



دفترچه پاسخ ✓

۱۵ فروردین ۱۳۹۹
عمومی نظام قدیم
رشته ریاضی و تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

مهدی آسمی، حنیف افخمی ستوده، حسین پرهیزگار، اسماعیل تشییعی، مجید درویش، ابراهیم رضایی-مقدم، مریم شمیرانی، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، سعید گنج‌بخش زمانی، اسماعیل گنجه‌ای، الهام محمدی، حسن وسکری	زبان و ادبیات فارسی
درویشعلی ابراهیمی، ابوالفضل تاجیک، حسین رضایی، مسعود محمدی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه، خالد مشیریناهی، فاطمه منصورخاکی، مجید همایی، اسماعیل یونس‌پور	عربی
ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان‌پور، محمد رضایی‌بقا، وحیده کاغذی، مرتضی محسنی‌کبیر، فیروز نژادنجف، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی	دین و زندگی
محمدرضا سالاریان، جواد عزیزاده، محسن کردافشاری، شهراد محجوبی، شهاب مهران‌فر	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، مرتضی منشاری	_____	فریبا رئوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	هیرش صمدی تودار	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	_____	محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری، فریبا توکلی	پویا گرچی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین‌پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۱- (مبید درویش)

بارقه: پرتو، جلوه/ مقهور: مغلوب، شکست خورده/ چغز: قورباغه

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۲- (اسماعیل تشیحی)

معنای صحیح لغات:

گزینۀ «۲»: پای‌مردی: خواهشگری، میانجی‌گری، شفاعت

گزینۀ «۳»: دیده‌ور: بینا، آگاه

گزینۀ «۴»: ثنا: حمد، شکر و سپاس

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۳- (منیب افخمی‌ستوره)

املائی صحیح کلمات عبارت‌اند از وقاحت: یعنی بی‌شرمی/ می‌گذارد: رها می‌کند/ غربت: دور از وطن بودن نه نزدیکی.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۴- (مهمربور قورپیان)

شکل صحیح املائی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: مسطور ← مستور، مستور ← مسطور

گزینۀ «۲»: فراغ ← فراق

گزینۀ «۳»: خار ← خوار

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۵- (مهمربور قورپیان)

گزینۀ «۴» موارد گفته شده در مورد منطق الطیر و مثنوی کاملاً صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: امیر خسرو دهلوی مقلد منظومه است، نه بیدل دهلوی.

گزینۀ «۲»: نثر کتاب کشف‌المحجوب ساده و روان است.

گزینۀ «۳»: داستان‌های عاشقانه را با شعر نمایشی در اروپا می‌توان برابر دانست.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶- (مسین پرهیزگار - سبزواری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: صحیفه سجادیه: ترجمه جواد فاضل است.

گزینۀ «۳»: شرح زندگانی من: از عبدالله مستوفی است.

گزینۀ «۴»: حیات یحیی: اثر یحیی دولت‌آبادی است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۷- (مسین پرهیزگار - سبزواری)

طوفانی بودن طالع: استعاره/ (دست و هست) و (طوفانی و طولانی): جناس/ اقیانوس وصل: تشبیه/ وصل و هجران: تضاد

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۸- (مسن و سگری - ساری)

در بیت گزینۀ «۴»، فقط «تضاد» بین «شب و روز» به کار رفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: مجاز: «سینه» مجاز از «دل» / ایهام: درگیر: ۱- اثر کند ۲- شعله‌ور گرداند

گزینۀ «۲»: مجاز: چمن ← باغ / «شکر، شیرین» - «نهال، نبات، چمن»

گزینۀ «۳»: استعاره: گوهرفشان ← اشک‌بار / اغراق: دریای خون، نشانه اغراق در گریستن است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۹- (مهمربور قورپیان)

استعاره: بیت ب: روشن بودن سخن ← سخن به روزی تشبیه شده که از ویژگی‌های آن روشن بودن است (دقت کنید که آرایه حس‌آمیزی، می‌تواند منجر به آرایه استعاره شود).

ایهام: بیت الف: خدا هست در اندیشه ما: ۱- خداوند به ما فکر می‌کند. ۲- ما به خداوند فکر می‌کنیم (با توجه به آیه «لا بذكر الله تطمئن القلوب» این معنا نیز پذیرفتنی است). [در حقیقت دومعنایی بودن فعل «است»، (وجود داشتن، بودن) منجر به آرایه ایهام شده است.]

تشبیه: بیت د: چون بیت اسلوب معادله دارد، پس تشبیه نیز دارد (دقت کنید، به علت وجود اختلاف نظر در مورد تشبیه بودن یا نبودن اسلوب معادله، ابتدا اسلوب معادله را تشبیه نگیرید، اگر تست قابل حل نبود، اسلوب معادله را تشبیه بگیرید).

واج‌آرایی: بیت ج: تکرار صامت «ب» و مصوت «-»

نکته مهم درسی

با توجه به واژه «همه» در بیت ج، معنی عندلیب برای «هزار» پذیرفتنی نیست، ولی «هزار» در معنای عندلیب با (بلبل، باغ، نغمه و ترانه) مراعات نظیر دارد، لذا این بیت آرایه ایهام تناسب دارد و نه ایهام.

توجه کنید که این سؤال به علت آشنا شدن شما عزیزان، با نوعی دیدگاه در بحث آرایه‌های ادبی طرح شد و در آزمون قرار گرفت.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۱۰- (مسین پرهیزگار - سبزواری)

در این بیت به معنای «تا زمانی که» و در سایر ابیات به معنای «از زمانی که» به کار رفته است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۱-

(الهام مممری)

«آینه» نهاد/ «پرتو» مفعول/ «رسوا» مسند/ «می کند» فعل

مصراع: «دل روشن» نهاد/ «تو» مفعول/ «نهان از دیده‌ها» مسند/ سازد «فعل اسنادی»

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۲-

(ممسن خدایی - شیراز)

به ترتیب:

«آن» صفت مضاف‌الیه/ «راستین» صفت مضاف‌الیه/ «آن» صفت مضاف‌الیه/ «پلید»

صفت مضاف‌الیه/ «آن» صفت مضاف‌الیه/ «بی‌فرا» صفت مضاف‌الیه

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۳-

(مریم شمیرانی)

«ما» متمم (چو ماه روی تو جمال را به ما بنماید).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: مضاف‌الیه (عشق گریبان ما به دست کسی نداد)

گزینه «۳»: مضاف‌الیه (دهان ما ز شکوه روزی پر است)

گزینه «۴»: مضاف‌الیه (غم و اندوه ما ز باده بیشتر شد)

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴-

(اسماعیل کنیه‌ای)

گزینه «۱» بیان می‌کند که عشق سراسر وجود معشوق را فرا گرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: عشق‌ورزی عاشق و ندیدن عیب‌های معشوق

گزینه «۳»: عاشق از عیب معشوق خبری نمی‌یابد و در وجود او عیبی نمی‌بیند.

گزینه «۴»: برای درک جمال معشوق فقط از دیدگاه عاشق (سعدی) باید به معشوق

نگریست.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۶)

۱۵-

(اسماعیل تشیحی)

مفهوم بیت سؤال و بیت‌های «الف، ب و ج»: «بدی جای خوبی را گرفته» یا

«فرومایگان برجای بزرگان»

مفهوم بیت «د»: «بدی ماندگار نیست، پس نگران نباش.»

مفهوم بیت «ه»: «زشتی و پستی نمی‌تواند جای ارزش‌ها را پر کند.»

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۵)

۱۶-

(اسماعیل کنیه‌ای)

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه «۲»: همراه بودن لذت‌ها و سختی‌های دنیا است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تأثیر همنشین بد

گزینه «۳»: فروتنی و خاکساری، لازمه وصال است.

گزینه «۴»: تواضع و فروتنی، دشمنی‌ها را از بین می‌برد.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۴۶)

۱۷-

(سعید کنج‌پوش‌زمانی)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» همگی به این اشاره دارند که

فراموش کردن معشوق، برای عاشق محال است، در حالی که در گزینه «۳» گفته

شده که یار، عاشق‌کش است و کشتگان بسیاری را به خاطر دارد.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۱)

۱۸-

(مهمربور تورپیان)

مفهوم مشترک ابیات گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» بی‌پایان بودن راه عشق است، در

حالی که گزینه «۲» می‌گوید که حال عاشق را فقط عاشق می‌فهمد.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۲۵)

۱۹-

(معدی آسمی - تبریز)

اشاره دارد به این که جسم مادی توان دیدن روح را ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: جان از عالم بالا و جسم از عالم خاک است و هر کدام به اصل خویش باز

می‌گردد.

گزینه «۳»: جسم از روح ارزش می‌یابد و جسم بی‌روح مثل نی، بی‌ثمر است.

گزینه «۴»: جدایی جسم‌ها آسان است ولی جدایی روح‌ها از هم بلاست.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳)

۲۰-

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

مفهوم عبارت سؤال و گزینه «۲»، «بی‌توجهی به سختی‌های دنیایی و امیدوارانه

زندگی کردن» است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۵۹)

عربی ۳

۲۱-

(فاطمه منصورفان)
«أ: آیا / «تأمرون»: فرمان می‌دهید (فعل مضارع) / «التأس»: مردم / «البیر»: به نیکی / «تسنون»: فراموش می‌کنید (فعل مضارع) / «أنفسکم»: خودتان را
(ترجمه)

۲۲-

(درویشعلی ابراهیمی)
«تتعجب»: تعجب می‌کنم / «کیف»: چگونه / «تدعی»: ادعا می‌کنی / «تهوی إلهک»: خدایت را دوست داری / «ولکن»: اما، ولی / «لا تتوجه إلیه»: به او توجه نمی‌کنی / «یحب کثیر»: با علاقه‌ای زیاد / «صلواتک الیومیة»: نمازهای روزانه‌ات
(ترجمه)

۲۳-

(مهرداد همایون)
«کانوا قد حسبوا»: پنداشته بودند / «یستطیعون»: می‌توانند / «أن یقتلوا»: که بکشند / «التبی»: پیامبر / «المرأة المسلمة»: زن مسلمان / «دافعت ... دفاعاً»: قطعاً (بدون شک، یقیناً) دفاع کرد / «دافعت»: ماضی ساده است.
(ترجمه)

۲۴-

(ابوالفضل تائبیک)
«لما»: وقتی که / «شعر ب ...»: احساس کرد / «الرجل»: مرد / «أن»: که / «الفارس»: سوارکار (معرفه) / «علّمه»: به او آموخت / «درسا»: درسی / «عاد»: بازگشت / «إلی»: به طرف، به سوی / «قال»: گفت / «ولدت»: متولد شدم (ماضی متکلم وحده) / «من جدید»: دوباره، از نو
(ترجمه)

۲۵-

(فاطمه منصورفان)
«یستطیع»: می‌تواند (فعل مضارع) / «الیوم»: امروزه، در حال حاضر / «أن یغوص»: غواصی کند، فرو برود / «أعماق البحار»: اعماق دریاها (جمع) / «بواسطة»: به وسیله، توسط / «المعدات الحديثة»: تجهیزات جدید
(ترجمه)

۲۶-

(فاطمه منصورفان)
مصراع به کار رفته در صورت سؤال (هرگاه کسی را که دوست داری ببینی (ملاقات کنی) دنیا را رها کن و آن را وا بگذار)، و بیت گزینۀ «۳» با هم تناسب مفهومی دارند و هر دو به معنای این هستند که در راه عشق و معشوق باید از همه چیز گذشت.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: صوری در راه عشق، کار بیهوده‌ای است، زیرا اساس عاشقی بر بی‌قراری بنیاد شده است.
گزینه «۲»: عاشق ابتدا باید وفادار باشد تا باوفایی معشوق را ببیند.
گزینه «۴»: نباید معنویات را به مادیات فروخت.

(درک مطلب و مفهوم)

۲۷-

(اسماعیل یونس‌پور)
«هنگام بارش باران»: عند نزول المطر / «وقتی به پدیده رنگین کمان نگاه می‌کنم»: إذا أنظر إلى ظاهرة قوس قزح / «با رنگ‌های زیبایش»: مع ألوانها الجميلة / «خداوند را شکر می‌کنم»: أشکر الله
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۲»: «الجميل» نادرست است و «کثیراً» اضافی است.
گزینه «۳»: «لظاهرة» مضاف است و «ال» نمی‌گیرد و «لونها الجمیل» به معنی «رنگ زیبایش» نادرست است.
گزینه «۴»: «عندما تنزل الأمطار» تعریب درستی برای «هنگام بارش باران» نیست در ضمن «وقتی» در تعریب نیامده است.
(تعریب)

ترجمه متن درک مطلب:

مفهوم عبادت بت‌ها به هزاران سال در زمان‌های قدیم برمی‌گردد، در کتاب‌های مقدس داستان‌های عبادت بت‌ها را در زمان پیامبران می‌یابیم، اگر زمان را به امروز به جلو بیاوریم، خواهیم یافت که نسخه جدید عبادت بت‌ها در همه اطراف جهان منتشر شده است، بلکه بدتر از آن چه در زمان پیامبران (ع) از قبل بوده است. اگر بت‌ها در گذشته ساخته شده از چوب و سنگ بودند، امروز بت‌هایی از گل ساخته شده‌اند؛ بشری مانند من و تو. مردم خود را یافته‌اند در حالی که به بشری مثل خودشان هم چون افراد مشهور، ایمان می‌آورند و تکیه می‌کنند. معمولاً افراد مشهور الگوی برخی از مردم، از کوچک تا بزرگ، در حد تقدیس هستند، آنان به ایشان عشق می‌ورزند، پس مثلشان لباس می‌پوشند و مثلشان صحبت می‌کنند درحالی که آرزو دارند مثل آنان، ثروتمند شوند!

۲۸-

(الوه مسیح‌فواه)
ترجمه گزینۀ «۲»: بت‌های ساخته شده از گل، از قدیمی‌ترین معبودها هستند؛ عبارت نادرستی است، منظور از بت‌های گلی، بشر است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: پرستش خدایان، به پیش از میلاد مسیح برمی‌گردد!
گزینه «۳»: ترجمه عبارت: برخی بت‌ها از اشیاء به انسان تبدیل شده‌اند!
گزینه «۴»: ترجمه عبارت: ممکن است اخباری در مورد پرستش بت‌ها در تورات بیابیم!
(درک مطلب و مفهوم)

۲۹-

(الوه مسیح‌فواه)
ترجمه عبارت گزینۀ «۳»: گاهی بت‌هایی در پرتو آن چه از زیاده‌روی در دوست داشتن اتفاق افتاده است، پدید می‌آیند! درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: نوع جدیدی از عبادت بت‌ها منحصر به جوانان است!
گزینه «۲»: ترجمه عبارت: در گذر دوران، افرادی بودند که خدایانی غیر از الله را می‌پرستیدند!
گزینه «۴»: ترجمه عبارت: در دوران کنونی ما، اثری از بت‌های قدیمی و عبادت آن‌ها باقی نمانده است!

(درک مطلب و مفهوم)

۳۰-

(الله مسیح فوآه)

صورت سؤال، عنوان مناسب برای متن را می‌خواهد:
گزینۀ «۳»: پرستش بت‌ها بین قدیم و عصر کنونی!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: ترجمۀ عبارت: خدایان دوره‌ای!
گزینۀ «۲»: ترجمۀ عبارت: جاهلیت جدید، عبادت بت‌های بشری!
گزینۀ «۴»: ترجمۀ عبارت: صورت‌هایی از خدایان باطل!

(درک مطلب و مفعول)

۳۱-

(الله مسیح فوآه)

«یتحدّثون» فعل مزید ثلاثی از باب تفعّل و مصدر «تحدّث» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «فاعل» «مثل» نادرست است.
گزینۀ «۲»: «ماضیه: حدّث، مصدره: تحدّث» نادرست است.
گزینۀ «۴»: «مصدره علی وزن «فعلیل»، فاعله: «مثل» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۲-

(الله مسیح فوآه)

«المشاهیر» جمع مکسّر «المشهور» و اسم مفعول از ریشه «ش ه ر» است.
«کالمشاهیر» از نظر محلّ اعرابی، جار و مجرور است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: «اسم مکان» نادرست است.
گزینۀ «۳»: «خبر...» نادرست است.
گزینۀ «۴»: «اسم مکان» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۳-

(الله مسیح فوآه)

حرکت گذاری کامل عبارت: «نَجِدُ فِي الْكُتُبِ الْمُقَدَّسَةِ قِصَصَ عِبَادَةِ الْأَصْنَامِ فِي زَمَنِ الْأَنْبِيَاءِ!»

«عبادۀ» مضاف‌الیه و مجرور است.

(حرکت‌گذاری)

۳۴-

(مسیب رضایی)

«خَفُوا» صیغه‌ای نادرست از فعل «خاف» است، زیرا نه ماضی است و نه امر. ماضی و امر «خاف» متناسب با ضمیر «هم و کم» در گزینۀ «۱» آمده است.

نکته مهم درسی

ماضی و امر فعل اجوف (بر وزن يُفَعَّلُ) در صیغه‌های جمع مذکر به یک شکل هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: فعل اول به صیغه ماضی و دومی به صیغه امر صحیح است.
گزینۀ «۳»: فعل اول مضارع و فعل دوم امر هستند.
گزینۀ «۴»: هر دو فعل به صیغه مضارع صحیح هستند.

(معتلات)

۳۵-

(مسعود مممری)

«لن» از حروف ناصبه است، پس حرف عله در این صیغه حذف نمی‌شود (لن یخَاف).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: «یَرتُّ» مضارع از معتل مثال است.
گزینۀ «۳»: «لَم تَنَم» مضارع از معتل اجوف است.
گزینۀ «۴»: «تُب» امر از معتل اجوف است.

(معتلات)

۳۶-

(سیرمممرعلی مرتضوی)

«مطالعة» مفعول مطلق نوعی (بیانی) است و کیفیت وقوع فعل را توضیح می‌دهد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «إحساناً» مفعول مطلق تأکیدی است.
گزینۀ «۲»: «إبعاداً» مفعول مطلق تأکیدی است.
گزینۀ «۴»: «ساختناً» حال و «مُضَرَّ» خبر است، در این گزینۀ، مفعول مطلق نداریم.

(منصوبات)

۳۷-

(مسیب رضایی)

«حقّاً» مفعول مطلق است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «حقّاً» مفعول به است.
گزینۀ «۲»: «حقّاً» اسم مؤخر «إن» است.
گزینۀ «۳»: «تربیة» خبر «تکن» و «حقّاً» مفعول به است.

(منصوبات)

۳۸-

(فاله مشیریناهی - رکلان)

در گزینۀ «۴» فقط «فوق» مفعول فیه است. «الیوم» در این گزینۀ تابع اسم اشاره «هذا» می‌باشد و نقش «هذا» مفعول به است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «بین» و «دائماً» مفعول فیه هستند.
گزینۀ «۲»: «إذا» و «أمام» مفعول فیه هستند.
گزینۀ «۳»: «أثناء» و «قرب» مفعول فیه هستند.

(منصوبات)

۳۹-

(مسیب رضایی)

«معرفة» مفعول به است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «تعباً» حال است.
گزینۀ «۲»: «کسیلاً» حال است.
گزینۀ «۴»: «مَحزُوناً» حال است.

(منصوبات)

۴۰-

(ابوالفضل تائبک)

کلمۀ «مسائل» مفعول به و غیرمنصرف است که ذوالحال واقع شده و کلمۀ «صعبة» حال است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «خاشعاً» حال برای «المؤمن» است که غیرمنصرف نیست.
گزینۀ «۲»: «معتدباً» حال برای «العدو» است که غیرمنصرف نیست.
گزینۀ «۳»: «جریئة» حال برای ضمیر مستتر «هی» در «تَقَدَّمَتْ» است که غیرمنصرف نیست.

(منصوبات)

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

۴۱-

(مفهم رضایی‌بغا)

این‌که ویژگی اختیار در انسان، یک تقدیر الهی است و کسی نمی‌تواند از اختیار خود بگریزد، مصداقی از این نکته است که خروج از تقدیرات الهی (امور مقدر به تقدیر الهی) ناممکن است و تقدیرات جهان، استوار و تخلف‌ناپذیرند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۴۲-

(مفهم رضایی‌بغا)

از آن‌جا که خداوند، تنها مالک جهان است (توحید در مالکیت)، تنها ولی و سرپرست جهان نیز هست (توحید در ولایت).

پس علیت ولایت الهی که در آیه «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ» تأکید شده است، مالکیت است که در آیه «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» آمده است. توحید در ولایت به عنوان نتیجه حاصله، به معنای اعتقاد به حق تصرف و تغییر به‌طور انحصاری برای خداست.

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

۴۳-

(مفهم رضایی‌بغا)

طبق آیه شریفه «لَمْ يَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ وَأَنْ أَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟ و این‌که مرا بپرستید [که] این راه مستقیم است؟»، پیمانی که خداوند از انسان در نهاد و فطرتش اخذ کرده است، نپرستیدن شیطان و پرستش خالصانه خدای یگانه است که راه درست زندگی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۴۴-

(مفهم رضایی‌بغا)

اگر قرار باشد همه فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت‌های اجتماعی قرار دهند (خودخواهی) و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند، تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۵)

۴۵-

(مرتضی مسکن‌کبیر)

دو دسته شدن مردم در برابر دعوت انبیا ← امداد

باطل‌پیشگی و عناد با حق ← املاء و امهال

فراهم کردن لوازم و امکانات رسیدن به خواسته‌ها ← امداد

آیه «وَلَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمَلِّئُهُمْ لَهُمْ...» ← املاء و امهال

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۶، ۵۹ و ۶۰)

۴۶-

(مفهم رضایی‌بغا)

انسان موحد به میزانی که در جهت خدا پیش می‌رود، امیال و غرایز خود را تنظیم و کنترل می‌نماید و گرایش‌های برتر در رفتار او ظهور بیشتری می‌یابد. این بیان، ترسیم‌گر بعد فردی توحید عبادی است که در آیه «وَمَنْ يُسَلِّمْ وَجْهَهُ إِلَى اللَّهِ وَهُوَ مُحْسِنٌ فَقَدِ اسْتَمْسَكَ بِالْعُرْوَةِ الْوُثْقَىٰ» هرکس خود را تسلیم خدا کند و نیکوکار باشد، قطعاً به ریسمان استواری چنگ زده است.» بیان شده است.

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

۴۷-

(سیره‌های هاشمی)

نقشه جهان ← قدر الهی ← «لا الشمس یبغی لهما ان تدرک القمر» اجرا و پیاده کردن ← قضای الهی ← «هو الذی یحیی و یمیت فاذا قضی امرأ» (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۳ و ۴۸)

۴۸-

(مرتضی مسکن‌کبیر)

بیت مذکور، بیانگر افزایش معرفت نسبت به خداوند، از راه‌های تقویت اخلاص است. لازمه افزایش معرفت به خدا، تفکر در آیات و نشانه‌های الهی است که در حدیث نبوی «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ وَ لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» مورد تأکید قرار گرفته است. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱ و ۴، صفحه‌های ۹ و ۳۵)

۴۹-

(مفهم رضایی‌بغا)

زرق و برق و زینت دنیا و لذات و شهوات چنان در دل انسان‌های امروزی فزونی یافته که جایی برای خلوت انس با خدا و درک معنویت نپایش با پروردگار باقی نگذاشته است. گویی هوی و هوس و آنچه و آن‌کس که انسان‌های امروزی را به هوس‌هایشان می‌رساند، بت و معبودشان شده و آن‌ها را می‌پرستند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۷)

۵۰-

(مفهم رضایی‌بغا)

توحید در ربوبیت، بدان معنا نیست که موجودات (به‌خصوص انسان) قدرت تدبیر ندارند؛ باغبانی که زحمت می‌کشد و به پرورش درختان اقدام می‌کند، رشد این درختان نتیجه تدبیر اوست. بلکه، توحید در ربوبیت بدین معناست که این باغبان و تدبیرش، همه از آن خدا و تحت تدبیر اویند (در طول تدبیر الهی است). باغبان وقتی خود را با دیگران، یعنی کسانی که در کشت دخالت نداشته‌اند، مقایسه می‌کند، می‌بیند که این زراعت کار خودش است، اما وقتی رابطه خود را با خدا بررسی می‌کند، می‌بیند که هم خودش و هم نیرو و توانش از آن خداست و هم درخت و گیاه بر اساس استعداد خدادادی رشد کرده و محصول داده است. مفهوم ربوبیت الهی نیز در آیه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ ...» نهفته است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، ۳ و ۵، صفحه‌های ۱۷، ۲۲، ۵۰ و ۵۱)

۵۱-

(امین اسریان‌پور)

خداوند سنت و قانون خود را بر این قرار داده که هر کس هر کدام از دو راه لجاجت و ایستادگی در برابر حق یا پذیرش هدایت الهی را برگزیند، بتواند از همین امکاناتی که خدا در اختیارش قرار داده استفاده کند و در مسیری که انتخاب کرده به پیش برود که آیه شریفه «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءِ وَ هَؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ ...» ناظر بر همین مفهوم است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۵۲-

(مفهم رضایی‌بغا)

طبق آیه «أَحْسِبَ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ» آیا مردم می‌پندارند رها می‌شوند؛ همین که گویند ایمان آوردیم، و آزمایش نمی‌شوند؟»، پندار آزمایش نشدن مؤمنان، نادرست است.

طبق عبارت قرآنی «إِنَّمَا نُمَلِّئُهُمْ لَهُمْ لِيُذَاقُوا إِثْمًا وَ لَهُمْ عَذَابٌ مُهِينٌ» فقط به این خاطر به آنان مهلت می‌دهیم که بر گناهان خود بیفزایند، در حالی که عذابی خوارکننده برای آنان است.» عذاب خوارکننده، نتیجه نامبارک افزایش گناهان است، نه صرفاً مهلت دادن. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۶)

۵۳-

(فیروز نهب‌نژاد - تبریز)

یکی از مصداق‌بندگی: «عَبُدُونِي» قیام برای خداست: «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ».

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۱)

زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی

۶۱- (ممسن کرافشاری)

ترجمه جمله: «آن‌ها مطمئناً می‌دانستند که وظیفه آن‌ها خیلی سخت بود، زیرا دو تلاش قبلی ناکام مانده بود.»

نکته مهم درسی

دو جمله مفهوم علت و معلول دارد. جمله اول معلول و دومی علت است و چون در انتهای جمله دوم فعل وجود دارد، به دلیل حرف اضافه "of" در گزینه "۲" این گزینه نیز حذف می‌شود پس تنها گزینه "۱" مناسب جای خالی می‌باشد. (گرامر)

۶۲- (مهمرضا سالاریان)

ترجمه جمله: «اتاق جلسات به‌گونه‌ای طراحی شده است که می‌توان صدای همه را بدون استفاده از میکروفون شنید.»

نکته مهم درسی

به ساختار "that + اسم + (a/an) + such" توجه کنید. البته "that" در این جمله حذف شده است. (گرامر)

۶۳- (ممسن کرافشاری)

ترجمه جمله: «رئیس‌جمهور قبل از شروع کنفرانس خبری، سخنان خود را با اطمینان بالا آگاهانه منتشر کرد.»

- | | |
|---------------|---------------|
| ۱) باعث شدن | ۲) زنده ماندن |
| ۳) منتشر کردن | ۴) ثبت کردن |

(واژگان)

۶۴- (ممسن کرافشاری)

ترجمه جمله: «آن راننده عصبی حرکات بی‌ادبانه‌ای در مسیر رانندگان دیگر انجام داد و با صدای بلند سر آن‌ها داد کشید.»

- | | |
|----------|-----------------------------|
| ۱) وضعیت | ۲) ایما و اشاره، حالت، حرکت |
| ۳) آینده | ۴) موضع |

(واژگان)

۶۵- (مهمرضا سالاریان)

ترجمه جمله: «یک درس بزرگ از آن دکتر این است که نه تنها با ورزش هورمون‌های شما به‌طور مؤثری عمل می‌کنند، بلکه همچنین شما قادر خواهید بود خطر [ابتلا به] بیماری‌تان را کم کنید.»

- | | |
|----------------|----------------|
| ۱) به‌طور محکم | ۲) به‌طور مؤثر |
| ۳) به‌طور خاص | ۴) به‌طور بد |

(واژگان)

۶۶- (شهراد ممبوی)

ترجمه جمله: «بسیاری از تابلوهای نقاشی معروف و ارزشمند جهان به دلیل مسائل امنیتی توسط شیشه‌های ضخیم خاصی در موزه لوور محافظت می‌شوند.»

- | | |
|----------|-----------------|
| ۱) نتیجه | ۲) طراحی، طرح |
| ۳) ارزش | ۴) مسئله، موضوع |

(واژگان)

۶۷- (شهراد ممبوی)

ترجمه جمله: «در سراسر جهان، مردم لباس‌های متفاوت و مخصوصی می‌پوشند تا عقاید فردی، سبک‌های سنتی و هویت‌های فرهنگی خود را نشان دهند.»

- | | |
|----------------|--------------------------|
| ۱) هدایت کردن | ۲) منعکس کردن، نشان دادن |
| ۳) محافظت کردن | ۴) انتظار داشتن |

(واژگان)

(ومیره کاغزی)

۵۴- آیه شریفه «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ...» بیانگر وجود اختیار در انسان است، یعنی ما در تعیین سرنوشت خود اختیار داریم و می‌توانیم از نوعی قضا و قدر الهی به نوع دیگری از قضا و قدر الهی پناه ببریم. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۲، ۴۹ و ۵۰)

۵۵- (سیراماسان هنری)

حدیث گزینه «۴» و صورت سؤال هر دو به سنت امتحان یا ابتلاء اشاره دارند. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۹)

۵۶- (مرتضی ممسنی‌کبیر)

خداوند، قدرت اختیار و اراده را به ما عطا کرده و از ما خواسته است با استفاده از آن، برای زندگی خود برنامه‌ریزی کنیم و به قله‌های کمال برسیم و تا آنجا پیش برویم که جز خداوند عظمت آن را نمی‌داند و اعتقاد به خدای حکیم که با حکمت خود جهان را خلق کرده و اداره می‌کند، این اطمینان را به انسان می‌دهد که همه وقایع و رخدادهای جهان، تحت یک برنامه سامان‌دهی شده و غایتمند انجام می‌گیرد و نه اتفاقی و بی‌هدف. دقت شود که درک قانونمندی جهان، نتیجه بهره‌مندی از قوه عقل است نه اختیار. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۵۷- (ابوالفضل امرزاده)

اگر انسان در اخلاص پیش رود، به مرحله‌ای می‌رسد که دیگر فریب وسوسه‌های شیطان را نمی‌خورد؛ چرا که شیطان، خود اقرار کرده است که توانایی فریب دادن مؤمنان با اخلاص را ندارد. مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست. کسی که در چنین دام‌هایی گرفتار شود، هم زندگی پاک و با نشاط دنیا را از دست خواهد داد و هم حیات سرشار از شادکامی آخرت را. دقت شود که بازداشتن از بهشت، سوگند شیطان است نه اقرار شیطان. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۳۷)

۵۸- (مرتضی ممسنی‌کبیر)

بر اساس آیه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ...» وقتی که می‌گوییم خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات (کائنات)، وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او وابسته است. به همین جهت، هر چیزی در این جهان، بیانگر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی محسوب می‌شود. ذهن ما توان و گنجایش فهم چیستی و ذات خداوند را ندارد زیرا خداوند نامحدود است و ذهن ما گنجایش درک آن را ندارد. زیرا لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۵۹- (مهمرضا سالاریان)

خداوند حقیقتی نامحدود دارد؛ در نتیجه، ذهن ما نمی‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کند و ذاتش را شناسایی نماید. (دلیل نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲)، طبق حدیث نبوی «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ»، با تفکر درباره مخلوقات خدا می‌توانیم به وجود خدا به عنوان آفریدگار جهان پی ببریم. اینکه انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والاست که در نگاه نخست مشکل به نظر می‌آید، اما هدفی قابل دسترس است، به خصوص برای جوانان و نوجوانان که پاکی و صفای قلب دارند. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۹)

۶۰- (مهمرضا سالاریان)

حسن فعلی بدین معناست که کار به درستی و به همان صورت که خداوند فرمان داده است، انجام شود. ریا در مقابل اخلاص قرار دارد. پس ریاکاری، معادل فقدان حسن فاعلی است. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۳۳)

۷۳- ترجمه جمله: «این مقاله به طور کلی درباره «سخت‌ترین زبان» است.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۷۴- ترجمه جمله: «این سؤال که یادگیری یک زبان چقدر دشوار است در یادگیری زبان دوم معنا دارد.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۷۵- ترجمه جمله: «واژه "who" که در پاراگراف «۲» زیر آن خط کشیده شده است، به گویشوران ژاپنی اشاره دارد.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۷۶- ترجمه جمله: «بر اساس متن، کدام عبارت درست است؟»
«یک ژاپنی زبان ممکن است سیستم نوشتار چینی را از یک فرد اروپایی زبان آسان تر بیابد (برایش آسان تر باشد).»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

دانش آموزان به استفاده از فرهنگ لغت عادت ندارند. آن‌ها فکر می‌کنند که بدون فرهنگ لغات می‌توانند به تحصیلشان، که شامل آموزش یادگیری زبان است، ادامه دهند. دانش‌آموزان معمولاً فرهنگ‌لغت‌های خود را به مدرسه نمی‌آورند اولاً زیرا آن‌ها سنگین هستند. آن‌ها ترجیح می‌دهند از فرهنگ‌لغت‌های کوچک جیبی یا الکترونیک استفاده کنند، زیرا حمل آن‌ها آسان تر است. با این وجود، این فرهنگ‌لغت‌ها معمولاً با ارائه تنها یک تعریف یا تعریفی غلط دانش‌آموزان را گمراه می‌کنند. یک راه‌حل برای این مشکل ممکن است داشتن قفسه قفل‌دار در راهروی مدرسه برای دانش‌آموزان باشد. اما این یک مسئله اداری است و فراهم کردن آن برای معلم خیلی آسان نیست. یکی از همکاران من پیشنهاد کرد تمام فرهنگ‌لغت‌های دانش‌آموزان در پایان روز جمع‌آوری شوند و صبح روز بعد به آن‌ها برگردانده شوند. به نظر می‌رسد این ایده خوبی باشد، اما دوباره به تعداد دانش‌آموزان یک معلم بستگی دارد. علاوه بر این، اگر یک دانش‌آموز تنها یک فرهنگ لغت داشته باشد و آن را در مدرسه نگه دارد، در این صورت او نمی‌تواند در خانه از آن استفاده کند.

نیشن (۲۰۰۳) می‌گوید دانش‌آموزانی که در حال یادگیری واژگان هستند، باید حداقل ۲۰۰۰ کلمه انگلیسی بدانند تا از یک فرهنگ‌لغت یک زبانه به راحتی استفاده کنند. علاوه بر این، دانش‌آموزان تا بعد از ۶-۵ سال مطالعه زبان نمی‌توانند به این مهم دست یابند. بنابراین، دانش‌آموزان نمی‌خواهند از فرهنگ‌لغت‌های یک‌زبانه استفاده کنند، زیرا درک آن‌ها برایشان دشوار است. من معتقدم که سطح دانش‌آموز در انتخاب یک فرهنگ‌لغت مهم است. معلمان نباید دانش‌آموزان سطح ابتدایی‌شان را مجبور کنند که از فرهنگ‌لغت یک زبانه استفاده کنند.

۷۷- ترجمه جمله: «ضمیر زیر خط‌دار "them" در پاراگراف «۱» به «فرهنگ‌لغت‌ها» اشاره دارد.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۷۸- ترجمه جمله: «بر اساس متن، نویسنده معتقد است که یافتن سطح زبان‌آموزان در انتخاب یک فرهنگ لغت ضروری است.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۷۹- ترجمه جمله: «پاراگراف آخر متن، شامل تعدادی «پیشنهاد» است.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۸۰- ترجمه جمله: «نویسنده در تلاش برای پاسخ‌گویی به کدام یک از سؤالات زیر است؟»
«چرا یادگیرندگان از فرهنگ لغت استفاده نمی‌کنند؟»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

ترجمه متن کلوزتست:

"ویلیام شکسپیر" شاعر، نمایش‌نامه‌نویس و هنرپیشه انگلیسی است. او به‌عنوان بزرگترین نویسنده انگلیسی‌زبان قلمداد می‌شود. "شکسپیر" در سال ۱۵۶۴ در "وارویک‌شایر" انگلستان در خانواده‌ای کاتولیک به دنیا آمد. با این وجود شواهد زیادی در مورد اعتقادات دینی او وجود ندارد. "شکسپیر" نویسنده نمایشنامه‌ها و اشعار بی‌شماری است. آثار او اغلب مربوط به عواطف مختلف انسانی مانند عشق، حسادت، طمع، تردید و ترس است. زیبایی و عمق آثار او برای نویسندگان بسیاری که بعد از او زیسته‌اند الهام‌بخش بود. ویژگی دیگر آثار شکسپیر، زبان آن‌ها (آثارش) است. تبحر شکسپیر در زبان انگلیسی چنان کامل بود که حتی کلماتی را که برای توصیف افکار و احساسات شخصیت‌های داستان‌هایش نیاز داشت، ابداع می‌کرد. هر چند شکسپیر در طول مدت زندگی‌اش مشهور و مورد احترام بود، پس از مرگش، مورد توجه و احترام بیشتری قرار گرفت. شکسپیر در سال ۱۶۱۶ در ۵۲ سالگی درگذشت.

۶۸- (۱) کارکرد، کاربرد (۲) فرایند (شواهد مهران‌فر)
(۳) توافقی (۴) باور، اعتقاد (کلوزتست)

۶۹- (۱) تضاد، تناقض (۲) احساس، عاطفه (شواهد مهران‌فر)
(۳) تأثیر (۴) شرایط، موقعیت (کلوزتست)

۷۰- (شواهد مهران‌فر)

نکته مهم درسی

با توجه به این که ضمیر موصولی "who" نقش فاعل عبارت وصفی بعد از خود را دارد، نمی‌توانیم بدون تغییر دادن ساختار جمله آن را از جمله حذف کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). همچنین، اگر بخواهیم فعل عبارت وصفی را با ساختار استمراری بیاوریم، باید قبل از آن فعل، با توجه به زمان جمله از فعل کمکی "are" یا "were" استفاده کنیم (رد گزینه «۳»).

(کلوزتست)
۷۱- (۱) اختراع کردن (۲) فرض کردن، گمان کردن (شواهد مهران‌فر)
(۳) شامل شدن، در بر داشتن (۴) ارتباط برقرار کردن (کلوزتست)

۷۲- (۱) زمانی که (۲) درحالی که (شواهد مهران‌فر)
(۳) در طول (۴) از زمانی که (کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

مردم اغلب می‌پرسند سخت‌ترین زبان برای یادگیری کدام است. پاسخ دادن به این سؤال کار راحتی نیست، زیرا عوامل زیادی وجود دارند که باید مدنظر قرار گیرند. اولاً، در زبان اول تفاوت‌ها مهم نیستند، زیرا افراد به‌طور طبیعی زبان مادری‌شان را یاد می‌گیرند، بنابراین سؤال در خصوص این‌که یک زبان برای یادگیری چقدر دشوار است تنها هنگامی که می‌خواهیم یک زبان دوم را یاد بگیریم معنا پیدا می‌کند.

به عنوان مثال، فردی که زبان بومی‌اش اسپانیایی باشد، یادگیری زبان پرتغالی را نسبت به گویشور زبان چینی برای یادگیری بسیار آسان تر خواهد یافت، زیرا زبان پرتغالی بسیار شبیه به زبان اسپانیایی است، در حالی که زبان چینی بسیار متفاوت است. بنابراین زبان اول می‌تواند بر یادگیری زبان دوم تأثیر بگذارد. هر چه تفاوت بین زبان دوم و اول ما بیشتر باشد، یادگیری برای ما سخت‌تر خواهد بود. بسیاری از مردم پاسخ می‌دهند که زبان چینی سخت‌ترین زبان برای یادگیری است، احتمالاً این طرز تفکر تحت تأثیر یادگیری سیستم نوشتاری زبان چینی است و تلفظ زبان چینی برای بسیاری از زبان‌آموزان خارجی بسیار مشکل به نظر می‌رسد. با این حال، برای افراد ژاپنی زبان که در حال حاضر از خطوط چینی در زبان خود استفاده می‌کنند، در مقایسه با گویشوران زبان‌هایی که از الفبای رومی استفاده می‌کنند، یادگیری نوشتار کم‌تر دشوار خواهد بود.

به نظر می‌رسد بعضی از مردم زبان‌ها را به راحتی یاد می‌گیرند، در حالی که دیگران انجام این کار را بسیار دشوار می‌یابند. معلم‌ها و شرایطی که در آن زبان آموخته می‌شود، به اندازه انگیزه هر یادگیرنده برای یادگیری، نقش‌های مهمی ایفا می‌کنند.



دفترچه پاسخ

آزمون

«۱۵ فروردین ماه ۹۹»

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه تحلیلی	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد وزیری
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند	علی ارجمند	امیر محمودی انزلی سید علی میرنوری	حسن رحمتی کوکنده مرتضی خوش کیش متین هوشیار
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	محمد امین خرمی	محمد حسن محمد زاده مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	فریده هاشمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: ریحانه براتی
حروف نگار و صفحه آرا	میلاذ سیاوشی - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳-۲۱

دیفرانسیل

۸۱- (فریدون ساعتی)

می‌دانیم هر عدد حقیقی مانند z دارای عضو قرینه $-z$ است، به طوری که $z + (-z) = 0$ بنابراین:

$$x \frac{\text{صفر عضو همانی}}{x+0} = x+z+(-z) \frac{\text{خاصیت شرکت پذیری}}{x+z+(-z)} = (x+z)+(-z) = (y+z)+(-z) = y+(z+(-z)) = y+0 = y$$

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه: صفحه‌های ۱ تا ۵)

۸۲- (کاظم ابلالی)

عبارت $\frac{\sqrt{k}}{\sqrt{k}+1}$ را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{\sqrt{k}}{\sqrt{k}+1} = \frac{\sqrt{k}+1}{\sqrt{k}+1} - \frac{1}{\sqrt{k}+1} = 1 - \frac{1}{\sqrt{k}+1}$$

اگر k گنگ باشد، \sqrt{k} نیز گنگ است؛ پس $\sqrt{k}+1$ و در نتیجه $\frac{1}{\sqrt{k}+1}$ نیز گنگ هستند. بنابراین $1 - \frac{1}{\sqrt{k}+1}$ نیز گنگ است.

مثال نقض برای سایر گزینه‌ها:

در گزینه (۱) قرار دهید $k = \sqrt{2}$.

در گزینه (۳) قرار دهید $k = \sqrt{2} + 1$.

در گزینه (۴) قرار دهید $k = (\sqrt{3} + 1)^6$.

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه: صفحه‌های ۱ تا ۵)

۸۳- (سیدمحمودرضا اسلامی)

$$a + \Delta a = \frac{a + \Delta a}{99} = \frac{b}{11} \Rightarrow a + \Delta a = 9b$$

با توجه به این که $a + \Delta a$ باید مضرب ۹ باشد و $9 \leq a \leq 9$ ، بنابراین $a = 4$ است.

$$a = 4 \Rightarrow b = 6 \Rightarrow a + b = 10$$

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه: صفحه‌های ۷ و ۸)

۸۴- (سراسری ریاضی ۹۲)

با توجه به تعریف قدر مطلق، یعنی: $|x| = \max\{x, -x\}$ داریم:

$$|2x - 5| < 1 \Rightarrow \left| x - \frac{5}{2} \right| < \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{5}{2}, r = \frac{1}{2} \Rightarrow a + r = 3$$

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۸۵- (کیا مقدرس نیاک)

$$a_n = \frac{2^2 \times 2^n + 4}{2^n + 5} = \frac{4 \times 2^n + 4}{2^n + 5} = \frac{4(2^n + 1)}{2^n + 5} = \frac{4(2^n + 5 - 4)}{2^n + 5}$$

$$= \frac{4(2^n + 5) - 16}{2^n + 5} = 4 - \frac{16}{2^n + 5} \Rightarrow a_n = 4 - \frac{16}{2^n + 5}$$

$$a_{n+1} \geq a_n \Leftrightarrow 4 - \frac{16}{2^{n+1} + 5} \geq 4 - \frac{16}{2^n + 5}$$

$$\Leftrightarrow \frac{16}{2^n + 5} \geq \frac{16}{2^{n+1} + 5} \Leftrightarrow 2^{n+1} + 5 \geq 2^n + 5 \Leftrightarrow 2^{n+1} \geq 2^n$$

دنباله صعودی است. $\Leftrightarrow 2 \geq 1 \Leftrightarrow 2(2^n) \geq 2^n$

البته واضح است که با افزایش n مقدار مخرج کسر $\frac{16}{2^n + 5}$ افزایش و مقدار کسر کاهش می‌یابد و در نتیجه مقدار کم‌تری از ۴ کم می‌شود. پس مقدار a_n در حال افزایش است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۸۶- (کاظم ابلالی)

اگر n زوج باشد، $a_n = \frac{k+1}{3}$ می‌شود و می‌خواهیم دنباله $\left\{ \left(\frac{k+1}{3} \right)^n \right\}$ کران‌دار باشد. پس باید $1 \leq \frac{k+1}{3} \leq -1$ و در نتیجه $-4 \leq k \leq 2$.

اگر n فرد باشد، $a_n = \frac{k-1}{3}$ می‌شود و می‌خواهیم دنباله $\left\{ \left(\frac{k-1}{3} \right)^n \right\}$ کران‌دار باشد. پس باید $1 \leq \frac{k-1}{3} \leq -1$ و در نتیجه $-2 \leq k \leq 4$.

پس به ازای $-2 \leq k \leq 2$ دنباله $\{(a_n)^n\}$ کران‌دار خواهد بود. یعنی k می‌تواند ۵ مقدار صحیح $\pm 1, \pm 2$ و ۰ را داشته باشد.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

۸۷- (میب شفیعی)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{\frac{n^2 - 2n}{n+3}} - n + 1 \right)$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{\frac{n^2 - 2n + 1}{n+3}} - n + 1 \right)$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{\frac{n^2 - 2n + 1}{n+3}} - n + 1 \right) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\left| n - \frac{3}{2} \right| - n + 1 \right) = -\frac{1}{2}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

۸۸- (علیرضا زواره)

$$n \text{ فرد باشد: } \left| \frac{1}{\sqrt{n+3}} + 5 - 5 \right| < 0.1 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{n+3}} < 0.1$$

$$\Rightarrow \sqrt{n+3} > 10 \Rightarrow \sqrt{n} > 7$$

$$\Rightarrow n > 49 \xrightarrow{\text{فرد } n} n = 51, 53, 55, \dots$$

$$n \text{ زوج باشد: } \left| \frac{5n-7}{n+1} - 5 \right| < 0.1 \Rightarrow \left| \frac{5n-7-5n-5}{n+1} \right| < 0.1$$

$$\Rightarrow \frac{12}{n+1} < 0.1$$

$$\Rightarrow n+1 > 120 \Rightarrow n > 119 \xrightarrow{\text{زوج } n} n = 120, 122, 124, \dots$$

بنابراین شماره جمله‌هایی که در نامساوی مفروض صدق می‌کنند به صورت

زیر است: $51, 53, 55, \dots, 117, 119, 120, 121, 122, 123, \dots$

در نتیجه از جمله ۱۹ام به بعد همگی در نامساوی گفته شده صدق می‌کنند.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

(جمال‌الربین عسینی)

-۹۲

راه حل اول: با توجه به اینکه $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{a}{n})^{bn} = e^{ab}$ داریم:

$$\left(\frac{2n+1}{2n-5}\right)^{2n-1} = \left(\frac{(2n-5)+6}{2n-5}\right)^{\frac{2}{2}(2n-5)+\frac{1}{2}}$$

$$= \left(1 + \frac{6}{2n-5}\right)^{\frac{2}{2}(2n-5)} \times \left(1 + \frac{6}{2n-5}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+1}{2n-5}\right)^{2n-1} = e^{\frac{6 \times 2}{2} \times \frac{1}{2}} = e^9 \Rightarrow k = 9$$

راه حل دوم:

اگر حاصل حد $\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x))^{g(x)}$ حالت مبهم 1^∞ شود، می‌توان برای

محاسبه حد، از هم‌ارزی $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{g(x)(f(x)-1)}$ استفاده نمود.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+1}{2n-5}\right)^{2n-1} = 1^\infty$$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} e^{\frac{(2n-1)(\frac{2n+1}{2n-5}-1)}{2n-5}} = \lim_{n \rightarrow \infty} e^{\frac{6(2n-1)}{2n-5}}$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} e^{\frac{12n}{2n}} = e^9 \Rightarrow k = 9$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

(فریدون ساعتی)

-۹۳

$$[|x-2|] \leq 4 \Rightarrow |x-2| < 5 \Rightarrow -5 < x-2 < 5$$

$$\Rightarrow -3 < x < 7 \Rightarrow \begin{cases} \text{مجموعه کران‌های بالا} = [7, +\infty) \\ \text{مجموعه کران‌های پایین} = (-\infty, -3] \end{cases}$$

$$\Rightarrow S = [7, +\infty) \Rightarrow \inf(S) = 7$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۴۱ تا ۴۵)

(کاظم سالار)

-۹۴

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} f(a_n) = \lim_{n \rightarrow +\infty} f\left(\frac{1}{n}\right) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \cos \frac{2\pi}{\frac{1}{n}} = \cos 2n\pi = 1$$

$$(۱) \text{ گزینه } \lim_{n \rightarrow +\infty} f(b_n) = \lim_{n \rightarrow +\infty} f\left(\frac{2}{2n-1}\right)$$

$$= \lim_{n \rightarrow +\infty} \cos \frac{2\pi}{2n-1} = \cos(2n-1)\pi = -1$$

$$(۲) \text{ گزینه } \lim_{n \rightarrow +\infty} f(b_n) = \lim_{n \rightarrow +\infty} f\left(\frac{2}{2n+1}\right) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \cos \frac{2\pi}{2n+1}$$

$$= \cos(2n+1)\pi = -1$$

(کیا مقدرس نیاک)

-۸۹

$\cos n$ و $\tan^{-1} n$ هر دو مقادیری محدود دارند.

$$-1 < \cos n < 1, \frac{\pi}{4} \leq \tan^{-1} n < \frac{\pi}{2}$$

در نتیجه دنباله $\frac{\cos n}{n + \tan^{-1} n}$ را می‌توان به صورت $\frac{a}{n+b}$ مدل‌سازی کرد

($b > 0$). می‌دانیم این دنباله همواره کران‌دار است؛ بنابراین

$$\left[\frac{\cos n}{n + \tan^{-1} n} \right]$$

$$-1 < \cos n < 1$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{-1}{n + \tan^{-1} n} < \frac{\cos n}{n + \tan^{-1} n} < \frac{1}{n + \tan^{-1} n} < 1$$

$$\Rightarrow \left[\frac{\cos n}{n + \tan^{-1} n} \right] = -1 \text{ یا } 0$$

این نشان می‌دهد که دنباله مورد نظر واگراست.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

(عیب شفیع)

-۹۰

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n b_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n + \sin n}{2n^2 + 3} \times \left(n \cos \frac{(-1)^n}{n} \right) \right)$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{2n^2} \left(n \cos \frac{(-1)^n}{n} \right)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} 2 \cos \frac{(-1)^n}{n} = 2 \cos 0 = 2$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۴۱ تا ۵۰)

(مهمرضا شوکتی بیرق)

-۹۱

$$\text{الف) } \begin{cases} \{a_n\} \Rightarrow a_{n+1} \geq a_n \\ \{b_n\} \Rightarrow b_{n+1} \geq b_n \end{cases} \xrightarrow{+} a_{n+1} + b_{n+1} \geq a_n + b_n$$

$\Rightarrow \{a_n + b_n\}$ صعودی است.

دنباله‌های دیگر لزوماً صعودی نیستند؛ زیرا با فرض $a_n = n^2$ و

$$b_n = -\frac{16}{n}$$

غیریکنواست. $a_n - b_n = n^2 + \frac{16}{n}$ ب)

نزولی است. $a_n b_n = n^2 \times \frac{-16}{n} = -16n$ پ)

ت) $\frac{a_n}{b_n} = \frac{n^2}{-\frac{16}{n}} = -\frac{1}{16} n^3$ نزولی است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)



(عادل حسینی)

-۹۷

از آنجا که حاصل حد در بی‌نهایت موجود است، درجهٔ چند جمله‌ای‌های صورت و مخرج باید برابر باشند. بنابراین در حالت‌های زیر مسئله را بررسی می‌کنیم:

i) $n < 2, m = 2$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^n + 2x^2 + a}{ax^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2}{ax^2} = \frac{2}{a} = 1 \Rightarrow a = 2$$

ii) $n = m = 2$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^n + 2x^2 + a}{ax^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2}{ax^2} = \frac{2}{a} = 1 \Rightarrow a = 2$$

iii) $n = m > 2$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^n + 2x^2 + a}{ax^n - 1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^n}{ax^n} = \frac{1}{a} = 1 \Rightarrow a = 1$$

در نتیجه مجموع مقادیر ممکن برای a برابر است با ۸.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(عادل حسینی)

-۹۸

با توجه به نمودار مشخص است که $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = +\infty$ است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (f \circ f)(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \quad \text{حال داریم:}$$

خط $y = 0$ مجانب افقی نمودار تابع در $+\infty$ است و مقادیر تابع f در $+\infty$ در بازهٔ $(-1, 0)$ قرار دارند. پس در $+\infty$ ، $[f(x)]$ با -1 برابر است و داریم:

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

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۰ تا ۶۸)

(مییب شفیعی)

-۹۹

تابع g در نقاطی حد دارد که در آن نقاط، عبارت $x^3 - 2x$ صفر شود یا دو ضابطهٔ تابع f برابر باشند.

$$1) x^3 - 2x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 2) = 0 \Rightarrow x = 0, \pm\sqrt{2}$$

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

بنابراین تابع g در ۴ نقطه حد دارد.

توجه: در نقاطی که عبارت $x^3 - 2x$ صفر می‌شود، حد تابع g به صورت $(\infty \times)$ می‌شود. بنابراین در این نقاط g حد دارد.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: مکمل تمرین ۱۷ صفحه ۸۷)

$$(3) \text{ گزینه } \lim_{n \rightarrow +\infty} f(b_n) = \lim_{n \rightarrow +\infty} f\left(\frac{4}{4n+1}\right) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \cos \frac{2\pi}{4n+1}$$

$$= \cos\left(2n\pi + \frac{\pi}{4}\right) = 0$$

$$(4) \text{ گزینه } \lim_{n \rightarrow +\infty} f(b_n) = \lim_{n \rightarrow +\infty} f\left(-\frac{1}{n}\right)$$

$$= \lim_{n \rightarrow +\infty} \cos \frac{2\pi}{-\frac{1}{n}} = \cos(-2n\pi) = 1$$

در گزینهٔ «۴» چون $\lim_{n \rightarrow +\infty} f(a_n) = \lim_{n \rightarrow +\infty} f(b_n)$ ، پس این دنباله به همراه $\{a_n\}$ ، برای اثبات عدم وجود حد f در $x = 0$ مناسب نیست.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۵۱ تا ۶۰)

(میلار سیاری لاریجانی)

-۹۵

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

توجه کنید که اگر $x \rightarrow \frac{\pi}{2}$ ، صورت و مخرج کسر بالا مثبت هستند به طوری که حد صورت مخالف صفر و حد مخرج برابر صفر است.

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

(یاسین سپهر)

-۹۶

تابعی را به صورت $f(x) = \left[\frac{3x-1}{3x+1}\right]$ در نظر می‌گیریم و هدف به دست آوردن حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ است. ضابطهٔ تابع f را می‌توان به صورت زیر

ساده کرد:

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

در بازهٔ $\left[\frac{1}{3}, +\infty\right)$ ، مقدار عبارت $-\frac{2}{3x+1}$ در بازهٔ $(-1, 0)$ قرار می‌گیرد

و در نتیجه $\left[-\frac{2}{3x+1}\right] = -1$ است. این یعنی در بازهٔ $\left[\frac{1}{3}, +\infty\right)$ ، تابع

f با تابع ثابت $y = 0$ برابر است. در نتیجه حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ نیز برابر

صفر خواهد بود.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)



-۱۰۰

(عادل حسینی)

در همسایگی $x = 0$ ، مقدار تابع $y = 2 - x^2$ کم‌تر از ۲ است و داریم:

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

حال از روی نمودار واضح است که مقدار تابع f در همسایگی چپ $x = 2$ ، کم‌تر از ۲ است و در نتیجه $[f(x)] = 1$ است.

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

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

-۱۰۱

(عادل حسینی)

در همسایگی راست $x = 2$ ، مقدار تابع $y = x^2 - x$ بیشتر از ۲ و در

نتیجه مقدار $y = \frac{2}{x^2 - x}$ کم‌تر از ۱ است. بنابراین داریم:

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

برای به دست آوردن حاصل حد فوق، باید از ضابطه بالایی تابع f استفاده کنیم:

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

با تغییر متغیر $t = 1 - x$ داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi(1-t)}{t} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi t}{t} \\ &= \pi \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi t}{\pi t} = \pi \end{aligned}$$

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

-۱۰۲

(سعید علم‌پور)

لازم است مقدار تابع در $x = \pi$ با حد راست آن در این نقطه برابر باشد. به

بیان دیگر:

$$f(\pi) = \lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x)$$

واضح است که $f(\pi) = k$ می‌باشد. حال داریم:

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

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{2 \sin \frac{x}{2} \times \cos \frac{x}{2}}{\sqrt{2} |\cos \frac{x}{2}|} = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{-\sqrt{2} \cos \frac{x}{2}}$$

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

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

-۱۰۳

(مهدی مصطفی ابراهیمی)

گزینه «۲»: نمودار تابع f در فاصله $(0, 1)$ زیر محور x ها و مقادیر آن منفی است. پس در این فاصله $\sqrt{f(x)}$ تعریف نشده است.

گزینه «۳»: تابع f در $x = 2$ ناپیوسته است، پس $\frac{x+1}{\sqrt{f(x)}}$ هم ناپیوسته می‌شود.

گزینه «۴»: مقدار تابع f در $x = 3$ برابر صفر است. پس $y = \frac{x+1}{\sqrt{f(x)}}$

در $x = 3$ تعریف شده نیست و تابع ناپیوسته است.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه ۹۲)

-۱۰۴

(سراسری ریاضی - ۸۸)

با توجه به قضیه بولزانو، اگر $f(0)f(1) < 0$ باشد، تابع با ضابطه

$$f(x) = ax^3 + 2x^2 - x + 4$$

در فاصله $(0, 1)$ حداقل یک ریشه دارد.

$$f(0) = 4, f(1) = a + 5$$

$$f(0)f(1) < 0 \Rightarrow 4(a + 5) < 0 \Rightarrow a < -5$$

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

-۱۰۵

(هاری پلور)

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

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

چون مخرج به ازای $x = 1$ صفر می‌شود، صورت نیز باید به ازای $x = 1$

$$2 - a - b + b - a = 0 \Rightarrow a = 1$$

صفر شود:

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1-b)x + (b-1)}{(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1-b)(x-1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{1-b}{2} = 3$$

$$\Rightarrow b = -5$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

-۱۰۶

(کاظم ایلالی)

توجه کنید که در همسایگی راست $x = 0$ تابع $y = [x]$ با تابع $y = 0$ و در همسایگی چپ آن با تابع $y = -1$ برابر است. حال حد چپ و حد راست تابع f در $x = 0$ را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2x+0}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2}{x} = +\infty$$

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

(میانگش نیکنام)

۱۰۹-

$y = 2$ خط مجانب افقی نمودار تابع است:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^2 - 3x + b}{x^2 + cx + d} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^2}{x^2} = a = 2$$

$x = 1$ خط مجانب قائم نمودار تابع است و مقدار تابع نیز در $x = 2$

تعریف نشده است، بنابراین این مقادیر ریشه‌های عبارت مخرج هستند:

$$\Rightarrow x^2 + cx + d = (x-1)(x-2)$$

هم چنین تابع در $x = 2$ دارای حد است، پس $x = 2$ ریشه صورت نیز

می‌باشد:

$$\Rightarrow 2(2)^2 - 3(2) + b = 2 + b = 0 \Rightarrow b = -2$$

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

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2x+1}{x-1}; \quad x \neq 2$$

$$\Rightarrow L = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x+1}{x-1} = \frac{5}{1} = 5$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۴)

(رضا نیازی)

۱۱۰-

اگر $y = mx + h$ مجانب مایل این تابع باشد، داریم:

$$m = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x \sqrt{1 - \sin \frac{1}{x}}}{x} = 1$$

$$h = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} (f(x) - mx) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} x \sqrt{1 - \sin \frac{1}{x}} - x$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pm\infty} x \left(\sqrt{1 - \sin \frac{1}{x}} - 1 \right)$$

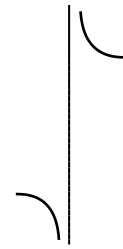
$$= \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x(\sqrt{1 - \sin \frac{1}{x}} - 1)(\sqrt{1 - \sin \frac{1}{x}} + 1)}{(\sqrt{1 - \sin \frac{1}{x}} + 1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{-x \sin \frac{1}{x}}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{مجانب مایل: } y = x - \frac{1}{2}$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۰)

بنابراین نمودار تابع f در اطراف خط $x = 0$ به صورت زیر است.



(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

(طاهر دارستانی)

۱۰۷-

Δ ی عبارت مخرج برابر $m^2 + 12$ و همواره مثبت است، پس عبارت

مخرج همواره دو ریشه دارد. حال برای آن که نمودار تابع f فقط یک مجانب

قائم داشته باشد، باید یکی از ریشه‌های عبارت مخرج برابر ریشه عبارت

صورت یعنی $x = -3$ باشد. داریم:

$$x = -3: (-3)^2 + m(-3) - 3 = 6 - 3m = 0 \Rightarrow m = 2$$

فقط به ازای یک مقدار، شرط مورد نظر برقرار است.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

(سعید شانیانی)

۱۰۸-

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

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} \frac{2x+1}{x-1} = 2 + \frac{3}{x-1}; & x < 0 \\ \frac{2x-1}{x+1} = 2 - \frac{3}{x+1}; & x \geq 0 \end{cases}$$

در $+\infty$ عبارت $\frac{-3}{x+1}$ و در $-\infty$ نیز عبارت $\frac{3}{x-1}$ منفی هستند. این

یعنی در $\pm\infty$ ، نمودار تابع با مقادیر کم تر از ۲ به خط مجانب افقی خود

یعنی $y = 2$ نزدیک می‌شود. در نتیجه نمودار گزینه «۴» پاسخ صحیح

است.

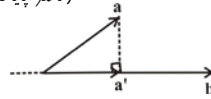


(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه ۱۱۴)

هندسه تحلیلی

۱۱۱-

(ناصر پایافر)



$$|a \times b|^2 + (a \cdot b)^2 = |a|^2 |b|^2 \quad (*)$$

از طرفی با توجه به شکل داریم:

$$|a'| = \frac{|a \cdot b|}{|b|} \Rightarrow |a \cdot b| = |a'| |b| = 1 \times 3 = 3$$

$$\frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \Rightarrow (\sqrt{3})^2 + 3^2 = |a|^2 \times 3^2 \Rightarrow |a|^2 = 3 \Rightarrow |a| = \sqrt{3}$$

(هندسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ و تمرین ۵ صفحه ۳۲)

۱۱۲-

(معمربا رلاورنژار)

$$|a \times b + c \times b + c \times a| = |a \times b + c \times (b + a)|$$

$$= |a \times b + c \times (-c)| = |a \times b + 0| = |a \times b| = 2$$

(هندسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۱۱۳-

(مقار منصور)

چون سه بردار هم صفحه‌اند، پس حجم متوازی‌السطوح متناظر با این سه بردار برابر صفر است، پس داریم:

$$V = |a \cdot (b \times c)| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & 0 & m \\ 0 & 7 & -4 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow |1(0 - 7m) - 2(8 - 0) + (-1)(-14 - 0)| = 0$$

$$\Rightarrow |-7m - 2| = 0 \Rightarrow -7m - 2 = 0 \Rightarrow m = -\frac{2}{7}$$

(هندسه تحلیلی - بردارها: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۱۱۴-

(رضا بشنوده)

می‌دانیم که فاصله نقطه P از خطی موازی بردار u از رابطه زیر به دست

$$h = \frac{|\overrightarrow{PP_0} \times u|}{|u|}$$

می‌آید:

که در آن P₀ نقطه دلخواهی روی خط است. خط D به موازات خط مذکور

$$(x + 2z = 0, y = 0) \Rightarrow \left(\frac{x}{2} = \frac{z}{-1}, y = 0 \right)$$

رسم می‌شود:

پس D با بردار u = (2, 0, -1) موازی است. از طرفی با توجه به مفروضات مسأله P = (0, 0, 0) و P₀ = (3, 2, 1) که نتیجه می‌شود $\overrightarrow{PP_0} = (3, 2, 1)$ خواهیم داشت:

$$h = \frac{|(3, 2, 1) \times (2, 0, -1)|}{|(2, 0, -1)|} = \frac{|(-2, 5, -4)|}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = 3$$

(هندسه تحلیلی - خط و صفحه: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۱۵-

(نصیر مبی‌نژار)

بردار نرمال این صفحه به صورت زیر به دست می‌آید:

$$n = u_D \times u_{D'} = (2, 1, 4) \times (1, 0, 2) = (2, 0, -1)$$

نقطه A = (0, 0, 1) روی خط D قرار دارد، پس معادله صفحه مورد نظر به صورت زیر است: $2(x - 0) + 0(y - 0) - (z - 1) = 0 \Rightarrow 2x - z + 1 = 0$

$$\text{محور X ها: } \begin{cases} y = 0 \\ z = 0 \end{cases} \Rightarrow 2x - 0 + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

پس صفحه مورد نظر، محور X ها را در نقطه‌ای به طول $\frac{1}{2}$ قطع می‌کند.

(هندسه تحلیلی - خط و صفحه: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۱۱۶-

(بهنام قلعی)

نقطه وسط پاره‌خط واصل بین دو نقطه A = (4, 0) و B = (0, 0) مرکز دایره

$$W = \left(\frac{4+0}{2}, 0 \right) = (2, 0)$$

است. پس داریم:

از طرفی با توجه به معادله دایره داریم:

$$2x^2 + 2y^2 + ax + by + c = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 + \frac{a}{2}x + \frac{b}{2}y + \frac{c}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{a}{4}\right)^2 + \left(y + \frac{b}{4}\right)^2 = \frac{a^2}{16} + \frac{b^2}{16} - \frac{c}{2}$$

$$\Rightarrow W = \left(\frac{-a}{4}, \frac{-b}{4}\right) \Rightarrow \begin{cases} \frac{-a}{4} = 2 \\ \frac{-b}{4} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -8 \\ b = 0 \end{cases}$$

از طرفی چون دایره از نقطه (0, 0) می‌گذرد نتیجه می‌شود که c = 0 و در

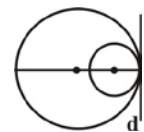
نتیجه معادله آن به صورت مقابل در خواهد آمد:

در بین گزینه‌ها تنها نقطه (1, $\sqrt{3}$) روی این دایره قرار دارد.

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

(مسن ربی)

۱۱۷-



فقط در یک حالت، مماس مشترک خارجی دو دایره بر خط‌المکزیب آن‌ها عمود است و آن هنگامی است که دو دایره مماس درون باشند یعنی $|OO'| = |R - R'|$.

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

$$\Rightarrow O_1 = (1, 0), R_1 = \sqrt{1 - m}$$

$$x^2 + y^2 + 6x - 6y + 2 = 0 \Rightarrow (x+3)^2 + (y-3)^2 = 16$$

$$\Rightarrow O_2 = (-3, 3), R_2 = 4$$

$$O_1 O_2 = |R - R'| \Rightarrow \sqrt{16 + 9} = |\sqrt{1 - m} - 4|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{1 - m} = 9 \Rightarrow m = -8 \\ \sqrt{1 - m} = -1 \text{ غق ق} \end{cases}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

(مهرداد ملونری)

۱۱۸-



مطابق شکل داریم:

$$AA' = 2a = 4\sqrt{3}, FF' = 2c = 4\sqrt{2}$$

در این بیضی داریم:

$$\left\{ \begin{aligned} MF + MF' = 2a = 4\sqrt{3} &\xrightarrow{\text{توان}} MF^2 + MF'^2 + 2MF \cdot MF' = 48 \\ \hat{M} = 90^\circ \Rightarrow MF^2 + MF'^2 = FF'^2 = (2c)^2 = 32 \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow 2MF \cdot MF' = 16 \Rightarrow MF \cdot MF' = 8$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

(نصیر مبی‌نژار)

۱۱۹-

با توجه به شکل و طبق تعریف سهمی، نقطه M از کانون و خط هادی سهمی به یک فاصله است:

$$MF = MH, \quad F \left(\frac{x}{y} \right) \Rightarrow \sqrt{(x-4)^2 + y^2} = |4 - 1|$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x + 16 + y^2 = 9 \Rightarrow x^2 + y^2 - 8x + 7 = 0$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

(مهرداد ملونری)

۱۲۰-

$$2x^2 + 2x - y - 4 = 0 \Rightarrow 2\left(\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}\right) - y - 4 = 0$$

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

$$\Rightarrow |a| = \frac{1}{8} \text{ فاصله رأس سهمی از کانون}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

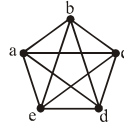
ریاضیات گسسته

۱۲۱-

(موسی شهبازی)

در این گراف، با یال ec و ۲ رأس دیگر مانند x, y می توان تنها ۲ دور متمایز نوشت. (دوره های $ecyx$ و $ecxy$)
هم چنین تعداد انتخاب های ۲ رأس x, y از ۳ رأس باقیمانده a, b و d .

برابر است با $\binom{3}{2}$. در نتیجه تعداد دوره های به طول ۴ شامل یال ec برابر



است با: $\binom{3}{2} \times 2 = 6$

(ریاضیات گسسته-گراف: صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۱۲۲-

(کاظم باقرزاده)

$$q = \frac{rp}{2} = 7, 0 \leq r < p \Rightarrow rp = 14 = 1 \times 14 = 2 \times 7$$

پس گراف ها می توانند ۱- منتظم مرتبه ۱۴ و ۲- منتظم مرتبه ۷ باشند که یک نوع گراف ۱- منتظم مرتبه ۱۴ و دو نوع گراف ۲- منتظم مرتبه ۷ (چرا؟) وجود دارد.

(ریاضیات گسسته-گراف: صفحه ۱۲)

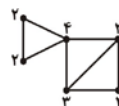
۱۲۳-

(مهمعلی نادرپور)

$$4 + a + a + b + b + b = 2 \times 8 \Rightarrow 4 + 2a + 3b = 16$$

$$\Rightarrow 2a + 3b = 12 \Rightarrow 2a = 3(4 - b) \Rightarrow a = 3 \text{ مضرب } 3 \text{ است.}$$

چون $p = 6$ پس $a \leq 5$ و در نتیجه $a = 3$ یا $a = 0$.



اگر $a = 0$ آنگاه $b = 4$ و این غیرممکن است. (چرا؟)

پس $a = 3$ و $b = 2$ قابل قبول است و دنباله درجه رأس ها به صورت $2, 2, 2, 3, 3, 4$ است که ۴ رأس زوج دارد.

(ریاضیات گسسته-گراف: صفحه های ۱۰ تا ۱۵)

۱۲۴-

(هنریک سرکیسیان)

فرض می کنیم k رأس از درجه $\Delta = 3$ وجود داشته باشد. پس:

$$\begin{cases} p = 20 + 8 + k = 28 + k \\ q = \frac{1}{2} \sum \deg v_i = \frac{1}{2} (20 \times 1 + 8 \times 2 + k \times 3) = 18 + \frac{3k}{2} \end{cases}$$

$$\text{درخت: } p = q + 1 \Rightarrow 28 + k = (18 + \frac{3k}{2}) + 1 \Rightarrow 9 = \frac{k}{2} \Rightarrow k = 18$$

(ریاضیات گسسته-گراف: صفحه های ۱۸)

۱۲۵-

(رامین فسروی)

$$((12)_a)^2 = (221)_a$$

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

$$\Rightarrow (a-3)(a+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ a = -1 \text{ غ } \end{cases}$$

$a^2 = 9$ در مبنای ۲ به صورت $(1001)_2$ نوشته می شود.

(ریاضیات گسسته-نظریه اعداد: صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۱۲۶-

(عمیرضا امیری)

$$a^y | bc \Rightarrow a \times a^y | a \times bc \Rightarrow a^y | abc \quad (1)$$

$$ab | c^z \Rightarrow ab \times c | c^z \times c \Rightarrow abc | c^z \quad (2)$$

$$(1), (2) \xrightarrow{\text{تعدی}} a^y | c^z \Rightarrow a | c$$

$$\xrightarrow{\text{بتوان ۵}} a^5 | c^5 \xrightarrow{c^4 | c^5} a^5 | c^y$$

به عنوان مثال نقض برای سایر گزینه ها، فرض کنید $a = 8, b = 4$ و $c = 16$ باشد.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۲۸ تا ۳۰)

اما $d = 1$ قابل قبول نیست، زیرا در آن صورت داریم:

$$(a^r, b) = 1 \Rightarrow (a, b) = 1 \neq P$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۴)

(مهرداد ملونزی)

-۱۳۰

با توجه به صورت سؤال و قضیه بزو داریم: $d = (a, b) = 5$.

$$a = 5a', b = 5b', (a', b') = 1$$

پس:

$$ab - [a, b] = 120 \Rightarrow (5a')(5b') - 5a'b' = 120$$

$$\Rightarrow a'b'(25 - 5) = 120 \Rightarrow a'b' = 6$$

$$\xrightarrow{(a', b')=1} \begin{cases} \{a', b'\} = \{1, 6\} \\ \{a', b'\} = \{2, 3\} \end{cases}$$

$$a + b = 5a' + 5b' = 5(a' + b') = \begin{cases} 5(1 + 6) = 35 \\ 5(2 + 3) = 25 \end{cases}$$

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

(عمیرضا امیری)

-۱۲۷

$$(2a + 5, a^r + a) = d \Rightarrow \begin{cases} d \mid 2a + 5 \xrightarrow{\times a} d \mid 2a^r + 5a \\ d \mid a^r + a \xrightarrow{\times 2} d \mid 2a^r + 2a \end{cases}$$

$$\Rightarrow d \mid (2a^r + 5a) - (2a^r + 2a) \Rightarrow d \mid 3a$$

$$\left. \begin{array}{l} d \mid 2a + 5 \xrightarrow{\times 2} d \mid 4a + 10 \\ d \mid 3a \xrightarrow{\times 2} d \mid 6a \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} d \mid 15$$

$$\xrightarrow{\text{د اول است}} d = 3 \text{ یا } d = 5$$

$$\max(d^r + d + 1) = 5^r + 5 + 1 = 31$$

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

(محمدرضا نازپرور)

-۱۲۸

$$\left. \begin{array}{l} \text{اول } a, a > 7 \Rightarrow a \text{ فرد است} \Rightarrow 8 \mid a^r - 1 \\ \text{اول } a, a > 7 \Rightarrow 3 \mid a^r - 1 \end{array} \right\} \Rightarrow 2^3 \times 3 \mid a^r - 1$$

$$\text{اول } a, a > 7 \Rightarrow 3 \mid a^r - 1$$

$$.2^3 \times 3 \mid b^r - 1$$

به روش مشابه داریم:

$$(2^3 \times 3)(2^3 \times 3) \mid (a^r - 1)(b^r - 1)$$

پس:

$$.2^6 \times 3^2 \mid (a^r - 1)(b^r - 1)$$

یعنی

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۰)

(عادل مرتضوی)

-۱۲۹

$$(a, b) = P \Rightarrow (a^r, b^r) = P^r \quad (1)$$

$$(a^r, b) = d \Rightarrow \begin{cases} d \mid a^r \\ d \mid b \Rightarrow d \mid b^r \end{cases} \Rightarrow d \mid (a^r, b^r)$$

$$\xrightarrow{(1)} d \mid P^r \xrightarrow{\text{عدد اول است } P} d \in \{1, P, P^r, P^{2r}\}$$



فیزیک ۳

۱۳۱-

(مسئله مفرومی)
سرعت اولیه منفی است، پس شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در لحظه $t = 0$ باید منفی باشد. (نادرستی گزینه‌های «۱» و «۴» از طرفی شتاب حرکت متحرک مثبت است و در نتیجه شکل سهمی باید رو به بالا و با تفرع مثبت باشد، در نتیجه گزینه «۲» صحیح است.
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

۱۳۲-

(علیرضا کونه)
با توجه به این که نمودار مکان - زمان متحرک به صورت سهمی است، شتاب آن ثابت می‌باشد و شتاب متوسط آن در هر بازه زمانی دلخواه همان شتاب ثابت حرکت است. بنابراین برای بازه زمانی t_1 تا t_2 ، شتاب متوسط همان شتاب متوسط بازه زمانی صفر تا ۶ ثانیه بوده و می‌توان نوشت:

$$\frac{v + v_0}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{0 + v_0}{2} = \frac{10 - (-8)}{6} \Rightarrow v_0 = 6 \frac{m}{s}$$

و در آخر با استفاده از تعریف شتاب داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - 6}{6 - 0} = -1 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

۱۳۳-

(مسئله مفرومی)
با توجه به این که مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است، می‌توان نوشت:

$$0 < t \leq 10s \Rightarrow x_{10} - x_0 = \frac{10 \times 10}{2} \Rightarrow x_{10} - 0 = 50 \Rightarrow x_{10} = 50m$$

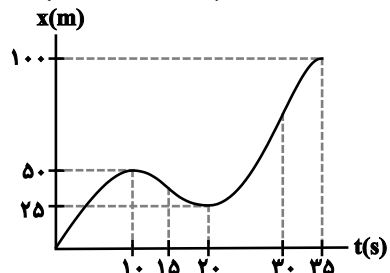
$$10s < t \leq 20s \Rightarrow x_{20} - x_{10} = \frac{(20 - 10) \times (-5)}{2}$$

$$\Rightarrow x_{20} - 50 = -25 \Rightarrow x_{20} = 25m$$

$$20s < t \leq 35s \Rightarrow x_{35} - x_{20} = \frac{(35 - 20) \times 10}{2}$$

$$\Rightarrow x_{35} - 25 = 75 \Rightarrow x_{35} = 100m$$

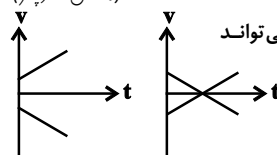
حال با توجه به این که شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه برابر با سرعت متحرک در آن لحظه است، نمودار مکان - زمان متحرک را رسم می‌کنیم.



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

۱۳۴-

(مسئله قدریله)
در حرکت با شتاب ثابت، دو حالت زیر می‌تواند رخ دهد.
(۱) همواره تندشونده
(۲) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده
در نتیجه امکان ندارد در حرکت با شتاب ثابت، ابتدا حرکت تندشونده و

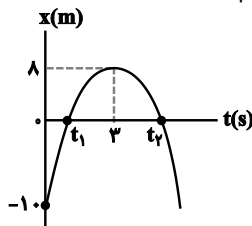


سپس کندشونده باشد، زیرا در این صورت شتاب حرکت ثابت نیست. ضمناً در حرکت با شتاب ثابت ممکن است تغییر مسیر حرکت رخ ندهد که در این حالت مسافت و جابه‌جایی با هم برابر می‌باشند و در نتیجه تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط برابر خواهند بود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

۱۳۵-

(عبدالرضا امینی نسب)
چون نمودار مکان - زمان متحرک به صورت سهمی است، پس حرکت با شتاب ثابت بر روی خط راست است. ابتدا سرعت اولیه را محاسبه می‌کنیم. در بازه زمانی صفر تا ۳s داریم:



$$\Delta x = \frac{v_0 + v_3}{2} \Delta t \Rightarrow 18 = \frac{v_0 + 0}{2} \times 3 \Rightarrow v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

سپس شتاب متحرک را محاسبه می‌کنیم.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_3 - v_0}{\Delta t} = \frac{0 - 12}{3} = -4 \frac{m}{s^2}$$

متحرک در لحظه t_1 دارای حرکت تندشونده است و از مبدأ می‌گذرد، زیرا در این لحظه سرعت و شتاب هر دو منفی‌اند. بنابراین به کمک معادله سرعت - جابه‌جایی در بازه زمانی ۳s تا t_2 داریم:

$$v_{t_2}^2 = v_{t_1}^2 + 2a\Delta x \Rightarrow v_{t_2}^2 = 0 + 2(-4)(0 - 8)$$

$$\Rightarrow |v_{t_2}| = 8 \frac{m}{s}$$

باتوجه به این که شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در لحظه t_2 منفی است، بنابراین متحرک در لحظه t_1 دارای حرکت کندشونده و در لحظه t_2

$$v_{t_2} = -8 \frac{m}{s}$$

دارای حرکت تندشونده است، در نتیجه داریم:

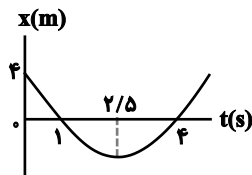
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

۱۳۶-

(زهره آقاممیری)
برای پاسخ به این سؤال، نمودار مکان - زمان این متحرک را رسم کرده و گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم. چون معادله حرکت درجه دوم است، پس نمودار سهمی و حرکت با شتاب ثابت است.

$$x = t^2 - 5t + 4 = 0 \Rightarrow t = 1s, t = 4s$$

ضمناً با توجه به تقارن سهمی، رأس سهمی در لحظه $\frac{1+4}{2} = 2.5s$ است.



با توجه به نمودار مکان - زمان، عبارت گزینه «۳» نادرست است. چون در بازه زمانی ۱s تا ۴s، متحرک ابتدا در خلاف جهت محور X و سپس در جهت محور X حرکت می‌کند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۱۷)



۱۳۷-

(علیرضا کونه)

در مدت زمانی که متحرک در جهت محور X حرکت می کند، سرعت آن مثبت است. بنابراین با استفاده از مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان که بیان گر جابه جایی متحرک است، می توان نوشت:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{s}{\Delta t} = \frac{(20-t) \times 5}{(20-t)} \Rightarrow v_{av} = 2/5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی؛ صفحه های ۲ تا ۱۷)

۱۳۸-

(مصطفی کیانی)

چون متحرک در لحظه $t=0$ در مکان $x_0 = 16m$ و در لحظه t در مکان $x = 36m$ قرار دارد، با استفاده از معادله $v = 2\sqrt{x}$ ، می توان نوشت:

$$v = 2\sqrt{x} \xrightarrow{x_0=16m} v_0 = 2\sqrt{16} \Rightarrow v_0 = 2 \times 4 = 8m/s$$

$$v = 2\sqrt{x} \xrightarrow{x=36m} v = 2\sqrt{36} \Rightarrow v = 2 \times 6 = 12m/s$$

حال با استفاده از معادله مستقل از شتاب، t را می یابیم:

$$\Delta x = \frac{v+v_0}{2} \Delta t \Rightarrow 36-16 = \frac{12+8}{2}(t-0) \Rightarrow t = 2s$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی؛ صفحه های ۲ تا ۱۷)

۱۳۹-

(بیبا فورشید)

دو متحرک زمانی به هم می رسند که مکان آنها یکسان شود. اگر جابه جایی باشد، داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow x_{0A} + \Delta x_A = x_{0B} + \Delta x_B$$

در ابتدا فرض می کنیم دو متحرک تا $t = 2s$ به هم برسند.

(می دانیم مساحت محصور بین نمودار $v-t$ و محور زمان برابر جابه جایی است.)

$$\begin{cases} \Delta x_B = \frac{6t \times t}{2} = 3t^2 \\ \Delta x_A = \frac{4t \times t}{2} = 2t^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta x_A + x_{0A} = \Delta x_B + x_{0B}$$

$$\Rightarrow 2t^2 + 2/5 = 3t^2 - 3 \Rightarrow t = \sqrt{5/5} s$$

$$\Rightarrow t = \sqrt{5/5} s$$

پس قبل از $t = 2s$ به هم نمی رسند.

حال فرض می کنیم دو متحرک بعد از $t = 2s$ به هم برسند:

$$\begin{cases} \Delta x_B = \frac{12 \times 2}{2} + (t-2) \times 12 = 12t - 12 \\ \Delta x_A = \frac{4t \times t}{2} = 2t^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta x_A + x_{0A} = \Delta x_B + x_{0B} \Rightarrow 2t^2 + 2/5 = (12t - 12) - 3$$

$$\Rightarrow 2t^2 - 12t + 17/5 = 0 \Rightarrow t = \frac{12 \pm \sqrt{(-12)^2 - 4 \times 2 \times 17/5}}{2 \times 2}$$

$$\Rightarrow t = \frac{12 \pm 2}{4} = 2/5 s, 3/5 s$$

می توانستیم با بررسی گزینه ها و محاسبه جابه جایی متحرک تا آن لحظات و جای گذاری در رابطه $\Delta x_A + x_{0A} = \Delta x_B + x_{0B}$ باز هم به پاسخ صحیح برسیم.

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی؛ صفحه های ۲ تا ۱۷)

۱۴۰-

(علیرضا طالبیان)

وقتی بردار سرعت گلوله نسبت به خط قائم زاویه 30° می سازد که نسبت به خط افقی زاویه 60° بسازد. بنابراین اگر جهت پایین را مثبت فرض کنیم، می توان نوشت:

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cos 30^\circ = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow v_x = 10\sqrt{3} \frac{m}{s}$$

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

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

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

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی؛ صفحه های ۳۱ تا ۳۷)

۱۴۱-

(ممدعلی راست پیمان)

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ مکان، معادله سرعت - جابه جایی را برای حرکت گلوله در دو حالت می نویسیم. داریم:

$$v^2 = -2g(y - y_0)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} v_1^2 = -2g(\frac{h}{5} - h) \Rightarrow v_1^2 = \frac{4}{5} \times 2gh \quad (*) \\ v_2^2 = -2g(0 - h) \Rightarrow v_2^2 = 2gh \quad (**) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{\frac{4}{5} \times 2gh}{2gh} \Rightarrow \frac{v_1^2}{(12\sqrt{5})^2} = \frac{2}{5} \Rightarrow v_1 = 30 \frac{m}{s}$$

بنابراین:

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی؛ صفحه های ۱۷ تا ۲۱)

۱۴۲-

(رضا فشتوریان)

با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$\begin{cases} F = ma \\ F' = (m + 4m) \times \frac{1}{\lambda} a \end{cases} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{\Delta m \times \frac{1}{\lambda} a}{ma} = \frac{5}{\lambda}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک؛ صفحه ۴۲)

۱۴۳-

(مصطفی کیانی)

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

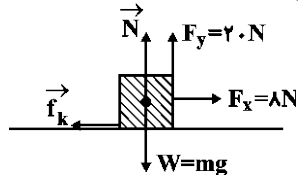


۱۴۶-

(مصطفی کیانی)

با توجه به شکل زیر، نیروی $\vec{F} = 8\vec{i} + 20\vec{j} (N)$ ، از دو نیروی $F_x = 8N$ و $F_y = 20N$ تشکیل شده است.

ابتدا اندازه نیروی اصطکاک جنبشی را به دست می آوریم. چون جسم در راستای قائم حرکتی ندارد، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر در راستای قائم است. بنابراین داریم:



$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow N + F_y = mg$$

$$\frac{m = 2kg}{\rightarrow N + 20 = 2 \times 10 \Rightarrow N = 10N}$$

$$f_k = \mu_k \cdot N \xrightarrow{\mu_k = 0.2} f_k = 0.2 \times 10 \Rightarrow f_k = 2N$$

حال با استفاده از قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت جسم را می یابیم:

$$(F_{net})_x = ma \Rightarrow F_x - f_k = ma$$

$$\frac{F_x = 8N, m = 2kg}{f_k = 2N} \rightarrow 8 - 2 = 2a \Rightarrow a = \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک: صفحه های ۴۲ تا ۵۳)

۱۴۷-

(سعید شرقی)

هنگامی که جسم در آستانه حرکت قرار دارد، اندازه نیروی اصطکاک ایستایی، بیشینه و با اندازه نیروی فنر برابر است. داریم:

$$f_{s,max} = F_{فنر} \Rightarrow \mu_s N = k(\ell - \ell_0) \quad (*)$$

از طرفی، زمانی که جسم با سرعت ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است، اندازه نیروی فنر با اندازه نیروی اصطکاک جنبشی برابر است و داریم:

$$f_k = F_{فنر} \Rightarrow \mu_k N = k(\ell' - \ell_0) \quad (**)$$

بنابراین داریم:

$$\frac{(**)}{(*)} \rightarrow \frac{\mu_k}{\mu_s} = \frac{\ell' - \ell_0}{\ell - \ell_0} \rightarrow \frac{0.4}{0.6} = \frac{22 - \ell_0}{26 - \ell_0} \Rightarrow \ell_0 = 14cm$$

حال با جای گذاری در یکی از رابطه ها، داریم:

$$\mu_k N = k(\ell' - \ell_0) \Rightarrow 0.4 \times 2 \times 10 = k(22 - 14) \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow k = 150 \frac{N}{m}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک: صفحه های ۴۲ تا ۵۳)

۱۴۸-

(مصطفی کیانی)

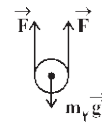
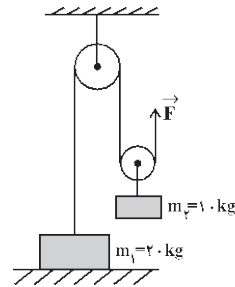
با استفاده از رابطه $K = \frac{P^2}{2m}$ ، انرژی جنبشی اولیه جسم را می یابیم:

$$P_2 = P_1 + 0.1P_1 \Rightarrow P_2 = 1.1P_1$$

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_1}{m_2} \times \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2$$

$$\frac{K_2 = K_1 + 1/42(J)}{m_1 = 2kg, m_2 = 1kg} \rightarrow \frac{K_1 + 1/42}{K_1} = \frac{2}{1} \times \left(\frac{1.1P_1}{P_1}\right)^2$$

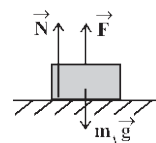
$$\Rightarrow \frac{K_1 + 1/42}{K_1} = 2 \times 1.21 \Rightarrow K_1 = 1J$$



$$2F - m_2g = 0 \xrightarrow{m_2 = 10kg} 2F - 10 \times 10 = 0 \Rightarrow F = 50N$$

$$2F - 10 \times 10 = 0 \Rightarrow F = 50N$$

اکنون نیروهای وارد بر وزنه m_1 را رسم نموده و برآیند آن ها را مساوی صفر قرار می دهیم. بر وزنه m_1 ، نیروهای کشش نخ عمودی تکیه گاه و نیروی وزن وارد می شوند.



$$N + F - m_1g = 0$$

$$\frac{F = 50N}{m_1 = 20kg} \rightarrow N + 50 - 20 \times 10 = 0$$

$$\Rightarrow N = 150N$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک: صفحه های ۴۲ تا ۵۳)

۱۴۴-

(فرهنگ فرقانی فر)

مطابق شکل، با توجه به نیروهای وارد بر جسم و با توجه به این که جسم در راستای افقی هیچ حرکتی ندارد، می توان نوشت:

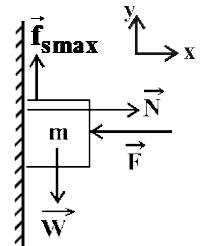
$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F = N$$

$$\text{شرط نلغزیدن جسم: } f_{s,max} \geq mg$$

$$\Rightarrow \mu_s N \geq mg \Rightarrow N \geq \frac{2 \times 10}{0.5} = 40N$$

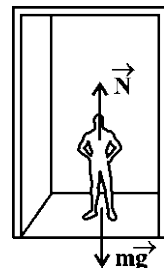
$$\frac{N = F}{\rightarrow F \geq 40N}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک: صفحه های ۴۲ تا ۵۳)



(علیرضا کونه)

۱۴۵-



با استفاده از قانون دوم نیوتون و در نظر گرفتن جهت مثبت به طرف بالا، می توان نوشت:

حالت اول: حرکت به صورت تندشونده با شتاب $\frac{m}{s^2}$ به طرف بالا:

$$N_1 - mg = ma \Rightarrow N_1 = m(g + a)$$

حالت دوم: حرکت به صورت کندشونده با شتاب $\frac{m}{s^2}$ به طرف بالا:

$$N_2 - mg = ma' \xrightarrow{a' = -a} N_2 = m(g - a)$$

بنابراین با استفاده از رابطه های (۱) و (۲)، داریم:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{g + a}{g - a} = \frac{10 + 2}{10 - 2} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{2}{2}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک: صفحه های ۴۲ تا ۵۳)



۱۵۳- (علیرضا کونه)

تندی نوسانگر هماهنگ ساده در هنگام عبور از مرکز نوسان (نقطه تعادل)، بیشینه مقدار ممکن است. از طرفی با توجه به این که نوسانگر در هر دوره، دو بار طول پاره خط نوسان را به طور کامل می پیماید، دوره نوسان های نوسانگر برابر با یک ثانیه خواهد بود. لذا می توان نوشت:

$$\frac{T}{2} = 0.5 \Rightarrow T = 1s$$

$$A = \frac{L}{2} = \frac{1}{2} = 0.5cm$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \frac{rad}{s}$$

$$v = A\omega = 0.5 \times 2\pi = \pi \frac{cm}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه های ۷۹ تا ۸۵ و ۸۹)

۱۵۴- (علیرضا کونه)

با توجه به این که دوره نوسانات ۲۵ درصد افزایش می یابد، می توان نوشت:

$$T_2 = T_1 + \frac{25}{100} T_1 = \frac{5}{4} T_1 \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{5}{4}$$

با استفاده از رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ و ثابت ماندن k می توان نوشت:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \Rightarrow \frac{5}{4} = \sqrt{\frac{m_2}{240}} \Rightarrow m_2 = 375g$$

یعنی باید به اندازه $\Delta m = 375 - 240 = 135g$ به جرم وزنه قبلی اضافه کنیم. دقت شود چون واحدها یکسان است، در نسبت گیری نیازی به تبدیل واحد نیست.

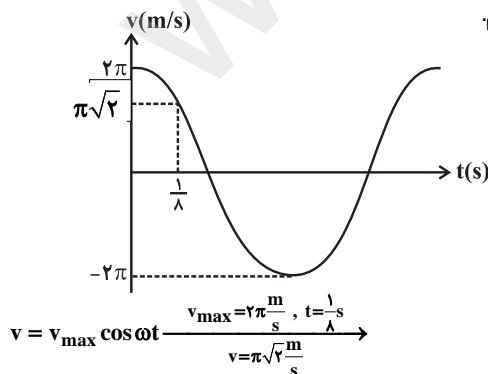
(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه های ۸۳ تا ۸۵)

۱۵۵- (مصطفی کیانی)

برای به دست آوردن سرعت نوسانگر در لحظه t ، باید معادله سرعت - زمان نوسانگر را داشته باشیم. بنابراین ابتدا ω را حساب می کنیم. با توجه به شکل

داشتن $v_{max} = 2\pi \frac{m}{s}$ و در لحظه $t = \frac{1}{\lambda} s$ ، سرعت نوسانگر $\pi\sqrt{2} \frac{m}{s}$ است. با

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



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

حال با داشتن K_1 و m_1 ، به صورت زیر P_1 را پیدا می کنیم:

$$K_1 = \frac{P_1^2}{2m_1} \xrightarrow{m_1=2kg, K_1=1J} 1 = \frac{P_1^2}{2 \times 2}$$

$$\Rightarrow P_1^2 = 4 \Rightarrow P_1 = 2 \frac{kg \cdot m}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک: صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۱۴۹- (ممسن قندچرلر)

در حرکت دایره ای یکنواخت، داریم:

$$a_c = r\omega^2 = r\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{4\pi^2 r}{T^2} \Rightarrow \frac{(a_c)_2}{(a_c)_1} = \frac{r_2}{r_1} \times \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{r + 2/5}{r} \times \left(\frac{T}{1/5T}\right)^2 \Rightarrow r = 2m$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک: صفحه های ۶۶ و ۶۷)

۱۵۰- (ناصر فوارزمی)

با استفاده از رابطه های انرژی جنبشی و اندازه نیروی مرکز گرای وارد بر یک جسم، می توان نوشت:

$$F = m \frac{v^2}{r} \xrightarrow{K = \frac{1}{2}mv^2} F = \frac{2K}{r} = \frac{2 \times 0.6}{0.25} \Rightarrow F = 4.8N$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک: صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۱۵۱- (ممسن قندچرلر)

با استفاده از قانون گرانش نیوتون، داریم:

$$F = G \frac{Mm}{r^2} \xrightarrow{M = \rho V, V = \frac{4}{3}\pi R^3} F = \frac{4}{3} \pi G \rho \frac{mR^3}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = 2 \times \left(\frac{x}{2x}\right)^3 \times \left(\frac{3x}{2x}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \frac{9}{16}$$

(فیزیک ۲ - دینامیک: صفحه های ۵۹ تا ۶۱)

۱۵۲- (زهرا آقاممیری)

نیروی گرانشی وارد بر ماهواره از طرف زمین، نیروی لازم برای حرکت دایره ای ماهواره به دور زمین را تأمین می کند. داریم:

$$F = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow \frac{GM_e m}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{GM_e}{r}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 = \frac{r_B}{r_A} \Rightarrow \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 = \frac{R_e + 2R_e}{R_e + R_e}$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{2}$$

چون جرم دو ماهواره یکسان است، داریم:

$$P = mv \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{2}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک: صفحه های ۵۴ تا ۵۶ و ۶۷ تا ۷۰)



دوره تناوب دستگاه جرم - فنر را با T_1 و دوره تناوب آونگ را با T_2 نمایش می‌دهیم.

دوره تناوب دستگاه جرم - فنر در مکان جدید برابر است با:

$$T_2' = 2\pi\sqrt{\frac{m'}{k}} \xrightarrow{m'=2m} T_2' = \sqrt{2}T_1$$

شرط تشدید هر دو دستگاه این است که دوره تناوب دستگاه جرم - فنر و آونگ ساده در محل جدید با هم برابر باشد. بنابراین داریم:

$$T_2' = \sqrt{2}T_1 \Rightarrow \frac{T_2'}{T_1} = \sqrt{2}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \rightarrow \frac{T_2'}{T_1} = \sqrt{\frac{L'}{L} \times \frac{g}{g'}}$$

$$\frac{g}{g'} \left(\frac{r'}{r}\right)^2 = \left(\frac{R_e + 2R_e}{R_e}\right)^2 = 16 \rightarrow \sqrt{2} = \sqrt{\frac{L'}{L} \times 16}$$

$$\Rightarrow \frac{L'}{L} = \frac{1}{4} \Rightarrow L' = \frac{1}{4}L$$

(فیزیک ۲ - دینامیک: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ و ۹۳ تا ۹۸)

۱۵۹ - (ممدعلی راست‌پیمان)

ابتدا تندی انتشار امواج عرضی را در ریمان محاسبه می‌کنیم. داریم:

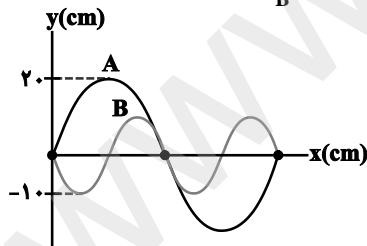
$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{20}{800 \times 10^{-3}}} \Rightarrow v = 5 \frac{m}{s}$$

$$x = vt \Rightarrow 800 \times 10^{-2} = 5 \times t \Rightarrow t = 1/6 s$$

در نتیجه: (فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

۱۶۰ - (مصطفی کبانی)

با توجه به شکل، نسبت $\frac{\lambda_A}{\lambda_B}$ را به دست می‌آوریم:



$$\lambda_B = \frac{1}{2}\lambda_A \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 2$$

حال با استفاده از رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ و با توجه به این‌که $\mu_A = \mu_B$ و در نهایت با استفاده از رابطه $\lambda = vT$ داریم:

$$\lambda = vT \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{T_A}{T_B}$$

$$\frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{F_A}{F_B}} = 1, T_A = 2s \rightarrow 2 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{T_B} \Rightarrow T_B = 0.5s$$

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

چون در لحظه $t = \frac{1}{4}s$ 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 $\frac{\omega}{\lambda} = \frac{\pi}{4}$ قابل

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

قبول است. در این حالت می‌توان نوشت:

اکنون سرعت نوسانگر در لحظه $t = \frac{1}{4}s$ را حساب می‌کنیم.

$$v = v_{max} \cos \omega t \xrightarrow{\omega = 2\pi \frac{rad}{s}, t = \frac{1}{4}s} v = 2\pi \cos(2\pi \times \frac{1}{4})$$

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

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۹)

۱۵۶ - (بوار کامران)

$$a = -A\omega^2 \sin(\omega t) \Rightarrow \frac{16\sqrt{3}\pi}{3} = -\frac{16\pi}{3} \sin(\omega \times \frac{\Delta}{4})$$

$$\Rightarrow \sin(\frac{\Delta}{4}\omega) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{\Delta}{4}\omega = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \omega = \frac{4\pi}{3} \frac{rad}{s}$$

در مرکز نوسان اندازه سرعت نوسانگر بیشینه است. بنابراین داریم:

$$a_{max} = A\omega^2 \xrightarrow{v_{max} = A\omega} a_{max} = \omega v_{max}$$

$$\Rightarrow \frac{16\pi}{3} = \frac{4\pi}{3} v_{max} \Rightarrow v_{max} = 4 \frac{m}{s}$$

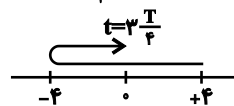
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۵۷ - (زهرا آقاممیری)

چون طول خطی که نوسانگر روی آن نوسان می‌کند، $8cm$ است، پس دامنه

حرکت آن برابر $A = \frac{\lambda}{2} = 4cm$ است. اگر نوسانگر پس از شروع حرکت

از $+A$ دو بار از نقطه تعادل عبور کند، این فاصله زمانی برابر $\frac{3T}{4}$ است.



$$\frac{3T}{4} = 0.15 \Rightarrow T = 0.2s$$

بنابراین داریم:

از طرف دیگر، وقتی انرژی پتانسیل نوسانگر بیشینه باشد، انرژی جنبشی آن صفر است. بنابراین داریم:

$$E = K + U \xrightarrow{U=U_{max}, K=0} E = 0 + U_{max}$$

$$E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \rightarrow U_{max} = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$$

$$\Rightarrow U_{max} = \frac{1}{2} \times 0.1 \times (\frac{2\pi}{0.2})^2 \times (0.04)^2$$

$$\Rightarrow U_{max} = 0.08J$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۵۸ - (عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا تغییرات شتاب گرانشی را محاسبه می‌کنیم.

$$g = G \frac{M_e}{r^2} \xrightarrow{h=2R_e} \frac{g'}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

شیمی پیش دانشگاهی

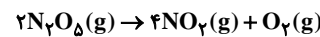
۱۶۱-

بررسی عبارت‌ها:

گزینه ۱) به تدریج رنگ آبی محلول کم می‌شود.

گزینه ۲) در واکنش‌های شیمیایی تغییرات غلظت مواد شرکت‌کننده در واکنش در هر لحظه متناسب با ضرایب استوکیومتری مواد است.

گزینه ۳) در واکنش تجزیه N_2O_5 گازی، ضریب گاز اکسیژن برابر یک است، بنابراین سرعت واکنش با سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن برابر است.



$$R_{واکنش} = \frac{\overline{R}_{O_2}}{1}$$

گزینه ۴) اگر شیب نمودار غلظت زمان فرآورده‌ها پس از مدتی، ثابت شود، واکنش می‌تواند تعادلی یا کامل باشد.

(شیمی پیش دانشگاهی، سینتیک شیمیایی؛ صفحه‌های ۳ تا ۹)

۱۶۲-

(مسئله ناهری ثانی)

«آ» و «پ» هر دو مربوط به غلظت واکنش دهنده (غلظت اکسیژن) است.

«ب» نشان دهنده تأثیر سطح تماس واکنش دهنده‌ها بر سرعت واکنش است.

«ت» تأثیر کاتالیزگر را بر سرعت واکنش نشان می‌دهد.

(شیمی پیش دانشگاهی، سینتیک شیمیایی؛ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۶۳-

(مرتضی رضایی زاده)



$$CaCO_3(s) \text{ مول} = \frac{5 \times \frac{60}{100}}{100} = 0.03 \text{ mol} \Rightarrow \frac{0.03}{1} = 0.03$$

$$HCl \text{ مول} = 0.4 \times 0.2 = 0.08 \text{ mol} \Rightarrow \frac{0.08}{2} = 0.04$$

$$\overline{R}_{CaCO_3} = \frac{1}{2} \overline{R}_{HCl} \Rightarrow \overline{R}_{CaCO_3} = \frac{1}{2} \times 0.03 \frac{\text{mol}}{\text{min}} = 0.015 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

پس ما باید حساب کنیم که طی چه زمانی مقدار ۵ گرم کلسیم کربنات ۶۰ درصد خالص که معادل ۰.۰۳ مول کلسیم کربنات بوده و با

سرعت $0.015 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$ در حال مصرف شدن است، به صفر می‌رسد.

$$0.03 \text{ mol } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ min}}{0.015 \text{ mol}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 120 \text{ s}$$

(شیمی پیش دانشگاهی، سینتیک شیمیایی؛ صفحه‌های ۳ تا ۹)

۱۶۴-

(حامد رواز)

مورد «الف»: افزایش حجم یعنی کاهش غلظت و با کاهش غلظت سرعت هر دو واکنش رفت و برگشت کاهش می‌یابد.

مورد «ب»: با کاهش غلظت رنگ مخلوط واکنش کم‌رنگ‌تر می‌شود.

$$Q = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{1}{4} \text{ برابر } \frac{1}{4} \text{ برابر}$$

مورد «پ»:

مورد «ت»: افزایش حجم یعنی کاهش فشار و کاهش فشار باعث جابه‌جایی

تعادل به سمت مول‌های گازی بیشتر می‌شود یعنی در جهت رفت، اما سرعت

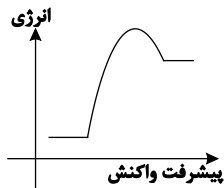
واکنش به غلظت بستگی دارد، در نتیجه سرعت واکنش در هر دو جهت نسبت به تعادل اولیه کم‌تر است.

(شیمی پیش دانشگاهی، تعادل شیمیایی؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۵۲)

۱۶۵-

(امیرعلی برفور داریون)

دقت کنید جمله صورت سوال به این مطلب اشاره دارد که واکنش مورد نظر گرماگیر است.



بررسی موارد:

الف) افزایش دما به عنوان یک عامل سینتیکی مطلوب باعث افزایش سرعت واکنش در هر دو جهت رفت و برگشت می‌شود. (نادرست)

ب) کاتالیزگر با پایین آوردن سطح انرژی پیچیده فعال واکنش را در مسیری سریع‌تر به انجام می‌رساند (درست)

پ) خودبه‌خودی بودن واکنش از دید ترمودینامیکی لزوماً به معنای انجام سریع واکنش نخواهد بود. (نادرست)

ت) در واکنش گرماگیر در شرایط یکسان سرعت واکنش در جهت برگشت از سرعت واکنش در جهت رفت بیش‌تر است. (نادرست)

(شیمی پیش دانشگاهی، سینتیک شیمیایی؛ صفحه‌های ۳، ۱۱، ۱۷ تا ۱۹، ۲۳ و ۲۵)

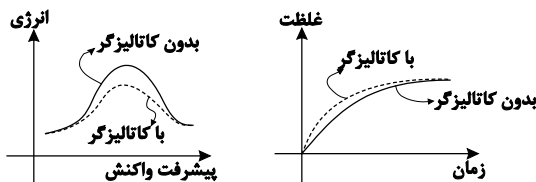
۱۶۶-

(روح‌اله علیزاده)

گزینه ۱) درست است؛ دقت کنید هر دو نظریه در سطح میکروسکوپی و مولکولی واکنش‌ها را بررسی می‌کنند.

گزینه ۲) درست است. این جمله را در صفحه ۲۵ کتاب درسی می‌یابید.

گزینه ۳) درست است. کاتالیزگر تنها عاملی است که می‌تواند مسیر انجام واکنش را تغییر دهد. استفاده از کاتالیزگر باعث افزایش شیب نمودار غلظت - زمان می‌شود.



گزینه ۴) نادرست است. CO نسبت به آلاننده‌های دیگر خروجی از آگزوز خودروها، بیش‌ترین مقدار را بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر دارد.

(شیمی پیش دانشگاهی، سینتیک شیمیایی؛ صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۶ تا ۱۹، ۲۵ و ۲۶)



۱۶۷-

(رسول عابرنی زواره)

فقط مورد آخر درست است.

واکنش تعادلی $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ از نوع ناهمگن سه‌فازی است. هر فاز جامد یک فاز جداگانه محسوب می‌شود و یک فاز هم گاز CO_2 است.

در این تعادل افزایش فشار باعث جابه‌جایی تعادل در جهت تعداد مول گاز کمتر یعنی برگشت می‌شود، اما مقدار عددی K تغییر نمی‌کند، فقط دما مقدار K را تغییر می‌دهد.

در این تعادل $K = [\text{CO}_2]$ است و یکای ثابت تعادل mol.L^{-1} می‌باشد

و در فرایند هابر یکای $K = \frac{(\text{mol.L}^{-1})^2}{(\text{mol.L}^{-1})^3 (\text{mol.L}^{-1})}$ یعنی $\text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2$ است که مجذور یکای ثابت تعادل تجزیه کلسیم کربنات نیست.

با توجه به نمودار ΔH این واکنش مثبت است چون با افزایش دما واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و در واکنش‌های گرماگیر مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها بیشتر از مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها است.

واکنش $\Delta H =$

[مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها] - [مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها]

$\Delta H > 0, \Delta H = E_a - E'_a \Rightarrow E_a > E'_a$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، سینتیک شیمیایی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۳۵ تا ۳۸، ۳۹، ۵۲ و ۵۶)

۱۶۸-

(امیرعلی برفورداریون)

انرژی فعال‌سازی در هر سمتی کمتر باشد، در حضور کاتالیزگر، درصد کاهش آن بیشتر خواهد بود و بالعکس.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنتالپی واکنش با استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی‌کند. (نادرست)
گزینه «۲»: اگر چه تعداد مول گازی تغییر نکرده اما آنتروپی سامانه مذکور به علت تغییر مواد و تغییر پیوندها دچار تغییر شده است. (نادرست)

گزینه «۳»: از آن جایی که اولاً مقدار تغییر انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت یکسان است و ثانیاً انرژی فعال‌سازی برگشت (به علت گرماده بودن فرآیند) از انرژی فعال‌سازی رفت بیش تر است، درصد کاهش انرژی فعال‌سازی رفت از برگشت بیش تر خواهد بود. (نادرست)

گزینه «۴»: در حضور کاتالیزگر:

$\Delta H = E_a - E'_a \Rightarrow -181 = 128 - E'_a$

$\Rightarrow E'_a = 128 + 181 = 309 \text{ kJ}$

۳۰۹ از ۳۸۱ کمتر است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، سینتیک شیمیایی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۲، ۲۳، ۲۵ و ۲۷)

۱۶۹-

(علی فرزندتبار)

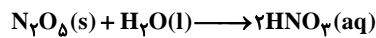
واکنش‌های تعادلی زیر مجموعه واکنش‌های برگشت‌پذیر هستند، یعنی اگر برای یک واکنش برگشت‌پذیر شرایط تعادل فراهم شود آنگاه واکنش تعادلی خواهد شد. (مورد «۴» به ویژگی‌های واکنش‌های تعادلی که زیر مجموعه واکنش‌های برگشت‌پذیر هستند اشاره دارد.)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، تعادل شیمیایی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۷۰-

(علی مؤیدی)

دی نیتروژن پنتا اکسید، یک اکسید اسیدی است. و در اثر حل شدن در آب، نیتریک اسید (اسید قوی) تولید می‌کند.



$$? \text{ mol H}^+ = 2 / 16 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5} \times \frac{2 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol HNO}_3} = 0.04 \text{ mol H}^+$$

$$[\text{H}^+] = \frac{0.04 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.08 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log 8 \times 10^{-2} = -\log 2^3 + (-\log 10^{-2}) = -0.9 + 2 = 1.1$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، سینتیک شیمیایی، صفحه‌های ۶۶، ۷۰، ۷۱، ۷۵ و ۷۶)

۱۷۱-

(امیر قاسمی)

مقایسه واکنش‌های ۱ و ۲:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{سرعت ۲ برابر شده} \rightarrow \text{غلظت } \text{H}_2 \text{ دو برابر شده} \\ 0.025 \rightarrow 0.05 \quad 1/6 \times 10^{-2} \rightarrow 0.32 \times 10^{-2} \end{array} \right\} [\text{H}_2] = 1 \text{ مرتبه}$$

مقایسه واکنش‌های ۲ و ۳:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{سرعت ۴ برابر شده} \rightarrow \text{غلظت } \text{NO} \text{ دو برابر شده} \\ 0.02 \rightarrow 0.04 \quad 0.32 \times 10^{-2} \rightarrow 0.128 \times 10^{-1} \end{array} \right\} [\text{NO}] = 2 \text{ مرتبه}$$

$$\Rightarrow R = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]$$

$$k \text{ یکای } = (\text{mol.L}^{-1})^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = \text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$= \text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

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

۱۷۲-

(سیرممر معرفی)

غلظت معمول اسید معده ۰/۰۳ مول بر لیتر است که با احتساب ۲ لیتر اسید

معده مقدار مول یون H^+ در حالت معمول $0.03 \times 2 = 0.06$ مول است.

وقتی غلظت اسید در معده بیمار دو برابر حالت معمول است یعنی ۰/۱۲ مول

اسید معده در معده بیمار است که باید ۰/۰۶ مول از آن خنثی شود.

$$? \text{ mL Mg(OH)}_2 = 0.06 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{58 \text{ g}}{1 \text{ mol}}$$



(بوار کتابی)

۱۷۵-

گزینه «۱»: سرعت تولید گاز (H_2) در شکل «آ» بیشتر است بنابراین قدرت اسیدی آن بیشتر بوده یعنی K_a بیشتری دارد و نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون‌های مثبت و منفی به غلظت تعادلی اسید (عبارت ثابت تعادل) برای آن بیشتر است.

گزینه «۲»: اسید موجود در شکل «آ» یک اسید قوی بوده بنابراین غلظت یون هیدرونیوم موجود در آن بسیار بیشتر از غلظت یون هیدرونیوم موجود در باران معمولی (H_2CO_3) است.

گزینه «۳»: مقدار گاز تولیدی به تعداد اولیه فلز و ضرایب استوکیومتری موجود در واکنش بستگی دارد. لذا در دو واکنش مقدار گاز یکسانی تولید می‌شود.

گزینه «۴» محلول «آ» چون اسید قوی‌تری است، pH آن کمتر است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷، ۷۰ و ۷۱)

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

۱۷۶-

چون دما و غلظت اولیه دو باز یکسان است، پس AOH که K_b کوچک‌تری دارد، باز ضعیف‌تری است و pH آن کمتر و pOH آن بزرگ‌تر است (رد عبارت «الف») و درجه یونش آن نسبت به BOH کوچک‌تر است (صحت عبارت «ب») و از آن جایی که BOH باز قوی‌تری است، غلظت یون OH^- در آن بیشتر و غلظت یون هیدرونیوم در آن کمتر است (صحت عبارت «پ»). K_b فقط تابع دما است و با اضافه کردن اندکی اسید به محلول باز AOH ، ثابت یونش بازی آن تغییر نمی‌کند. (رد عبارت «ت»)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه‌های ۵۲، ۶۶، ۶۹، ۷۰، ۷۸ و ۷۹)

(آروین شجاعی)

۱۷۷-

قدرت بازی در دما و غلظت یکسان با K_b رابطه مستقیم و با K_a اسید مزدوج رابطه عکس دارد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه‌های ۶۰، ۶۸ تا ۷۱، ۷۸ و ۷۹)

(مبتنی عابری)

۱۷۸-

نکته: در واکنش‌های خنثی شدن (اسید - باز) یون‌های H^+ و OH^- با یکدیگر واکنش می‌دهند و آب تولید می‌کنند و سایر یون‌ها دست نخورده باقی می‌مانند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه‌های ۶۱، ۶۲ و ۸۳)

(مسئله لشکری)

۱۷۹-

زیرا Li_2O یک اکسید بازی بوده و در آب غلظت OH^- را افزایش می‌دهد از آنجایی که حاصلضرب غلظت OH^- و H^+ مقداری ثابت است. غلظت یون H^+ (یا H_3O^+) کاهش می‌یابد.

$$\times \frac{1L}{2/32g} = 0/75L = 750mL Mg(OH)_2$$

$$? mL NaHCO_3 = 0/06 mol HCl \times \frac{1 mol NaHCO_3}{1 mol HCl} \times \frac{1L}{2 mol} = 0/04L = 40 mL NaHCO_3$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه ۸۵)

(سینا رضاروست)

۱۷۳-

CH_3OH و C_2H_5OH به ترتیب متانول و اتانول هستند و جزو الکل‌ها محسوب می‌شوند. الکل‌ها در آب به صورت مولکولی حل شده و یونش نمی‌یابند و محلول آبی آن‌ها خاصیت اسیدی یا بازی ندارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسیدهای آرنیوس: HCl ، N_2O_5

بازهای آرنیوس: NH_4OH ، $NaHCO_3$

گزینه «۲»: اسیدهای آرنیوس: HNO_3 ، H_2SO_4

باز آرنیوس: Na_2O

گزینه «۳»: اسیدهای آرنیوس: CO_2 ، CH_3COOH

بازهای: $Ca(OH)_2$ ، CaO

گزینه «۴»: اسیدهای آرنیوس: NO_2 ، SO_3

باز آرنیوس: $Ba(OH)_2$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

(مسئله رحمتی کوکند)

۱۷۴-

الف) در واکنش خنثی شدن اسید و باز، یون‌های نمک حاصل نقش ناظر یا تماشاچی را دارند و واکنش اصلی بین یون‌های H^+ و OH^- می‌باشد. ب) به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی به یونها با بار مخالف تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

پ) HNO_3 برعکس CH_3COOH اسید قوی بوده و یون بیشتری تولید می‌کند و الکتروولیت قوی‌تری است.

ت) هیدروژن کلرید ضمن حل شدن در آب یون $H^+(aq)$ تولید می‌کند و اسید آرنیوس می‌باشد.

$$pH = 2/7 \rightarrow [H^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-3} \quad \text{ث)}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-3}} = \frac{1}{2} \times 10^{-11} = 5 \times 10^{-12}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)



بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) $HCl(g)$ اسید آرنیوس است، زیرا هنگام حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهد.

(۳) رنگ کاغذ PH آغشته به متیل سرخ در محیط اسیدی به رنگ سرخ و در محیط بازی به رنگ زرد در می‌آید.

(۴) محلول $CO_2(g)$ در آب و $NH_3(g)$ در آب به ترتیب کاغذ pH را به رنگ سرخ و زرد تغییر می‌دهند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه‌های ۶۱، ۷۱ تا ۷۳)

(سیرممد رضا میرقائمی)

-۱۸۰

برای محلول اول خواهیم داشت:

$$pH = 8 \Rightarrow [H^+] = 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

به همین ترتیب برای محلول دوم از همین باز خواهیم داشت:

$$pH = 10 \Rightarrow [H^+] = 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین نسبت غلظت یون $[OH^-]$ در محلول اول به غلظت یون $[H^+]$

در محلول دوم به صورت زیر است:

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}}{10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}} = 10^4$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(فاضل قهرمانی فرد)

-۱۸۱

روش اول:

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم را از رابطه درصد یونش محاسبه می‌کنیم.

از آنجایی که اسید ضعیف است می‌توان به تقریب غلظت تعادلی را با غلظت

اولیه آن یکی در نظر گرفت:

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 2 = \frac{[H_3O^+]}{0.02} \times 100$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال می‌توان نوشت:

$$K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{[HA]} = \frac{(4 \times 10^{-4})^2}{0.02} = \frac{16 \times 10^{-8}}{0.02} = 8 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

روش دوم:

$$K_a \simeq \alpha^2 M = (0.02)^2 \times (0.02) = 8 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۷۵ و ۷۶)

-۱۸۲

(سیرممد رضا میرقائمی)

با توجه به معادله واکنش ابتدا تعداد مول سدیم هیدروکسید را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol NaOH} = 56 \text{ g RCOOH} \times \frac{1 \text{ mol RCOOH}}{280 \text{ g RCOOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol RCOOH}} = 0.2 \text{ mol NaOH}$$

به همین ترتیب با توجه به مقدار pH محلول لوله بازکن خواهیم داشت:

$$pH = 13/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-13/4}$$

$$\frac{[H^+][OH^-] = 10^{-14}}{[H^+]} \rightarrow [OH^-] = 10^{-0.6} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به این که غلظت یون OH^- با غلظت $NaOH$ برابر است.

$$\text{بنابراین: } ([OH^-] = [NaOH])$$

$$M = \frac{\text{مقدار ماده لوله بازکن}}{\text{حجم محلول}}$$

$$\Rightarrow \text{حجم محلول} = \frac{0.2}{0.25} = 0.8 \text{ L} = 800 \text{ mL}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

-۱۸۳

(سیرممد رضا میرقائمی)

فرض کنیم غلظت این اسید M مولار باشد.

$$[H^+] = [A^-] = M \cdot \alpha \Rightarrow M \times 2 \times 10^{-3}$$

از آن جایی که ثابت یونش این اسید کوچک است، غلظت تعادلی و غلظت اولیه HA تقریباً با یکدیگر برابرند.

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 8 \times 10^{-7} = \frac{(M \times 2 \times 10^{-3})^2}{M}$$

غلظت اسید $M = 0.2 \text{ mol/L}$

$$2/5 \text{ L محلول} \times \frac{0.2 \text{ mol HA}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{x \text{ g HA}}{1 \text{ mol HA}} = 23/5 \text{ g HA}$$

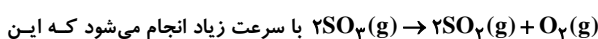
$$\Rightarrow x = 47$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها؛ صفحه‌های ۶۶ و ۷۵ و ۷۶)

-۱۸۴

(مرتضی رضایی زاده)

با توجه به داده‌های صورت سوال و ظرف واکنش ابتدا واکنش



واکنش، واکنش برگشت معادله فرایند تعادلی داده شده است. بنابراین در

آغاز واکنش، واکنش برگشت تعادل $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$

با سرعت زیاد (سریع یا F) انجام می‌شود و سرعت واکنش رفت، صفر است

و با گذشت زمان سرعت واکنش برگشت کاهش و سرعت واکنش رفت

افزایش می‌یابد و نهایتاً در هنگام تعادل سرعت واکنش‌های رفت و برگشت

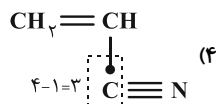
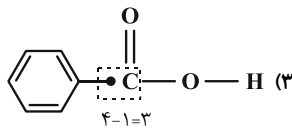
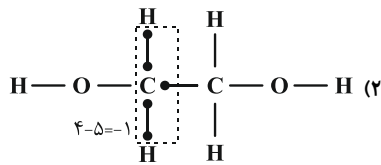
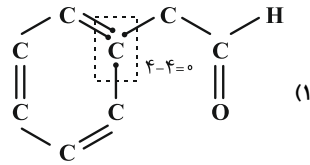
باهم مساوی می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، تعادل شیمیایی؛ صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

۱۸۸-

عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار در هر ترکیب را محاسبه می‌کنیم:



(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی؛ صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

۱۸۹-

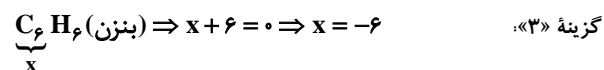
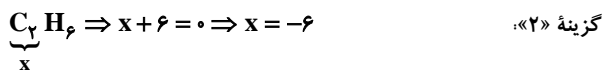
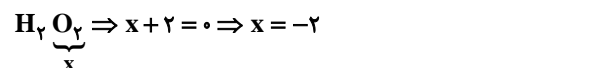
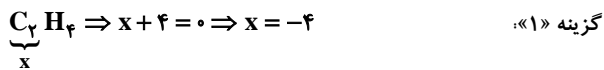
در گذشته کاهش هم‌ارز با گرفتن هیدروژن و اکسایش هم‌ارز با گرفتن اکسیژن تعریف می‌شد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

۱۹۰-

عدداکسایش اتم‌های کربن و اکسیژن را در تمام ترکیب‌ها محاسبه می‌کنیم:

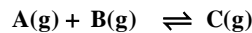


(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی؛ صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(عبرالمیر امینی)

۱۸۵-

با توجه به داده‌های مساله می‌توان نوشت:



مقدار مول اولیه (n_1)	۱	۱	۰
تغییر مقدار مول (Δn)	-x	-x	+x
مقدار مول تعادلی (n_2)	۱-x	۱-x	+x

در حالت تعادل: $(1-x) + (1-x) + x = 2-x = 1/5 \Rightarrow x = 0/5$

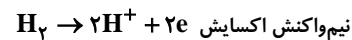
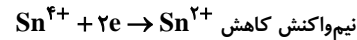
$$K = \frac{[\text{C}]}{[\text{A}][\text{B}]} = \frac{\frac{x}{2}}{(\frac{1-x}{2})^2} = \frac{0/5}{(\frac{1-0/5}{2})^2} = 4 \text{ L.mol}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، تعادل شیمیایی؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(سراسری تیربی ۹۱)

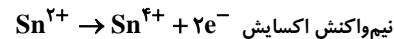
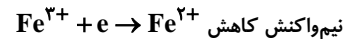
۱۸۶-

با توجه به واکنش (I) نیم‌واکنش‌های زیر به طور طبیعی رخ می‌دهند:



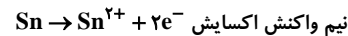
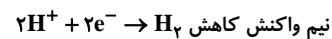
بنابراین، نیم‌واکنش کاهش در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2e$ قرار دارد. پس قدرت اکسندگی Sn^{4+} بیشتر از H^+ است.

با توجه به واکنش (II) نیم‌واکنش‌های زیر به طور طبیعی رخ می‌دهند.

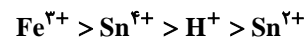


بنابراین نیم‌واکنش کاهش در سری الکتروشیمیایی بالاتر از $\text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{4+} + 2e$ قرار دارد. پس قدرت اکسندگی Fe^{3+} بیشتر از Sn^{4+} است.

با توجه به واکنش (III) نیم‌واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شود.



بنابراین نیم‌واکنش کاهش در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از $\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2e$ قرار دارد. پس قدرت اکسندگی H^+ بیشتر از Sn^{2+} است.



(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)

(سعیر مسن زاده)

۱۸۷-

با توجه به جهت حرکت الکترون «از آند به کاتد» فلز روی آند است و واکنش اکسایش در آن انجام می‌شود و جرم آن کاسته می‌شود. بنابراین گزینه‌های «۱» و «۲» درست است.

گزینه «۳» نادرست است. کاتیون‌ها از نیم سلول روی (آند) به نیم سلول مسی (کاتد) مهاجرت می‌کنند.

گزینه «۴» درست است. به ازاء مبادله دو مول الکترون، کاهش جرم آند ۶۴ گرم و افزایش جرم کاتد ۶۵ گرم است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی؛ صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۳)