



✓ دفترچه پاسخ

۱۳۹۹ ماه تیر ۲۰

عمومی فارغ التحصیلان

رشته‌های ریاضی و تجربی

طراحان

محسن اصغری، حنیف افخمی‌ستوده، مریم شمیرانی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، حسن وسکری، محمدجواد قورچیان، اسماعیل تشهیعی، احسان برزگر، مینا اصلی‌زاده، حسین پرهیز‌گار، ابراهیم رضایی‌مقدم، افسین محی‌الدین، سعید گنج‌بخش زمانی	زبان و ادبیات فارسی
درویشعلی ابراهیمی، بهزاد جهانبخش، حسین رضایی، رضی حسن پور سیلاپ، خالد مشیرپناهی، فاطمه منصورخاکی	زبان عربی
محبوبه انتسام، امین اسدیان پور، مسلم بهمن‌آبادی، وحیده کاغذی، مرتضی محسنی کبیر، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی، محمد رضایی‌بقا، ابوالفضل احمدزاده، محمدابراهیم مازنی، سکینه گلشنی	فرهنگ و معارف اسلامی
شهاب اناری، علی شکوهی، نسترن راستگو، رحمت‌الله استیری، بهرام دستگیری، میرحسین راهدی، علی عاشوری	زبان انگلیسی

گزینشگران و پراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	کزینشگر	گروه ویراستاری	ویلسوون دانشجو و تندیلی پور	مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، مرتضی منشاری	لیلا وظیفه	فریبا رئوفی
زبان عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی اسماعیل یونس پور	_____	لیلا ایزدی
فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	محمدابراهیم مازنی، سکینه گلشنی	_____	محمدثه پرهیز‌گار
معارف اقلیت	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	فرهاد حسین پوری	_____	_____
زبان انگلیسی	آناهیتا اصغری	آناهیتا اصغری	محمدثه مرآتی	فاطمه فلاحت پیشه	فاطمه فلاحت پیشه

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین پوری
مسئول دفترچه با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف‌نگار و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
نظرارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چیار رقم: ۰۶۴۶۳-۰۲۱



(مرتضی منشاری - اردیل)

-۹

حسن تعلیل: غرق آب و عرق شدن شکر به واسطه حیای لب شیرین معشوق
تشخیص و استعاره: حیای لب شیرین، غرق آب و عرق شدن شکر / «چشمۀ نوش»

استعاره از «معشوق»
تناسب (مراuat نظری): «شیرین و شکر»، «غرق و آب»
(ادبیات فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

-۱۰

[من] به کعبۀ عشق / عشق به کعبه / بلا به ریگ بیلان / زبان به شمشیر / زخم شمشیر زبان به خل غیلان
مشبه مشبّه
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۱: تیر آه / بارگنه / قد چون کمان
گزینه ۲: محیط رحمت حق / محیط رحمت حق چون حباب / دامان تر به بادبان کشته
گزینه ۳: گرد خجالت / [تو] چون گوهر / باران رحمت
(ادبیات فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(فینیف افتمی ستوره)

-۱۱

بیت «ب» سایه مثل کوه آهن باشد، اغراق است. / بیت «الف»: به داستان عیسی مسیح (ع) اشاره دارد. / بیت «ج»: «معشوق از سرو، خوش قامتتر و از ماه، زیباتر است». تشبیه تفضیل / بیت «د»: «آینه» استعاره از «دل» است. / بیت «ه»: «سپر انداختن» و «کمان کشیدن» / «ضاد دارند». «سپر انداختن» کنایه از «تسیلیم شدن» و «کمان کشیدن» کنایه از «آماده تیراندازی شدن»
(ادبیات فارسی پیش (انشاها)، آرایه، ترکیبی)

(اخشین مفهی الدین)

-۱۲

در گزینه ۴، «هر» صفت مضافقالیه است ولی در سایر گزینه‌ها مضافقالیه مضافقالیه وجود دارد.

گزینه ۴: هر کسی را دل = دل هر کسی ← «هر» صفت مضافقالیه است.
تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: طلب وصل تو ← «تو» مضافقالیه مضافقالیه است.
گزینه ۲: سودای عشقت ← «ت» مضافقالیه مضافقالیه است.
گزینه ۳: شکن زلف تو ← «تو» مضافقالیه مضافقالیه است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۰۸)

(مریم شمیرانی)

-۱۳

«ساختم» در معنای «سازگاری کردن» آمده است؛ اما در گزینه‌های دیگر «ساختم» فعل استنادی است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۴۸ و ۱۴۹)

(فینیف افتمی ستوره)

-۱۴

تکواز: دمده + ها + اردیبهشت + اصفهان + چون + شاه + زاد + ه + افسون + شد + ه + افسانه + است + که + طلس + ش + را + شکست + ه + اند (۲۴ مورد)
واژه: دمده‌ها + اردیبهشت + اصفهان + چون + شاهزاده + افسون شده + افسانه + است + که + طلس + ش + را + شکسته‌اند (۱۶ مورد)
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۵)

(فینیف افتمی ستوره)

-۱۵

«گویی» مستند است و «دل» نهاد است.
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

ادبیات فارسی ۲، ادبیات فارسی ۳،
زبان فارسی ۳ و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

(مسنون اصفری)

الف) توتیا: اکسید طبیعی و ناخالص روی که محلول آن گندزدایی قوی است.

د) ایار: از ماههای رومی که برابر ماه سوم بهار است.

ج) طلس: اصل‌یونانی است به معنی ...

(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

-۱

(محمد پهلوان قوریجان)

-۲

علیل: بیمار، رنجور

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

-۳

(اسماعیل تشیعی)

سیف: شمشیر - تابستان معنی صیف است.

دها: زیرکی - بخشش معنی دهش است.

استیصال: درماندگی

(ادبیات فارسی ۲ و ۳، لغت، ترکیبی)

-۴

(امسان برزکر - امس)

گزینه ۴: غلط املایی ندارد؛ در حالی که در گزینه ۱، «گزاردن» و در گزینه ۲ «سطور» و در گزینه ۳، «منسوب» غلط نوشته شده که صورت صحیح آنها به ترتیب «گذاردن» به معنای سپری کردن، «ستور» به معنای چهارپا و حیوانات نظیر اسب و ... «منسوب» به معنای گماردن و افزاشن است.

(ادبیات فارسی ۳، املا، ترکیبی)

-۵

(محمد پهلوان قوریجان)

تحصیح املایی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فراغ ← فراق

گزینه ۲: عمارت ← امارت

گزینه ۳: حول ← هول

(ادبیات فارسی پیش (انشاها)، املا، ترکیبی)

-۶

(مبینا اصلیل زاده)

خانگی: اثر سیاوش کسرایی

الایام: اثر طه حسین

گور و گهواره: اثر غلامحسین ساعدی

(ادبیات فارسی ۲ و ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

-۷

(حسین پرهیزکار - سیزدهوار)

الف) سیاستنامه اثر خواجه نظام‌الملک طوسی است.

ج) شهرنامه اثر یحیی دولت‌آبادی است.

(ادبیات فارسی ۲ و ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

-۸

(محمد پهلوان قوریجان)

شعر غنایی گزارشگر عواطف و احساسات شخصی شاعر است.

(ادبیات فارسی پیش (انشاها)، تاریخ ادبیات، ترکیبی)



زبان عربی

(رویشعلی ابراهیمی) -۲۶

«أ»، آیا / «لَمْ تَرَ»: ندیدی / «أَنَّ»: که / «أَنْزَلَ»: فرو فرستاد، نازل کرد / «مَنْ السَّمَاءِ: از آسمان / «مَاءً»: آبی / «فَ»: پس / «تُصْبِحَ»: می‌شود / «الْأَرْضُ»: زمین / «مُخْضَرَةً»: سرسیز

تشريع گزینه‌های دیگر

گزینه «»: «تا» و «شود» نادرست‌اند.

گزینه «»: «نمی‌بینی»، «ناذل می‌کند»، «که» و «شود» نادرست‌اند.

گزینه «»: «باران» و «ناذل می‌کند» نادرست‌اند.

(ترجمه)

(رویشعلی ابراهیمی) -۲۷

تشريع گزینه‌های دیگر

گزینه «»: «زیاد است»، «است که» و «بیش تر» نادرست‌اند.

گزینه «»: «فصل»، «زیباتر»، «است که» و «احساس می‌شود» نادرست‌اند.

گزینه «»: «پرآب»، «زیباتر» و «احساس می‌شود» نادرست‌اند.

(ترجمه)

(فاله مشیرپناهن - (مکلان)) -۲۸

«مسرحيّة» نکره بوده و ترجمة صحیح آن «نمايشنامه‌ای» یا «یک نمايشنامه» است.
 (رد گزینه «»). «بدأ بالكلام» یعنی: شروع کرد به سخن گفتن، در گزینه «»
 (سخشن) دارای ضمیر اضافی است. «لأقْدَمْ»: فعل امر است که باید به صورت امری
 ترجمه شود: باید تقدیم کم (رد گزینه‌های «» و «»). «الكثيْر»: فراوان، بسیار؛ در
 گزینه «» (ویژه) صحیح نمی باشد. «يرافقونی: يرافقوْنُ + نـ + ئـ»: من را
 همراهی می کنند (رد گزینه‌های «»، «» و «»)
 (ترجمه)

(رویشعلی ابراهیمی) -۲۹

«لا يجوز»: جایز نیست، سزاوار نیست (رد گزینه‌های «» و «») / «للْفَتَى»: برای
 جوان (رد گزینه‌های «» و «») / «مَهْمَماً»: هر چند / «كَانَ باسَّاً»: بینوا باشد، تیره روز
 باشد (رد گزینه «») / «أَنْ يَأْسَ»: مأیوس شود / «إِلَّا»: مگر / «أَنْ يَضْعُفَ أَمْلَهُ»:
 امیدش سست شود / «أَوْ»: یا / «لا يَسْتَمِرَ سَعْيَهُ»: کوشش او (تلاشش) استمرار نیابد
 (رد گزینه‌های «» و «»)
 (ترجمه)

(بیزار جهانیش - قائمشیر) -۳۰

«هناك شباب» جوانانی هستند.

نکته مهم درسی

زمانی که «هناك» در نقش خبر مقدم (شبه جمله) باید به صورت «هست و وجود
 دارد» ترجمه می‌شود و لفظ «آنجا» در ترجمه نمی‌آید.
 (ترجمه)

(فاله مشیرپناهن - (مکلان)) -۳۱

ترجمه عبارت صورت سوال چنین است: «مردم را از اخلاق و رفتاری که مثل آن را
 انجام می‌دهی، نهی مکن!» که با بیت گزینه «» ارتباط معنایی ندارد.
 (کم مطلب و مفهوم)

(رویشعلی ابراهیمی) -۳۲

«کسی که»: الذی، من / «وَاقِعاً إِيمَانَ دَاشْتَه بَاشَد»: يؤمنُ إيماناً (حقاً) / «بِهِ رُوز
 قیامت»: بیوم القيامة (رد گزینه «») / «مَى دَانَد»: یعلم، یعروف / «كَه»: آن / «در آن
 روز»: ذلک الیوم (رد گزینه‌های «» و «») / «حَسَبَرَسِی خَواهد شد»: سیحاسب،
 سوف یحاسب (رد گزینه‌های «» و «») / «بَدَقْتَ»: بدقة دقیقاً
 (تعربی)

(مرتضی منشاری - ارجیل)

احوال (۵) همه اقلاب (۶) این گل (۷) گل پاکدامن
 ترکیب‌های اضافی: (۱) پاکی قاصد (۲) قاصد بهار (۳) طهارت دوشیزه (۴) دوشیزه
 بوستان (۵) برگ‌های گل

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سوال و ایيات مرتبط: خداوند در همه جا حاضر و ناظر
 است و بشر از حضور او غافل است.
 مفهوم بیت گزینه «»: رحمت و مهربانی ممدوح (پادشاه) برای همگان نمایان است.
 (ادبیات فارسی «»، مفهوم، مشابه صفحه ۱۷)

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت «ب، ج، ه»: پرهیز از دوست نابای یا همنشین بد
 مفهوم بیت «الف»: توصیه به بهره‌گیری از خرد
 مفهوم بیت «د»: منزوی شدن و با دیگران ارتباط نداشت
 (ادبیات فارسی «»، مفهوم، صفحه ۱۳)

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت گزینه «»: توصیه به انسان دوستی
 (ادبیات فارسی «»، مفهوم، ترکیبی)

(مسنون اصغری)

مفهوم «نالمیدی از خیر رسانی مخاطب و تقاضای بدی نکردن و شر نرسانید» به طور
 مشترک در بیت صورت سوال و بیت مرتبط وجود دارد.
 (ادبیات فارسی «»، مفهوم، صفحه ۱۴)

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم عبارت سوال و گزینه‌های «»، «» و «»، «جذبه عشق» است. مفهوم بیت گزینه «»
 (ادبیات فارسی «»، ارجمندی معشوق)

(مسنون و سکری - ساری)

در عبارت صورت سوال اشاره به آیه معروف «أَنَا عَرَضْنَا الْإِمَانَةَ عَلَى السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ
 وَالجَنَّالَ...» شده است. تنها در بیت گزینه «»، به مفهوم «بَارِ امَانَتَ الْهَيِّ» اشاره
 شده است.
 (ادبیات فارسی «»، مفهوم، صفحه ۱۶)

(سعید لنچ پشن زمانی)

فقط درد عشق را عاشق دل‌ساخته می‌فهمد و درک می‌کند، این مفهوم در تمام
 گزینه‌ها وجود دارد به جز گزینه «» که می‌گوید: وجود من از هجر و دوری تو
 ساخته و چشمانم از درد عشق تو اشکبار است.
 (ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۶)

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «»، «» و «» به دگرگونی ارزش‌ها اشاره دارد، در حالی که
 شاعر در گزینه «» به مخاطب می‌گوید که با وجود تحصیل، هترمند نشدنی و جهل
 از این علم تو بهتر است.
 (ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۱۵)

(مسنون اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سوال و ایيات مرتبط: آمادگی عاشق برای بذل جان در
 پای معشوق
 مفهوم بیت گزینه «»: تقابل عقل و عشق و ترجیح عشق بر عقل
 (ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۳)



(حسین رضایی)

-۳۸

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مفعوله: ضمیر «ه» نادرست است. ضمیر «ه» در «منه» مجرور به حرف جر است.

گزینه «۲»: « فعل ماضی و للغائب» نادرست است.

گزینه «۴»: « فعل مضارع، للمتكلّم وحده و «فاعله ممحوذ» نادرست است. فعل داده شده، امر و معلوم است. «فاعله ممحوذ» عبارتی است که برای فعل مجھول به کار می‌رود.

(تملیل صرفی و نوی)

(حسین رضایی)

-۳۹

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: « فعل داده شده معلوم است، بنابراین «مبنی للمجهول» و «فاعله ممحوذ» نادرست است.

گزینه «۲»: «الغایة...» نادرست است.

گزینه «۴»: « مجرد ثلاثی» و «مبنی للمجهول» نادرست است.

(تملیل صرفی و نوی)

(حسین رضایی)

-۴۰

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مفعول...» نادرست است.

گزینه «۳»: « فعله الماضي: صدقّ نادرست است. «صادق» بر وزن «فاعل» اسم فاعل از مصدر مجرد ثلاثی است، نه مزید ثلاثی.

گزینه «۴»: «معرفة بالعلمية» «مفعول» نادرست است.

(تملیل صرفی و نوی)

(خطمه منصور قاکن)

-۴۱

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «کلمه لا» صعبّه، لکنها تکون ضروریه فی بعضی الاقات!

«تکون» فعل مضارع مرفوع است و هیچ یک از حروف ناصبه بر سر آن نیامده است. (هرگز کناری)

(خطمه منصور قاکن)

-۴۲

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «إن لا تستطيع أن تفرض صديقاً أستطيع أو تكون ضامناً له في حين فاغتنمته»

«إن» از ادوات شرط است که بر سر فعل می‌آید، اما «إن» از حروف مشتبهه بالفعل است و بر سر اسم می‌آید.

(حسین رضایی)

-۴۳

حرف عله در مضارع منصوب حذف نمی‌شود (آن برجو).

(معنلات)

(ثاره مشیرپناهن - (مکلان))

-۴۴

در گزینه «۲»، ضمیر «ی» در فعل «منحنی» مفعول به و منصوب است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ضمیر «ی» در فعل «تشجعین» فاعل و مرفوع است.

گزینه «۳»: ضمیر «و» در فعل «أتركتوا» فاعل و مرفوع است.

گزینه «۴»: ضمیر «ا» در فعل «يسافران» فاعل و مرفوع است.

(قواعد اعم)

(روشنعلی ابراهیمی)

-۳۳

متکبر نباش: لا تکن متکبراً / «چه: فَ، لأنَّ / حکم خداوند: حکم الله، حکم الإله / بر هر چیزی: علی کل شیء / « غالب است: غالب / هرچه: ما / او بخواهد: بُرده / «اتفاق می‌افتد: یَقُ

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «إن»، «الشّيء» و دومین «الله» نادرست است.

گزینه «۳»: «غالبة»، «أشياء» و «ستحدث» نادرست است.

گزینه «۴»: «أغلب» و «يحدث» نادرست است.

(تعریف)

ترجمه متن در گ مطلب:

در گفتن «نه» در زمان مناسیش شجاع باش، کلمه «نه» سخت است ولی بعضی زمان‌ها ضروری است، و تو زمانی که همواره تسلیم کلمه «بله» شوی، وقت، دارایی و آرامش بیهوده هدر خواهد رفت. گاهی اوقات، بر هر یک از ما واجب است که لحظه‌ای در گفتن کلمه «نه» درنگ نکند. بدان چه زمانی بگویی «نه»، و آن را محکم و با دوراندیشی بگو. یک قرار قبلي داری، آن را برای جلب رضایت فرد دیگری واقعاً باطل (کنسل) نکن. شرایط ویژه‌ای داری، از عدم دیدار دوست پوشش بخواه. اگر واقعه نمی‌توانی به یک دوست قرض دهی یا ضامن وی در وامی باشی، با مهربانی صادقانه از او بوزش بخواه. اگر دشمن ستمگر، صبر پیشه کردن بر ستمش را بخواهد، پس هیچ یک از شما نباید آن را بپذیرد!

-۴۴

گفتن «نه».... گاهی بهترین جواب است! (درست).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: سودمندتر از گفتن «بله» است!

گزینه «۳»: ترجمه عبارت: سختتر از گفتن «بله» نیست!

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: تنها وقت، دارایی و آرامش را از بین می‌برد!

(در گ مطلب و مفهوم)

-۴۵

(حسین رضایی)

دیدار دوستان در هر شرایطی ضروری است! (نادرست)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: بر انسان واجب است که به پیمان‌ها وفا کند!

گزینه «۳»: ترجمه عبارت: انسان به خودش چیزی را که هیچ توانش را ندارد، نباید تحملی (بار) کند!

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: فرد نباید هر خواسته‌ای را جز آنچه که بر آن تواناست، بپذیرد!

(در گ مطلب و مفهوم)

-۴۶

(حسین رضایی)

هر کس قدرت رد کردن را از دست دهد، باید منتظر خسارت باشد!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: کلمه «نه» خبرش بیشتر از شرس است!

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: مردم نمی‌توانند گفتن کلمه «نه» را بیاموزند!

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: هرگاه تسلیم کلمه «بله» شویم، آرامش بر ما فرود می‌آید!

(در گ مطلب و مفهوم)

-۴۷

(حسین رضایی)

«خشند ساختن همه مردم، هدفی است که به دست آورده نمی‌شود! با مفهوم متن ارتباط بیش تری دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: نیازهای مردم به شما نعمتی از جانب خداست!

گزینه «۳»: ترجمه عبارت: گفتن «نمی‌دانم» نیمی از دانایی است!

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: زیانت را به نرمی سخن عادت بد!

(در گ مطلب و مفهوم)



فرهنگ و معارف اسلامی

-۴۵

(حسین رضایی)

در این گزینه اسم تقدیراً مجروری نیست (الأیدی: اسم منقوص، فاعل و تقدیراً مرتفع).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «موسی» اسم مقصور و تقدیراً مجرور به حرف جر است.

گزینه «۲»: «دنیا» اسم مقصور، مضاف إليه و تقدیراً مجرور است.

گزینه «۴»: «خطایا» اسم مقصور، مضاف إليه و تقدیراً مجرور است.

-۴۶

(حسین رضایی)

«شیء» مضاف إليه و «خی» صفت برای آن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الدُّنْيَا» صفت است. توجه داشته باشید که «الكواكب» مضاف إليه

نیست، چون «زینة» تنوین دارد و مضاف تنوین نمی‌پذیرد.

گزینه «۳»: «لا يَحْسَدُ عَلَيْهَا» جمله وصفیه است.

گزینه «۴»: «الفصول» مضاف إليه است.

-۴۷

(غاطه منصور فاکل)

در این گزینه، «ما» اسم شرط است و دو فعل پس از خود (فعل شرط و جواب شرط) را مجروم می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «ما» اسم موصول است.

گزینه «۳»: «ما» حرف نفی فعل ماضی است.

گزینه «۴»: «ما» اسم موصول است.

-۴۸

(رضی هسن پور سیلان)

در گزینه «۳»، «کل» مفعول به و «الأیام» مضاف إليه آن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «اذا» مفعول قبیه است.

گزینه «۲»: «متى» مفعول قبیه است.

گزینه «۴»: «بعد» مفعول قبیه است.

-۴۹

(غاطه منصور فاکل)

«مسرورات» حال و صاحب حال آن «الطالبات» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «صبراً» مفعول به است.

گزینه «۳»: «مجاهدةً» مفعول مطلق است.

گزینه «۴»: «أعطي» از افعال دومفعولی است که «اللامید» مفعول به اول و «كتباً» منصوبات است.

مفعول به دوم آن هستند.

-۵۰

(حسین رضایی)

در این گزینه، «رب» مبتدا و ضمیر «نا» مضاف إليه است.

«رب» در گزینه «۱»، منادی مضاف است، زیرا پس از آن فعل مخاطب آمده است.

اسم‌های اول در گزینه‌های «۲» و «۴»، ضمن منادا بودن ممکن است مبتدا نیز باشند.

(اگر فعل ها را ماضی بگیریم اسم‌های اول جمله مبتدا هستند و اگر امر بگیریم منادا

هستند).

(محمد رضایی تقاضا)

-۵۱

خداآوند برنامه هدایت انسان را که در برگیرنده (مشتمل بر) پاسخ به سوالات بنیادین است، از طریق پیامبران می‌فرستد. «رَسُّلًا مُّبَشِّرِينَ وَ مُنذِّرِينَ»؛ «رسولانی» (را فرستاد که) بشارت دهند و بیم‌دهند باشند».

(دین و زندگی سوم - درس ۱ - صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(مرتضی محسنی کبر)

-۵۲

قوانين تنظیم کننده، بر همه احکام و مقررات اسلامی تسلط دارند و مانند بازارسان عالی، احکام و مقررات را تحت نظر قرار می‌دهند و کنترل می‌کنند. نیازهای متغیر، از داخل نیازهای ثابت پیدا می‌شوند. در واقع شیوه و چگونگی پاسخ‌گویی به نیازهای ثابت مانند داد و ستد، قابل تغییر است که به آن‌ها نیازهای متغیر گفته می‌شود.

(دین و زندگی سوم - درس ۲ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(ابوالفضل امدادراه)

-۵۳

زیبایی لفظی قرآن، سبب نفوذ خارق العادة این کتاب آسمانی در افکار و نفوس در طول تاریخ شده است هر کس اندکی با زبان عربی آشنا باشد، پس از انس با قرآن، در می‌یابد که آیات آن با سایر سخن‌ها کاملاً فرق می‌کند و به شیوه‌ای خاص بیان شده است.

(دین و زندگی سوم - درس ۳ - صفحه ۳۰)

(سید احسان هندی)

-۵۴

همیت ابلاغ ولایت حضرت علی (ع) پس از بیانبر (ص)، تا حد رسالت است که در عبارت قرآنی «وَ إِنَّ لَمْ تَنْقُلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَةَ: وَ أَنْجَنْيْنَكَنِی، أَنْجَنْيْنَكَنِی، نَكْرَدَهَدَهِ»، اشاره شده است. معنای سرپرست برای لفظ «مولی» در حدیث «مَنْ كُنْتَ مَوْلَةً فَهَذَا عَلَىٰ مَوْلَاهُ»، در عبارت «أَنَّهَا النَّاسُ مَنْ أَنْجَنَّ النَّاسَ بِالْمُؤْمِنِينَ مِنْ أَنْفُسِهِمْ: ای مردم، چه کسی به مؤمنان از خودشان سزاوارتر است؟» آمده است.

(دین و زندگی سوم - درس ۵ - صفحه‌های ۶۹ و ۷۲)

(امین اسدیان پور)

-۵۵

عموم مردم در اعتقادات و عمل، دنباله رو شخصیت‌های برجسته جامعه خود هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند.

(دین و زندگی سوم - درس ۷ - صفحه ۹۱)

(محمد ابراهیم مازنی)

-۵۶

امیر المؤمنین علی (ع)، وقتی رفتار مسلمانان روزگار خود را مشاهده می‌کرد، با روش‌بینی و درک عمیقی که از نتیجه رفتارها و قایع داشت، سرنوشت و آینده ناسیمان جامعه اسلامی را به سوی جاهلیت پیش‌بینی می‌کرد و در یکی از سخترانی‌ها، خطاب مردم فرمود: «به زودی پس از من، ... کالایی رایج تر و فراوان تر از آن (قرآن) نیست، آن‌گاه که بخواهند به صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند».

(دین و زندگی سوم - درس ۷ - صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

(میمیه ابتسام)

-۵۷

امامان (ع)، هیچ یک از حاکمان غیرقانونی عصر خود را به عنوان جانشین (خلیفة) رسول خدا (ص) تأیید نکردند. آنان تفاوت‌های اخلاقی و رفتاری حاکمان را در نظر می‌گرفتند و اگر حاکمان در موردی بر طبق دستور اسلام عمل می‌کرد، آن مورد را تأیید می‌کردند.

(دین و زندگی سوم - درس ۱ - صفحه ۱۰۳)



(محمد ابراهیم مازنی)

-۶۴

در عالم بزرگ، عده‌ای که اعمال صالح را ترک کرده‌اند، برای انجام آن‌ها درخواست بازگشت به دنیا می‌کنند. اما لفظ «لغلیٰ أَعْمَلُ صالحاً» باشد (شاید) که عمل صالح انجام دهد. مشکوک بودن فرucht خواهی آنان را نشان می‌دهد. خداوند به درخواست آنان پاسخ می‌دهد: «كَلَّا إِنَّهَا كَلْمَةٌ هُوَ قَاتِلُهُا: هُرَّغْرَا ائِنْ سَخْنِي اسْتَ كَه او مِي گوید» و با این عبارت، عدم تحقق خواسته آنان را مطرح می‌کند.

(دین و زندگی دو^۳- درس ۷ - صفحه ۶۹)

(محمد رضایی‌بقا)

-۶۵

با بانگ سهمناک دوم (نفح صور دوم) همه انسان‌ها دوباره زنده می‌شوند (احبای اموات) و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند. با آمده شدن صحنه قیامت، رسیدگی به اعمال (در دادگاه عدل الهی) آغاز می‌شود.

(دین و زندگی دو^۳- درس ۱ - صفحه ۸۰)

(محمد رضایی‌بقا)

-۶۶

دور خیان به تگهبانان جهنم روی می‌آورند تا آن‌ها برایشان از خداوند تخفیفی بگیرند. ولی فرشتگان می‌گویند: «مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاورند؟ آنان می‌گویند: بلی!» فرشتگان نیز تقاضای آن‌ها را نمی‌پذیرند و درخواستشان را بی‌جا می‌دانند. دلایل روشن انبیای الهی در آیه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلًا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْذَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» اشاره شده است.

(دین و زندگی سو^۳- درس ۱۴، صفحه ۵۵، دین و زندگی دو^۳- درس ۹ - صفحه ۸۱)

(محمد رضایی‌بقا)

-۶۷

طبق عبارت قرآنی «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُ حُنْتَ اللَّهِ»، مؤمنان به خدا محبت شدیدتری دارند.

خداوند می‌فرماید اگر مرا دوست دارید و اگر محبت من در قلب شماست، شایسته است از دستورات من پیروی کنید. یعنی شرط اصلی دوستی با خدا، عمل به دستورات خداست که توسط پیامبر ارسال شده است: «فُلَّا إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّعُونِي» که این مفهوم با آیه «أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ» نیز مرتبط است.

(دین و زندگی دو^۳- درس ۱۱، صفحه ۵۵ و ۱۷ و دین و زندگی سو^۳- درس ۵، صفحه ۵۹)

(محمد رضایی‌بقا)

-۶۸

عرضه نایه‌جای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، «عفت» و «حیا» را از بین می‌برد و این دو گوهر مقدس را از زن می‌گیرد. امام صادق (ع) می‌فرماید: «لِبَاسُ نازِكٍ وَ بَدْنٌ نَّمَا نَبُوشِيدِ؛ زِيرَا چَنِينِ لِبَاسِي نَشَانَةٌ سَيِّسَتِي وَ ضَعْفِ دِينِ اسْتَ». (دین و زندگی دو^۳- درس ۱۳، صفحه ۱۳)

(محمد رضایی‌بقا)

-۶۹

سه‌ل‌انگاری در عمل و بی‌توجهی به احکام خداوند، قرار دادن خود بر لبیه پرتگاهی است که سقوط به وادی‌های هولناک گمراهی و سرگردانی را در پی خواهد داشت. خداوند همین خطر را به ما هشدار می‌دهد و می‌فرماید: «أَمَّنْ أَسَئَّ بَيْنَهُمْ عَلَى شَفَاعَ جُرُفٍ هَارِ فَانهَارَ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ وَ اللَّهُ لَا يَهْدِي النَّوْمَ الظَّالِمِينَ؛ يَا كَسِيَّ كَه بَنَايَ خُودَ رَا پَریزی کرده بر لب پرنتگاهی مشرف به سقوط و با آن در آتش دوزخ می‌افتد و خداوند گروه بیدادگران را هدایت نمی‌کند.» (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۵)

(سکینه کلشنی)

-۵۸

پس از شهادت امام حسن عسکری (ع) در سال ۲۶۰ هـ، امامت امام مهدی (ع) آغاز شد. دوره اول امامت ایشان سال ۳۲۹ هـ تا طول کشید، «غیبت صغیر» نامیده می‌شود. امام عصر (ع) شش روز مانده به درگذشت آخرین نایب خاص خود، برای ایشان نامه نوشت و فرمود پس از وی جانشینی نیست و مرحله دوم امامت در شکل غیبت کبری آغاز شده است. حاکمان بنی عباس که در صدد بودند مهدی موعود (ع) را به محض تولد به قتل برسانند. عامل اولیه و اصلی غیبت امام مهدی (ع) بودند. (دین و زندگی سو^۳- درس ۹ - صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(ویمهره لاغنگی)

-۵۹

طبق آیه «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَتُسْتَخْلَفُوهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخَلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ ... يَعْدُونَنِي لَا يَشْرِكُونَ بِي شَيْئًا»، وعده قطعی خدا به مؤمنان صالح، جانشینی در زمین است که قبلًا هم، سابقه داشته است؛ تا درنهایت هدف بزرگ عبودیت خدا: «يَعْبُدُونِي لَا يَشْكُرُونَ بِي شَيْئًا» تحقق یابد.

(دین و زندگی سو^۳- درس ۱۰ - صفحه ۱۱۷)

(مسلم بی‌عنوان آبادی)

-۶۰

در بخشی از عهدنامه مالک اشتر، امام علی (ع) می‌فرماید: «بِا ترسو مشورت نکن که در انجام دادن کارها، روحیه تو را سست می‌کند، ... برای رفع مشکلات آن‌ها (طبقات محروم) عمل کن ... زیرا این گروه بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.» (دین و زندگی سو^۳- درس ۱۲ - صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

(محمد رضایی‌بقا)

-۶۱

خدای متعال، علاوه بر سرمایه‌های بزرگی که به انسان عطا کرده، پیامبران و پیشوایان پاک و دلسوزی را همراه با کتاب راهنمای (شريعه) برای ما فرستاد تا راه سعادت را به ما نشان دهد و در پیمودن راه حق به ما کمک کنند (امدادسانی). هدایت به راه الهی با استفاده از انبیاء، در آیه «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِي نَهَيَنَهُمْ سَبَلًا وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ» اشاره شده است.

(دین و زندگی دو^۳- درس ۳ - صفحه‌های ۳۴ و ۳۸)

(مرتضی محسن‌کبیر)

-۶۲

نهارسیدن از مرگ (فلا خوف علیهم)، موجب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم و فدایکاری در راه خدا آسان‌تر شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد. این پیامد، نتیجه دیدگاه اعتقاد به معاد و ایمان به خدا و آخرت و انجام عمل صالح است: «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ». (دین و زندگی دو^۳- درس ۵ - صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(محمد رضایی‌بقا)

-۶۳

زنگی انسان‌ها در داخل نظام عادلانه الهی قرار دارد. از این‌رو، خداوند وعده داده است که هر کس را به آنچه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نکند. اشاره به صفت عدل الهی در عبارت قرآنی «فَلَا يُجزِي إِلَيْهَا وَلَا هُمْ لَا يُظْمَونَ» وجود دارد. (دین و زندگی دو^۳- درس ۶، صفحه ۶۵ و دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۷)



(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «قبل از جنگ داخلی، یک شبکه راه آهن توسط آسا ویتنی پیشنهاد شد تا قاره را متعدد کند و شهرسازی غربی را تشویق کند.»

زبان انگلیسی

-۷۶

نکته مهم درسی
با توجه به حرف ربط همپاییه "and" و مصدر "to unite" در جای خالی اول هم می‌توانیم از "encourage" استفاده کنیم و هم از "to encourage" (دلیل رد گزینهٔ ۳). حال این‌که در جای خالی دوم با توجه به مفهوم جمله، به فعل مجہول نیاز داریم. بنابراین گزینهٔ ۱ با ساخت صحیح است.

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «او اسبسواری کردن با چنین سرعتی و پرش از موانع بزرگ را سپاه هیجان‌انگیز دانست.»

-۷۷

نکته مهم درسی
در جای خالی باید از صفتی که نقش فاعلی دارد استفاده شود، زیرا به ضمیر "it" برمی‌گردد. (رد گزینه‌های ۱ و ۳). در ضمن بعد از صفت نیز از مصدر با "to" استفاده می‌شود، پس گزینهٔ ۲ صحیح خواهد بود.

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «از آن جایی که در گزینه‌های فردی است، هرگز هیچ اثر هنری‌ای توسط دو نفر به طور دقیقاً یکسان در کنی شود.»

-۷۸

نکته مهم درسی
با توجه به معنی جمله باید از کلمه ربط علت "since" به معنای «از آن جایی که» استفاده کرد.

(بهرام ستیری)

ترجمه جمله: «الف: چرا شما خلیی ما را به دیدار خویشاوندان توصیه می‌کنید؟»
«ب: میدانی، دیدار خویشاوندان و دوستان باعث می‌شود شما شاد و راضی شوید.»

نکته مهم درسی
دقت کنید که در اینجا فعل "gerund" به جای نهاد به کار رفته است. از طرفی، چون در مورد ملاقات و بازدید خویشاوندان صحبت می‌کند، پس فعل باید با فعل از حااظ تعداد مطابقت داشته باشد. برای همین گزینهٔ ۴ صحیح است.

(شهاب اثاری)

ترجمه جمله: «طرز بیان و سلیقه‌های که نویسنده در این رمان به کار گرفته فهم مخاطبان جوان از این کتاب را بسیار دشوار کرده است.»

-۸۰

(۱) موجود بودن (۲) امکان (۳) احتمال (۴) دسترسی، قابل فهم بودن (واژگان)

(شهاب اثاری)

ترجمه جمله: «از آن جایی که شهر در پردازش درخواستنامه‌ها کند است، سیاستی از سالماندان مزايا دریافت نمی‌کنند.»

-۸۱

(۱) پیشنهاد دادن (۲) بالا آمدن (۳) پردازش کردن (۴) کار کردن (واژگان)

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «سؤالات چالشی در واقع، دام‌هایی هستند که برای ایجاد تمایز صریحی بین پاسوادزین دانش آموزان از دیگران طراحی می‌شوند.»

-۸۲

(۱) نتیجه (۲) بلوک (۳) موضوع (۴) دام (واژگان)

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «در سال ۱۹۸۹، پیسی کولا یک محصول جدید به نام «پیسی ای ام» را روانه بازار کرد که «افرادی را که در [وعده] صبحانه کولا می‌نوشند» را هدف قرار داده بود. این یک شکست فوری بود.»

-۸۳

(۱) تأسیس کردن (۲) شروع کردن، روانه بازار کردن (۳) پیشنهاد کردن (۴) دعوت کردن (واژگان)

(سیده‌هاری هاشمی)

-۷۰

توبه، گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست و شو می‌دهد. این عمل را «پیراش» با «تلخیه» می‌گویند. توبه نه تنها گناه را پاک می‌کند، بلکه به کمک ایمان و عمل صالح، گناهان را به حسنات تبدیل می‌سازد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(محمد رضایی بقا)

-۷۱

کسی که ایمان خود به خدا و بزرگی او را اعلام کند، مورد امتحان‌ها و آزمایش‌های دستگیری، همراهی و پشتیبانی خدا شامل نیکوکارانی می‌شود که با تلاش در راه خدا، توفیق الهی و امداد خاص او را به دست آورده‌اند: «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِي نَهَادِهِمْ سُبْلًا وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ». (سُلْطَانٌ وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»)

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۵۹)

(محمد رضایی بقا)

-۷۲

طبق آیه شریفه «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ النَّفَرَ وَ لَا اللَّيلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَ كُلُّ فَلَّكٍ يَسْبِحُونَ» گردش منظم ستارگان و سیارگان در مدار خاص خود، موجب برخورد نکردن خورشید و ماه به یکدیگر می‌گردد. این آیه به تقدیر الهی اشاره دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(محمد رضایی بقا)

-۷۳

کافی است به زندگی زیبا و پر از جمال رسول خدا (ص)، امیر المؤمنین (ع)، فاطمه زهرا (س) و دیگر پیشوایان خود نظر بیفکنیم و ببینیم که چگونه این همه خوبی و زیبایی و آن مقام قرب و نزدیکی به محبوب را از راه بندگی به دست آورده‌اند. بندگی خالصانه خدا در آیه «أَنَّ اَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» مورد تأکید واقع شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۱ و ۳۹)

(ابوالفضل اعرابزاده)

-۷۴

فraigیر شدن تفرقه و تضاد و از بین رفتن امکان رشد و تعالی در جامعه، شرک عملی در بعد اجتماعی است، یعنی اگر هر یک از افراد جامعه، خواست و تمایلات دنیاپی خود را دنبال کنند و فقط منافع خود را محور فعالیت‌های اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نیاشند، تفرقه و تضاد جامعه را فرامی‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود.

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

(محمد رضایی بقا)

-۷۵

آیه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» به نور بودن خداوند و این که سبب پیدایی و آشکار شدن مخلوقات است اشاره دارد، پس تداعی گر توحید خالقیت است. آیه «بِاَيْهَا النَّاسُ اَنْتُمُ الْفَقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَ اللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ» از جهت اشاره به نیاز موجودات به پدیدآورنده‌ای که خودش بی‌نیاز از پدیدآورنده است، به توحید در خالقیت اشاره می‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس های ۱ و ۲، صفحه‌های ۵ و ۱۶)



ترجمه درگ مطلب ۱: وقتی بیان را تصور می‌کنید، احتمالاً به مکانی سیار گرم که پوشیده از شن است فکر می‌کنید. اینچه این توصیف مناسیبی برای بسیاری از بیان‌ها است. بزرگ‌ترین بیان دنیا در حقیقت جایی بسیار سرد و پوشیده از بیخ است: قطب جنوب.

برای آن که مبندهای بیان در نظر گرفته شود، باید بارش باران سیار انکو داشته باشد. به طور اخص، باید به طور بیانگین کمتر از هد آینچ در سال بارندگی داشته باشد، که می‌تواند به صورت باران، تگرگ ریز، تگرگ درشت و یا برف باشد. دمای بیانگین قطب جنوب، سردترین کلکان مردمی نسبت به هوای گرم ترکیه می‌دارد، هوای قطب جنوب اصل رطوبتی زیادی را نگه نمی‌دارد. این در آمارهای پایین بارندگی در قطب جنوب کاملاً مشخص است. برای مثال پخش مرکزی قطب جنوب به طور بیانگین هر ساله کمتر از دو اینچ بارش برف دارد. بخش ساحلی قطب جنوب کمی بیشتر بین هفت تا هشت اینچ بارش برف سالانه دارد. به دلیل آن که قطب جنوب مدار بارش انکو دارد، بیان در نظر گرفته می‌شود.

وقتی بارندگی در بیان‌های گرم رخ نمی‌هدد، به سرعت به صورت بخار به جو بر می‌گردد. هوای قطب جنوب به قدری سرد است که نمی‌تواند بخار آب را نگه دارد، بنابراین تبخیر بسیار ناچیز است. به دلیل این میزان کم تبخیر، بیشتر برف که روی زمین می‌بارد به صورت دائمی آن جا باقی می‌ماند و در نهایت به صفاتی یخی خصیم تبدیل می‌شود. هر برفی که به صورت صفاتی یخی نمجمد شود، گرفتار بادهای شدیدی می‌شود که دامن در قطب جنوب در حال وزیدن است. این بادهای اکنون از برف می‌توانند این کوهه بمنظور بررسی گویا برف در حال پاریدن است. گرچه بارش برف در آن جا بسیار نادر است، کولاک و بادهای توأم با برف در قطب جنوب بسیار رایج هستند.

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «این متن اطلاعات کافی را برای پاسخ دادن به تمام سوالات زیر فراهم می‌کند، به جزء «چند نفر در بخش مرکزی قطب جنوب زندگی می‌کنند؟» (درگ مطلب)

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن «قطب جنوب: سردترین مکان روی زمین» است.» (درگ مطلب)

(رحمت الله استبری)

ترجمه جمله: «از متن می‌توان استنباط کرد که دلیل اصلی پشت ایجاد صفات قطور بین در قطب جنوب کمودت تبخیر است.» (درگ مطلب)

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «طبق آخرين پاراگراف، هر برفی که در قطب جنوب می‌بارد»

I به بخشی از صفات یخی قطب جنوب تبدیل می‌شود

II توسط بادهای شدید به اطراف پراکنده می‌شود

III بتصورت بخار به جو بر می‌گردد

(۱) فقط مورد اول و دوم

(۲) فقط مورد اول

(۳) فقط مورد دوم و سوم (درگ مطلب)

ترجمه درگ مطلب ۲: اگر کلماتی را که به کار می‌برید در نظر بگیرید، خواهید یافت که شما دو نوع مهم دایره لغت دارید. اولی دایره لغت عمومی شناساست: دومی از دایره لغات تخصصی شما تشکیل یافته است. دایره لغت عمومی شما کلماتی را در بر دارد که شما معمولاً در مکالمه و مأموریاتی کار می‌برید و کلماتی که شما در روزنامه‌ها، کتاب‌ها و مجلات می‌خوانید دایره لغات تخصصی شما کلماتی را دربر گیرد که شما در موضوعات تخصصی با در زمینه‌های از قبیل تاریخ، شیمی، مهندسی، پژوهشی، کشاورزی، تعمیر خودرو، آشپزی و ... می‌بینید. شما می‌توانید دایره لغت عمومی‌تان را به طور مستقیم از طریق مطالعه گسترشده پیدا کنید؛ یعنی از طریق خواندن بطور گسترشده ای در زمینه‌های گوناگون با حیارت‌های تاریخی، شما همچنین می‌توانید دایره لغت عمومی‌تان را به طور مستقیم از طریق مطالعه کلمات افزایش دهید. از طریق مطالعه و تجارب دیگر تان، شما می‌توانید دایره لغات تخصصی‌تان را توسعه دهید. البته، شما می‌توانید همه این لغت‌های تخصصی تمام حرفه‌ای گوناگون با حیارت‌های تاریخی کنید. در واقع شما نمی‌توانید همه این لغت‌ها را باید گیرید حتی اگر عرصه می‌تواند از سرف تلاش برای انجام این کار بکنید. با این وجود شما لازم خواهید داشت که دایره لغت تخصصی در هر موضوع یا رشته‌ای که مخصوصاً به آن علاقه‌مند هستید را اکتساب کنید.

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً در مورد «نوع دایرة لغت» است.» (درگ مطلب)

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط دار "extensive" در پاراگراف ۲۲ از لحاظ معنایی به "recreational" (خواندن) برای تفريح و لذت) نزدیک‌ترین است.» (درگ مطلب)

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «به احتمال خیلی زیاد، شما اول لغت عمومی خود را یاد می‌گیرید.» (درگ مطلب)

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «بر اساس تکنیک‌های پاراگراف‌نویسی، این متن دو چیز را مقایسه می‌کند.» (درگ مطلب)

(بهرام سنتیری)

ترجمه جمله: «کارشناسانی که در مأموریت هستند تا میزان خسارتی را که زلزله ایجاد کرده تخمین بزنند هنور نتوانستند به نتیجه نهایی برسند.»

- (۱) پیش‌گویی کردن
- (۲) تخمین زدن
- (۳) بهینه‌بودن
- (۴) از بین بردن

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «پس از مصدومیت در مسابقه کریکت محلی، مرگ وی بسیار غیر منظره اتفاق افتاد.»

- (۱) از نظر پژوهشی
- (۲) به طور قابل توجه
- (۳) به طور غیرمنتظره
- (۴) به ویژه

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «مادر ترزا یک زن بسیار فداکار انگاشته می‌شد، زیرا او تمام زندگی اش را صرف کمک کردن به کسانی کرد که در فقر مطلق در محله‌های فقیرنشین این شهر فریبینده بزرگ زندگی می‌کردند.»

- (۱) نمای کلی
- (۲) منطقه کثیف، محله فقیرنشین، زاغه
- (۳) صومعه
- (۴) درد، رنج

(نسترن راسکو)

ترجمه جمله: «شما باید برای عکس العمل احساسی از طرف دریافت کننده خبرهای بد آماده باشید و به مردم زمان بدھید تا خبرهای شما را هضم کنند و حسی که احساس می‌کنند را کنترل کنند.»

- (۱) تاثیر عمیق گذاشتن
- (۲) مدیریت کردن
- (۳) هضم کردن، فهمیدن
- (۴) وقف کردن، اختصاص دادن (واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

فاواری جدید پیشرفت‌های عظیمی در ارتباطات پیدی آورده است، اما هنوز افراد بسیاری هستند که بسیار نگران استفاده از آخرین فناوری را یابند. اغلب از دیدن همکارانی که هنوز نمی‌دانند حرف "e-mail" نشانه چیزی و خجالت می‌کشد که بپرسند تعجب می‌کنم.

آن‌ها گمان می‌کنند که فرد باید در [زمینه] رایانه مهارت داشته باشد تا می‌تواند از طریق ایمیل پیام ارسال کند، اما به واقع این ساده‌ترین کار در دنیاست. ارسال پیام از طریق ایمیل ارزان‌تر از ارسال یک نامه معمولی یا پیام «حلزون» است که زمان بسیار بیشتری هم طول می‌کشد. اگر شما نامای را را پست درجه یک (پیش‌تازه) ارسال کنید، یکی دو روز طول می‌کشد تا به مقصد برسد، در صورتی که ایمیل پیش از چند ثانیه زمان نمی‌برد. و قیمت برای استفاده از این سامانه عادت کنید، از این که می‌بینید این کار تا چه حد نسبت به سایر ابزارهای ارتباطی کارآمدتر است، شگفت‌زده خواهید شد.

(علی شکوهی)

- (۱) مایل، مشتاق
- (۲) احاطه‌شده
- (۳) متعجب، شگفت‌زده
- (۴) راست، مستقیم

نکته مهم درسی:

با توجه به الگوی « مصدر با to + صفت + too » و با توجه به مفهوم منفی مصدر در (کلوزتست) جمله، فقط گزینه «۱» می‌تواند پاسخ این سؤال باشد.

(علی شکوهی)

- (۱) قابل خواندن
- (۲) معمولی، عادی
- (۳) عمومی
- (۴) مرتبط

نکته مهم درسی:

از مفهوم جمله، تضاد صریح و مستقیم استنباط می‌شود؛ بنابراین باید از "whereas" "استفاده کنیم.

(علی شکوهی)

- (۱) حقیقت
- (۲) تأثیر
- (۳) توانایی، سیستم
- (۴) کلوزتست



دفترچه پاسخ

آزمون

«۹۹ تیر ۲۰»

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

گروه‌ها و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هنری	ریاضیات کسرسته	فیزیک	شیمی
گروه‌ها و ویراستاران	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد	
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند	سیدعلی میرنوری	حسن رحمتی کوکنده یاسر راشن سعید خان بابایی	امیر محمودی انزابی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین 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
حروف تکار و صفحه آرا	حسن خرم جو - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۷۳ - تلفن: ۰۶۱-۶۴۶۳

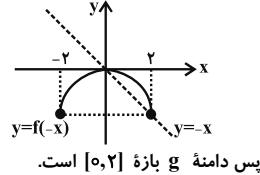


$$0 \leq x \leq 2 \Rightarrow f(-x) \geq -x$$

$$\Rightarrow f(-x) + x \geq 0$$

$$-2 \leq x < 0 \Rightarrow f(-x) < -x$$

$$\Rightarrow f(-x) + x < 0$$



پس دامنه g بازه $[0, 2]$ است.

(ریاضیات - ۲ - توابع فاصله و تابع علامت: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(میثم عمنزه‌لویں)

-۱.۶

ابتدا ضابطه نمودار انتقال یافته را می‌یابیم:

$$y = \sqrt{1-2x} \xrightarrow{\text{یک واحد به چپ}} y = \sqrt{1-2(x+1)} = \sqrt{1-2x-2}$$

$$= \sqrt{-1-2x} \xrightarrow{\text{یک واحد به بالا}} y = 1 + \sqrt{-1-2x}$$

حال ضابطه معکوس را می‌یابیم. دقت کنید که برد تابع حاصل:

بازه $(0, +\infty)$ است، پس دامنه y^{-1} به صورت $x \geq 0$ است.

$$y = 1 + \sqrt{-1-2x} \Rightarrow y-1 = \sqrt{-1-2x} \Rightarrow (y-1)^2 = -1-2x$$

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

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

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۶)

(کیا مقدرس نیاک)

-۱.۷

$$f(1) = 5 \Rightarrow (f + 2g)^{-1}(f(1)) = (f + 2g)^{-1}(5) = a$$

$$\Rightarrow (f + 2g)(a) = 5$$

$$\Rightarrow f(a) + 2g(a) = 5 \Rightarrow a = 2$$

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۵)

(علی‌آبر علیزاده)

-۱.۸

$$f(1) = f(-1) + 6 \Rightarrow a + \log_{\gamma}^{(b+14)} = -a + \log_{\gamma}^{(b+14)} + 6$$

$$\Rightarrow a = 3$$

$$f(x) = 3x + \log_{\gamma}^{(bx^2+14)} \xrightarrow{\text{A}} 21 = 15 + \log_{\gamma}^{(25b+14)}$$

$$\Rightarrow \log_{\gamma}^{(25b+14)} = 6 \Rightarrow 25b + 14 = 64 \Rightarrow b = 2$$

$$f(x) = 3x + \log_{\gamma}^{(2x^2+14)} \Rightarrow f(2) = 9 + \log_{\gamma}^{32} = 14$$

(ریاضیات - ۲ - توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۶)

(کورس شاهمندی‌ران)

-۱.۹

با توجه به روابط $1 + \cos 2x = 2 \cos^2 x$ و $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ داریم:

$$\frac{\sin x}{1 + \cos x} = 2 \Rightarrow \frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} = 2 \Rightarrow \frac{\sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}} = 2$$

$$\Rightarrow \tan \frac{x}{2} = 2 \quad (*)$$

$$\sin(x + \frac{\pi}{4}) = \sin x \cos \frac{\pi}{4} + \cos x \sin \frac{\pi}{4} \quad \text{از طرفی داریم:}$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2}(\sin x + \cos x) \quad (**)$$

(غیردون ساعت)

-۱.۱

$$\begin{cases} 2, 5, 8, 11, \dots \Rightarrow d_1 = 3 \\ 3, 7, 11, \dots \Rightarrow d_2 = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = [d_1, d_2] = [3, 4] = 12(d_1, d_2) \\ \text{ک.م.م.} \end{cases}$$

جمله عمومی $a_n = 12n - 1$

$$100 < 12n - 1 < 200 \Rightarrow \frac{101}{12} < n < \frac{201}{12} \Rightarrow 9 \leq n \leq 16$$

بنابراین مطلوب سوال مجموع جملات نهم تا شانزدهم است. داریم:

$$\begin{cases} 12(9) - 1 = 107 \quad \text{اولین جمله مشترک} \\ 12(16) - 1 = 191 \quad \text{آخرین جمله مشترک} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2}(107 + 191) = 1490 = 1192$$

(حسابان - مهاسبات همگرایی، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲ تا ۴)

(میثم عمنزه‌لویں)

-۱.۲

برای بررسی همگرایی، حد دنباله را در بی نهایت محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \cos((\frac{n-1}{2n+1})\pi) = \lim_{n \rightarrow \infty} \cos((\frac{n}{2n})\pi) = \cos \frac{\pi}{2} = 0 \Rightarrow \text{همگرا}$$

دنباله $\frac{n-1}{2n+1}$ صعودی اکید و \cos در ناحیه اول نزولی اکید است. بنابراین دنباله داده شده نزولی خواهد بود.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

(سعید پیغمبری)

-۱.۳

$$\alpha + \beta = -\frac{(-3)}{1} = 3 \quad ; \quad \alpha\beta = \frac{1}{1} = 1$$

$$\frac{\alpha + \beta}{\beta} + 2(\alpha^2\beta + \beta^2\alpha) = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} + 2(\alpha^2\beta + \beta^2\alpha)$$

از طرفی $\alpha^2 + \beta^2$ و $\alpha^2\beta + \beta^2\alpha$ را می‌توان به صورت‌های زیر نوشت:

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta \quad ; \quad \alpha^2\beta + \beta^2\alpha = \alpha\beta(\alpha + \beta)$$

$$\Rightarrow \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} + 2\alpha\beta(\alpha + \beta) = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} + 2(\alpha + \beta)$$

$$= 7 + 6 = 13$$

(حسابان - مهاسبات همگرایی، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(غیردون ساعت)

-۱.۴

$$x + \sqrt{x^2 - 2\sqrt{3}x + 3} = \sqrt{3} \Rightarrow x + \sqrt{(x - \sqrt{3})^2} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow |x - \sqrt{3}| = \sqrt{3} - x$$

می‌دانیم اگر $|u| = -u$ باشد، آنگاه $u \leq 0$ است. پس:

$$x - \sqrt{3} \leq 0 \Rightarrow x \leq \sqrt{3} \Rightarrow x \in (-\infty, \sqrt{3}]$$

(حسابان - مهاسبات همگرایی، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(کاظم اجلالی)

-۱.۵

برای محاسبه دامنه g باید نامعادله $f(-x) + x \geq 0$ را حل کنیم. نمودار f نسبت به محور y ها متقارن است. بنابراین $f(-x)$ بر $f(x)$ منطبق می‌باشد. با توجه به شکل داریم:



$x = \frac{\pi}{4}$ قابل قبول نیست، زیرا به ازای آن، $\cos 2x = 0$ است. پس معادله داده شده در بازه $(0, \pi)$ دو جواب دارد.

(مسابان - مثالات: صفحه‌های ۱۹۳ تا ۱۹۴)

(کاظم اهلای)

-۱۱۲

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

$$= 2 \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 4 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 2$$

تابع f در $x = 0$ حد دارد، پس $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 2$ است و در نتیجه داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{|x|} - f(x) \right) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin x}{-x} - \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$$

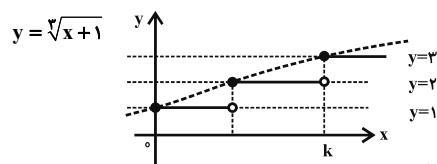
$$= -1 - 2 = -3$$

(مسابان - مر و پیوسکی توابع: صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۴)

(هاری پلاور)

-۱۱۳

نمودار تابع f به ازای $x \geq 0$ به صورت زیر است:



پس چون تابع در فاصله $[0, k]$ در یک نقطه ناپیوسته است، پس طول نقطه‌ای است که تابع $y = \sqrt{x+1}$ مقدار ۳ دارد. بنابراین:

$$\sqrt{x+1} = 3 \Rightarrow x+1 = 27 \Rightarrow x = 26$$

(مسابان - مر و پیوسکی توابع: صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۴)

(میثم عمه‌زهابی)

-۱۱۴

$$y = f(\sqrt{f(x)}) \Rightarrow y' = (\sqrt{f(x)})' f'(\sqrt{f(x)}) = \frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}} f'(\sqrt{f(x)})$$

$$\xrightarrow{x=-1} y'(-1) = \frac{f'(-1)}{\sqrt{f(-1)}} f'(\sqrt{f(-1)})$$

با توجه به ضابطه f ، $f(-1) = 1 + 3 = 4$ ، بنابراین:

$$y'(-1) = \frac{f'(-1)}{\sqrt{4}} f'(\sqrt{4}) = \frac{f'(-1)}{2} f'(2) \quad (*)$$

باید مشتق f را در $x = 2$ و $x = -1$ محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} x = -1 : f(x) = x^2 - 3x \\ x = 2 : f(x) = x^2 + 3x \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'(x) = 2x - 3 \Rightarrow f'(-1) = -5 \\ f'(x) = 2x + 3 \Rightarrow f'(2) = 7 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} y'(-1) = \frac{-5}{2} \times 7 = -\frac{35}{2}$$

(مسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۸۸ تا ۱۹۰)

از آنجا که: $\sin 2x = \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x}$ ، $\cos 2x = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x}$

$$\xrightarrow{(**)} \sin(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{2 \tan \frac{x}{2}}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}} + \frac{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}} \right)$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{2(2)}{1 + (2)^2} + \frac{1 - 2^2}{1 + 2^2} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{1}{5} \right) = \frac{\sqrt{2}}{10}$$

(مسابان - مثالات: صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۸)

(میلان سواری لاریجانی)

-۱۱۰

$$f(x) = a \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + c = \frac{a}{2} + c = \frac{9}{4} \quad (1)$$

با توجه به نمودار: همچنان بیشترین مقدار تابع برابر $\frac{5}{2}$ است.

$$\Rightarrow a + c = \frac{5}{2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} a - \frac{a}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{2}a = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{2}, c = 2$$

اختلاف طول دو نقطه ماکزیمم و مینیمم متوازی در چنین توابعی نصف دوره تناوب است.

$$\Rightarrow T = \frac{\pi}{\frac{1}{2}} = T = \frac{\pi}{\frac{1}{2}} \xrightarrow{T = \frac{\pi}{|b|}} |b| = 3 \Rightarrow b = \pm 3$$

با توجه به شکل نمودار، باید $ab > 0$ باشد. حال چون در معادله (2) مقدار مثبت a را پذیرفته‌ایم، در اینجا نیز $b = 3$ را باید پذیریم.

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{2} \sin\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) + 2 \Rightarrow f(\pi) = -\frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) + 2 = \frac{7}{4}$$

تذکر: اگر مقادیر منفی را برابر a و b در نظر بگیریم، داریم:

$$a = -\frac{1}{2}, b = -3, c = \frac{7}{4}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{2} \sin\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) + \frac{7}{4} \Rightarrow f(\pi) = \frac{29}{12}$$

که در این صورت نمودار این تابع با نمودار رسم شده در صورت سوال متفاوت خواهد بود.

(ریاضیات ۲ - مثالات: صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۶)

(محمد رضا شوکتی بیرق)

-۱۱۱

$$\text{با استفاده از اتحاد } \tan \alpha + \tan \beta = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos \alpha \cos \beta} \text{ می‌توان نوشت:}$$

$$\cos 2x (\tan x + \tan 2x) = 1 \Rightarrow \cos 2x \times \frac{\sin 3x}{\cos x \cos 2x} = 1$$

$$\xrightarrow{\cos 2x \neq 0, \cos x \neq 0} \sin 3x = \cos x \Rightarrow \sin 3x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - x \\ 3x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{2} + x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \\ x = k\pi + \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{0 < x < \pi} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{8}, \frac{5\pi}{8} \\ x = \frac{\pi}{4} \end{cases}$$



(فریدون ساعتی)

-۱۱۸

تابع در $x = 0$ ریشه مضاعف دارد. بنابراین باید $a = 0$ باشد. از طرفی $y = -1$ مجانب افقی تابع است:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} y = -1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{bx^2} = -1 \Rightarrow \frac{1}{b} = -1 \Rightarrow b = -1$$

تابع یک مجانب قائم دارد که در همسایگی آن به سمت $(-\infty)$ میل می‌کند، بنابراین مخرج ریشه مضاعف دارد:

$$\Delta \Delta = 0 \Rightarrow c^2 - 4(-1)(-1) = 0 \Rightarrow c^2 = 4 \Rightarrow c = \pm 2$$

چون مجانب قائم آن در قسمت مثبت محور x هاست، پس $c = 2$ قابل قبول است.

$$a + b + c = 0 - 1 + 2 = 1$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۰۱)

(فریدون ساعتی)

-۱۱۹

$$f(x) = \int_a^x t^2 \cos 2t dt \Rightarrow f'(x) = x^2 \cos 2x$$

$$y = \frac{f'(x)}{x} \Rightarrow y = \frac{x^2 \cos 2x}{x} \Rightarrow y = x \cos 2x$$

$$y' = \cos 2x - 2x \sin 2x$$

$$\Rightarrow y'(\frac{\pi}{4}) = \cos \frac{\pi}{2} - 2(\frac{\pi}{4}) \sin \frac{\pi}{2} = 0 - \frac{\pi}{2}(1) = -\frac{\pi}{2}$$

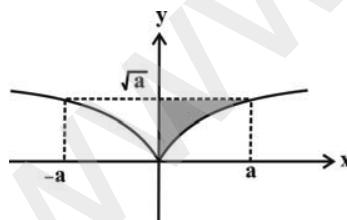
(دیفرانسیل - انتگرال؛ صفحه‌های ۲۳۶ و ۲۴۲)

(آلمام ابلانی)

-۱۲۰

مساحت قسمت هاشور خورده در صورت سؤال، ۲ برابر مساحت هاشور خورده

شکل زیر است زیرا تابع $y = \sqrt{|x|}$ زوج است.



مساحت قسمت سایه خورده در شکل بالا، برابر مساحت مستطیلی به

ابعاد \sqrt{a} و a منهای مساحت زیر نمودار تابع

$$x = a \text{ تا } x = 0 \text{ از } y = \sqrt{x}$$

$$S = 2(a \times \sqrt{a} - \int_0^a \sqrt{x} dx) = 2a \Rightarrow a\sqrt{a} - \frac{2}{3}(x\sqrt{x}) \Big|_0^a = a$$

$$\Rightarrow a\sqrt{a} - \frac{2}{3}a\sqrt{a} = a \xrightarrow{a \neq 0} \frac{1}{3}\sqrt{a} = 1 \Rightarrow \sqrt{a} = 3 \Rightarrow a = 9$$

(دیفرانسیل - انتگرال؛ صفحه‌های ۲۳۳ تا ۲۳۹)

(محمد مرهمطفی ابراهیمی)

-۱۱۵

شیب خط مماس بر منحنی از رابطه $y' = -\frac{f'x}{f'y}$ بدست می‌آید:

$$y' = -\frac{3x^2 - 4y}{-4x + 8y}$$

اگر خط مماس موازی محور y ها باشد، مخرج کسر باید صفر باشد.

$$-4x + 8y = 0 \Rightarrow 4x = 8y \Rightarrow x = 2y$$

در رابطه $x^3 - 4xy + 4y^3 - 4 = 0$ به جای x مقدار $2y$ را می‌گذاریم:

$$8y^3 - 8y^3 + 4y^3 - 4 = 8y^3 - 4y^3 - 4 = 0$$

روشه ندارد

$$\xrightarrow{+4} 2y^3 - y^3 - 1 = 0 \Rightarrow (y-1)(2y^2 + y + 1) = 0$$

پس $y = 1, x = 2 + 1 = 3$ و در نتیجه $a + b = 2 + 1 = 3$ بدست می‌آید.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۵۷)

(کیا مدرس نیاک)

-۱۱۶

$$f'(x) = 2x - 2\sin 2x \Rightarrow f''(x) = 2 - 4\cos 2x = 0$$

$$\Rightarrow \cos 2x = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$$

$$\frac{\pi}{6} + \frac{7\pi}{6} + \frac{5\pi}{6} + \frac{11\pi}{6} = \frac{24\pi}{6} = 4\pi \quad \text{مجموع طول نقاط عطف}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۸۲ تا ۱۸۴)

(بیانیه‌شناسی)

-۱۱۷

مطابق شکل زیر داریم:

$$AB = AH + HB = 4\cot\theta + 4\tan\theta$$

بنابراین محیط لوزی برابر است با:

$$P(\theta) = 16(\tan\theta + \cot\theta)$$

حال داریم:

$$P'(\theta) = 16(1 + \tan^2\theta - 1 - \cot^2\theta) = 0$$

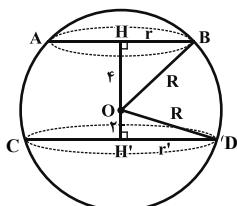
$$\Rightarrow \tan\theta = \cot\theta \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4} \Rightarrow P_{\min} = P\left(\frac{\pi}{4}\right) = 16(1+1) = 32$$

توجه کنید که چون حاصل ضرب $\cot\theta$ و $\tan\theta$ مقدار ثابتی است.

مجموع آنها وقتی می‌نیم است که این دو مقدار مساوی باشند.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۶)

(امیرحسین ابومحبوب)



-۱۲۴

$$S = \pi r^2 = \lambda \pi \Rightarrow r^2 = \lambda$$

مطابق شکل داریم:

$$\Delta OBH : OB^2 = OH^2 + BH^2 = 16 + \lambda = 24 \Rightarrow R^2 = 24$$

$$\Delta ODH' : OD^2 = OH'^2 + DH'^2 = 4 + \lambda' = 24 \Rightarrow R'^2 = 24$$

$$\Rightarrow \lambda' = 20 \Rightarrow S' = \pi r'^2 = 20\pi$$

(هنرسه ۱ - شکل‌های فضایی: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۳)

(محمد فندران)

-۱۲۵

$$\Delta ABD : BD^2 = AB^2 + AD^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow BD = 5$$

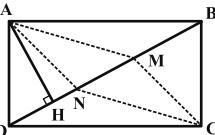
طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در مثلث ABD داریم:

$$\frac{DN}{NB} = \frac{AD}{AB} = \frac{3}{4}$$

$$\text{تکیه نسبت در مخرج} \rightarrow \frac{DN}{DB} = \frac{3}{5} \Rightarrow DN = \frac{3}{5} \times 5 = \frac{15}{5}$$

$$\text{به طور مشابه: } BM = \frac{15}{4}$$

$$MN = 5 - 2 \times \frac{15}{5} = \frac{5}{4}$$



با رسم ارتفاع وارد بر وتر BD در مثلث قائم‌الزاویه ABD داریم:

$$AH \times BD = AD \times AB \Rightarrow AH \times 5 = 3 \times 4 \Rightarrow AH = \frac{12}{5}$$

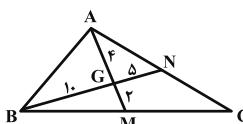
$$S_{AMN} = \frac{1}{2} AH \times MN = \frac{1}{2} \times \frac{12}{5} \times \frac{5}{4} = \frac{6}{2}$$

$$S_{AMCN} = 2S_{AMN} = 2 \times \frac{6}{2} = \frac{12}{2}$$

(هنرسه ۱ - استرالا در هندسه: صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۴۳)

(امیرحسین ابومحبوب)

-۱۲۶



می‌دانیم میانه‌ها در هر مثلث یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند.

$$\text{بنابراین مطابق شکل } GM = \frac{1}{3} AM = 2 \text{ و } BG = \frac{2}{3} BN = 10$$

طبق نامساوی مثلثی در مثلث BMG داریم:

$$|BG - GM| < BM < BG + GM \Rightarrow 10 - 2 < BM < 10 + 2$$

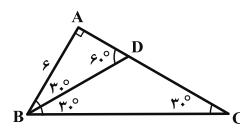
$$\Rightarrow 8 < BM < 12 \xrightarrow{x^2} 16 < BC < 24$$

در بین مقادیر داده شده تنها عدد ۲۰ می‌تواند برابر طول ضلع BC باشد.

(هنرسه ۱ - استرالا در هندسه: صفحه‌های ۲۵۶ و ۲۵۷)

(محمد فندران)

-۱۲۱


 مطابق شکل $\widehat{ADB} = 30^\circ$ و در نتیجه $\widehat{ABD} = 60^\circ$ است.

 طول ضلع مقابل به زاویه 60° در مثلث قائم‌الزاویه $\frac{\sqrt{3}}{2}$ طول وتر است. بنابراین داریم:

$$\Delta ABD : AB = \frac{\sqrt{3}}{2} BD \Rightarrow 6 = \frac{\sqrt{3}}{2} BD \Rightarrow BD = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

$$\Delta BCD : \widehat{DBC} = \widehat{C} = 30^\circ \Rightarrow CD = BD = 4\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱ - مساحت و قضاییه فیثاغورس: صفحه ۶۰)

(امیر وغایی)

-۱۲۲

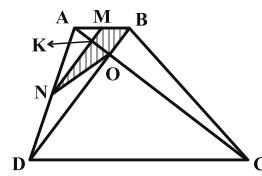
$$\begin{cases} \hat{A} = \hat{A} \\ \hat{B} = \hat{E} \end{cases} \Rightarrow \Delta ABD \sim \Delta AEC \Rightarrow \frac{AB}{AE} = \frac{AD}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{\frac{4}{3x}} = \frac{4}{3x} \Rightarrow 2x^2 = 12 \Rightarrow x^2 = 4 \xrightarrow{x > 0} x = 2 \Rightarrow BC = 4$$

(هنرسه ۱ - تشابه: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۳)

(رضا توکلی)

-۱۲۳


 مثلث‌های OCD و OAB با نسبت تشابه $\frac{1}{4}$ متشابه هستند، بنابراین

 نسبت مساحت‌های این دو مثلث برابر $\frac{1}{16}$ است. از طرفی می‌دانیم اگر دو

مثلث دارای ارتفاع یکسان باشند، نسبت مساحت‌های آنها برابر نسبت
 قاعده‌ها است، بنابراین داریم:

$$\frac{S_{OAB}}{S_{OCD}} = \frac{OA}{OC} \quad (1) \quad \text{و} \quad \frac{S_{OAB}}{S_{OBC}} = \frac{OA}{OC} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{S_{OAB}}{S_{OCD}} = \frac{S_{OAB}}{S_{OBC}}$$

از طرفی مساحت دو مثلث OAD و OBC برابر یکدیگر است. با فرض

$$S_{OCD} = 16S, S_{OAD} = S_{OBC} = 4S \Rightarrow S_{OAB} = S$$

نقاط N و M وسط‌های اضلاع AB و AD هستند، پس طبق عکس

قضیه تالس، MN || BD است و در نتیجه داریم:

$$S_{AKN} = \frac{1}{4} S_{OAD} = S \Rightarrow S_{OKN} = S$$

$$S_{AKM} = \frac{1}{4} S_{OAB} = \frac{1}{4} S \Rightarrow S_{MKOB} = \frac{3}{4} S$$

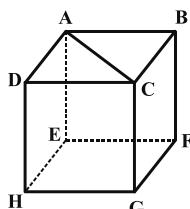
$$\frac{S + \frac{3}{4} S}{S + 4S + 4S + 16S} = \frac{\frac{7}{4} S}{25S} = \frac{7}{100}$$

مساحت ناحیه هاشور خودده
مساحت ذوزنقه

(هنرسه ۱ - تشابه: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱ و ۹۷ تا ۱۰۲)



(ممدر خندران)



-۱۳۰

فرض کنید قطر AC را در وجه $ABCD$ انتخاب نماییم. قطر AC با یال‌های گذرنده از دورأس A و C , یعنی $.BC$, $.AE$, $.AD$, $.AB$ و $.FG$, $.CD$ متقاطع است ولی با ۶ یال دیگر مکعب یعنی $.EF$, $.EH$, $.GH$, $.DH$ و $.BF$ متغیر می‌باشد.

(هنرسه ۲ - هنرسه در فضای صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۳۱

قطرهای متوازی‌الاضلاعی که روی دو بردار \vec{a} و \vec{b} ساخته می‌شود، بردارهای $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ هستند، بنابراین داریم:

$$\vec{a} + \vec{b} = (2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}) + (2\vec{i} + 3\vec{k}) = 5\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k}$$

$$\vec{a} - \vec{b} = (2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}) - (2\vec{i} + 3\vec{k}) = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$$

$$\frac{|\vec{a} + \vec{b}|}{|\vec{a} - \vec{b}|} = \frac{\sqrt{5^2 + (-1)^2 + 4^2}}{\sqrt{1^2 + (-1)^2 + (-2)^2}} = \frac{\sqrt{42}}{\sqrt{6}} = \sqrt{7}$$

(هنرسه تعلیلی - بردارها: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(ممدر طاهر شعاعی)

-۱۳۲

چون بردار b با محورهای x و y زاویه 45° می‌سازد، پس داریم:

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1 \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \cos^2 \gamma = 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 \gamma = 0 \Rightarrow \cos \gamma = 0 \Rightarrow \gamma = 90^\circ$$

$$\text{لذا بردار } (\vec{e}_b, 0) \text{ می‌باشد. تصور قائم بردار}$$

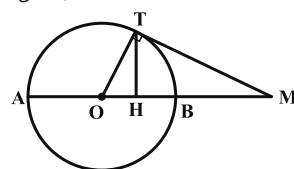
$\vec{a} = 4\vec{i} + 5\vec{j} - 7\vec{k}$ روی امتداد بردار b برابر است با:

$$\vec{a}' = \frac{\vec{a} \cdot \vec{e}_b}{|\vec{e}_b|^2} \vec{e}_b = \frac{\frac{4\sqrt{2}}{2} + \frac{5\sqrt{2}}{2}}{1} \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 0 \right)$$

$$= \frac{9\sqrt{2}}{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 0 \right) = \left(\frac{9}{2}, \frac{9}{2}, 0 \right)$$

(هنرسه تعلیلی - بردارها: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(امیر وغایی)



-۱۲۷

از نقطه M به مرکز دایره وصل کرده و امتداد می‌دهیم تا مطابق شکل دایره را در نقاط A و B قطع کند. اگرشعاع دایره را با R نمایش دهیم، داریم:

$$\begin{cases} MO + R = \lambda \\ MO - R = \gamma \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MO = \lambda \\ R = \gamma \end{cases}$$

$$\Delta OTM : MT^2 = MO^2 - OT^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow MT = 4$$

در مثلث قائم‌الزاویه OTM , کوتاه‌ترین ارتفاع، ارتفاع وارد بر وتر، یعنی است. طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه OTM داریم:

$$TH \times MO = OT \times MT \Rightarrow TH \times \lambda = 3 \times 4 \Rightarrow TH = \frac{12}{\lambda} = 2 / 4$$

(هنرسه ۳ - دایره: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(امیر وغایی)

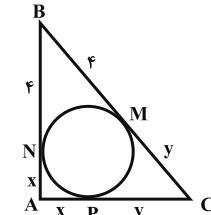
-۱۲۸

طبق قضیه فیناغورس در مثلث ABC داریم:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow (x+4)^2 + (x+y)^2 = (y+4)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 8x + 16 + x^2 + 2xy + y^2 = y^2 + 8y + 16$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 8x + 2xy = 8y \xrightarrow{+2} x^2 + 4x + xy = 4y \quad (*)$$



از طرفی طبق رابطه مساحت مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$S_{ABC} = \frac{AB \times AC}{2} \Rightarrow 12 = \frac{(x+4)(x+y)}{2}$$

$$\Rightarrow 24 = x^2 + 4x + xy + 4y \xrightarrow{(*)} 24 = 4y + 4y$$

$$\Rightarrow 8y = 24 \Rightarrow y = 3$$

بنابراین طول مماس رسم شده از نقطه C بر دایره محاطی داخلی مثلث ABC , برابر ۳ است.

(هنرسه ۳ - دایره: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(امیر وغایی)

-۱۲۹

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازتاب محوری، ایزومنtri است و جهت شکل‌ها و شبکه‌ها را حفظ نمی‌کند.

گزینه «۲»: انتقال ایزومنtri است و جهت شکل‌ها و شبکه‌ها را حفظ می‌کند.

گزینه «۳»: دوران ایزومنtri است و جهت شکل‌ها را حفظ می‌کند ولی شبکه‌ها را ثابت نگه نمی‌دارد.

گزینه «۴»: تجانس ایزومنtri نیست ولی جهت شکل‌ها و شبکه‌ها را حفظ می‌کند.

(هنرسه ۳ - تبدیل‌ها: صفحه‌های ۹ تا ۱۱)



(امیرحسین ابومحبوب)

-۱۳۶

ابتدا معادله سهمی را به حالت متعارف تبدیل می کنیم:

$$y^2 + \lambda y + 12x - 8 = 0 \Rightarrow y^2 + \lambda y + 16 = -12x + 24$$

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

نقطه $S(2, -4)$ رأس سهمی است و دهانه سهمی رو به چپ باز می شود.
 $4a = -12 \Rightarrow a = -3$
 بنابراین داریم:

$$F(\alpha + a, \beta) = (2 - 3, -4) = (-1, -4)$$

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروط؛ صفحه های ۶۴ تا ۶۵)

(محمد فدراو)

-۱۳۷

$$\begin{bmatrix} x & 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x & 1 & 2 \\ -1 & 2x & 1 \\ 2 & -1 & 3x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ x \end{bmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} x^2 - 4 & 5x + 1 & -x + 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ x \end{bmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 4 - 5x - 1 - x^2 + 2x = 0 \Rightarrow -3x - 5 = 0 \Rightarrow x = -\frac{5}{3}$$

(هنرسه تعلیلی - ماتریس و دترمینان؛ صفحه های ۹۹ تا ۱۰۳)

(ضا تکلیل)

-۱۳۸

اگر با افزودن x واحد به یک درایه ماتریس، دترمینان آن تغییر نکند، آنگاه
 همسازه نظیر آن درایه برابر صفر است، بنابراین داریم:

$$A_{12} = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} a & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow a - 6 = 0 \Rightarrow a = 6$$

(هنرسه تعلیلی - ماتریس و دترمینان؛ صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۳۹

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$A + A^{-1} = \begin{bmatrix} a + \frac{1}{|A|}d & b - \frac{1}{|A|}b \\ c - \frac{1}{|A|}c & d + \frac{1}{|A|}a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a + \frac{d}{|A|} & b \left(1 - \frac{1}{|A|}\right) \\ c \left(1 - \frac{1}{|A|}\right) & d + \frac{a}{|A|} \end{bmatrix}$$

از آنجا که ماتریس $A + A^{-1}$ ، ماتریسی قطری است، پس درایه های غیرواقع بر قطر اصلی آن برابر صفر هستند. در نتیجه به توجه به اینکه درایه های ماتریس A از جمله b و c مخالف صفر هستند، داریم:

$$1 - \frac{1}{|A|} = 0 \Rightarrow |A| = 1 \Rightarrow A + A^{-1} = \begin{bmatrix} a+d & 0 \\ 0 & a+d \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |A + A^{-1}| = (a+d)^2$$

(هنرسه تعلیلی - ماتریس و دترمینان؛ صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

(علی ایمانی)

-۱۳۳

$$d' : \begin{cases} 2x = -4y + 2 \\ z = 0 \end{cases} \text{ باشد، داریم:} \quad \text{اگر} \quad d : \begin{cases} x = 3 - 2y \\ z = 0 \end{cases}$$

$$u = (1, -\frac{1}{2}, 0) \xrightarrow{x^2} (2, -1, 0)$$

$$u' = (\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, 0) \xrightarrow{x^4} (2, -1, 0)$$

بنابراین دو خط موازی هستند و فاصله دو خط موازی از رابطه زیر بدست می آید.

$$D = \frac{|\vec{AB} \times \vec{u}|}{|\vec{u}|}$$

با انتخاب $A(3, 0, 5)$ روی خط d و $B(1, 0, 0)$ روی خط d' داریم:

$$\begin{cases} \vec{AB} = (-2, 0, -5) \\ \vec{u} = (2, -1, 0) \end{cases} \Rightarrow \vec{AB} \times \vec{u} = (-5, -10, 2)$$

$$\Rightarrow D = \frac{\sqrt{25+100+4}}{\sqrt{4+1}} = \frac{\sqrt{129}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{129}{5}}$$

(هنرسه تعلیلی - خط و صفحه؛ صفحه های ۳۷ تا ۳۹)

(امیرحسین ابومحبوب)

-۱۳۴

ابتدا معادلات دو دایره را می نویسیم:

$$C_1 : (x - 5)^2 + (y - 3)^2 = 9 \Rightarrow x^2 + y^2 - 10x - 6y + 25 = 0$$

$$C_2 : (x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 4 \Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 2y + 1 = 0$$

برای پیدا کردن معادله وتر مشترک دو دایره، کافی است معادلات دو دایره را برابر هم قرار دهیم. داریم:

$$x^2 + y^2 - 10x - 6y + 25 = x^2 + y^2 - 4x - 2y + 1$$

$$\Rightarrow 6x + 4y = 24 \Rightarrow 3x + 2y = 12$$

$$y_A = 0 \Rightarrow 3x_A = 12 \Rightarrow x_A = 4$$

$$x_B = 0 \Rightarrow 2y_B = 12 \Rightarrow y_B = 6$$

$$S_{OAB} = \frac{1}{2} x_A \times y_B = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروط؛ صفحه های ۵۵ تا ۵۷)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۳۵

طبق فرض مسئله داریم:

$$(2b)^2 = 2a \times 2c \Rightarrow 4b^2 = 4ac \Rightarrow b^2 = ac$$

از طرفی در هر بیضی، رابطه $a^2 = b^2 + c^2$ برقرار است، بنابراین داریم:

$$a^2 = ac + c^2 \Rightarrow c^2 + ac - a^2 = 0 \xrightarrow{+a^2} \left(\frac{c}{a}\right)^2 + \frac{c}{a} - 1 = 0$$

معادله حاصل، یک معادله درجه دوم با متغیر $\frac{c}{a}$ (خروج از مرکز بیضی) است. با حل این معادله داریم:

$$\frac{c}{a} = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \\ \frac{c}{a} = \frac{-\sqrt{5} - 1}{2} \end{cases} \quad \text{غ.ق.ق.} \Rightarrow \begin{cases} c = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \\ c = \frac{-\sqrt{5} - 1}{2} \end{cases}$$

(هنرسه تعلیلی - مقاطع مفروط؛ صفحه های ۵۵ تا ۶۴)



(امیر هوشنگ فمسه)

-۱۴۴

ابتدا زوج هایی را تشکیل می دهیم که جمع آنها ۳۶ می شود.

$$(6,30), (12,24), (10,26), (8,28), (9,27), (1,25)$$

$$(13,23), (14,22), (15,21), (16,20), (17,19)$$

که با کمی دقت می فهمیم که اعداد $1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30$ نیز استفاده نشده اند.
حال اگر از هر زوج، یک عدد انتخاب کرده و آنها را با $1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30$ می شود. ولی اگر یک عضو مجموعه قرار دهم، جمع هیچ دو عددی ۳۶ نمی شود. ولی اگر یک عضو دیگر به آن اضافه کنیم حاصل دو عدد قطعاً ۳۶ می شود. $12+6+1=19$
(بیر و اعتمال - استدلال ریاضی؛ صفحه های ۲۸ تا ۳۰)

(علیرضا شریف فظیلی)

-۱۴۵

طبق قوانین جبر مجموعه ها داریم:

$$(A - B) \cup (A \cup B)' \cup (A \cap B)$$

$$= [(A \cap B') \cup (A' \cap B')] \cup (A \cap B)$$

$$= \left[\underbrace{(A \cup A')}_{U} \cap B' \right] \cup (A \cap B) = B' \cup (A \cap B)$$

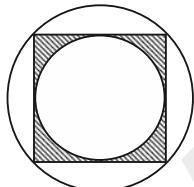
$$= (B' \cup A) \cap \underbrace{(B' \cup B)}_U$$

$$= B' \cup A = (B \cap A')' = (B - A)'$$

(بیر و اعتمال - مجموعه، ضرب کلارسی و رابطه؛ صفحه های ۳۴ تا ۵۲)

(رضا عباسی اصل)

-۱۴۶

فرض کنیم طول ضلع مریع $2b$ باشد، داریم:

$$\frac{(2b)\sqrt{2}}{2} = R \text{ شعاع دایره محیطی}$$

$$\frac{2b}{2} = r \text{ شعاع دایره محاطی}$$

$$a(S) = \pi(R^2 - r^2) = b^2\pi$$

$$a(A) = (2b)^2 - \pi b^2 = b^2(4 - \pi)$$

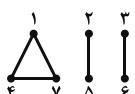
$$P(A) = \frac{(4 - \pi)b^2}{\pi b^2} = \frac{4 - \pi}{\pi}$$

(بیر و اعتمال - اعتمال؛ صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۹)

(رضا توکلی)

-۱۴۷

با توجه به اینکه $1=4=7$ ، $2=5$ و $3=6$ ، پس نمودار گراف به صورت زیر است:



(ریاضیات کسرسته - گراف؛ صفحه های ۵ تا ۷ و نظریه اعداد؛ صفحه ۱۰۸)

(نیلوفر مهروی)

-۱۴۸

ابتدا داده های غیر از a را به طور صعودی مرتب می کنیم: $2, 3, 5, 6, 9, 10, 11$. تعداد داده ها با در نظر گرفتن داده a زوج است. پس میانه داده ها برابر 5 و میانگین دو داده وسط خواهد بود. اگر $5 \leq a$ باشد، میانه داده ها برابر 5 و در صورتی که $a \geq 6$ باشد، میانه داده ها برابر 7 است، پس لزوماً $2, 3, 5, 6, a, 9, 10, 11$ و در نتیجه داریم:

$$\frac{a+a}{2} = 6 \Rightarrow a = 7$$

$$\bar{x} = \frac{2+3+5+6+7+9+10+11}{8} = \frac{52}{8} = 6.5$$

$$Q_1 = \frac{3+5}{2} = 4, \quad Q_3 = \frac{9+10}{2} = 9.5$$

$$\bar{x} - (Q_3 - Q_1) = 6.5 - 5 / 5 = 1$$

(آمار و مدل سازی - شاخص های مرکزی؛ صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۵)

(امیرحسین ابومهوب)

-۱۴۹

$$\bar{x} = \frac{1+3+5+7+9}{5} = 5$$

$$\sigma_x^2 = \frac{(1-5)^2 + (3-5)^2 + (5-5)^2 + (7-5)^2 + (9-5)^2}{5} = 8$$

$$\Rightarrow \sigma_x = 2\sqrt{2}$$

اگر میانگین و انحراف معیار داده های x_i به ترتیب برابر \bar{x} و σ_x باشد، آنگاه میانگین و انحراف معیار داده های $u_i = ax_i + b$ به ترتیب $a\bar{x} + b$ و $a\sigma_x$ است، بنابراین داریم:

$$\bar{u} = a\bar{x} + b = 28$$

$$\sigma_u = a\sigma_x = 10\sqrt{2} \approx 14$$

$$CV = \frac{\sigma_u}{\bar{u}} = \frac{14}{28} = 0.5$$

(آمار و مدل سازی - شاخص های پراکنده؛ صفحه های ۱۱۸ تا ۱۲۸)

(امیرحسین ابومهوب)

-۱۵۰

مجموعه ارقام ۱ تا ۹ را به دو دسته شامل مجموعه ارقام فرد $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ و مجموعه ارقام زوج $\{2, 4, 6, 8\}$ تقسیم می کنیم. طبق فرض مسئله باید ۲، ۳، ۴ رقم را از مجموعه B و ارقام باقی مانده را از مجموعه A انتخاب کنیم. به ازای انتخاب هر ۵ رقم، $5!$ جایگشت برای ارقام وجود دارد، بنابراین تعداد اعداد پنج رقمی مورد نظر برابر است با:

$$\left[\binom{4}{2} \times \binom{5}{3} + \binom{4}{3} \times \binom{5}{2} + \binom{4}{4} \times \binom{5}{1} \right] \times 5! = (6 \times 10 + 4 \times 10 + 1 \times 5) \times 120 = 12600$$

(ریاضی ا- ترکیبات؛ صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۹)

(فرشاد خرامزی)

-۱۵۱

گزاره «الف»:

$$k = n(n+1) \Rightarrow 4k+1 = 4n(n+1)+1 = 4n^2 + 4n + 1 = (2n+1)^2$$

$$k = 2n(2n+2) \Rightarrow k+1 = 4n^2 + 4n + 1 = (2n+1)^2 \quad \text{گزاره «ب»:}$$

$$k = (2n+1)(2n+3) \Rightarrow k+1 = 4n^2 + 8n + 4 = (2n+2)^2 \quad \text{گزاره «پ»:}$$

بنابراین هر سه گزاره همواره درست هستند.

(بیر و اعتمال - استدلال ریاضی؛ صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۷)



$$x_2 = 9 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 4$$

$$\rightarrow \text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{4-1}{3-1} = 3$$

$$x_2 = 16 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 3$$

$$\rightarrow \text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{3-1}{3-1} = 1$$

بنابراین تعداد جواب‌های طبیعی معادله برابر است با:

$$10 + 6 + 3 + 1 = 20$$

(ریاضیات کسرسته - تکسیات؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(امیرحسین ابراهیم‌پور)

-۱۵۳

طبق قضایای احتمال داریم:

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

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

$$\Rightarrow 0/7 = P(A) + 0/3 \Rightarrow P(A) = 0/4$$

از طرفی طبق رابطه احتمال شرطی داریم:

$$P(B' | A') = \frac{P(B' \cap A')}{P(A')} = \frac{P[(A \cup B)']}{P(A')}$$

$$= \frac{1-0/7}{1-0/4} = \frac{0/3}{0/6} = \frac{1}{2}$$

(ریاضیات کسرسته - احتمال؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

(نیلوفر مهدوی)

-۱۵۴

اگر پیشامدهای آنکه در پرتاب‌های امیر و سعید، همه سکه‌ها یکسان ظاهر شوند را به ترتیب با A و B نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

سه سکه رو
سه سکه پشت

$$P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

چهار سکه رو
چهار سکه پشت

پیشامدهای A و B مستقل از یکدیگرند، بنابراین داریم:

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

$$= \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{4} \times \frac{1}{8} = \frac{11}{32}$$

(ریاضیات کسرسته - احتمال؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

(امیرحسین ابراهیم‌پور)

-۱۵۵

اگر پیشامد خارج شدن مهره آبی از کیسه را با A و پیشامدهای رو شدن

عددی اول، عددی مرکب و عدد یک را در پرتاب تاس به ترتیب با B_1 ، B_2 ، B_3

و B_4 نمایش دهیم، آنگاه طبق قانون احتمال کل و سپس قانون بیز داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A | B_1) + P(B_2)P(A | B_2) + P(B_3)P(A | B_3) + P(B_4)P(A | B_4)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{4}{8} + \frac{1}{3} \times \frac{2}{8} + \frac{1}{6} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{16} = \frac{19}{48}$$

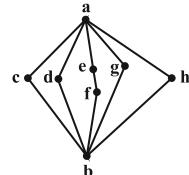
$$P(B_1 | A) = \frac{P(B_1)P(A | B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{4}{8}}{\frac{19}{48}} = \frac{12}{19}$$

(ریاضیات کسرسته - احتمال؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

(پواره هاتمن)

-۱۴۸

ابتدا گراف را رسم می‌کنیم و با توجه به شکل، ۴ دور به طول ۵ داریم.



دورهای به طول ۵ عبارتند از: $aefbda$ ، $aefbga$ ، $aefbha$ ، $aefbca$

(ریاضیات کسرسته - گراف؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

(رضا توکلی)

-۱۴۹

فرض کنید $d \neq 15n + 2, 12n - 1$ و $d \neq 1$ باشد. در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} d &| 15n + 2 \xrightarrow{x^4} d | 60n + 8 \\ d &| 12n - 1 \xrightarrow{x^4} d | 60n - 5 \end{aligned} \quad \begin{aligned} \text{تفاضل} \\ d | 13 \end{aligned} \quad \begin{aligned} d &| 12n - 1 \Rightarrow 12n \equiv 1 \Rightarrow 12n \equiv 1 \Rightarrow -n \equiv 1 \Rightarrow n \equiv -1 \\ \Rightarrow n &= 13q - 1 \quad (q \in \mathbb{Z}) \end{aligned}$$

کوچکترین عدد طبیعی سه رقمی n به ازای $q = 1$ بدست می‌آید:

$$\begin{aligned} n &= 13 \times 1 - 1 = 10^3 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 4 \\ (ریاضیات کسرسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳) \end{aligned}$$

(رضا توکلی)

-۱۵۰

$$\begin{aligned} 21 &= 15 \xrightarrow{7|21} a = 15 \equiv 1 \\ 33 &= 18 \xrightarrow{11|33} a = 18 \equiv 7 \Rightarrow a = 11q + 7 \quad (q \in \mathbb{Z}) \\ a &= 1 \Rightarrow 11q + 7 \equiv 1 \Rightarrow 4q \equiv 1 \equiv 1 \\ &\xrightarrow[4,7=1]{+4} q \equiv 2 \Rightarrow q = 7k + 2 \quad (k \in \mathbb{Z}) \\ a &= 11q + 7 = 11(7k + 2) + 7 = 77k + 29 \end{aligned}$$

(ریاضیات کسرسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۸)

(فریشار فرامرزی)

-۱۵۱

اگر دو رقم سمت راست دو عدد یکسان باشد، آن دو عدد به پیمانه ۱۰۰ هم نهشت هستند، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} 13a + 6 &= 23a - 14 \Rightarrow 10a \equiv 20 \xrightarrow{+10} a \equiv 2 \\ &\xrightarrow{\times 3} 3a \equiv 6 \Rightarrow 3a \equiv 1 \end{aligned}$$

بنابراین رقم یکان عدد $5 - 3a$ برابر ۱ است.

(ریاضیات کسرسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۴۵)

(علیرضا شریف‌خطیبی)

-۱۵۲

حالتهای ممکن برای حل معادله را بر اساس مقادیر x_2 دسته‌بندی می‌کنیم:

$$x_2 = 1 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 6$$

$$\rightarrow \text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{6-1}{3-1} = 10$$

$$x_2 = 4 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 5$$

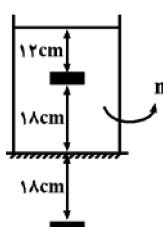
$$\rightarrow \text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{5-1}{3-1} = 6$$



(امیرحسین باران)

-۱۵۸

ابتدا عمق ظاهری جسم در آب را بدست می‌آوریم:



$$n_{آب} = \frac{4}{3} \quad h_{ظاهری} = \frac{h_{واقعی}}{n} = \frac{12}{\frac{4}{3}} = 9 \text{ cm}$$

فاصله محل واقعی تصویر جسم در آینه تحت

$$12 + 18 + 18 = 48 \text{ cm}$$

است. اکنون عمق ظاهری تصویر را بدست

می‌آوریم.

$$h'_{ظاهری} = \frac{h'}{n} = \frac{12+18+18}{\frac{4}{3}} = \frac{48}{\frac{4}{3}} = 36 \text{ cm}$$

$$h'_{ظاهری} - h_{ظاهری} = 36 - 9 = 27 \text{ cm}$$

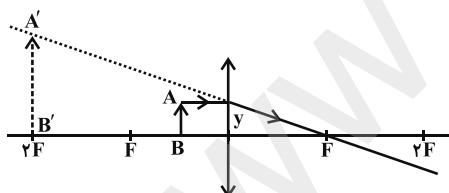
(فیزیک ۱ - شکست نور؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

(سید ابوالفضل خالقی)

-۱۵۹

پرتویی که از نقطه A و به موازات محور اصلی به عدسی بتابد، از F می‌گذرد و امتداد آن نقطه A' را می‌سازد. با استفاده از تشابه مثلثات می‌توان نوشت:

$$\frac{A'B'}{y} = \frac{3F}{F} \quad y = AB \Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = m = 3$$



(فیزیک ۱ - شکست نور؛ صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۸ و ۱۴۰ تا ۱۴۳)

(سید ابوالفضل خالقی)

-۱۶۰

کاری که پمپ انجام می‌دهد، صرف غلبه بر انرژی پتانسیل گرانشی و دادن انرژی جنبشی به آب می‌شود، پس می‌توان نوشت:

$$\bar{P} = \frac{W}{t} \Rightarrow \bar{P} = \frac{mgh + \frac{1}{2}mv^2}{t}$$

$$\Rightarrow 22000 = \frac{m \times 10 \times 50 + \frac{1}{2} \times m \times 1^2}{1}$$

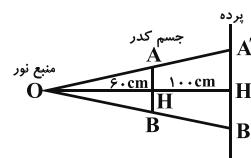
$$\Rightarrow 22000 = 50.m \Rightarrow m = 4 \text{ kg}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی؛ صفحه‌های ۱۹۰ و ۱۹۱)

فیزیک

-۱۵۶

(غلامرضا مهیں)



طول جسم (AB) و فاصله چشم از پرده (OH') در هر دو حالت ثابت است. با تغییر مکان جسم داریم:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OH'}{OH} \Rightarrow A'B' \times OH = AB \times OH' = \text{ثابت}$$

$$\Rightarrow \frac{(A'B')_2}{(A'B')_1} = \frac{(OH)_1}{(OH)_2} = \frac{(OH)_1 = 6 \text{ cm}}{(OH)_2 = 6 + 2 = 8 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{(A'B')_2}{(A'B')_1} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

از طرفی، نسبت مساحت سایه در حالت دوم به حالت اول به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{S_2}{S_1} = \left(\frac{(A'B')_2}{(A'B')_1} \right)^2 = \left(\frac{3}{4} \right)^2 = \frac{9}{16}$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

-۱۵۷

(امیرحسین باران)

در حالت اول، تصویر وارونه و بنابراین حقیقی است و چون بزرگنمایی بزرگتر از یک است، بنابراین جسم بین F و C قرار دارد. هنگامی که جسم ۵cm به آینه نزدیک می‌شود، چون بزرگنمایی کمتر از حالت قبل شده است، بنابراین تصویر در این حالت مجازی می‌باشد. یعنی جسم پس از ۵cm جایه‌جایی، داخل فاصله کانونی قرار می‌گیرد. رابطه مربوط به آینه مقعر را برای این دو حالت می‌نویسیم، داریم:

$$\begin{cases} \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \\ \frac{1}{p_2} - \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \end{cases} \Rightarrow -\frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_2} = \frac{1}{q_1} - \frac{1}{q_2}$$

$$\Rightarrow \frac{p_1 - p_2}{p_1 p_2} = \frac{q_1 + q_2}{q_1 q_2} \quad \frac{p_1 - p_2 = 5 \text{ cm}}{p_1 = m_1, q_1 = m_2} \rightarrow$$

$$q_1 + q_2 = 5m_1 m_2 \quad \frac{m_1 = 5, m_2 = 3}{q_1 + q_2 = 15 \text{ cm}} \rightarrow q_1 + q_2 = 15 \text{ cm}$$

چون تصویر در دو طرف آینه قرار دارد، بنابراین جایه‌جایی تصویر برابر با $q_1 + q_2 = 15 \text{ cm}$ می‌باشد.

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ و ۹۴ تا ۹۹)



(روح الله علی پور)

-۱۶۵

$$\text{گرمای شارش شده از رابطه } Q = \frac{kA\Delta\theta}{L} t \text{ به دست می‌آید. با ثابت ماندن}$$

جرم، حجم میله ثابت می‌ماند: $A_2 L_2 = A_1 L_1$. بنابراین با چهار برابر

$$\text{شدن طول میله، سطح مقطع میله } \frac{1}{4} \text{ برابر می‌شود:}$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \times \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{4} \times 3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$$

(فیزیک ۲ - گرمای و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۴۸)

(همطفی کیانی)

-۱۶۶

با استفاده از رابطه گرمای در فرایند هم حجم می‌توان نوشت:

$$Q = nC_V \Delta T$$

$$\begin{cases} Q = \frac{n}{2} R \Delta T & \text{دو اتمی} \\ Q' = \frac{3}{2} n' R \Delta T' & \text{تک اتمی} \end{cases} \xrightarrow{Q=Q'} \frac{5}{2} n R \Delta T = \frac{3}{2} n' R \Delta T'$$

$$\Delta T = 18^\circ C, n = 24 \text{ mol}, \Delta T' = 9^\circ C \Rightarrow 5 \times 24 \times 18 = 3 \times n' \times 9$$

$$\Rightarrow n' = 8 \text{ mol}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۶ تا ۸)

(مسن پیکان)

-۱۶۷

طبق معادله حالت گازهای کامل، $P = \frac{nRT}{V}$ ، فرایند AB فرایندی هم حجم

است که با کاهش دما، فشار نیز کاهش یافته است.

همچنین طبق معادله حالت گازهای کامل،

$$V = \frac{nRT}{P}, \text{ فرایند BC} \Rightarrow V = \frac{nRT}{P}$$

است که با افزایش دما، حجم نیز افزایش

می‌یابد. فرایند CA نیز فرایند هم دما است و

چرخه به حالت اولیه بر می‌گردد.

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲ تا ۴)

(نصرالله افضلی)

-۱۶۸

می‌دانیم هر چرخه کارنو از دو فرایند بی‌دررو و دو فرایند هم دما تشکیل شده

است، همچنین می‌دانیم تغییر انرژی درونی مقدار معین گاز کامل در یک چرخه

و در فرایندهای هم دما برابر صفر است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = \Delta U_{\text{ترکم بی‌دررو}} + \Delta U_{\text{انساط بی‌دررو}} + \Delta U_{\text{ترکم هم دما}} + \Delta U_{\text{انساط هم دما}} = 0$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{ترکم بی‌دررو}} = -\Delta U_{\text{انساط بی‌دررو}}$$

$$\frac{\Delta U = Q + W}{Q_{\text{بی‌دررو}}} = 0 \Rightarrow W = -Q$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۴ تا ۱۶)

(اسماعیل امارات)

-۱۶۱

با استفاده از تعریف جگالی داریم: $V_1 + V_2 = 100 \cdot \text{cm}^3$

$$m_1 + m_2 = 95 \cdot \frac{m=pV}{1 \cdot V_1 + 8V_2} = 9500$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲)، داریم:

$$V_1 = 75 \cdot \text{cm}^3 \quad V_2 = 25 \cdot \text{cm}^3$$

(فیزیک ۲ - ویرگی‌های ماره؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

(فرشید رسلی)

-۱۶۲

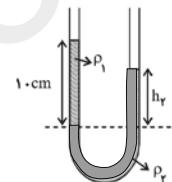
مطلوب شکل زیر، سطح آب در شاخه سمت چپ، پایین و در شاخه سمت راست، بالا می‌رود.

با مساوی قرار دادن فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن $h_1 h_2$ را بدست می‌آوریم:

$$(\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2) = \text{مایع} \Rightarrow h_2 = 8 \text{ cm}$$

این اختلاف ارتفاع ناشی از 4 cm پایین آمدن آب در شاخه سمت چپ و 4 cm بالا رفتن آب در شاخه سمت راست لوله است. بنابراین تغییر سطح

آب نسبت به حالت اولیه برابر با $\frac{h}{2} = 4 \text{ cm}$ است.



(فیزیک ۲ - ویرگی‌های ماره؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

(سپهر مهربان)

-۱۶۳

با استفاده از قسمت اول نمودار، جرم جسم را بدست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 30 \times 1.0^3 = m \times 8.0 \times (300 - 50)$$

$$\Rightarrow m = \frac{3 \times 1.0^3}{8.0 \times 250} = 1/5 \text{ kg}$$

در فاصله زمانی 30 تا 72 دقیقه، فرایند ذوب صورت می‌گیرد و داریم:

$$Q_F = mL_F \Rightarrow (72 - 30) \times 1.0^3 = 1/5 \times L_F$$

$$\Rightarrow L_F = \frac{42 \times 1.0^3}{1/5} = 28 \times 1.0^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 28 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

(فیزیک ۲ - گرمای و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۸، ۱۳۴ و ۱۳۹)

(امیرحسینی برادران)

-۱۶۴

با توجه به رابطه افزایش حجم با افزایش دما برای یک ماده، داریم:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta\theta \xrightarrow{\beta=3\alpha, \frac{\Delta V}{V_1}=\frac{3}{100}, \Delta\theta=200^\circ C} \frac{3}{100} = 200 \times 3\alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{2} \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ C}$$

$$\frac{1}{K} = 2\alpha = 10^{-4} \frac{1}{^\circ C} \quad \text{ضریب انساط سطحي}$$

(فیزیک ۲ - گرمای و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۲)



(غلامرضا ممین)

-۱۷۳

نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد بر حسب جریان عبوری از آن به صورت یک خط راست می‌باشد که اندازه شیب آن مقاومت درونی مولد و عرض از مبدأ آن نیروی محركه مولد است:

$$\begin{cases} V = \varepsilon - Ir \\ V = 10 - 2I \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon = 10V \\ r = 2\Omega \end{cases}$$

اگر توان مفید مولد در دو مقاومت معادل خارجی R_{eq} و R'_{eq} بکسان باشد،

$$r^2 = R_{eq} R'_{eq}$$

$$A: R_{eq} = \frac{3 \times 1/5}{3 + 1/5} + R_2 = (1 + R_2)\Omega$$

$$B: R'_{eq} = 1/5\Omega$$

برای محاسبه R_2 داریم:

$$R_{eq} R'_{eq} = r^2 \Rightarrow 1/5(1 + R_2) = 4 \Rightarrow R_2 = \frac{5}{3}\Omega$$

(فیزیک ۳- پریان الکتریکی و مدارهای پریان مستقیم؛ صفحه‌های ۸۷ و ۸۹)

(محمد نادری)

-۱۷۴

اگر آمپرسنج ایده‌آل جریان صفر را نشان دهد، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت همان اختلاف پتانسیل دو سر مولد ۲ ولتی است. از قانون اهم برای دو سر این مقاومت می‌توان نوشت:

$$\varepsilon_2 = IR \Rightarrow 2 = IR \quad (1)$$

جریان عبوری از مقاومت R برابر است با:

$$I = \frac{1}{50 + R} \quad (2)$$

حال از روابط (1) و (2) داریم:

$$2 = \frac{1 \cdot R}{50 + R} \Rightarrow R = 125\Omega$$

(فیزیک ۳- پریان الکتریکی و مدارهای پریان مستقیم؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۹)

(امیرحسین برادران)

-۱۷۵

رابطه بین مقاومت یک رسانای فلزی و تغییرات دمای آن به صورت زیر است:

$$R = R_0 \times (1 + \alpha \Delta \theta)$$

چون جریان عبوری از مقاومت ثابت است، بنابراین نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت بر حسب تغییرات دمای آن خط راست می‌باشد. در لحظاتی که تغییرات دما

برابر با صفر و $0^\circ C$ است، داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1 + \alpha \Delta \theta_2}{1 + \alpha \Delta \theta_1} \xrightarrow{\Delta \theta_1 = 0, V_1 = 2V} \frac{2/4}{2} = 1 + 100\alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1/2}{100} = 2 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۳- پریان الکتریکی و مدارهای پریان مستقیم؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

(معین وکیلی)

-۱۶۹

با حذف بار نقطه‌ای q_2 ، در نقطه M تنها میدان حاصل از بار نقطه‌ای q_1 باقی می‌ماند که برابر با $2\vec{E}$ است. بنابراین میدان حاصل از بار نقطه‌ای q_2 در نقطه M برابر است با:

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \xrightarrow{\vec{E}_1 = 2\vec{E}} 2\vec{E} + \vec{E}_2 = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_2 = -\vec{E}$$

بنابراین بارهای q_1 و q_2 دارای عالمت‌های مختلف هستند. با استفاده از تعریف بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q ، داریم:

$$\begin{aligned} E &= \frac{kq}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{2E}{E} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 \\ &\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = 8 \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -8 \end{aligned}$$

(فیزیک ۳- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

(علی بکلو)

-۱۷۰

چون کار میدان الکتریکی در جایه‌جایی بار منفی، مقداری منفی است، بنابراین بار در جهت خط‌های میدان جایه‌جا شده است و در نتیجه پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد. بنابراین $V_B - V_A$ مقداری منفی است. از طرفی داریم:

$$V_B - V_A = \frac{-W_{\text{میدان}}}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-(40 \times 10^{-3})}{-200 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = -200V$$

(فیزیک ۳- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۷۱

با استفاده از رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی روی سطح کره، داریم:

$$\sigma = \frac{q}{4\pi r^2} \xrightarrow{\sigma_2 = \sigma_1} \frac{q_2}{r_2^2} = \frac{q_1}{r_1^2} \xrightarrow{r_2 = 2r_1} \frac{q_2}{4r_1^2} = \frac{q_1}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow q_2 = 4q_1$$

$$q_1 + q_2 = 6 \xrightarrow{q_2 = 4q_1} 5q_1 = 6 \Rightarrow q_1 = 1.2\mu C, q_2 = 4.8\mu C$$

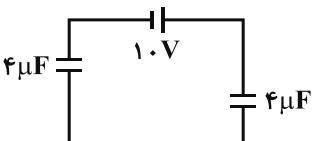
بدیهی است که در اینجا بار قرار گرفته بر روی کره بزرگتر، بیشتر از دیگری است.

(فیزیک ۳- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۶۰ تا ۶۱)

(محمد نادری)

-۱۷۲

مدار را می‌توان به صورت شکل زیر ساده کرد.



اختلاف پتانسیل ۱۰ ولت مولد به طور مساوی بین دو خازن مساوی و متواالی تقسیم می‌شود و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر هر یک از خازن‌ها برابر با $5V$ خواهد شد. پس بار ذخیره شده در خازن $4\mu F$ میکروفارادی برابر است با

$$q = CV \Rightarrow q = 4 \times 5 = 20\mu C$$

(فیزیک ۳- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۷۷)



راست افزایش و شار عبوری از سیمولوله سمت چپ کاهش می‌باید. طبق قانون لنز، جریان القابی باید به نحوی باشد که با تغییر شار مخالفت کند. بنابراین میدان مغناطیسی القابی در سیمولوله سمت راست باید به سمتی باشد که شار را کاهش دهد، در صورتی که در سیمولوله سمت چپ باید شار را افزایش دهد. در خارج از آهنربا، میدان از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شود. پس جهت میدان در سیمولوله سمت چپ باید هم‌جهت با جهت میدان آهنربا (یعنی به سمت چپ) و در سیمولوله سمت راست خلاف جهت میدان آهنربا (به طرف راست) باشد. با توجه به قاعدة دست راست در سیمولوله، می‌توان گفت گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

(غلامرضا مصیں)

-۱۸۰

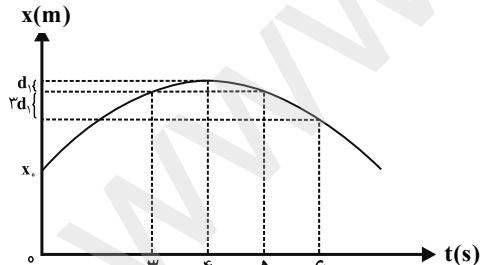
مطابق با نمودار، سرعت متغیر در لحظه $t = 4s$ صفر است و در مسیری مستقیم با شتاب ثابت حرکت می‌کند. از طرفی برای متغیر کی که از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، اندازه جایه‌جایی‌ها در بازه‌های زمانی مساوی و متوالی، تشکیل یک دنباله حسابی را می‌دهند که این اعداد مضرب اعداد فرد متوالی‌اند. در سه ثانیه دوم حرکت یعنی بازه زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 6s$ ، چون اندازه جایه‌جایی‌ها در لحظات مختلف نسبت به لحظه $t = 4s$ متقابن می‌باشد، داریم:

$$d_1 + d_2 + 3d_1 = 3 \cdot m \Rightarrow d_1 + d_2 = 6m$$

اندازه جایه‌جایی در سه ثانیه دوم حرکت برابر با همان جایه‌جایی در بازه $t_2 - t_1 = 5s$ است.

$$|x| = 3d_1 = 18m$$

$$\bar{v} = \frac{18}{3} = 6 \frac{m}{s}$$



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - هرکدشت‌شناختی در دو بعده؛ صفحه‌های ۲ تا ۷)

(بهرور غفاری)

-۱۸۱

ابتدا معادله‌های سرعت دو متغیر را می‌نویسیم و سپس با هم مساوی قرار می‌دهیم تا زمانی را که سرعت آن‌ها یکی می‌شود، به دست آوریم. داریم:

$$a_A = \frac{v_A - v_{0A}}{t_A} = \frac{0 - (-3)}{1} = 3 \frac{m}{s^2} \Rightarrow v_A = 3t - 3$$

$$a_B = \frac{v_B - v_{0B}}{t_B} = \frac{0 - 3}{1/5} = -15 \frac{m}{s^2} \Rightarrow v_B = -2t + 3$$

$$v_A = v_B \Rightarrow 3t - 3 = -2t + 3 \Rightarrow 5t = 6 \Rightarrow t = \frac{6}{5} \text{ s} \quad (1)$$

(ممدوح‌پور مفتح)

-۱۷۶

ابتدا جهت بردار \vec{F} را طبق قاعدة دست راست مشخص می‌کنیم. می‌دانیم بردار نیروی \vec{F} بر بردارهای \vec{B} و \vec{v} عمود است. بنابراین مطابق شکل، نیروی \vec{F} در صفحه xy واقع شده و با محور x ها زاویه 53° می‌سازد.

حال بزرگی \vec{F} را یافته و سپس بردار آن را بر حسب بردارهای یکه \vec{i} و \vec{j}

$$\begin{aligned} & \text{تجزیه می‌کنیم:} \\ & F = qvB \sin \alpha \xrightarrow[B=1 \cdot 10^{-3} T, \alpha=9^\circ]{q=1 \cdot 10^{-5} C, v=1.5 \frac{m}{s}} \\ & F = 1 \cdot 10^{-5} \times 1.5 \times 10^{-3} = 1 \cdot 10^{-8} N \\ & F_x = F \cos \theta \xrightarrow{\theta=53^\circ} \\ & F_x = 1 \cdot 10^{-8} \times \cos 53^\circ = 1 \cdot 10^{-8} \times 0.6 = 6 \times 10^{-9} N \\ & F_y = -F \sin \theta \xrightarrow{\theta=53^\circ} \\ & F_y = -1 \cdot 10^{-8} \times \sin 53^\circ = -1 \cdot 10^{-8} \times 0.8 = -8 \times 10^{-9} N \\ & \vec{F} = F_x \vec{i} + F_y \vec{j} = (6 \vec{i} - 8 \vec{j}) \times 10^{-9} N \end{aligned}$$

(فیزیک ۳ - مغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

(کتاب نوروز - سوال ۳۹۶)

-۱۷۷

چون حلقه‌های تشکیل‌دهنده این سیمولوله به یک دیگر چسبیده‌اند، بنابراین طول این سیمولوله (ℓ) برابر با حاصل ضرب تعداد حلقه‌های سیمولوله (N) در قطر سیم تشکیل‌دهنده این سیمولوله (d) است ($\ell = Nd$). با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی یک سیمولوله، داریم:

$$\begin{aligned} B &= \mu_0 \frac{N}{\ell} I \xrightarrow{\ell=Nd} B = \frac{\mu_0 I}{d} \\ &\Rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 5}{2 \times 2 \times 10^{-3}} \Rightarrow B = 15 \times 10^{-3} T \end{aligned}$$

(فیزیک ۳ - مغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

(ممدوح‌پور مفتح)

-۱۷۸

حرکت حلقه با سرعت ثابت $\frac{cm}{s}$ است، بنابراین در هر ثانیه، ۱ سانتی‌متر از طول ضلع حلقه از میدان مغناطیسی خارج می‌شود. پس تغییر شار عبارت است از:

$$\begin{aligned} \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| &= \left| \frac{\Delta (AB \cos \theta)}{\Delta t} \right| = \left| B \cos \theta \frac{\Delta A}{\Delta t} \right| = \left| B a \cos \theta \frac{dx}{dt} \right| \\ &\Rightarrow \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = |B a \cos \theta| = 0.2 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-2} \times 1 = 2 \times 10^{-4} \frac{Wb}{s} \end{aligned}$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۴۹)

(علیرضا یاور)

-۱۷۹

آهنربا به سمت راست حرکت می‌کند، پس شار عبوری از سیمولوله سمت



(کاظم شاهمنک)

-۱۸۴

در حالت اول که سرعت جسم ثابت و درنتیجه $a = 0$ است، مطابق شکل زیر، اندازه نیروی اصطکاک جنبشی با اندازه نیروی F برابر است.

$$F - f_k = ma \xrightarrow{a=0} f_k = F$$



در حالت دوم که اندازه نیروی افقی به F' رسیده است، اندازه نیروی اصطکاک جنبشی تغییر نکرده است.

$$v^2 - v_0^2 = 2a' \Delta x \Rightarrow 0^2 - 2^2 = 2 \times a' \times (4) \Rightarrow a' = -\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$F' - f_k = ma' \Rightarrow F' - f_k = -5$$



$$\Rightarrow F' - F = -5 \Rightarrow F - F' = 5N$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۲)

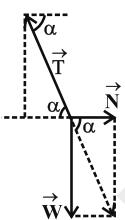
(غلامرضا مصیب)

-۱۸۵

ابتدا نیروهای وارد بر کره را به صورت زیر ترسیم می‌کنیم. با توجه به این که کره در حال تعادل است، برایند نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است:

$$\tan \alpha = \frac{W}{N}$$

$$\frac{\tan \alpha = \frac{h}{r} = 4}{W = mg = 6 \cdot N} \Rightarrow 4 = \frac{6}{N}$$



$$\Rightarrow N = 15N$$

طبق قانون سوم نیوتون، اندازه نیرویی که از طرف کره به دیوار وارد می‌شود، با اندازه نیرویی که از طرف دیوار به کره وارد می‌شود، برابر است. داریم:

$$N' = N = 15N$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۲)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۸۶

طبق رابطه $\vec{P} = m\vec{v}$ ، همواره بردارهای سرعت و تکانه در یک جهت هستند. همچنین طبق رابطه $\vec{F} = m\vec{a}$ ، همواره جهت بردارهای شتاب و برایند نیروهای وارد بر جسم نیز یکسان است. پس زاویه‌ای که بردار سرعت با بردار شتاب می‌سازد، همان زاویه‌ای است که بردار تکانه با بردار برایند نیروها می‌سازد.

$$t = 1s \Rightarrow \vec{P} = 4\vec{i} + 3\vec{j} \quad (\frac{kg \cdot m}{s}) \quad \text{داریم:}$$

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt} = (2t + 2)\vec{i} + 2\vec{j} \xrightarrow{t=1s} \vec{F} = 4\vec{i} + 3\vec{j} \quad (N)$$

همانطور که ملاحظه می‌شود، جهت دو بردار نیرو و تکانه در این لحظه یکسان است، بنابراین زاویه بین آنها صفر می‌باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

حال معادله‌های مکان دو متغیر ک را می‌نویسیم و با هم مساوی قرار می‌دهیم تا زمانی را که مکان‌هایشان یکسان می‌شود، بدست آوریم. داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{0A} t + x_{0A} = \frac{1}{2}a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}(3)t^2 - 3t + 0 = \frac{1}{2}(-2)t^2 + 3t + 0 \Rightarrow 5t^2 - 12t = 0$$

$$\Rightarrow t(5t - 12) = 0 \Rightarrow t = 0, t = \frac{12}{5}s \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{\frac{6}{5}}{\frac{12}{5}} = +/5$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

(علی گللو)

-۱۸۲

روش اول: با استفاده از تعریف سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم (سقوط آزاد)، داریم:

$$v = -\frac{1}{2}gt + v_0 \Rightarrow 0 = -\frac{1}{2} \times 1 \times 3 + v_0 \Rightarrow v_0 = 2 \cdot \frac{m}{s}$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t = -\frac{1}{2}(3)^2 + 2 \times 3 = -45 + 6 = 15m$$

روش دوم: با استفاده از تعریف سرعت متوسط، داریم:

$$\bar{v} = \frac{\Delta y}{\Delta t} \Rightarrow 0 = \frac{\Delta y}{\Delta t} \Rightarrow \Delta y = 15m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

(کاظم شاهمنک)

-۱۸۳

مطابق شکل سوال، زمان رفت و برگشت به نقطه پرتاب برابر با ۶ ثانیه است. بنابراین زمان رسیدن جسم به نقطه اوج نصف این زمان یعنی ۳ ثانیه است.

$$v = -gt + v_0 \xrightarrow{v=0} t = \frac{v_0}{g} = \frac{3}{10} \cdot \frac{m}{s}$$

برای به دست آوردن ارتفاع اوج نسبت به نقطه پرتاب از معادله مستقل از زمان استفاده می‌کیم.

$$v^2 - v_0^2 = -2gh \xrightarrow{v=0} 0^2 - 3^2 = -2(10)h \Rightarrow h = 45m$$

جسم از بالای بر جی به ارتفاع ۸۰ متر پرتاب شده است، بنابراین بیشترین ارتفاعی که جسم بالا می‌رود، به صورت زیر قابل محاسبه است.

$$H = 80 + 45 = 125m$$

زمان برخورد جسم به سطح زمین (t') نیز به صورت زیر قابل محاسبه است.

$$y = -\frac{1}{2}gt'^2 + v_0 t' + y_0 \xrightarrow{y=0} 0 = -\frac{1}{2} \cdot \frac{m}{s} \cdot t'^2 + 3 \cdot t' + 8 \cdot 10$$

$$\Rightarrow -5t'^2 - 6t' - 16 = 0 \Rightarrow (t' + 2)(t' - 8) = 0$$

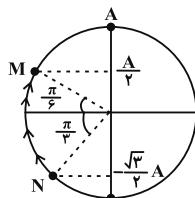
$$\Rightarrow \begin{cases} t' = -2s \\ t' = 8s \end{cases}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی در دو بعد: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)



(بیانیه کامران)

-۱۹۰

با نشان دادن دو ذره روی دایره نوسان و حساب کردن فاز دو ذره M و N ، اختلاف فاز آنها را حساب می کنیم.

اختلاف فاز آنها را حساب می کنیم.

$$\frac{y_M}{A} = \frac{1}{2} = \sin \phi_1 \Rightarrow \phi_1 = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\frac{y_N}{A} = -\frac{\sqrt{3}}{2} = \sin \phi_2 \Rightarrow \phi_2 = \frac{4\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\Rightarrow \Delta\phi_{MN} = \phi_2 - \phi_1 = \frac{4\pi}{3} + \frac{5\pi}{6}$$

$$\Rightarrow \Delta\phi_{MN} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳)

(معصومه علیزاده)

-۱۹۱

ابتدا بسامد نوسان‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 5 \cdot \pi = 2\pi f \Rightarrow f = 25 \text{ Hz}$$

حال با استفاده از رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، طول موج را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda = \frac{2}{5} \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

اکنون اندازه اختلاف فاز دو نقطه را به دست می‌آوریم:

$$\Delta\phi = |\phi_B - \phi_A| \Rightarrow \Delta\phi = 0.7\pi - 0.4\pi = 0.3\pi \text{ rad}$$

در نهایت از رابطه $\Delta\phi = k\Delta x$ ، می‌توان نوشت:

$$\Delta\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta x \Rightarrow \frac{3\pi}{1.0} = \frac{2\pi}{0.4} \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = \overline{AB} = 12 \text{ cm}$$

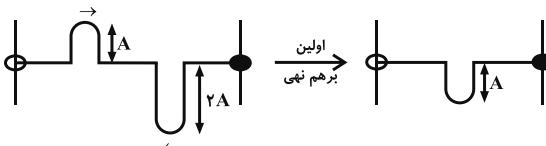
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳)

(بابک اسلامی)

-۱۹۲

در بازتاب از انتهای ثابت، تپ بازتاب دارای π رادیان اختلاف فاز با تپ تابشی است و در بازتاب از انتهای آزاد، تپ بازتاب اختلاف فاز نخواهد داشت. بنابراین

مطابق شکل زیر، اولین بر هم نهی دو تپ بازتابی به صورت زیر خواهد بود:



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۲۹)

(کاظم شاهمندی)

-۱۸۷

برای محاسبه سرعت خطی ماهواره‌ای به جرم m که در فاصله r از مرکز زمین (به جرم M) قرار دارد، داریم:

$$F_r = mg \Rightarrow \frac{mv^r}{r} = mg \Rightarrow v^r = rg$$

$$\Rightarrow v^r = r \times \frac{GM}{r^r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{r}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}}$$

$$\frac{v_A = v_B}{r_A = r_B} \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 9$$

اندازه ستاب مرکزگرا با توجه به رابطه $G = \frac{M}{r^r}$ با مجدد فاصله رابطه عکس دارد. بنابراین:

$$g = G \frac{M}{r^r} \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^r = (9)^r = 81$$

برای رابطه دوره تناوب با شعاع مدار داریم:

$$F_r = mg \Rightarrow mr\omega^r = mg \Rightarrow \omega^r = \frac{g}{r} = \frac{GM}{r^r} \times \frac{1}{r} \Rightarrow \omega^r = \frac{GM}{r^r}$$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{GM}{r^r}} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{r^r}{GM}}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^r = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^r \Rightarrow \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^r = \left(\frac{1}{9}\right)^r \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \left(\frac{1}{9}\right)^r = \frac{1}{72}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک؛ صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

(محمد پیغمبر مفتاح)

-۱۸۸

با استفاده از رابطه مستقل از زمان در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، داریم:

$$|v| = \omega \sqrt{A^r - x^r} \xrightarrow{\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}} |v| = \sqrt{\frac{k}{m}(A^r - x^r)}$$

$$\xrightarrow{\frac{k=2.5}{m}, \frac{m=0.2 \text{ kg}}{A=5 \text{ cm}}, \frac{x=4 \text{ cm}}{}} |v| = \sqrt{\frac{2.5}{0.2} \times (5^r - 4^r)}$$

$$\Rightarrow |v| = 3.0 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

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

(بابک اسلامی)

-۱۸۹

با استفاده از رابطه دوره نوسان‌های یک آونگ ساده کم‌دامنه، داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_e}{T_m} = \sqrt{\frac{g_m}{g_e}} \xrightarrow{T_e = T_m} g_e = g_m$$

$$\xrightarrow{g = G \frac{M}{r^r}} \frac{M_e}{(R_e + r)^r} = \frac{M_m}{R_m^r} \Rightarrow \left(\frac{R_e + r}{R_m}\right)^r = \frac{M_e}{M_m}$$

$$\xrightarrow{\frac{M_e}{M_m} = 81} \frac{R_e + r}{R_m} = 9 \xrightarrow{R_m = \frac{1}{r} R_e} r = 1/25 R_e$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)



(کاظم شاهمنک)

-۱۹۷

با توجه به تعریفتابع کار فلزات ($W_0 = hf_0$), هر چه قدر بسامدقطع کمتر باشد، تابع کار نیز کمتر است. از طرفی با توجه به رابطه $K_{max} = hf - W_0$. با افزایش تابع کار و ثابت ماندن hf ، بیشینه انرژی جنبشی فوتولکترون‌ها به صورت خطی کاهش می‌یابد.

$$W_0 \uparrow \xrightarrow{K_{max}=hf-W_0} K_{max} \downarrow$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)

(روح الله علی پور)

-۱۹۸

همان‌طور که می‌دانیم در مدل اتمی بور $K = |E|$ است، که همان انرژی بستگی الکترون است. در نتیجه با کاهش ۳۶ درصدی انرژی جنبشی الکترون، انرژی بستگی الکترون نیز ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی: صفحه‌های ۲۰۷ تا ۲۱۴)

(بابک اسلامی)

-۱۹۹

با توجه به خواص ناحیه‌های n و p ، اگر پایانه مثبت مولد به ناحیه p و پایانه منفی آن به n وصل شود، اختلاف بتانسیل بین دو طرف ناحیه تهی کاهش می‌یابد و موجب می‌شود که الکترون‌ها بتوانند از n به p و حفره‌ها از p به n حرکت کنند و جریان الکتریکی را به وجود آورند. در این حالت گفته می‌شود که دیود دارای پیش‌ولت موافق (بایاس مستقیم) است. بقیه گزینه‌ها عبارت‌های درستی هستند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک مالت پامد و سافتار هسته: صفحه‌های ۳۳۵ تا ۳۳۷)

(امیر محمدی انزابی)

-۲۰۰

نوترون‌های کُند را U^{235} با احتمال بیشتری از U^{238} جذب می‌کند. به عبارت دیگر، اگر نوترون‌ها را بتوان کُند ساخت، احتمال جذب نوترون ناشی از شکافت در یک اتم U^{235} دیگر، حتی در حضور U^{238} ، افزایش می‌یابد. این واقعیت تجربی مهم، اساس کار راکتورهای شکافت هسته‌ای است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک مالت پامد و سافتار هسته: صفحه‌های ۳۵۷ تا ۳۶۳)

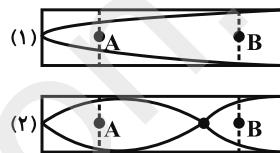
(روح الله علی پور)

-۱۹۳

در لوله‌های صوتی، امواج ایستاده طولی صوت ایجاد می‌شود. در امواج ایستاده، اختلاف فاز نقاط میان دو گره متوالی صفر است و با نقاط میان دو گره متوالی بعدی دارای اختلاف فاز π رادیان هستند. پس باید ضمن ایجاد هماهنگ در لوله صوتی، نقاط A و B در دو طرف یک گره قرار گیرند تا اختلاف فاز آن‌ها π رادیان گردد. با ایجاد هماهنگ سوم مطابق شکل این اتفاق می‌افتد. در حالت اول $m = \frac{4L}{2n-1} = \frac{4 \times 24}{2(1)-1} = 96\text{ cm}$ و در حالت

$$\text{دوم } m = \frac{4L}{2n-1} = \frac{4 \times 24}{2(2)-1} = 32\text{ cm}$$

موج را کاهش داد.



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۵۱)

(روح الله علی پور)

-۱۹۴

با استفاده از رابطه تراز شدت یک صوت داریم:

$$\beta_1 - \beta_2 = 1 \cdot \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 3 = 1 \cdot \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 2$$

حال با توجه به رابطه شدت یک صوت، می‌توان نوشت:

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{f_1}{f_2} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow 2 = \left(2 \times \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt[3]{2}}{r_1} \right)^2 \Rightarrow r_1 = 2\text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۹)

(غلامرضا مصیب)

-۱۹۵

طبق جدول صفحه ۱۷۴ کتاب درسی، جسم‌های گرم و داغ چشمۀ تولید پرتوهای فرابینش، نور مرئی و فروسرخ می‌باشند، ولی چشمۀ تولید پرتوی ایکس (X) فقط لامپ پرتو X است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی: صفحه ۱۷۴)

(یحیی غفاری)

-۱۹۶

با استفاده از رابطه فاصلۀ مرکز نوارهای تاریک تا مرکز نوار روشن مرکزی، می‌توان نوشت:

$$x = \frac{(2m-1)\lambda D}{2a} \Rightarrow \frac{x}{\lambda} = \frac{(2m-1)D}{2a}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{\lambda} = \frac{(2 \times 4-1) \times 1/2}{2 \times 28 \times 1} = 15..$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)



گزینه «۴»: هر دو در گروه ۱۷ جدول دورهای قرار دارند و اتم عنصر A با

گرفتن یک الکترون و تشکیل A^- به آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود دست می‌یابد.

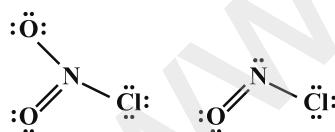
(ایمان حسین زنار) -۲۰۴

در مولکول‌های SO_2 و PCl_3 بار جزئی منفی (δ^-) روی اتم‌های اطراف (کناری) و بار جزئی مثبت (δ^+) روی اتم مرکزی است، اما در مولکول آمونیاک (NH_4) عکس این موضوع صادق است.

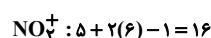
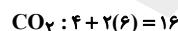
(همیر ذیفن) -۲۰۵

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر از NO_3Cl یک اتم اکسیژن کم کنیم، مولکول $NOCl$ حاصل می‌شود که در هر دو مولکول نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر ۲ است.



گزینه «۲»: مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت (مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی) در هر دو گونه با هم برابر است.



گزینه «۳»: مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت یک مولکول، دو برابر مجموع جفت الکترون‌های پیوندی و جفت الکترون‌های ناپیوندی آن است.

گزینه «۴»: با توجه به ساختار رویه‌رو درست است.

شمشی

-۲۰۱

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{100} \text{ داریم:}$$

$$35 / 48\% = \frac{35f_1 + 37f_2}{100} \Rightarrow 35f_1 + 37f_2 = 3548 / 4$$

$$f_2 = 100 - f_1 \Rightarrow 35f_1 + 37(100 - f_1) = 3548 / 4$$

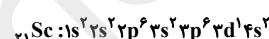
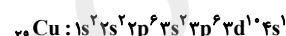
$$\Rightarrow f_1 = 75 / 8 \Rightarrow f_2 = 100 - 75 / 8 = 24 / 2$$

$$\Rightarrow f_1 - f_2 = 75 / 8 - 24 / 2 = 51 / 8$$

(مبینا شهزاده پور)

-۲۰۲

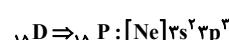
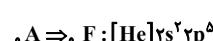
آرایش الکترونی Cu و Sc به صورت زیر است.



$$\Rightarrow \frac{\text{(تعداد الکترون‌های زیر لایه d اتم Cu)}}{\text{(تعداد الکترون‌های لایه سوم اتم Sc)}} = \frac{10}{9}$$

(محمد عظیمان زواره)

-۲۰۳



گزینه «۱»: هر دو یون دارای ۱۸ الکترون بوده و هر دو به آرایش گاز نجیب دست یافته‌اند.

گزینه «۲»: درست است.

گزینه «۳»: عنصر X ، هلیم (He) است. اما، آرایش الکترون – نقطه‌ای

اتم $_{20}E$ به صورت \dot{E} است.



(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاضی)

-۲۰۹

گاز هیدروژن مصرفی در واکنش دوم را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{? mol H}_2 = \frac{1}{8} \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{\frac{1}{2} \text{ L O}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 0 / 2 \text{ mol H}_2$$

مقدار مول مصرفی H_2SO_4 در واکنش اول برابر است با:

$$\text{? mol H}_2\text{SO}_4 = 0 / 2 \text{ mol H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2} = 0 / 2 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

در نهایت داریم:

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0 / 2 \text{ mol}}{0 / 2 \text{ L}} = 1 / 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

(بیغفر، هیمن)

-۲۱۰



جفت الکترون ناپیوندی اتم مرکزی سبب قطبی شدن آن می‌شود، بنابراین در

میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

گزینه «۲»: CO مولکولی قطبی و N_2 مولکولی ناقطبی است، پس نقطهجوش CO بالاتر از N_2 بوده و آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.گزینه «۳»: ساختار لووویس $\text{HCN} : \text{H} - \text{C} \equiv \text{N} :$ مولکول قطبی \leftrightarrow در

میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

ساختار لووویس $\ddot{\text{O}} = \text{C} = \ddot{\text{O}}$ مولکول ناقطبی \leftrightarrow در میدان

الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

گزینه «۴»: با وجود اینکه جرم مولی H_2S بیشتر از آب است، به دلیل

وجود پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب، نیروهای بین مولکولی در آب

قوی‌تر از H_2S بوده و در نتیجه نقطه جوش آب بالاتر از H_2S است.

(ایمان حسین‌نژاد)

-۲۰۶

هرچه مولالیتۀ ذرات حل شونده غیرفارار در یک محلول بیشتر باشد، میزان

کاهش نقطۀ انجام مولکول نیز بیشتر خواهد بود. مولالیتۀ ذرات حل شده در

هر گزینه به صورت زیر است:

$$(0 / 8 \times 2) = 1 / 6$$

$$(0 / 6 \times 3) = 1 / 8$$

$$(2 \times 1) = 2$$

$$(0 / 5 \times 4) = 2$$

با توجه به اینکه اثانول حل شونده فرار است، پس پاسخ صحیح گزینه «۴»

است.

(محمد رضا پور‌فابرد)

-۲۰۷

نام درست ZnSO_4 و FeO به ترتیب آهن (II) اکسید و روی سولفات

است.

نام ترکیب SO_3 نیز گوگرد تری اکسید است.

(سید محمد رضا میرخانی)

-۲۰۸

برای بدست آوردن معادله انحلال‌پذیری به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$S - S_1 = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} (\theta - \theta_1)$$

$$\Rightarrow S - 25 = \frac{33 - 25}{20 - 0} (\theta - 0) \Rightarrow S = 0 / 4\theta + 25$$

بنابراین انحلال‌پذیری این نمک در دمای 50°C برابر است با:

$$S = 0 / 4 \times 50 + 25 = 45\text{ gr}$$

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم جمل}}{\text{درصد جرمی}} \times 100 = \frac{45}{145} \times 100 = 31 / 03$$



$$\text{بازد} = \frac{60}{120} \times 100 = 50\%$$

بازده آزمایش (۲):

$$?gSO_4 = ?mol Al_2(SO_4)_2 \times \frac{140gSO_4}{1molAl_2(SO_4)_2}$$

$$\times \frac{140gSO_4}{1molSO_4} = 480gSO_4 \quad (\text{مقدار نظری})$$

$$\text{بازد} = \frac{160}{480} \times 100 = 33 / 33\%$$

بازده آزمایش (۳):

$$?LSO_4 = 0 / 5 mol Al_2(SO_4)_2 \times \frac{140gSO_4}{1molAl_2(SO_4)_2}$$

$$\times \frac{22 / 4 LSO_4}{1molSO_4} = 33 / 6 LSO_4 \quad (\text{مقدار نظری})$$

$$\text{بازد} = \frac{22 / 4}{33 / 6} \times 100 = 66 / 66\%$$

بازده آزمایش (۴):

$$?molSO_4 = 3 mol Al_2(SO_4)_2 \times \frac{140gSO_4}{1molAl_2(SO_4)_2}$$

مقدار نظری

$$\text{بازد} = \frac{4}{9} \times 100 = 44 / 44\%$$

(پواد بردی)

-۲۱۴

بررسی گرینه‌ها:

گرینه «۱»: در این گروه کربن نافلز و سیلیسیم و ژرمانیم عنصر شبه فلز

$$\frac{1}{2} = 0 / 5 \quad \text{هستند.}$$

گرینه «۲»: عنصرهای فلزی گروه ۱۴ در واکنش‌ها الکترون از دست می‌دهند.

گرینه «۳»: ژرمانیم رسانایی گرمایی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

گرینه «۴»: گرافیت یکی از دگرشکل‌های کربن بوده و رسانای جریان برق است. همچنین در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ممدر محسن مقدم)

-۲۱۱

یک لیتر محلول را به عنوان مبنای در نظر گرفته و سپس مقدار مول Ar حل شده را تعیین می‌کنیم:

$$?mol Ar = 1L \text{ محلول} \times \frac{1000mL}{1L} \times \frac{1g}{1mL}$$

$$\times \frac{20gAr}{10g} \times \frac{1molAr}{40gAr} = 5 \times 10^{-4} molAr$$

غلظت مولار Ar برابر است با:

$$M = \frac{n}{V} = \frac{5 \times 10^{-4}}{1} = 5 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$$

(ممدر، پورجاویر)

-۲۱۲

تنها عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شمار لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند، اما نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های بیشتر خواهد شد.

عبارت «ب»: قدرت فلزی عنصر دوم از گروه اول ($_{11}Na$) کمتر از عنصر سوم این گروه ($_{19}K$) است. همچنین، قدرت نافلزی عنصر سوم گروه هفدهم ($_{35}Br$) نیز کمتر از عنصر دوم این گروه ($_{17}Cl$) است. به این ترتیب در شرایط یکسان، سرعت واکنش بین Na و Br کمتر از سرعت واکنش بین K و Cl خواهد بود.

عبارت «ت»: در دوره سوم با صرف نظر از گاز نجیب، سه عنصر فلزی و سه عنصر نافلزی وجود دارد.

(سعید محسن‌زاده)

-۲۱۳

بازده آزمایش (۱):

$$?gSO_4 = 0 / 5 mol Al_2(SO_4)_2 \times \frac{140gSO_4}{1molAl_2(SO_4)_2}$$

$$\times \frac{140gSO_4}{1molSO_4} = 120gSO_4 \quad (\text{مقدار نظری})$$



(مبینا شرافتی پور)

-۲۱۸

رسوب تشکیل شده همان PbI_2 است. ابتدا تغییرات مول یون یدید را

تعیین می کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{محلول} \xrightarrow[1\text{ mol KI}]{\text{محلول}} \text{مول I}^- = 1\text{ mol I}^- \\ \text{محلول} \xrightarrow[1\text{ mol I}^-]{\text{محلول}} \text{مول I}^- = 0.9\text{ mol I}^- \end{array} \right\}$$

حال، مقدار رسوب PbI_2 را محاسبه می کنیم تا زمان واکنش به دست آید:

$$\text{مقدار I}^- \text{ مصرفی} = (1 - 0.9)\text{ mol} = 0.1\text{ mol} = 0.1\text{ mol KI}$$

$$\text{مقدار PbI}_2 = 0.1\text{ mol KI} \times \frac{1\text{ mol PbI}_2}{1\text{ mol KI}} \times \frac{461\text{ g PbI}_2}{1\text{ mol PbI}_2} = 20.45\text{ g PbI}_2$$

با توجه به جدول برای تشکیل ۲۰.۴۵ گرم رسوب، ۳۰ ثانیه زمان لازم است. در

نهایت داریم:

$$\bar{R}_{Pb(NO_3)_2} = \frac{0.1\text{ mol KI} \times \frac{1\text{ mol Pb}(NO_3)_2}{1\text{ mol KI}}}{7\text{ L} \times 30\text{ s} \times \frac{1\text{ min}}{60\text{ s}}} = 0.128\text{ mol L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(مبینا شرافتی پور)

-۲۱۹

آنتالبی پیوند $N \equiv N$ بیشتر از آنتالبی پیوند $C \equiv C$ است. $N \equiv N$: استیلن $H - C \equiv C - H$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» آنتالبی پیوند دوگانه کربن - کربن از دو برابر آنتالبی پیوند یگانه کربن - کربن کمتر است.

گزینه «۲» انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند $H - H$ گازی و تبدیل آن به اتم‌های گازی سازنده، آنتالبی پیوند $H - H$ می‌گویند.

گزینه «۴»:

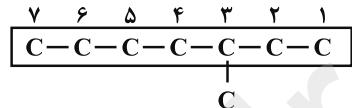
پیوند کربن - اکسیژن در ساختار CH_3OH یگانه و در ساختار CH_2O دوگانه است. پس آنتالبی پیوند کربن - اکسیژن در CH_2O بیشتر از CH_3OH است.

(محمد عظیمیان زواره)

-۲۱۵

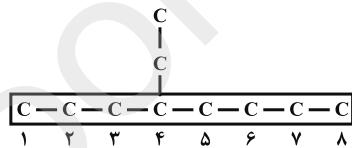
گزینه «۱»: درست: فرمول مولکولی هر دو آلکان $C_{12}H_{26}$ است.

گزینه «۲»: درست.



گزینه «۳»: نادرست. با توجه به گزینه «۱»

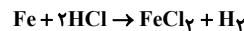
گزینه «۴»: درست.



(سعید محسنیزاده)

-۲۱۶

واکنش موازن شده به صورت زیر است:

حجم گاز H_2 برابر است با:

$$?LH_2 = 56\text{ g Fe} \times \frac{14}{100} \times \frac{1\text{ mol Fe}}{56\text{ g Fe}} \times \frac{1\text{ mol H}_2}{1\text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{22/4\text{ L H}_2}{1\text{ mol H}_2} \times \frac{14}{100} = 14/28\text{ L H}_2$$

(مسن لشکری)

-۲۱۷

کاتالیزگر زمان واکنش را کاهش می‌دهد (B)

بازدارنده زمان واکنش را افزایش می‌دهد (C)

کاهش دما، سرعت واکنش را کم و زمان واکنش را زیاد می‌کند. (C)



(ممدرضا پور جاوید)

-۲۲۴

ساده‌ترین الکل و کربوکسیلیک اسید سیر شده یک عاملی به ترتیب متانول و متانوئیک اسید هستند که از واکنش بین آنها مدل متانوات و آب تولید می‌شود:



برای تعیین درصد جرمی استر (ترکیب آبی) تولید شده در بین فراورده‌ها، می‌توان از جرم مولی هر دو فراورده استفاده کرد.

$$\text{HCOOCH}_3 = 60 \text{ g.mol}^{-1}, \quad \text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\% \text{HCOOCH}_3 = \frac{60}{60+18} \times 100 = 79 / 9 \approx 77$$

(فاضل قهرمانی فرورد)

-۲۲۵

$$\varphi = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]} \times 100 \quad \text{درصد یونش}$$

$$\varphi = \left[\frac{\text{H}_3\text{O}^+}{10^{-3}} \right] \times 100 \Rightarrow \left[\text{H}_3\text{O}^+ \right] = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(4 \times 10^{-4}) = 5 - 2 \log 2 = 4 / 4$$

(ممدرضا پور جاوید)

-۲۲۶

ابتدا، غلظت HNO_3 را محاسبه می‌کنیم. از آنجایی که HNO_3 اسید قوی است، غلظت H^+ در محلول آن با غلظت اولیه اسید برابر است:

$$\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} = [\text{HNO}_3]$$

حال می‌توان نوشت:

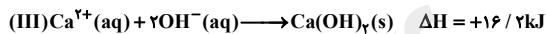
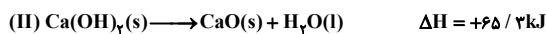
$$\text{? mL} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^{-3} \text{ mol HNO}_3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 4000 \text{ mL}$$

(سید زین)

-۲۲۰

هر سه واکنش را معکوس و با هم جمع می‌کنیم:



$$\Delta H_{IV} = \Delta H_I + \Delta H_{II} + \Delta H_{III}$$

$$= -178 / 1 + 65 / 2 + 16 / 2 = -96 / 6 \text{ kJ}$$

(ممدرضا عظیمیان زواره)

-۲۲۱

$$? \text{ kJ} = 45 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{480 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 402 \text{ kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 702 = m \times 4 / 2 \times 85 \Rightarrow m \approx 1 / 96 \text{ kg}$$

(مینا شرافتی پور)

-۲۲۲

ترکیبی با فرمول $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ می‌تواند یک کربوکسیلیک اسید ۶ کربنه و یا یک استر ۶ کربنه باشد. استر معرفی شده در گزینه «۳»، ۵ اتم کربن دارد.

بروپیل اتانوات ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$)

(ایمان مسین نژاد)

-۲۲۳

تعادلهای «۱» و «۴» ناهمگن هستند. در تعادل «۲» با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت پیشرفت می‌کند. در تعادل «۳» گاز HCl با گاز NH_3 واکنش داده و باعث کاهش غلظت آن می‌شود، پس تعادل در جهت رفت پیشرفت می‌کند.



(مینا شرافتی پور)

-۲۳۰

شکل نشان دهنده حلبی است که در آن سطح آهن با فلز قلع بوشانده می‌شود. آهن نسبت به قلع کاهنده‌تر بوده و در صورت ایجاد خراش در سطح حلبی، آهن در نقش آند ظاهر می‌شود.

(مسن لشکری)

-۲۳۱

$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Cu(s) + Zn^{2+}(aq)$ واکنش کلی به صورت
است و در آن Zn دو الکترون از دست می‌دهد و یون‌های Cu^{2+} آن دو الکترون را دریافت می‌کنند. بنابراین دو الکترون مبادله می‌شود.

گزینه «۱»: Cu^{2+} مطابق شکل به Cu کاهش می‌یابد. (نقش کاتد) و Zn^{2+} به Zn اکسایش می‌یابد یعنی نقش آند را دارد.

گزینه «۲»: در سلول گالوانی همواره جهت جریان در مدار بیرونی، از آنده (قطب منفی) به کاتد (قطب مثبت) است.

گزینه «۴»: رنگ محلول Cu^{2+} آبی رنگ است و با انجام نیم واکنش کاهش غلظت یون Cu^{2+} کاهش و بنابراین شدت رنگ محلول نیز به مرور زمان کاهش می‌یابد.

(محمد رضا پور جاوید)

-۲۲۷

گزینه «۱»: بار جزء آئیونی هر دو پاک کننده برابر با ۱ است.

گزینه «۳»: پاک کننده‌های غیرصابونی (A) از بنزن و مواد پتروشیمیایی ساخته می‌شوند.

گزینه «۴»: پاک کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک کننده‌های صابونی حتی در آب سخت نیز حل می‌شوند بنابراین اتحلال پذیری آنها بیشتر از پاک کننده‌های صابونی است.

(محمد محسن محمدزاده مقدم)

-۲۲۸

ابتدا غلظت H^+ را محاسبه می‌کنیم:
 $pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

با توجه به رابطه K_a داریم:

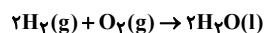
$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 0.5 = \frac{(10^{-1})^2}{M - 0.1} \Rightarrow M = 0.12 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{؟gHA} = \frac{0.12 \text{ mol.HA}}{1 \text{ L}} \times \frac{114 \text{ g.HA}}{1 \text{ mol.HA}} \\ = 13.68 \text{ g.HA}$$

(مینا شرافتی پور)

-۲۲۹

واکنش کلی سلول سوختی به صورت زیر است:



به ازای مصرف ۳ مول گاز، ۴ مول الکترون مبادله می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{？mole}^- = 13 / 44 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{22 / 4 \text{ L}} \times \frac{4 \text{ mole}^-}{3 \text{ mol}} = 0.1 \text{ mole}^-$$



(محمد ذبیح)

-۲۳۴

انرژی لازم برای فروپاشی شبکه بلور یک مول جامد یونی و تبدیل آن به

یون‌های گازی جدا از هم را آنتالپی فروپاشی شبکه می‌گویند که با بار یون‌ها

رابطه مستقیم و با اندازه یون‌ها رابطه عکس دارد. پس انرژی مصرف شده در

فرایند $\text{CaCl}_\gamma(\text{s}) \longrightarrow \text{Ca}^{+2}(\text{g}) + 2\text{Cl}^-(\text{g})$ همان آنتالپی فروپاشی

شبکه CaCl_γ است که مقدار آن از آنتالپی فروپاشی شبکه NaCl بیشتر

است.

(محمد عظیمیان زواره)

-۲۳۵

گزینه «۱» درست. زیرا انرژی فعالسازی واکنش (۱) در جهت رفت بیشتر

است.

گزینه «۲» درست. با توجه به نمودار (۱) انرژی فعالسازی واکنش در جهت

برگشت برابر با $562\text{kJ} = 381 + 181$ است.

گزینه «۳». درست. واکنش (۲) در جهت رفت گرماده است. بنابراین،

پایداری فراورده‌ها نسبت به واکنش دهنده‌ها در واکنش (۲) بیشتر است.

گزینه «۴» نادرست:

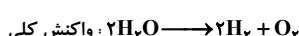
$$\text{آنالپی سوختن} = \frac{\text{آرژن سوختن}}{\text{جرم مولی}} = \frac{566}{2} = \frac{566}{28} \approx 10 / 1\text{kJ.g}^{-1}$$

(پیغمبر رحیم)

-۲۳۲

گاز O_2 در آند تولید می‌شود. همچنین، در واکنش کلی برقرار است آب،

به ازای تولید هر مول گاز O_2 ، ۴ مول الکترون مبادله می‌شود.



$$\text{LO}_2 = 24 / 0.8 \times 10^{22} \text{e}^- \times \frac{1 \text{mole}^-}{6 / 0.2 \times 10^{22} \text{e}^-} \times \frac{1 \text{mol O}_2}{4 \text{mole}^-}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{LO}_2}{1 \text{mol O}_2} = 2 / 24 \text{LO}_2$$

(ایمان حسین نژار)

-۲۳۳

معادله موازن شده واکنش به صورت زیر است:



با توجه به معادله واکنش به ازای هر مول گلوکز که واکنش می‌دهد، ۲ مول

۹۲ گرم) اتانول و ۲ مول (۸۸ گرم) کربن دی‌اکسید تولید می‌شود، پس به

ازای واکنش هر مول گلوکز، ۴ گرم اختلاف جرم بین فراورده‌های واکنش

ایجاد می‌شود، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{گلوکز mol} \times \frac{\text{گلوکز mol}}{\text{اختلاف جرم ۴g}} = \text{گلوکز mol}$$

$$\text{گلوکز mol} = \frac{1 / 5 \text{mol g}}{(1 / 5 + (45 \times \frac{1}{18})) \text{mol}} \times 100 \approx 85 / 7$$

