۱-

(فأله مشيرپناهی - دهکلان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «لغائین» نادرست است.

گزینه «۳»: «لازم» نادرست است.

گزینه «۴»: «مزید ثلاثی» (من باب إفعال) نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۴۲-

(فأله مشيرپناهی - دهکلان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «اسم تفضیل (مصدره: تأخیر)» نادرست است.

گزینه «۳»: «مجرور بحر الجرج» نادرست است.

گزینه «۴»: «بعلامه فرعية للإعراب» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۴۳-

(مسین رضایی)

«الطَّيْران» (مصدر مفرد) اعرابش اصلی و «القرون» (جمع مکسر) اعرابش اصلی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «الآخرین» مجرور به حرف جر با علامت اعراب فرعی یاء است.

گزینه «۳»: «نتائج» (اسم غیرمنصرف) مجرور با علامت اعراب فرعی فتحه است.

گزینه «۴»: «الصدقات» (جمع مؤنث سالم) مفعول به و منصوب با علامت اعراب فرعی کسره است.

(انواع اعراب)

۴۴-

(مسین رضایی)

«ألفتي، الهوى و أذى» سه اسم مقصور دارای اعراب تقدیری اند (بیش‌ترین تعداد).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الداعي» اسم منقوص تقدیراً مرفوع و «الهوى» اسم مقصور و تقدیراً مرفوع است.

گزینه «۲»: «ألفتي» اسم مقصور و تقدیراً مجرور است.

گزینه «۴»: «الساعي» اسم منقوص و تقدیراً مرفوع و «الهدى» اسم مقصور و تقدیراً منصوب است. «المعالي» با این‌که اسم منقوص است، اما چون مفعول به و در حالت نصب است، علامت اعرابش با اعراب ظاهری نشان داده می‌شود.

(انواع اعراب)

۴۵-

(ابوالفضل تائبیک)

در گزینه «۳»، «معلّی» در اصل «معلّمین» بوده و جمع مذکر سالم است که مفعول به و منصوب با علامت اعراب فرعی «یاء» می‌باشد.

(انواع اعراب)

۴۶-

(سیرمهرعلی مرتضوی)

در سایر گزینه‌ها «الله- شیراز- الفردوسی» اسم علم هستند.

(قواعد اسم)

۴۷-

(مسن اصری)

کلمه «عالی» اسم منقوصی است که با اعراب منصوب آمده و اعرابش ظاهری است نه تقدیری.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کلمه «راضی» منقوص است و در نقش مجرور، اعرابش تقدیری است.

گزینه «۳»: کلمه «ثوانی» منقوص است و در نقش مرفوع، اعرابش تقدیری است.

گزینه «۴»: کلمه «یتامی» مقصور است و اعرابش تقدیری است.

(انواع اعراب)

۴۸-

(بهزاد یوانیش- قائمشهر)

فعل «یاکلان» بعد از حرف «واو» آمده است، پس نمی‌تواند جمله وصفیه باشد.

(قواعد اسم)

۴۹-

(مهدی ترابی)

منظور از صفتی که اعراب محلی داشته باشد، جمله وصفیه می‌باشد. در این گزینه، کلمه «قوم» اسم نکره و جمله وصفیه آن «قد توکلوا» و محلاً مجرور است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «التالی» و «تاریخیه» صفت‌های مفرد برای «اليوم» و «کتباً» هستند.

گزینه‌های «۲» و «۳»: ترکیب‌های وصفی با صفت مفرد آمده است (الصدیق الوفی،

الأكياس المملوءة و الأموال الكثيرة).

(قواعد اسم)

۵۰-

(سیرمهرعلی مرتضوی)

«کثیره» صفت برای جمع غیرانسان است و مفرد مؤنث می‌آید. «مظاهر» مضاف است و بدون «ال» می‌آید. «العابدین- العباد» مضاف‌الیه و به‌صورت مجرور می‌آید.

(قواعد اسم)

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

۵۱-

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

آگاهی انسان از تبعات اعمال خویش در قیامت ← «فَنَنْتِجُکُمْ بِمَا کُنْتُمْ تَعْمَلُونَ»: شما را از آنچه انجام می‌دادید، باخبر خواهیم ساخت.»
مردودیت عامل‌های زمینه‌ساز غفلت آدمی از حیات اخروی ← «أَتَمَّا بِغِیْکُم عَلٰی انْفُسِکُمْ مَتَاعَ الْحَیَاةِ الدُّنْیَا: بهره‌ی زندگی دنیایی را که می‌طلبید به زیان شماست.»
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۱۳)

۵۲-

(امین اسیران‌پور)

براساس آیه شریفه «وَلَوْ اَنَّ اَهْلَ الْقُرٰی اٰمَنُوْا...»، اگر مردم شهر ایمان داشته و تقوا پیشه کنند، مشمول برکات آسمان و زمین می‌شوند.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۷)

۵۳-

(سیرامسان هنری)

این که «الطاف الہی از شئون ربوبیت و تفضل خداوند است» از عبارت «عطاء ربّک» و این که «عطای خداوند همیشگی است» از عبارت «ما کان عطاء ربّک محظوراً» مفهوم می‌گردد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۶)

۵۴-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

در آیه مبارکه «اتَّخَذُوا اٰبَارَآءَ مِنْ دُوْنِ اللّٰهِ... سَبْحَانَ عَمَّا یُشْرَکُوْنَ»، خداوند از همه شرک‌ها تنزیه شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۲)

۵۵-

(ومیره کاغزی)

این که مخلوقات می‌توانند مستقل از خداوند امور را تدبیر کنند، شرک در ربوبیت است و نقطه مقابل آن موضوع «افرایتم ما تحرثون اَنتُمْ تزرعونہ ام نحن الزّارعون» است و این که خداوند بخشی از ولایت خودش را به پیامبر واگذار کرده نقطه مقابل آیه شریفه «ما لہم من دونه من ولیّ» و لا یشرک فی حکمہ احداً می‌باشد. (در حقیقت پیامبر (ص) واسطه و رساننده ولایت و فرمان‌های خداوند به مردم است.)

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۵۶-

(ومیره کاغزی)

بیت صورت سؤال مربوط به مقدمه دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش است. هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند به دیگری است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۶)

۵۷-

(امین اسیران‌پور)

خداوند، جهان را اداره می‌کند و به سوی آن مقصدی که برایش معین فرموده، هدایت می‌نماید و به پیش می‌برد که این مفهوم بیانگر توحید در ربوبیت است که از دقت در آیات «افرایتم ما تحرثون اَنتُمْ تزرعونہ...» مفهوم می‌گردد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۵۸-

(مسلم یحیی آبادی)

از خدا بودن تمامی مخلوقات بیانگر توحید در خالقیت است. «قل اللّٰه خالق کل شیء»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵۹-

(محبوبه ایتسام)

سر سپردگی در برابر خداوند مربوط به توحید عبادی بوده و اگر انسان در کنار تصرف خدا در جهان، برای انسان حسابی جداگانه باز کند، گرفتار شرک در ولایت شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۲۳)

۶۰-

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

تنظیم و کنترل امیال و غرایز معلول در جهت الہی پیش رفتن است که مربوط به بعد فردی توحید عبادی است و آیه «مَنْ یَسْلَمْ وَجْهَہٗ اِلٰی اللّٰهِ وَہُوَ مُحْسِنٌ...» به آن مرتبط است.

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

۶۱-

(محبوبه ایتسام)

اگر افراد بکوشند که در روابط خود با یک‌دیگر به جای خواست‌ها و تمایلات خود، فرمان الہی را حاکم کنند و از پذیرش فرمان طاغوت‌ها و ظالمان و ستمگران سر باز زنند و مناسبات سیاسی و اقتصادی و روابط فرهنگی را منطبق بر احکام الہی و در جهت رضای او تنظیم نمایند، بُعد اجتماعی توحید عبادی تحقق می‌یابد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۴)

۶۲-

(امین اسیران‌پور)

مطابق با آیه شریفه «اِنَّ اللّٰهَ یَمْسُکُ السَّمٰوٰتِ وَ الْاَرْضَ اَنْ تَزُوْلَا...»، جهان تحت مدیریت خداوند است و به این مدیریت می‌توان اعتماد کرد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه ۴۲)

۶۳-

(سیرامسان هنری)

قرآن در آیه ۱۷۸ سورة آل عمران می‌فرماید: «اَن‌ہٰیہِیْ کہ کافر شدند گمان نکنند مهلتی که به ایشان می‌دهیم برای آن‌ها خوب است، بلکه مهلت می‌دهیم تا به گناه و طغیان خود بیفزایند و برای آن‌ها عذاب خوارکننده‌ای است.»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۶)

۶۴-

(ومیره کاغزی)

با توجه به آیه «خداوند کسی است که دریا را برای شما رام ساخت تا کشتی‌ها در آن به فرمان او حرکت کنند و تا از فضل او بهره بجویید و باشد که شکرگزار باشید»، انسان با توجه به اختیار خود می‌تواند از فضل الہی برخوردار باشد و شکرگزاری کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۳۳ و ۵۲)

۶۵-

(حامد دروانی)

زمینه‌ساز چنین پروازی و دوری از پندارهای نادرست، درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت است. زندگی در یک جهان قانونمند، این امکان را به ما می‌دهد که با شناخت و استفاده از قوانین جهان، نیازهای خود را برطرف کنیم و استعدادهای خود را به فعلیت برسانیم.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۶۶-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اختیار به معنای توانایی بر انجام و ترک یک کار می‌باشد نه انتخاب، انتخاب ناشی از اختیار است.

گزینه «۳»: ذاتی انسان بوده و علت ندارد مسئولیت‌پذیری نشانه اختیار است.

گزینه «۴»: عهدها و پیمان‌ها براساس مسئولیت‌پذیری استوار می‌باشند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه ۴۴ تا ۴۶)



زبان انگلیسی پیش دانشگاهی

۶۷-

(وحدیه کاغذی)

اولین ثمره اخلاص، عدم نفوذ شیطان است که خداوند درباره حضرت یوسف می فرماید: «کذلک لنصرف عنه...» و اولین قدم برای ورود به بندگی و اخلاص، تقویت روحیه حق پذیری است. که در ارتباط با آیه «لو کنا نسمع او نعقل...» می باشد.
(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۴، صفحه های ۳۱، ۳۲، ۳۴ و ۳۷)

۶۸-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

براساس آیه «و لو أن أهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم بركات من السماء و الأرض ولكن کذبوا فاعذبناهم بما کانوا یکسبون»، انسان ها به کفر آن چه کسب کردند، گرفتار می شوند.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۷)

۶۹-

(وحدیه کاغذی)

گاهی خداوند علاوه بر مهلت دادن، بر امکانات گمراهان می افزاید. (استدراج) عامل جدا شدن انسان های خوب از بد سنت ابتلاء (امتحان) است. این که انسان سرشت خود را آشکار کند، سنت امداد است.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۶، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

۷۰-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

از آیه مبارکه «والذین جاهدوا فینا لنهذبهم سبلنا» مفهوم می گردد که هر کس در راه خدا تلاش کند، راه حق را بهتر خواهد شناخت.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۷)

۷۱-

(امین اسیران پور)

خداوند گرایش به پرستش خود را در خلقت ما قرار داده است و انسان هایی که این گرایش فطری را نادیده گرفته اند و بنده هوای نفس شده اند را مورد خطاب قرار داده است: «الم اعهد الیکم یا...» از این آیه می توان دریافت سرشت و فطرت همه انسان ها مبتنی بر توحید و انحصار اطاعت برای ذات مقدس خداوند است.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۴، صفحه های ۳۱ و ۳۲)

۷۲-

(سیرامسان هنری)

آیه «و اقم الصلاة لذكری» بیانگر راز و نیاز با خداست که سبب تقویت محبت خدا در قلب می شود، غفلت را کنار می زند و انسان را از امدادهای خداوند بهره مند می کند.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۴، صفحه های ۳۲ و ۳۵)

۷۳-

(مسلم یحیٰی ابیاری)

علت تفکر در مخلوقات، سبب شناخت صفات و ویژگی های خداوند است که عبارت شریفه «و من آیاته ان تقوم السماء و الأرض» به حکمت خدا و قدرت او اشاره دارد.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۱، صفحه های ۱۰ و ۱۳)

۷۴-

(مسلم یحیٰی ابیاری)

قسمت اول گزینه های ۱ و ۴ نادرست است، زیرا صورت سؤال، آیه از ما خواسته است، نه حدیث. برخورداری از هدایت الهی بر اساس ولایت معنوی بوده که از مظاهر توحید در ربوبیت است.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس های ۲ و ۳، صفحه های ۱۷، ۱۸ و ۳۲)

۷۵-

(مسلم یحیٰی ابیاری)

عبارت قرآنی «و ما ذلک علی الله بعزیز» در خصوص اراده و قضای الهی در بقای انسان ها و آوردن مخلوقات جدید است. و مفهومی از آیه شریفه «فانما یقول له کن فیکون» می باشد.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس های ۱ و ۵، صفحه های ۵ و ۴۳)

۷۶-

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «زمانی که یک حادثه غیر معمولی مانند زلزله کرمانشاه در جایی از جهان اتفاق می افتد، سازمان های بین المللی برای کمک به افراد آماجگی شان را اظهار می کنند.»

نکته مهم درسی

“when” به معنی «زمانی که» ربط دهنده زمان است. “because of” به معنی «به خاطر» برای بیان دلیل به کار می رود که بعد از آن، اسم یا عبارت اسمی به کار می رود. “during” به معنی «در طی» حرف اضافه است و برای ربط دو جمله به کار نمی رود. “whether” به معنی «که آیا، خواه» ربط دهنده شرط است.

(گرامر)

۷۷-

(مهری ممدی)

ترجمه جمله: «کیفیت و زیبایی ماشین های جدید آلمانی آن قدر فوق العاده به نظر می رسد که دختر عمویم امیدوار بود در اولین فرصت ممکن، یکی از آنها را بخرد.»

نکته مهم درسی

با توجه به ساختار «جمله + that + صفت + so»، گزینه «۳» صحیح است.

(گرامر)

۷۸-

(میرمبین زاهدی)

ترجمه جمله: «دانشجویانی که به آنها مجوز داده می شود، می توانند یک کار نیمه وقت که عنوان دستیار مدرس داشته باشند و درآمد خوبی به دست آورند.»

نکته مهم درسی

در صورتی که جمله پیرو وصفی در حالت مجهول قرار گیرد، می توان ضمیر موصولی و فعل “tobe” را از جمله حذف کرد. جمله در اصل به شکل زیر بوده است:

The students who are given ...
given

(گرامر)

۷۹-

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «حس مسئولیت اخلاقی اش او را وادار ساخت تا سفری به مناطق غربی کشور کند و هر چقدر که می توانست برای کمک به قربانیان زلزله زده پول خرج نماید.»

نکته مهم درسی

بعد از فعل “make” به معنی «وادار ساختن، مجبور کردن» در حالت معلوم فعل به صورت مصدر بدون “to” به کار می رود.

(گرامر)

۸۰-

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «او در کتاب اخیرش به مناسبت های گوناگونی که ایرلندی ها در آن جشن هایی برگزار می کنند، اشاره می کند.»

(۱) مزاحم شدن، بر هم زدن (۲) اشاره کردن

(۳) پافشاری کردن، اصرار کردن (۴) توصیف کردن (واژگان)

۸۱-

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «اگر روند عدم اقدام برای کنترل بیکاری ادامه یابد، دولت آمریکا مسلماً با مشکلات بسیار زیادی مواجه خواهد شد.»

(۱) انقراض (۲) اطلاعات

(۳) بیان، حالت چهره (۴) عدم اقدام، اهمال (واژگان)



۸۲-

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «به طرز جالبی، غرق شدن تایتانیک در یک رمان انتشار یافته، چهار سال قبل از این که آن رویداد واقعاً اتفاق بیفتد، پیش‌بینی شده بود.»

- (۱) آماده کردن
(۳) تمرین کردن

- (۲) پیش‌بینی کردن
(۴) ترجیح دادن

(واژگان)

۸۳-

(پواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «زندگی انسانی، گشوده به تنوع غیرمنتظره بسیار زیادی است. آن چه برای یک انسان عالی است می‌تواند برای یکی دیگر، مخرب باشد.»

- (۱) راست، مستقیم
(۳) مخرب، ویرانگر

- (۲) خاص، ویژه
(۴) جهانی

(واژگان)

۸۴-

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «بسیاری از کارشناسان بر انجام ورزش منظم جهت پیش‌گیری از بیماری‌های قلبی تأکید زیادی دارند.»

- (۱) اعتماد، اطمینان
(۳) آزمایش، تجربه

- (۲) مقایسه
(۴) تأکید

(واژگان)

۸۵-

(پواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «آیا شما فکر می‌کنید که منطقی است که افراد را مجبور کرد تا بیش‌تر از شصت ساعت در هفته در چنین شرایط وحشتناکی کار کنند؟»

- (۱) غذایی
(۳) حمایت‌گرانه

- (۲) منطقی، عاقلانه
(۴) متمرکز

(واژگان)

۸۶-

(میرفیسین زاهری)

ترجمه جمله: «تمام شدن منابع آب خیلی جدی است و مسئولان هشدارهایی را که متخصصان می‌دهند، نادیده می‌گیرند.»

- (۱) انقراض
(۳) فرسودگی، تمام شدن

- (۲) تابش
(۴) انعکاس

(واژگان)

۸۷-

(مهری شمیری)

ترجمه جمله: «کارشناسان صنعت نفت بر این باور هستند که کشورمان بیش از اندازه (خیلی زیاد) برای تأمین نیازهای انرژی‌اش به نفت وابسته است. با این وجود آن‌ها در تلاش برای پیدا کردن راه حلی مناسب برای پرداختن به این مسئله هستند.»

- (۱) از دیدگاه زیست محیطی
(۳) به طور انعطاف‌پذیری

- (۲) بیش از اندازه
(۴) بعضی از اوقات

(واژگان)

۸۸-

(علی شکوهی)

- (۱) محبوس می‌کند
(۳) برای محبوس کردن

- (۲) با محبوس کردن
(۴) خواه محبوس کند

نکته مهم درسی

باتوجه به مفهوم کل جمله: اثر گلخانه‌ای، دمای زمین را با محبوس کردن گرما در جوّ ما افزایش می‌دهد؛ فقط گزینه «۲» می‌تواند معنای مناسبی به جمله بدهد. حتماً به خاطر دارید که برای نشان دادن نحوه انجام یک عمل از ساختار (فعل "ing" + دار by) استفاده می‌کنیم.

(کلوزتست)

۸۹-

(علی شکوهی)

- (۱) منبع
(۳) شرط، وضعیت

- (۲) جنبه
(۴) زمینه، رشته

(کلوزتست)

۹۰-

(علی شکوهی)

- (۱) ایجاد کردن
(۳) شامل شدن

- (۲) برهم زدن، آشفتن
(۴) جذب کردن

(کلوزتست)

۹۱-

(علی شکوهی)

- (۱) مایع، سیال
(۳) گرما، حرارت

- (۲) ماده مغذی
(۴) ماده شیمیایی

(کلوزتست)

۹۲-

(علی شکوهی)

- (۱) طنزآمیز
(۳) جهانی

- (۲) خاص
(۴) عصبی

(کلوزتست)

۹۳-

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می‌تواند "Feng Shui" باشد.»

(درک مطلب)

۹۴-

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «کدام یک درباره "Feng Shui" صحیح است؟»
«آن عمدتاً از کشورهای شرقی می‌آید.»

(درک مطلب)

۹۵-

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «کدام یک درباره برایان اینگلیس صحیح نیست؟»
«او "Feng Shui" را به تایوان معرفی کرد.»

(درک مطلب)

۹۶-

(شواب اناری)

ترجمه جمله: «عبارت "mumbo-jumbo" در جمله آخر به معنی "meaningless ideas" «عقیده‌های بی‌معنی» است.»

(درک مطلب)

۹۷-

(روزبه شهبایی مقدم)

ترجمه جمله: «این متن عمدتاً درباره آفرینش بنای تاریخی کوه راشمور است.»

(درک مطلب)

۹۸-

(روزبه شهبایی مقدم)

ترجمه جمله: «واژه "These" در خط چهارم به دوران (زمان‌ها) اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۹۹-

(روزبه شهبایی مقدم)

ترجمه جمله: «می‌توان از متن استنباط کرد که سرها به آن شکلی که از ابتدا برنامه‌ریزی شده بودند، نیستند.»

(درک مطلب)

۱۰۰-

(روزبه شهبایی مقدم)

ترجمه جمله: «متن درباره تمام جنبه‌های آفرینش کنده‌کاری‌های کوه راشمور صحبت می‌کند به جز این که چرا بورگلام سر چهار رئیس‌جمهور آمریکا را کنده‌کاری کرد.»

(درک مطلب)

دفترچه پاسخ

آزمون ۲۲ دی ماه ۹۶

پیش‌دانشگاهی ریاضی



نام درس	نام طراحان
دیفرانسیل	کاظم اجلالی - امیر هوشنگ خمسه - فریدون ساعتی - محمد طاهر شعاعی - حبیب شفیعی - حمیدرضا طالبیان - حمید علیزاده کیا مقدس نیاک - ایمان نخستین - رضا نیازی - جهانبخش نیکنام
هندسه تحلیلی	سامان اسپهرم - علی سعیدی‌زاد - شروین سیاح‌نیا - همایون شریک - محمد طاهر شعاعی - محمد ابراهیم گیتی‌زاده محمد مهدی محسن‌زاده طبری - محسن محمد کریمی - سروش موثینی
ریاضیات گسسته	رضا پورحسینی - جواد حاتمی - علیرضا سیف - علیرضا شریف‌خطیبی - عزیزاله علی‌اصغری - رسول محسنی‌منش - میلاد منصوری هومن نورائی
فیزیک	خسرو ارغوانی‌فرد - بابک اسلامی - نصراله افاضل - امیر افراسیابی - امین بیات‌بارونی - ناصر خوارزمی - کاظم شاه‌ملکی علیرضا طالبیان - روح‌اله علی‌پور - بهروز غفاری - سیاوش فارسی - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - محمد نادری - سعید نصیری سیدامیر نیکویی‌نهایی - شادمان ویسی - روبن هوانسیان
شیمی	اکبر ابراهیم‌نتاج - رضا اکبری - امیرعلی برخوردار یون - مسعود جعفری - مهران رنجبر - حامد رواز - مسعود روستایی - شهرام شاه‌پرویزی فرشید عطایی - محمد عظیمیان‌زواره - یاسین عظیمی‌نژاد - فاضل قهرمانی‌فرد - میلاد کرمی - محمدحسین محبوبیان - سعید نوری علی نوری‌زاده - عبدالرشید یلمه

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه تحلیلی	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	علی سعیدی‌زاد	هومن نورائی	مصطفی کیانی	سهند راحمی‌پور
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند حمید زرین‌کفش هادی پلاور	حسین نجفی علی ارجمند هادی پلاور	حسین نجفی علی ارجمند هادی پلاور	حمید زرین‌کفش معصومه علیزاده سید محمدحسین عظیمی‌نصرآبادی ایمان چینی‌فروشان	علی حسنی‌صفت مصطفی رستم‌آبادی سید محمد سجادی امیررضا پاشاپور یگانه سیدسحاب اعرابی امیررضا مرادی
مسئول درس	امیر محمد فرزانه	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	سهند راحمی‌پور
بازبینی نهایی	سینا اکبری	_____	_____	امیر حسین برادران	_____

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری (اختصاصی)
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده (اختصاصی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی)
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	ندا اشرفی - نوشین اشرفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳

دیفرانسیل

۱۰۱-

(کلاطم ایلالی)

مجموع و تفاضل دو عدد $\alpha + \beta$ و $\alpha - \beta$ گنگ است. پس 2α و 2β در نتیجه α و β گنگ هستند.

همچنین حاصل ضرب یک عدد گویای غیر صفر و یک عدد گنگ، عددی گنگ است.

پس $(\alpha + \beta)(\alpha - \beta)$ یعنی $\alpha^2 - \beta^2$ گنگ است.

ولی در مورد گنگ یا گویا بودن $\alpha^2 + \beta^2$ نمی‌توان اظهار نظر کرد. به عنوان مثال:

$$\alpha = 1 + \sqrt{2}, \beta = 1 - \sqrt{2} \Rightarrow \alpha + \beta = 2, \alpha - \beta = 2\sqrt{2}$$

$$\alpha^2 - \beta^2 = 4\sqrt{2}, \alpha^2 + \beta^2 = 6$$

$$\alpha = \sqrt{2}, \beta = 1 - \sqrt{2} \Rightarrow \alpha + \beta = 1, \alpha - \beta = 2\sqrt{2} - 1$$

$$\alpha^2 - \beta^2 = -1 + 2\sqrt{2}, \alpha^2 + \beta^2 = 5 - 2\sqrt{2}$$

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه: صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

۱۰۲-

(کیا مقرر نیاک)

برای اینکه مجموعه جواب نامعادله

$$ax^2 + 2x + 1 > 0$$

یک همسایگی متقارن باشد،

باید نمودار سهمی $y = ax^2 + 2x + 1$ مطابق

شکل مقابل باشد.

پس باید $a < 0$ ، $\frac{-b}{2a} = 1$ و $\Delta > 0$ باشد.

$$\left. \begin{aligned} -\frac{b}{2a} = 1 &\Rightarrow -\frac{2}{2a} = 1 \Rightarrow 2a = -2 \\ \Delta > 0 &\Rightarrow 4 - 4a > 0 \Rightarrow a < 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = -1$$

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه: صفحه‌های ۱۲ تا ۱۷)

۱۰۳-

(ایمان نفستین)

$$a_3 = 2a_2 + a_1 = 2(1) + 1 = 3$$

$$a_4 = 2a_3 + a_2 = 2(3) + 1 = 7$$

$$a_5 = 2a_4 + a_3 = 2(7) + 3 = 17$$

$$a_6 = 2a_5 + a_4 = 41$$

$$a_7 = 2a_6 + a_5 = 99$$

$$a_8 = 2a_7 + a_6 = 239$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۷)

۱۰۴-

(میب شفیعی)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n-1} + (-1)^n}{3^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n-1}}{3^n} = 3^{-1} = \frac{1}{3}$$

$$|a_n - L| < \varepsilon \Rightarrow \left| \frac{3^{n-1} + (-1)^n}{3^n} - \frac{1}{3} \right| < \varepsilon$$

$$\Rightarrow \left| \frac{3^{n-1} + (-1)^n - 3^{n-1}}{3^n} \right| < \varepsilon \Rightarrow \left| \frac{(-1)^n}{3^n} \right| < \varepsilon \Rightarrow \frac{1}{3^n} < \varepsilon$$

$$\Rightarrow 3^n > \frac{1}{\varepsilon} \Rightarrow n > \log_3 \frac{1}{\varepsilon} \Rightarrow M \geq [\log_3 \frac{1}{\varepsilon}] + 1$$

$$\Rightarrow M \geq [\log_3 \frac{1}{\varepsilon} + 1] \Rightarrow M \geq [\log_3 \frac{1}{\varepsilon} + \log_3 3] \Rightarrow M \geq [\log_3 \frac{3}{\varepsilon}]$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸)

۱۰۵-

(میانه‌بش نیکنام)

$$a_n = \frac{\frac{n}{2}(2 + 3n - 1)}{n^2 + 3n} = \frac{3n + 1}{2n + 6} = \frac{3}{2} + \frac{-1}{2n + 6} = \frac{3}{2} - \frac{1}{n + 3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{3}{2} \quad \text{بنابراین:}$$

همچنین وقتی n بزرگ می‌شود، a_n نیز بزرگ می‌شود بنابراین دنباله صعودی است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۳۸)

۱۰۶-

(میانه‌بش نیکنام)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 1}{n^3 + 1} = 0 \quad \text{داریم پس طبق قضیه فشردگی}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} |a_n - b_n - \frac{3n^2 + 1}{n^2 + 1}| = 0 \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - b_n) = 3$$

از طرفی $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n + b_n) = -1$ ، پس داریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = -2, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{b_n} = \frac{1}{-2} = -\frac{1}{2}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

۱۰۷-

(خبرون ساعتی)

$$a_{n+1} = \left(\frac{5}{6}\right)^n a_n \Rightarrow \frac{a_{n+1}}{a_n} = \left(\frac{5}{6}\right)^n$$

از طرفی می‌دانیم اگر $0 < a < 1$ ، آن‌گاه $0 < a^n < 1$. بنابراین $0 < \left(\frac{5}{6}\right)^n < 1$

در نتیجه $\frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$. از طرفی جملات دنباله به صورت $a_1 = \frac{3}{2}$ و $a_2 = \frac{5}{6} \times \frac{3}{2}$

و ... هستند که همگی مثبت‌اند، بنابراین a_n نزولی است. از طرفی برای همه جملات

دنباله $0 < a_n < \frac{3}{2}$ ، بنابراین دنباله کران‌دار است و هر دنباله کران‌دار و یکنوا

همگراست پس $\{a_n\}$ همگراست. در نتیجه گزینه «۳» درست است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۳۸)



(کلیا مقرر سن نیلک)

-۱۱۲

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

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۵۱ تا ۸۷)

(لازم اجلائی)

-۱۱۳

اگر فرض کنیم $t = x - \pi$ آن‌گاه $x = \pi + t$ و $t \rightarrow 0$ پس:

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{\sin \frac{x}{2}} - \sqrt{-\cos x}}{(x - \pi)^2} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\sin(\frac{\pi}{2} + \frac{t}{2})} - \sqrt{-\cos(\pi + t)}}{t^2}$$

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

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{+\frac{1}{2} \sin \frac{3t}{2} \sin \frac{t}{2}}{t^2} \times \lim_{t \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{\cos \frac{t}{2}} + \sqrt{\cos t}}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{2} \left(\frac{3t}{2}\right) \left(\frac{t}{2}\right)}{t^2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$$

(مسابان - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۵۰ تا ۱۵۳)

(لازم اجلائی)

-۱۱۴

ابتدا توجه کنید که اگر $x \rightarrow 0^+$ آن‌گاه $x - \sin x \rightarrow 0^+$ و اگر $x \rightarrow 0^-$ آن‌گاه $x - \sin x \rightarrow 0^-$ بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{k + [-x]}{x - \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{k - 1}{x - \sin x} = -\infty \Rightarrow k - 1 < 0 \Rightarrow k < 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{k + [-x]}{x - \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{k}{x - \sin x} = -\infty \Rightarrow k > 0$$

پس $0 < k < 1$ ، بنابراین حداکثر مقدار $b - a$ به ازای $b = 1$ و $a = 0$ حاصل

می‌شود که برابر ۱ است.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

(ممبر ظاهر شعاعی)

-۱۰۸

$$a_n b_n = e^{-n} \times \left(e + \frac{1}{n}\right)^n = \frac{(e + \frac{1}{n})^n}{e^n} = \left(1 + \frac{1}{ne}\right)^n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n b_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۳۵ تا ۵۰)

(چنانچش نیلکام)

-۱۰۹

دنباله‌ای دارای شرایط مورد نظر می‌باشد که دارای دو زیر دنباله باشد، به‌طوری‌که یکی با مقادیر گویا و دیگری با مقادیر گنگ به ۱ همگرا باشد.

گزینه‌های ۱ و ۴ تمام مقادیرشان گویا هستند و تمام مقادیر گزینه ۲ گنگ هستند.

فقط گزینه ۳ دارای شرایط مورد نظر می‌باشد، چون به ازای n های مکعب کامل، جملاتش گویا و به ازای سایر اعداد طبیعی، جملاتش گنگ است و دنباله به یک همگرا می‌باشد.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

(شمیر علینازره)

-۱۱۰

$$\text{محاسبه حد با ضابطه بالایی: } \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{f(x)(f(x) - \sqrt{2})}{x - \sqrt{2}}$$

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

$$\text{محاسبه حد با ضابطه پایینی: } \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{f(x)(f(x) - \sqrt{2})}{x - \sqrt{2}}$$

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

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

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۵۱ تا ۷۴)

(شمیر علینازره)

-۱۱۱

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k \sin(x-1)}{x^2 - 1} & ; 0 \leq x < 1 \\ \frac{[x] + [-x]}{[x] + [-x]} & ; 1 \leq x < 2 \end{cases}$$

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

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

$$f(1) = [1] + [-1] = 0$$

$$\Rightarrow k = 2$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)



-۱۱۵

(امیر هوشنگ ثمسه)

داریم: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^n + bx^{n-1} + \dots}{a'x^n + b'x^{n-1}} = \frac{a}{a'}$ با توجه به این نکته نتیجه می‌شود که

$a = 6$ و $n = 2$ است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1}}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x}}$$

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

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

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۵ تا ۸۷)

-۱۱۶

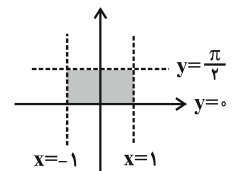
(عمیرضا طالبیان)

۲ خط مجانب قائم \Rightarrow ریشه صورت نیستند. $\Rightarrow x = -1, x = 1, x = 1 \Rightarrow |x| - 1 = 0$

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

$\Rightarrow y = \frac{\pi}{2}$ خط مجانب افقی

$$S_{\text{محصور}} = 2 \times \frac{\pi}{2} = \pi$$



(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۲۰)

-۱۱۷

(جهانش نیکنام)

تابع f فقط دارای مجانب مایل است و برای یافتن مجانب مایل کافیت خارج قسمت

تقسیم صورت کسر بر مخرج کسر را بیابیم. از تقسیم صورت بر مخرج کسر داریم.

$$g(x) = 2x - 2$$

پس $x = 2$ باید در معادله $\frac{2x^3 - 4x^2 - m}{x^2 - x + 1} = 2x - 2$ صدق کند. که در

این صورت داریم:

$$m = -6$$

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۲۰)

-۱۱۸

(مهمرطاهر شعاعی)

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(\pi \cos x)}{x^2} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases} \quad \text{دامنه تابع}$$

f پیوسته باشد، باید در نقطه $x = 0$ پیوسته باشد. داریم:

$$a = \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\pi \cos x)}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\pi - \pi \cos x)}{x^2}$$

$$\Rightarrow a = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin[\pi(1 - \cos x)]}{x^2} \Rightarrow a = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\pi(1 - \cos x)}{x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\pi(1 - (1 - 2 \sin^2 \frac{x}{2}))}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2\pi \sin^2 \frac{x}{2}}{x^2} = 2\pi \times \frac{1}{4} = \frac{\pi}{2}$$

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

-۱۱۹

(رضا نیازی)

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

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

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

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

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

بنابراین $f\left(\frac{x+1}{x}\right)$ در $x = 1$ فقط از راست پیوسته است.

(حسابان - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۸)

-۱۲۰

(کاظم اجلالی)

فرض کنید $g(x) = f \circ f(x) + \frac{3}{2}$ ، جدول مقادیر تابع g به شکل زیر است.

x	-۲	-۱	۰	۱	۲
$g(x)$	$\frac{5}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{2}$

بنابراین: $g(-2) \cdot g(-1) < 0$ ، $g(0) \cdot g(1) < 0$

از آنجا که تابع g نیز پیوسته است، پس معادله $g(x) = 0$ که همان معادله

$$f \circ f(x) = -\frac{3}{2} \quad \text{است، در بازه } [-2, 2] \text{ حداقل دو جواب دارد.}$$

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)



دیفرانسیل - آزمون شاهد (گواه)

-۱۲۱

(سراسری ریاضی - ۶۷)

$$a < b \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۳}} a^3 < b^3$$

(دیفرانسیل - یادآوری پایه: صفحه ۱۲)

-۱۲۲

(کتاب آبی - سوال ۱۰۹۶)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} n \sin \frac{1}{n} = \lim_{n \rightarrow \infty} n \times \frac{1}{n} = 1 \quad \text{گزینه (۱)}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sin n = 0 \times \infty = 0 \quad \text{دنباله کراندار} \quad \text{گزینه (۲)}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} n \cos \frac{1}{n} = \infty \times 1 = \infty \quad \text{واگراست} \quad \text{گزینه (۳)}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \times (\cos n) = 0 \times \infty = 0 \quad \text{دنباله کراندار} \quad \text{گزینه (۴)}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۳۸)

-۱۲۳

(کتاب آبی - سوال ۱۱۱۳)

با توجه به اتحاد $(x+y)^2 + (x-y)^2 = 2(x^2 + y^2)$ خواهیم داشت:

$$(a_n + b_n)^2 + (a_n - b_n)^2 = 2(a_n^2 + b_n^2)$$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} ((a_n + b_n)^2 + (a_n - b_n)^2) = 2 \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n^2 + b_n^2)$$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n^2 + b_n^2) = \frac{L_1^2 + L_2^2}{2}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

-۱۲۴

(سراسری تجربی خارج از کشور - ۹۴)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 3^n}{5 + 3^{n-1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{3^{n-1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{3^n \times 3^{-1}} = \frac{1}{3^{-1}} = 3 \Rightarrow \text{همگرا}$$

برای بررسی یکنوایی هم ابتدا a_1 را محاسبه می‌کنیم:

$$a_1 = \frac{1 + 3^1}{5 + 3^{1-1}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

چون $a_1 < L$ ، پس با توجه به گزینه‌ها، دنباله a_n صعودی است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۷)

-۱۲۵

(سراسری ریاضی - ۷۸)

فرض کنید $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = A$ باشد، آنگاه:

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

$$\Rightarrow 3A = -6 \Rightarrow A = -2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -2$$

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۸)

-۱۲۶

(کتاب آبی - سوال ۱۲۲۶)

برای این که تابع f در $x = \frac{1}{2}$ حد داشته باشد، باید حد آن وقتی x با مقادیرگویا به $\frac{1}{2}$ نزدیک می‌شود با حد آن وقتی x با مقادیر گنگ به $\frac{1}{2}$ نزدیک

می‌شود برابر باشد. بنابراین:

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

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۹ تا ۸۷)



۱۲۷-

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۵)

حد مخرج تابع وقتی $x \rightarrow 1$ برابر صفر است. از آنجا که حد تابع عددی غیر صفر است، پس باید حد صورت وقتی $x \rightarrow 1$ نیز برابر صفر شود تا حد تابع، بی‌نهایت نشود.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{ax+b} - 2 = 0 \Rightarrow \sqrt{a+b} - 2 = 0 \Rightarrow a+b = 4 \quad (*)$$

بنابراین حد تابع ابهام $\frac{0}{0}$ دارد، با رفع ابهام $\frac{0}{0}$ حد تابع باید برابر $\frac{3}{2}$ شود.

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

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{ax+b} - 2}{x^2 - 1} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{ax+b} - 2}{x^2 - 1} \times \frac{\sqrt{ax+b} + 2}{\sqrt{ax+b} + 2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\overbrace{ax+b}^{-a} - 4}{(x^2 - 1)(\sqrt{ax+b} + 2)} \stackrel{(*)}{=} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax - a}{(x^2 - 1)(\sqrt{a+b} + 2)} \end{aligned}$$

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

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

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۹ تا ۸۷)

۱۲۸-

(سراسری تبری خارج از کشور - ۹۵)

برای آنکه تابع f در $x = a$ پیوسته باشد، باید $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2x - \sin x}{x^2} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \Rightarrow f(0) = a \end{cases}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \frac{2 \cos x - 1}{x} = 1 \times \frac{1}{0^\pm} \Rightarrow \text{وجود ندارد}$$

بنابراین به ازای هیچ مقداری برای a ، تابع f نمی‌تواند در این نقطه پیوسته باشد.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

۱۲۹-

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۸)

می‌دانیم اگر f تابعی پیوسته در بازه $[a, b]$ باشد و $f(a)f(b) < 0$ ، آنگاه معادله $f(x) = 0$ در بازه (a, b) حداقل یک ریشه دارد.

$$f(x) = (a+2)x^2 - 7x + 4 - a = 0$$

باید $f(1)f(-1) < 0$ باشد، لذا،

$$f(1) = (a+2) - 7 + 4 - a = -1$$

$$f(-1) = (a+2) + 7 + 4 - a = 13$$

از آنجایی که $f(1)f(-1) = -13 < 0$ ، پس معادله همواره یک ریشه در بازه $(-1, 1)$ به ازای هر مقدار دلخواه a خواهد داشت.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۳۰-

(سراسری ریاضی - ۸۳)

ابتدا قدر مطلق را با علامت مناسب برمی‌داریم. وقتی $0 < x < 1$ آنگاه در عبارت

$$\left| \frac{x}{x+1} \right|, \text{ صورت کسر منفی و مخرج آن مثبت است. پس داخل قدر مطلق منفی است، لذا}$$

قدر مطلق را با علامت منفی برمی‌داریم و خواهیم داشت:

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

$$= \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \left(\frac{2x}{x^2 - 1} + \frac{x}{x+1} \right) = \frac{-2}{0^-} + \frac{-1}{0^+} \quad (\text{ابهام } \infty - \infty \text{ دارد})$$

برای رفع ابهام با مخرج مشترک گیری داریم:

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

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

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۹ تا ۸۷)



هندسه تحلیلی

۱۳۱-

(سروش موئینی)

$$a = (1, -1, -1) \Rightarrow a + b = (4, 1, 0) = c$$

$$b = (3, 2, 1)$$

$$a' = \frac{a \cdot c}{|c|^2} = \frac{4 - 1 + 0}{4^2 + 1^2 + 0^2} (4, 1, 0) = \frac{3}{17} (4, 1, 0)$$

$$\Rightarrow |a'| = \frac{3}{17} \sqrt{17} = \frac{3}{\sqrt{17}}$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۳۲-

(شروین سیاح‌نیا)

فرض کنید $a(x, 2y, z)$ و $b(1, -1, 3)$ آن‌گاه با توجه به نامساوی کوشی -

$$a = (x, 2y, z), \quad b = (1, -1, 3)$$

شوارتس داریم:

$$|a \cdot b| \leq |a| |b| \Rightarrow |x - 2y + 3z| \leq \sqrt{x^2 + 4y^2 + z^2} \times \sqrt{1 + 1 + 9}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2 + 4y^2 + z^2} \geq \frac{11}{\sqrt{11}} \Rightarrow x^2 + 4y^2 + z^2 \geq 11$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها؛ صفحه ۲۴)

۱۳۳-

(مهدی ممسنی زاده طبری)

$$a = i + j = (1, 1, 0)$$

$$b = j + k = (0, 1, 1) \Rightarrow |a| = |b| = |c| = \sqrt{2}$$

$$c = k + i = (1, 0, 1)$$

$$|a \cdot (b \times c)| = \frac{1}{6} |a \cdot (b \times c)| = \frac{1}{6} |(1, 1, 0) \cdot (1, 1, -1)|$$

$$= \frac{1}{6} \times 2 = \frac{1}{3}$$

قاعده این چهار وجهی، مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع $\sqrt{2}$ است، پس مساحت

$$S_{\text{قاعده}} = \frac{(\sqrt{2})^2 (\sqrt{3})}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

آن برابر است با:

$$V_{\text{هرم}} = \frac{1}{3} S_{\text{قاعده}} \times h$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times h \Rightarrow h = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

(هنرسه تحلیلی - بردارها؛ صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۳۴-

(مهدی طاهر شعاعی)

$$d_1: \begin{cases} x + y + 1 = 0 \\ 2x + z = 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{-2} \Rightarrow u_{d_1} = (1, -1, -2)$$

$$d_2: \begin{cases} 2x + y - 1 = 0 \\ z = 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-2} \Rightarrow u_{d_2} = (1, -2, 0)$$

راستای خط عمود بر خط‌های d_1 و d_2 برابر است با:

$$u_L = u_{d_1} \times u_{d_2} = (-4, -2, -1)$$

پس معادله خطی که از نقطه $M(2, -1, 1)$ می‌گذرد و بر خط‌های d_1 و d_2 عمود است، برابر است با:

$$L: \frac{x-2}{-4} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{-1}$$

پس خط L ، صفحه xy را در نقطه $(-2, -3, 0)$ قطع می‌کند.

(هنرسه تحلیلی - خط و صفحه؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۳۵-

(سامان اسپهرم)

$$\overrightarrow{AB}(3, 4, 1) \Rightarrow n = \overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} = (-9, 3, 15)$$

$$\overrightarrow{AC}(0, 5, -1)$$

برای راحتی کار می‌توانیم بردار n را به $(-3, -1, -5)$ ساده کنیم:

$$n = (3, -1, -5)$$

$$P: 3x - y - 5z = d$$

$$A \in P: 3(2) - (-1) - 5(4) = -13 = d \Rightarrow P: 3x - y - 5z = -13$$

$$3x = -13 \Rightarrow x = \frac{-13}{3}$$

نقطه تلاقی با محور x ها:

(هنرسه تحلیلی - خط و صفحه؛ صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۳۶-

(مسن ممدکریمی)

نقاطی که از خط $x = -4$ به فاصله ۳ واحد هستند، خطوط $x = -1$ و $x = -7$ را تشکیل می‌دهند. پس مرکز دایره روی یکی از این دو خط موازی است و چون مرکز دایره باید از نقطه A به فاصله ۵ باشد، نمی‌تواند روی خط $x = -7$ باشد. (زیرا فاصله A تا این خط از عدد ۵ بیشتر است.)

$$O \in (x = -1) \Rightarrow O \begin{pmatrix} -1 \\ \beta \end{pmatrix}$$

$$AO = 5 \Rightarrow \sqrt{(2+1)^2 + (\beta+1)^2} = 5 \Rightarrow \beta+1 = \pm 3$$

$$\beta = 2 \text{ یا } \beta = -4$$

$$\beta = 2 \Rightarrow (x+1)^2 + (y-2)^2 = 25$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2x - 4y = 20$$

$$\beta = -4 \Rightarrow (x+1)^2 + (y+4)^2 = 25$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2x + 8y = 8$$

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

۱۳۷-

(همایون شریک)

اگر به معادله توجه کنیم، بیضی قائم است و بیشترین فاصله بین نقاط M و N واقع بر

محیط بیضی، وقتی رخ می‌دهد که M و N ، دو رأس کانونی بیضی باشد.

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



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

(هنرسه تملیلی - مقاطع مفروضی: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

۱۳۸-

(معمدا بر ابراهیم کیتی زاده)

نوع سهمی افقی و معادله آن به صورت $(y-\beta)^2 = 4a(x-\alpha)$ است. کانون و

رأس هر سهمی بر محور تقارن آن واقع هستند که در این‌جا معادله آن

به صورت $y = 2$ است. لذا:

$$S(\alpha, \beta = 2), F(\alpha + a, \beta = 2), \Delta: x = -\frac{1}{2} = \alpha - a$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} 2\alpha + 2a = -3 \\ \alpha - a = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \alpha = -1, a = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow (y-2)^2 = -2(x+1) \Rightarrow y^2 + 2x - 4y + 6 = 0$$

(هنرسه تملیلی - مقاطع مفروضی: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

۱۳۹-

(علی سعیری زار)

ابتدا معادله سهمی را استاندارد می‌کنیم تا مختصات کانون و خط هادی آن به دست آید.

$$(y+3)^2 - 9 = 12x + 3 \Rightarrow (y+3)^2 = 12(x+1)$$

$$\Rightarrow \text{رأس سهمی } S = (-1, -3) = (\alpha, \beta)$$

$$4a = 12 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow F = (\alpha + a, \beta) = (2, -3)$$

$$\text{معادله خط هادی: } x = \alpha - a \Rightarrow x = -4$$

طبق تعریف سهمی، هر نقطه روی سهمی از کانون و خط هادی آن به یک فاصله است

بنابراین هر دایره‌ای که مرکزش روی سهمی بوده و بر خط هادی سهمی مماس باشد،

همواره از کانون سهمی می‌گذرد، بنابراین گزینه یک پاسخ این مسأله است.

(هنرسه تملیلی - مقاطع مفروضی: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵ و ۶۳ تا ۷۰)

۱۴۰-

(علی سعیری زار)

ابتدا معادله سهمی را به فرم استاندارد تبدیل می‌کنیم تا مختصات رأس و کانون آن

به دست آید.

$$(y+1)^2 - 1 = 16x + 15 \Rightarrow (y+1)^2 = 16(x+1)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S = (\alpha, \beta) = (-1, -1) \\ 4a = 16 \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

چون سهمی افقی است، مختصات کانون آن به صورت زیر است.

$$F = (\alpha + a, \beta) = (3, -1)$$

بنابراین دو سر قطر کوچک بیضی، نقاط $B(3, -1)$ و $B'(-1, -1)$ هستند و مرکز

بیضی نقطه وسط پاره خط BB' می‌باشد.

$$O = \frac{B+B'}{2} = (1, -1) \Rightarrow b = |OB| = 2$$

با توجه به مختصات نقاط B و B' ، بیضی قائم است و معادله آن به صورت زیر

می‌باشد:

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

برای تعیین a ، نقطه $(2, -4)$ را در این معادله صدق می‌دهیم.

$$\frac{1}{4} + \frac{9}{a^2} = 1 \Rightarrow \frac{9}{a^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow a^2 = 12$$

$$\Rightarrow e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{4}{12}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

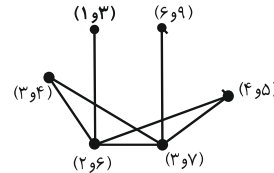
(هنرسه تملیلی - مقاطع مفروضی: صفحه‌های ۵۵ تا ۷۰)

ریاضیات گسسته

۱۴۱-

(عزیزاله علی‌اصغری)

شکل گراف را رسم می‌کنیم:



همانطور که مشاهده می‌شود این گراف ۲ دور به طول ۳ دارد.

(ریاضیات گسسته - گراف؛ صفحه‌های ۸ و ۱۴)

۱۴۲-

(هومن نورائی)

$$p = \lambda \Rightarrow q(K_\lambda) = \frac{\lambda \times \gamma}{2} = 28 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 2 \text{ یال باید حذف شود.} \\ q = 26 \end{array} \right\}$$

۲ یال به ۲ طریق () می‌توانند از گراف K_λ حذف شوند. با توجه به آنکه $\Delta = 7$ می‌باشد، پس $\Delta + \delta$ وقتی حداقل است که δ کمترین مقدار ممکن باشد در نتیجه ۲ یال باید از یک رأس حذف شوند. در نتیجه

$$(\Delta + \delta)_{\min} = 7 + 5 = 12 \text{ و } \delta_{\min} = 5$$

(ریاضیات گسسته - گراف؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۴۳-

(علیرضا سیف)

فاصله دو رأس برابر ۷ است، یعنی از ۸ رأس (تمامی رئوس) استفاده شده، پس شکل این گراف به صورت زیر خواهد بود. در نتیجه تعداد رئوس از درجهٔ ماکزیم برابر ۶ خواهد بود.



(ریاضیات گسسته - گراف؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

۱۴۴-

(رسول مفسنی منش)

این گراف به صورت است. پس $p = 8$ و $q = 12$ است، لذا تعداد درایه‌های صفر A برابر است با:

$$p^2 - 2q = 64 - 2(12) = 40$$

(ریاضیات گسسته - گراف؛ صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۲۰)

۱۴۵-

(یوادر خاتمی)

$$a = 54q + q^2 - 3 \quad 0 \leq r < b$$

$$0 \leq q^2 - 3 < 54$$

$$\Rightarrow 3 \leq q^2 < 57$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} \leq q < \sqrt{57}$$

$$2 \leq q \leq 7$$

برای اینکه a فرد باشد باید $q = 2, 4, 6$ باشد.

(ریاضیات گسسته - گراف؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۴۶-

(هومن نورائی)

$$(ab)_\delta = (ba)_\gamma \Rightarrow \delta a + b = \gamma b + a \Rightarrow \delta a = \delta b \Rightarrow \gamma a = \gamma b$$

$$\frac{1 \leq a \leq 4}{1 \leq b \leq 4} \rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow \gamma a + b = \lambda \Rightarrow \frac{8}{6} \mid \frac{6}{1} \Rightarrow (12)_6$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۴۷-

(رضا پورحسینی)

می‌دانیم هر عدد اول بزرگتر از ۳ بصورت $6k \pm 1$ است، پس:

$$p^{p+2} = (6k \pm 1)^{6k \pm 1+2} = (6k \pm 1)^{2q} = 6k' + 1$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۴۸-

(علیرضا شریف شطیپی)

چون $35! \mid 6^n$ ، پس می‌توانیم بنویسیم:

$$\begin{cases} 3^n \mid 35! \Rightarrow n \text{ بزرگترین مقدار} = \left\lfloor \frac{35}{2} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{35}{4} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{35}{8} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{35}{16} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{35}{32} \right\rfloor + 0 = 32 \\ 3^n \mid 35! \Rightarrow n \text{ بزرگترین مقدار} = \left\lfloor \frac{35}{3} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{35}{9} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{35}{27} \right\rfloor + 0 = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2^{32} \mid 35! \Rightarrow 2^{15} \mid 35! \\ 3^{15} \mid 35! \Rightarrow 2^{15} \times 3^{15} \mid 35! \Rightarrow 6^{15} \mid 35! \end{cases}$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۴۹-

(پوار فاطمی)

$$m = d + 8 \rightarrow a'b'd = d + 8 \Rightarrow (a'b' - 1) \times d = 8$$

$$d = 1 \rightarrow a'b' - 1 = 8 \rightarrow a' = 9, b' = 1 \rightarrow a = 9, b = 1 \rightarrow a + b = 10$$

$$d = 2 \rightarrow a'b' - 1 = 4 \rightarrow a'b' = 5 \rightarrow a' = 5, b' = 1 \rightarrow a = 10, b = 2$$

$$\rightarrow a + b = 12$$

$$d = 4 \rightarrow a'b' - 1 = 2 \rightarrow a' = 3, b' = 1 \Rightarrow a = 12, b = 4$$

$$a + b = 16$$

$$d = 8 \rightarrow a'b' - 1 = 1 \rightarrow a' = 2, b' = 1 \rightarrow a = 16, b = 8$$

$$a + b = 24$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۷)

۱۵۰-

(میلاد منصوری)

$$n^3 - n = n(n^2 - 1); n^4 - 1 = (n^2 - 1)(n^2 + 1)$$

داریم:

$$(n^3 - n, n^4 - 1) = ((n^2 - 1)n, (n^2 - 1)(n^2 + 1))$$

$$= (n^2 - 1) \cdot (n, n^2 + 1)$$

ولی $(n, n^2 + 1) = 1$ ، زیرا اگر $d = (n, n^2 + 1)$ ، آن‌گاه:

$$\begin{cases} d | n \\ d | n^2 + 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d | n^2 \\ d | n^2 + 1 \end{cases} \Rightarrow d | 1 \Rightarrow d = 1$$

$$(n^3 - n, n^4 - 1) = n^2 - 1 = 15 \rightarrow n^2 = 16 \rightarrow n = 4 \quad \text{لذا:}$$

$$[n + 2, 2n] = [6, 8] = 24 = 6n$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۷)

ریاضی گسسته - آزمون شاهد (گواه)

۱۵۱-

(کتاب آبی - سؤال ۲۹۲)

$$q(K_{p+1}) = q(K_p) + 7 \Rightarrow \frac{(p+1)(p+1-1)}{2} = \frac{p(p-1)}{2} + 7$$

$$\Rightarrow p(p+1) = p(p-1) + 14 \Rightarrow p^2 + p = p^2 - p + 14 \Rightarrow p = 7$$

$$q(K_7) = \frac{7 \times 6}{2} = 21$$

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۵۲-

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۲)

$$pq = 50 \Rightarrow p \times \frac{p(p-1)}{2} = 50 \Rightarrow p^2(p-1) = 100 \Rightarrow p = 5$$

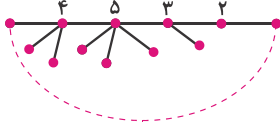
$$K_5 = \text{تعداد دورهای به طول ۴ در } K_5 = \binom{5}{4} \times \frac{(4-1)!}{2} = 15$$

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۵۳-

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۵)

گراف هم‌بند فاقد دور یعنی درخت. آن را رسم می‌کنیم به‌طوری که بیشترین طول مسیر ممکن را داشته باشد. با اضافه کردن یال نشان داده شده دوری به طول ۶ ایجاد می‌شود.



(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۵۴-

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۸)

درجات رئوس گراف از مرتبه ۵ حداکثر برابر ۴ می‌باشند و حاصلضرب درایه‌های قطری

ماتریس A^2 ، همان حاصلضرب درجات رئوس گراف است پس $72 = 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

بنابراین این گراف دارای ۶ یال است و برای آن که به درخت از مرتبه ۵ تبدیل شود، باید ۲

یال حذف شود.

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۵۵-

(سراسری ریاضی - ۸۷)

$$165 = br^2 + r \Rightarrow r | 165(*), r^2 < 165(**)$$

با توجه به روابط (*) و (**) و این‌که $165 = 3 \times 5 \times 11$ ، داریم:

$$r = 1 \Rightarrow 165 = b + 1 \Rightarrow b = 164 > r = 1 \quad (\text{ق ق})$$

$$r = 3 \Rightarrow 55 = 3b + 1 \Rightarrow 3b = 54$$

$$\Rightarrow b = 18 > r = 3 \quad (\text{ق ق})$$

$$r = 5 \Rightarrow 33 = 5b + 1 \Rightarrow 5b = 32$$

$$\Rightarrow b = \frac{32}{5} \notin \mathbb{N} \quad (\text{غ ق})$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)



۱۵۶-

(سراسری ریاضی - ۹۶)

$$(abc)_4 = (cba)_5$$

$$\Rightarrow c + 4b + 8a = a + 5b + 12c$$

$$\Rightarrow 8a - 4b = 12c \Rightarrow 2a - b = 3c$$

$$\Rightarrow 4(2a - b) = 3c$$

بنابراین $c = 4$ است و در نتیجه $5a - b = 31$ خواهد بود، یعنی یا $a = 7$ و

$b = 4$ یا $a = 8$ و $b = 9$ است ولی چون در مبنای ۵، ارقام ۷، ۸ و ۹ وجود

ندارد، این حالت‌ها نشدنی هستند.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۵۷-

(سراسری ریاضی - ۹۰)

تعداد صفرهای سمت راست عدد ۷۵ برابر است با تعداد عوامل ۵ در تجزیه ۷۵ به عوامل

اول.

$$\left[\frac{75}{5} \right] + \left[\frac{75}{25} \right] = 15 + 3 = 18$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۵۸-

(سراسری ریاضی - ۷۹)

نکته: اگر به حاصل ضرب اعداد اول کوچک‌تر از n یک واحد اضافه کنیم،

$$M = P_1 \times P_2 \times \dots \times P_k + 1$$

غیر از ۱، بر هیچ کدام از اعداد کوچک‌تر از n بخش پذیر نمی‌باشد. در این سؤال $n = 100$

است، یعنی اگر به حاصل ضرب اعداد اول کم‌تر از ۱۰۰، یک واحد اضافه کنیم، عدد حاصل به

غیر از یک به هیچ کدام از اعداد کم‌تر از ۱۰۰ قابل قسمت نیست، پاسخ گزینه «۱» است.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۵۹-

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۷)

بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک هر دو عدد طبیعی شمارنده‌ای از بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک

هر ترکیب خطی با ضرایب صحیح از آن دو عدد است. پس سعی می‌کنیم که بین دو عدد

$$25n + 9 \text{ و } 11n + 4$$

کرده و در یک سمت n را حذف کنیم.

$$(25n + 9) - 2(11n + 4) = 3n + 1$$

$$11n + 4 - 2(3n + 1) = 5n + 2$$

$$3n + 1 - 1(5n + 2) = -2n - 1$$

$$2n + 1 - 2(n) = 1$$

$$\Rightarrow (25n + 9, 11n + 4) | (n, 1)$$

به ازای هر عدد طبیعی دو رقمی n دو عدد ۱ و n نسبت به هم اول هستند و تعداد کل اعداد

طبیعی دو رقمی ۹۰ تا است.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۶۰-

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۰)

تعداد مقسوم‌علیه‌های ب.م.م دو عدد $24 = 2^3 + 1$ می‌باشد.

$$d = (A, B) = 2^3 \times 3^2 \times 5^x$$

$$24 = (3 + 1)(2 + 1)(x + 1) = 24$$

$$\Rightarrow 12x + 12 = 24 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \alpha = 1$$

$$m = [A, B] = 2^5 \times 3^4 \times 5^2 \times 7^2 \times 11$$

$$(5 + 1)(4 + 1)(2 + 1)(2 + 1)(1 + 1) =$$

$$= 540$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۷)

فیزیک پیش‌دانشگاهی

-۱۶۱

(روح‌اله علی‌پور)

سرعت حرکت متحرک A بیش‌تر است و بنابراین سریع‌تر به مقصد می‌رسد. داریم:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow v_A t_A = v_B t_B \Rightarrow 15 t_A = 12 t_B \Rightarrow t_B = \frac{5}{4} t_A$$

$$t_B - t_A = 6 \Rightarrow \frac{5}{4} t_A - t_A = 6 \Rightarrow t_A = 24s$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

-۱۶۲

(امین بیات‌بارونی)

ابتدا باید لحظه‌ای که متحرک متوقف می‌شود (یعنی سرعت صفر می‌گردد) را به‌دست

$$x = 10 + 98t - \frac{1}{2} t^2$$

$$v = \frac{dx}{dt} = 98 - 2t \xrightarrow{v=0} 0 = 98 - 2t \Rightarrow t = 49s$$

اکنون از معادله سرعت نسبت به زمان مشتق می‌گیریم تا معادله شتاب به‌دست آید.

سپس در معادله شتاب به جای t مقدار ۷s را قرار می‌دهیم.

$$a = \frac{dv}{dt} \xrightarrow{v=98-2t} a = -2 \xrightarrow{t=7s} a = -2 \times 7$$

$$\Rightarrow a = -14 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

-۱۶۳

(غلامرضا ممینی)

در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر با میانگین

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

سرعت بین آن دو لحظه است، یعنی:

از طرف دیگر بازه زمانی چهار ثانیه سوم، یعنی بازه زمانی $t_1 = 8s$ تا $t_2 = 12s$.

بنابراین می‌توان نوشت:

$$v = at - 6 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 8s \Rightarrow v_1 = 8a - 6 \\ t_2 = 12s \Rightarrow v_2 = 12a - 6 \end{cases}$$

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} \xrightarrow{\bar{v}=14 \frac{m}{s}} 14 = \frac{8a - 6 + 12a - 6}{2}$$

$$\Rightarrow 28 = 20a - 12 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

چون در حرکت با شتاب ثابت، شتاب متوسط برابر با شتاب لحظه‌ای است، بنابراین

$$\bar{a} = a = 2 \frac{m}{s^2} \text{ می‌باشد.}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

-۱۶۴

(مصطفی کیانی)

چون متحرک تغییر جهت می‌دهد، ابتدا باید لحظه تغییر جهت را به‌دست بیاوریم و سپس جابه‌جایی قبل از لحظه تغییر جهت را برابر با جابه‌جایی بعد از لحظه تغییر جهت تا لحظه رسیدن به مبدأ مکان قرار دهیم. توجه کنید که در لحظه رسیدن دوباره متحرک به مبدأ، سرعت آن صفر می‌شود. برای به‌دست آوردن لحظه تغییر جهت، ابتدا شتاب ثابت بازه زمانی ۳s تا ۱۰s را حساب می‌کنیم.

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_2}{t_1 - t_2}$$

$$\frac{v_1 - v_2}{t_1 - t_2} = \frac{v_1 - v_2}{t_1 - t_2} \Rightarrow \frac{v_1 - v_2}{t_1 - t_2} = \frac{v_1 - v_2}{t_1 - t_2}$$

اکنون با استفاده از رابطه $v = at + v_0$ ، لحظه تغییر جهت (t_1) را به‌دست می‌آوریم.

$$v_{t_1} = v_2 + a_2(t_1 - 3) \xrightarrow{v_{t_1}=0, v_2=20 \frac{m}{s}} 0 = 20 - 4(t_1 - 3)$$

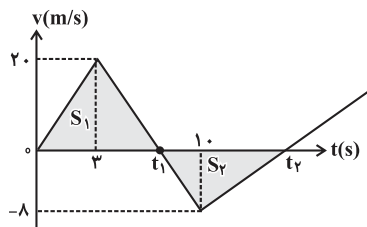
$$\Rightarrow t_1 = 8s$$

البته از تشابه دو مثلث کوچک نیز t_1 به‌دست می‌آید.

برای محاسبه t_2 ، کافی است مساحت S_1 را با مساحت S_2 مساوی هم قرار دهیم.

$$|S_1| = |S_2| \Rightarrow \frac{t_1 \times 20}{2} = \frac{\lambda \times (t_2 - t_1)}{2}$$

$$\xrightarrow{t_1=8s} 8 \times 20 = \lambda \times (t_2 - 8) \Rightarrow t_2 = 28s$$



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

-۱۶۵

(فسرو ارغوانی‌فرد)

چون شتاب حرکت گلوله ثابت است، سرعت متوسط آن را می‌توان از رابطه

$$\bar{v} = \frac{v + v_0}{2}$$

به‌دست می‌آوریم و سپس \bar{v} را حساب می‌کنیم.

$$v = -gt + v_0 \xrightarrow{v_0=30 \frac{m}{s}, t=4s} v = -10 \times 4 + 30 = -10 \frac{m}{s}$$

$$\bar{v} = \frac{v + v_0}{2} \xrightarrow{v=-10 \frac{m}{s}, v_0=30 \frac{m}{s}} \bar{v} = \frac{-10 + 30}{2} \Rightarrow \bar{v} = 10 \frac{m}{s}$$

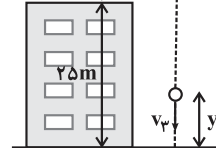
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۶۶-

(پرواز غفاری)

مبدأ مکان را سطح زمین و جهت مثبت را به طرف بالا در نظر می‌گیریم. در ابتدا سرعت اولیه پرتاب را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} v_1^2 - v_0^2 &= -2g(y_1 - y_0) \\ \Rightarrow 10^2 - v_0^2 &= -2 \times 10 \times ((25 + 15) - 25) \\ \Rightarrow v_0 &= 20 \frac{m}{s} \end{aligned}$$



حال با استفاده دوباره از معادله مستقل از زمان، ارتفاعی را که اندازه سرعت گلوله برابر با $25 \frac{m}{s}$ خواهد شد، می‌یابیم:

$$\begin{aligned} v_3^2 - v_0^2 &= -2g(y_3 - y_0) \\ \Rightarrow 25^2 - 20^2 &= -2 \times 10 (y_3 - 25) \\ \Rightarrow 625 - 400 &= -20(y_3 - 25) \\ \Rightarrow -11/25 = y_3 - 25 &\Rightarrow y_3 = 13/25 m \end{aligned}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۶۷-

(بابک اسلامی)

متحرک روی محور X ها با سرعت ثابت حرکت می‌کند و بنابراین معادله مکان-زمان آن به صورت $x = vt$ خواهد بود که بسته به جهت حرکت متحرک، v می‌تواند مثبت یا منفی باشد. با جای گذاری در معادله مسیر حرکت، داریم:

$$y = Ax^2 \xrightarrow{x=vt} y = Av^2 t^2$$

بسته به علامت A ، نمودار مکان-زمان حرکت متحرک روی محور y ها می‌تواند به صورت گزینۀ «۱» (اگر $A > 0$) و یا به صورت گزینۀ «۳» (اگر $A < 0$) باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱ و ۳۱ تا ۳۲)

۱۶۸-

(علیرضا طالبیان)

وقتی بردار سرعت گلوله نسبت به خط قائم زاویۀ 30° می‌سازد که نسبت به خط افقی زاویۀ 60° بسازد، بنابراین اگر جهت پایین را مثبت فرض کنیم، می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} v_x &= v_0 \cos 30^\circ = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \Rightarrow v_x &= 10\sqrt{3} \frac{m}{s} \end{aligned}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{v_y}{v_x} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{v_y}{10\sqrt{3}} \Rightarrow v_y = 30 \frac{m}{s}$$

$$v_y = gt + v_{y0} \xrightarrow{v_{y0} = v_0 \sin 30^\circ} v_y = gt + v_0 \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow 30 = 10t + 20 \times \frac{1}{2} \Rightarrow t = 2s$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱ و ۳۷ تا ۳۸)

۱۶۹-

(سیاوش خارس)

ابتدا از معادله مسیر متحرک برحسب زمان مشتق می‌گیریم تا رابطه بین سرعت متحرک در راستای y و راستای x و مکان متحرک در راستای x به دست آید. سپس با جایگذاری $t = 2s$ در معادله مکان و به دست آوردن x متحرک، سرعت آن را در راستای y محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} x = 4t - 16 \xrightarrow{t=2s} x = 4 \times 2 - 16 = -8m \\ v_x = \frac{dx}{dt} = 4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$y = \frac{1}{4}x^2 + 4x$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{1}{4}x \frac{dx}{dt} + 4 \frac{dx}{dt} \Rightarrow v_y = \frac{1}{4}xv_x + 4v_x$$

$$\xrightarrow{\substack{x=-8m \\ v_x=4 \frac{m}{s}}} v_y = \frac{1}{4} \times (-8) \times (4) + 4 \times 4 = 0$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱)

۱۷۰-

(مصطفی کیانی)

برای به دست آوردن اندازه جابه‌جایی گلوله باید از رابطه $r = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$ استفاده کنیم، اما چون Δx و Δy مجهول‌اند، ابتدا با استفاده از رابطه‌های

$$\Delta x = v_{0x}t \text{ و } \Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_{0y}t$$

می‌کنیم. دقت کنید چون سرعت اولیه گلوله برابر با $30\vec{i} + 40\vec{j}$ است، لذا

$$v_{0x} = 30 \frac{m}{s} \text{ و } v_{0y} = 40 \frac{m}{s} \text{ می‌باشد. در ضمن، حرکت گلوله در راستای افقی با سرعت ثابت انجام می‌شود.}$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_{0y}t \xrightarrow{\substack{v_{0y}=40 \frac{m}{s} \\ t=2s}} \Delta y = -\frac{1}{2} \times 10 \times 4 + 40 \times 2$$

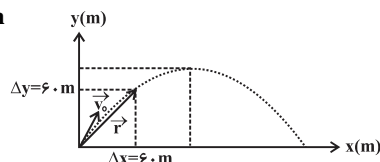
$$\Rightarrow \Delta y = 60m$$

چون حرکت گلوله در راستای افقی یکنواخت است، سرعت آن در این راستا ثابت می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\Delta x = v_{0x}t \xrightarrow{v_{0x}=30 \frac{m}{s}} \Delta x = 30 \times 2 \Rightarrow \Delta x = 60m$$

$$r = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} \xrightarrow{\Delta x=\Delta y=60m} r = \sqrt{60^2 + 60^2}$$

$$\Rightarrow r = 60\sqrt{2}m$$



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷ و ۳۷ تا ۳۸)

$$f_{k1} = \mu_{k1} \cdot N_1 = 0 / 1 \times 12 = 1 / 2 \text{ N}$$

پس:

$$f_{k2} = \mu_{k2} \cdot N_2 = 0 / 2 \times 24 = 4 / 8 \text{ N}$$

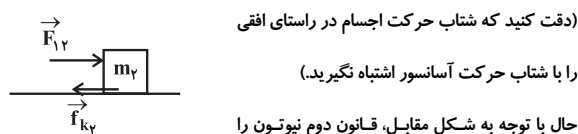
و

حال می‌توان برای کل دستگاه m_1 و m_2 قانون دوم نیوتون را نوشت:

$$F - f_{k1} - f_{k2} = (m_1 + m_2)a \quad \text{افقی}$$

$$\Rightarrow 12 - (1 / 2) - (4 / 8) = 3a \quad \text{افقی}$$

$$\Rightarrow a = \frac{2}{3} \text{ m/s}^2 \quad \text{حرکت اجسام در راستای افق}$$



$$F_{12} - f_{k2} = m_2 a \Rightarrow F_{12} - 4 / 8 = 2 \times 2 \Rightarrow F_{12} = 8 / 8 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۲ و ۵۳)

(سیدامیر نیکویی نژاد)

-۱۷۴

وقتی جسم روی سطح افقی برتاب می‌شود، تنها نیروی افقی وارد بر جسم نیروی اصطکاک جنبشی است و در نتیجه شتاب حرکت جسم منفی است. در این صورت داریم:

$$F - f_k = ma \xrightarrow{F=0} -f_k = ma \Rightarrow -mg\mu_k = ma$$

$$\Rightarrow a = -\mu_k g = -0 / 3 \times 10 = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

برای به‌دست آوردن سرعت جسم پس از جابه‌جایی مشخص، از رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت استفاده می‌کنیم. داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 100 = 2 \times (-3) \times 6$$

$$\Rightarrow v^2 = 64 \Rightarrow v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سرعت از ۱۰ متر بر ثانیه به ۸ متر بر ثانیه می‌رسد، یعنی ۲ متر بر ثانیه کاهش یافته است؛ در نتیجه:

$$\frac{\Delta v}{v_0} \times 100 = \frac{(-2)}{10} \times 100 = -20\%$$

یعنی سرعت ۲۰٪ کاهش می‌یابد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۲ و ۵۳)

(شارلمان ویس)

-۱۷۱

شرط نلغزیدن آن است که وزن جسم از بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی بیشتر نباشد.

بنابراین:

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F = N$$

$$W \leq f_{s\max} \Rightarrow W \leq \mu_s N \Rightarrow W \leq \mu_s F$$

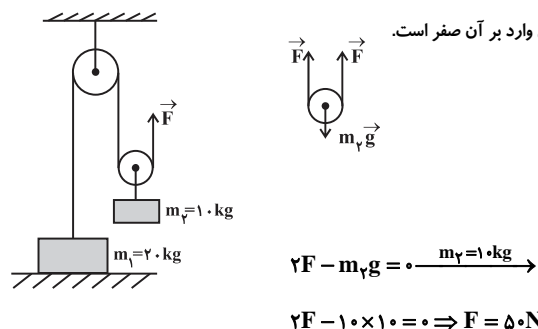
$$\Rightarrow F \geq \frac{W}{\mu_s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۲ و ۵۳)

(مصطفی کیانی)

-۱۷۲

برای پاسخ دادن به این سؤال، ابتدا باید اندازه نیروی کشش نخ (\vec{F}) را با استفاده از تعادل وزنه m_2 به‌دست آوریم و سپس برای وزنه m_1 ، برابری نیروهای وارد بر این وزنه را مساوی صفر قرار دهیم. دقت کنید، وقتی جسمی در حال تعادل باشد، برابری نیروهای وارد بر آن صفر است.



اکنون نیروهای وارد بر وزنه m_1 را رسم نموده و برابری آن‌ها را مساوی صفر قرار می‌دهیم. بر وزنه m_1 ، نیروهای کشش نخ، عمودی تکیه‌گاه و نیروی وزن وارد می‌شود.

$$N + F - m_1 g = 0$$

$$\frac{F = 5 \text{ N}}{m_1 = 2 \text{ kg}} \rightarrow N + 5 - 2 \times 10 = 0$$

$$\Rightarrow N = 15 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۲ و ۵۳)

(سعید نهیری)

-۱۷۳

حرکت آسانسور در راستای قائم، روی مقدار N_1 و N_2 تأثیرگذار است:

$$N_1 = m_1(g + a) = 1 \times (10 + 2) = 12 \text{ N}$$

$$N_2 = m_2(g + a) = 2 \times (10 + 2) = 24 \text{ N}$$

و

۱۷۵-

(شارمان ویس)

می‌دانیم مسافت پیموده شده $\frac{2}{3}$ از محیط دایره و محیط دایره از رابطه $2\pi R$ به دست

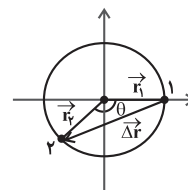
$$d = \frac{2}{3} \times 2\pi R = \frac{4}{3}\pi R \quad \text{می‌آید.}$$

از طرف دیگر، چون متحرک در یک دور چرخش $2\pi \text{ rad}$ طی می‌کند، بنابراین پس

$$\text{از طی } \frac{2}{3} \text{ محیط دایره، زاویه چرخش آن } \frac{4}{3}\pi \text{ rad} = \frac{4}{3} \times 2\pi \text{ می‌شود. بنابراین}$$

با توجه به شکل، چون $r_1 = r_2$ است، جابه‌جایی متحرک با استفاده از رابطه

$$\Delta r = r \sin \frac{\theta}{2} \quad \text{برابر است با:}$$



$$\Delta r = r \sin \frac{\theta}{2} \quad r=R, \theta=\frac{4}{3}\pi \text{ rad}$$

$$\Delta r = 2R \sin \frac{\frac{4}{3}\pi}{2} = 2R \sin \frac{\pi}{3}$$

$$\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \Delta r = 2R \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \Delta r = \sqrt{3}R$$

بنابراین نسبت اندازه جابه‌جایی به مسافت طی شده برابر است با:

$$\frac{\Delta r}{d} = \frac{\sqrt{3}R}{\frac{4}{3}\pi R} \Rightarrow \frac{\Delta r}{d} = \frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۷)

۱۷۶-

(مصطفی کیانی)

برای محاسبه اندازه شتاب مرکزگرا باید از رابطه $a = r\omega^2$ استفاده کنیم، بنابراین

ابتدا دوره و سپس ω را به دست می‌آوریم. داریم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{t=2s}{n=5} \rightarrow T = \frac{2}{5} \Rightarrow T = 0.4s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \times 3.14}{0.4} \Rightarrow \omega = \frac{3}{0.2} \text{ rad/s}$$

$$a = r\omega^2 = \frac{r=2m}{\omega=\frac{3}{0.2} \text{ rad/s}} \rightarrow a = 2 \times \frac{9}{0.04} \Rightarrow a = 450 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۲)

۱۷۷-

(سیدامیر نیکویی نژاد)

باید دقت داشت در پیچ افقی جاده، اصطکاک ایستایی میان متحرک و سطح، تأمین‌کننده نیروی مرکزگرا است، بنابراین:

$$f_{s\max} = F \text{ مرکزگرا} \Rightarrow \mu_s mg = \frac{mv_{\max}^2}{r} \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\mu_s rg}$$

چون متحرک می‌خواهد از همه پیچ‌ها با یک سرعت عبور کند، در نتیجه تندترین پیچ جاده (یعنی دارای شعاع انحنای کمتر) سرعت را محدود می‌کند. بنابراین شعاع پیچ جاده باید برابر $r = 50m$ باشد، تا حداکثر سرعت را تعیین کنیم.

$$v_{\max} = \sqrt{\mu_s rg} = \sqrt{\frac{1}{2} \times 50 \times 10} = 5\sqrt{10} \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۲)

۱۷۸-

(بابک اسلامی)

ابتدا اندازه نیروی وارد بر جسم را در لحظه $t = 1s$ محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt} \Rightarrow \vec{F} = \lambda t \vec{i} + \epsilon t^2 \vec{j} \xrightarrow{t=1s} \vec{F} = \lambda \vec{i} + \epsilon \vec{j}$$

$$\Rightarrow |\vec{F}| = \sqrt{\lambda^2 + \epsilon^2} \Rightarrow F = 10N$$

حال با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:

$$F = ma \Rightarrow 10 = m \times 4 \Rightarrow m = 2.5 \text{ kg}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۱۷۹-

(نصرت‌اله افاضل)

با توجه به نمودار $\phi - t$ ، می‌توان نوشت:

$$\omega = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{\frac{\pi}{2} - 0}{0.1} = 5\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

و با استفاده از رابطه سرعت-مکان نوسانگر، می‌توان نوشت:

$$|v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow |v| = 5\pi \sqrt{2^2 - \sqrt{3}^2} = 5\pi \frac{\text{cm}}{s} \Rightarrow v = \frac{5\pi}{100} \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱)

۱۸۰-

(مصطفی کیانی)

برای به دست آوردن سرعت نوسانگر در لحظه t ، باید معادله سرعت-زمان نوسانگر

را داشته باشیم. بنابراین ابتدا ω را حساب می‌کنیم. با توجه به شکل

$$v_{\max} = 2\pi \frac{m}{s} \quad \text{و در لحظه } t = \frac{1}{8} s, \text{ سرعت نوسانگر } \pi\sqrt{2} \frac{m}{s} \text{ است. با}$$

(کاظم شاهمکی)

۱۸۲-

می‌دانیم معادله کلی سرعت نوسانگر بر حسب مکان به صورت $v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}$ می‌باشد. بنابراین ابتدا معادله سرعت را به صورت معادله کلی سرعت می‌نویسیم و با آن مقایسه می‌کنیم و ω را به دست می‌آوریم و با استفاده از آن دوره را حساب می‌کنیم و در آخر تعداد نوسان‌ها را به دست می‌آوریم.

$$4v^2 + 100\pi^2 x^2 - 100\pi^2 = 0 \Rightarrow 4v^2 = 100\pi^2 - 100\pi^2 x^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 25\pi^2 - 25\pi^2 x^2 \Rightarrow v^2 = 25\pi^2 (1 - x^2)$$

$$\Rightarrow v = \pm 5\pi \sqrt{1 - x^2}$$

$$\begin{cases} v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \\ v = 5\pi \sqrt{1 - x^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 1 \text{ m} \\ \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 5\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{5\pi} = 0.4 \text{ s}$$

$$T = \frac{t}{N} \Rightarrow 0.4 = \frac{1}{N} \Rightarrow N = \frac{1}{0.4} = 2.5 \text{ نوسان کامل}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱)

(روین هوانسیان)

۱۸۳-

چون راستای ارتعاش ذرات بر راستای انتشار موج منطبق است، بنابراین موج طولی است. هم‌چنین سرعت انتشار موج در یک محیط تنها به ویژگی‌های فیزیکی محیط بستگی دارد و از شرایط چشمه موج مستقل است، بنابراین با تغییر بسامد چشمه موج، سرعت انتشار موج در محیط (فتر) ثابت می‌ماند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۲)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۸۴-

وقتی سیم را از حدیده عبور می‌دهیم، جرم آن ثابت می‌ماند ولی طول آن افزایش می‌یابد. طبق رابطه زیر سرعت انتشار موج در طول سیم با جذر نیروی کشش آن و طول سیم نسبت مستقیم دارد.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F} \cdot \frac{L}{L'}} = \sqrt{3 \times 2} = \sqrt{6}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

(امیر افراسیابی)

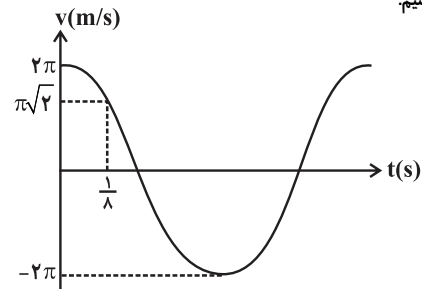
۱۸۵-

اختلاف فاز نقطه‌های در فاز مخالف، مضرب فردی از π رادین است. بنابراین گزینه «۲» نادرست است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۲۰)

داشتن v_{\max} ، t و v ، با استفاده از معادله کلی سرعت - زمان نوسانگر، ω را

حساب می‌کنیم.



$$v = v_{\max} \cos \omega t \quad \begin{matrix} v_{\max} = 2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}, t = \frac{1}{\lambda} \\ v = \pi\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{matrix}$$

$$\pi\sqrt{2} = 2\pi \cos(\omega \times \frac{1}{\lambda}) \Rightarrow \cos \frac{\omega}{\lambda} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \frac{\omega}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \text{ rad} \\ \frac{\omega}{\lambda} = \frac{3\pi}{4} \text{ rad} \end{cases}$$

چون در لحظه $t = \frac{1}{\lambda}$ و بعد از آن سرعت نوسانگر به سمت صفر می‌رود، اگر آن را

با دایره مرجع مقایسه کنیم، می‌بینیم در ربع اول این دایره واقع است. بنابراین

$$\frac{\omega}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \quad \text{قابل قبول است. در این حالت می‌توان نوشت:}$$

$$\frac{\omega}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

اکنون سرعت نوسانگر در لحظه $t = \frac{1}{\lambda}$ را حساب می‌کنیم.

$$v = v_{\max} \cos \omega t \quad \begin{matrix} \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}, t = \frac{1}{\lambda} \\ v_{\max} = 2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{matrix} \rightarrow v = 2\pi \cos(2\pi \times \frac{1}{\lambda})$$

$$\cos \pi = -1 \rightarrow v = -2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱)

(سیاوش خاوسی)

۱۸۱-

با استفاده از رابطه‌های $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$ و $K = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2)$

حاصل $\frac{K}{E}$ را به دست می‌آوریم.

$$\frac{K}{E} = \frac{\frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2)}{\frac{1}{2} m \omega^2 A^2} \Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{A^2 - x^2}{A^2} = 1 - (\frac{x}{A})^2$$

$$\frac{x = -2 \text{ cm}}{A = 6 \text{ cm}} \rightarrow \frac{K}{E} = 1 - (\frac{-2}{6})^2 \Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۹۳)

$$k = \frac{\omega}{v} \xrightarrow{k = \frac{\omega}{v} \frac{\text{rad}}{\text{cm}}} \omega = \frac{\omega}{\frac{v}{\frac{\text{cm}}{\text{s}}}} \Rightarrow \omega = 500 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

اکنون با داشتن m ، A و ω ، بیشینه نیروی وارد بر ذره را حساب می‌کنیم.

$$F_{\max} = m A \omega^2 \xrightarrow{m = 0.5 \times 10^{-3} \text{ kg}, A = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}, \omega = 500 \frac{\text{rad}}{\text{s}}} \rightarrow$$

$$F_{\max} = 0.5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-2} \times 250000 = F_{\max} = 5 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ و ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(ناصر خوارزمی)

-۱۸۹

می‌دانیم فاصله دو نقطه هم‌فاز متوالی از هم λ و فاصله دو نقطه در فاز مخالف از هم

است. از طرفی $v = \lambda f$ می‌باشد، بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} \xrightarrow{v = \lambda f} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\lambda_2 f_2}{\lambda_1 f_1} \times \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{f_1}{f_2} \xrightarrow{\Delta t_1 = 0.6 \text{ s}, f_2 = 3 f_1} \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{f_1}{3 f_1} \Rightarrow \Delta t_2 = 0.2 \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

(سیاوش غارمی)

-۱۹۰

موج برای رسیدن به n امین نقطه‌ای که با منبع موج در فاز مخالف است، به مدت

$$\text{زمان } t = (2n-1) \frac{T}{2} \text{ نیاز دارد.}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} \xrightarrow{\lambda = 6 \text{ cm}, v = 3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} \rightarrow T = \frac{6}{3} = 2 \text{ s}$$

$$\Delta x = (2n-1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow v \Delta t = (2n-1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{(2n-1) \lambda}{2v}$$

$$\Rightarrow \Delta t = (2n-1) \frac{T}{2}$$

$$\xrightarrow{n=4, T=2 \text{ s}} \Delta t = (2 \times 4 - 1) \times \frac{2}{2} = 7 \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

(مهم‌ر تاری)

-۱۸۶

ابتدا معادله مکان ذره را نوشته و سپس از روی آن معادله شتاب را می‌نویسیم.

$$y_m = 0.5 \sin(2\pi t - 10\pi \times \frac{5}{100}) = -0.5 \cos(2\pi t)$$

اگر از رابطه بالا دو بار نسبت به زمان مشتق بگیریم، معادله شتاب ذره به‌دست خواهد آمد.

$$a_m = 0.2\pi^2 \cos(2\pi t)$$

$$\xrightarrow{t = \frac{1}{2} \text{ s}} a_m = -0.2\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

از طرفی $a_{\max} = 0.2\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است، پس: $\frac{|a_m|}{a_{\max}} = 1$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(کلاطم شاهمکی)

-۱۸۷

ابتدا اختلاف فاز این دو نقطه را به‌دست می‌آوریم.

$$\Delta \phi = \phi_B - \phi_A = (2\pi t - \frac{\pi}{\lambda}) - (2\pi t - \frac{\pi}{\lambda})$$

$$\Rightarrow \Delta \phi = \frac{\pi}{\lambda} - \frac{\pi}{\lambda} \Rightarrow \Delta \phi = \frac{\pi}{\lambda} \text{ rad}$$

اکنون با استفاده از رابطه $\Delta \phi = k \Delta x$ ، عدد موج را به‌دست می‌آوریم.

$$\Delta \phi = k \Delta x \xrightarrow{\Delta x = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}} \frac{\pi}{\lambda} = k \times 0.25$$

$$\Rightarrow k = \frac{\pi}{\lambda \times 0.25} = \frac{\pi \text{ rad}}{2.5 \text{ m}}$$

در انتها با داشتن بسامد زاویه‌ای ω ، می‌توان سرعت انتشار موج را به‌دست آورد:

$$k = \frac{\omega}{v} \xrightarrow{k = \frac{\pi \text{ rad}}{2.5 \text{ m}}, \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} \frac{\pi}{2.5} = \frac{2\pi}{v} \Rightarrow v = \frac{5 \text{ m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(مصطفی کیانی)

-۱۸۸

می‌دانیم بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر از رابطه $F = m A \omega^2$ به‌دست می‌آید. چون

m و A معلوم‌اند، ابتدا با استفاده از رابطه عدد موج ω را حساب می‌کنیم.

شیمی پیش‌دانشگاهی

۱۹۱-

(مسعود روستایی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترمودینامیک امکان وقوع واکنش‌ها را بررسی می‌کند نه عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها.

گزینه «۲»: واکنش‌های بسیاری وجود دارند که ترمودینامیک امکان وقوع آن‌ها را پیش‌بینی می‌کند اما از دید سینتیک شیمیایی راه مناسبی برای وقوع آن‌ها وجود ندارد.

گزینه «۳»: گرم شدن موجب افزایش سرعت بی‌رنگ شدن محلول در واکنش KMnO_4 با یک اسید آلی می‌شود.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ و ۱۱)

۱۹۲-

(شهرام شاه‌پرویزی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انفجار یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است.

گزینه «۲»: رسوب AgCl سفیدرنگ می‌باشد، نه بی‌رنگ.

گزینه «۴»: واکنش تا جایی جلو می‌رود که مقدار یون‌های Cu^{2+} تقریباً (نه کاملاً) به صفر برسد.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲، ۳ و ۹)

۱۹۳-

(میلاد کرمی)

$$\bar{R} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{4} = \frac{\bar{R}_{\text{CO}_2}}{4} \Rightarrow 4\bar{R}_{\text{O}_2} = 4\bar{R}_{\text{CO}_2}$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۹)

۱۹۴-

(امیرعلی برافورداریون)

$$\frac{\bar{R}_{\text{NH}_3}}{\bar{R}_{\text{HCl}}} = 2$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{NH}_3}}{\bar{R}_{\text{واکنش}} \text{ NH}_3} = \frac{\bar{R}_{\text{HCl}}}{\bar{R}_{\text{واکنش}} \text{ HCl}} = \frac{2\bar{R}_{\text{NH}_3}}{4\bar{R}_{\text{HCl}}} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

$$\Rightarrow \bar{R}_1 = \bar{R}_2 \text{ واکنش}$$

$$\frac{|\Delta n_{\text{NO}}|}{4 \times \Delta t} = \frac{\Delta n_{\text{ZnCl}_2}}{1 \times \Delta t} \Rightarrow |\Delta n_{\text{NO}}| = 4\Delta n_{\text{ZnCl}_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم NO}}{\text{جرم ZnCl}_2} = \frac{|\Delta n_{\text{NO}}| \times M_{\text{NO}}}{\Delta n_{\text{ZnCl}_2} \times M_{\text{ZnCl}_2}} = 4 \times \frac{30}{136} \approx 0.88$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ و ۶)

۱۹۵-

(فرشید عطایی)

معادله واکنش به صورت $5A(g) \rightarrow 3B(g)$ می‌باشد.

در مدت زمان ۱۰ ثانیه، 2 mol B به دست می‌آید، 2 mol A مصرف شده است. پس ۸ مول A باقی‌مانده است. از طرفی به ازای مصرف ۲ مول A ، ۱/۲ مول B تولید شده است. $2 \text{ mol A} \times \frac{1}{2} = 1 \text{ mol B}$ تولید شده است. پس در پایان واکنش تا ثانیه دهم، ۹/۲ مول گاز در ظرف خواهیم داشت.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ و ۹)

۱۹۶-

(مهران رنجبر)

در واکنش اول، افزایش سطح تماس میان ذره‌های واکنش‌دهنده، سبب افزایش سرعت واکنش می‌شود اما در واکنش دوم، غلظت بالای اکسیژن (یکی از واکنش‌دهنده‌ها)، سبب افزایش سرعت سوختن الیاف آهن می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دو واکنش عامل مؤثر بر سرعت، وجود کاتالیزگر است.

گزینه «۳»: در هر دو واکنش عامل مؤثر بر سرعت، تفاوت در فعالیت شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها است.

گزینه «۴»: در هر دو واکنش عامل مؤثر بر سرعت واکنش، تغییرات دما است.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۹۷-

(حامد رواج)

مورد الف، نادرست است؛ چون عامل مؤثر در سرعت، غلظت واکنش‌دهنده‌ها می‌باشد نه حجم محلول.

مورد ب، نادرست است؛ تغییر حجم (فشار) روی سرعت واکنش‌هایی مؤثر است که حداقل یکی از مواد واکنش‌دهنده در فاز گازی باشد.

موارد ج و د صحیح هستند.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۹۸-

(میلاد کریمی)

ثابت سرعت واکنش (k) کمی تجربی و وابسته به دماست.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۹۹-

(مسعود پعفری)

غلظت اولیه واکنش‌دهنده‌ها $\frac{10}{5} = 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ می‌باشد.

	۲	۲	۰
غلظت اولیه	۲	۲	۰
تغییر غلظت	-x	-2x	+2x
غلظت در لحظه مورد نظر	2-x	2-2x	2x

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

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{k[A]_2^n \times [B]_2}{k[A]_1^n \times [B]_1} \Rightarrow \frac{9}{32} = \frac{(1/5)^n \times 1}{(2)^n \times 2} \Rightarrow n = 2$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۰۰-

(مهم‌فکرین مهبوبیان)

داشتن انرژی کافی، تنها شرط برخورد مؤثر در نظریه برخورد نیست. علاوه بر انرژی کافی، ذرات باید جهت گیری مناسبی هم داشته باشند تا یک برخورد مؤثر انجام شود.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۷)

۲۰۱-

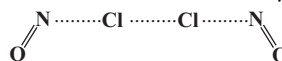
(فاضل قهرمانی‌فر)

موارد «ب» و «پ» نادرست هستند.

بررسی موارد:

آ) با توجه به اینکه این واکنش گرماگیر است، پس $\Delta H > 0$ و از روی نمودار مشخص است که سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر می‌باشد.

ب) حالت گذار به شکل زیر صحیح می‌باشد:



پ) با توجه به انرژی‌های فعال‌سازی سرعت واکنش رفت کمتر از سرعت واکنش برگشت می‌باشد.

ت) ابتدا ΔH واکنش را محاسبه می‌کنیم و سپس با کسرهای تبدیل به محاسبه انرژی لازم می‌پردازیم:

$$\Delta H = E_a - E'_a = 239 - 89 = 150 \text{ kJ}$$

$$\text{انرژی } 150 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{2 \text{ mol NO}} = \text{انرژی } 75 \text{ kJ}$$

$$\frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \times 75 \text{ kJ} = 75000 \text{ J}$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

۲۰۲-

(امیرعلی برزورداریون)

گزینه «۱»: مخلوط هیدروژن و اکسیژن را می‌توان در دمای اتاق برای مدت طولانی بدون این‌که واکنش میان آن‌ها رخ دهد نگه داشت.

گزینه «۲»: با استفاده از مبدل‌ها، مقدار آلاینده‌ها کاهش می‌یابد. (اما به صفر نمی‌رسد)

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی در صفحه ۲۰ این گزینه صحیح است.

گزینه «۴»: به‌طور کلی این واکنش‌ها به دلیل سطح تماس بیش‌تر بین واکنش‌دهنده‌های گازی، سریع‌تر انجام می‌شوند؛ زیرا به‌طور کلی تعداد برخوردها افزایش می‌یابد.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۰، ۲۲ و ۲۴ تا ۲۶)

۲۰۳-

(مسعود پعفری)

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) هیچ‌یک از واکنش‌های رفت و برگشت، در دمای 0°C و فشار ۱ atm تقریباً انجام نمی‌شوند.

ب) گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها را می‌توان به دام انداخت تا از ورود آن‌ها به هواکره جلوگیری شود. بدین منظور می‌توان گازهای خروجی را از روی کلسیم اکسید (اکسید سومین فلز قلیایی خاکی) عبور داد.

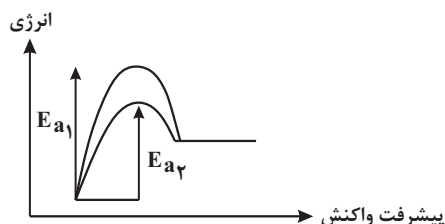
پ) این نظریه تنها برای توصیف واکنش‌های بنیادی در فاز گاز به کار می‌رود.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۲۰۴-

(یاسین عظیمی‌نژاد)

در حضور کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد. از طرفی انرژی‌های فعال‌سازی رفت و برگشت به یک اندازه کاهش می‌یابند.



گزینه «۱»: فرایند مجاورت در تولید صنعتی سولفوریک اسید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه «۲»: غلظت یک ماده جامد یا مایع خالص، از تقسیم چگالی ماده به جرم مولی آن به دست می‌آید.

گزینه «۴»: واکنش‌های سوختن برگشت‌ناپذیر هستند.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰، ۳۲ و ۳۷)

(یاسین عظیمی نژاد)

۲۰۸-

بررسی عبارت‌های نادرست:

۱) واکنش مورد نظر یک واکنش تعادلی ناهمگن (شامل ۲ فاز) است.

۲) دقت شود لزومی ندارد غلظت تعادلی دو ماده با هم برابر شود؛ بلکه این غلظت‌ها در این شرایط، ثابت می‌ماند.

۴) طبق متن کتاب درسی مجسمه مرمرین حضرت داوود (ع) تا به امروز تغییر محسوسی نداشته است.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

(سعید نوری)

۲۰۹-

تعادل (آ) یکای ثابت تعادل $L \cdot mol^{-1}$ می‌باشد (تک‌فازی)

تعادل (ب) یکای ثابت تعادل $L^2 \cdot mol^{-2}$ می‌باشد. (تک‌فازی)

تعادل (پ) یکای ثابت تعادل $mol \cdot L^{-1}$ می‌باشد. (۳فازی)

تعادل (ت) یکای ثابت تعادل $mol \cdot L^{-1}$ می‌باشد. (تک‌فازی)

پس آ و ب و ت در یکای ثابت تعادل، یکسان نبوده اما تعداد فاز برابری دارند.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(اکبر ابراهیم‌نژاد)

۲۱۰-



$$K = 0/08 = \frac{\left(\frac{0/4}{V}\right)^2}{\left(\frac{0/1}{V}\right)^1} \Rightarrow V = 20L$$

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(مسعود پعفری)

۲۱۱-

عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست هستند.

$$E_{a_2} = x - \frac{1}{4}x = \frac{3}{4}x \text{ و } E'_{a_2} = \frac{x}{4}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = E_{a_2} - E'_{a_2} \Rightarrow \frac{3}{4}x - \frac{1}{4}x = \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = E_{a_1} - E'_{a_1} = x - E'_{a_1} = \frac{x}{2} \Rightarrow E'_{a_1} = \frac{x}{2}$$

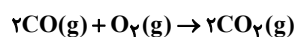
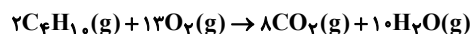
$$\Rightarrow \frac{E_{a_1} + E'_{a_1}}{E_{a_2} + E'_{a_2}} = \frac{\frac{x}{2} + \frac{x}{2}}{\frac{3x}{4} + \frac{x}{4}} = \frac{1/5x}{x} = 1/5$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۴)

(امیرعلی پرفورادریون)

۲۰۵-

گاز CO_2 در نتیجه فعالیت مبدل‌های کاتالیستی در دو واکنش زیر تولید می‌شود:



به ازای طی هر کیلومتر $5/32 - 0/61 = 5/93$ گرم گاز CO و $1/74 - 0/06 = 1/8$ گرم گاز C_2H_6 وارد این دو واکنش می‌شوند. بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} ?gCO_2 &= 5/32gCO \times \frac{1molCO}{28gCO} \times \frac{2molCO_2}{1molCO} \\ &\times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 8/36gCO_2 \\ ?gCO_2 &= 1/74gC_2H_6 \times \frac{1molC_2H_6}{58gC_2H_6} \\ &\times \frac{8molCO_2}{2molC_2H_6} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 5/28gCO_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 13/64gCO_2$$

$$?gCO_2 = 13/64g \times \frac{1}{1000m} = 1/364 \times 10^{-2} \frac{g}{m}$$

(سینتیک شیمیایی) (سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۲۶)

(میلاد کرمی)

۲۰۶-

موارد «آ» و «ت»، جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کنند. در لحظه تعادل داریم: $R_{\text{برگشت}} \neq R_{\text{رفت}}$ و بر این اساس غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت باقی می‌ماند.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(میلاد کرمی)

۲۰۷-

شکل درست سایر گزینه‌ها به ترتیب عبارت‌اند از:

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ: در این واکنش $K = [B][C]$ است و در دمای معین K عددی ثابت می‌باشد. در نتیجه غلظت B با غلظت C رابطه وارونه دارد.

عبارت ب: مقدار ثابت تعادل برای این واکنش در دمای 25°C ، بسیار بزرگ است اما چون انرژی فعال‌سازی واکنش زیاد است، سرعت واکنش آنقدر آهسته خواهد بود که هرگز در دمای 25°C به تعادل نمی‌رسد.

عبارت پ: تعادل فیزیکی زمانی رخ می‌دهد که سرعت واکنش رفت و برگشت باهم برابر شوند و برابری تعداد مولکول‌های موجود در دو فاز دلیلی بر رسیدن به تعادل نیست.

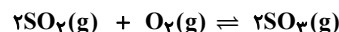
عبارت ت: اگر مقدار عددی ثابت تعادل واکنشی بسیار بزرگ باشد، آن واکنش تا کامل شدن یا مرز کامل شدن پیش می‌رود. در این صورت، می‌توان با بهره‌گیری از اصول استوکیومتری، محاسبه‌های کمی را برای واکنش یاد شده انجام داد.

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲، ۳۷، ۴۲ و ۴۳)

-۲۱۲

(یاسین عقیمی نژاد)

$$? \text{mol SO}_3 = 38 / 4 \text{g SO}_3 \times \frac{1 \text{mol SO}_3}{64 \text{g SO}_3} = 0.6 \text{mol SO}_3$$



غلظت آغازی	۰ / ۳	۰ / ۲	۰
تغییر غلظت	-۲x	-x	+۲x
غلظت تعادلی	۰ / ۳ - ۲x	۰ / ۲ - x	۲x

$$\text{مجموع غلظت مواد گازی} = 0/3 - 2x + 0/2 - x + 2x = 0/4$$

$$\Rightarrow x = 0/1$$

$$\Rightarrow K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} = \frac{(0/2)^2}{(0/1)^2 (0/1)} = 40 \text{L.mol}^{-1}$$

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

-۲۱۳

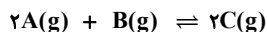
(عبدالرشید یلمه)

$$2 \text{mol A} \times \frac{2 \text{mol C}}{2 \text{mol A}} = 2 \text{mol C}$$
 مقدار نظری

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

$$20 = \frac{\text{مقدار عملی}}{2} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار عملی} = 0/4 \text{mol C}$$

حجم سامانه یک لیتر می‌باشد پس غلظت مولی و تعداد مول باهم برابرند.



مول اولیه	۲	m	۰
تغییر مول	-۲x	-x	۲x
غلظت تعادلی	۲ - ۲x	m - x	۲x

$$2x = 0/4 \Rightarrow x = 0/2$$

$$A = 2 - 2x = 1/6$$

$$B = m - 0/2$$

$$C = 0/4$$

$$K = \frac{[C]^2}{[A]^2 [B]}$$

$$\Rightarrow 0/01 = \frac{(0/4)^2}{(1/6)^2 \times (m - 0/2)} \Rightarrow m = 6/45$$

(شیمی ۳، صفحه ۳۲)

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

-۲۱۴

(رضا اکبری)

در صورت تغییر دما، K تغییر می‌کند و بر اثر تغییر K ، تعادل به هم می‌خورد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه اول: مثلاً در مورد تعادل زیر در دمای ثابت درست نیست.



گزینه دوم: به طور کلی افزودن یک ماده، تعادل را در جهت مصرف آن جابجا می‌کند.

گزینه چهارم: در این صورت، مقدار K کاهش می‌یابد.

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

-۲۱۵

(رضا اکبری)

این تعادل گرماگیر می‌باشد و در صورت افزایش دما، به سمت راست جابه‌جا می‌شود. همچنین تغییر دما باعث تغییر مقدار K می‌شود و آن را افزایش می‌دهد.

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

-۲۱۶

(حامد رواج)

ابتدا مقدار Q را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = \frac{[C]^2}{[A][B]} = \frac{(0/2)^2}{0/1 \times (0/2)} = 50 \text{L.mol}^{-2}$$

(مهمربسین مهبوبیان)

۲۱۹-

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} \Rightarrow 4 = \frac{x^2}{\frac{2}{2} \times \frac{8}{2}} \Rightarrow x = 4 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[CO_2'] [H_2']}{[CO'] [H_2O']} \Rightarrow 4 = \frac{(\lambda + x) \times (\lambda + x)}{\left(\frac{\lambda - x}{2}\right) \times \left(\frac{\lambda - x}{2}\right)} \Rightarrow 2 = \frac{\lambda + x}{\lambda - x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\lambda}{3} \Rightarrow \begin{cases} [CO]' = \frac{\lambda - \frac{\lambda}{3}}{2} \approx 2/67 \\ [H_2]' = \frac{\lambda + \frac{\lambda}{3}}{2} \approx 5/33 \end{cases}$$

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۴۷)

(مهمرب عظیمیان/زواره)

۲۲۰-

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست - آمونیاک به‌طور عمده در تهیه کود شیمیایی و یا به‌طور مستقیم به‌عنوان کود شیمیایی کاربرد دارد.
گزینه «۲»: درست - به دلیل عدم تأمین انرژی فعال‌سازی در دمای 25°C .

گزینه «۳»: درست - مقدار عددی ثابت تعادل در دمای 25°C بزرگ است \Leftarrow از نظر ترمودینامیکی مساعد است اما به دلیل عدم تأمین E_a در دمای 25°C و کم‌بودن سرعت واکنش، از نظر سینتیکی کنترل می‌شود.
گزینه «۴»: درست.

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ و ۵۴ تا ۵۶)

بنابراین $Q > K$ است؛ پس برای برقراری تعادل، واکنش باید در جهت برگشت جابه‌جا شود یا به عبارت بهتر، واکنش برگشت در مقایسه با واکنش رفت باید با سرعت بیش‌تری انجام شود. (از آنجایی که غلظت هیچ‌یک از مواد شرکت‌کننده صفر نمی‌باشد، سرعت واکنش در جهت رفت و برگشت مخالف صفر است.)

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۴۱ تا ۴۵)

۲۱۷-

(علی نوری‌زاده)

در این واکنش چون با افزایش فشار واکنش در جهت رفت جابه‌جا شده است، واکنش در جهت مول‌گازی کمتر جابه‌جا شده، در نتیجه $a > b + c$ و چون واکنش تعادلی، برگشت‌پذیر است و $\Delta S < 0$ لذا ΔH باید کوچکتر از صفر باشد.

طبق رابطه ثابت تعادل ($K = \frac{[B]^b [C]^c}{[A]^a}$) گزینه ۳ درست نمی‌باشد.

با انتقال واکنش به ظرف بزرگ‌تر، واکنش در جهت مول‌گازی بیش‌تر جابه‌جا می‌شود، یعنی در جهت برگشت. (رد گزینه ۴)

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۲۱۸-

(مسعود جعفری)

عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست هستند.

عبارت «آ»: واکنش مورد نظر گرماده بوده و با افزایش میانگین انرژی جنبشی ذرات (افزایش دما)، در جهت برگشت جابه‌جا شده و موجب پررنگ‌تر شدن محلول و تولید گاز خرمایی رنگ NO_2 می‌شود.
عبارت «ب»: مطابق اصل لوشاتلیه اگر عاملی موجب برهم زدن تعادل شود، سامانه در جهتی جابه‌جا می‌شود که تا آنجا که امکان دارد اثر آن را از بین ببرد.

عبارت «پ»: اگر با افزایش دما، ثابت تعادل کاهش یابد واکنش گرماده بوده و $\Delta S < 0$ دارد. پس واکنش برگشت با افزایش آنتروپی همراه است.

عبارت «ت»: در یک تعادل گازی با کاهش فشار (در واقع افزایش حجم) تمامی غلظت‌ها کم می‌شود اما تعادل در جهتی جابه‌جا می‌شود که تا جای ممکن این کاهش را (نه به‌طور کامل) جبران کند.

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)