



دَفْتَرِجَهٗ پَاسَخ ✓

۱۲ اردیبهشت ۱۳۹۹
عمومی نظام قدیم
رشتهٔ ریاضی و تجربی

مُراجَعان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی-مقدم، محمدجواد قورچیان، اسماعیل گنجهای درویشعلی ابراهیمی، صادق پاسکه، ابوالفضل تاجیک، بهزاد جهانیش، حسین رضایی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیربناهی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور	(زبان و ادبیات فارسی)
محمد آقاصالح، ابوالفضل احدزاده، صالح احصائی، محمد رضایی بقا، محمدابراهیم مازنی، مرتضی محسنی کبیر، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی	عربی
شهاب اناری، نسترن راستگو، میرحسین زاهدی، محمدرضا سالاریان، علی شکوهی، رضا کیاسالار	دین و زندگی
	(زبان انگلیسی)

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
(زبان و ادبیات فارسی)	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، حمید اصفهانی، 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 گرجی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

ادبیات فارسی پیش دانشگاهی

۱-

(ممبرجوار قورپیان)

معنی صحیح لغات:

جلی: روشن/ ناور: مبارزه/ اُرسی: نوعی در که عمودی باز و بسته می شود.

(ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۲-

(ممبرجوار قورپیان)

شکل صحیح املائی گزینه ها:

گزینه «۱»: ضجه و ناله

گزینه «۳»: فرز و چابک

گزینه «۴»: شیخ و سایه

(ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۳-

(مسین پرهیزکار - سبزواری)

«عقل سرخ» از جمله قصه هایی در توضیح و شرح مفاهیم عرفانی، فلسفی و دینی به وجه تمثیلی یا نمادین است.

(ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۲۸)

۴-

(مسن پاسیار)

استعاره: لعل روان (اشک)

ایهام تناسب: چنگ (۱- نوعی ساز: معنی پذیرفتنی ۲- در معنی دست با «زلف و مژه» تناسب دارد).

جناس: گر، در، بر (جناس ناقص)

کنایه: زلف در دامن کشیدن (ناز و غرور داشتن)/ یک دامن لعل روان افشاندن (کنایه از اشک فراوان)

(ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۵-

(مسن اصغری)

حسن آمیزی: پیغام تلخ (آمیختن دو حس شنوایی و چشایی)

حسن تعلیل ندارد.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: اسلوب معادله: مصراع دوم مثال و معادلی برای مفهوم مصراع اول است.

تلمیح: اشاره دارد به داستان پرورش دادن سیمرغ زال را

گزینه «۲»: استعاره: درخت مصراع دوم استعاره از سر یا موی سر

مجاز: سر مجاز از موی سر

گزینه «۴»: تشبیه: شمع روی/ تضاد: گرم و سرد

(ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۶-

(ممبرجوار قورپیان)

در این بیت «اینجا» نقش قید دارد. واژه «یار» در مصراع اول این بیت، نهاد محذوف مصراع دوم است.

(ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۷-

(مسن پاسیار)

در گزینه های ۱، ۳ و ۴ جمله های چهارجزی با مفعول و مسند وجود دارد. (واژه های «گرفتار» در گزینه «۱»، «ناامید» در گزینه «۳» و «گنهکار» در گزینه «۴» مسند هستند).

(ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۸-

(اسماعیل تشیی)

مفهوم گزینه های «۱»، «۲» و «۴»: «شعر من انعکاس درد و آزرده گی خاطر است.»

مفهوم گزینه «۳»: «مثل درد عشق گاه نهان و خاموش و گاه آشکارم»

(ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۱۱۰)

۹-

(اسماعیل کنه ای)

مفهوم صورت سؤال و ابیات مرتبط، «اغتنام فرصت» است.

مفهوم بیت گزینه «۴»: «از کوزه همان برون تراود که در اوست» است.

(ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۳۱)

۱۰-

(اسماعیل کنه ای)

مفهوم صورت سؤال و ابیات مرتبط «بخشندگی و مهمان نوازی» است.

مفهوم بیت گزینه «۱»: هرکس لیاقت بخشش را ندارد.

(ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۳۲)

۱۱-

(ممدیوار قورپیان)

مضیق: تنگنا

(ادبیات فارسی ۳، لغت، صفحه ۱۵۲۳)

۱۲-

(ممدیوار قورپیان)

شکل صحیح املائی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حوضه ← حوزه

گزینه «۲»: رقبت ← رغبت

گزینه «۳»: غالب ← قالب

(ادبیات فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۱۳-

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

مرصادالعباد اثر عارفانه «نجم‌الدین رازی» است.

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۶۲)

۱۴-

(اسماعیل کتبه‌ای)

بیت الف، واژه «سو» ایهام تناسب دارد: ۱- سمت ۲- توان بینایی، دید: که با چشم و نظر تناسب دارد.

بیت ب، «تشنه عشق» عشق اضافه استعاری (استعاره) و «دوش دار» تشخیص و استعاره

بیت ج، دور از تو ایهام دارد: ۱- در فراق تو ۲- از تو دور باشد.

بیت د، دلیل پیچ و تاب خوردن گل نرگس مستی او از نوشیدن بادهای کهنه دانسته شده است.

(ادبیات فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۵-

(مسین پاسیار)

در این بیت هیچ‌یک از واژه‌ها، «مشتق- مرکب» نیستند. علامت‌های جمع ساختمان واژه را تغییر نمی‌دهد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: واژه یک‌شبه ← مشتق- مرکب

گزینه «۲»: واژه‌های «سالخورده» و «خوشدلی» ← مشتق- مرکب

گزینه «۳»: واژه «ورق‌گردانی» ← مشتق- مرکب

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۶-

(مسین اصغری)

فرآیند واجی افزایش: بوی (ی= صامت میانجی)

فرآیند واجی ابدال در صامت: سنبل (ن ← م)

فرآیند واجی ابدال در مصوت: نمی‌دانم (ن ← ن)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: واژه «منبر» فرآیند واجی ابدال دارد (در صامت).

گزینه «۲»: واژه «دنبال» فرآیند واجی ابدال دارد (در صامت). رفته (رفته) ابدال در مصوت دارد.

گزینه «۴»: واژه «اجتماع» فرآیند واجی ابدال دارد (در صامت).

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۷-

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیانی)

مفهوم بیت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» «مشهود بودن خداوند» است اما مفهوم بیت گزینه «۲» «توصیه به عشق‌ورزی» است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۵۳)

۱۸-

(ممدیوار قورپیان)

مفهوم مشترک آیه صورت سؤال و بیت گزینه «۴» این است که هر چیزی طبق طبیعت و سرشت خود عمل می‌کند.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۶۱)

۱۹-

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیانی)

مفهوم مصراع اول بیت صورت سؤال و ابیات «۱»، «۲» و «۳»: ازلی بودن عشق یا عجبین شدن عشق با ذات انسان است.

مفهوم بیت گزینه «۴»: دنیاپرستان محرم عشق نیستند.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۶۳)

۲۰-

(اسماعیل تشییعی)

مفهوم ۳ بیت نخست «همه‌کس شایسته و محرم اسرار عشق نیست»

مفهوم بیت گزینه «۴»: «اشتقاق وصال» است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۴۲)

عربی ۲ و ۳

۲۱-

(فاطمه منصورفان)

«إِذَا»: وقتی، هرگاه / «الْتَبَسَتْ»: مشتبه شد، پوشیده شد / «عليكم»: بر شما / «الْفِتْنُ»: فتنه‌ها، آشوب‌ها / «كَطِيعَ اللَّيْلِ»: هم‌چون پاره‌های شب / «المُطْلِمُ»: تاریک / «فعليكم بالقرآن»: پس به قرآن پناه ببرید (روی آورید)

(ترجمه)

۲۲-

(اسماعیل یونس‌پور)

«كان ... يفتشون عن»: جست‌وجو می‌کردند (فعل ماضی استمراری) / «العلوم المختلفة»: علوم گوناگون را / «لكي يوصلوا»: تا برسانند / «المجتمع»: جامعه را / «إلى درجاتٍ عالية»: به رتبه‌هایی بلند

(ترجمه)

۲۳-

(فانل مشیرپناهی - دهگلان)

«هناك»: وجود دارد، هست / «تساء يعملن»: زنانی که عمل می‌کنند / «يعملن عملَ مَنْ»: هم‌چون کسی عمل می‌کنند که (عَمَلْ مفعول مطلق نوعی است) / «يعلمن»: می‌دانند / «يُحاسب»: مورد محاسبه قرار می‌گیرد / «يوم القيامة»: روز قیامت / «إساءته»: بدی‌اش / «إحسانه»: خوبی‌اش

(ترجمه)

۲۴-

(فانل مشیرپناهی - دهگلان)

«إِذَا»: هرگاه / «وضعت»: قرار دادی / «أحدًا»: کسی را / «فوق قدره»: بالای جایگاهش / «توقع»: توقع داشته باش / «مینه»: از او / «أن يضعك»: که تو را قرار دهد / «دون قدرک»: پایین جایگاهت

(ترجمه)

۲۵-

(مصین رضایی)

«لعلنا»: امید است ما / «نُثَبِت»: ثابت کنیم / «قُذِرَتْنَا»: توانمندی‌هایمان / «للجميع»: بر همگان / «تنافُس»: رقابتی، یک رقابت (نکره) / «سليم»: سالم

نکته مهم درسی

خبر «ليت» و «لعل» در صورتی که مضارع باشد، معمولاً در زبان فارسی به‌صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «می‌شناختیم» و «می‌کوشیدیم» ماضی استمراری هستند و با توجه به نکته فوق، ترجمه دقیقی نیستند، هم‌چنین «تنقیه» به معنای «پاکی» است. گزینه «۳»: «تقدّم» مصدر و «لا»ی ما قبل آن، «لا»ی نفی جنس است (هیچ پیشرفتی ... نیست!).

گزینه «۴»: ترجمه «كرة مُلْتَهَبَة» و «قَبّة مرفوعة» به‌صورت معرفه، نادرست است، هم‌چنین «رؤوس» به‌معنی «سرها» صحیح است.

(ترجمه)

۲۶-

(اسماعیل یونس‌پور)

ترجمه آیه شریفه: «ای کسانی که ایمان آوردید برای چه می‌گویید آن‌چه را انجام نمی‌دهید»، بیت داده شده در گزینه «۴» به همین موضوع اشاره دارد و در واقع این حرف زدن نیست که ارزشمند است بلکه عمل کردن است که بسیار مهم است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: به تحمل رنج و زحمت در به‌دست آمدن بزرگی‌ها، اشاره دارد.

گزینه «۲»: به جست‌وجوی علم و تنبلی نکردن، اشاره دارد.

گزینه «۳»: به عیب‌جویی نکردن از یک‌دیگر اشاره دارد.

(درک مطلب و مفهوم)

۲۷-

(صادق پاسبان)

«دنیا»: الدنیا / «هرگز»: أبداً / «چیزی»: شیئاً / «به شما نمی‌دهد»: لا تعطیکم / «مگر این که»: إلّا أن / «آن را پس بگیرد»: تأخذ / «از شما»: منکم / «روزی»: يوماً (نکره) (تعریف)

ترجمه متن درک مطلب:

مردی کنار تپه‌ای شنی ایستاده بود. ابلیس را دید که با طناب‌های گوناگونی می‌گذشت. کنج‌کاو شد و از او پرسید: ای ابلیس، این طناب‌ها چیست؟ ابلیس جواب داد: برای اسارت آدمیزاد. طناب‌های نازک برای افراد ضعیف النفس، و طناب‌های کلفت برای آنانی که دیر وسوسه می‌شوند. سپس از کیسه‌ای طناب‌های پاره شده را بیرون ریخت و گفت: این طناب‌ها را انسان‌های باایمانی که راضی به رضای خدایند و اعتماد به نفس دارند و اسارت را نپذیرفتند، پاره کرده‌اند. مرد گفت: طناب من کدام است؟ ابلیس گفت: اگر مرا در وصل کردن ریسمان‌های پاره کمک کنی، گناه تو را به حساب دیگران می‌گذارم. مرد قبول کرد. ابلیس خنده‌کنان گفت: عجب، با این ریسمان‌های پاره می‌شود انسان‌هایی چون تو را به بندگی گرفت!

۲۸-

(بهزار یوانیش - قائمشهر)

با توجه به آنچه در متن آمده است «طناب‌های نازک برای آن کسانی است که ضعیف النفس هستند»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «طناب‌های محکم برای کسانی است که به خودشان اعتماد می‌کنند» نادرست است.

گزینه «۲»: «طناب‌های پاره برای کسی است که در وصل کردن ریسمان‌های پاره به او (شیطان) کمک نکرد» نادرست است.

گزینه «۴»: «همه این طناب‌ها برای اسارت مردان مؤمن است نه زنان» نادرست است.

(درک مطلب و مفهوم)

۲۹-

(بهزار یوانیش - قائمشهر)

با توجه به آنچه در متن آمده است «به‌خاطر این که تو مؤمن واقعی نیستی!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «زیرا تو دیر وسوسه می‌شوی» نادرست است.

گزینه «۲»: «چون نفس تو قوی است» نادرست است.

گزینه «۳»: «چون طناب‌های محکم برای تو نیست» نادرست است.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۰-

(بهرار جوانبش - قائمشهر)

با توجه به آنچه در متن آمده است «اسارت یک فرد با ریسمانی پاره ممکن نیست!»، نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مؤمنان دیر وسوسه می‌شوند!» درست است.

گزینه «۳»: «طناب‌های نازک برای افراد ضعیف‌النفس است!» درست است.

گزینه «۴»: «به طمع انداختن از عادت‌های شیطان است!» درست است.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۱-

(بهرار جوانبش - قائمشهر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «لازم» نادرست است.

گزینه «۲»: «مزید ثلاثی من باب افعال» نادرست است.

گزینه «۴»: «مبنی» و «فاعل» «الاسارة» نادرست‌اند.

(تفصیل صرفی و نحوی)

۳۲-

(بهرار جوانبش - قائمشهر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مفعول و منصوب» نادرست است.

گزینه «۲»: «ممنوع من الصرف» و «معرف بالاضافة» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «صفة مشبهة» و «مبنی» و «ذو الحال» «هو» المستتر نادرست‌اند.

(تفصیل صرفی و نحوی)

۳۳-

(بهرار جوانبش - قائمشهر)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «أَخْرَجَ الْأَطْنَابَ الْمُقَطَّعَةَ مِنْ كَيْسٍ وَ قَالَ: قَدْ قَطَّعْتَ هَذِهِ الْأَطْنَابَ النَّفُوسَ الْمُؤْمِنَةَ الَّتِي رَاضِيَةٌ بِرِضَا اللَّهِ!»

اولین «الأطناب» مفعول به و دومین «الأطناب» منصوب به تبعیت از «هذه» (مفعول به) است که هر دو به صورت منصوب صحیح هستند (الأطناب - الأطناب).

(حرکت‌گذاری)

۳۴-

(ابوالفضل تافیک)

با توجه به مفهوم جمله (این دانش‌آموزان قول می‌دهند دیر از مدرسه بازنگردند)، فعل اول باید از ریشه «و ع د» و فعل دوم از ریشه «ع و د: عاذ» باشد و جمع مؤنث مضارع آن‌ها به ترتیب «يَعِدْنَ وَ يَعِدْنَ» است.

(معنات)

۳۵-

(فاطمه منصورفاهی)

«لَانْجَحَ» مضارع منصوب است (تا موفق شوم).

(انواع اعراب)

۳۶-

(سیدمحمدرعلی مرتضوی)

«کلام» مفعول به جمله معلوم است که در جمله مجهول، نایب فاعل و مرفوع واقع شده است، فعل جمله مجهول نیز در تطابق با آن، به صیغه «لَلغائب» آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ثوب» نایب فاعل مذکر است، پس فعل به صورت مذکر صحیح است.

گزینه «۲»: هنگام مجهول کردن فعل معلوم، نباید زمان آن تغییر کند (تغیر).

گزینه «۴»: «تُرک دینُ آبائهم...» صحیح است، زیرا مفعول به جمله معلوم باید

به عنوان نایب فاعل قرار بگیرد. (انواع عملیات)

۳۷-

(فاطمه منصورفاهی)

در این گزینه، صفت مفرد به کار رفته است (کاملاً، الإستوائیة)، اما جمله وصفیه وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «تُحرق» جمله وصفیه برای «صحراء» است.

گزینه «۳»: «یرکض» جمله وصفیه برای «رجلاً» است.

گزینه «۴»: «يَبْتِن» جمله وصفیه برای «کتاباً» است.

(منصوبات)

۳۸-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

در گزینه «۳»، «بعیداً» مفعول دوم فعل «یحسب» محسوب می‌شود و حال نیست. هم چنین «حتماً» مفعول مطلق است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «متوکلّاً» اسم «کان» و منصوب و «أملاً» حال و منصوب است.

گزینه «۲»: «حقّاً» مفعول مطلق و «شاکرین» حال و منصوب است.

گزینه «۴»: «مُخلصاً» حال و منصوب و «دائماً» ظرف است.

(منصوبات)

۳۹-

(سیدمحمدرعلی مرتضوی)

جمله قبل از «إِلَّا» ناقص است و نیاز به اسم افعال ناقصه دارد، در نتیجه «من» مستثنی و محلاً مرفوع به اعراب اسم افعال ناقصه است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: جمله قبل از «إِلَّا» کامل است، پس «صدیق» مستثنی و (تقدیراً) منصوب است.

گزینه «۲»: جمله قبل از «إِلَّا» ناتمام است، پس «من» مستثنی و محلاً مرفوع به اعراب فاعل است.

گزینه «۴»: جمله قبل از «إِلَّا» ناتمام است و نیاز به فاعل دارد، بنابراین «رئیس» مستثنی و مرفوع به اعراب فاعل است.

(منصوبات)

۴۰-

(درویشعلی ابراهیمی)

کلمه «أخت» منادای مضاف است (ای خواهرمان) و حرف ندا (یا) نیز حذف شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «یا أيها الطالبان» درست است، چون که «لِلطالبان» مثنای مذکر است و باید از «أَي» که مذکر است استفاده کنیم.

گزینه «۳»: «یا سميرة» درست است، زیرا منادای مفرد غَلَم مبنی است و تنوین نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: «یا حسین» درست است، زیرا این کلمه منادای مفرد علم است و باید مبنی بر ضمّه باشد و منصوب بودن آن با اعراب ظاهری ایراد دارد.

(منصوبات)

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی و سوم

۴۱-

(مهمم رضایی بقا)

با توجه به ترجمه آیه: «آیا آن کس که بنیاد [کار] خود را بر پایه تقوا و خشنودی خدا نهاده، بهتر است یا کسی که بنای خود را بر پی‌ریزی کرده بر لب پرتگاهی مشرف بر سقوط و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد؟»، تنها شیوه مطمئن و قابل اعتماد زندگی، سبک زندگی دینی است و در صورت انتخاب برنامه غیردینی، آینده‌ای غیرقابل اعتماد در آتش دوزخ، در انتظار انسان است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۵)

۴۲-

(مهمم رضایی بقا)

تلاش پیامبر (ص) در راه رفع تبعیض‌ها و مبارزه با امتیازات اشرافی، بیانگر معیار «عدالت اجتماعی» است که در آیه «فَلِذَلِكَ فَادِغٌ وَ اسْتَقِمْ کَمَا أَمَرْتُ ... وَ أَمِرتُ لِأَعْدِلَ تَبِینَکُمُ اللّٰهُ رَبُّنَا وَ رَبُّکُمْ» تبیین شده است. دعوت قرآن به علم‌آموزی در عبارت شریفه «كَذَلِکَ نُفَصِّلُ الْآیَاتِ لِقَوْمٍ یَعْلَمُونَ» یافت می‌شود.

دقت شود: در عبارت «أَنْ تَقُولُوا عَلَی اللّٰهِ مَا لَا تَعْلَمُونَ» از سخن گفتن ناآگاهانه در مورد خدا نهی شده است، نه تشویق به علم‌آموزی.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۶ و ۸۷)

۴۳-

(مهمم ابراهیم مازنی)

شرط‌بندی، از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی، حرام می‌باشد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۶)

۴۴-

(مهمم رضایی بقا)

نبی اسلام (ص) آمد تا آداب جاهلی را نابود کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد. آن حضرت تلاش کرد جامعه‌ای عدالت‌محور برپا نماید به‌طوری که در آن، مظلوم به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد برای همه انسان‌ها فراهم باشد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۴۵-

(ابوالفضل امیرزاده)

پیشرفت علمی، پایه‌های استقلال یک ملت را تقویت می‌کند و مانع تسلط بیگانگان می‌شود.

استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور، مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان است. یک کشور ضعیف، به‌طور طبیعی منزوی می‌شود و همراه و همدلی در دنیا نمی‌یابد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۴۶-

(مهمم رضایی بقا)

به گفته قرآن کریم [دشمنان] هرگز دست از مقاتله و ستیز با مسلمانان برنمی‌دارند مگر این‌که آن‌ها را از دینشان برگردانند.

در آیه مذکور، روش‌های دعوت عقلانی و خردمندانه دین اسلام جهت تبلیغ آموزش داده شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۰، ۹۱، ۹۵ و ۹۷)

۴۷-

(مهمم رضایی بقا)

طبق آیه «قُلْ هَلْ یَسْتَوِی الَّذِینَ یَعْلَمُونَ وَ الَّذِینَ لَا یَعْلَمُونَ اِنَّمَا یَتَذَكَّرُ اُولُو الْاَلْبَاب»، تنها خردمندان از عدم تساوی عالم و جاهل پند می‌گیرند. طبق آیه «یا اَیُّهَا الَّذِینَ اٰمَنُوا اطِيعُوا اللّٰهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ اُولِی الْاَمْرِ مِنْکُمْ»، لازمه اطاعت از خدا اطاعت از پیامبر و صاحبان امر است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۴۸-

(سید هادی هاشمی)

طبق کلام مقام معظم رهبری، نمی‌شود علم را از دیگران گدایی کرد؛ زیرا علم، درون جوش و درون زاست.

شاید در نگاهی ابتدایی به هدف بزرگ احیای تمدن آرمانی اسلام و مقایسه آن با توان و قابلیت‌های موجود، کسانی باشند که چنین طرحی را یک بلندپروازی ببینند؛ اما این یک تلقی ظاهری و سطحی‌نگر از توانمندی ذاتی انسان، مردم هوشمند جامعه و جوانان و نوجوانان پاک‌اندیش ما و ناشی از عدم آشنایی با آموزه‌های بیدارکننده و حیات‌بخش اسلام است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۲ و ۹۴)

۴۹-

(مهمم رضایی بقا)

کسانی که برای تقویت رابطه صمیمانه میان خویشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده در بازی‌ها و ورزش‌های دسته‌جمعی پیش‌قدم می‌شوند، از پاداش اخروی بهره‌مند خواهند شد.

هر نوع تجارتی که به نفع دولت غاصب صهیونیستی که دشمن اسلام و مسلمین است، تمام شود، حرام است. خرید کالا‌های آنان نیز که از تولید و فروش آن سود می‌برند، حرام است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۸)

۵۰-

(ابوالفضل امیرزاده)

طبق آیه «فَمَنْ اَسَّسَ بُنِیَانَهُ عَلَی تَقْوٰی مِنَ اللّٰهِ وَ رِضْوَانٍ خَیْرٌ ...»، سبک زندگی تقوایی از جهت جلب خشنودی و رضایت خدا (رضوان) ترجیح داده شده است، اما در غیر این صورت، آینده‌ای غیرقابل اعتماد در انتظار انسان خواهد بود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۵)

۵۱-

(صالح امصالی)

طبق آیه «مَنْ كَانَ یُرِیدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِیْعًا»، سرچشمه عزت‌ها و قدرت‌ها خداست و هرکس طالب عزت است، باید خود را به او پیوند دهد.

در آیه «وَ الَّذِینَ کَسَبُوا السَّیِّئَاتِ جَزَاءُ سَیِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذِلَّةٌ» آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند. علت نشستن غبار ذلت بر چهره انسان ذلیل، آلودگی به گناهان است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

۵۲-

(مرتضی ممسنی کبیر)

آیه «وَ مِنْ آیَاتِهِ اَنْ خَلَقَ لَکُمْ مِنْ اَنْفُسِکُمْ اَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا اِلَیْهَا ...» به موضوع انس و آرامش با همسر، از اهداف ازدواج اشاره دارد.

همچنین عبارات «بَنِینَ وَ حَفَدَةً وَ رَزَقْکُمْ مِنَ الطَّیِّبَاتِ»، به تأثیرگذاری رزق و روزی حلال در تربیت فرزندان صالح اشاره می‌کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۴، صفحه‌های ۱۷۱، ۱۷۲ و ۱۷۹)

۵۳-

(مهمم رضایی بقا)

اگر جوان، این دوره را با پاکی و پاکدامنی بگذراند و در حالی به زندگی مشترک با همسرش وارد شود که آلوده به گناه و فحشاء نشده باشد، راه رسیدن به بهشت را برای خود و فرزندان خود بسیار هموار کرده است. قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج نیز، حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۴، صفحه‌های ۱۷۶ و ۱۷۷)

-۶۸

(ممبر رضا سالاریان)

ترجمه جمله: «سعی نکنید با ارائه هدایا یک دوست را به دست آورید. در عوض، سعی کنید عشق صمیمانه خود را نشان دهید و یاد بگیرید که چگونه دل دیگران را از طریق راههای مناسب به دست آورید.»

(۱) در حقیقت
(۲) در عوض
(۳) به علاوه
(۴) هر چند

(واژگان)

ترجمه متن کلوژ تست:

افراد زیادی برنده جایزه نوبل بوده‌اند. جایزه فیزیک به پیر و ماری کوری کاشفان رادیوم تعلق گرفته است، گولیامو مارکونی، مخترع بی‌سیم، مکس پلانک، کسی که کشف کرد انرژی در مقدارهای معینی به نام کوانتوم وجود دارد، آلبرت اینشتین، کسی که نظریه نسبیت را گسترش داد و نیلز بور، دانشمند دانمارکی برای کارش بر روی ساختار اتم به تازگی، این جایزه به دانشمند آلمانی، کلیتسینگ، برای کشف یک روش دقیق برای اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی تعلق گرفته است.

-۶۹

(شواپ اتاری)

(۱) مبدع، مخترع
(۲) بازدارنده، مانع
(۳) طراح
(۴) انتقال‌دهنده

(کلوژ تست)

-۷۰

(شواپ اتاری)

(۱) معنطف
(۲) معین، مشخص
(۳) اعتیادآور
(۴) کارآمد

(کلوژ تست)

-۷۱

(شواپ اتاری)

(۱) مستند کردن
(۲) پژوهش کردن
(۳) گسترش دادن
(۴) نیاز داشتن

(کلوژ تست)

-۷۲

(شواپ اتاری)

(۱) به صورت مستقیم
(۲) اساساً
(۳) به طور جدی
(۴) اخیراً، به تازگی

(کلوژ تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

افراد زیادی در بهار یا پاییز سرما می‌خورند. برای ما سؤال است که اگر دانشمندان می‌توانند فردی را به فضا بفرستند، چرا نمی‌توانند برای سرماخوردگی معمولی درمان پیدا کنند. پاسخ آن ساده است. به معنای واقعی کلمه، صدها نوع از ویروس سرماخوردگی وجود دارد. شما هیچ‌وقت نمی‌دانید که کدام نوع را خواهید گرفت، پس برای هر نوع آن درمانی وجود ندارد.

زمانی که یک ویروس به بدن شما حمله می‌کند، بدن شما به سستی تلاش می‌کند تا از آن رهایی یابد. خون به سمت بینی شما جاری می‌شود و به همراه خود گرفتگی می‌آورد. شما احساس خیلی بدی دارید، چون نمی‌توانید به خوبی نفس بکشید، اما بدن شما در واقع در حال «هضم» ویروس است. دمای [بدن] شما افزایش می‌یابد و شما دچار تب می‌شوید، اما حرارت بدن شما در حال از بین بردن ویروس است. همچنین، شما آبریزش بینی دارید تا ویروس را از رسیدن به سلول‌های شما باز دارد. شما ممکن است احساس درماندگی کنید، اما بدن حیرت‌انگیز شما در حقیقت دارد هرکاری که می‌تواند را برای از بین بردن ویروس انجام می‌دهد. افراد مختلف، درمان‌های متفاوتی برای سرماخوردگی دارند. در ایالات متحده و بعضی کشورهای دیگر، برای مثال، مردم ممکن است سوپ مرغ بخورند تا حس بهتری پیدا کنند، بعضی افراد حمام آب گرم می‌کنند و مایعات گرم می‌نوشند. افراد دیگر دارو مصرف می‌کنند تا تب، گرفتگی و آبریزش بینی را متوقف کنند. یک مورد جالب برای ذکر کردن وجود دارد: بعضی از دانشمندان می‌گویند که مصرف دارو هنگامی که سرماخورده‌اید در واقع برای شما بد است. ویروس زمان بیشتری در بدن شما می‌ماند، زیرا بدن‌تان راهی برای مبارزه و از بین بردن آن ندارد. بدن‌ها می‌توانند به تنهایی کار شگفت‌انگیزی انجام دهند.

-۷۳

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «دانشمندان قادر به درمان سرماخوردگی معمولی نبوده‌اند، زیرا انواع مختلفی از ویروس‌های سرماخوردگی در جهان وجود دارد.»

(درک مطلب)

-۷۴

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «مطابق متن، گرما در بدن شما به کشتن ویروس‌ها کمک می‌کند.»

(درک مطلب)

-۷۵

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «واژه "it" که در پاراگراف دوم زیر آن خط کشیده شده به «بدن» اشاره دارد.»

(درک مطلب)

-۷۶

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «بعضی افراد سوپ مرغ می‌خورند تا هنگام سرماخوردگی احساس بهتری بیابند.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

برای سال‌ها، ملوانان گفته‌اند که مشاهده دلفین‌ها در کنار قایق‌ها، خوش‌شانسی است. حضور آن‌ها به این معنا بود که خشکی نزدیک است، که اگر یک قایق و خدمه‌اش در خطر می‌بودند، اطلاعات ارزشمندی بود. بعضی از دلفین‌ها حتی از ملوانانی که قایق‌های خود را از دست دادند در برابر کوسه‌ها محافظت کرده‌اند. جای تعجب ندارد که این موجودات دوست‌داشتنی از دیرباز به عنوان دوستان ما شناخته شده‌اند.

ممکن است فکر کنید دلفین‌ها ماهی هستند، اما در واقع پستاندارند. آن‌ها مربوط به نهنگ‌ها و گرازهای دریایی هستند و حدود ۱۰ میلیون سال پیش تکامل یافتند. دلفین‌ها هوا تنفس می‌کنند، نوزاد زنده به دنیا می‌آورند و به آن‌ها شیر می‌دهند. آن‌ها حیوانات اجتماعی هستند که با هم در گروه‌هایی به نام دسته یا گله‌هایی که تا ۱۲ تا متغیر هستند، زندگی می‌کنند. در مکان‌های غنی از غذا، بسیاری از دسته‌ها می‌توانند به هم ملحق شوند تا دسته‌ای به اندازه ۱۰۰۰ دلفین را تشکیل دهند.

دلفین‌ها به خاطر شیطنت، کنجکاوی و توانایی یادگیری سریع‌شان تصور می‌شود که حیوانات باهوشی هستند. به نظر می‌رسد که آن‌ها از طریق ترکیبی از [صداهای] جیرجیر، سوت و کلیک با هم ارتباط برقرار می‌کنند. در حالی که دانشمندان نمی‌دانند چه اتفاقی در حال رخ دادن است، تصور می‌شود که دلفین‌ها به یکدیگر می‌گویند که غذا نزدیک است یا به هم هشدار می‌دهند که به خطر نزدیک می‌شوند. دلفین‌ها از ردیاب صوتی برای کشف اندازه، شکل و مکان یک شیء استفاده می‌کنند. با ارسال مجموعه‌ای از صداهای کوتاه و تیز و دریافت انعکاس آن از جسم، می‌توانند تفاوت یک کوسه و یک قایق را بفهمند. متأسفانه، دلفین‌ها در سال‌های اخیر با خطر روزافزونی مواجه شده‌اند. ماهیگیری که در جست‌وجوی ماهی تن هستند ممکن است به طور تصادفی دلفین‌ها را در تورهای خود گرفتار کرده و و آن‌ها را در این روند به قتل برسانند.

-۷۷

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر درباره دلفین‌ها درست نیست؟»

«دلفین‌های ماده تخم‌هایشان را در آب عمیق می‌گذارند.»

(درک مطلب)

-۷۸

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «متن به طور ضمنی می‌گوید که دلفین‌ها شبیه وال‌ها و گرازهای دریایی‌اند.»

(درک مطلب)

-۷۹

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «طبق متن، دلفین‌ها با یکدیگر از طریق صداهای متنوع ارتباط برقرار می‌کنند.»

(درک مطلب)

-۸۰

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «چه اتفاقی برای آن دلفین‌هایی که به طور تصادفی در تورهای ماهیگیران گرفتار می‌شوند، می‌افتد؟»

«آن‌ها کشته می‌شوند.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون

«۱۲ اردیبهشت ماه ۹۹»

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه تحلیلی	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند	علی ارجمند	سیدعلی میرنوری امیر محمودی انزلی سجاد شهرابی	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	حسن خرم جو - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

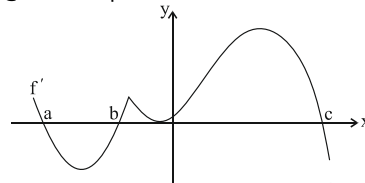
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۳

دیفرانسیل

(سعید علم‌پور)

-۸۱

نقاطی که f' در آن تغییر علامت بدهد، اکسترم‌های نسبی تابع f هستند:



بنابراین نقاط $x=a$ ، $x=b$ و $x=c$ طول نقاط اکسترم نسبی تابع هستند. با تعیین علامت f' داریم:

x	a	b	c
$f'(x)$	+	-	+
f	↗	↘	↗
	max	min	max

تابع ۱ مینیمم نسبی و ۲ ماکزیمم نسبی دارد.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۸۷)

(میلاد منصوری)

-۸۲

برای این که تابع اکیداً صعودی باشد، باید:

$$f'(x) > 0 \Rightarrow (1-6x)e^{x-3x^2} > 0 \Rightarrow 1-6x > 0 \Rightarrow x < \frac{1}{6} \quad (1)$$

همواره مثبت است.

برای این که تفرع نمودار رو به پایین باشد، باید:

$$f''(x) < 0 \Rightarrow -6e^{x-3x^2} + (1-6x)^2 e^{x-3x^2} < 0$$

$$\Rightarrow (-6 + (1-6x)^2) e^{x-3x^2} < 0 \Rightarrow 36x^2 - 12x - 5 < 0$$

همواره مثبت است.

$$\Rightarrow \frac{1-\sqrt{6}}{6} < x < \frac{1+\sqrt{6}}{6} \quad (2)$$

از اشتراک (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم، در بازه $(\frac{1-\sqrt{6}}{6}, \frac{1+\sqrt{6}}{6})$ تابع اکیداً صعودی و دارای تفرع به سمت پایین است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۰ تا ۱۸۳)

(سعید علیرزاده)

-۸۳

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

$$\Rightarrow f''(x) = \frac{2x^2 - 6x}{(1+x^2)^3} = 0 \Rightarrow 2x(x^2 - 3) = 0$$

نقاط عطف: $x = -\sqrt{3}, 0, \sqrt{3}$

x	$-\infty$	$-\sqrt{3}$	0	$+\sqrt{3}$	$+\infty$
f''	-	+	-	+	-
f	∩	∪	∩	∪	∩

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۰ تا ۱۸۳)

(هادی پلاور)

-۸۴

با توجه به شکل، نقطه $(0, 0)$ عطف تابع است، بنابراین:

$$\begin{cases} f(1) = 0 \Rightarrow 1 + a + b + 2 = 0 \Rightarrow a + b = -3 \\ f'(1) = 0 \Rightarrow \frac{f'(x) = 3x^2 + 2ax + b}{f''(x) = 6x + 2a} \Rightarrow 6 + 2a = 0 \Rightarrow 2a = -6 \Rightarrow a = -3 \\ \Rightarrow b = 0 \end{cases}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۰ تا ۱۸۴)

(مهمرب پیمانی)

-۸۵

ابتدا نقاط بحرانی بازه $(-2, 2)$ را پیدا می‌کنیم:

$$f'(x) = \frac{3(x^2 - 3)}{(x^2 + 3)^2} \xrightarrow{f'(x)=0} x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(-\sqrt{3}) = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ f(\sqrt{3}) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

تابع در $\mathbb{R}$ پیوسته و مشتق‌پذیر است و با توجه به صورت ضابطه f' مشخص است که $x = \pm\sqrt{3}$ ریشه‌های ساده f' هستند. این یعنی $x = \pm\sqrt{3}$ طول نقاط اکسترم تابع f در بازه $(-2, 2)$ هستند. حال شیب خط گذرنده را از بین دو نقطه را حساب می‌کنیم:

$$m = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} - (-\frac{\sqrt{3}}{2})}{-\sqrt{3} - \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{-2\sqrt{3}} = -\frac{1}{2}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۸۷)

(کاظم ایلانی)

-۸۶

ابتدا توجه کنید که $f(a) = 1$ و $f'(a) = 0$ است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} f(a) = 1 \Rightarrow a + \frac{b}{a} = 1 \Rightarrow b = a - a^2 \\ f'(x) = 1 - \frac{b}{x^2} \Rightarrow f'(a) = 1 - \frac{b}{a^2} = 0 \Rightarrow b = a^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a - a^2 = a^2 \Rightarrow 2a^2 = a \xrightarrow{a \neq 0} a = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow ab = \frac{1}{8}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۸۷)

(میلاد سبازی‌لاریجانی)

-۸۷

دامنه f ، $[0, +\infty)$ است.

$$f'(x) = 2x - \frac{1}{\sqrt{2x}}$$

$$\xrightarrow{f'(x)=0} 2x = \frac{1}{\sqrt{2x}} \Rightarrow 2x\sqrt{2x} = 1 \Rightarrow (\sqrt{2x})^3 = 1$$

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

طول نقطه اکسترم تابع:

با جدول تغییرات رفتار داریم:

x	0	$\frac{1}{2}$	1
f'(x)	-	0	+
f(x)	↘	min	↗

$$; f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{3}{4}$$

نقطه $(\frac{1}{2}, -\frac{3}{4})$ ، مینیمم نسبی تابع است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۸۷)

$$\Rightarrow \theta'(1 + \frac{1}{4}) = \frac{1}{4} \left(\frac{15}{100} \right) \Rightarrow \frac{5}{4} \theta' = \frac{3}{80} \Rightarrow \theta' = \frac{3}{100}$$

از طرفی θ زاویه محاطی است، پس کمان BC برابر با 2θ است و داریم:

$$BC = R(2\theta) \xrightarrow{R=4} \ell = 8\theta$$

$$\Rightarrow \ell' = 8\theta' \Rightarrow \ell' = 8 \left(\frac{3}{100} \right) = \frac{24}{100} \left(\frac{\text{cm}}{\text{s}} \right)$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۹۲ تا ۱۹۷)

(کالکولاسیون)

۹۳-

مشتق اول و دوم تابع را حساب می‌کنیم:

$$f'(x) = 2x + \frac{3}{\sqrt{x^2}}, \quad f''(x) = 2 - \frac{2}{\sqrt{x^3}}$$

علامت $f'(x)$ و $f''(x)$ در همسایگی $x=1$ به صورت زیر است:

x	1
f'(x)	+
f''(x)	-

بنابراین در اطراف $x=1$ تابع صعودی است و در همسایگی چپ آن دارای تقعر به سمت پایین و در همسایگی راست آن دارای تقعر به سمت بالاست.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۱۰)

(ایمان نفستین)

۹۴-

طول مجانب قائم منفی است و تابع در دو همسایگی آن به $+\infty$ میل می‌کند. پس منحنی ریشه مضاعف دارد و باید Δ ی منفرجه برابر صفر باشد:

$$c^2 - 16 = 0 \Rightarrow c = \pm 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} c = 4: x^2 + 4x + 4 = (x+2)^2 = 0 \Rightarrow x = -2 & \text{ق ق} \\ c = -4: x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2 = 0 \Rightarrow x = 2 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

وقتی $x \rightarrow \infty$ میل می‌کند، $f(x)$ یک مجانب افقی $y=0$ دارد. پس باید درجه صورت از درجه منفرجه کمتر باشد. یعنی $a=0$ ، پس:

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

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

$$= \frac{b(x+2) - 2(bx-1)}{(x+2)^3} = \frac{-bx + 2b + 2}{(x+2)^3}$$

$$\xrightarrow{f'(0)=0} -b(0) + 2b + 2 = 0 \Rightarrow b = -1$$

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

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۱۰)

(میتع ممزه‌لوی)

۹۵-

در $x=1$ خط مماس عمودی است، پس $x=1$ ریشه عبارت زیر رادیکال

$$\frac{x+a}{x+b} = 0 \Rightarrow x+a=0 \xrightarrow{x=1} 1+a=0 \Rightarrow a=-1$$

از طرفی خط مجانب مایل تابع از نقطه $(0, -2)$ عبور می‌کند:

$$y = x \sqrt{\frac{x+a}{x+b}} \Rightarrow \text{مجاانب مایل: } y = x + \frac{a-b}{2}$$

$$\xrightarrow{a=-1} y = x + \frac{-1-b}{2}$$

نقطه $(0, -2)$ در این خط صدق می‌کند:

$$-2 = 0 + \frac{-1-b}{2} \Rightarrow -4 = -1-b \Rightarrow b=3$$

(عرفان صادقی)

۸۸-

$$f(x) = 2\cos x + \cos 2x$$

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

$$\xrightarrow{f'(x)=0} -2\sin x(1+2\cos x) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 & \xrightarrow{x \in (0, 2\pi)} x = \pi \\ \cos x = -\frac{1}{2} & \xrightarrow{x \in (0, 2\pi)} \begin{cases} x = \frac{2\pi}{3} \\ x = \frac{4\pi}{3} \end{cases} \end{cases}$$

معادله $f'(x) = 0$ در بازه $(0, 2\pi)$ سه جواب دارد. حال با جدول تغییرات رفتار تابع داریم:

x	$\frac{2\pi}{3}$	π	$\frac{4\pi}{3}$
f'	-	+	-
f	↘ min	↗ max	↘ min

تابع دو نقطه مینیمم و یک نقطه ماکزیمم دارد.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۸۷)

(عمید علیزاده)

۸۹-

$$f(x) = \frac{\sin x}{1 - \cos x} = \frac{2\sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2\sin^2 \frac{x}{2}} = \cot \frac{x}{2}$$

تابع $y = \cot u$ در $u = k\pi + \frac{\pi}{2}$ دارای عطف است، بنابراین:

$$\frac{x}{2} = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = 2k\pi + \pi$$

در بازه $(0, 2\pi)$ تنها $x = \pi$ طول نقطه عطف تابع است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۰ تا ۱۸۴)

(ابراهیم عطایی)

۹۰-

$$\text{حجم کره: } V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow \frac{dV}{dR} = 4\pi R^2$$

اگر قطر گلوله برابر با ۶ متر باشد، شعاع آن ۳ متر است.

$$\frac{dV}{dt} = \frac{dV}{dR} \times \frac{dR}{dt} \Rightarrow 9 = 4\pi \times (3)^2 \times \frac{dR}{dt}$$

$$1 = 4\pi \times \frac{dR}{dt} \Rightarrow \frac{dR}{dt} = \frac{1}{4\pi} \left(\frac{\text{m}}{\text{دقیقه}} \right)$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۹۲ تا ۱۹۷)

(کیا مقدس‌نیاک)

۹۱-

$$\text{حجم مکعب} \Rightarrow V = x.y.z \Rightarrow V' = x'yz + xy'z + xyz'$$

$$\Rightarrow 77/1 = (0/0.9)(9)(b) + (6)(0/0.7)(b) + (6)(9)(1/2)$$

$$\Rightarrow 77/1 = 0/11b + 0/42b + 64/8$$

$$\Rightarrow 77/1 = 1/23b + 64/8 \Rightarrow b = 10$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۹۲ تا ۱۹۷)

(غریبون ساعتی)

۹۲-

$$OB = OA = 4\text{cm}, \quad ON = y$$

$$\xrightarrow{\text{در لحظه‌ای مورد نظر}} \tan \theta = \frac{ON}{OA} = \frac{y}{4}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{4} \xrightarrow{\text{از طرفین نسبت به t مشتق می‌گیریم}} \theta'(1 + \tan^2 \theta) = \frac{1}{4}y'$$

(مرضیه کوروزی)

-۱۰۰

$$1 \times 1! + 2 \times 2! + \dots + n \times n! = \sum_{k=1}^n k \times k! = \sum_{k=1}^n ((k+1) - 1)k!$$

$$= \sum_{k=1}^n ((k+1)! - k!) = (n+1)! - 1! = (n+1)! - 1$$

$\Rightarrow (n+1)! =$ عبارت خواسته شده سوال

(دیفرانسیل - انتگرال، صفحه‌های ۲۱۱ تا ۲۱۹)

ریاضی پایه

(کلاطم ایلالی)

-۱۰۱

$$D_f = D_g = \mathbb{R} - \{\pm 1\} \Rightarrow D_{f+g} = D_f \cap D_g = \mathbb{R} - \{\pm 1\}$$

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

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

بنابراین باید برد تابع خطی $y = 2x$ را با دامنه $\mathbb{R} - \{\pm 1\}$ تعیین کنیم که برابر $\mathbb{R} - \{\pm 2\}$ است.

(مسایان - صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹)

(غلامرضا نیازی)

-۱۰۲

$$(fog)(-2) = f(g(-2)) = f(-1) = a$$

$$(fog)(1) = f(g(1)) = f(2) = b \Rightarrow 1 \in D_g \Rightarrow c = 1, g(1) \in D_f$$

$$\Rightarrow 3 \in D_f \Rightarrow b = 3$$

$$(fog)(-2) + (fog)(1) = a + 2 = 5 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow a + b + c = 3 + 3 + 1 = 7$$

(مسایان - صفحه‌های ۶۴ تا ۷۶)

(عادل حسینی)

-۱۰۳

$$f(x) = 2 + \frac{5}{x-3} \Rightarrow \begin{cases} D_f = \mathbb{R} - \{3\} \\ R_f = \mathbb{R} - \{2\} \end{cases}$$

$$g(x) = \sqrt{9-x^2} \Rightarrow \begin{cases} D_g = [-3, 3] \\ R_g = [0, 3] \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_{gof}(x) = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$= \left\{ x \neq 3 \mid -3 \leq 2 + \frac{5}{x-3} \leq 3 \right\}$$

$$-3 \leq 2 + \frac{5}{x-3} \leq 3 \Rightarrow -5 \leq \frac{5}{x-3} \leq 1$$

$$\Rightarrow -1 \leq \frac{1}{x-3} \leq \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-3 < 0: -1 \leq \frac{1}{x-3} < 0 \Rightarrow x-3 \leq -1 \Rightarrow x \leq 2 \\ x-3 > 0: 0 < \frac{1}{x-3} \leq \frac{1}{5} \Rightarrow x-3 \geq 5 \Rightarrow x \geq 8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_{gof} = \{x \mid x \neq 3, x \leq 2 \text{ یا } x \geq 8\} = \mathbb{R} - (2, 8)$$

بنابراین اعداد صحیح ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ نمی‌توانند جزء دامنه gof باشند.

(مسایان - صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

در نتیجه ضابطه تابع $y = x\sqrt{\frac{x-1}{x+3}}$ است و معادلهٔ مجانب قائم تابع $x = -3$ است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن، صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۱۰)

(مهدی رضا شولکی بیرق)

-۹۶

چون $x = 0$ معادلهٔ مجانب قائم است، پس $c = 0$.

بنابراین معادلهٔ تابع به صورت $y = \frac{x^2 + ax + b}{x}$ یا $y = x + a + \frac{b}{x}$ می‌آید. لذا خط $y = x + a$ مجانب مایل آن خواهد بود. چون شیب مجانب مایل برابر ۱ است، پس $OA = OB$ ، بنابر قضیهٔ فیثاغورس خواهیم داشت:

$$OA^2 + OB^2 = AB^2 \Rightarrow 2OA^2 = AB^2$$

$$\frac{AB^2 = 4\sqrt{2}}{OA = 2} \Rightarrow \begin{cases} A = (2, 0) \\ B = (0, -2) \end{cases}$$

اما نقطهٔ A (و البته B) روی مجانب مایل واقع است، پس مختصات آن در معادلهٔ مجانب مایل صدق می‌کند.

$$\Rightarrow 0 = 2 + a \Rightarrow a = -2 \xrightarrow{\text{معادله‌ی تابع}} y = \frac{x^2 - 2x + b}{x}$$

اما نمودار تابع بر محور طول‌ها مماس است، پس تابع ریشهٔ مضاعف دارد.

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

$$\Rightarrow 4 - 4b = 0 \Rightarrow b = 1$$

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

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن، صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۱۰)

(آریان حیدری)

-۹۷

با توجه به گزینه‌ها، محاسبهٔ مشتق چپ و راست تابع f در حوالی صفر مد نظر است.

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[5]{x^2(x-1)} - 0}{x - 0}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[5]{x^2} \sqrt[5]{x-1}}{\sqrt[5]{x^2} \sqrt[5]{x^3}} \Rightarrow \begin{cases} x \rightarrow 0^+ \Rightarrow f'_+(0) = \frac{-1}{0^+} = -\infty \\ x \rightarrow 0^- \Rightarrow f'_-(0) = \frac{-1}{0^-} = +\infty \end{cases}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن، صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۱۰)

(عباس امیروار)

-۹۸

$$\sum_{i=1}^n (2i + 2) = \sum_{i=1}^n 2i + \sum_{i=1}^n 2 = 2 \sum_{i=1}^n i + \sum_{i=1}^n 2$$

$$= 2 \left(\frac{(20)(21)}{2} \right) + 2(20) = 630 + 40 = 670$$

(دیفرانسیل - انتگرال، صفحه‌های ۲۱۱ تا ۲۱۹)

(هادی پلاور)

-۹۹

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2^n) \times 2}{3^n} = \sum_{n=1}^{\infty} 2 \left(\frac{2}{3} \right)^n = 2 \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{3} \right)^n = 2 \left(\frac{\frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}} \right)$$

$$= 2 \left(\frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{3}} \right) = 4$$

(دیفرانسیل - انتگرال، صفحه‌های ۲۱۱ تا ۲۱۹)

$$\frac{(1), (2), (3)}{x \in (2, \frac{1}{3}]}$$

(مسئله - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۵)

(عادل مسینی)

-۱۰۷

در ابتدا، مجموعه داده شده باید تابع باشد؛ بنابراین:

$$m^2 - m = 4m^2 - 4 \Rightarrow (m - 4)(m^2 - 1) = 0$$

$$\Rightarrow m = 4 \text{ یا } m = 1 \text{ یا } m = -1$$

$$\begin{cases} m = 1 \Rightarrow (1, 0), (1, 4) \in f \Rightarrow \text{مجموعه مورد نظر تابع نیست.} \\ m = -1 \Rightarrow (1, 0), (5, 0) \in f \Rightarrow \text{تابع } f, \text{ یک به یک و وارون پذیر نیست.} \\ m = 4 \Rightarrow \text{تابع } f, \text{ یک به یک و وارون پذیر است.} \end{cases}$$

در نتیجه فقط برای $m = 4$ است که تابع f وارون پذیر است.

(مسئله - صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

(امیرحوشنگ شمشه)

-۱۰۸

تابع f را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر می‌گیریم؛ بنابراین داریم:

$$f(ax + b) = a(ax + b) + b - 5 \Rightarrow a + 3b = -5 \quad (1)$$

$$f^{-1}(3) = 5 \Rightarrow f(5) = 3 \Rightarrow 5a + b = 3 \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{a = 1, b = -2 \Rightarrow f(x) = x - 2}$$

$$\frac{f(2) = m}{m = 2 - 2 = 0}$$

(مسئله - صفحه ۸۹)

(سعید خانیانی)

-۱۰۹

$$D_f = [2, +\infty)$$

$$\sqrt{x-2} \geq 0 \Rightarrow 1 + \sqrt{x-2} \geq 1 \Rightarrow \sqrt[3]{1 + \sqrt{x-2}} \geq \sqrt[3]{1} = 1$$

$$\Rightarrow R_f = [1, +\infty)$$

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

$$\Rightarrow (y^3 - 1)^2 = x - 2 \Rightarrow y^6 - 2y^3 + 1 = x - 2$$

$$\Rightarrow x = y^6 - 2y^3 + 3 \Rightarrow f^{-1}(x) = x^{\frac{1}{6}} - 2x^{\frac{1}{3}} + 3$$

$$D_{f^{-1}} = R_f = [1, +\infty)$$

(مسئله - صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

(امیرحوشنگ شمشه)

-۱۱۰

$$f^{-1}(g(3a)) = 3 \Rightarrow f(3) = g(3a) \Rightarrow 6 = 3a + \sqrt{3a}$$

$$\Rightarrow 6 - 3a = \sqrt{3a} \xrightarrow[\text{به توان ۲}]{6 - 3a \geq 0} 36 + 9a^2 - 36a = 3a$$

$$\Rightarrow 3a^2 - 13a + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \text{ (غ.ق. ق. } 0 \leq a \leq 2) \\ a = \frac{4}{3} \end{cases}$$

(مسئله - صفحه ۸۹)

(سعید مدیرفراسانی)

-۱۰۴

$$\forall x \in \mathbb{R} : 0 \leq \frac{x^2}{1+x^2} < 1 \Rightarrow \left[\frac{x^2}{1+x^2} \right] = 0$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -x & ; x \geq 0 \\ 0 & ; x < 0 \end{cases}$$

$$|x| \geq 0 \Rightarrow f(|x|) = -|x|$$

$$\frac{-|x| \leq 0}{\Rightarrow f(f(|x|)) = 0 \Rightarrow f \circ f(|x|) = 0}$$

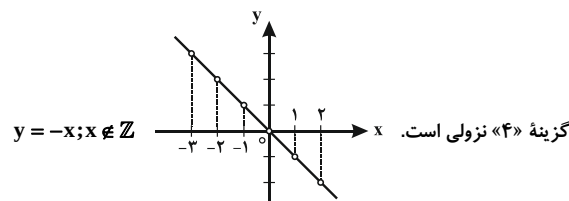
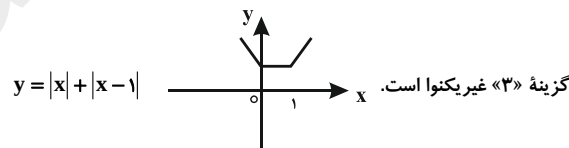
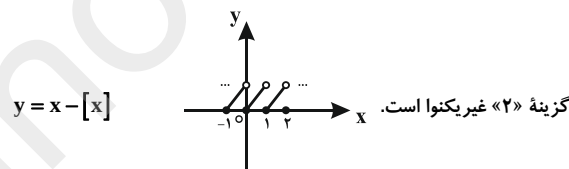
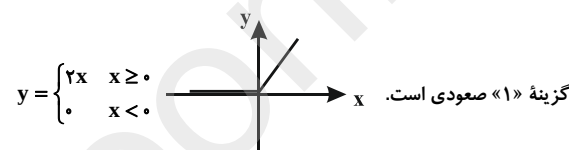
تابع ثابت $y = 0$ ، هم زوج است و هم فرد.

(مسئله - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۵)

(مهمرمهری وزیری)

-۱۰۵

نمودار همه گزینه‌ها را رسم می‌کنیم:



(مسئله - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۵)

(لاطم ایلالی)

-۱۰۶

نمودار تابع f با دامنه $[1, 7]$ اکیدا نزولی است. بنابراین داریم:

$$1 \leq x + 3 < 3x - 1 \leq 7 \quad (*)$$

دقت کنید که چون f نزولی است، جهت نامعادله عوض می‌شود. همچنین با توجه به دامنه محدود f ، مقادیر $f(x+3)$ و $f(3x-1)$ باید تعریف پذیر باشند:

$$\begin{aligned} & \begin{cases} 1 \leq x + 3 \Rightarrow x \geq -2 & (1) \\ x + 3 < 3x - 1 \Rightarrow x > 2 & (2) \\ 3x - 1 \leq 7 \Rightarrow x \leq \frac{8}{3} & (3) \end{cases} \\ & \xrightarrow{*} \end{aligned}$$

هندسه تحلیلی

۱۱۱-

(ممدابراهیم کینی زاده)

برای آن که یک ماتریس مربعی، معکوس پذیر نباشد، باید دترمینان آن صفر

باشد:

$$\begin{vmatrix} 2 & a & b \\ 3 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

$$\begin{vmatrix} 2 & b+1 & a-2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & b & a \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 0 + 8 = 8$$

(هنرسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطعی: صفحه ۱۳۲)

۱۱۲-

(امیرمسین ابومصوب)

اگر A یک ماتریس وارون پذیر باشد، درایه سطر ۱ام و ستون ۱ام

ماتریس A^{-1} برابر است با:

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

طبق دستور ساروس داریم:

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ -2 & 3 & 4 \end{vmatrix} = (8 + 8 + 0) - (-12 + 12 + 0) = 16$$

$$A_{32} = (-1)^{3+2} \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{vmatrix} = -4$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} A_{ji} = \frac{-4}{16} = -\frac{1}{4}$$

(هنرسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطعی: صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

۱۱۳-

(علیرضا شریف فطیمی)

دترمینان ماتریس ضرایب دستگاه را با استفاده از دستور ساروس محاسبه می کنیم. داریم:

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 7 & 4 & 9 \end{vmatrix} = (36 - 7 + 12) - (42 + 8 - 9) = 41 - 41 = 0$$

چون دترمینان ماتریس ضرایب دستگاه برابر صفر است، پس دستگاه فاقد جواب است یا بی شمار جواب دارد، یعنی هیچ گاه جواب منحصر به فرد ندارد.
(هنرسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطعی: صفحه های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۱۱۴-

(مسین عافیلم)

a، b و c جواب های دستگاه هستند. کافی است مقدار $x + y + z$ را محاسبه کنیم. $(x = a, y = b, z = c)$

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 9 \\ 2x + y + 3z = 4 \\ 2x + 2y - z = 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع طرفین سه معادله}} \begin{cases} 5(x + y + z) = 15 \\ x + y + z = a + b + c = 3 \end{cases}$$

(هنرسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطعی: صفحه های ۱۳۷ و ۱۳۸)

۱۱۵-

(علیرضا شریف فطیمی)

طبق روش کرامر داریم:

$$y = 1 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 2 & 9 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & a & 1 \\ 2 & b & 2 \\ 1 & 3 & -1 \end{vmatrix}} = \frac{1(-9-4) + 5(2+2) + 1(4-9)}{1(-9-4) + 5(2+2) + 1(4-9)}$$

$$2 = -5 + 20 - 13 = -13 + 20 - 5 = 2$$

(هنرسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطعی: صفحه های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۱۱۶-

(شروین سیاح نیا)

اگر دترمینان ماتریس ضرایب صفر باشد، آنگاه دستگاه را به روش ماتریس وارون نمی توان حل کرد.

$$A = \begin{bmatrix} -6 & m & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ m & -1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 0$$

بر حسب ستون اول بسط می دهیم:

$$(-6)(-1) + m(-m-1) = 0$$

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

(هنرسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطعی: صفحه های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۱۱۷-

(کاظم باقر زاده پوره)

$$\begin{cases} x + 2y = a \\ 2x - y = b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{a + 2b}{5} \\ y = \frac{2a - b}{5} \end{cases}$$

x و y باید در معادله سوم صدق کنند:

$$x + 3y = 1 \Rightarrow \frac{a + 2b}{5} + 3\left(\frac{2a - b}{5}\right) = 1$$

$$\Rightarrow a + 2b - 3b + 6a = 5 \Rightarrow 7a - b = 5$$

(هنرسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطعی: مشابه تمرین ۶ صفحه ۱۳۹)

۱۱۸-

(داریوش ناظمی)

چون دستگاه همگن است برای وجود جواب غیر صفر لازم است که دترمینان ضرایب مجهولات صفر باشد. داریم:

$$\begin{vmatrix} a & 2 & 0 \\ 0 & a & 1 \\ -1 & -1 & a \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow a^3 + a - 2 = 0 \Rightarrow a = 1$$

(هنرسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطعی: صفحه های ۱۴۱ تا ۱۴۳)

۱۱۹-

(ممدعلی نازپرور)

$$|A^*| = |A|^2 \Rightarrow |A|^2 = 1 \Rightarrow |A| = 1$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} A^* = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 5 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = A^{-1}B = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 5 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \\ z = 3 \end{cases}$$

(هنرسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطعی: صفحه های ۱۳۷ تا ۱۳۹)

۱۲۰-

(امیرمسین ابومصوب)

$$\begin{cases} z = 2 \\ -y - 5z = -11 \Rightarrow y = 1 \\ x + y + 2z = 6 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

با توجه به دو ماتریس، داریم:

$$\Rightarrow b_3 = -x + 2y + 4z = -1 + 2 + 8 = 9$$

(هنرسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطعی: صفحه های ۱۳۶ و ۱۳۷)

ریاضیات گسسته

۱۲۱-

(امیرمسین ابومضوب)

فرض کنید A پیشامد آن باشد که در پرتاب سه سکه، فقط یکی رو بیاید.

$$P(A) = \frac{\binom{3}{1}}{2^3} = \frac{3}{8}$$

در این صورت داریم:

همچنین فرض کنید B پیشامد آن باشد که دو تاس، مجموع اعداد رو شده، عددی دو رقمی یعنی ۱۰ یا ۱۱ یا ۱۲ باشد. در این صورت داریم:

$$P(B) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = \frac{3}{8} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{16}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۱۲۲-

(بهزار نظام‌هاشمی)

$$P(e) = \frac{1}{16} \Rightarrow P(\{e\}^c) = 1 - \frac{1}{16} \Rightarrow P(\{a, b, c, d\}) = \frac{15}{16}$$

$$\Rightarrow P(\{a, b, c\} \cup \{c, d\}) = \frac{15}{16}$$

$$\Rightarrow P(\{a, b, c\}) + P(\{c, d\}) - P(\{a, b, c\} \cap \{c, d\}) = \frac{15}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{8} + \frac{3}{16} - P(c) = \frac{15}{16} \Rightarrow P(c) = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

(هیر و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۲۳-

(علیرضا شریف‌فطیمی)

(اولی و دومی همرنگ و سومی غیرهمرنگ) P

$$= \frac{3}{7} \times \frac{2}{6} \times \frac{4}{5} + \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} \times \frac{3}{5}$$

$$= \frac{24 + 36}{210} = \frac{60}{210} = \frac{2}{7}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۱۲۴-

(علیرضا شریف‌فطیمی)

اگر پیشامد A قرمز بودن سیب دوم و B_۱ و B_۲ به ترتیب پیشامدهای قرمز بودن و زرد بودن سیب اول باشند، آنگاه داریم:

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

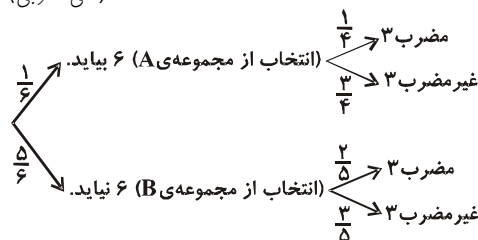
$$= \frac{3}{7} \times \frac{2}{6} + \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{18}{42} = \frac{3}{7}$$

$$P(B_1|A) = \frac{P(B_1)P(A|B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{3}{7} \times \frac{2}{6}}{\frac{3}{7}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۱۲۵-

(علی ساوینی)



اگر C پیشامد مضرب ۳ بودن عدد انتخابی باشد، آنگاه داریم:

$$P(C) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{4} + \frac{5}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{24} + \frac{10}{18} = \frac{9}{24} = \frac{3}{8}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

۱۲۶-

(علی‌اصغر فرضی)

اگر R پیشامد قرمز بودن مهره انتخابی باشد، آنگاه داریم:

$$P(A|R) = \frac{P(A) \cdot P(R|A)}{P(A) \cdot P(R|A) + P(B) \cdot P(R|B) + P(C) \cdot P(R|C)}$$

$$= \frac{\frac{1}{3} \times \frac{3}{5}}{\frac{1}{3} \times \frac{3}{5} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{5} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{8}{9}} = \frac{9}{40}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

۱۲۷-

(علیرضا سیف)

تنها عددی که یک مقسوم‌علیه دارد عدد ۱ است. اعداد اول نیز تنها اعدادی هستند که ۲ مقسوم‌علیه دارند، پس اعضای این پیشامد تصادفی عبارتند از:

{1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19}

$$\frac{\binom{9}{1}}{\binom{20}{1}} = \frac{9}{20} = 0.45$$

(ریاضیات گسسته - توزیع‌های گسسته احتمال: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶)

۱۲۸-

(علیرضا سیف)

باید مجموع احتمال‌ها برابر یک باشد، در نتیجه خواهیم داشت:

$$\sum_{i=1}^6 P(X=i) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{2-a}{42} + \frac{4-a}{36} + \frac{6-a}{36} + \frac{8-a}{36} + \frac{10-a}{36} + \frac{12-a}{36} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{42-6a}{36} = 1 \Rightarrow 42-6a=36 \Rightarrow a=1$$

$$P(\text{فرد}) = P(1) + P(3) + P(5) = \frac{1}{36} + \frac{5}{36} + \frac{9}{36} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

(ریاضیات گسسته - توزیع‌های گسسته احتمال: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۲۹-

(نوبر میبری)

باید داشته باشیم $\sum_{x=1}^5 P(X=x) = 1$ ، در نتیجه می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{3}{11} + \frac{a}{11} + \frac{a}{11} = 1$$

$$11 + 11 + 9 + 6a = 33 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$P(2 < X < 5) = P(X=3) + P(X=4) = \frac{3}{11} + \frac{1}{11} = \frac{4}{11}$$

(ریاضیات گسسته - توزیع‌های گسسته احتمال: مشابه تمرین ۵ صفحه ۹۸)

۱۳۰-

(علیرضا کلانتری)

شرط این که تابع مورد نظر، یک تابع احتمال باشد، آن است

$$\sum_{x=1}^{10} P(X=x) = 1 \text{ که داریم:}$$

$$\frac{1}{100} [2(10-1) + a] + \dots + \frac{1}{100} [2(10-10) + a] = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{100} [2(9+8+\dots+1+0) + 10a] = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{100} [2 \times \frac{9 \times 10}{2} + 10a] = 1 \Rightarrow 90 + 10a = 100 \Rightarrow a = 1$$

(ریاضیات گسسته - توزیع‌های گسسته احتمال: مشابه تمرین ۹ صفحه ۹۹)

هندسه ۲

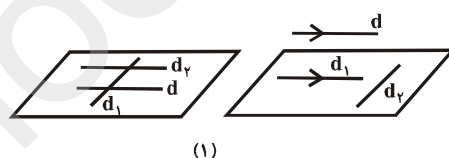
۱۳۱-

(مفسر ربیعی)

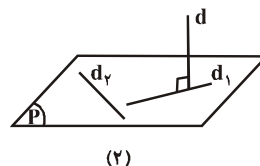
۱- اگر خطی موازی با صفحه‌ای باشد با خطوط واقع در آن صفحه هر وضعی می‌تواند داشته باشد.

۲- اگر خطی عمود بر صفحه‌ای باشد با هر خط واقع در آن صفحه یا عمود متقاطع است یا عمود متناظر.

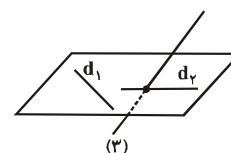
۳- اگر خطی متقاطع با صفحه‌ای باشد با هر خط واقع در آن صفحه یا متقاطع است یا متناظر.



(۱)



(۲)



(۳)

۱۳۲-

(امیرمسین ابومصوب)

اگر از نقطه A، خطی بر صفحه P عمود کنیم، آنگاه هر صفحه‌ای که شامل این خط عمود باشد (و در نتیجه از نقطه A می‌گذرد) بر صفحه P عمود است.

(هندسه ۲-هندسه در فضا؛ صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۵)

۱۳۳-

علت درستی سایر گزینه‌ها:

(مهردار ملونری)

(۱) چون یک خط آن بر صفحه P عمود است، بر این صفحه عمود می‌باشد.

(۳) چون دو خط متمایز آن با صفحه P' موازی است. پس با این صفحه موازی است.

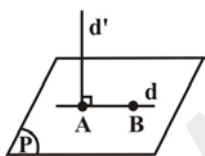
(۲) صفحه Q با صفحه P' موازی است پس با هر یک از خطوط آن از جمله D موازی است.

(هندسه ۲-هندسه در فضا؛ صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۵۵)

۱۳۴-

(امیرحوشنگ فمسه)

چون دو نقطه A و B از خط d در صفحه P است، پس d به تمامی درون صفحه P قرار می‌گیرد. از طرفی اگر تصویر d' بر صفحه P یک نقطه (مانند A) باشد یعنی d' بر P عمود است لذا بر تمامی خطوط صفحه P (طبق اصل تعامد) مانند d نیز عمود است.



(هندسه ۲-هندسه در فضا؛ صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۵۱)

۱۳۵-

(ممدابراهیم کیتی زاده)

هر چهار خط AB، AM، AC و AE بر خط SA عمود هستند. اما، از این چهار خط فقط AB بر BC عمود است.

(هندسه ۲-هندسه در فضا؛ مشابه تمرین ۹ صفحه ۱۵۹)

۱۳۶-

(رضا عباسی اصل)

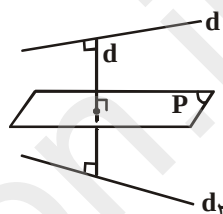
فقط گزاره‌های (الف) و (ت) درست هستند.

(هندسه ۲-هندسه در فضا؛ صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۷)

۱۳۷-

(علیرضا شریف فطیمی)

صفحه شامل d لزوماً بر خطوط متنافر d_1 و d_2 عمود نیست، پس گزینه‌های «۱» و «۲» صحیح نیستند. همچنین صفحه موازی با d ممکن است هر دو خط متنافر d_1 و d_2 را قطع کند، پس گزینه «۴» نیز صحیح نیست.



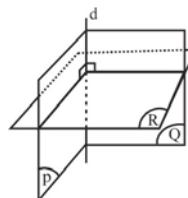
مطابق شکل، هر صفحه مانند صفحه P که بر خط d عمود است، با خطوط متنافر d_1 و d_2 موازی است.

(هنر سه ۲- هنر سه در فضا: صفحه‌های ۱۵۶ و ۱۵۷)

۱۳۸-

(رضا عباسی اصل)

گزاره «ب»: چون صفحه R بر صفحات P و Q عمود است، پس بر فصل مشترک آن دو نیز عمود است ($d \perp R$)، لذا تمام خطوط موازی صفحه R بر خط d عمودند.



گزاره «پ»: اگر $\Delta \perp P$ ، آنگاه Δ بر تمام خطوط صفحه P از جمله خط d (فصل مشترک P و Q) عمود است.

(هنر سه ۲- هنر سه در فضا: صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۷)

۱۳۹-

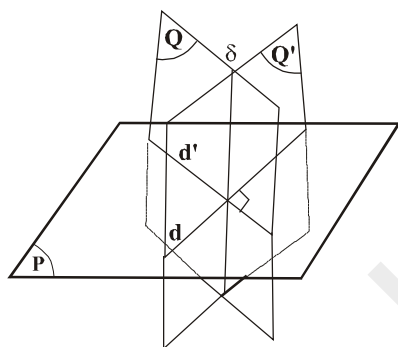
(محمدرضا اهیج کیتی زاده)

اگر خط d بر صفحه P عمود باشد، صفحه Q که شامل نقطه A و موازی صفحه P است، بر خط d عمود است و تمام خطوط صفحه Q که از نقطه A می‌گذرند بر خط d عمود و با صفحه P موازی هستند.

(هنر سه ۲- هنر سه در فضا: صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۵۲)

(محمدرضا اهیج کیتی زاده)

۱۴۰-



مطابق فرض سؤال، شکل فوق به دست می‌آید که در آن صورت:

صفحه Q شامل خط d' و صفحه Q' شامل خط d است. (گزینه ۱)

دو صفحه Q و Q' بر هم عمودند. (گزینه ۲)

دو صفحه Q و Q' بر صفحه P عمودند. (گزینه ۴)

(هنر سه ۲- هنر سه در فضا: صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۵۵)

فیزیک پیش دانشگاهی

۱۴۱-

(غلامرضا مصبی)

طبق نظریه نواری، الکترون‌ها تنها می‌توانند روی ترازهای انرژی که هر تراز مقدار انرژی ویژه خود را دارد، قرار گیرند. بنابراین ترازهای انرژی، ترازهایی گسسته هستند. ترازهای انرژی تشکیل نوارهایی را می‌دهند که هر نوار شامل تعداد بسیار زیادی ترازهای گسسته است که از نظر مقدار انرژی بسیار به هم نزدیک هستند، ولی بین نوارهای مختلف از نظر انرژی ممکن است فاصله زیادی وجود داشته باشد. بنابراین انرژی نوارها نیز گسسته است.

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته: صفحه‌های ۲۲۴ تا ۲۲۶)

۱۴۲-

(امیرحسین برادران)

همان‌طور که از نمایش مسطح ساختار شبکه نیمرسانا مشخص است، یک نیمرسانای چهار ظرفیتی توسط اتم‌های پنج ظرفیتی آلائیده شده است. بنابراین نیمرسانای غیرذاتی از نوع n خواهد بود. در این نوع از نیمرساناهای غیرذاتی، الکترون اضافی روی تراز بی نام تراز دهنده قرار می‌گیرد که در فاصله بسیار کمی زیر نوار رسانش قرار دارد.

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته: صفحه‌های ۲۳۱ تا ۲۳۴)

۱۴۳-

(بابک اسلامی)

اگر در یک مدار، پایانه مثبت مولد به p و پایانه منفی آن به n دیود وصل شود، دیود دارای پیش‌ولت موافق (بایاس مستقیم) است و از آن جریان عبور می‌کند و در صورتی که پایانه مثبت مولد به n و پایانه منفی آن به p دیود وصل شود، دیود دارای پیش‌ولت مخالف (بایاس معکوس) است و از آن جریانی عبور نمی‌کند.

با این توضیحات، در مدار (الف) هر دو دیود دارای پیش‌ولت موافق هستند و از هر دو جریان عبور می‌کند.

در مدار (پ) هر دو دیود دارای پیش‌ولت مخالف هستند و از هیچ کدام جریانی عبور نمی‌کند و آمپرسنج ایده‌آل عدد صفر را نشان خواهد داد.

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته: صفحه‌های ۲۳۵ تا ۲۳۷)

۱۴۴-

(امیر محمودی انزایی)

اختلاف انرژی ترازهای نوکلئون‌ها در هسته‌های سبک حدود میلیون الکترون ولت (MeV) و در هسته‌های سنگین حدود کیلو الکترون ولت (keV) است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: انرژی نوکلئون‌های وابسته به هسته مانند انرژی الکترون‌های وابسته به اتم، کوانتیده است و این نوکلئون‌ها نمی‌توانند هر انرژی دلخواهی را اختیار کنند.

گزینه «۳»: هسته‌های برانگیخته نیز درست مانند اتم‌های برانگیخته می‌توانند با گسیل فوتون به حالت پایه یا تراز انرژی پایین‌تر برگردند. انرژی فوتون گسیل شده نیز برابر با اختلاف انرژی بین حالت برانگیخته و حالت پایه یا بین دو حالت برانگیخته است.

گزینه «۴»: انرژی واکنش‌های شیمیایی معمولی در حدود چند الکترون ولت و انرژی لازم برای برانگیختگی هسته‌ها معمولاً در محدوده کیلو الکترون ولت تا میلیون الکترون ولت است؛ از این‌رو، هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند.

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته: صفحه‌های ۲۵۰ و ۲۵۱)

۱۴۵-

(بابک اسلامی)

اختلاف جرم بین اجزای تشکیل‌دهنده یک هسته و جرم هسته، به انرژی‌ای تبدیل می‌شود که آن را انرژی بستگی هسته اتم گوئیم. داریم:

$$B = \Delta mc^2 = [ZM_p + NM_n - M_x]c^2$$

برای هسته اتم هلیوم (${}^4_2\text{He}$)، می‌توان نوشت:

$$B = [2 \times 1.007u + 2 \times 1.008u - 4.002u]c^2$$

$$\Rightarrow B = 28 \times 10^{-3} \text{uc}^2 = 28 \times 10^{-3} \times 930 = 26 / 0.4 \text{MeV}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته: صفحه‌های ۲۴۸ تا ۲۵۰)

۱۴۶-

(بهادر کامران)

انرژی تولیدی در این راکتور در هر ثانیه برابر است با:

$$E = P.t = 200 \times 10^6 \times 1 \Rightarrow E = 2 \times 10^8 \text{J}$$

انرژی ناشی از هر واکنش شکافت بر حسب ژول برابر است با:

$$E_1 = 200 \times 10^6 \text{eV} = 200 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{J}$$

$$\Rightarrow E_1 = 2 \times 10^{-11} \text{J}$$

در نتیجه تعداد هسته‌هایی که در هر ثانیه باید شکافته شود (n)، برابر است

$$E = nE_1 \Rightarrow 2 \times 10^8 = n \times 2 \times 10^{-11} \Rightarrow n = \frac{10^8}{1.6 \times 10^{-11}}$$

$$\Rightarrow n = 6.25 \times 10^{18}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته: صفحه‌های ۲۵۷ تا ۲۶۲)

۱۴۷-

(علی بیروزی)

$${}_{82}^{207}X \longrightarrow {}_{79}^{199}Y + n({}_{-1}^0\beta^{-}) + m({}_{+1}^0\beta^{+})$$

$$207 = 199 + 4m \Rightarrow m = 2$$

$$82 = 79 - n + 4 \Rightarrow n = 1$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته؛ صفحه‌های ۲۵۱ تا ۲۵۳)

۱۴۸-

(معصومه علینازده)

ابتدا طبق رابطهٔ اینشتین، مقدار انرژی تولید شده در اثر تبدیل ۲g ماده به انرژی را به‌دست می‌آوریم:

$$E = mc^2 = 2 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = 18 \times 10^{13} \text{ J}$$

اکنون انرژی مصرف شده توسط هر لامپ را در مدت ۱۰۰h به‌دست می‌آوریم:

$$W = P.t = 40 \times (100 \times 3600) = 144 \times 10^5 \text{ J}$$

در نهایت برای محاسبهٔ تعداد لامپ‌ها داریم:

$$\text{تعداد لامپ‌ها} = \frac{\text{انرژی کل}}{\text{انرژی یک لامپ}} = \frac{18 \times 10^{13}}{144 \times 10^5}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد لامپ‌ها} = 12 / 5 \times 10^6 = 12 / 5 \text{ میلیون}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته؛ صفحه‌های ۲۴۸ تا ۲۵۰)

۱۴۹-

(علیرضا یارمعمری)

ابتدا مقدار مادهٔ واپاشی شده در مدت ۲ نیمه‌عمر را به‌دست می‌آوریم:

$$m = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow m = \frac{12}{2^2} \Rightarrow m = 3 \text{ g}$$

بنابراین در مدت ۲ نیمه‌عمر، به مقدار ۹g - ۱۲ = ۳ از مادهٔ رادیواکتیو واپاشی می‌شود. با توجه به این که به ازاء واپاشی هر گرم از این ماده ۲MJ انرژی آزاد می‌شود، به ازاء واپاشی ۹g از این ماده ۱۸MJ = ۹ × ۲ انرژی آزاد خواهد شد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته؛ صفحه‌های ۲۵۴ تا ۲۵۶)

۱۵۰-

(امیر محمودی انزابی)

در طول فرایند شکافت، اگر کشیدگی هستهٔ اورانیم از مرحلهٔ بحرانی بگذرد، نیروهای هسته‌ای تسلیم نیروهای الکتریکی می‌شوند و هسته به دو بخش تقسیم می‌شود. جذب نوترون در هستهٔ اورانیم، انرژی لازم جهت این کشیده شدن را تأمین می‌کند و هسته شکافته می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: در تمام هسته‌های شناخته شده، نیروهای جاذبهٔ هسته‌ای از دافعهٔ کولنی بیشتر است.

گزینهٔ «۲»: اگر در اثر اختلال اندکی مانند جذب یک نوترون، هستهٔ اورانیم اندکی کشیده شود، نیروهای الکتریکی می‌توانند آن را کشیده‌تر کنند.

گزینهٔ «۳»: در هستهٔ اورانیم، غلبهٔ نیروی جاذبهٔ هسته‌ای بر نیروی دافعهٔ کولنی بسیار شکننده است و با اندک اختلالی از بین می‌رود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته؛ صفحه‌های ۲۵۷ تا ۲۶۰)

۱۵۱-

(مصطفی کیانی)

علاوه بر ارتعاش‌های اتمی، ناکاملی نیز باعث ایجاد مقاومت الکتریکی می‌شود. برای نقره، در دماهای نزدیک به صفر کلوین، ارتعاش‌های اتمی متوقف می‌گردند، اما ناکاملی در ساختار بلوری آن وجود دارد، بنابراین نقره در دماهای نزدیک به صفر کلوین به ابررسانا تبدیل نمی‌شود و دارای مقاومت الکتریکی باقی مانده خواهد بود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته؛ صفحه‌های ۲۳۸ تا ۲۴۰)

۱۵۲-

(بابک اسلامی)

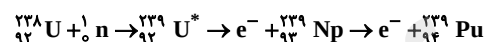
در نیمرساناهایی که با اتم‌های پذیرنده یعنی اتم‌هایی با یک ظرفیت کم‌تر، آلایده می‌شوند، به دلیل کمبود الکترون، یک الکترون از نوار ظرفیت نیمرسانا با جذب مقدار کمی انرژی، جای این الکترون را پر می‌کند و یک حفرهٔ اضافی در نوار ظرفیت ایجاد می‌شود. این نیمرساناها را نوع p می‌نامند و بیشتر حاملان بار در آن‌ها حفره‌ها هستند. بقیهٔ عبارت‌ها صحیح می‌باشند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته؛ صفحه‌های ۲۲۹ تا ۲۳۴)

۱۵۳-

(بابک اسلامی)

هسته $^{238}_{92}\text{U}$ با جذب یک نوترون برانگیخته می‌شود و با گسیل یک ذره بتا، به اولین عنصر فرا اورانیومی یعنی نپتونیم ($^{239}_{93}\text{Np}$) تبدیل می‌شود. این ایزوتوپ نپتونیم نیز پرتوزا است و با گسیل یک ذره بتای دیگر به پلوتونیم ($^{239}_{94}\text{Pu}$) تبدیل می‌شود. زنجیره این تبدیل‌های هسته‌ای به صورت زیر است:

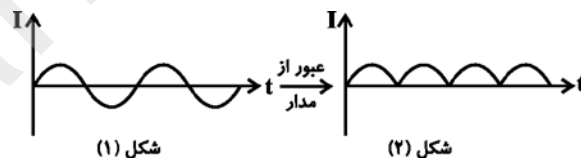


(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافت‌وار هسته: صفحه‌های ۲۶۲ و ۲۶۳)

۱۵۴-

(بابک اسلامی)

با توجه به خاصیت دیود که به جریان فقط از یک جهت اجازه عبور می‌دهد، اگر فرض کنیم نمودار جریان متناوب منبع به صورت شکل (۱) باشد، نمودار جریان عبوری از مقاومت R که جهت آن در مدار همواره از بالا به پایین است، به صورت شکل (۲) خواهد بود و بنابراین بسامد جریان متغیر عبوری از مقاومت، دو برابر بسامد جریان متناوب منبع خواهد بود.

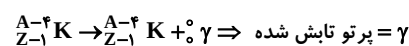
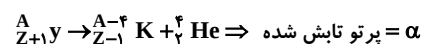
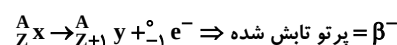


(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافت‌وار هسته: صفحه‌های ۲۳۵ تا ۲۳۷)

۱۵۵-

(مصطفی کیانی)

واکنش‌ها را به صورت زیر بررسی می‌کنیم.



بنابراین به ترتیب پرتوهای β^- ، α و γ گسیل می‌شوند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافت‌وار هسته: صفحه‌های ۲۵۱ تا ۲۵۳)

۱۵۶-

(بابک اسلامی)

برخی از فلزات که عموماً رساناهای بهتری هستند، مانند نقره، گذار به ابررسانایی را از خود نشان نمی‌دهند و حتی در دمای صفر مطلق هم دارای مقاومت الکتریکی هستند که ناشی از ناکاملی در ساختار اتمی آن‌ها است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافت‌وار هسته: صفحه‌های ۲۳۸ تا ۲۴۰)

۱۵۷-

(علی شیروزی)

$$\text{جرم باقی‌مانده} = \frac{m_0}{2^n}$$

$$m_0 - \frac{511}{512}m_0 = \frac{1}{512}m_0$$

$$\Rightarrow \frac{m_0}{2^n} = \frac{m_0}{512} \Rightarrow n = 9 \text{ تعداد نیمه‌عمر}$$

$$\frac{27 \text{ ساعت}}{9 \text{ نیمه‌عمر}} = \frac{27}{x} \Rightarrow x = 3h$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافت‌وار هسته: صفحه‌های ۲۵۴ تا ۲۵۶)

۱۵۸-

(بوادر کامران)

$$n = \frac{t}{T_1} = 4 \Rightarrow m = \frac{m_0}{2^n} \rightarrow m_0 - 150 = \frac{m_0}{2^4} \Rightarrow \frac{15}{16}m_0 = 150$$

$$\Rightarrow m_0 = 160g$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{160}{2^{n'}} \Rightarrow 2^{n'} = 32 \Rightarrow n' = 5$$

در ابتدا $n = 4$ بوده و در حالت دوم $n' = 5$ شده است، یعنی یک نیمه‌عمر دیگر باید بگذرد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافت‌وار هسته: صفحه‌های ۲۵۴ تا ۲۵۶)

۱۵۹-

(شارمان ویسی)

چون دیود در پیش‌ولت مخالف بسته شده است (پایانه مثبت به n و پایانه منفی به p)، جریان از شاخه وسط عبور نمی‌کند و تمام جریان مدار از القاگر می‌گذرد.

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{r + R_L} = \frac{12}{1 + 5} = 2A$$

$$U_L = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.01 \times (2)^2 = 0.02J$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافت‌وار هسته: صفحه‌های ۲۳۵ تا ۲۳۷)

۱۶۰-

(فسرو ارغوانی‌فر)

برای تشکیل نیم‌رسانای نوع n ، باید به بلور ژرمانیوم یک عنصر ناخالصی از گروه ۵ (پنج ظرفیتی) نظیر آرسنیک اضافه کرد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافت‌وار هسته: صفحه‌های ۲۳۱ تا ۲۳۳)

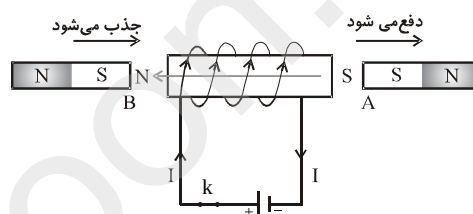
فیزیک ۳

۱۶۱-

(سراسری تهرانی ۸۶)

انگشت شست دست راست را در جهت I در سیملوله قرار می‌دهیم. چهار انگشت خمیده جهت میدان $\vec{B}$ را درون سیملوله نشان می‌دهد. درون سیملوله جهت میدان از S به N است. با توجه به قطب‌های هم‌نام و ناهم‌نام، آهنربای A دفع شده و آهنربای B جذب می‌شود.

روش دوم: اگر چهار انگشت خمیده دست راست را در جهت I قرار دهیم، انگشت شست قطب N سیملوله را نشان می‌دهد.



(فیزیک ۳ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

۱۶۲-

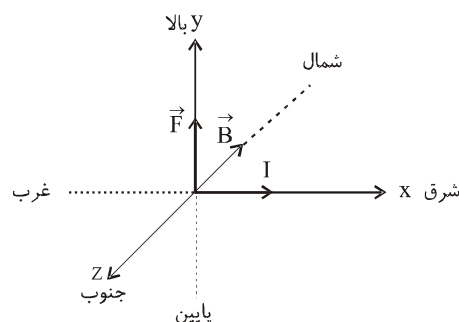
(سراسری تهرانی ۸۸)

راستای سیم بر میدان مغناطیسی عمود است، بنابراین $\alpha = 90^\circ$ و اندازه نیرو بیشینه است.

$$F_{\max} = I \ell B \quad \begin{matrix} B = 5 \times 10^{-3} \text{ T} \\ I = 20 \text{ A}, \ell = 2 \text{ m} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow F = 20 \times 2 \times 5 \times 10^{-3} = 0.2 \text{ N}$$

چهار انگشت باز دست راست را در جهت I قرار می‌دهیم، به طوری که بردار $\vec{B}$ از کف دست به سمت خارج قرار گیرد. انگشت شست جهت F را رو به بالا نشان می‌دهد.

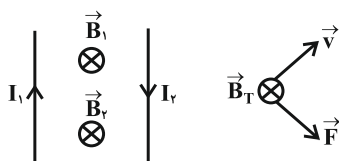


(فیزیک ۳ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۵)

۱۶۳-

(بهار کاهران)

طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان هر دو سیم راست و بلند، در فضای بین دو سیم به صورت درون‌سو است. بنابراین میدان مغناطیسی برآیند در این نقطه نیز درون‌سو خواهد بود.
حال با استفاده از قاعده دست راست و در نظر گرفتن این نکته که علامت بار q منفی است، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آن به صورت گزینه «۲» خواهد بود.



(فیزیک ۳ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۹)

۱۶۴-

(روح‌اله علی‌پور)

با توجه به متن سوال، $B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I}{d}$ است. بزرگی میدان‌های ناشی از جریان‌های I_1 و I_2 در محل نقطه P به ترتیب برابر با $B_1 = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1}{d} = \frac{1}{2} B$ و $B_2 = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_2}{d} = 2B$ است. با توجه به قاعده دست راست، هر دو میدان مغناطیسی در نقطه P هم‌جهت و برون‌سو هستند، بنابراین بزرگی میدان مغناطیسی برآیند برابر با $B_T = B_1 + B_2 = 5/2 B$ خواهد شد.

(فیزیک ۳ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰)

۱۶۵-

(مجتبی مدنی)

فولاد فرومغناطیس سخت می‌باشد، بنابراین حجم حوزه‌های مغناطیسی آن به سختی تغییر می‌کند و مناسب ساخت آهنرباهای دائمی است.
آهن خالص فرومغناطیس نرم است، بنابراین حجم حوزه‌های مغناطیسی آن به سهولت تغییر می‌کند و مناسب ساخت آهنرباهای الکتریکی (غیر دائم) است.
(فیزیک ۳ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)

۱۶۶-

(علیرضا یارمحمدری)

ابتدا مقاومت حلقه را به دست می آوریم:

$$\frac{R}{L} = 2 \Rightarrow R = 2L = 2 \times (2\pi r) = 2 \times (2 \times 3 \times 10^{-2})$$

$$\Rightarrow R = 1/2 \Omega$$

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فارادی داریم:

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{-\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \left| \frac{-\Delta \Phi}{R \Delta t} \right| \Rightarrow \frac{\Delta q}{\Delta t} = \left| \frac{-\Delta \Phi}{R \Delta t} \right| \Rightarrow \Delta q = \frac{|\Delta \Phi|}{R}$$

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{0.6}{1/2} = 0.6 \text{ C} = 500 \text{ mC}$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی: صفحه های ۱۴۸ تا ۱۵۰)

۱۶۷-

(نصرتاله اخلاص)

نیروی محرکه القایی دو طرف میله برابر است با:

$$\varepsilon = BLv \sin \alpha \Rightarrow IR = BLv \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow I = \frac{BLv}{R} = \frac{0.1 \times 0.1 \times 10}{0.1} = 1 \text{ A}$$

با حرکت میله به طرف راست، شار مغناطیسی گذرا از حلقه کاهش می یابد و طبق قانون لنز، جریان القایی در جهت ساعت گرد در حلقه ایجاد می شود تا میدان مغناطیسی درون سو به وجود آورد و با کاهش شار مغناطیسی گذرا از حلقه مخالفت کند.

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی: صفحه های ۱۴۸ تا ۱۵۳)

۱۶۸-

(ناصر غورزمنی)

چون هر دو سیملوله دور یک هسته آهنی پیچیده شده اند، پس سطح مقطع هر دو یکسان است، $A_1 = A_2$ و چون تعداد دور سیم پیچ ها در واحد طول $(n = \frac{N}{\ell})$ در هر دو طرف برابر است، $L = \mu_0 \frac{kN^2 A}{\ell}$ یا $L = \mu_0 k n N A$ می توان نوشت:

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{N_1}{N_2} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{A_1=A_2, n_1=n_2} \frac{L_1}{L_2} = \frac{N_1}{N_2} \quad (1)$$

از طرفی در مبدل های ایده آل داریم:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \xrightarrow{V_1=200V, V_2=25V} \frac{N_1}{N_2} = \frac{200}{25} = 8 \quad (2)$$

از مقایسه روابط (۱) و (۲) داریم:

و چون شرایط آرمانی است، تمام شار از سیملوله دوم می گذرد. از رابطه ضرب القای متقابل خواهیم داشت:

$$M = \sqrt{L_1 L_2} \xrightarrow{L_1=8L_2, M=0.4H} 0.4 = \sqrt{8L_2^2}$$

$$\Rightarrow L_2 = \frac{\sqrt{2}}{10} H \text{ و } L_1 = \frac{4\sqrt{2}}{5} H$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی: صفحه های ۱۵۳ تا ۱۶۵)

۱۶۹-

(فسرو ارغوانی فردر)

شار مغناطیسی عبوری از هر حلقه این سیملوله برابر است با:

$$\Phi = BA \cos \theta = 0.04 \sin(40\pi t) \times \frac{100}{\pi} \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow \Phi = \frac{4}{\pi} \times 10^{-4} \sin(40\pi t)$$

طبق قانون القای الکترومغناطیسی فارادی، نیروی محرکه القایی در هر حلقه

$$\varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt} = -1 \times \frac{4}{\pi} \times 10^{-4} \times 40\pi \cos(40\pi t) \quad \text{برابر است با:}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = -16 \times 10^{-4} \cos(40\pi t)$$

$$\Rightarrow \varepsilon_{\max} = 16 \times 10^{-4} V = 16 \text{ mV}$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی: صفحه های ۱۶۱ تا ۱۶۴)

۱۷۰-

(سراسری ریاضی ۸۹)

در لحظه ای که جریان گذرنده از سیملوله ۳A است، انرژی ذخیره شده در

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 0.027 = \frac{1}{2} \times L \times 3^2 \quad \text{داریم:}$$

$$\Rightarrow L = 0.006 H = 6 \text{ mH}$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی: صفحه های ۱۵۹ و ۱۶۰)

فیزیک ۲ و ۱

۱۷۱-

(رضا ملک ممدری)

اگر عدد دماسنج مجهول را با x نشان دهیم، داریم:

$$\frac{x-10}{130-10} = \frac{T-273}{373-273} \Rightarrow T = \left(\frac{x-10}{1/2} \right) + 273$$

$$\xrightarrow{x=70} T = \left(\frac{70-10}{1/2} \right) + 273 \Rightarrow T = 323 \text{ K}$$

(فیزیک ۲-گرما و قانون گازها: صفحه های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۱۷۲-

(غلامرضا ممبئی)

با توجه به رابطه بین مقیاس های سلسیوس و کلون، خواهیم داشت:

$$T_1 = \theta_1 + 273 \quad (1)$$

$$2T_1 = 4\theta_1 + 273 \quad (2)$$

با توجه به رابطه های (۱) و (۲)، دمای اولیه جسم را بر حسب درجه سلسیوس به دست می آوریم، یعنی:

$$\xrightarrow{(1),(2)} 2(\theta_1 + 273) = 4\theta_1 + 273 \Rightarrow 2\theta_1 = 273$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 136.5^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۲-گرما و قانون گازها: صفحه های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۱۷۳-

(فسن اسحاق زاره)

با استفاده از رابطه بین گرمای مبادله شده و تغییرات دمای یک جسم، داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{50} = \frac{1}{5} \times \frac{c_A}{c_B} \times 1 \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{2}{5}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۱۷۴-

(فسرو ارغوانی فرد)

گرمایی که قطعه فلز از دست می‌دهد، توسط آب دریافت می‌شود تا هر دو ماده به تعادل گرمایی برسند. داریم:

$$Q = m \Delta\theta \text{ فلز} = m \Delta\theta \text{ آب} + Q \text{ آب} \Rightarrow m \Delta\theta \text{ فلز} = m \Delta\theta \text{ آب} + Q \text{ آب}$$

$$\Rightarrow 2 \times 4200 \times (55 - 5) + 700 \Delta\theta \text{ فلز} = 0 \Rightarrow \Delta\theta \text{ فلز} = -600^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow 55 - \theta = -600 \Rightarrow \theta = 655^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

۱۷۵-

(پوادر کامران)

برای اینکه در اثر کاهش دما، حلقه، میله را محکم در برگیرد، باید میزان انقباض حلقه A بر اثر تغییر دمای یکسان بیش‌تر از میله B باشد. بنابراین باید $\alpha_A > \alpha_B$ باشد.

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۱۷۶-

(نیما نوروزی)

ابتدا باید میزان افزایش حجم ظرف و مایع را به‌طور جداگانه به ازای این تغییر دما محاسبه کرده و سپس از تفاضل این دو مقدار، میزان مایع سرریز شده را به‌دست آوریم:

$$\Delta V \text{ ظرف} = V_1(\alpha) \Delta\theta = 1 \times 3 \times 1 / 8 \times 10^{-5} \times 10$$

$$= 0 / 54 \times 10^{-3} \text{ L} = 0 / 54 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V \text{ مایع} = V_1(\beta) \Delta\theta = 1 \times 5 / 1 \times 10^{-4} \times 10$$

$$= 5 / 1 \times 10^{-3} \text{ L} = 5 / 1 \text{ cm}^3$$

چون افزایش حجم مایع بیش‌تر از افزایش حجم ظرف است، بنابراین مقداری مایع از ظرف بیرون می‌ریزد که مقدار آن برابر است با:

$$\Delta V \text{ مایع} - \Delta V \text{ ظرف} = 5 / 1 - 0 / 54 = 4 / 56 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۴۱ و ۱۴۲)

۱۷۷-

(امیر مسمودی انزلی)

هنگامی که در یخچال را باز می‌کنیم، گرما به روش همرفت انتقال می‌یابد و در نتیجه هوای سرد از پایین آن بیرون می‌آید. سایر گزینه‌ها درباره انتقال گرما به روش تابش درست است.

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۰)

۱۷۸-

(مهین وکیلی)

با استفاده از رابطه قانون گازهای کامل، داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{(273 + 27)} = \frac{1 / 2 P_1 V_2}{(273 + 127)} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{10}{9}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

۱۷۹-

(سیدعلی میرنوری)

به علت وجود اختلاف دمای $\Delta\theta = 100^\circ\text{C}$ بین آب جوش و یخ، گرما در میله رسانش می‌یابد و سبب ذوب یخ صفر درجه سلسیوس می‌شود و می‌توان نوشت:

$$Q = k_{Al} \frac{A \Delta\theta}{L} = m L_F$$

$$\Rightarrow 240 \times \frac{75 \times 10^{-4} \times 56 \times 60 \times 100}{24 \times 10^{-2}} = m \times 336 \times 10^3$$

$$\Rightarrow m = 7 / 5 \text{ kg}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۷)

۱۸۰-

(مصطفی کیانی)

طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ داریم:

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2} \xrightarrow{m_1=m_2} \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} \quad (1)$$

از طرف دیگر طبق رابطه قانون گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} \quad (2)$$

بنابراین با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۲) می‌توان نوشت:

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} \xrightarrow{P_2=4P_1} \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{4P_1}{P_1} \times \frac{T_1}{2 / 5 T_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{4}{2 / 5} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{10}{1} \Rightarrow \rho_2 = \frac{10}{1} \rho_1$$

$$\Delta\rho = \frac{10}{1} \rho_1 - \rho_1 \Rightarrow \Delta\rho = \frac{9}{1} \rho_1 \Rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 = 900\%$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

شیمی پیش دانشگاهی

۱۸۱-

(مرتضی خوش‌کیش)

گزینه «۱»: در سلول‌های الکترولیتی و گالوانی، کاتد به ترتیب قطب منفی و مثبت می‌باشد (نادرست است).

گزینه «۲»: در هر دو سلول عمل اکسایش در آند صورت می‌گیرد که در سلول الکترولیتی آند، قطب مثبت و در سلول گالوانی آند، قطب منفی می‌باشد. (نادرست است).

گزینه «۳»: در سلول‌های گالوانی و الکترولیتی به ترتیب واکنش به صورت خودبه‌خودی ($\Delta G < 0$) و غیرخودبه‌خودی ($\Delta G > 0$) انجام می‌گیرد. (نادرست است).

گزینه «۴»: در هر دو سلول کاتیون‌ها به سمت کاتد حرکت می‌کنند و در سلول‌های الکترولیتی کاتد، قطب منفی و در سلول‌های گالوانی کاتد قطب مثبت می‌باشد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۵)

۱۸۲-

(سیدریح هاشمی)

در حلی و آهن سفید، سلول گالوانی ایجاد می‌شود. در هر دو مورد، نیم‌واکنش $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$ ، نیم‌واکنش کاهش است. در حلی، آهن اکسایش یافته و خورده می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۱۸۳-

(امیر میرزائزاد)

در کاتد از بین گونه‌های Fe^{3+} ، H^+ و H_2O آن که پتانسیل کاهشی بزرگ‌تری دارد کاهش می‌یابد. پس در کاتد Fe^{3+} به Fe^{2+} تبدیل می‌گردد. در آند نیز از بین گونه‌های Cl^- ، Br^- و H_2O ، آن که پتانسیل کاهشی کوچک‌تری دارد اکسایش می‌یابد. پس Br^- به Br_2 مایع تبدیل خواهد شد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۸۴-

(محمدرضا فولادی)

یون‌های موجود در سلول‌های الکترولیتی تحت تأثیر میدان الکتریکی به سمت الکترودی با بار مخالف خود حرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در برقکافت آب نیم‌واکنش اکسایش به صورت $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^-$ است.

گزینه «۳»: سلول‌های انباره‌ای و باتری‌های قابل شارژ، سلول‌های گالوانی نوع دوم هستند.

گزینه «۴»: در برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید در کاتد گاز هیدروژن و در آند گاز کلر تولید می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۱۰ و ۱۱۲)

۱۸۵-

(امیر میرزائزاد)

برقکافت جهت تجزیه محلول‌ها و مواد مذاب، آبکاری فلزها و ... استفاده می‌شود.

از ورقه‌های حلی برای ساختن قوطی‌های کنسرو و روغن نباتی استفاده می‌شود.

برای جلوگیری از خوردگی لوله‌های انتقال نفت، از حفاظت کاتدی استفاده می‌شود.

کریولیت حلال و کمک ذوب آلومینای خالص در فرایند هال است. (بوکسیت سنگ معدن آلومینیم و ناخالص است).

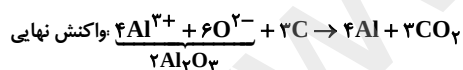
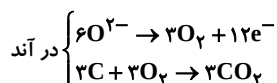
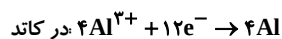
از سلول‌های گالوانی نوع دوم برای تولید جریان برق مورد استفاده خودروها استفاده می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۳)

۱۸۶-

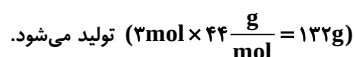
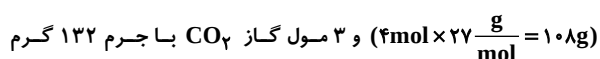
(حامد رواز)

واکنش‌های انجام شده در فرایند هال به صورت زیر است:



در این روش در آند کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. در کل به‌ازای تبادل ۱۲ مول الکترون، ۳ مول گاز تولید شده است؛ پس به‌ازای تولید هر مول گاز، ۴ مول الکترون مبادله می‌شود.

به‌ازای برقکافت ۲ مول آلومینا، ۴ مول آلومینیم با جرم ۱۰۸ گرم



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۱۱۳)

۱۸۷-

(روح‌الله علیزاده)

عبارت‌های آ، ب و ت نادرست‌اند. بیان درست این عبارت‌ها به صورت زیر است:
عبارت (آ): در هر دو شکل مبادله الکترون انجام می‌شود اما در شکل (ب) الکترون‌های آزاد شده به طور مستقیم در سطح فلز روی به مصرف کاتیون‌های Cu^{2+} می‌رسد. و از انرژی این الکترون‌ها برای تولید الکتریسیته نمی‌توان استفاده کرد. در واقع واکنش انجام شده در شکل (ب) در شرایط کنترل‌شده‌ای نمی‌باشد و انرژی آزاد شده به گرما تبدیل می‌شود.
توجه: در شکل (آ) مبادله الکترون از طریق سیم انجام می‌شود یعنی در شرایط کاملاً کنترل شده که می‌توان از این الکترون‌ها برای تولید الکتریسیته استفاده کرد و برای تولید جریان برق باید الکترون را از نقطه‌ای به نقطه دیگر جابه‌جا کرد.
عبارت (ب):

$$E_{\text{سلول}}^{\circ} = E_{\text{کاتد}}^{\circ} - E_{\text{آند}}^{\circ} \Rightarrow E_{\text{سلول}}^{\circ} = (-0.76) - (-0.25) = +0.51 \text{ V}$$

توجه: سلول E° برابر $+0.51 \text{ V}$ است اما از آنجایی که قطب‌های ناهم‌نام سلول و ولت‌سنج به هم متصل شده‌اند، عددی که ولت‌سنج نمایش می‌دهد -0.51 V خواهد بود.
عبارت (ت): در هر دو شکل با گذشت زمان از جرم تیغه روی کاسته می‌شود. در شکل (آ) تیغه روی نقش آند را دارد که دچار خوردگی شده و لاغر می‌شود. در شکل (ب) هم واکنش $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ انجام می‌شود و کاهش جرم Zn کاملاً مشهود است. به ازای هر مول Zn مقدار ۱ گرم از جرم تیغه کاسته می‌شود. ($64 - 65 = 1 \text{ g}$)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۸۸-

(روح‌الله علیزاده)

در این سلول، E° نیم‌واکنش آندی $(\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-)$ برابر صفر است. با توجه به این که emf سلول برابر $E_{\text{آند}}^{\circ} - E_{\text{کاتد}}^{\circ}$ می‌باشد. بنابراین $\text{emf} = E_{\text{کاتد}}^{\circ} - \text{emf}$ یعنی emf با $E_{\text{کاتد}}^{\circ}$ برابر است.
ردّ سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A و B در شکل به ترتیب نشان‌دهنده نفوذ گاز در آند و جریان آب یا هوای سرد است.

توجه: در این سلول سوخت (H_2) مصرف‌نشده از خروجی کنار آند خارج شده و بازگردانی می‌شود. بنابراین سمت چپ این سلول مربوط به آند است.
گزینه «۲»: برای تأمین سوخت H_2 مورد نیاز این سلول یکی از روش‌ها، استفاده از برق‌کافت آب $(\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}))$ است که دو ایراد اساسی دارد:

۱- هزینه بالا

۲- آلاینده بودن برای محیط زیست.

گزینه «۴»: ورودی C در این شکل مربوط به گاز H_2 و ورودی D مربوط به گاز O_2 است.

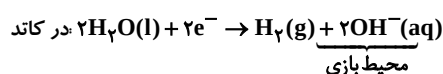
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۱۸۹-

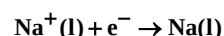
(علی نوری‌زاده)

در هر دو حالت، یون‌های کلرید (Cl^-) در آند اکسایش یافته و به صورت گاز کلر آزاد می‌شوند.

فقط برق‌کافت سدیم کلرید مذاب در سلول دانه انجام می‌شود. (رد گزینه «۱»)
در برق‌کافت محلول غلیظ NaCl، در کاتد آب برای کاهش نسبت به یون Na^+ برنده است و آب کاهش یافته و محیط بازی می‌شود و pH بالا می‌رود.



ولی در برق‌کافت سدیم کلرید مذاب، در کاتد یون‌های Na^+ کاهش می‌شوند و تغییر pH ندارد.



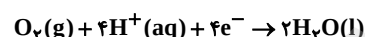
پس در برق‌کافت سدیم کلرید مذاب، مقدار یون‌های Na^+ کم می‌شود ولی در برق‌کافت محلول سدیم کلرید، یون‌های Na^+ مصرف نمی‌شوند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۹۰-

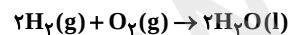
(علی نوری‌زاده)

در گزینه «۱»: نیم‌واکنش کاهش در کاتد سلول‌های سوختی هیدروژن و متان یکسان و به صورت زیر است:



و نیم‌واکنش اکسایش در آند فرایند برق‌کافت آب در جهت عکس واکنش بالاست.

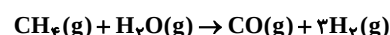
در گزینه «۲»: واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن به صورت زیر است:



و واکنش کلی برق‌کافت آب، عکس واکنش بالاست.

گزینه «۳»: طبق فکر کنید صفحه ۱۱۶ صحیح است.

گزینه «۴»: واکنش بخار آب با متان برای تأمین هیدروژن مورد نیاز سلول سوختی به صورت زیر است:



برای تأمین سوخت باید گاز H_2 تولیدشده را جداسازی و خالص نمود؛ زیرا وجود مقادیر اندک CO می‌تواند کاتالیزگرها را در سلول سوختی مسموم کند و از کارایی آن‌ها بکاهد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

شیمی ۳

۱۹۱-

(مولا میرزایی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتانول، پس از آب مهم‌ترین حلال صنعتی است.

گزینه «۲»: هگزان، حلال بسیار مناسبی برای تعداد زیادی از ترکیب‌های ناقطبی است.

گزینه «۴»: از اتانول برای ضدعفونی کردن زخم‌ها و تولید مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی استفاده می‌شود. استون حلال مناسبی برای چربی‌ها، رنگ‌ها و انواع لاک‌هاست.

(شیمی ۳، صفحه ۷۶)

۱۹۲-

(رسول عابدینی زواره)



$$? \text{ g HCl} = 37 / 25 \times 10^{-3} \text{ g NaClO} \times \frac{1 \text{ mol NaClO}}{74 / 5 \text{ g NaClO}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaClO}}$$

$$\times \frac{36 / 5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 0 / 0365 \text{ g HCl}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0 / 0365}{365} \times 10^6 = 100 \text{ ppm}$$

$$? \text{ mL Cl}_2 = 37 / 25 \times 10^{-3} \text{ g NaClO} \times \frac{1 \text{ mol NaClO}}{74 / 5 \text{ g NaClO}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol NaClO}}$$

$$\times \frac{22400 \text{ mL Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 11 / 2 \text{ mL Cl}_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ و ۸۹ و ۹۲)

۱۹۳-

(سپهر راضی پور)

اتانول یک ترکیب مایع است و از آن‌جا که نقطه جوش آن در فشار ۱ atm از ۱۰۰°C کم‌تر است، یک مایع فرار به شمار می‌رود. با توجه به متن کتاب درسی، نقطه جوش هر محلول دارای ماده حل شونده غیرفرار از حلال خالص آن بیش‌تر است (نه مایع فرار). بنابراین گزینه «۲» نادرست است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۹۴-

(علی علمداری)

در محلول ۰/۱ مولال شکر، ۰/۱ مول حل‌شونده غیرفرار و در محلول ۰/۱ مولال سدیم کلرید، ۰/۲ مول حل‌شونده غیرفرار در آب حل شده است که در اولی ۰/۰۵ درجه سلیسوس و در دومی ۰/۱ درجه سلیسوس دمای جوش تغییر کرده است.

در نتیجه طبق خواص کولیگاتیو در محلول ۰/۱ مولال کلسیم کلرید به دلیل این که ۰/۳ مول حل‌شونده غیرفرار در آب حل می‌شود؛ میزان افزایش دمای جوش نیز سه برابر می‌شود و دمای شروع به جوش ۱۵°C/۱۰۰ می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۱۹۵-

(علی علمداری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فاز پخش‌کننده در آبروسول مایع، گاز و در امولسیون مایع است.

گزینه «۲»: فاز پخش‌شونده در آبروسول جامد و سول جامد، جامد است.

گزینه «۳»: فاز پخش‌کننده در کف جامد و ژل جامد است.

گزینه «۴»: فاز پخش‌شونده در آبروسول جامد، جامد و در امولسیون مایع است.

(شیمی ۳، صفحه ۹۹)

۱۹۶-

(علی علمداری)

بررسی موارد:

«الف»: لستین و صابون هردو تحت عنوان عامل امولسیون‌کننده عملکرد مشابهی دارند.

«ب»: زنجیره هیدروکربنی بخش غیرقطبی صابون می‌باشد و کربوکسیلات جزء بخش قطبی و آب‌دوست آن است.

«ج»: در صابون‌های مایع، کاتیون پتاسیم و آمونیوم و در صابون جامد، کاتیون سدیم وجود دارد.

«د»: سولفونات در پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب حل شده و سبب پایداری چربی در آب می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۹۷-

(مولا میرزایی)

محلول نمک: دمای ۷۰°C

۱۳۰g ۳۰g

۹۱۰g xg

$$\Rightarrow x = \frac{910 \times 30}{130} = 210 \text{ g نمک} \Rightarrow 700 \text{ g آب}$$

محلول نمک: دمای ۵۵°C

۱۰۰g ۲۰g

۷۰۰g yg

$$\Rightarrow y = \frac{700 \times 20}{100} = 140 \text{ g نمک}$$

گزینه «۲»: به دلیل ایجاد رزونانس، مرتبه پیوند در گرافیت بیش تر بوده و انرژی پیوند آن بیش تر از الماس است.

گزینه «۳»: مرتبه پیوند کربن - کربن در الماس برابر ۱ می باشد. اما در گرافیت هر اتم کربن با ۴ پیوند به ۳ کربن دیگر متصل است. پس مرتبه پیوند کربن - کربن در گرافیت $\frac{4}{3}$ است و به عبارت دیگر مرتبه پیوند کربن - کربن الماس، $\frac{3}{4}$ مرتبه پیوند کربن - کربن گرافیت است.

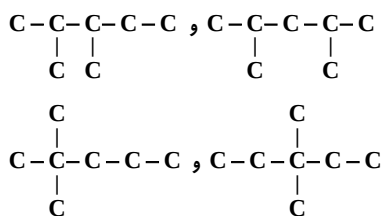
گزینه «۴»: زاویه پیوندی در الماس 109.5° درجه و در گرافیت 120° درجه است.

(شیمی ۲، صفحه های ۹۳ و ۹۵)

(عبدالرشید یلمه)

۲۰۲

منظور دقیق از این سؤال این است که در زنجیر کربنی پنتان با جابه جایی دو گروه متیل چند ایزومر حاصل می شود.

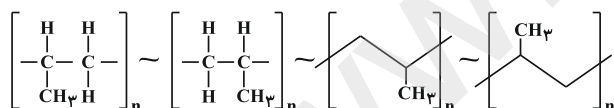


(شیمی ۲، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

(حامد پویان نظر)

۲۰۳

A، پلی پروپن می باشد که یک پلیمر است و ساختار آن به صورت زیر است:

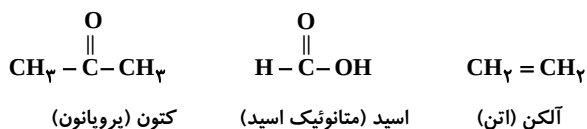


(شیمی ۲، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)

(آکبر ابراهیم نتاج)

۲۰۴

گزینه «۱»: ساده ترین ترکیبات هر یک از گروه های ذکر شده به صورت زیر است:



گزینه «۲»: گاز مورد نظر بوتان است $\text{C}_4\text{H}_{10} = 58 \text{ g.mol}^{-1}$

گزینه «۳»: بیش ترین جزء نفت خام، آلکان ها هستند.

گزینه «۴»: گاز CO گازی بی بو و بی رنگ است.

(شیمی ۲، صفحه های ۹۸، ۱۰۱، ۱۰۵ و ۱۰۶)

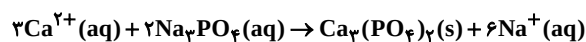
$$\frac{? \text{ mol}}{1 \text{ kg آب}} = 140 \text{ g KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5 \text{ g KClO}_3} \times \frac{1}{70 \text{ g آب}}$$

$$\times \frac{100 \text{ g آب}}{1 \text{ kg آب}} = 1/63 \frac{\text{mol KClO}_3}{\text{kg آب}}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۸۵، ۸۶ و ۹۲)

(مولا میرزایی)

۱۹۸



$$? \text{ g Na}_3\text{PO}_4 = 1 \text{ L محلول} \times \frac{30 \text{ mg Ca}^{2+}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ g Ca}^{2+}}{1000 \text{ mg Ca}^{2+}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 0.82 \text{ g Na}_3\text{PO}_4$$

(شیمی ۳، صفحه های ۸۹ تا ۹۲)

(رسول عابدینی زواره)

۱۹۹

همه موارد صحیح می باشند.

آ- شیب نمودار KNO_3 بیش تر است پس انحلال پذیری آن در مقایسه با KCl به دما بیش تر وابسته است.

ب- نمودار Li_2SO_4 نزولی است یعنی انحلال پذیری این ماده با دما رابطه وارونه دارد. (ΔH انحلال)

پ- محل تلاقی نمودارهای KClO_3 و Li_2SO_4 در حدود دمای 65°C است.

ت- انحلال پذیری NaNO_3 در دمای 10°C در حدود 80 g گرم در 100 g گرم آب است.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{80 \text{ g}}{180 \text{ g}} \times 100 \approx 44\%$$

(شیمی ۳، صفحه های ۸۵، ۸۶ و ۸۸)

(سوئدر راضی پور)

۲۰۰

HF یک الکترولیت ضعیف است و تعداد کمی از مولکول های آن یونیده می شوند. در حالی که NaCl یک الکترولیت قوی است و به طور کامل در آب به یون های Na^+ و Cl^- تفکیک می شود.

(شیمی ۳، صفحه های ۹۳، ۹۵، ۹۸ و ۱۰۳)

شیمی ۲

(عبدالرشید یلمه)

۲۰۱

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: به دلیل ایجاد رزونانس در گرافیت، طول پیوند کربن - کربن در گرافیت کم تر است.

۲۰۵-

(غرشید عطایی)

فقط مورد اول درست است.

بررسی موارد نادرست:

بوی گل‌های رز و محمدی ناشی از مولکول‌های آلی با گروه عاملی الکلی در آن‌ها است.

افزودن مواد آروماتیک به بنزین عدد اوکتان آن را افزایش می‌دهد.

برای کاهش مشکلات زیست‌محیطی، تولید پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر راه‌حل مناسب‌تری نسبت به بازیافت پلاستیک‌ها است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۲۰۶-

(حامد پویان‌نظر)

به دلیل آن که اکسیژن موجود در واحد تکرارشونده به یک $\text{C}=\text{O}$ می‌چسبد و پلیمری تشکیل می‌شود که تنها از گروه عاملی استری به وجود آمده است، گروه عاملی موجود در آن تنها استری می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۲۰۷-

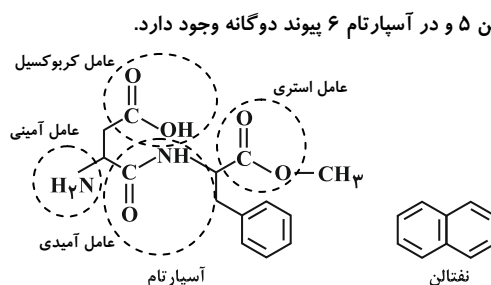
(علی نوری‌زاده)

۱) گروه‌های عاملی در ساختار آسپارتام، استری، آمین، آمیدی و کربوکسیل است و گروه کتونی ندارد.

۲) فرمول مولکولی آسپارتام $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$ است.

۳) در ساختار آن ۹ اتم کربن دارای پیوند دوگانه هستند و هر کدام ۳ قلمرو الکترونی دارد. ۵ کربن دیگر دارای پیوند دوگانه نیستند. این کربن‌ها ۴ قلمرو الکترونی دارند.

۴) در نفتالن ۵ و در آسپارتام ۶ پیوند دوگانه وجود دارد.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۲۰۸-

(مهری خانق)

۱) گروه عاملی پروپانال (CH_3CHO) دارای سه اتم و پروپانون (CH_3COCH_3) دارای دو اتم است.

۲) گروه عاملی پروپانول ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) مانند گروه عاملی متانول (CH_3OH) دارای دو اتم است.

۳) گروه عاملی متانول (CH_3OH) برخلاف گروه عاملی دی‌متیل اتر (CH_3OCH_3) دارای دو اتم است.

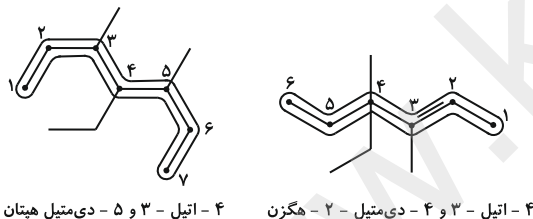
۴) گروه عاملی هپتانال ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CHO}$) مانند گروه عاملی اتیل بوتانوات ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$) دارای سه اتم است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۲۰۹-

(امیر قاسمی)

نام‌گذاری این دو ترکیب به صورت زیر است:

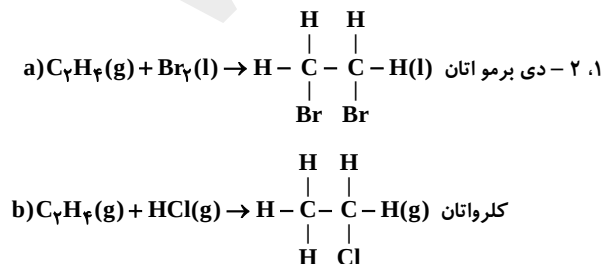


(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۲۱۰-

(امیر قاسمی)

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست اند.



محصول واکنش (a)، مایع است و نام آن ۱، ۲-دی‌برمو اتان خواهد بود. در واکنش (b)، HCl گازی حضور دارد که در حالت گازی نام آن هیدروژن کلرید است.

(شیمی ۲، صفحه ۱۰)

