



دفتَرچَه پاسخ ✓

۲۹ فروردین ماه ۱۳۹۹
عمومی نظام قدیم
رشته ریاضی و تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، داوود تالشی، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی مقدم، محمدجواد قورچیان، اسماعیل گنجهای	(زبان و ادبیات فارسی)
درویشعلی ابراهیمی، ابراهیم رحمانی عرب، حسین رضایی، مسعود محمدی، سیدمحمدعلی مرتضوی، فاطمه منصورخاکی، مجید همایی، رضا یزدی، اسماعیل یونس پور	عربی
ابوالفضل احدزاده، صالح احصائی، محمد رضایی بقا، محمدرضا فرهنگیان، محمدابراهیم مازنی، مرتضی محسنی کبیر، هادی ناصری، سید هادی هاشمی	دین و زندگی
بهرام دستگیری، علی شکوهی، محسن کردافشاری، رضا کیاسالار، شهراد محجوبی، امیرحسین مراد	(زبان انگلیسی)

گزینه‌شکران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینه‌شکر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
(زبان و ادبیات فارسی)	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، مرتضی منشاری	_____	فریبا رتوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	_____	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	_____	صالح احصائی محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
(زبان انگلیسی)	نسترن راستگو	نسترن راستگو	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری فریبا توکلی	پویا گرچی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفتَرچَه	فرهاد حسین پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفتَرچَه: لیلا ایزدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

ادبیات پیش‌دانشگاهی

۱-

(ممبرپوار قورهبیان)

عماد: ستون / پور: پسر / شتون: امور مهم / رخوت: سستی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۲-

(ممبرپوار قورهبیان)

شکل صحیح املایی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صورت ← سورت

گزینه «۳»: حول ← هول

گزینه «۴»: ایار ← عیار

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، صفحه ۱۱۲)

۳-

(ممبرپوار قورهبیان)

بارور و اجتماعی شدن زبان شعر محصول دوره چهارم عصر شعر نیمایی است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۰۲)

۴-

(داور تالش)

کنایه: صبح کسی از مطلع خورشید طلوع کند، کنایه از امیدواری و کامروایی است.

چرخ: استعاره از آسمان / تشبیه: دیده چون مسمار / جناس ناقص: سر - بر

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۵-

(اسماعیل تشیعی)

ایهام: بیت ب: بو (۱- رایحه ۲- آرزو)

حسن آمیزی: بیت الف: شنیدن بو (آمیختن حس شنوایی با بینایی)

حسن تعلیل: بیت د: شاعر علت به وجود آمدن گلاب را شوق گل از دیدن عرق لطیف

بر چهره معشوق پنداشته است.

استعاره: بیت ج: گمان داشتن دل: تشخیص و استعاره

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۶-

(حسن پاسیار)

آن کمی عشق جمله سود باد

صفت نهاد مضاف‌الیه قید مسند فعل

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سرو ← مسند، دوستان ← منادا

گزینه «۲»: روان ← نهاد، تو ← مضاف‌الیه، روان تو تیره گردد.

گزینه «۴»: دفتر ← مسند، زرق ← مضاف‌الیه

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۷-

(حسن پاسیار)

در گزینه «۲» صفت مضاف‌الیه وجود ندارد.

مرغ روحم دانه خال تو

مضاف‌الیه مضاف‌الیه مضاف‌الیه مضاف‌الیه

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: رشک آب زندگی غیرت ماه تمام

مضاف‌الیه صفت مضاف‌الیه

گزینه «۳»: گنج حسن بی‌پایان دوست

صفت مضاف‌الیه مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه «۴»: آرزوی دیدن جان نقش رخ خوب تو

مضاف‌الیه مضاف‌الیه صفت مضاف‌الیه مضاف‌الیه مضاف‌الیه

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۸-

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم عبارت شعری سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»، «بیان ناکامی و تحقق نیافتن

آرزوها» است اما مفهوم گزینه «۳»، «بی‌نصیب بودن از عشق» است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۰۴)

۹-

(اسماعیل کنه‌ای)

مفهوم شعر صورت سؤال و گزینه «۱»، یأس و انتظار بیهوده شاعر از آگاه شدن مردم

است.

تشریح گزینه‌های دیگر

مفهوم مشترک گزینه‌های دیگر «اعتراض به سکوت مردم و احساس تنهایی‌شان در

بیدار کردن جامعه» است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۰-

(اسماعیل تشیعی)

کاشان دوم دستگاه فکری شاعر است. کاشان در آغاز شعر در معنای حقیقی زادگاه

سهراب است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۱۹)

ادبیات ۳ و زبان فارسی ۳

۱۱-

(اسماعیل تشییعی)

خایب: بی بهره، نومید (خائف: ترسو)

(ادبیات فارسی ۳، لغت، صفحه ۱۱۱)

۱۲-

(مهمربوار قورپیان)

شکل صحیح املایی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وسیم و نشان‌دار

گزینه «۲»: درخت سدره‌المنتهی، گور و مگاک، وجاهت و زیبایی

گزینه «۳»: صرافت و میل، حطام دنیا

گزینه «۴»: غلط املایی ندارد.

(ادبیات فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۱۳-

(مهمربوار قورپیان)

«سلطان صاحبقران» اثر «علی حاتمى»، «آی باکلاه آی بی کلاه» اثر «غلامحسین ساعدى»، «برزیرگان دشت خون» اثر «پرویز خرسند» و «هفت اورنگ» اثر «جامی» است.

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴-

(اسماعیل کئیپه‌ای)

خط: مجاز از «نوشته» است، تشبیه وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ای باغ»: تشخیص، استعاره/ «هزاران»: ایهام: ۱- عدد هزار ۲- بلبلان

گزینه «۲»: «مه رخسار»: تشبیه/ این که شاعر نماز خویش را به این دلیل قضا کرده که رخسار معشوق را که مثل ماه است با آفتاب سحرگاهی اشتباه گرفته است.

گزینه «۴»: «حال و فال»: جناس/ «تو همچون فال من هستی»: تشبیه

(ادبیات فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۵-

(ممسن اصغری)

دانی و ماند: ساده/ دوست دارم: مرکب/ برافکنند: پیشوندی

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کن: ساده/ است: ساده/ باز آورد: پیشوندی

گزینه «۲»: کرده بود: ساده/ فرستاد: ساده/ برگرفت: پیشوندی

گزینه «۴»: می‌دهم: ساده/ برنمی‌گیرد و درنمی‌گیرد: پیشوندی

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۳۹ و ۵۰)

۱۶-

(ممسن اصغری)

الف) ساخته است: چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند/ گندم‌ها نرسیده‌اند: جمله دوجزئی/ قطع نمی‌شود: جمله سه‌جزئی گذرا به مسند

د) مدهوشم کرد: جمله چهارجزئی گذرا به مفعول و مسند/ آب جیحون فرونشست: جمله دوجزئی/ ریگ‌اموی پرنیان شد: جمله سه‌جزئی گذرا به مسند

تشریح گزینه‌های دیگر

ب) پدرم را خواستند: جمله سه‌جزئی گذرا به مفعول/ ظهر نیامد و شب می‌آید:

جمله دوجزئی/ مأمور امیدوارمان کرد: جمله چهارجزئی گذرا به مفعول و مسند

ج) غصه‌ی مادر حدّ و حصر نداشت: جمله سه‌جزئی گذرا به مفعول/ یک روز پیدا شد و شناختنی نبود: جمله سه‌جزئی گذرا به مسند

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۷-

(مسین پرهیزکار- سنزوار)

در این عبارت واژه شکر بیانگر اعتقاد گوینده به خداوند است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۲)

۱۸-

(مهمربوار قورپیان)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به مفهوم ارزشمندی دل شکسته و این که «خداوند در دل‌های شکسته جای دارد» اشاره دارند.

مفهوم گزینه «۴»: آرزوی افراد غمگین دیدار توست، آرامش روح رنج‌کشیدگان وصال توست.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۳۱)

۱۹-

(اسماعیل کئیپه‌ای)

مفهوم ابیات سؤال «زبان و ضرر تقلید کور کورانه» است.

مفهوم گزینه «۲»، «فواید تقلید» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴»: در هر سه بیت اثرات منفی تقلید بیان شده است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۰)

۲۰-

(ابراهیم رضایی مقدم- لاهیجان)

مفهوم گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» «نفی خود» و «خود را نادیده گرفتن» است اما مفهوم

گزینه «۴» «از ظاهر به باطن رسیدن» یا «از پدیده‌ها به آفریننده آن‌ها پی بردن» است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۴)

عربی ۳

۲۱- گزینه «۴»

(سیرممدعلی مرتضوی)

«یا أيها المؤمنون: ای مؤمنان / «لا تنسوا إلیاً...»: (اسلوب حصر مستثنی) فقط ... را فراموش کنید / «سینات الآخرين»: بدی‌های دیگران / «حتی یصلح»: تا اصلاح کند / «لکم»: برایتان / «أعمالکم»: کارهایتان (ترجمه)

۲۲- گزینه «۱»

(مسعود ممدری)

«استقبل»: استقبال کردند (در این جا) / «الموظفون»: کارمندان (فاعل) / «استقبل ... استقبالاً حسناً»: به خوبی استقبال کردند (مفعول مطلق نوعی) / «قدموا له»: به او تقدیم کردند / «هدایاهم القیمة»: هدیه‌های ارزشمند خود را در ترجمه مفعول مطلق نوعی از قیود بیانی مانند: به نیکی، بسیار، به خوبی، هم‌چون و ... بهره می‌گیریم.

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۳»

(فاطمه منصورفکلی)

«ازداد»: افزایش یافت (فعل ماضی) / «الناس»: مردم / «سعیاً»: از نظر تلاش، از نظر کوشش / «لتقدم»: برای پیشرفت / «بلدهم»: کشورشان، سرزمینشان / «حینما»: وقتی، زمانی / «شاهدوا»: مشاهده کردند، دیدند (فعل ماضی) / «أن»: که / «شبابهم»: جوانانشان / «یغتمون»: غنیمت می‌شمردند (فعل مضارع) / «الفرص»: فرصت‌ها (اسم جمع)

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۴»

(فاطمه منصورفکلی)

«لا یسمح»: اجازه نمی‌دهد / «المجتمع الإنسانی»: جامعه انسانی / «الناس»: به مردم / «أن»: که / «یترکوا»: ترک کنند / «سعیهم»: تلاششان / «للولصول»: برای رسیدن / «إلی»: به / «المعالی»: مراتب عالی، مقامات عالی، جایگاه‌های بلند / «بذریعة»: به بهانه / «التقدير»: قضا و قدر

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «در»، «اجازه داده نمی‌شود»، «کوشش‌ها» و «ترک شود» نادرست‌اند.
گزینه «۲»: «هیچ»، «انسانی‌ای»، «تلاش» و «به دست آوردن» نادرست‌اند.
گزینه «۳»: «جوامع» و «دستیابی» نادرست‌اند.

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۲»

(ابراهیم رحمانی عرب)

«علمتم» فعل ماضی است (دانستید، فهمیدید) که در این گزینه به صورت مضارع، یعنی «می‌دانید» ترجمه شده است، هم‌چنین «البشر: انسان» ترجمه نشده است.

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۱»

(مسعود ممدری)

ترجمه عبارت صورت سؤال: «نابود شد هر کس که دانشمندی نداشته باشد که او را هدایت کند» با بیت گزینه «۱»، هم‌مفهوم است، زیرا هر دو به ضرورت وجود یک راهنما برای گمراه نشدن اشاره دارند.

(درک مطلب و مفهوم)

۲۷- گزینه «۱»

(فاطمه منصورفکلی)

«پدرم»: والدی / «غمگین»: محزوناً، حزیناً (حال) / «گویی که او»: کانه / «می‌خواست»: کان یُرید (ماضی استمراری) / «از حادثه‌ای»: عن حادثۃ، عن واقعة (نکره) / «خبر بدهد»: أن (حتی) یُخبر

(تعریب)

ترجمه متن درک مطلب

واژه رمضان از ریشه «ر م ض» و به معنای شدت تابش‌های خورشید بر سنگریزه است. می‌گویند چون به هنگام نامگذاری ماه‌های عربی، به وسیله اعراب جاهلی، این ماه در فصل تابستان قرار داشت، ماه رمضان نامیده می‌شد و این ماه از بین ماه‌های قمری، تنها اسم در قرآن کریم است. در این ماه چون ماه‌های دیگر سی روز وجود دارد، اما با توجه به آغاز شدن ماه با رؤیت هلال ماه و پایان یافتن آن با رؤیت هلال در زمان بعد (ماه بعد)، طول این ماه ممکن است بیست و نه روز نیز باشد. صحف ابراهیم در شب اول ماه رمضان و تورات در روز ششم ماه رمضان، انجیل در روز سیزدهم ماه رمضان نازل شده‌اند. بهار قرآن ماه رمضان است و شب‌های قدر در آن قرار دارد. روزه تکلیف خداوند بر انسان است، چون باعث آرامش روانی و جسمی و مانع نفوذ شیطان می‌شود. از سنت‌های عربی برپایی دو بازار در این ماه بوده است. بازار عدن از اول تا دهم ماه رمضان و بازار صنعاء از نیمه رمضان تا نیمه شوال!

۲۸- گزینه «۲»

(مسعود ممدری)

با توجه به متن «بازار صنعاء» در نیمه دوم ماه رمضان تا نیمه شوال برگزار می‌شود!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: از سنت‌های عربی برپایی دو بازار در ماه رمضان است!

گزینه «۳»: روزه باعث آرامش روانی و جسمی می‌شود!

گزینه «۴»: روزه ماه رمضان بر مردم واجب است! (درک مطلب و مفهوم)

۲۹- گزینه «۲»

(مسعود ممدری)

طبق مفهوم متن، رمضان با رؤیت هلال ماه آغاز و با رؤیت هلال ماه بعد پایان می‌یابد!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: هنگام نام‌گذاری ماه‌ها، ماه رمضان در فصل پاییز بود!

گزینه «۳»: ماه‌های قمری در قرآن کریم ذکر شده‌اند!

گزینه «۴»: روزه مانع تأثیر شیطان فقط در ماه رمضان می‌شود!

(درک مطلب و مفهوم)

۳۰- گزینه «۳»

(مسعود ممدری)

برخلاف بقیه ماه‌ها، کتاب‌های مقدس همگی در ماه رمضان نازل شده است!

(درک مطلب و مفهوم)

۳۱-

(مسعود ممری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «لازم» نادرست است.

گزینه «۲»: «مبنی للمجهول» و «نائب فاعله...» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «مصدره علی وزن تَفَعَّل» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۲-

(مسعود ممری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «جمع مکسر أو تکسیر (مفرده الجاهل)» نادرست است.

گزینه «۳»: «مفعول به و...» نادرست است.

گزینه «۴»: «مفعول به و...» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۳-

(فاطمه منصورفان)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «يَقُولُونَ لِأَنَّ عِنْدَ تَسْمِيَةِ الْأَشْهُرِ الْعَرَبِيَّةِ بِوَأَسْطَةِ الْجَاهِلِيَّيْنِ، هَذَا الشَّهْرَ كَانَ فِي فَصْلِ الصَّيْفِ وَكَانَ يُسَمَّى شَهْرَ رَمَضَانَ!»
«رمضان» مضاف‌الیه است و چون غیرمنصرف است علامت اعراب آن با فتحه است.

(حرکت‌گذاری)

۳۴-

(رضا یزری - کرکان)

با توجه به «الطَّلَابُ» و ضمیر «هُنَّ» که هر دو جمع مؤنث غایب هستند، فعل به صورت للغائبات (تسعین) صحیح است.

(معتلات)

۳۵-

(سیرممد علی مرتضوی)

در این گزینه، «اجتهاداً» مفعول به و منصوب برای فعل متعدی «لم نشاهد» است.

(منصوبات)

۳۶-

(اسماعیل یونس‌پور)

در این گزینه، فعل جمله «يَذَكَّرُ» است و کلمه «يَذَكَّرُ» در این جا، مصدر منصوب هم ریشه با فعل جمله است که جزء ارکان اصلی جمله ماقبل خودش نیست و چون مفعول مطلق تأکیدی است، لذا بر انجام شدن فعل جمله تأکید دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «صَبَّرَ» مفعول مطلق نوعی است. / گزینه «۲»: «إيماناً» مفعول به دوم است و در این گزینه، مفعول مطلق وجود ندارد. / گزینه «۳»: «يَذَكَّرُ» مفعول به برای فعل «قد أنزل» است و نمی‌تواند مفعول مطلق باشد.

(منصوبات)

۳۷-

(عسین رضایی)

«مُلتَمِساً» حال و ذوالحال آن ضمیر مستتر «هو» در «يسأل» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «أبدأ» مفعول فیه است.

گزینه «۳»: «جداً» مفعول مطلق است.

گزینه «۴»: «حقاً» مفعول به است.

(منصوبات)

۳۸-

(مبیر همای)

در جای خالی اول، حال قرار می‌گیرد و «فانعات» چون جمع مؤنث سالم است، در حالت نصبی به جای فتحه، کسره می‌گیرد، هم‌چنین از لحاظ جنس و عدد با صاحب حال (المؤمنات) مطابقت دارد. در جای خالی دوم به تمییز نیاز داریم و تمییز باید اسمی نکره، منصوب و غالباً جامد باشد، بنابراین «إيماناً» مناسب است.

(منصوبات)

۳۹-

(اسماعیل یونس‌پور)

«جزاء» مبتدا و مرفوع و «الإحسان» مضاف‌الیه و مجرور است و مستثنی منه (خبر) محذوف است، بنابراین «الإحسان» (بعد از إنا) مستثنی و مرفوع به اعراب خبر محذوف می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «شيئاً» مستثنی منه است.

گزینه «۲»: «أصدقاء» مستثنی منه است.

گزینه «۴»: «كلاماً» مستثنی منه است.

(منصوبات)

۴۰-

(درویشعلی ابراهیمی)

در گزینه «۱»، «أيتها»، در گزینه «۲»، «عباد» و در گزینه «۳»، «علی» درست است.

(منصوبات)

دین و زندگی پیش دانشگاهی و سوم

۴۱-

(مرتضی ممسنی کبیر)
نزول تدریجی آیات قرآن کریم و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و دانش از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) از طرف دیگر، سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست و یکی از جاهل‌ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه ۸۶)

۴۲-

(سپهرهای هاشمی)
امام خمینی (ره) می‌فرمایند: «تکته مهمی که همه ما باید به آن توجه کنیم و آن را اصل و اساس سیاست خود با بیگانگان قرار دهیم، این است که دشمنان ما و جهان‌خواران تا کی و تا کجا ما را تحمل می‌کنند و تا چه مرزی استقلال و آزادی ما را قبول دارند. به یقین، آنان مرزی جز عدول از همه هویت‌ها و ارزش‌های معنوی و الهی‌مان نمی‌شناسند. به گفته قرآن کریم [دشمنان] هرگز دست از مقاتله و ستیز با شما برنمی‌دارند مگر این‌که شما را از دینتان برگردانند.»
این فرموده امام خمینی (ره) درباره مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر است که در حوزه حضور فعال و مؤثر در جامعه جهانی مطرح می‌باشد.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷)

۴۳-

(ممد رضا رضایی بقا)
مواظبت و حراست از بنیان خانواده، مانع گسترش بسیاری از مشکلات اخلاقی و فرهنگی می‌شود که هم‌اکنون تمدن جدید بدان گرفتار شده است. بنابراین لازم است راه‌های حراست از بنیان خانواده را بیابیم و در جامعه تبلیغ کنیم.
توجه به بنیان خانواده در آیه «وَمِن آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً...» مطرح شده است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۸ و ۹، صفحه‌های ۸۲ و ۹۳)

۴۴-

(هاری ناصری)
مقام معظم رهبری درباره تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری این‌گونه تذکر می‌دهد: «باید علم را که مایه اقتدار ملی است، همه جدی بگیرند و دنبال کنند. کشوری که مردم آن از علم بی‌بهره باشند، هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت. نمی‌شود علم را از دیگران گدایی کرد. علم، درون جوش و درون‌زاست. باید استعداد‌های یک ملت به‌کار افتد تا یک ملت به معنای حقیقی کلمه، عالم بشود.»
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه ۹۴)

۴۵-

(ممد رضا رضایی بقا)
در حوزه حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی، باید دقت داشت که پیام اسلام، پیامی برای فطرت انسان‌هاست. آنچه اهمیت دارد، انتخاب روش‌های درست برای انتقال این پیام است. به همین منظور، برنامه «تأکید بر عقلانی بودن محتوای دین» پیشنهاد می‌شود. در آیه «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هی احسن...»، روش درست و عقلانی دعوت به دین تبیین شده است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۰، ۹۱، ۹۵ و ۹۶)

۴۶-

(مرتضی ممسنی کبیر)
رسول خدا (ص) افرادی را که به گوشه عبادتگاهی پناه می‌بردند و از مردم کناره‌گیری کرده، به زندگی خود و خانواده بی‌توجه بودند، سخت مورد نکوهش قرار می‌داد و آن‌ها را از خود نمی‌دانست.
این رفتار پیامبر (ص)، مربوط به معیار «دیدگاه متعادل نسبت به دنیا و آخرت» است و با آیه «قل من حرم زینة الله الّتی اخرج لعباده و الطّیبات من الرزق...»
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۱ و ۸۶)

۴۷-

(مرتضی ممسنی کبیر)
دو تجربه موفق، یکی برچیدن نظام شاهنشاهی و آفریدن انقلاب اسلامی و دیگری پیروزی در دفاع مقدس، هم اعتقاد مردم جهان را درباره تأثیر ایمان به غیب در پیروزی‌های مادی و اثرات مثبت حکومت مبتنی بر دین مبین اسلام افزایش داد و هم آنان را نسبت به نظام ستم‌پیشه جهانی آگاه‌تر کرد و برای رسیدن به معنویت و عدالت مشتاق‌تر و تشنه‌تر ساخت. اولین قدم در مسیر دستیابی به تمدن آرمانی اسلام، حوزه تقویت توانایی‌های فردی است که تقویت ایمان و اراده مربوط به آن است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۴۸-

(مرتضی ممسنی کبیر)
طبق آیه «وَمَنْ يَتَوَلَّ اللَّهَ وَرَسُولَهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا فَإِنَّ حِزْبَ اللَّهِ هُمُ الْغَالِبُونَ»، پذیرش ولایت الهی و پیامبرش، علت پیروزی و چیره شدن است. غلبه و پیروزی دین حق بر اهل باطل در آیه «هُوَ الَّذِي أَرْسَلَ رَسُولَهُ بِالْهُدَى وَ دِينِ الْحَقِّ لِيُظْهِرَهُ عَلَى الدِّينِ كُلِّهِ وَ لَوْ كَرِهَ الْمُشْرِكُونَ» وعده داده شده است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه ۹۰ و دین و زندگی ۳، درس‌های ۱۰ و ۱۱ صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۳)

۴۹-

(ممد رضا فرهنکیان)
تنظیم روابط اجتماعی بر مبنای دستورات خداوند ← معیار پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت ← آیه «أَطِيعُوا اللَّهَ و اطِيعُوا الرَّسُولَ و اولی الامر منکم»
جبهه‌بندی حق و باطل ← معیار تحول در روابط بین ملت‌ها ← آیه «مُحَمَّدٌ رَسُولُ اللَّهِ و الذین معه اشداء علی الکفار رحماء بینهم»
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۴ و ۸۵)

۵۰-

(مرتضی ممسنی کبیر)
یکی از جنبه‌های عدالت‌خواهی رسول خدا (ص) مبارزه با تبعیض نژادی و امتیازات اشرافی بود که در همه نقاط جهان، به‌خصوص در امپراتوری‌های بزرگ آن روز رواج داشت. معیار عدالت اجتماعی در آیه «... و قُلْ آمَنْتُ بِمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ و امْرَأَتٍ لِأَعْدَلِ بَيْنِكُمْ...» مطرح شده است. پیامبر (ص) در اولین روز دعوت مردم به رسالت آسمانی خود، در دامنه کوه صفا ایستاد و این‌گونه ندا سر داد: ای مردم بگویید: «معبودی جز الله نیست» تا رستگار شوید.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰، ۸۴ و ۸۵ و ۸۷)

۵۱-

(ممد رضا رضایی بقا)
پیامبر زمانی می‌تواند مسئولیت خود را به‌درستی انجام دهد که تحت تأثیر هواهای نفسانی قرار نگیرد و مرتکب گناه و خطا نگردد. مردم نیز زمانی گفته‌ها و هدایت‌های او را می‌پذیرند که مطمئن باشند که او هیچ‌گاه مرتکب گناه و اشتباه نمی‌شود. اگر آنان احتمال دهند که پیامبرشان گناه می‌کند و دچار خطا می‌شود، به او اعتماد نمی‌کنند و از وی پیروی نخواهند کرد.
اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی معصوم نباشد، دین الهی به‌درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.
(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۳۰)

۵۲-

(ممد رضا رضایی بقا)
لازمه وحدت، دست برداشتن از اختلافات و هواهای نفسانی است. امام خمینی (ره) در این‌باره می‌فرماید: «... دست از اختلافات و هواهای نفسانی بردارید که شما دارای همه‌چیز هستید. بر فرهنگ اسلامی تکیه زیند و با غرب و غرب‌زدگی مبارزه نمایید و روی پای خودتان بایستید.»
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۸۱)

زبان انگلیسی ۳ و پیش‌دانشگاهی

۶۱- (رضا کیاسالار)
ترجمه جمله: «اگر آن‌ها بخواهند الان بروند، این خطر وجود خواهد داشت که در برف گیر کنند.»
نکته مهم درسی
بعد از فعل "risk" فعل دوم در جمله به صورت اسم مصدر (با -ing) می‌آید.
فعل "risk" با حرف اضافه "of" نمی‌آید. (گرامر)

۶۲- (شهرار مپیویی)
ترجمه جمله: «بعد از یک بحث طولانی با او، تصمیم گرفتم نهایت تلاشم را بکنم و سعی کنم که اشتباهات احمقانه زیادی انجام ندهم.»
نکته مهم درسی
بعد از فعل "decide" از مصدر با "to" استفاده می‌شود. بعد از فعل "try" هم با "to" و هم فعل "ing" دار به کار می‌رود. اگر منظور گوینده امتحان کردن کاری باشد، فعل بعدی به صورت مصدر با "to" نوشته خواهد شد، ولی اگر هدف سعی کردن برای انجام کاری بود، فعل بعدی "ing" دار به کار می‌رود. همچنین به علت مفهوم جمله، فعل "do" نباید به شکل منفی به کار رود. (گرامر)

۶۳- (شهرار مپیویی)
ترجمه جمله: «باغ وحش‌ها برای محققان مکان‌های مناسب و ارزشمندی هستند تا در محیطی ایمن و کنترل شده برخی آزمایشات را بر روی حیوانات خاصی انجام دهند.»
انتظار (۱) آزمایش (۲)
توضیح (۳) تجربه (۴) (واژگان)

۶۴- (شهرار مپیویی)
ترجمه جمله: «تو باید از روش نگهداری اتاقت خودت خجالت بکشی. همیشه در شرایط بسیار بدی است.»
ترسیده (۱) شرمنده، خجالت زده (۲)
خسته (۳) سرافراز، مغرور (۴) (واژگان)

۶۵- (مسعود کرافشاری)
ترجمه جمله: «برخی محققان مهمترین علت چاقی‌ای را که سالانه منجر به ۳۰۰,۰۰۰ مرگ در ایالات متحده می‌شود، مشخص کرده‌اند.»
تأسیس کردن (۱) تولید کردن (۲)
جلوگیری کردن (۳) مشخص کردن، تعریف کردن (۴) (واژگان)

۶۶- (بهرام دستگیری)
ترجمه جمله: «خوشبختانه، تمام افراد مجروح در صحنه حادثه در خصوص بریدگی‌ها و کوفتگی‌ها مورد درمان قرار گرفتند.»
حادثه (۱) صحنه، منظره (۲)
بشقاب (۳) حس (۴) (واژگان)

۶۷- (بهرام دستگیری)
ترجمه جمله: «آن بازی موفقیت بزرگی برای تیم ما بود و من مایلیم از هرکسی که در این رقابت شرکت کرد تشکر کنم.»
از هم باز کردن، جدا کردن (۱) در آوردن لباس، بلند شدن هواپیما (۲)
اتفاق افتادن (۳) شرکت کردن (۴) (واژگان)

۵۳- (مهمد رضایی‌بقا)
بر اساس آیه «لَقَدْ مَنَّ اللَّهُ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ إِذْ بَعَثَ فِيهِمْ رَسُولًا مِنْ أَنْفُسِهِمْ يَتْلُو عَلَيْهِمْ آيَاتِهِ وَ يُزَكِّيهِمْ وَ يُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَ الْحِكْمَةَ وَ إِنْ كَانُوا مِنْ قَبْلُ لَفِي ضَلَالٍ مُبِينٍ»، پیش از بعثت پیامبر (ص)، مردم در گمراهی آشکار به سر می‌بردند.
طبق آیه «أَلَمْ تَر إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلَ إِلَيْكَ وَ مَا أَنْزَلَ مِنْ قَبْلِكَ يَرِيدُونَ أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ آمَرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ وَ يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضِلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»، گمراهی دور و دراز، نتیجه مراجعه در دآوری به طاغوت است. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۵۴- (مهمد رضایی‌بقا)
با توجه به معنای «اولی: سزاوارتر» در پرسش «ای مردم چه کسی نسبت به مؤمنان از خودشان سزاوارتر است؟» و پاسخ مردم که خدا و رسول را سزاوارتر به خود معرفی می‌کنند و کلام پیامبر (ص) پس از این حدیث: «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاً فِهَذَا عَلَى مَوْلَاةٍ»، پی می‌بریم که لفظ «مولى» در حدیث غدیر به معنای سرپرست است، نه دوست. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۵۵- (صالح اهمازی)
اگر قرآن کریم از نزد غیر خدا می‌بود، در آیات آن، ناسازگاری بسیاری می‌یافتند. پس چون از نزد خداست، اختلافی در آن یافت نمی‌شود و انسجام درونی دارد. این مفهوم در آیه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْفُرْقَانَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» تبیین شده است. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۵۶- (مهمد رضایی‌بقا)
خطر بازگشت به جاهلیت، پس از رحلت پیامبر (ص)، جامعه اسلامی را تهدید می‌کند و قرآن کریم سپاسگزاران نعمت رسالت را از «انقلابت علی اعقابکم» (بازگشت به جاهلیت) محفوظ می‌داند.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۵۷- (مهمد رضایی‌بقا)
با توجه به ترجمه آیه: «این بدان سبب است که خداوند نعمتی را که به قومی ارزانی کرده است، تغییر نمی‌دهد مگر آن‌که آن‌ها، خود وضع خود را تغییر دهند. همانا که خداوند شنوا و داناست»، درمی‌یابیم که زمینه‌ساز هلاکت یا از دست دادن نعمت‌ها در یک جامعه، رفتارهای نادرست مردم آن جامعه است که علم الهی نیز بر آن اشراق دارد. (دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۵۸- (مهمد ابراهیم مازنی)
شیوه بیان (سبک تقریر) امام رضا (ع) در نقل حدیث سلسله‌الذهب (زنجیره طلایی) نشان می‌دهد که چگونه احادیث رسول خدا (ص)، از امامی به امام دیگر منتقل می‌شده است و اقدام به حفظ سیره و سخنان پیامبر (ص) صورت گرفته است. زیرا امیرالمؤمنین (ع) و حضرت فاطمه (س) به ممنوعیت نوشتن احادیث توجه نکردند و سخنان پیامبر (ص) را به فرزندان و یاران خود آموختند و از آنان خواستند که این آموخته‌ها را به نسل‌های بعد منتقل کنند. (دین و زندگی ۳، درس‌های ۷ و ۸، صفحه‌های ۸۹، ۹۹ و ۱۰۰)

۵۹- (مهمد رضایی‌بقا)
اداره جامعه تنها با یک مجموعه قوانین و یک رهبری امکان‌پذیر است؛ در غیر این صورت، هرج و مرج و تفرقه و پراکندگی پیش می‌آید، و این، یک امر روشن و بدیهی در تمام نظام‌های سیاسی دنیاست. اکنون بنابر قانون اساسی، مردم ابتدا نمایندگان خیره خود را انتخاب می‌کنند و آن خبرگان نیز از میان فقها آن کسی را که برای رهبری شایسته‌تر تشخیص دهند، به جامعه اعلام می‌کنند. (دین و زندگی ۳، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۶۰- (ابوالفضل امرزاده)
امام علی (ع) درباره کسانی که با امام زمان (عج) پیمان می‌بندند و بیعت می‌کنند، می‌فرماید: «امام با این شرط با آن‌ها بیعت می‌کند که در امانت خیانت نکنند، پاکدامن باشند، اهل دشنام و کلمات زشت نباشند، به ظلم و ستم خونریزی نکنند، به خانه‌ای هجوم نبرند، کسی را به ناحق آزار ندهند، ساده‌زیست باشند...» این خصوصیات، نشان‌دهنده آمادگی افراد برای ظهور است. (دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه ۱۲۴)

۷۳- (رضا کیاسالار)
ترجمه جمله: «این متن نمونه‌ای از یک مقاله است.» (درک مطلب)

۷۴- (رضا کیاسالار)
ترجمه جمله: «عنکبوت‌ها احتمالاً رژیم غذایی متعادلی می‌خورند چون می‌دانند بدنشان به چه نوع غذایی نیاز دارد.» (درک مطلب)

۷۵- (رضا کیاسالار)
ترجمه جمله: «اگر یک سوسک در مکانی زندگی می‌کرد که می‌توانست فقط یک نوع حشره برای خوردن بیابد، شاید به سراغ نوع دیگری حشره برای خوردن می‌رفت.» (درک مطلب)

۷۶- (رضا کیاسالار)
ترجمه جمله: «سوسک‌ها و عنکبوت‌ها هر دو شکارچی هستند.» (درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

اقیانوس‌های زمین ۹۷٪ از آب این سیاره را در بر می‌گیرند و ۷۰٪ از سطح این سیاره را پوشش می‌دهند. مقدار شگفت‌انگیزی از حیات در اقیانوس‌ها وجود دارد. هزاران و شاید میلیون‌ها گونه گیاهی و جانوری در اقیانوس‌های زمین زندگی می‌کنند.

زمین پنج اقیانوس دارد. این‌ها اقیانوس آرام، اطلس، هند، منجمد شمالی و منجمد جنوبی هستند. اقیانوس آرام بزرگترین و اقیانوس منجمد شمالی کوچکترین اقیانوس هستند. این پنج اقیانوس متصل هستند و با هم «اقیانوس جهانی» را تشکیل می‌دهند.

اقیانوس جهانی برای زمین مهم است. گرما را در سرتاسر زمین توزیع می‌کند و جریان‌های اقیانوس جهانی، اقلیم‌های زمین را تنظیم می‌کنند. بدون اقیانوس جهانی، مناطق گرم زمین حتی گرمتر می‌شد و مناطق سرد، سردتر.

تغییرات زمین بر اقیانوس‌ها تأثیر گذاشته است. برای مثال بعضی فعالیت‌های انسان، گازهای گلخانه‌ای در هوا آزاد می‌کند. این گازها گرما را در زمین به دام می‌اندازند. در نتیجه، اقیانوس جهانی گرمتر شده است. این می‌تواند موجب تغییر اقلیم‌های زمین شود.

فعالیت‌های ما روی زمین هم بر زندگی اقیانوس‌ها تأثیر گذاشته است. برای مثال وقتی مردم زباله‌های خود را در جاهای نامناسب می‌ریزند یا وقتی روغن ماشین در خیابان‌ها می‌چکد، زباله و روغن معمولاً در آخر وارد اقیانوس می‌شوند. این امر موجب آسیب به بسیاری از موجودات زنده در اقیانوس جهانی شده است و بسیاری از حیوانات دریایی در نتیجه همین امر مرده‌اند.

باید تمام تلاشمان را کنیم تا از اقیانوس‌ها به‌خوبی مراقبت کنیم. اقیانوس جهانی پشتیبان زندگی ما و بسیاری از موجودات زنده دیگر است. ما هم باید پشتیبان اقیانوس باشیم.

۷۷- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «اقیانوس جهانی از تمام پنج اقیانوس روی زمین تشکیل می‌شود.» (درک مطلب)

۷۸- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «پاراگراف سوم چه چیزی را توصیف می‌کند؟» «اقیانوس جهانی از چه جهاتی برای زمین مهم است.» (درک مطلب)

۷۹- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «کدام‌یک از نتیجه‌گیری‌های زیر توسط متن تأیید می‌شود؟» «بسیاری از موجودات زنده از جمله انسان وابسته به اقیانوس‌ها هستند.» (درک مطلب)

۸۰- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «واژه "affected" (تأثیر گذاشتن) که در پاراگراف ۴ زیر آن خط کشیده شده، نزدیک‌ترین معنی را به "cause a change" تغییر ایجاد کردن دارد.» (درک مطلب)

ترجمه متن کلوزتست:

مناطق مختلف دارای نرخ رشد جمعیت متفاوتی هستند، اما در قرن ۲۰ ام، به دلیل پیشرفت‌های پزشکی و افزایش چشمگیر در بهره‌وری کشاورزی بین‌المللی که نتیجه انقلاب سبز بود، جهان بیشترین افزایش جمعیت را در تاریخ بشریت دید. اما، در برخی کشورها، مخصوصاً در اروپای شرقی و مرکزی، عمدتاً به دلیل نرخ پایین باروری، و در جنوب آفریقا به دلیل تعداد بالای مرگ و میر مرتبط با بیماری ایدز، رشد جمعیت منفی است. انتظار بر این است که در دهه‌های بعد، ژاپن و برخی کشورهای اروپای غربی با رشد منفی جمعیت مواجه شوند.

۶۸- (علی شکوهی)
۱) موفقیت
۲) افزایش
۳) دوره
۴) فشار
(کلوزتست)

۶۹- (علی شکوهی)
۱) بین‌المللی
۲) شیمیایی
۳) فردی، شخصی
۴) اجتماعی
(کلوزتست)

۷۰- (علی شکوهی)

نکته مهم درسی

با توجه به مفهوم جمله، در این جا باید از یک کلمه ربط بیانگر تقابل و تضاد استفاده کنیم؛ بنابراین گزینه‌های ۲ و ۳ عملاً نادرست خواهند بود. دلیل نادرستی "whereas" آن است که نمی‌توان بعد از آن از ویرگول استفاده کرد. "however" به دلیل علائم نشانه‌گذاری خاصی که می‌پذیرد به نوعی از سایر کلمات ربط بیانگر تقابل و تضاد، متمایز است. ببینید:

جمله However, جمله/ however, جمله/ however, جمله;
(کلوزتست)

۷۱- (علی شکوهی)
۱) به طور مناسبی
۲) به سرعت
۳) عمدتاً
۴) واقعاً
(کلوزتست)

۷۲- (علی شکوهی)

نکته مهم درسی

بعد از فعل‌هایی خاص از جمله "expect" به معنی «انتظار داشتن»، فعل بعدی باید به صورت مصدر با "to" به کار رود. در این جا دانستن یا ندانستن معنی کلمه ناآشنای "encounter" (مواجه شدن) تأثیری در انتخاب گزینه درست نخواهد داشت!

ترجمه متن درک مطلب اول:

انسان‌ها تنها موجوداتی نیستند که می‌دانند چطور به دنبال وعده غذایی سالمی باشند. دانشمندان کشف کرده‌اند که حشرات و عنکبوت‌ها به خود زحمت اضافه می‌دهند تا رژیم‌های غذایی متعادلی مصرف کنند. گروهی از دانشمندان، سه شکارچی مختلف را مورد مطالعه قرار دادند: یک نوع سوسک و دو نوع عنکبوت. شکارچی به حیواناتی می‌گویند که حیوانات دیگر را می‌کشند و می‌خورند.

ابتدا دانشمندان به حشرات وعده‌های غذایی نامتعادلی می‌دادند. محققان به بعضی حشرات غذاهای پرچرب و به برخی دیگر فقط غذاهای غنی از پروتئین دادند. برای وعده بعدی، دانشمندان به سوسک‌ها و عنکبوت‌ها اجازه دادند آنچه می‌خواهند بخورند را انتخاب کنند. تمام آن‌ها غذاهایی را انتخاب کردند که حاوی مواد مغذی بود که در وعده قبلی‌شان وجود نداشت. حشراتی که غذای غنی از پروتئین خورده بودند، طعمه‌هایی پرچرب انتخاب کردند. آن‌هایی که غذای پرچرب به خوردشان داده بودند، طعمه‌هایی غنی از پروتئین انتخاب کردند. اینطور که معلوم است حتی این موجودات چندش‌آور، بخصوص آن‌هایی که هشت پا دارند هم مراقب آنچه می‌خورند هستند!

اگر برای عنکبوت‌ها آسان است تصمیمات غذایی درست بگیرند، چرا گاهی اوقات برای انسان‌ها دشوار است؟ انسان‌ها با حفظ رژیمی متعادل مشکل دارند چون گزینه‌های غذایی‌شان زیاد است. آن‌ها جذب غذاهایی می‌شوند که خوشمزه هستند، اما سالم نیستند. گاهی انسان‌ها وقت ندارند وعده‌های غذایی سالم آماده کنند.



دفترچه پاسخ

آزمون

«۲۹ فروردین ماه ۹۹»

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیرانسیل	هندسہ تحلیل	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد وزیری
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند	علی ارجمند	سیدعلی میرنوری امیر محمودی انزابی سجاد شهبازی	حسن رحمتی کوکنده مرتضی خوش کیش متین هوشیار
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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



دیفرانسیل

-۸۱

(عرفان صادقی)

با توجه به نمودار f'' ، جواب معادله $f'' = 0$ مثبت است. بنابراین باید طول نقطه عطف f مثبت باشد. پس گزینه «۱» نادرست است. هم‌چنین بعد از نقطه عطف، $f'' > 0$ و تقعر f رو به بالاست و قبل از آن، $f'' < 0$ و تقعر f رو به پایین است. بنابراین گزینه‌های «۲» و «۴» نیز نادرست و گزینه «۳» پاسخ صحیح خواهد بود.

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۸۱ و ۱۸۲)

-۸۲

(ظاهر داستانی)

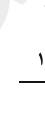
$$y = \cos \pi [x] \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = \cos \pi = -1 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = 1 \end{cases}$$

 $x=1$ مینیمم نسبی است.

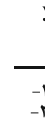
$$y = (x-1)^2 [x] \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = (x-1)^2 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = 0 \end{cases}$$

 $x=1$ مینیمم نسبی است.

$$y = \sqrt{x - [x]} \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = \sqrt{x-1} \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = \sqrt{x} \end{cases}$$

 $x=1$ مینیمم نسبی است.

$$y = x[-x] \Rightarrow \begin{cases} 1 < x \leq 2 \Rightarrow -2 \leq -x < -1 \Rightarrow y = -2x \\ 0 < x \leq 1 \Rightarrow -1 \leq -x < 0 \Rightarrow y = -x \end{cases}$$

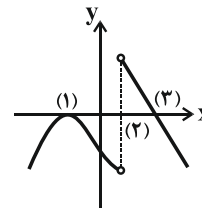
 $x=1$ مینیمم نسبی تابع نیست.

بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۸۴ و ۱۸۵)

-۸۳

(فرنود فارسی‌بانی)



در نقطه (۱) مشتق تابع صفر می‌شود اما تغییر علامت نمی‌دهد. پس اکسترمم نیست.

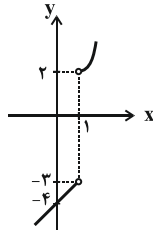
در نقطه (۲) مشتق به یک باره از منفی به مثبت تغییر علامت می‌دهد. پس این نقطه مینیمم نسبی و همین‌طور گوشه‌ای است.

در نقطه (۳) مشتق تابع از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد. پس این نقطه ماکزیمم نسبی است.

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۸۴ و ۱۸۵)

-۸۴

(سعید مدیرفراسانی)

نمودار تابع f بدون در نظر گرفتن نقطه $(1, m)$ به صورت زیر است:

حال اگر نقطه $(1, m)$ بالاتر از نقطه $(1, 2)$ باشد، تابع ماکزیمم نسبی و اگر پایین‌تر از نقطه $(1, -3)$ باشد، مینیمم نسبی دارد. اما اگر نقطه $(1, m)$ بین این دو نقطه یا روی یکی از آن‌ها باشد، تابع اکسترمم نسبی ندارد.

$$\Rightarrow -3 \leq m \leq 2$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۸۴ و ۱۸۵)

-۸۵

(علی شهبازی)

$$f'(x) = \frac{a(x^2 + 3) - 2x(ax + b)}{(x^2 + 3)^2}$$

چون $x = -1$ ، طول نقطه اکسترمم نسبی f است. پس f' در این نقطه صفر است.

$$f'(-1) = 0 \Rightarrow fa - 2a + 2b = 0 \Rightarrow a + b = 0 \quad (1)$$

$$f(-1) = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-a+b}{1+3} = \frac{1}{2} \Rightarrow -a+b = 2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} b = 1, a = -1$$

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

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = -1, 3$$

 f' را تعیین علامت می‌کنیم:

x		-1		3	
f'	+	0	-	0	+
f	↗	max نسبی	↘	min نسبی	↗

پس طول نقطه اکسترمم نسبی دیگر f ، $x = 3$ و نوع آن مینیمم است.

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۸۷)

(عمید علیزاده)

-۸۸

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

$$f'(x) = 0 \Rightarrow -x(x-2)^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=2 \end{cases}$$

$$f''(x) = -3x^2 + 8x - 4 = -(3x-2)(x-2)$$

$$f''(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2}{3} \\ x = 2 \end{cases}$$

با تعیین علامت f'' و f' داریم:

x	0	$\frac{2}{3}$	2
f''	-	0	+
f'	+	-	-
f	↗	↘	↘
	max نسبی	عطف	عطف

بنابراین نمودار تابع f دارای یک نقطهٔ ماکزیمم نسبی و دو نقطهٔ عطف است.

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۸۲ تا ۱۸۵)

(فریدون ساعتی)

-۸۹

$$y^x + x = \Delta xy^x \xrightarrow{y=1} (1)^x + x = \Delta x(1)^x \Rightarrow \Delta = \Delta x \Rightarrow x = 1$$

$$y^x + x = \Delta xy^x \xrightarrow{\text{از طرفین نسبت به } x} \Delta y^x + 1 = \Delta x'_t y^x + \Delta x(\Delta y'_t y^x)$$

مشتق می‌گیریم

$$\Rightarrow \Delta y'_t(1)^x + 1 = \Delta x'_t(1)^x + \Delta(1)(\Delta y'_t(1)^x)$$

$$\Rightarrow \Delta y'_t = \Delta x'_t + \Delta y'_t \Rightarrow -1 \Delta y'_t = \Delta x'_t \Rightarrow \frac{x'_t}{y'_t} = \frac{-1}{\Delta}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۹۲ تا ۱۹۷)

(هاری پلور)

-۹۰

قضیهٔ کسینوس‌ها:

$$L^2 = 1^2 + 1^2 - 2(1)(1)\cos\alpha \Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{2-L^2}{2}\right)$$

$$S = \text{مساحت مثلث} - \text{مساحت قطاع} = \pi(1)^2 \left(\frac{\alpha}{2\pi}\right) - \frac{1}{2}(1)(1)\sin\alpha$$

$$= \frac{\alpha}{2} - \frac{\sin\alpha}{2}$$

$$\frac{dS}{dL} = \frac{dS}{d\alpha} \cdot \frac{d\alpha}{dL} = \left(\frac{1}{2} - \frac{\cos\alpha}{2}\right) \cdot \left(\frac{\frac{2-L^2}{2}}{\sqrt{1 - \left(\frac{2-L^2}{2}\right)^2}}\right)$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{L^2}{2}\right) \cdot \frac{2L}{\sqrt{4 - (2-L^2)^2}} = \frac{L^3}{2\sqrt{4L^2 - L^4}} = \frac{L^3}{2\sqrt{4-L^2}}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۹۲ تا ۱۹۷)

(علی شهرابی)

-۸۶

$$f'(x) = 3x^2 + 2bx + c \Rightarrow f''(x) = 6x + 2b$$

نقطهٔ A، نقطهٔ عطف تابع f است، پس:

$$f''(2) = 0 \Rightarrow 12 + 2b = 0 \Rightarrow b = -6$$

$$f(2) = 2^3 - 6(2)^2 + 2c + 20 = -26$$

$$\Rightarrow 8 - 24 + 2c + 46 = 0 \Rightarrow c = -15$$

پس ضابطهٔ f' به صورت زیر در می‌آید:

$$f'(x) = 3x^2 - 12x - 15 = 3(x^2 - 4x - 5) = 3(x+1)(x-5)$$

f' را تعیین علامت می‌کنیم:

	-1	5
f'	+	-
f	↗	↘
	max	min

مقدار ماکزیمم نسبی f برابر است با:

$$f(-1) = 28$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۸۲ تا ۱۸۵)

(عمید علیزاده)

-۸۷

$$f(x) = \frac{1}{4}x^2 + 16\sqrt{x}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2}x + \frac{8}{\sqrt{x}} \Rightarrow f''(x) = \frac{1}{2} - \frac{4}{x\sqrt{x}}$$

$$f''(x) = 0 \Rightarrow x = 4$$

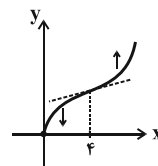
کافی است مشتق دوم را تعیین علامت کنیم:

x	0	4	$+\infty$
f''	-	0	+
f	↘	↗	↗
		$f'(4) > 0$	

حال برای شیب خط مماس در نقطهٔ عطف داریم:

$$m = f'(4) = \frac{1}{2}(4) + \frac{8}{\sqrt{4}} = 6$$

بنابراین نمودار آن در اطراف $x = 4$ ، به صورت زیر خواهد بود:



(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۸۲ و ۱۸۳)



ریاضی پایه

-۹۱

(عادل حسینی)

معادله، تبدیل به معادله زیر می‌شود:
 $2[x^2] - 3|x| - 2 = 0$
 واضح است که x باید عددی صحیح و زوج باشد؛ بنابراین:

$$x < 0: \quad 2x^2 + 3x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} & \text{غ.ق.ق} \\ x = -2 & \text{ق.ق} \end{cases}$$

$$x \geq 0: \quad 2x^2 - 3x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{1}{2} & \text{غ.ق.ق} \\ x = 2 & \text{ق.ق} \end{cases}$$

در نتیجه $x = \pm 2$ جواب‌های معادله هستند.

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

-۹۲

(پوناپیش نیکنام)

چون تابع f متناوب است، پس داریم:

$$f(x + nT) = f(x), \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$f(102/5) = f(2/5 + 25 \times 4) = f(2/5) = f\left(\frac{5}{2}\right) = 2 \sin \frac{5\pi}{4} = -\sqrt{2}$$

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

-۹۳

(سعید یعقوبی کافی آبار)

ابتدا از قطاع داده شده، شعاع دایره و سپس مساحت آن را حساب می‌کنیم:

$$\frac{360^\circ}{360^\circ} = 12 \Rightarrow 12 \times 5 = 2\pi r$$

$$\Rightarrow r = \frac{5 \times 12}{2 \times \pi} = \frac{30}{\pi} \Rightarrow S = \pi r^2 = \frac{30}{\pi} \times \frac{30}{\pi} \times \pi = \frac{900}{\pi}$$

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

-۹۴

(امسان جوانی یاری)

همه گزینه‌ها و صورت سؤال را ساده می‌کنیم:

$$\sin 451^\circ = \sin(360^\circ + 91^\circ) = \sin 91^\circ = \cos 1^\circ$$

گزینه «۱» $\cos 1^\circ$

$$\sin 269^\circ = -\sin(270^\circ - 1^\circ) = -(-\cos 1^\circ) = \cos 1^\circ$$

گزینه «۲» $-\sin 269^\circ = -\sin(270^\circ - 1^\circ) = -(-\cos 1^\circ) = \cos 1^\circ$

$$\sin 631^\circ = \sin(720^\circ - 89^\circ) = \sin(-89^\circ) = -\cos 1^\circ$$

گزینه «۳» $\sin 631^\circ = \sin(720^\circ - 89^\circ) = \sin(-89^\circ) = -\cos 1^\circ$

$$\cos\left(-\frac{\pi}{180}\right) = \cos(-1^\circ) = \cos 1^\circ$$

گزینه «۴» $\cos\left(-\frac{\pi}{180}\right) = \cos(-1^\circ) = \cos 1^\circ$

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

-۹۵

(مرضیه کوردوزی)

$$\begin{cases} \sin 20^\circ = \sin(180^\circ + 20^\circ) = -\sin 20^\circ \\ \cos 290^\circ = \cos(360^\circ - 70^\circ) = \cos 70^\circ = \sin 20^\circ \\ \sin 160^\circ = \sin(180^\circ - 20^\circ) = \sin 20^\circ \\ \cos 70^\circ = \sin 20^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{-2\sin 20^\circ + \sin 20^\circ}{\sin 20^\circ + 2\sin 20^\circ} = -\frac{1}{3}$$

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

-۹۶

(عمید مام‌قادر)

$$f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) \cos^2 x + \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) \sin x$$

$$= \cos x \cdot \cos^2 x + (-\sin x)^2 \sin x = \cos^3 x - \sin^3 x$$

از طرفی هم داریم:

$$f(x) = \cos^3 x - \sin^3 x = (\cos^2 x - \sin^2 x) \times (\cos^2 x + \sin^2 x) = \cos 2x$$

دوره تناوب این تابع برابر $T = \frac{2\pi}{2} = \pi$ است.

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

-۹۷

(یاسین سیور)

با توجه به نمودار تابع: $f(0) = -2 \Rightarrow a \cos 0 = -2 \Rightarrow a = -2$

$$\frac{2\pi}{|b|} = 2\pi \Rightarrow |b| = 1$$

از طرفی دوره تناوب تابع 2π است. پس:تابع $\cos x$ ، نسبت به محور y ها تقارن دارد؛ بنابراین b می‌تواند هر دو مقدار -1 و $+1$ را بپذیرد؛ در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} b = 1 \Rightarrow a + b = -1 \\ b = -1 \Rightarrow a + b = -3 \end{cases}$$

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه ۱۳۹)

-۹۸

(مهمرب پیمانی)

مقدار تابع در نقطه $x = 0$ برابر صفر است. $f(0) = 1 + a \cos b(0) = 0$

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

دوره تناوب تابع $T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{3}$ است. پس $|b| = 3$ و $b = \pm 3$ خواهد بود، با داشتن a و b داریم:

$$f(x) = 1 - \cos(\pm 3x) = 1 - \cos 3x$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{15\pi}{6}\right) = 1 - \cos(3) \times \left(\frac{15\pi}{6}\right) = 1 - \cos \frac{15\pi}{2}$$

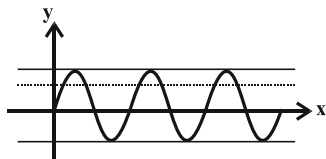
$$= 1 - \cos\left(4\pi - \frac{\pi}{2}\right) = 1 - \cos \frac{\pi}{2} = 1 - 0 = 1$$

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه ۱۳۹)

-۹۹

(میلاد منصوری)

واضح است که $-4 \leq 4 \sin ax \leq 4$ ، پس برای اینکه این تابع با $y = a$ برخورد داشته باشد، باید $a \in [-4, 4] - \{0\}$ باشد. در ضمن $y = 4$ یا $y = -4$ با نمودار برخوردهای کمتری نسبت به بقیه اعداد این بازه دارند.

در واقع $a \in [-3, 3] - \{0\}$ است.

(مهم‌موری وزیر)

۱۰۲-

$$\sin(x-y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y = \frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \sin(x-y) = \frac{1}{2} = \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow x-y = \frac{\pi}{6}$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(میانفش نیکنام)

۱۰۳-

$$\begin{aligned} A &= \left(1 + \cos \frac{\pi}{\lambda}\right) \left(1 + \cos \frac{2\pi}{\lambda}\right) \left(1 + \cos \frac{3\pi}{\lambda}\right) \left(1 + \cos \frac{4\pi}{\lambda}\right) \\ &= \left(1 + \cos \frac{\pi}{\lambda}\right) \left(1 - \cos \frac{\pi}{\lambda}\right) \left(1 + \cos \frac{2\pi}{\lambda}\right) \left(1 - \cos \frac{2\pi}{\lambda}\right) \\ &= \left(1 - \cos^2 \frac{\pi}{\lambda}\right) \left(1 - \cos^2 \frac{2\pi}{\lambda}\right) = \sin^2 \frac{\pi}{\lambda} \sin^2 \frac{2\pi}{\lambda} \\ &= \left(\sin \frac{\pi}{\lambda} \sin \left(\frac{\pi}{\lambda} - \frac{\pi}{\lambda}\right)\right)^2 = \left(\sin \frac{\pi}{\lambda} \cos \frac{\pi}{\lambda}\right)^2 \\ &= \left(\frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{\lambda}\right)^2 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{8} \end{aligned}$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(چوار اساقی)

۱۰۴-

$$\begin{aligned} &\frac{1}{2} + 2 \cos 40^\circ \cos 20^\circ \\ &= \frac{1}{2} + \cos(40^\circ + 20^\circ) + \cos(40^\circ - 20^\circ) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \cos 20^\circ \\ &= 1 + \cos 20^\circ = 2 \cos^2 10^\circ = 2 \sin^2 80^\circ \end{aligned}$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(عارل مسینی)

۱۰۵-

با استفاده از رابطه تانژانت مجموع دو زاویه داریم:

$$\tan 3\alpha = \tan[(2\alpha - \beta) + (\alpha + \beta)] = \frac{\tan(2\alpha - \beta) + \tan(\alpha + \beta)}{1 - \tan(2\alpha - \beta)\tan(\alpha + \beta)}$$

$$\Rightarrow \tan 3\alpha = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}} + 2 - \sqrt{3}}{1 - \frac{2 - \sqrt{3}}{\sqrt{3}}} = 1$$

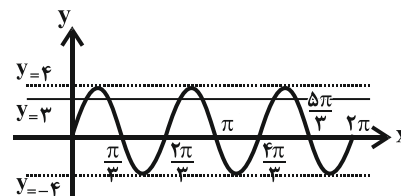
$$\Rightarrow 3\alpha = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow \alpha = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{12}; k \in \mathbb{Z}$$

با جای گذاری مقدار $k = -1$, جواب $\alpha = -\frac{\pi}{4}$ به دست می‌آید.

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

برای اینکه تعداد نقاط برخورد بیشتر شوند، دوره تناوب باید کوچک‌ترین مقدار ممکن باشد. یعنی:

$$T = \frac{2\pi}{|a|} = \frac{2\pi}{3}$$

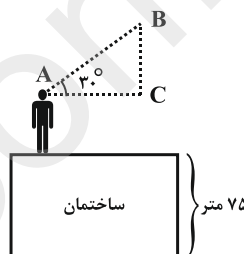


در این حالت $y = 3$ با نمودار $y = 4 \sin 3x$ ۶ نقطه برخورد دارد.

(ریاضیات ۲ - مثلثات: صفحه ۱۱۴۹)

(سعید مدیرفر/اسانی)

۱۰۰-



$$\sin 3^\circ = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{BC}{440/4} \Rightarrow BC = 220/2$$

$$\Rightarrow (\text{متر}) 297 = 220/2 + 1/8 + 75$$

(ریاضیات ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۶)

(عارل مسینی)

۱۰۱-

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}(\sqrt{6}a)(b) \sin \theta$$

$$S_{\Delta A'B'C'} = \frac{1}{2}(a)(2b) \sin 2\theta$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta A'B'C'}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{1}{2}(a)(2b) \sin 2\theta}{\frac{1}{2}(\sqrt{6}a)(b) \sin \theta} = \frac{2ab(\sin 2\theta)}{\sqrt{6}ab \sin \theta}$$

$$= \sqrt{6} \cos \theta$$

از طرفی طبق رابطه $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ ، به سادگی به دست می‌آید:

$$\tan \theta = \sqrt{7} \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

θ باید در ربع اول قرار گیرد، در غیر این صورت 2θ نمی‌تواند زاویه یک مثلث باشد.

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta A'B'C'}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\sqrt{6} \cdot \frac{\sqrt{2}}{4}}{\frac{\sqrt{6} \cdot \sqrt{2}}{4}} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(ریاضیات ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۶)

جواب $t = -1$ با توجه به شرط $\cos x \neq -1$ غیر قابل قبول است. بنابراین داریم:

$$\cos x = \frac{1}{2} = \cos\left(\pm \frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}; k \in \mathbb{Z}$$

جواب‌های بازه $[0, 2\pi]$ عبارتند از $\frac{\pi}{3}$ و $2\pi - \frac{\pi}{3}$ که مجموع آن‌ها برابر 2π است.

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

۱۰۸- (لازم ایدالی) ابتدا توجه کنید که:

$$\begin{aligned} \sin^4 x + \cos^4 x &= (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cos^2 x \\ &= 1 - 2\left(\frac{1}{2} \sin 2x\right)^2 = 1 - \frac{1}{2} \sin^2 2x \\ &= 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1 - \cos 4x}{2}\right) = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \cos 4x \end{aligned}$$

بنابراین معادله به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \cos 4x &= \frac{1}{2} \cos 4x \Rightarrow \cos 4x = \frac{1}{2} \\ \Rightarrow 4x &= 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \pm \frac{\pi}{12}; k \in \mathbb{Z} \end{aligned}$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

۱۰۹- (فاسم کتابی)

$$y = \cos^{-1}(-\sqrt{x}) \xrightarrow{-\sqrt{x} \leq 0} R_y = \left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$$

$$\begin{cases} y = \cos^{-1} x \\ D_y = [-1, 1] \\ R_y = [0, \pi] \end{cases}$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

۱۱۰- (عمید ستاری)

$$\sin^2\left(\frac{1}{2}a\right) = \frac{1 - \cos a}{2}$$

$$\Rightarrow \sin^2\left(\frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{1}{5}\right) = \frac{1 - \cos(\cos^{-1} \frac{1}{5})}{2} = \frac{1 - \frac{1}{5}}{2} = \frac{2}{5}$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

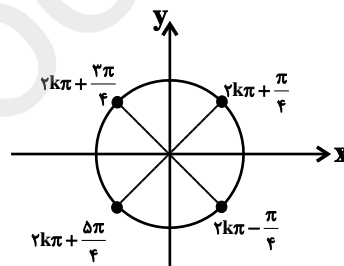
۱۰۶- (عارل حسینی) راه حل اول: ($k \in \mathbb{Z}$)

$$|\sin x| = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \sin x = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

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

$$\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2} = \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi - \frac{\pi}{4} \\ x = 2k\pi + \pi + \frac{\pi}{4} = 2k\pi + \frac{5\pi}{4} \end{cases}$$

اگر در دایره مثلثاتی، جواب‌های فوق را مشخص کنیم، داریم:



می‌توانیم برای نقاط مشخص شده جواب $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ را در نظر بگیریم.

راه حل دوم:

$$\sqrt{2} |\sin x| = 1 \Rightarrow 2 \sin^2 x = 1 \Rightarrow 1 - 2 \sin^2 x = \cos 2x = 0$$

$$\Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}; k \in \mathbb{Z}$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

۱۰۷- (میلاد سجاری لاریجانی)

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

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

$$\Rightarrow 2 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0 \xrightarrow{\cos x = t} 2t^2 + t - 1 = 0$$

در معادله بالا، مجموع ضریب t^2 و مقدار ثابت، برابر ضریب t است.

بنابراین یکی از جواب‌های آن -1 و جواب دیگر $\frac{1}{2}$ است. واضح است که



هندسه تحلیلی

۱۱۱-

(معمربراهیم کیتی زاده)

طرفین رابطه $AB = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ را از طرف راست در B^{-1} ضرب می کنیم.

داریم:
$$A \frac{BB^{-1}}{I} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} B^{-1} \quad (1)$$

$$B^{-1} = \frac{1}{|B|} B^* = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & -4 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات فظی: صفحه های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

۱۱۲-

(عباس عباری)

اگر A ماتریس مربعی از مرتبه ۳ باشد، آنگاه:

$$AA^* = |A| I$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 2 \end{vmatrix} = 16 - 12 + 2 = 6 \Rightarrow AA^* = \begin{bmatrix} 6 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات فظی: صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

۱۱۳-

(معمربراهیم کیتی زاده)

اگر A یک ماتریس وارون پذیر باشد، درایه سطر A م و ستون j م

ماتریس A^{-1} برابر است با:

$$\frac{1}{|A|} A_{ji}$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ -2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\text{بسط بر حسب سطر دوم} \rightarrow |A| = 0 + 2(4+6) - 4(3-2) = 16$$

$$A^{-1} = \frac{1}{16} A_{12}$$

$$= \frac{1}{16} (-1) \begin{vmatrix} 0 & 4 \\ -2 & 4 \end{vmatrix} = \frac{-8}{16} = -\frac{1}{2}$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات فظی: صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۷)

۱۱۴-

(مهرردار ملونری)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$|A| = -2 - (-1) = -1 \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$A + B = AB \Rightarrow A = (A - I)B \Rightarrow A^{-1}A = A^{-1}(A - I)B$$

$$\Rightarrow I = (I - A^{-1})B \xrightarrow{B^{-1}B=I}$$

$$B^{-1} = I - A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات فظی: صفحه ۱۳۷)

۱۱۵-

(رامین فسروی)

$$A_{13} = (-1)^{1+3} \begin{vmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} = 3$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} A_{13} = \frac{1}{|A|} \times 3 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow |A| = 6$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات فظی: صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

(ممسن خاطمی) ۱۱۶-

$$|(2A^2)^{-1}| = \frac{1}{|2A^2|} = \frac{1}{2^3 |A|^2} = \frac{1}{8 \times (\frac{1}{4})^2} = 2$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات فظی: صفحه ۱۳۷)

(معمربراهیم کیتی زاده) ۱۱۷-

$$A^t = A, B^t = -B \Rightarrow (AB)^{-1}(BA)^t$$

$$= (B^{-1}A^{-1})(A^tB^t) = (B^{-1}A^{-1})(A(-B))$$

$$= -B^{-1}(A^{-1}A)B = -B^{-1}B = -I$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات فظی: صفحه ۱۳۷)

(عمید کروی) ۱۱۸-

اگر ماتریس $A_{3 \times 3}$ وارون پذیر باشد، دترمینان ماتریس A^* برابر است با:

$$|A^*| = |A|^2$$

طبق فرض داریم:

$$|A^{-1}| = \frac{1}{|A|} = \frac{1}{3} \text{ ساروس} = \frac{1}{3} (6+4+0) - (12+0+1) = -3$$

$$|A^{-1}| = \frac{1}{|A|} \Rightarrow |A| = -\frac{1}{3}$$

$$|A^*| = |A|^2 = \frac{1}{9}$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات فظی: صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۷)

(ممدعلی نارپور) ۱۱۹-

فرض کنیم $A^{-1} = [b_{ij}]_{3 \times 3}$ و A_{ij} برابر $-ij$ امین همسازه

ماتریس A باشد، داریم:

$$b_{31} = b_{33} \Rightarrow \frac{1}{|A|} A_{13} = \frac{1}{|A|} A_{33}$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} 2m & 0 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} 1 & m \\ 2m & -2 \end{vmatrix} \Rightarrow 4m = 2 + 2m^2$$

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

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات فظی: صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

(داریوش ناظمی) ۱۲۰-

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 5 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow [x \ 1] \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} = [x \ 1] \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix} = 4x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{4}$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات فظی: صفحه های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta = m^2 - 4m < 0 \Rightarrow m(m-4) < 0 \Rightarrow 0 < m < 4 \\ a = 1 > 0 \end{cases}$$

$$P(A) = \frac{I_A}{I_S} = \frac{4-0}{6-(-6)} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

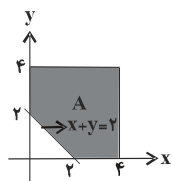
(فیرواحتمال - احتمال: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۹)

(ملک ممد فرهاری)

۱۲۵-

$$S = \{(x, y) \mid 0 \leq x, y \leq 4\}$$

$$A = \{(x, y) \mid x + y > 2, 0 \leq x, y \leq 4\}$$



مطابق شکل، فضای نمونه‌ای مربعی به طول ضلع

۴ است. پیشامد مطلوب به صورت هاشور خورده

نمایش داده شده است. داریم:

$$P(A) = \frac{a_A}{a_S} = \frac{4 \times 4 - \frac{1}{2}(2 \times 2)}{4 \times 4} = \frac{16 - 2}{16} = \frac{14}{16} = \frac{7}{8}$$

(فیرواحتمال - احتمال: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۹)

(هنریک سرکیسیان)

۱۲۶-

$$S = \{1, 2, 3, \dots, 99\}$$

$$A = \{3, 6, 9, \dots, 99\} \text{ مضرب ۳}$$

$$B = \{4, 8, 12, \dots, 96\} \text{ مضرب ۴}$$

باید احتمال $P(B' | A)$ را بیابیم. داریم:

$$P(B' | A) = \frac{P(A \cap B')}{P(A)} = \frac{P(A - B)}{P(A)} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$= 1 - \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = 1 - \frac{\left[\frac{99}{12}\right]}{\left[\frac{99}{3}\right]} = 1 - \frac{8}{33} = \frac{25}{33}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(ممد صارق نیک‌کار)

۱۲۱-

با توجه به صورت سؤال، باید در پرتاب دو تاس حداقل یک عدد ۵ ظاهر

شود.

کل حالات

$$n(A) = 6 \times 6 - 5 \times 5 = 11 \Rightarrow P(A) = \frac{11}{36}$$

۵ ظاهر نشود.

(فیرواحتمال - احتمال: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

(هومن نورایی)

۱۲۲-

اگر $P(1) = x$ باشد آنگاه داریم:

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow x + 4x + 9x + 16x + 25x + 36x = 1$$

$$\Rightarrow 91x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{91}$$

$$P(\text{عدد رو شده مضرب ۳ نباشد}) = P(1) + P(2) + P(4) + P(5)$$

$$= x + 4x + 16x + 25x = 46x = \frac{46}{91}$$

(فیرواحتمال - احتمال: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(علیرضا شریف فطیعی)

۱۲۳-

چون A و B ناسازگارند، پس: $A \cap B = \emptyset \Rightarrow P(A \cap B) = 0$

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

$$= P(A) + P(B) - \overbrace{P(A \cap B)}^0$$

$$\Rightarrow P(A' \Delta B') = P(A) + P(B)$$

نکته: $A' \Delta B' = A \Delta B$

(فیرواحتمال - احتمال: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۲۱)

(امیرمسین ابومصوب)

۱۲۴-

برای این که چند جمله‌ای درجه‌ی دوم $ax^2 + bx + c$ همواره مثبت باشد

لازم است که $\Delta < 0$ و $a > 0$.

$$f(x) = x^2 - mx + m > 0$$

(نیما کررزاده)

-۱۲۹

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

$$P(B) = \frac{1}{2}, P(C) = \frac{\binom{2}{2}}{2^3} = \frac{1}{4}$$

$$P(B \cap C) = \frac{\binom{2}{1}}{2^3} = \frac{1}{4} \neq P(B) \cdot P(C)$$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = P(A) \cdot P(B)$$

A و B مستقل اند ولی C و B وابسته اند.

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

(مهرراز ملونری)

-۱۳۰

A: پیشامد آن که جنسیت هر چهار فرزند یکسان نباشد.

B: پیشامد آن که تعداد دخترها بیش‌تر از تعداد پسرها باشد. (حداقل ۳ دختر)

$$P(B|A) = \frac{n(B \cap A)}{n(A)} = \frac{\binom{4}{3}}{2^4 - 1 - 1} = \frac{4}{14} = \frac{2}{7}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(امیرمسین ابومبوب)

-۱۲۷

احتمال اینکه فقط یکی از ۳ نفر، هدف را بزنند برابر است با:

$$P(A \cap B' \cap C') + P(A' \cap B \cap C') + P(A' \cap B' \cap C)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$$

$$= \frac{2+3+4}{60} = \frac{9}{60} = \frac{3}{20}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

(عبدالصمد قالدی)

-۱۲۸

دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگر هستند پس داریم:

$$P(A) = P(A|B) = \frac{1}{4} \Rightarrow P(A') = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

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

$$\Rightarrow \frac{1}{4} + P(B) - \frac{1}{4}P(B) = \frac{3}{5} \Rightarrow P(B) = \frac{7}{15}$$

پیشامدهای A و B مستقل از یکدیگرند، پس دو پیشامد A' و B نیز

مستقل از هم هستند و داریم:

$$P(A' \cap B) = P(A') \cdot P(B) = \frac{3}{4} \times \frac{7}{15} = \frac{7}{20}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

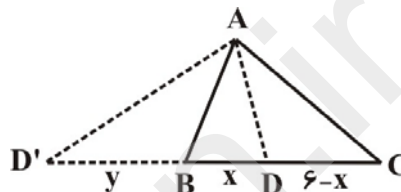
هندسه ۲

۱۳۱-

(پاران رزومی)

$$AD: \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{x}{6-x} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 4x = 18 - 3x \Rightarrow x = \frac{18}{7}$$



$$AD': \frac{D'B}{D'C} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{y}{y+6} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 4y = 3y + 18 \Rightarrow y = 18$$

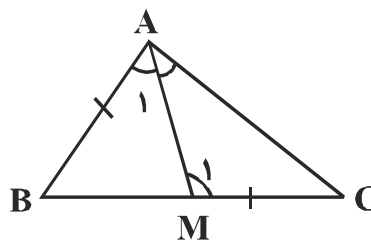
$$\Rightarrow DD' = x + y = \frac{18}{7} + 18 = \frac{144}{7}$$

(هندسه ۲ - استرلال در هندسه: صفحه‌های ۳ و ۱۴)

۱۳۲-

(مسن ریبی)

$$\hat{M}_1 = \hat{A}_1 + \hat{B} \Rightarrow \hat{M}_1 > \hat{A}_1$$



در دو مثلث AMB و AMC طبق قضیه لولا داریم:

$$\left. \begin{array}{l} AB = MC \\ AM = AM \end{array} \right\} \Rightarrow AC > BM$$

$$\hat{M}_1 > \hat{A}_1$$

(هندسه ۲ - استرلال در هندسه: صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۱۳۳-

(مسن ممدکریبی)

شعاع دایره‌ای که کمان درخور زاویه 60° روبه‌رو به پاره‌خط BC ، بخشی از آن است همان شعاع دایره محیطی مثلث است.

$$R = \frac{BC}{2 \sin \hat{A}} \Rightarrow R = \frac{BC}{2 \sin 60^\circ} = \frac{9\sqrt{3}}{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = 9$$

(هندسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

(ممدعلی نارپور)

۱۳۴-

دوایری که در ربع اول بر هر دو محور مماس باشند مرکزهای آن‌ها روی خط $y = x$ قرار دارند و همچنین شعاع آن‌ها برابر طول (یا عرض) مرکز آن‌ها است. اگر مرکز دایره کوچک‌تر باشد، آنگاه با توجه به فرض $O_1(1,1)$ و $O_2(1,1)$ ، اگر مرکز دایره بزرگ‌تر باشد آنگاه با توجه به مماس خارج بودن دو دایره داریم:

$$|O_1O_2| = R_1 + R_2 \Rightarrow \sqrt{(R_2 - 1)^2 + (R_2 - 1)^2} = 1 + R_2$$

$$(R_2 - 1)\sqrt{2} = R_2 + 1 \Rightarrow (\sqrt{2} - 1)R_2 = \sqrt{2} + 1$$

$$\Rightarrow R_2 = \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} - 1} = (\sqrt{2} + 1)^2 = 3 + 2\sqrt{2}$$

(هندسه ۲ - دایره: صفحه ۵۴)

(مسن ممدکریبی)

۱۳۵-

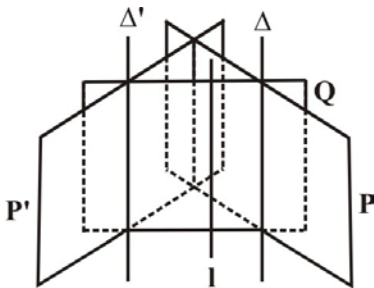
تجانس، طول پاره‌خطها را به نسبت قدرمطلق ضریب تجانس، تغییر می‌دهد. در بازتاب مرکزی و انتقال، شب پاره‌خطها ثابت می‌ماند، بنابراین زاویه آنها نسبت به محورهای مختصات تغییر نمی‌کند.

(هندسه ۲ - تبدیل‌ها: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۱۹)

(مقتار منصور)

۱۳۶-

چون خط l با فصل مشترک دو صفحه P و P' موازی است، لذا با هر دو صفحه P و P' موازی خواهد بود (زیرا خطی که با یکی از خطوط صفحه‌های موازی باشد، با آن صفحه موازی است). اگر صفحه Q شامل خط l بوده و دو صفحه P و P' را به ترتیب در خطوط Δ و Δ' قطع کند، آنگاه: $\Delta \parallel l$ و $\Delta' \parallel l$ و در نتیجه $\Delta \parallel \Delta'$.

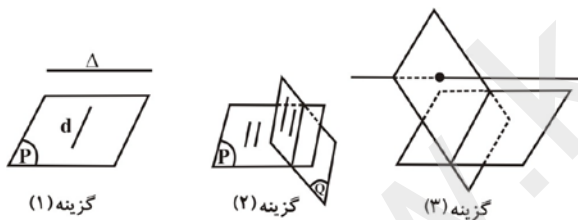


(هندسه ۲ - هندسه در فضا: صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۷)

(ممبرسین کریمی)

-۱۴۰

برای رد گزینه‌های ۱، ۲ و ۳، مثال‌های نقض زیر آورده شده است.



(هندسه ۲ - هندسه در فضا: صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۷)

$$3y = 2x + 6 \Rightarrow A = (0, 2), B = (-3, 0)$$

$$\xrightarrow{\alpha=270^\circ} A' = (2, 0), B' = (0, 3)$$

$$T(x, y) = (y, -x)$$

حال کافی است معادله خط گذرنده از نقاط A' و B' را بنویسیم.

$$y - 0 = \frac{3 - 0}{0 - 2}(x - 2) \Rightarrow y = -\frac{3}{2}(x - 2) \Rightarrow 2y = -3x + 6$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌ها: صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۹ تا ۱۲۲)

(مهردار ملونری)

-۱۳۷

چون در هر تجانس با نسبت تجانس $k (k \neq 1)$ ، خطوطی که نقطه‌های نظیر را به هم وصل می‌کنند، در مرکز تجانس هم‌رس‌اند، لذا مرکز تجانس، نقطه تقاطع خط گذرنده از نقاط A و A' با خط گذرنده از نقاط B و B' است.

$$\text{معادله خط گذرنده از نقاط } A \text{ و } A' : \frac{y-3}{x-3} = \frac{0-3}{6-3}$$

$$\Rightarrow x + y - 6 = 0$$

$$\text{معادله خط گذرنده از نقاط } B \text{ و } B' : \frac{y-7}{x-3} = \frac{10-7}{6-3}$$

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

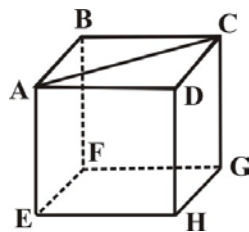
$$\begin{cases} x + y - 6 = 0 \\ x - y + 4 = 0 \end{cases} \Rightarrow x = 1, y = 5 \Rightarrow P = (1, 5)$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌ها: صفحه ۱۱۶)

(خرهار صابری)

-۱۳۸

مطابق شکل، قطر AC با یال‌های BH, BF, EF, DH, GH و EH متناظر است.



(هندسه ۲ - هندسه در فضا: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

(علی ساوچی)

-۱۳۹



فیزیک پیش‌دانشگاهی

-۱۴۱

(غلامرضا ممینی)

از سطح جسم‌ها در هر دمایی به غیر از صفر مطلق، موج‌های الکترومغناطیسی گسیل می‌شود که به این پدیده تابش گرمایی گفته می‌شود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۹۱)

-۱۴۲

(فسرو ارغوانی فرد)

محاسبات کلاسیک نشان دادند که تابندگی با توان چهارم طول موج نسبت عکس دارد. یعنی در طول موج‌های کوتاه، تابندگی جسم به سمت بی‌نهایت میل می‌کند. [نمودار (۲)]. در صورتی که آزمایش تجربی منحنی (۱) را نشان می‌دهد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۸۸)

-۱۴۳

(مهمدر اسری)

$$\lambda_{\max} = \frac{b}{T} \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{2/9 \times 10^{-3}}{1450} = \frac{2/9 \times 10^{-3}}{5 \times 2/9 \times 10^{+2}} = 2 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = 2 \mu\text{m}$$

این طول موج در محدوده امواج فروسرخ قرار دارد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی؛ صفحه ۱۸۸)

-۱۴۴

(بابک اسلامی)

ابتدا با استفاده از قانون جابه‌جایی وین، طول موجی که تابندگی آن بیشینه است را می‌یابیم:

$$\lambda_m T = b \Rightarrow \lambda_m = \frac{b}{(273 + 27)} \Rightarrow \lambda_m = \frac{b}{300} \text{ m}$$

حال انرژی فوتون‌های این طول موج را می‌یابیم:

$$E_m = hf = \frac{hc}{\lambda_m} = \frac{hc}{b} \times 300 \Rightarrow E_m = 6/85 \times 10^{-23} \times 300$$

$$\Rightarrow E_m = (68/5 \times 300 \times 10^{-23}) \text{ J}$$

با توجه به این که هر الکترون ولت معادل با $1/6 \times 10^{-19} \text{ J}$ است، برای به دست آوردن انرژی این فوتون‌ها بر حسب میلی‌الکترون ولت خواهیم داشت:

$$E_m = \frac{68/5 \times 300 \times 10^{-23}}{1/6 \times 10^{-19}} \Rightarrow E_m = 1370 \times 10^{-4} \text{ eV} = 137 \text{ meV}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۸۵ تا ۱۹۱)

-۱۴۵

(امیرمسین برادران)

با توجه به رابطه توان لامپ و انرژی فوتون‌های خارج شده از لامپ، تعداد فوتون‌های خارج شده در مدت زمان یک دقیقه را به دست می‌آوریم. داریم:

$$nhf = P \cdot t \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} \frac{nhc}{\lambda} = P \cdot t \xrightarrow{t = 6 \cdot s, \lambda = 528 \text{ nm} = 528 \times 10^{-9} \text{ m}} \xrightarrow{h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}, P = 6 \cdot \text{W}}$$

$$n = \frac{6 \cdot 6 \times 528 \times 10^{-9}}{6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 9/6 \times 10^{21} \text{ فوتون}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۹۱)

-۱۴۶

(کاتظم شاه‌ملکی)

با توجه به رابطه فوتوالکتریک می‌توان نوشت:

$$f = \Delta f_0 \Rightarrow hf = \Delta hf_0 = \Delta W_0$$

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow \lambda = \Delta W_0 - W_0 \Rightarrow 4W_0 = \lambda \Rightarrow W_0 = 2eV$$

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

-۱۴۷

(بابک اسلامی)

در طیف نور مرئی، فوتون‌های نور بنفش دارای بیشترین انرژی هستند، بنابراین اگر پدیده فوتوالکتریک با نور بنفش رخ دهد، ممکن است با فوتون‌های کم انرژی‌تر مانند نورهای سبز و آبی انجام نشود. از طرفی اگر با این نورها آزمایش انجام شود و پدیده فوتوالکتریک رخ دهد، چون انرژی فوتون‌های آن از نور بنفش کمتر است، طبق رابطه $K_{\max} = hf - W_0$ ، انرژی جنبشی بیشینه و در نتیجه سرعت بیشینه فوتوالکترون‌های خروجی قطعاً کاهش خواهد یافت. استفاده از دو لامپ بنفش هم فقط تعداد فوتوالکترون‌های خروجی را افزایش می‌دهد و در بیشینه سرعت آن‌ها تأثیری ندارد. اما اگر از فلزی با بسامد قطع کمتر استفاده کنیم تابع کار آن نیز کم‌تر خواهد بود و طبق رابطه $K_{\max} = hf - W_0$ ، بیشینه انرژی جنبشی و در نتیجه بیشینه سرعت فوتوالکترون‌های خروجی افزایش می‌یابد.

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

-۱۴۸

(غاروق مردانی)

ابتدا انرژی هر فوتون این پرتو را محاسبه می‌کنیم:

$$E_A = hf_A = \frac{hc}{\lambda_A} = \frac{1240}{400} = 3/1 \text{ eV}$$

$$E_B = hf_B = \frac{hc}{\lambda_B} = \frac{1240}{310} = 4 \text{ eV}$$

چون انرژی فوتون این موج‌ها کمتر از تابع کار فلز مورد استفاده در این آزمایش است ($hf < W_0$)، بنابراین هیچ کدام از این موج‌ها نمی‌توانند باعث گسیل فوتوالکترون شوند.

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



۱۴۹-

(امسان گرمی)

در پدیده فوتوالکتریک، انرژی فوتون فرودی صرف کندن الکترون و دادن انرژی جنبشی اولیه به آن می‌شود. بنابراین داریم:

$$eV_0 = hf - W_0 \Rightarrow eV_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{3.0 \times 10^{-9}} - W_0 \Rightarrow W_0 = 2eV$$

از طرفی برای طول موج قطع فلز، داریم:

$$W_0 = hf_0 \Rightarrow W_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{W_0} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{2}$$

$$\Rightarrow \lambda_0 = 6 \times 10^{-7} m = 600 \text{ nm}$$

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

۱۵۰-

(ممدصارق مام‌سیره)

با استفاده از رابطه بین بسامد نور فرودی و تابع کار فلز با ولتاژ متوقف کننده در آزمایش فوتوالکتریک، داریم:

$$eV_0 = hf - W_0 \xrightarrow{W_0 = hf_0} V_0 = \frac{h}{e}(f - f_0)$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، شیب خط برابر با $\frac{h}{e}$ است. با استفاده از نمودار صورت

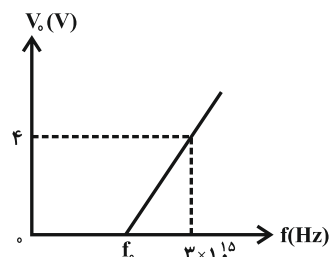
سؤال داریم:

$$\frac{h}{e} = \text{شیب نمودار} \Rightarrow \frac{4 \times 10^{-15} (eV \cdot s)}{e} = \frac{4}{3 \times 10^{15} - f_0}$$

$$\Rightarrow f_0 = 2 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

حال با توجه به رابطه تابع کار فلز می‌توان نوشت:

$$W_0 = hf_0 \Rightarrow W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 2 \times 10^{15} \Rightarrow W_0 = 8eV$$



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

۱۵۱-

(فسرو ارغوانی فردر)

تمام اجسام جامد در حال التهاب، طیفشان پیوسته است. بنابراین آهن مذاب، زغال ملتهب و لامپ رشته‌ای روشن دارای طیف پیوسته و لامپ جیوه‌ای دارای طیف خطی تابشی است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۹ تا ۲۰۴)

۱۵۲-

(بهار کمران)

نخستین الگوی اتمی توسط تامسون ارائه شد که در این الگو، اتم به صورت توزیع کروی یکنواختی از جرم و بار مثبت در نظر گرفته شده است که الکترون‌ها (بارهای منفی) مانند کشمش‌های درون یک کیک کشمش، درون آن قرار دارند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی: صفحه‌های ۲۰۷ تا ۲۱۳)

۱۵۳-

(امیرمسین برادران)

اگر الکترون به تراز $n = 1$ یا $n = 2$ برود، بسامد فوتون گسیل شده در محدوده فرابنفش و مرئی خواهد بود. فوتون‌هایی با بسامد در محدوده فروسرخ، مربوط به رشته‌های پاشن، پراکت و یفوند است. بنابراین تعداد فوتون‌ها با بسامدهای مختلف در محدوده فروسرخ برابر با تعداد حالات جابه‌جایی الکترون بین دو تراز از چهار تراز

$$\binom{4}{2} = 6 \quad n = 3, 4, 5, 6 \text{ می‌باشد، داریم:}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۹ تا ۲۰۷)

۱۵۴-

(شارمان ویسی)

در هر رشته، بلندترین طول موج به ازای $n = n' + 1$ و کوتاه‌ترین طول موج به ازای

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad n = \infty \text{ به دست می‌آید، داریم:}$$

$$n' = 4 \xrightarrow{\lambda_{\max}} n = n' + 1 = 5$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R_H \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{400}{9R_H}$$

$$n' = 2 \xrightarrow{\lambda_{\min}} n = \infty$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{4}{R_H}$$

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{\frac{400}{9R_H}}{\frac{4}{R_H}} = \frac{100}{9}$$

بنابراین:

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۹ تا ۲۰۷)



۱۵۵-

(امیرعسین برارران)

انرژی جنبشی الکترون هنگامی که در مداری به شعاع r دور هسته می‌چرخد، از رابطه

$$K = +\frac{ke^2}{2r}$$

کاهش می‌یابد. از طرفی طبق رابطه $E = \frac{-ke^2}{2r}$ ، انرژی کل الکترون با افزایش شعاع

مدارهای آن افزایش می‌یابد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۷ تا ۲۱۳)

۱۵۶-

(مصطفی کیانی)

با نزدیک شدن الکترون به هسته، n (شماره تراز) کاهش می‌یابد، بنابراین طبق

$$K = +\frac{ke^2}{2a_0 n^2}$$

جنبشی الکترون افزایش و طبق رابطه $U = -\frac{ke^2}{a_0 n^2}$ ، انرژی پتانسیل الکتریکی آن

کاهش می‌یابد. دقت کنید در رابطه انرژی پتانسیل الکتریکی با کاهش n ،

اندازه U افزایش می‌یابد، اما چون عدد منفی است، کوچک‌تر می‌شود. زیرا هر چه عدد منفی از صفر دورتر باشد، کوچک‌تر است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۷ تا ۲۱۳)

۱۵۷-

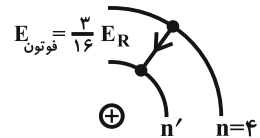
(فاروق مردانی)

با توجه به رابطه انرژی هر یک از ترازها، می‌توان نوشت:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2}$$

$$\Rightarrow E_4 = \frac{-E_R}{4^2} = \frac{-E_R}{16}$$

$$\Rightarrow E_4 = \frac{-E_R}{4^2} = \frac{-E_R}{16}$$



اختلاف انرژی بین دو تراز، برابر با مقدار انرژی فوتون گسیلی است، داریم:

$$E_n - E_{n'} = E_{\text{فوتون}}$$

$$\Rightarrow E_4 - E_{n'} = E_{\text{فوتون}}$$

$$\Rightarrow \frac{-E_R}{16} - E_{n'} = \frac{3E_R}{16} \Rightarrow E_{n'} = \frac{-E_R}{4}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۸ تا ۲۱۳)

۱۵۸-

(سیدابوالفضل شالقی)

نیروی وارد بر الکترون، همان نیروی کولنی است. داریم:

$$F_n = \frac{ke^2}{r_n^2} = \frac{ke^2}{(n^2 r_1)^2} = \frac{ke^2}{n^4 r_1^2} = \frac{F_1}{n^4}$$

$$\Rightarrow \frac{F_4}{F_2} = \left(\frac{2}{4}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

برای انرژی جنبشی الکترون داریم:

$$K_n = \frac{ke^2}{2r_n} \Rightarrow K_n = \frac{ke^2}{2n^2 r_1} = \frac{K_1}{n^2} \Rightarrow \frac{K_4}{K_2} = \left(\frac{2}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۷ تا ۲۱۳)

۱۵۹-

(سیدابوالفضل شالقی)

$$\Delta E_{\psi \rightarrow \gamma} + \Delta E_{\gamma \rightarrow \psi} = \Delta E_{\psi \rightarrow \psi}$$

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\frac{hc}{\lambda'} + \frac{hc}{\lambda''} = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda'} + \frac{1}{\lambda''}$$

بنابراین:

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۹۹ تا ۲۱۳)

۱۶۰-

(بابک اسلامی)

در هر تراز، انرژی بستگی الکترون برابر است با مقدار انرژی که باید به الکترون در

آن تراز داده شود، تا کاملاً از قید هسته رها شود. بنابراین انرژی بستگی الکترون در

اتم هیدروژن در هر تراز برابر با اندازه انرژی مجاز الکترون در هر تراز می‌باشد.

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{|E_{\psi}|}{|E_{\psi}|} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

داریم:

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۸ تا ۲۱۴)



فیزیک ۳

۱۶۱-

(ملیحه پعفری)

در فرایندهای هم حجم، کاری روی سامانه انجام نمی گیرد، بنابراین:

$$W_{\text{هم حجم}} = 0$$

از طرفی طبق قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{W_{\text{هم حجم}} = 0} \Delta U_{\text{هم حجم}} = Q_{\text{هم حجم}}$$

بنابراین طی یک فرایند هم حجم، افزایش انرژی درونی گاز برابر با گرمای داده شده به آن خواهد بود.

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۵ تا ۸)

۱۶۲-

(مصطفی کیانی)

ابتدا دمای نقطه‌های A و C را به دست می آوریم. چون در فرایندهای AB و CD امتداد نمودار در دستگاه مختصات V-T از مبدأ مختصات می گذرد، این دو فرایند هم فشارند. با توجه به این که در فرایندهای هم فشار، حجم با دما نسبت مستقیم دارد، بنابراین می توان نوشت:

$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{T_B}{T_A} \quad \frac{V_B = 2V_1, T_B = 400 \text{ K}}{V_A = V_1} \rightarrow \frac{2V_1}{V_1} = \frac{400}{T_A} \Rightarrow T_A = 200 \text{ K}$$

$$\frac{V_C}{V_D} = \frac{T_C}{T_D} \quad \frac{V_C = 2V_1, V_D = V_1}{T_D = 400 \text{ K}} \rightarrow \frac{2V_1}{V_1} = \frac{T_C}{400} \Rightarrow T_C = 800 \text{ K}$$

اکنون با محاسبه کار در فرایندهای هم فشار و هم حجم و استفاده از قانون اول ترمودینامیک ($\Delta U = Q + W$)، گرمای مبادله شده را حساب می کنیم. دقت کنید، در فرایندهای هم حجم BC و DA کار برابر با صفر است و در فرایندهای هم فشار $W = -nR\Delta T$ می باشد.

$$W_{AB} = -nR(T_B - T_A) \xrightarrow{T_B = 400 \text{ K}, T_A = 200 \text{ K}} \xrightarrow{n = 2 \text{ mol}} \rightarrow$$

$$W_{AB} = -2 \times 8 \times (400 - 200) = -3200 \text{ J}$$

$$W_{CD} = -nR(T_D - T_C) \xrightarrow{T_D = 400 \text{ K}, T_C = 800 \text{ K}} \xrightarrow{n = 2 \text{ mol}} \rightarrow$$

$$W_{CD} = -2 \times 8 \times (400 - 800) = 6400 \text{ J}$$

$$W_{\text{چرخه}} = W_{AB} + W_{BC} + W_{CD} + W_{DA}$$

$$= -3200 + 0 + 6400 + 0 = 3200 \text{ J}$$

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{\Delta U_{\text{چرخه}} = 0} 0 = Q + 3200 \Rightarrow Q = -3200 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۱۹)

۱۶۳-

(نیما نوروزی)

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

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \quad \frac{Q_H = |W| + |Q_C|}{\Rightarrow \eta = \frac{|W|}{|W| + |Q_C|}}$$

$$\Rightarrow 0.25 = \frac{|W|}{|W| + 3000} \Rightarrow |W| = 1000 \text{ J}$$

کار لازم برای بالا بردن جسی به جرم 40 kg تا ارتفاع 10 متری سطح زمین با سرعت ثابت، برابر با اندازه کار نیروی وزن جسم طی این جابه جایی است. بنابراین داریم:

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

و در نهایت برای به دست آوردن تعداد چرخه های لازم برای انجام این کار، داریم:

$$= \text{تعداد چرخه ها} \Rightarrow \text{تعداد چرخه ها} = \frac{W_T}{|W|} = \frac{4000}{1000} = 4$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

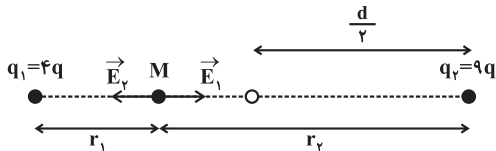
۱۶۴-

(علیرضا طالبیان)

چون علامت دو بار یکسان است، در نقطه ای بین دو بار، روی خط واصل آن‌ها و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر، میدان الکتریکی برابند برابر با صفر خواهد شد. داریم:

$$E_M = 0$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{4q}{r_1^2} = \frac{9q}{r_2^2} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{3}{2} \quad (**)$$



$$r_1 + r_2 = d \quad (***)$$

از طرفی داریم:

$$\xrightarrow{(**), (***)} r_1 + \frac{3}{2}r_1 = d \Rightarrow r_1 = \frac{2}{5}d$$

بنابراین:

$$\Rightarrow r_2 = \frac{3}{5}d$$

دقت کنید در صورت سؤال فاصله $(r_2 - \frac{d}{2})$ خواسته شده است.

$$x = r_2 - \frac{d}{2} = \frac{3}{5}d - \frac{d}{2} \Rightarrow x = 0.1d$$

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیک ساکن: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۱۶۵-

(مصطفی کیانی)

ابتدا بزرگی میدان الکتریکی را به دست می آوریم.

$$E = \frac{F}{q} \quad \frac{F = 2 \times 10^{-3} \text{ N}}{q = 3 \text{ C}} \rightarrow E = \frac{2 \times 10^{-3}}{3} \Rightarrow E = 10^{-3} \frac{\text{N}}{\text{C}} \quad \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

اکنون با استفاده از رابطه $\Delta V = -Ed \cos \alpha$ ، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را به دست می آوریم.

$$V_B - V_A = -Ed \cos \alpha \quad \frac{E = 10^{-3} \frac{\text{V}}{\text{m}}, d = 0.1 \text{ m}}{\cos \alpha = 0.8} \rightarrow$$

$$V_B - V_A = -10^{-3} \times 0.1 \times 0.8 \Rightarrow V_B - V_A = -80 \text{ V}$$

دقت کنید چون در جهت میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد،

است. بنابراین $V_B - V_A < 0$ است، لذا گزینه های (۱) و (۲) را از ابتدا می توانستیم

حذف کنیم.

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیک ساکن: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۸)



۱۶۶-

(فرشید رسولی)

در حالت قبل از جدا کردن خازن‌ها از مدار، چون خازن‌ها به صورت متوالی به یکدیگر متصل شده‌اند، بار الکتریکی آن‌ها با هم مساوی و برابر با بار کل مدار است.

$$C_{eq} = \frac{C_1 \times 3C_1}{C_1 + 3C_1} = \frac{3}{4}C_1 \Rightarrow q_1 = q_2 = q_T = \frac{3}{4}C_1 \times 40 = 30C_1$$

بعد از جدا کردن خازن‌ها از مدار و اتصال صفحه‌های هم‌نام آن‌ها به هم، بار جدید این خازن‌ها q_1' و q_2' می‌شود که طبق اصل پایستگی بار الکتریکی خواهیم داشت:

$$q_1' + q_2' = q_1 + q_2 \Rightarrow C_1V' + C_2V' = 30C_1 + 30C_1$$

$$(C_1 + 3C_1)V' = 60C_1 \Rightarrow 4C_1V' = 60C_1 \Rightarrow V' = 15V$$

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیکی ساکن، صفحه‌های ۶۲ تا ۷۷)

۱۶۷-

(سیدابوالفضل ثالقی)

چون دو سر خازن به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل است، با وارد کردن دی‌الکتریک، اختلاف پتانسیل بین صفحات تغییر نمی‌کند. با وارد کردن دی‌الکتریک بین صفحات خازن، برای ظرفیت خازن داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \Rightarrow \frac{C'}{C} = 2 \Rightarrow C' = 2C$$

برای بار الکتریکی ذخیره شده در خازن، داریم:

$$q = CV \Rightarrow \frac{q'}{q} = \frac{C'}{C} \Rightarrow \frac{q'}{q} = 2 \Rightarrow q' = 2q$$

برای انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن، داریم:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} \Rightarrow \frac{U'}{U} = 2 \Rightarrow U' = 2U$$

بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن از رابطه $E = \frac{V}{d}$ به دست می‌آید که چون

V و d ثابت هستند، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات تغییری نخواهد کرد.

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیکی ساکن، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۱)

۱۶۸-

(مسن پیکان)

مقاومت‌های کرنی به صورت موازی به یکدیگر متصل شده‌اند. با توجه به این که اندازه یکی نصف دیگری است، می‌توان نوشت:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \xrightarrow{R_2 = 2R_1} R_{eq} = \frac{2}{3}R_1 \Rightarrow 60 = \frac{2}{3}R_1$$

$$\Rightarrow R_1 = 90 \Omega$$

$$R_2 = 2R_1 = 2 \times 90 \Rightarrow R_2 = 180 \Omega$$

در مقاومت‌های ترکیبی، رقم دو حلقه اول و دوم (b, a)، به ترتیب رقم اول و دوم

مقاومت را نشان می‌دهند و رقم حلقه سوم (n)، ضربی است که به صورت 10^n

می‌باشد. داریم:

$$R = ab \times 10^n \Rightarrow \begin{cases} R_1 = 90 \cdot \Omega = 0.9 \times 10^2 \Rightarrow \text{قرمز - سفید - سیاه} \\ R_2 = 180 \cdot \Omega = 1.8 \times 10^2 \Rightarrow \text{قرمز - خاکستری - قهوه‌ای} \end{cases}$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی، صفحه‌های ۹۲ تا ۱۰۹)

۱۶۹-

(امیرمسین برادران)

توان تلف شده در مولد برابر است با تفاضل توان تولیدی توسط مولد و توان مصرف شده توسط مقاومت‌ها به عبارت دیگر داریم:

توان مفید - توان تولیدی = توان تلف شده در مولد

$$\Rightarrow P = \epsilon I - (P_A + P_B + P_C)$$

برای به دست آوردن جریان عبوری از مولد، باید جریان عبوری از مقاومت‌های R_B و R_C را به دست آورده و با هم جمع کنیم، داریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_B}{P_C} = \frac{R_B}{R_C} \times \left(\frac{I_B}{I_C}\right)^2 \quad (1)$$

چون مقاومت‌های R_B و R_C موازی‌اند، داریم:

$$V_B = V_C \Rightarrow \frac{R_B}{R_C} = \frac{I_C}{I_B} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{P_B}{P_C} = \left(\frac{I_C}{I_B}\right) \left(\frac{I_B}{I_C}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_B}{P_C} = \frac{I_B}{I_C} \Rightarrow \frac{4}{8} = \frac{I_B}{2} \Rightarrow I_B = 1A$$

$$I = I_B + I_C \Rightarrow I = 1 + 2 \Rightarrow I = 3A$$

$$P = 24 - 17 = 7W \Rightarrow \text{تلف شده } P = 8 \times 3 - (5 + 4 + 8)$$

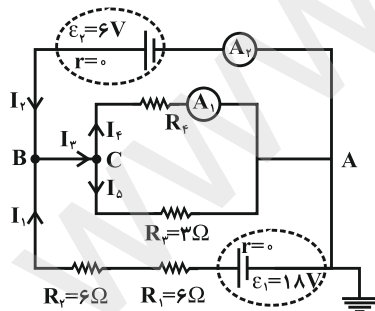
(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹)

۱۷۰-

(سیدامیر نیلویی نهالی)

نقطه A به زمین متصل است، در نتیجه پتانسیل این نقطه برابر با صفر است. اگر در مسیر شاخه بالا از نقطه A به نقطه B حرکت کنیم، پتانسیل نقطه B، ۶ ولت به دست می‌آید:

$$V_A + 6 = V_B \Rightarrow V_B = 6V$$



اگر از شاخه پایین از نقطه A به نقطه B با پتانسیل ۶V حرکت کنیم، جریان این شاخه را می‌توان به دست آورد:

$$V_A + 18 - 6I_1 - 6I_1 = V_B \Rightarrow 18 - 12I_1 = 6 \Rightarrow I_1 = 1A$$

در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_p برابر با اختلاف پتانسیل نقاط A و B

$$V_B - R_p I_5 = V_A \Rightarrow I_5 = 2A$$

یعنی ۶ ولت است:

مقدار I_f طبق صورت سؤال برابر با ۱A است، در این صورت بنا به قاعده انشعاب

$$I_p = I_f + I_5 \Rightarrow I_p = 1 + 2 = 3A$$

کیرشهوف در گره C داریم:

$$I_1 + I_p = I_3 \Rightarrow 1 + 3 = 4 \Rightarrow I_3 = 4A$$

در گره B نیز خواهیم داشت:

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹)

فیزیک ۱ و ۲

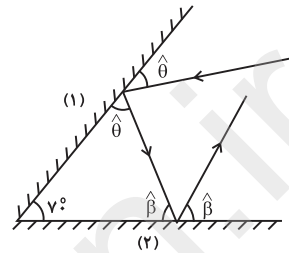
۱۷۱-

(بگذار کمران)

زاویه‌ای که پرتو تابش با سطح آینه می‌سازد برابر است با زاویه‌ای که پرتوی بازتابش با

سطح آینه می‌سازد. بنابراین:

$$\hat{\theta} + \hat{\beta} + 70^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{\theta} + \hat{\beta} = 110^\circ$$



(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۱۷۲-

(بگذار کمران)

در ابتدا جسم بین کانون و مرکز آینه مقعر قرار دارد و تصویر آن به صورت بزرگتر و حقیقی در خارج از مرکز آینه تشکیل می‌شود. در این حالت داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad q=mp \rightarrow m = \frac{f}{p-f} \Rightarrow m_1 = \frac{20}{30-20} \Rightarrow m_1 = 2$$

زمانی که جسم در فاصله کانونی آینه مقعر قرار می‌گیرد نیز از آن تصویری بزرگتر ولی مجازی تشکیل می‌شود. در این حالت نیز داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad q=mp \rightarrow m = \frac{f}{f-p} \quad m_2=m_1=2 \rightarrow 2 = \frac{20}{20-p_2}$$

$$\Rightarrow p_2 = 10 \text{ cm}$$

$$\Delta p = p_2 - p_1 = 10 - 30 \Rightarrow \Delta p = -20 \text{ cm}$$

بنابراین:

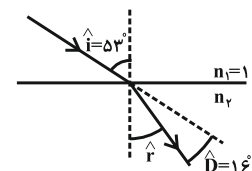
در نتیجه جسم را باید ۲۰ cm به آینه مقعر نزدیک کنیم.

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

۱۷۳-

(ممدعلی عباسی)

پرتو نور به طور مایل از هوا وارد محیط شفاف شده و بنابراین به خط عمود نزدیکتر می‌شود.



$$\hat{r} + \hat{D} = \hat{i}$$

$$\Rightarrow \hat{r} = \hat{i} - \hat{D}$$

$$\Rightarrow \hat{r} = 53^\circ - 16^\circ = 37^\circ$$

با توجه به قانون شکست نور داریم:

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = n_2 \Rightarrow n_2 = \frac{4}{3}$$

حال با توجه به تعریف زاویه حد یک محیط شفاف، می‌توان نوشت:

$$\sin \hat{i}_c = \frac{1}{n_2} = \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \hat{i}_c = \sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$$

(فیزیک ۱ - شکست نور: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱، ۱۱۶ و ۱۱۷)

(علیرضا یارمحمدری)

۱۷۴-

ماهی پرنده را در ارتفاع بالاتری از مکان واقعی خود تشخیص می‌دهد. داریم:

$$\text{ارتفاع ظاهری پرنده} \quad x' = 12 - 4 = 8 \text{ m}$$

$$x' = nx \Rightarrow 8 = \frac{4}{3}x \Rightarrow x = 6 \text{ m}$$

بنابراین ارتفاع واقعی پرنده از سطح آب برابر با ۶ m است.

پرنده ماهی را در عمق کمتری از سطح می‌بیند، بنابراین داریم:

$$h' = \frac{h}{n} \Rightarrow h' = \frac{9}{\frac{4}{3}} \Rightarrow h' = 6.75 \text{ m}$$

بنابراین فاصله‌ای که پرنده، ماهی را از خود می‌بیند، برابر است با:

$$d' = 6 + 3 = 9 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - شکست نور: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

(علی بلو)

۱۷۵-

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \quad q=mp \rightarrow m = \frac{f}{p+f} \quad \text{در عدسی‌های واگرا، داریم:}$$

$$m_1 = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{f}{p_1+f} = \frac{1}{5} \Rightarrow p_1 = 4f$$

$$m_2 = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{f}{p_2+f} = \frac{1}{3} \Rightarrow p_2 = 2f$$

طبق صورت سوال داریم:

$$p_1 - p_2 = 10 \text{ cm} \Rightarrow 4f - 2f = 10 \text{ cm} \Rightarrow f = 5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - شکست نور: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۳)



-۱۷۶

(مهران اسماعیلی)

بنا به قضیه کار و انرژی جنبشی، می توان نوشت:

$$K_p - K_1 = W_t$$

$$\Rightarrow K_p - 0 = W_1 + W_p + W_f$$

$$\Rightarrow K_p = +m_1gh + (-m_pgh) + (-10)$$

$$\Rightarrow K_p = 5 \times 10 \times 2 + (-3 \times 10 \times 2) + (-10)$$

$$\Rightarrow K_p = 30 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی؛ صفحه های ۷۷ تا ۸۳)

-۱۷۷

(غلامرضا مهبی)

توان کل پمپ ۲kW است و توان مفید پمپ همان کاری است که در واحد زمان انجام می دهد تا m کیلوگرم آب را با سرعت ثابت از عمق ۱۵ متری به سطح زمین بیاورد.

بنابراین:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{75}{100} = \frac{P_{\text{مفید}}}{2000} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 1500 \text{ W}$$

چون آب با سرعت ثابت به بالا آورده می شود، اندازه کار نیروی وزن با اندازه کار پمپ برابر است. چنانچه سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل در نظر بگیریم، می توان نوشت:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{مفید}}}{t} = \frac{mg\Delta h}{t}$$

$$\frac{g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \Delta h = -(-15) = 15 \text{ m}}{t=60 \text{ s}, P_{\text{مفید}} = 1500 \text{ W}} \rightarrow 1500 = \frac{15 \cdot m}{60} \Rightarrow m = 60 \cdot \text{kg}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی؛ صفحه های ۸۹ و ۹۰)

-۱۷۸

(فسرو ارغوانی فرد)

با استفاده از تعریف چگالی، حجم فلز هر مکعب را به دست می آوریم:

$$\text{مکعب توپر: } V_1 = \frac{m_1}{\rho} \Rightarrow V_1 = \frac{600}{8} \Rightarrow V_1 = 75 \text{ cm}^3$$

$$\text{مکعب تو خالی: } V_p = \frac{m_p}{\rho} \Rightarrow V_p = \frac{480}{8} \Rightarrow V_p = 60 \cdot \text{cm}^3$$

چون مکعب ها مشابه هستند، حجم حفره داخل مکعب تو خالی برابر است با:

$$V' = V_1 - V_p = 75 - 60 \Rightarrow V' = 15 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۲ - ویژگی های ماده؛ صفحه های ۹۸ تا ۱۰۱)

-۱۷۹

(ناصر فوارزمی)

می دانیم که فشار کل در یک نقطه درون یک مایع برابر با مجموع فشار هوا و فشار ناشی از ستون مایع روی آن نقطه است. بنابراین خواهیم داشت:

$$P_{\text{مایع}} + P_0 = P_{\text{کل}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع}} + 75 \text{ cmHg} = 275 \text{ cmHg} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 200 \text{ cmHg} = 2 \text{ mHg}$$

اکنون برای محاسبه چگالی مایع، فشار ناشی از ستونی از مایع به ارتفاع ۳ متر را برابر با فشار ستونی از جیوه به ارتفاع ۲ متر قرار می دهیم:

$$\rho_{\text{مایع}} \times h_{\text{مایع}} \times g = \rho_{\text{جیوه}} \times h_{\text{جیوه}} \times g \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} \times h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مایع}} \times h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow 13500 \times 2 = \rho_{\text{مایع}} \times 3 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 9000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی های ماده؛ صفحه های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

-۱۸۰

(روح الله علی پور)

حجم مایع جابه جا شده در طرفین لوله U شکل با یکدیگر برابر است. داریم:

$$V_1 = V_p \Rightarrow A_1 h_1 = A_p h_p \Rightarrow (\Delta A_p) \times \Delta = A_p h_p$$

$$\Rightarrow h_p = 25 \text{ cm}$$

از طرفی وقتی مایع در شاخه سمت چپ به اندازه ۵ سانتی متر پایین می آید و از شاخه سمت راست به اندازه ۲۵ سانتی متر بالا می رود، در سطح هم تراز جدید، ارتفاع جیوه برابر ۳۰ سانتی متر خواهد بود، یعنی:

$$\Delta h = 25 + 5 = 30 \text{ cm}$$

$$\rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}} = \rho_x h_x \Rightarrow 13 / 5 h_{\text{Hg}} = 8 / 1 \times 30 \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 18 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه ای}} = P - P_0 = h_{\text{Hg}} = 18 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی های ماده؛ صفحه های ۱۰۷ تا ۱۰۹)



شیمی پیش دانشگاهی

۱۸۱-

(فارج از کشور یاضی ۸۸)

الکترودی که E° کوچکتری دارد کاهنده است و آند را تشکیل می‌دهد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۱۸۲-

(سیرممد معروفی)

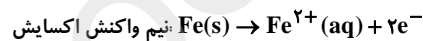
در هر دو سلول، یون‌های مثبت باید به سمت کاتد بروند در حالی که در سلول گالوانی کاتد قطب مثبت است.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۱۸۳-

(امیر قاسمی)

پس از ایجاد خراش در حلبی، نیم واکنش‌های زیر در کاتد و آند شکل می‌گیرند:



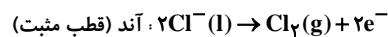
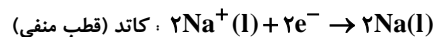
در صورت ایجاد خراش در سطح حلبی، نیم واکنش کاتدی در سطح قلع انجام می‌شود، گویی قلع نقش کاتد را دارد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۸۴-

(امیر قاسمی)

نیم واکنش‌های سلول دانه به صورت زیر است:

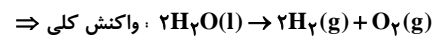
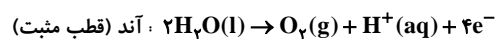
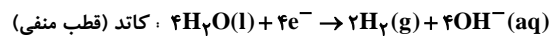


(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۸۵-

(امیر قاسمی)

در برقکافت آب نیم واکنش‌های زیر رخ می‌دهد:

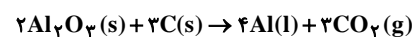


(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

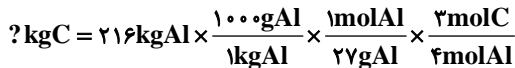
۱۸۶-

(مصطفی رستم آبادی)

در فرایند هال، کاتد از جنس گرافیت است.



در فرایند هال همراه با تولید آلومینیم، آند گرافیتی مصرف می‌شود.



(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه ۱۱۳)

۱۸۷-

(سراسری تهرانی ۹۳)

سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز باید E° بزرگتر یا مساوی با ۱/۵ ولت داشته باشد.

$$E^\circ = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0/8 - (-0/76) = 1/567 > 1/57$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه ۱۰۴)

۱۸۸-

(عبدالرشید یلمه)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون‌ها در سطح تیغه آهن (رسانای الکترونی) جریان می‌یابد.

گزینه «۲»: عدد اکسایش عامل کاهنده، افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: در خوردگی آهن، آهن الکترون می‌دهد و به عنوان آند عمل کرده و اکسایش می‌یابد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۸۹-

(حسن زاکری)

سدیم در سری الکتروشیمیایی بالاتر از آلومینیم است. پس تمایل Al^{3+} برای کاهش بیش تر از Na^+ است.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه ۱۱۳)

۱۹۰-

(عبدالرشید یلمه)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مجاورت آند، گاز کربن دی اکسید تولید می‌شود.

گزینه «۳»: در سلول دانه کاتد از جنس آهن است.

گزینه «۴»: باتری‌ها و سلول‌های سوختی از جمله سلول‌های نسل اول هستند.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۹، ۱۱ و ۱۱۳)

شیمی ۲

۱۹۱-

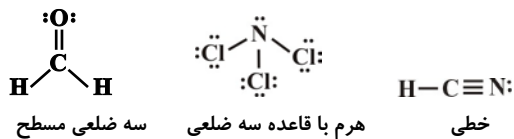
(ممد وزیری)

تعداد اتم‌های هر عنصر در مولکول را می‌توان با استفاده از فرمول مولکولی تعیین کرد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

(عبدالرشید یلمه)

۱۹۶-



(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

(علی فرزاد تبار)

۱۹۷-

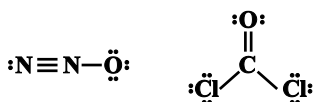
تعداد قلم‌های اتم مرکزی	ساختار لوویس	مولکول
۴	$\text{H}-\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{Cl}}:$	HClO
۳	$\begin{array}{c} \text{:O:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}-\text{S}-\ddot{\text{O}}:\end{array}$	SO_3
۳	$\begin{array}{c} \text{:O:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}-\text{C}-\ddot{\text{Cl}}:\end{array}$	COCl_2
۳	$\text{:}\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{S}}=\ddot{\text{O}}:$	SO_2
۴	$\begin{array}{c} \text{H}-\ddot{\text{P}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	PH_3
۴	$\begin{array}{c} \text{:Cl:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}-\text{Si}-\ddot{\text{Cl}}:\end{array}$	SiCl_4
۴	$\text{:}\ddot{\text{F}}-\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{F}}:$	OF_2
۴	$\begin{array}{c} \text{:O:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}-\text{S}-\ddot{\text{Cl}}:\end{array}$	SO_2Cl_2

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

(علی مؤیدی)

۱۹۸-

با توجه به ساختار لوویس N_2O و COCl_2 هر دو مولکول دارای چهار پیوند کووالانسی هستند اما شکل مولکول N_2O خطی و شکل مولکول COCl_2 سه ضلعی مسطح است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

(علی کشوری)

۱۹۲-

فرمول تجربی	فرمول مولکولی	ماده
CH_2O	CH_2O	فرمالدهید
CH_2O	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	گلوکز
$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	اتانول
N_2O	N_2O	دی نیتروژن مونوکسید
CH_2O	$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_7$	استیک اسید

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

(ممدصاری عمزه)

۱۹۳-



باوجود ۴ اتم O و یک اتم H و یک بار منفی در مجموع این یون، ۳۲ الکترون ظرفیت دارد (هر اتم O در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد).

$$32 = 1 + X + 4(6) + 1 \Rightarrow X = 6$$

در لایه ظرفیت اتم X، ۶ الکترون وجود دارد، پس X متعلق به گروه ۱۶ جدول تناوبی است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۴ تا ۸۹)

(علی مؤیدی)

۱۹۴-

حجیم و سنگین تر بودن مولکول‌های SbH_3 نسبت به مولکول‌های NH_3 ، موجب شده جاذبه‌های وان‌دروالسی قوی‌تری بین مولکول‌های SbH_3 ایجاد شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

(مسین گانون)

۱۹۵-

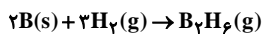
گزینه	مولکول	زاویه پیوندی	مولکول	زاویه پیوندی	اختلاف
۱	CH_4	۱۰۹/۵	H_2O	۱۰۴/۵	۵
۲	NH_3	۱۰۷	SO_2	کمی کمتر از ۱۲۰	~ ۱۳
۳	CO_2	۱۸۰	SiF_4	۱۰۹/۵	۷۰/۵
۴	SO_3	۱۲۰	CS_2	۱۸۰	۶۰

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

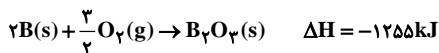
(ممبریوار فولاری)

-۲۰۳

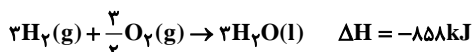
واکنش تشکیل $B_2H_6(g)$ به صورت زیر است:



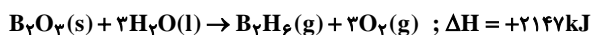
واکنش یک تقسیم بر دو:



واکنش دو ضرب در $\frac{3}{2}$:



واکنش ۳ معکوس:



(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

(حسن زاکری)

-۲۰۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنتالپی این واکنش به روش مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست.

گزینه «۳»: اغلب این گونه واکنش‌ها خودبه‌خودی هستند.

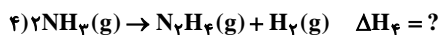
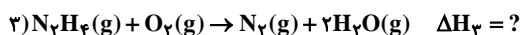
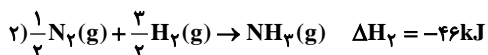
گزینه «۴»: آنتروپی یک سامانه در صفر مطلق برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۹، ۶۲ و ۶۹ تا ۷۲)

(علی نوری زاره)

-۲۰۵

معادله تشکیل $NH_3(g)$ و $H_2O(g)$ به صورت زیر است:



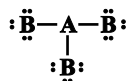
ابتدا ΔH_3 را با توجه به اطلاعات سؤال حساب می‌کنیم:

$$1 \text{ mol } N_2H_4 \times \frac{32 \text{ g } N_2H_4}{1 \text{ mol } N_2H_4} \times \frac{-111 / 8 kJ}{9 / 6 \text{ g } N_2H_4} = -606 kJ$$

(ممبر رضوی پور)

-۱۹۹

ساختار لوویس AB_3 به صورت زیر است:



عنصر B متعلق به گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) بوده و تنها می‌تواند پیوند یگانه تشکیل دهد.

بنابراین عنصر A دارای ۳ الکترون در لایه ظرفیت خود بوده و متعلق به

گروه ۳ و یا گروه ۱۳ جدول دوره‌ای است.

شکل هندسی این مولکول سه ضلعی مسطح است که همانند SO_3

می‌باشد. همچنین اتم مرکزی در AB_3 فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

(رضا معفری فیروز آبادی)

-۲۰۰

در ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۴ با افزایش جرم مولی ترکیب، نقطه

جوش افزایش می‌یابد. $CH_4 < SiH_4 < GeH_4 < SnH_4$: نقطه جوش

$H_2O > HF > NH_3$: نقطه جوش

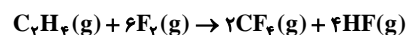
$HF > HI > HBr > HCl$: نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۷

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

شیمی ۳

(سراسری ریاضی - ۱۹)

-۲۰۱

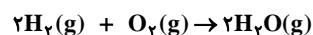


$$\Delta H = [2 \times (-527) + 4 \times (-27)] - [0] = -2486 kJ$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

(منصور سلیمانی ملکان)

-۲۰۲



$$\begin{array}{ccc} \text{kJ/mol} & & \text{kJ/mol} \\ \downarrow & & \downarrow \\ \frac{0}{2} = 0 & & \frac{0}{1} = 0 \end{array}$$

اکسیژن محدود کننده است.

$$? J = 0.1 \text{ mol } O_2 \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{580000 \text{ J}}{1 \text{ mol } H_2} = 116000 \text{ J}$$

$$q = mc\Delta T \Rightarrow 116000 = 1380 \times 4/2 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T \approx 20^\circ C$$

(شیمی ۳، صفحه ۵۸)

۲۰۹- (فارج از کشور ریاضی - ۹۲)

با استفاده از رابطه انرژی آزاد گیبس می توان نوشت:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow -196 = \Delta H - (273 + 27) \left(+ \frac{40}{1000} \right)$$

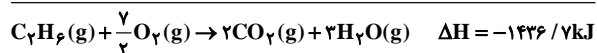
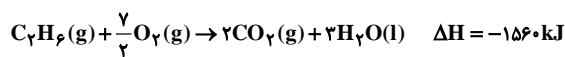
$$\Rightarrow \Delta H = -184 \text{ kJ}$$

آنتالپی تشکیل به ازاء یک مول ماده تعریف می شود. بنابراین:

$$\Delta H_{\text{تشکیل}}(\text{HCl}) = \frac{-184}{2} = -92 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۵۴ و ۷۰ تا ۷۲)

۲۱۰- (مصطفی رستم آباری)



$$10 \text{ گرم اتان} = 10 \text{ g C}_7\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8}{98 \text{ g C}_7\text{H}_8} \times \frac{-1436 / 7 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8}$$

$$= -478 / 9 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۵۵، ۵۶ و ۵۹ تا ۶۳)

حال طبق قانون هس برای پیدا کردن ΔH_4 باید واکنش (۲) را معکوس و

در عدد (۲) ضرب کنیم. واکنش (۳) را معکوس می کنیم و واکنش (۱) را

باید در عدد ۲ ضرب کنیم تا از جمع آن ها واکنش (۴) به دست آید. پس:

$$\Delta H_4 = 2\Delta H_1 - 2\Delta H_2 - \Delta H_3 = 2(-242) - 2(-46) + 606 = +214 \text{ kJ}$$

این مقدار گرما ضمن تجزیه ۲ مول NH_3 طبق معادله (۴) جذب شده

است، بنابراین:

$$\frac{214 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} \times 0.2 \text{ mol گاز آمونیاک} = 21 / 4 \text{ kJ}$$

$$= 21 / 4 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۵۴ و ۵۹ تا ۶۴)

۲۰۶- (حسن ذاکری)

در این واکنش $\Delta H < 0$ و $\Delta S < 0$ است و طبق رابطه $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

اگر در دمای 187°C واکنش تعادلی و $\Delta G = 0$ باشد، در دماهای کم تر از این

مقدار $\Delta G < 0$ و واکنش خودبه خودی است.

(شیمی ۳، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۲۰۷- (فارج از کشور تبریز - ۹۰)

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$



$$\Delta G < 0, \Delta H - T\Delta S < 0 \rightarrow 91980 - T(180) < 0$$

$$91980 < 180 \cdot T \rightarrow T > 511 \text{ K}$$

$$T = \theta + 273 \Rightarrow 511 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 238^\circ\text{C}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۲۰۸- (مصطفی رستم آباری)

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فراورده ها}]$$

$$- [\text{مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش دهنده ها}]$$

در واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل

واکنش دهنده ها از فراورده ها بیش تر است.

(شیمی ۳، صفحه های ۵۹ تا ۶۳)