



دفترچه پاسخ

۱۳۹۸ اسفند ماه ۲۳

عمومی نظام قدیم

رشته ریاضی و تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، داود تالشی، اسماعیل تیسعی، ابراهیم رضایی مقدم، محمد جواد قورچیان	(بان و ادبیات فارسی)
درویشعلی ابراهیمی، بشیر حسینزاده، حسین رضایی، امیر رضایی رنجبر، فرشید فرجزاده، خالد مشیرپناهی، فاطمه منصورخاکی، مجید همایی	علوم
ابوالفضل احرارزاده، محمد رضایی بقا، محمد رضا فرهنگیان، محمد ابراهیم مازنی، مرتضی محسنی کبیر، هادی ناصری، سید هادی هاشمی	دین و زندگی
میرحسین زاهدی، محمد سهرابی، علی شکوهی، رضا کیاسالار، مهدی محمدی، امیرحسین مراد	(بان انگلیسی)

گرینشگران و براستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گروه	گزینشگر	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
(بان و ادبیات فارسی)	محمد جواد قورچیان	محسن اصغری، اسماعیل تیسعی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی	—	فریبا روفی
علوم	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی	اسماعیل یوسف پور	—	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	سکینه گلشنی	محمد آقاصالح	محمد رضا پرهیزگار	محمد رضا پرهیزگار
(بان انگلیسی)	نسترن راستگو	محمد نادری	آناهیتا اصغری	فاطمه فلاحت پیشه	فاطمه توکلی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین پوری
مسئول دفترچه، مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نقاره 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: ۰۶۴۶۳-۲۱



بیت ب: ایهام تناسب: مهر در مصراع اول ۱- محبت (معنای مورد نظر) ۲- خورشید
(با واژه «مه» تناسب دارد)

بیت الف: استعاره: پسته استعاره از لب و دهان بار
(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

(مسنون اصفری) -۷

در ترکیب «روان تشنۀ ما» دو وابسته صفت و مضاف‌الیه وجود دارد. دقت کنید که ضمیر «ت» در «جام جمت» متمم است نه مضاف‌الیه مضاف‌الیه (زلال خضر را از جام جم به تو می‌دهند).

تشريح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تماشای این جهان



گزینه «۲»: یک چمن گل



گزینه «۴»: راه غم



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

(دواودر تالشی) -۸

مفهوم گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دعوت به قیام است.

گزینه «۲»: بیت اول می‌گوید: باید ظلم را از بین برد، بیت دوم می‌گوید: ظالم خود، گور خود را می‌کند.

گزینه «۳»: گوشنه‌نشینی و پنهان شدن

گزینه «۴»: دعوت به سخن گفتن و پرهیز از خاموشی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، معنفه‌های آد تا ۸۳)

(ابراهیم رضایی مقدم) -۹

مفهوم گزینه‌های «۱، ۲ و ۳»، «فاش شدن راز عشق» است و مفهوم گزینه «۴» توصیه به رازداری است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۹۸)

(دواودر تالشی) -۱۰

مفهوم صورت سؤال بیانگر «سیست اراده بودن مردم» است، ولی با سایر گزینه‌ها به جز گزینه «۱» تقابل معنایی دارد که بیانگر «همت بلند و بلند همتی» است.

گزینه «۱» بیانگر این است که در راه عشق رهبر و راهنمایی لازم است تا راهنمای عاشق نوسفر باشد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۹۵)

ادبیات پیش‌دانشگاهی

-۱

فصاحت: درستی و شیوه‌ای

(بلاغت: چیره‌زبانی)

(مسنون پرهیزکار)

-۲

(ابراهیم رضایی مقدم)

معنی درست و ازهایی که غلط معنی شده است:

مقرق: اقرار کننده، سخن‌گو

تحل: زنبور عسل

معجر: روسری

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

-۳

(مسنون پرهیزکار)

واژه ثواب به نادرست صواب نوشته شده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املاء، ترکیبی)

-۴

(اسماعیل تشیعی)

کتاب «ثوری رنگ‌ها» از آثار علمی گوته است.

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

-۵

(مسنون پاسیوار)

در بیت آرایه‌های تضاد و حس‌آمیزی دیده نمی‌شود.

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: واژه‌های «سر» و «تبیغ» مجاز دارند. شور در سر داشتن و نمک‌شانی کنایه هستند.

گزینه «۲»: واژه «شور» ایهام تناسب دارد (معنی پذیرفتی آن «سوق» است و در معنی شوری با نمک‌شانی تناسب دارد). در مصراع دوم تشیبه وجود دارد.

گزینه «۴»: خنده زخم؛ تشخیص و استعاره شور و نمک و زخم؛ مراعات نظری (زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

-۶

(مسنون اصفری)

بیت ج: تشییه: تشییه رخ معشوق به ماه و ترجیح رخ بر ماه / تشییه قد معشوق به سرو و ترجیح قد بر سرو

بیت د: حسن تعیلی: شاعر دلیل اشکبار بودن شمع را عاشق بودن او دانسته است.

بیت ه: جناس: جوان و جان



(مسین پرهیزکار)

-۱۶

در مصراع اول این بیت فعل‌ها مرکب نیست، چون گسترش‌پذیر است. بنابراین میل و انس دو اسمی هستند که نیاز به متتم دارند.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۹۰)

(اسماعیل تشتیعی)

-۱۷

وابسته‌های پیشین: دومین مرحله/ چند کیلومتر/ آن روز/ آن شهید

وابسته‌های پسین: مرحله کار/ خاکریزی/ طول چند کیلومتر/ خاکریز اول/ خاکریز دوچاره/ تدبیر حساب شده/ تدبیر آن شهید/ شهید بزرگوار/ رزم‌نگان/ نیروهای نیروهای دشمن

دقت بفرمایید که «به عنوان» حرف اضافه است نه مضاف.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

(مسین پرهیزکار)

-۱۸

در این بیت شاعر در هنگام صبح، معشوق را در برابر خود و خود را در وصال می‌بیند.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۹۱)

(ابراهیم رضایی مقدم)

-۱۹

مفهوم بیت سوال و گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» «اتحاد عاشق و معشوق» است، مفهوم بیت گزینه «۲»، «توحید و یگانگی» است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۰)

(اسماعیل تشتیعی)

-۲۰

مفهوم گزینه «۱»: «از ماست که بر ماست».

مفهوم گزینه «۲»: «تعاون و همدلی» یا «همیت اتحاد»

مفهوم گزینه «۴»: «روزگار غرور و خودبینی افراد را در هم می‌شکند».

اما در گزینه «۳»: بیت اول: «استفاده از تجربه برای دفع حوادث»

بیت دوم: «تجربه و علم هیچ یک در حداثه به کار نیامد».

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

ادبیات ۳ و زبان فارسی ۳

خایب: نامید، بی بهره

متصدی: شکارگاه

ضیف: مهمان

(داوودر تالش)

-۱۱

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

-۱۲

(محمدبهره قوریجان)

املاً صحیح در بیت «الف»: فراغت ← فرات

املاً صحیح در بیت «د»: قریب ← غریب/ غریب ← قریب

(ادبیات فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

-۱۳

(داوودر تالش)

از داستان‌های منسوب به دوره اشکانیان است (قبل از اسلام)، در قرن پنجم آن را به نظم درآورده است.

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

-۱۴

(اسماعیل تشتیعی)

در گزینه «۱»: سینه افلاک: تشخیص، اما «مهر» فقط در معنای خورشید آمده، پس ایهام ندارد.

در گزینه «۲»: «علت سوختن پروانه به وسیله شمع: پروانه محل شمع را فاش می‌کند» و این حسن تعلیل است. / مراعات نظیر: شمع و پروانه/ شمع و سوختن/ بال و پر

در گزینه «۳»: حس‌آمیزی: شکرخنده/ یقین به گمان بیفتند: تناقض در گزینه «۴»: حس‌آمیزی: سخن که شنیدنی است، رنگ دارد. (که دیدنی است) اسلوب معادله: مصراع دوم به عنوان مثال و مصادقی برای مصراع اول آمده است.

(ادبیات فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

-۱۵

(مسن پاسیار)

در بیت (ب) واژه «خون» نقش معطوف دارد و واژه «هر یک» نقش بدل.

در بیت (د) واژه «سلطانی» نقش معطوف دارد و واژه «دور» نقش تکرار.

شرح ایات دیگر:

در بیت (الف) واژه «یار» اگرچه دوبار تکرار شده، نقش تبعی تکرار ندارد، چون در دو نقش متفاوت آمده است. «واو» در مصراع دوم پیوند هم‌پایه‌ساز است.

در بیت (ج) فقط یک نقش تبعی وجود دارد (معطوف در مصراع دوم) «واو» در مصراع اول پیوند هم‌پایه‌ساز است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۹۶)



عربی ۳

<p>(فاطمه منصورکان)</p> <p>بیت صورت سؤال (روزگار را دیدم در حالی که مختلف می چرخید/ نه اندوهی دوام دارد و نه شادی ای) و بیت گزینه «۱» هر دو به ناپایداری اوضاع روزگار اشاره دارند.</p> <p>(درک مطلب و مفهوم)</p> <p>(فاطمه منصورکان)</p> <p>بارودی: «البارودی / در قسیده‌های خود»؛ فی قصائد («قصائد» مضاف است و «ال» نمی‌گیرد). / «جوانان جامعه‌اش»؛ شباب مجتمعه («شباب» مضاف است و «ال» نمی‌گیرد). / «به استفاده کردن»؛ علی الاستفاده / از فرسته‌ها؛ من الفرض / برای رسیدن به؛ للوصول إلى / بزرگواری؛ المجد، العلو / تشويق می‌کرد؛ کان ... پشجع (ماضی استمراری)</p> <p>(تعربی)</p> <p>ترجمة متن درک مطلب</p> <p>فضای مجازی یکی از پدیده‌های است که توجه پژوهشگران را به خود جلب می‌کند تا پیرامون آثارش بر جامعه بشری مطالعه کنند. پس باید بدانیم تعداد کاربران اینترنت امروزه از سه میلیارد کاربر تجاوز می‌کند، ولی (در واقع) بر بیش تر از نود درصد ساکنان زمین اثر دارد این بدان معناست که ما باید بیش تر تلاش کنیم تا فرهنگ جامعه‌مان را در شیوه استفاده از این تکنولوژی‌های جدید بالا بریم همانگونه که باید به فرزندانم از کودکی یاد بدھیم تا از آن به بهترین شکل در زندگی شان استفاده کنند. استفاده از کتاب‌های الکترونیکی یکی از راه‌های بهبود استفاده از اینترنت و فضای مجازی است زیرا آن‌ها مجموعه‌ای از دانش‌های سودمند و مطمئن هستند که به ما بیش تر از اطلاعات سطحی‌ای که از طریق اینترنت با آن رو به رو می‌شویم، سود می‌رسانند و نیز برای ما این امکان وجود دارد که در این کتاب‌ها مانند کتب چاپی ورق بزنیم (و مطالعه نماییم)!</p> <p>(امیر رضائی رنبر - مشهور)</p> <p>گزینه «۴» می‌گوید: بیش تر مردم از اینترنت تأثیر می‌پذیرند اگرچه از آن استفاده نکنند؛ که در متن هم اشاره شد «بیش از نود درصد!»</p> <p>شرح گزینه‌های دیگر</p> <p>گزینه «۱»: تعداد کسانی که تحت تأثیر اینترنت هستند از کاربران آن بیش تر است!</p> <p>گزینه «۲»: در متن نگفت که اکثر کاربران اینترنت از کتاب‌های الکترونیکی استفاده می‌کنند!</p> <p>گزینه «۳»: پژوهشگران بر آثار پدیده فضای مجازی مطالعه و پژوهش می‌کنند نه عموم کاربران اینترنت!</p> <p>(درک مطلب و مفهوم)</p> <p>(امیر رضائی رنبر - مشهور)</p> <p>بر اساس متن روش است که: شیوه استفاده از هر چیز مهم تر از کمیت و مقدار استفاده از آن است!</p> <p>شرح گزینه‌های دیگر</p> <p>گزینه «۱»: کلمه «فقط» اشکال دارد!</p> <p>گزینه «۲»: کلمه «کل» اشکال دارد!</p> <p>گزینه «۳»: کلمه «جمعی» اشکال دارد؛ اگر «اکثر» بود قابل قبول تر بود چراکه در متن اشاره شده است بر بیش تر از نود درصد مردم تأثیر دارد نه بر صد در صد آنان!</p> <p>(درک مطلب و مفهوم)</p>	<p>-۲۶</p> <p>(میبد همایی)</p> <p>شعراء بلادنا: شاعران کشور (سرزمین) ما/ لا یعنونَ إلَى الخمول: فقط از تبلیی رنج می‌برند/ «یدعوئهم»: آن‌ها را فرا می‌خوانند، آن‌ها را دعوت می‌کنند</p> <p>شرح گزینه‌های دیگر</p> <p>گزینه «۱»: ضمیر «نا» در «بلادنا» ترجمه نشده است و «فرا می‌خوانند» ماضی استمراری است که صحیح نیست.</p> <p>گزینه «۳»: کان ... یحستون: احساس می‌کردن» ماضی استمراری است، «ما»: در «مردم ما» اضافه است و «یدعون» باید به صورت مضارع (دعوت می‌کنند) ترجمه شود.</p> <p>گزینه «۴»: «ما»: در «مردم ما» و «شان» در «تبلیی شان» اضافه هستند.</p> <p>(ترجمه)</p> <p>-۲۷</p> <p>(میبد همایی)</p> <p>طالبات المدرسة المجدات: دانشآموزان کوشای (تلاشگر) مدرسه/ «المحتاجين الحقيقيين»: نیازمندان واقعی (حقیقی)/ «مدينتكن الكبيرة»: شهر بزرگان/ «لا تنسين»: فراموش نکید</p> <p>شرح گزینه‌های دیگر</p> <p>گزینه «۱»: «مدارس» نادرست است.</p> <p>گزینه «۲»: «مدرسة تلاشگران»، «شهرها»، «حقیقتاً» و «فراموش نمی‌کنید» نادرست‌اند.</p> <p>گزینه «۳»: «در» قبل از «مدرسة» و «بزرگ» نادرست‌اند.</p> <p>(ترجمه)</p> <p>-۲۸</p> <p>(مسین رضایی)</p> <p>«ذغوا»، رها کنید/ «ذریعة»: بهانه‌ای/ «تجعلكم محرومین»: محروم‌تان می‌کنند/ «من لقاء»/ از دیدار / «الوالدين»، پدر و مادر / «لأن»: زیرا / «هناك»: هستند (وجود دارند) / «أولاداً»: فرزندانی/ «يُضيّعون» (جمله وصفیه): از دست می‌دهند/ «هذه الفرصة»: این فرصت / «الذهبية»: طلایی</p> <p>(ترجمه)</p> <p>-۲۹</p> <p>(مسین رضایی)</p> <p>«في الماضي»: در گذشته/ «كثير من الناس»: بسیاری از مردم / «كان... يظنون»: گمان می‌کرند/ «أن»: که / «كُل»: هر / ظاهرة طبیعتیه: پدیده‌ای طبیعی / «عذاب»: عذای / «من عند»: از جانب (نژد) / «أليتهم»: خدايانشان / «عقاب»: برای کیفر / «المذنبين»: گناهکاران / «إلا»: به جز / «العلماء»: دانشمندان</p> <p>(ترجمه)</p> <p>-۳۰</p> <p>(فرشید فرج‌زاده - تبریز)</p> <p>گزینه «۱»: «صحابه» جمع تکسییر «صاحب» است، بنابراین به صورت «یاران» ترجمه می‌شود نه «یار».</p> <p>گزینه «۳»: «قد» قبل از فعل مضارع به صورت: «گاهی» و برخی مواقع به صورت: «شاید» ترجمه می‌شود.</p> <p>گزینه «۴»: «أحسن» فعل ماضی صیغه لغائب باب إفعال است و به صورت «احساس» ترجمه می‌شود، اما «احساس می‌کنم» فعل مضارع بوده و به صورت «أحس» مضارع متکلم وحده از باب إفعال) ترجمه می‌شود.</p>
--	--



(بشهر سیین زاده)

-۳۶

جمله قبل از «آل» کامل است و هیچ نقشی حذف نشده است، بنابراین مستثنی باید منصوب باشد.

«المعلمات» به دلیل جمع مؤنث سالم بودن، در حالت نصب با علامت اعراب فرعی (کسره) می‌آید.

(منصوبات)

(امیر رخائی رنبر - مشور)

-۳۰

در متن گفته شده که اعتبار کتب الکترونیکی از کتب چاپی بیشتر است!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: امکان ورق زدن آن‌ها (کتاب‌های الکترونیکی) برای مطالعه کنندگان!

گزینه «۳»: فایده و سود در آن‌ها برای خوانندگان و کاربران!

گزینه «۴»: نقش آن‌ها در بهتر کردن استفاده از اینترنت!

(درک مطلب و مفهوم)

(در رویشعلی ابراهیمی)

-۳۷

هرگاه جمله قبل از «آل» کامل باشد، مستثنی منه در آن موجود است (حیوان).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: چون جمله قبل از «آل» ناقص است، مستثنی منه ندارد.

گزینه «۲»: به خاطر ناقص بودن جمله قبل از «آل» مستثنی منه در این عبارت وجود ندارد.

گزینه «۳»: عبارت پیش از ادات استثناء «آل» ناقص و ناتمام است، لذا در آن مستثنی منه وجود ندارد.

(منصوبات)

(امیر رخائی رنبر - مشور)

-۳۱

طبق متن، مطالب سودمند عمیق و معتبر بهتر است از مطالب غیرسودمند سطحی و نامعتبر!

(درک مطلب و مفهوم)

(مسین رضایی)

-۳۸

جواب گزینه «۳»: «أخواي (أخوان + i)، مبتدا و مرفوع با «الف: اعراب فرعی» است و نمی‌تواند منادا باشد.

شکل آن در صورت منادا بودن «أخويَّة: أخوين + i» است.

اسم‌های اول سایر گزینه‌ها، ضمن منادا بودن ممکن است، مبتدا نیز باشند.

(منصوبات)

(فالد مشیرپناهن - (حللان)

-۳۹

در گزینه «۲»: «رب» مندادی مضاف و منصوب است. «ای پروردگارم! اگر خطاکار هستم، مرا از بخشش خود محروم نساز و مرا از درگاهت مران!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «رب» مبتدا و مرفوع می‌باشد. «پروردگارت همواره در مواجه شدن با مشکلات تو را یاری می‌دهد و هر کجا که باشی، همراه توست!»

گزینه «۳»: «رب» مبتدا و مرفوع می‌باشد. «پروردگار شما کسی است که می‌داند آنچه را که در سینه هایتان است، پس از رحمت وی نالمید نشود!»

گزینه «۴»: «رب» مبتدا و مرفوع است. «پروردگار ما کسی است که آفرینش هرچیزی را بدان عطا نموده است سپس آن را هدایت کرده است.»

(منصوبات)

(فاطمه منصوری‌فکان)

-۴۰

اگر اسم مورد ندا دارای حرف تعریف «ال» باشد، برای مذکور از «أیها» و برای مؤنث از «أیتها» استفاده می‌کیم (با آیها المسلمين).

(منصوبات)

(فاطمه منصوری‌فکان)

-۳۴

«تحاول» مضارع منصوب با حرف «أن» است.

(منصوبات)

(مسین رضایی)

-۳۵

در جمله منفی که «مستثنی منه» حذف شود، معنای حصر وجود دارد.

در گزینه‌های «۱» و «۲»: «مستثنی منه» وجود دارد، لذا معنای حصر وجود ندارد: «۱» انسان ۲ عمل

در گزینه «۳»: استثنای وجود ندارد (آل = أن + لا) مرکب از حرف ناصب و لای نفی است.

(منصوبات)



(هاری ناصری)

مرحله اول توبه که همان پیشمانی از گناه است، معمولاً با عبارت «استغفارِ الله» ابراز می شود و در آیه مورد نظر، عبارت «بِسْتَغْفِرَ اللَّهِ» به این مرحله از توبه اشاره می کند. مفهوم تخلیه یا پیرایش، یعنی پاک شدن از آلودگی ها با توبه، در سخن امام علی (ع) این گونه آمده است: «الْتَّوْبَةُ تَطْهِيرُ الْقُلُوبُ وَ تَفْسِيلُ الذَّنْبِ»: «توبه دل را پاک می کند و گناهان را می شوید».

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶ و ۷۱)

-۴۸

(محمد رضایی‌بقا)

مقام معظم رهبری در مورد علم این گونه تذکر می دهد: «باید علم را که مایه اقتدار ملی است، همه جدی بگیرند و دنبال کنند. کشوری که مردم آن از علم بی بهره باشند، هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت ... باید استعدادهای یک ملت به کار افتد تا یک ملت به معنای حقیقی کلمه، عالم بشود».

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه ۹۴)

-۴۹

(مرتضی محسنی‌کبیر)

فریب بزرگ شیطان این است که لذت گناه را برتر از خوشی و لذت اطاعت از فرمان الهی جلوه می دهد. دروغ، یک گناه فردی است: اما رباخواری، رشوه دادن و بی توجهی به عفاف و پاکدامنی از گناهان اجتماعی هستند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

-۵۰

(محمد رضایی‌بقا)

از آن جا که مردم نسبت به یازده امام معصوم، قدرناشیانی و ناسپاسی کردند، خداوند اخرين حجت خود را تا آمده شدن جامعه انسانی برای بهره مندی از او، غایب نمود. خداوند در آیه ۵۳ سوره افال در مورد علت از دست دادن نعمت ها می فرماید: «ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُنْ مُغْيِرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَى قَوْمٍ حَتَّى يُبَيِّنُوا مَا يَنْفَعُهُمْ وَ أَنَّ اللَّهَ سَمِيعٌ عَلَيْهِ: اِنْ بَدَنْ سَبْبَ اسْتَعْتَمْتِ رَا كَه به قومی ارزانی کرده است، تغییر نمی دهد مگر آن که آنها خود وضع خود را تغییر دهند. همانا که خداوند شنو و داناست». پس تغییر رفتار انسان ها، «یغتروا ما یانفیعهم»، عامل بی بهره شدن از نعمت ظهور امام است. همچنین در آیه «وَ تَرِيدُ أَنْ تَنْهَى عَلَى الَّذِينَ اسْتَعْتَمْتُمُوهُمْ وَ تَجْعَلُهُمْ وَارثِينَ: مَا مِنْ خَوَاهِيمْ بِمُسْتَعْقِلَاتِ زَمِينِ، مِنْتَ نَهِيمْ وَ آتَانِ رَا پیشوايان [مردم] قرار دهيم و آتان را وارثان [زمین] قرار دهيم»، به منت های خدا بر مستضعان اشاره شده است.

(دین و زندگی ۳، درس های ۹ و ۱۰، صفحه های ۱۱ و ۱۷)

-۵۱

(محمد رضایی‌بقا)

یکی از علل مبارزة امامان بزرگوار (ع) با حاکمان زمان خود، این بود که حاکمان غاصب، قوانین اسلام را زیر با می گذاشتند و به مردم ستم می کردند؛ امامان نیز وظیفه داشتند که بر اساس اصل امر به معروف و نهی از منکر با آنان مقابله کنند و مانع زیر پا گذاشتن قوانین اسلام شوند و از حقوق مردم دفاع نمایند.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۴۳)

-۵۲

(محمد رضایی‌بقا)

باید توجه کنیم که امام را از آن جهت «غایب» نامیده اند که ایشان از نظرها «غایب» است، نه این که در جامعه حضور ندارد. به عبارت دیگر، این انسان ها هستند که امام را نمی بینند، نه این که ایشان در بین مردم حضور نداشته باشد. بخش اصلی رهبری امام عصر (ع)، مربوط به «ولایت معنوی» می شود و امام عصر (ع) در نامه ای به شیخ مفید در این باره می فرماید: «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نمی ماند». یعنی هم اکنون نیز امام عصر (ع) سپریست، حافظ و یاور مسلمانان است.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه های ۱۱ و ۱۳)

-۵۳

(محمد رضایی‌بقا)

یکی از اهداف مهم پیامبر اکرم (ص)، تبیین جایگاه خانواده، به عنوان کانون رشد و تربیت انسان ها با فضیلت، حافظ عفاف و پاکدامنی و مانع اصلی فساد و تباہی بود. احیای منزلت زن و ارزش های اصیل او از عناصر اصلی این برنامه به شمار می رفت. رسول خدا (ص) با گفتار و رفتار خویش (قول و فعل نبوی) انقلابی عظیم در جایگاه خانواده و زن پدید آورد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه ۸۵)

-۴۱

(محمد رضایی‌بقا)

رسول خدا (ص) به رسالت برانگیخته شده بود تا جامعه ای بنا نهاد که در آن، به جای حکومت ستمگران و طاغوتیان، ولایت الهی حاکمیت داشته باشد و نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی استوار گردد. خداوند در این باره می فرماید: «بِاَئُهَا الَّذِينَ آمَنُوا اَطْبَاعُ اللَّهِ وَ اَطْبَاعُ الرَّسُولَ وَ اُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ». در تقابل با آن، پذیرش ولایت غیر خدا و اطاعت از تمایلات نفسانی و خودسری است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه های ۸۰ و ۸۳)

-۴۲

(سلیمان کلشنی)

در آیه «وَ مَنْ آَيَّهُ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْقَبِكُمْ أَرْوَاحًا لَتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوْدَةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَنْتَكِرُونَ»، خداوند از آفرینش همسرانی آرامش بخش که مودت و رحمت را به ارمغان می آورند، به عنوان آیات و نشانه هایش یاد می کند.

-۴۳

(محمد رضایی‌بقا)

طبق آیه «أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَ الْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلُهُمْ بِالْأَحْسَنِ»، آخرین روش دعوت رسول خدا (ص) به سوی پیام رهایی بخش دین مبین اسلام، مجادله و بحث و گفت و گوی منطقی است. بنابر فرمایش امام خمینی (ره): «بِهِ مَفْتُحَةُ قُرْآنِ كَرِيمِ [دَشْمَنَانِ] هَرَّغَ دَسْتَ اِزْ مَقَاتِلَهِ وَ سَيِّزَ بَا شَمَا بَرْنَمِي دَارِنَدْ مَكْ اِينَكَه شَمَا رَا اِزْ دَيَنَانَ بَرْغَرَدَنَنَدْ». (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه ۱۲)

-۴۴

(محمد رضایی‌بقا)

اگر جامعه ای در برخی از مسیر توحید و اطاعت از خداوند خارج شود، نیازمند بازگشت به مسیر توحید و اصلاح، یعنی نیازمند «توبه اجتماعی» است. انحراف های اجتماعی باید در همان مراحل ابتدایی (بدوی) خود اصلاح شوند تا گسترش نیابند و ماندگار نشونند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۷۳)

-۴۵

(مرتضی محسنی‌کبیر)

پیامبر اسلام (ص) بنابر آیه «مُحَمَّدُ رَسُولُ اللَّهِ وَ الَّذِينَ مَعَهُ اشْدَاءُ عَلَى الْكُفَّارِ رَحْمَةٌ وَ بَيْنَهُمْ»، از مسلمانان می خواهد که با هم کیشان خود در سراسر جهان پیوند برادری برقرار کنند و مانند اعضا یک خانواده از یکدیگر دفاع نمایند. و آیه شریفة «قُلْ مَنْ حَرَمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لَعَبَادَهُ وَ الصَّابِيَاتِ مِنِ الرِّزْقِ ... بَعْدَ مَا كَسَى حِرَامَ كَرَدَه زیورهایی را که خدا برای بندگانش پدید آورد و روزی های پاکیزه را ... در مورد دیدگاه متعادل نسبت به بهره مندی از نعمت های دنیوی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه های ۸۱ و ۸۵)

-۴۶

(ابوالفضل امیرزاده)

در آیه «وَ مَنْ يَتَوَلََّ اللَّهَ وَ رَسُولَهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا فَإِنَّ حِزْبَ اللَّهِ هُمُ الْغَالِبُونَ»، هر کس ولی خود قرار دهد خدا و رسولش را و کسانی که ایمان آورند، آنان همان حزب خدا هستند که پیروزند، رمز پیروزی، پذیرش ولایت خدا، رسول و ایمان است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه ۹۰)

-۴۷



زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «کارگران کودک در مناطق شهری پول بیشتری درمی‌آورند؛ در حالی که کودکان در مناطق روستایی کمتر کسب درآمد دارند.»

-۶۱

نکته مهم درست

بین دو جمله تضاد صریح یا مغایرت وجود دارد که در این صورت گزینه «۳» حذف می‌شود. گزینه‌های «۱» و «۴» در اول جمله یا وسط دو جمله به کار می‌روند و بنابراین حذف می‌شوند. «however» می‌تواند به جای کلمات ربط تضاد به کار رود و جای شناوری در جمله دارد و می‌تواند در وسط جمله بین دو کاما قرار گیرد.

(گرامر)

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «فاضانوران- افرادی که در اعماق فضا داخل یک سفینه فضایی سفر می‌کنند- مجبورند لباس‌های مخصوصی پوشیدند تا این‌که به توانند از خودشان در مقابله اشده‌های خطرناک محافظت کنند.»

-۶۲

نکته مهم درست

در این سؤال ساختار هدف به کار رفته است. «special» صفت است و نشان می‌دهد که بعد از آن باید اسم به کار رود و جمله دوم که هدف از پوشیدن لباس را بیان می‌کند بهوسلیه «so that» به جمله پایه وصل می‌شود.

-۶۳

(مهدی محمدی)

ترجمه جمله: «مرد جوان تعاملی به شرکت در مهمانی نداشت و بنابراین با لبخندی مصنوعی که به چهره‌اش داشت به دوستانش خوش‌آمد گفت.»

(۱) مصنوعی

۲ ناگهانی

(۳) مؤدب

۴ واقعی

(واژگان)

(مهدی محمدی)

ترجمه جمله: «برنامه جدید بهترین راه حل برای مشکلات حمل و نقل عمومی می‌باشد. من مشتاق هستم تا شخصی را که پیشگام این ایده خلاقانه بوده را بشناسم.»

(۱) محقق

۲ عضو

(۳) مخترع

۴ پیشگام، پیش‌قدم

(واژگان)

(مهدی محمدی)

ترجمه جمله: «هنگامی که شما می‌خواهید شغل مناسبی را انتخاب کنید، شما باید عوامل زیادی را در نظر بگیرید، اما مهم‌ترین ویژگی، اساس مالی آن [شغل] می‌باشد.»

(۱) پایه، اساس

۲ فشار

(۳) هزینه

۴ تأثیر

(واژگان)

(محمد سهرابی)

ترجمه جمله: «از دولت انتظار می‌رود تا اقدامات جدی علیه کار کودکان انجام دهد. [اقداماتی] شامل ایجاد فرصت‌های استخدامی در زمینه‌های مختلف مانند تجارت، کشاورزی و صنعت.»

(۱) استخدام

۲ توسعه، پیشرفت

(۳) بهبود

۴ تشویق

(واژگان)

(محمد سهرابی)

ترجمه جمله: «دکترها قاطعه‌انه بر این باور هستند که استفاده از اقدامات بازاردارنده که شامل کاهش وزن، رژیم غذایی متعادل و ورزش منظم می‌باشد، بهترین راه کار برای غلبه بر بیماری‌های مزمن می‌باشد.»

(۱) امری، دستوری، ضروری

۲ حافظاتی

(۳) بازاردارنده

(واژگان)

(محمد رضای بقا)

انتخاب شیوه‌های درست مبارزه متناسب با شرایط زمانه، موجب شد تا تفکر اسلام اصیل و راستین باقی بماند، بنای ظلم و جور پنی‌امیه و بی‌عباس به تدریج سست شود و روش زندگی امامان به نسل‌های آینده معروفی شود. نمونه‌ای از این روش‌ها که در شرایط خطر نسبت به امامان و شیعیان آنان صورت می‌گرفت، تدقیه بود. به این معنا که اقدامات حساس از نظر دشمن مخفی شود تا در عین ضربه زدن به دشمن، شیعیان کمتر ضربه بخورند و جان شیعیان نیز حفظ شود.

-۵۴

(محمد رضای بقا)

مقصود امام رضا (ع) از عبارت «من از شرط‌های آن هستم» این بود که توحید تها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی، با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است. از جمله نتایج حضور فعال امامان برای تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو، فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (ع) در کنار سیره پیامبر (ص) و قرآن کریم است.

-۵۵

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰۰)

(محمد رضای بقا)

امام علی (ع) پس از این‌که از حق مسلم خود در رهبری جامعه اسلامی محروم ماند، برای حفظ نظام نوپای اسلامی سکوت پیشه کرد و هرجا که از آن حضرت کمک می‌خواستند، آنان را یاری می‌نمود. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰۴)

-۵۶

(محمد رضای بقا)

دوره غیبت به معنای عدم امامت امام عصر (ع) نیست؛ بلکه رهبری حقیقی مسلمانان، هم‌اکنون نیز بر عهده ایشان است، اما این رهبری را انسان‌های عادی حس نمی‌کنند؛ همان‌طور که برخی از انسان‌ها فواید خورشید پشت ابر را درنی‌بایند و مشاهده نمی‌کنند. اگر شب، عالم را فراگیرد و خورشید هیچ‌گاه طلوع نکند آن زمان است که نعمت وجود خورشید پشت ابر نیز بر همکان روشن خواهد شد.

-۵۷

(محمد ابراهیم مازنی)

شش روز مانده به درگذشت آخرین نایب خاص، امام عصر (ع) برای ایشان نامه‌ای نوشت و فرمود به فرمان خداوند، پس از وی جانشینی نیست و مرحله دوم امامت در شکل غیبت (کبری) آغاز شده است. سخت‌گیری حاکمان بنی عباس نسبت به امام دهم و یازدهم تا حدی شدت یافته بود که آن بزرگواران را در محاصره کامل قرار داده بودند؛ زیرا آنان از اخباری که از پیامبر اکرم (ص) و سایر امامان در مورد قیام مهدی (ع) رسیده بود، مطلع بودند.

-۵۸

(سیده‌هادی هاشمی)

امام صادق (ع) در توصیف یاران امام عصر (ع) می‌فرماید: «یاران مهدی (ع) مردمانی مقاوم، سرشار از یقین به خدا و استوارتر از صخره‌ها هستند؛ اگر به کوه‌ها روی آورند، آن‌ها را متلاشی می‌کنند.» این فرمایش در خصوص مسئولیت «یجاد آمادگی در خود و جامعه» برای منظران است و کسانی می‌توانند در هنگام ظهور سرشار از یقین و استوارتر از صخره‌ها باشند که قبل از ظهور آن حضرت، تمرین کرده و در صحنه فعالیت‌های اجتماعی و نبرد دائمی حق و باطل، در جبهه حق حضوری فعال داشته باشند و با ایستادگی و مقاومت در مقابل شیاطین درون و برون، ویزگ‌هایی چون شجاعت، عزت نفس، بلندهمتی و پاکدامنی را در خود پرورانده باشند (قسمت اول همه گزینه‌ها درست بود).

-۵۹

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه ۱۰۴)

(مرتضی محسنی کبیر)

غلبه دین حق بر سایر اندیشه‌ها در آیه «هُوَ الَّذِي أَرْسَلَ رَسُولَهُ بِالْهُدَىٰ وَدِينَ الْحَقِّ لِيُظْهِرَهُ عَلَى الَّذِينَ كَفَرُوا وَلَا يُرَدِّدُ الرُّسُلُ كُوئِنَّ» ذکر شده است. لازمه انتظار فرج که در کلام امام علی (ع) مورد تأکید واقع شده، دعا برای ظهور امام زمان (ع) است.

-۶۰

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه ۱۰۵)



(رخا کیاسالار)

ترجمه جمله: «باراگراف دوم عمدتاً درباره چه چیزی بحث می کند؟»
«سیاهچاله‌ها چگونه به وجود می آیند؟»
(درک مطلب)

-۷۳

(رخا کیاسالار)

ترجمه جمله: «متن خاطرنشان می کند که سیاهچاله‌ها غیرقابل اجتناب‌اند، زیرا کشش جاذبه آن‌ها خیلی قوی است.»
(درک مطلب)

-۷۴

(رخا کیاسالار)

ترجمه جمله: «کلمه "them" که در پاراگراف اول زیر آن خط کشیده شده به چه چیزی اشاره می کند؟»
«سیاهچاله‌ها»
(درک مطلب)

-۷۵

(رخا کیاسالار)

ترجمه جمله: «کدامیک از جملات زیر درست نیست؟»
«ایده سیاهچاله به نیمة دوم قرن پیستم بازمی گرد».
(درک مطلب)

-۷۶

ترجمه متن درک مطلب دوم:
خورشید داغترین جسم در منظمه شمسی ماست. آن [خورشید] حدود ۹۳ میلیون مایل از زمین فاصله دارد. خورشید ما از زمانی که ۴,۵ میلیارد سال پیش شکل گرفت، گرما و نور تولید کرده است. خورشید این کار را تبدیل هیدروژن به عنصری دیگر به نام هلیوم انجام می‌دهد. هشت دقیقه طول می‌کشد تا پرتوهای نور از سطح خورشید به زمین برسند.
از زمین، خورشید ما شبیه دایره‌ای گرد و زرد در آسمان است. خورشید طوری به نظر می‌رسد که انگار هیچ وقت تغییر نمی‌کند. اما در واقع توپی در حال جوشیدن از گاز است که همواره در حال تغییر است. گرما از مرکز خورشید به آهستگی مثل حباب به سطح آن می‌رسد. سطح خورشید همچون قوری آبی است که به سرعت در حال جوشیدن است. دما در سطح آن حدود ۷۰۰۰ درجه فارنهایت است.
جریان‌های گاز که شعله نام دارند، می‌توانند از سطح خورشید دچار انفجار شوند. این جریان‌های گاز در فضای صعود می‌کنند و گاهی با جو زمین برخورد می‌کنند.
لکه‌های خورشیدی طوفان‌های روی خورشید هستند. آن‌ها به این دلیل تبریز به نظر می‌رسند که سردرت از سطح اطراف [خود] هستند. البته هر لکه خورشیدی خیلی داغ است. حدود ۵۰۰۰ درجه فارنهایت. وقتی گازها از خورشید به جو زمین می‌رسند، موجب درخشش جو می‌شوند. این نورهای درخشش را «شفق قطبی» می‌گویند. شفق‌های قطبی معمولاً زمانی دیده می‌شوند که خورشید فعال است.

-۷۷

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «هدف اصلی متن چیست؟»
«آگاه کردن خوانندگان در مورد خورشید»
(درک مطلب)

(درک مطلب)

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «واژه "beam" در پاراگراف اول که زیر آن خط کشیده شده، از نظر معنی به "ray" (اشعه) نزدیک‌ترین است.»
(درک مطلب)

-۷۸

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «اگر خورشید بسوزد، چه قدر طول می‌کشد تا مردم روی زمین متوجه شوند؟»
«۸ دقیقه»
(درک مطلب)

-۷۹

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «کدامیک از جملات زیر درست نیست؟»
«شعله‌ها می‌توانند در سطح زمین دچار انفجار شوند.»
(درک مطلب)

-۸۰

ترجمه متن کلوزتست:
از طریق کاوش‌های فضایی، انسان‌ها چیزهای زیادی در مورد سیارات، ستارگان و سایر اجرام آسمانی آموخته‌اند. از سال ۱۹۵۷، پیش از ۵۰۰۰ سفینه فضایی به فضا پرتاب شده‌اند تا اطلاعات جمع‌آوری کنند. آن‌ها شامل سفینه‌های فضایی با سرنشین، کاوشگرهای فضایی و ماهواره‌ها می‌شوند. اوین بار در سال ۱۹۶۱، یک سافار انسانی، به کاوش فضایی پرداخت. در آن سال، یوری گاگارین فضانورد اتحاد شوروی، در یک فضایپما به دور زمین چرخید. در ۲۰ جولای ۱۹۶۹، نیل آرمستانگ و ادوبن آدرین، فضانوران ایالات متحده، اوین انسان‌های روی کره ماه بودند.
به خاطر فناوری جدید، مکان‌هایی که هیچ انسانی به آن جا نرفته است، هنوز قابل کاوش کردن هستند. فضایپماهی بدون سرنشین با استفاده از [امواج] رادیویی عمل می‌کنند. این کاوشگرهای فضایی بدون این که الزاماً به بازگشتی داشته باشند، می‌توانند در اعماق فضا سفر کنند.

-۶۸

(علی شکوهی)

- (۱) شیء (در اینجا: اجرام)
(۲) وسیله نقلیه
(۳) اتحادیه
(۴) نقل و انتقال

-۶۹

(علی شکوهی)

- (۱) هرچند
(۲) به‌منظور، تا
(۳) از آن‌جا که، چون
(۴) به‌منظور، تا

نکته مهم درسی:
با توجه به معنی جمله، باید از کلمات ربط بیانگر مقصود و هدف استفاده کنیم. بنابراین گزینه‌های «۱» و «۳» نمی‌توانند درست باشند. با وجود فعل "gather" بعد از جای خالی، باید از کلماتی مانند "so as to", "in order to", "to" یا "so that" برای بیان مقصود و مأموریت استفاده کنیم، چرا که بعد از "so that" به جمله کامل نیاز داریم، به همین دلیل گزینه «۲» حذف می‌شود.

(کلوزتست)

-۷۰

(علی شکوهی)

- (۱) زنده ماندن، نجات یافتن
(۲) کاوش کردن
(۳) احاطه کردن
(۴) پیش‌بینی کردن

-۷۱

(علی شکوهی)

- (۱) مأموریت
(۲) کارگر
(۳) آزمایش
(۴) فضانورد

-۷۲

(علی شکوهی)

- (۱) ارزیابی کردن
(۲) برآورد کردن
(۳) عمل کردن
(۴) بزرگنمایی کردن

ترجمه متن درک مطلب اول:

سیاهچاله‌ها یکی از اسرار آمیزترین و قوی‌ترین نیروهای کیهان هستند. یک سیاهچاله جایی است که جاذبه بهقدیری قوی شده است که چیزی دور آن، حتی نور، نمی‌تواند بگیریزد. سیاهچاله‌ها در جرم و چرخش خود با یکدیگر تفاوت دارند. به جز آن، همه آن‌ها بسیار شبیه‌اند. در واقع ممکن است سیاهچاله‌ها را ببینیم، چرا که آن‌ها نور را منعکس نمی‌کنند، اما دانشمندان با اراده دادن به جذب نور و اجرام اطراف آن‌ها، می‌دانند که آن‌ها وجود دارند.

سیاهچاله‌ها هنگامی که ستاره‌های بزرگ در انتهای چرخه زندگی‌شان منفجر می‌شوند، شکل می‌گیرند. این انفحار «سوپرنو» نام دارد. اگر آن ستاره جرم کافی داشته باشد، تا اندازه سیار کوچکی بر روی خودش فرو می‌پاشد. به‌واسطه اندازه کوچک و جرم زیادش، جاذبه بهاندازی قوی خواهد شد که نور را جذب کند و تبدیل به یک سیاهچاله شود. سیاهچاله‌ها می‌توانند با ادامه دادن به جذب نور و اجرام دورشان بهطور باورنکردنی‌ای بزرگ شوند. آن‌ها حتی می‌توانند ستاره‌های فوق العاده عظیمی در مرکز کهکشان‌ها وجود دارد.

ایده سیاهچاله ابتدا توسط دو دانشمند مختلف در قرن هجدهم پیشنهاد شد: جان میشل و پیر سیمون لاپلاس. در سال ۱۹۶۷، یک فیزیکدان بهنام جان آرکیبالد ویلر اصطلاح «سیاهچاله» را مطرح کرد.



دفترچه پاسخ

آزمون

«۹۸ اسفند ماه ۱۴۰۳»

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

گروه های کار و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هنری	ریاضیات گستاخ	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیرحسین ابو محیوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم	
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند	علی ارجمند	علی میر نوری امیر محمودی ازراي سجاد شهرابي فراهاني حسين حميدى تزاد	متین هوشيار
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیرحسین ابو محیوب	امیرحسین ابو محیوب	محمد دايم خرمي	محمد حسن محمدزاده مقدم

گروه های فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
فریده هاشمی	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب	گروه مستندسازی
میلاد سیاوشی	حروف نگارو صفحه آراء
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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



(میلاد سپاهی لاریجانی)

-۸۴

صورت کسر، دناله هندسی با قدر نسبت x می باشد.

$$\frac{1+x+\dots+x^k}{1+x^k} = \frac{(1-x^k)}{1-x^k} = \frac{1-x^k}{(1-x)(1+x^k)}$$

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

برای محاسبه مشتق در $x = -1$ کافی است از عامل صفر کننده مشتق بگیریم.

$$f'(-1) = 1(1+(-1)^k) = 2$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۲، ۱۳۵ و ۱۳۶)

(سراسری ریاضی فارج از کشور - ۱۶)

-۸۵

حد خواسته شده، مشتق تابع f در $x = 2$ است، یعنی (f') را می‌خواهیم، از آنجایی که $\cot\frac{\pi}{x}$ در $x = 2$ صفر می‌شود، لذا برای محاسبه (f') کافی است از آن مشتق گرفته و در بقیه عبارت ضرب کرده و سپس مقدار $x = 2$ را قرار دهیم:

$$\left(\cot\frac{\pi}{x}\right)' = -\left(\frac{-\pi}{x^2}\right)\left(1 + \cot^2\frac{\pi}{x}\right)$$

$$\Rightarrow f'(2) = \frac{2 + \sqrt{2} \times 2}{2-1} \left(\frac{\pi}{4}\right) \left(1 + \cot^2\frac{\pi}{2}\right) = \pi$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۵۱)

(سراسری تهریبی - ۹۵)

-۸۶

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

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

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

$$\Rightarrow f'(2) = \frac{3}{2} \times \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \times \frac{-4}{(4-3)^2} = -21$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۱)

(میلاد سپاهی لاریجانی)

-۸۷

$$f(x)f''(x) + (f'(x))^2 = (f(x).f'(x))'$$

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

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

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

$$\frac{1}{x^3} = \frac{k}{x^n} \Rightarrow k = 1, n = 3 \Rightarrow k+n = 4$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۳۵)

دیفرانسیل

-۸۱

(عرفان صادقی)

ابتدا آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f را در $t = 4$ بدست می‌آوریم که همان $f(4)$ است.

$$f(t) = t - \sqrt{t} \Rightarrow f'(t) = 1 - \frac{1}{2\sqrt{t}} \Rightarrow f'(4) = \frac{3}{4}$$

از طرفی برای آهنگ متوسط تغییر نیز داریم:

$$[1, 4] \text{ آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه } = \frac{f(4) - f(1)}{4-1} = \frac{2-0}{3} = \frac{2}{3}$$

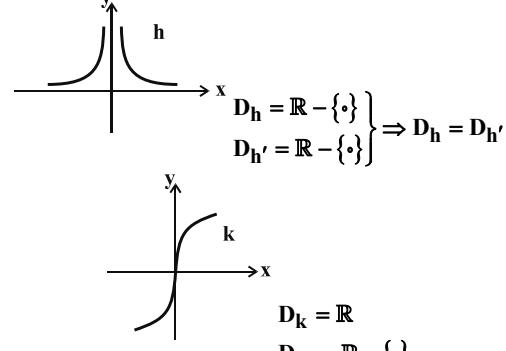
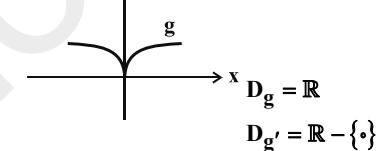
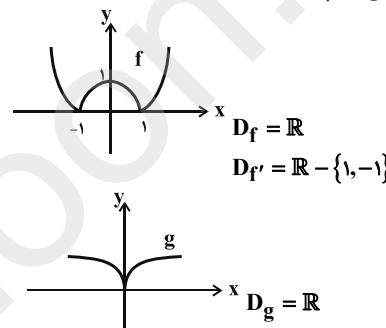
$$\Rightarrow \frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{1}{12}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۲)

(بهانه‌نش نیکنام)

-۸۲

با توجه به شکل توابع داریم:



(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۷)

(میلاد منصوری)

-۸۳

$$f(g(x)) = 5(2x + |x^2 - 1|) - a|x^2 - 1| - 1$$

در همسایگی نقطه $x = 1$ عبارت $2x + |x^2 - 1| - 1$ مثبت است، لذا:

$$|2x + |x^2 - 1|| - 1 = 2x + |x^2 - 1| - 1$$

پس در همسایگی $x = 1$ داریم:

$$\Rightarrow fog(x) = 10x + 5|x^2 - 1| - a(2x - 1 + |x^2 - 1|)$$

برای مشتق بذیری این تابع در $x = 1$ لازم و کافی است که

$$(5-a)|x^2 - 1| - 1 + 5|x^2 - 1| - a|x^2 - 1|$$

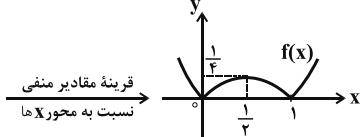
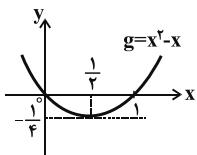
$$5 - a = 0 \Rightarrow a = 5$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۷)

(عمر فان صادر)

-۹۳

$$f(x) = |x^2 - x| \text{ داریم:}$$



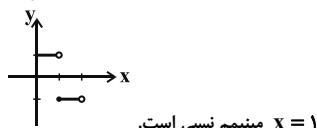
با توجه به نمودار بالا، نمودار تابع f سه نقطه بحرانی دارد. دو نقطه گوشایی $x = 0$ و $x = 1$ که مشتق در آن برابر صفر است.

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۷۱ و ۱۷۲)

(طاهر دادستان)

-۹۴

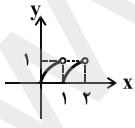
$$y = \cos(\pi[x]) \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = \cos \pi = -1 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = 1 \end{cases}$$



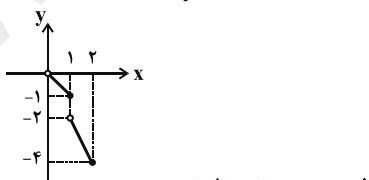
$$y = (x-1)^2[x] \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = (x-1)^2 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = 0 \end{cases}$$



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



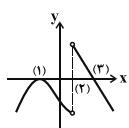
$$y = x[-x] \Rightarrow \begin{cases} 1 < x \leq 2 \Rightarrow -2 \leq -x < -1 \Rightarrow y = -2x \\ 0 < x \leq 1 \Rightarrow -1 \leq -x < 0 \Rightarrow y = -x \end{cases}$$



(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۹)

(غرنوور خارسی چان)

-۹۵



(سیدروس نمیری)

-۸۸

$$y = ax^2 + bx + c \Rightarrow y' = 2ax + b \Rightarrow y'' = 2a$$

$$y + y' + y'' = x^2 + x + 1$$

$$\Rightarrow ax^2 + bx + c + 2ax + b + 2a = x^2 + x + 1$$

$$\Rightarrow ax^2 + (b+2a)x + (c+b+2a) = x^2 + x + 1$$

$$\begin{cases} a = 1 \\ b + 2a = 1 \\ c + b + 2a = 1 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = -1, c = 0 \Rightarrow a + b + c = 0$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۷)

(علی شهرابی)

-۸۹

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

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

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

$$\Rightarrow g'(2) = \underbrace{4f^{-1}(3)}_{2} + \underbrace{6(f^{-1})'(3)}_{\frac{1}{4}} = \frac{9}{5}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۳، ۱۵۷ و ۱۵۸)

(جیوانپاشن یکنام)

-۹۰

فرض کنیم $f(a) = b$. پس $(a, b) \in f$ و در نتیجه:

$$(f^{-1})'(b) = \frac{1}{f'(a)} = \frac{1}{4f(a) + \sqrt{4f^2(a) + 1}} = \frac{1}{4b + \sqrt{4b^2 + 1}}$$

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

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

(جیب شفیعی)

-۹۱

با توجه به آن که $e^{LnM} = M$ ، بنابراین خواهیم داشت:

$$f(x) = e^{\ln x^2} \ln \frac{x}{x+1} \Rightarrow f(x) = x^2 \ln \frac{x}{x+1}$$

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

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

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۳)

(ممدر طاهر شاععی)

-۹۲

$$f(x) = x^{\sin x} \Rightarrow Lnf(x) = \sin x \ln x$$

$$\frac{f'(x)}{f(x)} = \cos x \ln x + \frac{\sin x}{x}$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = f\left(\frac{\pi}{2}\right) \left(\cos \frac{\pi}{2} \times \ln \frac{\pi}{2} + \frac{\sin \frac{\pi}{2}}{\frac{\pi}{2}} \right) = \left(\frac{\pi}{2}\right)^{\sin \frac{\pi}{2}} \left(0 + \frac{2}{\pi}\right)$$

$$= \frac{\pi}{2} \times \frac{2}{\pi} = 1$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۳)

حجم جعبه ساخته شده به صورت زیر به دست می‌آید:

$$v(x) = (1-2x)(1-2x)x = x(1-2x)^2$$

توجه داشته باشید که $\frac{1}{2} < x < 0$ می‌باشد. حال باید مقادیر اکسٹرمم‌های مطلق تابع

$$v(x) \text{ را در بازه } \left[0, \frac{1}{2}\right] \text{ به دست بیاوریم. داریم:}$$

$$v'(x) = (1-2x)^2 - 4x(1-2x) = (1-2x)(1-6x)$$

$$v'(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ یا } x = \frac{1}{6}$$

حال چون $x = \frac{1}{6}$ است، به ازای $v(0) = v\left(\frac{1}{2}\right) = v\left(\frac{1}{6}\right)$ حجم ماقزیم به دست می‌آید:

$$v_{\max} = v\left(\frac{1}{6}\right) = \frac{2}{27}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۷)

(معبر از اسپرل)

-۹۹

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

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \sin 2x = \frac{1}{2} \xrightarrow{x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]} \begin{cases} 2x = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{\pi}{12} \\ 2x = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{5\pi}{12} \end{cases}$$

با تعیین علامت f' در بازه $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ داریم:

x	۰	$\frac{\pi}{12}$	$\frac{5\pi}{12}$	$\frac{\pi}{2}$
f'	+	۰	-	۰
f	↗	↘	↗	↘

بنابراین گزینه «۳» صحیح است.

تذکر: برای تعیین علامت توابع پیوسته، می‌توانیم از روش عدد گذاری استفاده کنیم، به این ترتیب که در هر بازه عددی را در ضابطه تابع جای گذاری می‌کنیم و علامت آن، علامت عبارت موردنظر در آن بازه است. مثلاً در این سؤال، $f'(0)$ ، $f'(\frac{\pi}{3})$ و $f'(\frac{\pi}{2})$ به خوبی علامت بازه‌ها را نشان می‌دهند.

$$f'\left(\frac{\pi}{2}\right) \text{ به خوبی علامت بازه‌ها را نشان می‌دهند.}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۷۸ تا ۱۸۰)

(عرفان صارق)

-۱۰۰

تابع پیوسته و مشتق‌پذیر f اکیداً صعودی است اگر و فقط اگر $f'(x) \geq 0$ باشد، به شرط آنکه نقاطی که در آن f' صفر است، تشکیل پاره خط ندهند.

$$f'(x) = mx^2 + (m+1)x + m \geq 0$$

برای اینکه نامساوی فوق همواره صحیح باشد، باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} m > 0 & (1) \\ \Delta \leq 0 \Rightarrow (m+1)^2 - 4m^2 \leq 0 \Rightarrow -3m^2 + 2m + 1 \leq 0 & (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow (m-1)(3m+1) \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} m \geq 1 \\ m \leq -\frac{1}{3} \end{cases} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} m \in [1, +\infty)$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۷۸ تا ۱۷۹)

در نقطه (۱) مشتق تابع صفر می‌شود اما تغییر علامت نمی‌دهد، پس اکسٹرمم 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 ماکزیم نسبی است.
(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۹)

(علی شهرابی)

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

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

$$f'(-1) = 0 \Rightarrow 4a - 2a + 2b = 0 \Rightarrow a + b = 0 \quad (1)$$

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

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

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

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

f' را تعیین علامت می‌کنیم:

x	-۱	۳
f'	+	-
f	↗	↘

max نسبی
min نسبی

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

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۹)

(محمد مصطفی ابراهیم)

-۹۷

ابتدا طول نقاط بحرانی تابع f را در بازه $[0, 3]$ پیدا می‌کنیم:

$$f(x) = x^3 - 3x + k \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 3$$

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

فقط $x = 1$ در این بازه قرار دارد.

حال مقدار تابع را در نقاط بحرانی و نقاط ابتدایی و انتهایی بازه حساب می‌کنیم:

$$f(0) = k, f(1) = k - 2, f(3) = 18 + k$$

پس ماکزیم و مینیمم مطلق f در این بازه به ترتیب $k + 18$ و $k - 2$ هستند.

قرینه هم‌دیگرند.

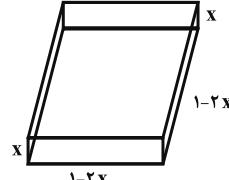
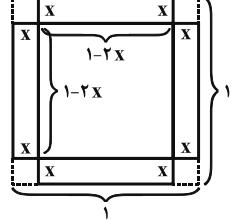
$$\xrightarrow{k - 2 + k + 18 = 0} k = -8$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۹)

(یاسین سپور)

-۹۸

اشكال زیر به خوبی مراحل کار را نشان می‌دهند:





$$\begin{vmatrix} a & b & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow a(1-2) - b(0-(-1)) + 1(0-(-1)) = 0$$

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

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه ۱۲۹)

(کاظم باقرزاده)

-۱۱۷

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 0 \\ 1 & -3 & 3 \end{vmatrix}$$

$$\underline{\text{ساروس}} \quad (-3+0+6) - (1+12+0) = 3 - 13 = -10$$

$$\left| \frac{1}{2} A^3 \right| = \frac{1}{\lambda} |A|^3 = \frac{1}{\lambda} (-10)^3 = -\frac{1000}{\lambda} = -125$$

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۲۵)

(محمدابراهیم کیم زاده)

-۱۱۸

$$\begin{vmatrix} c+2 & b+2 & a+2 \\ 3 & 3 & 3 \\ a & b & c \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} c & b & a \\ 3 & 3 & 3 \\ a & b & c \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \\ a & b & c \end{vmatrix} = 3 \begin{vmatrix} c & b & a \\ 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \end{vmatrix}$$

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۲۴)

(امیر محمد طاهری)

-۱۱۹

$$|A| |A+2A| = |A|$$

$$\Rightarrow |A| \underbrace{|A+2A|}_{\text{عدد}} = |A| \Rightarrow (|A|+2)^2 |A| = |A|$$

$$\Rightarrow |A| = 0 \Rightarrow |2A| = 4 |A| = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |A|+2 = \pm 1 \Rightarrow \begin{cases} |A| = -1 \\ |A| = -3 \end{cases} \Rightarrow |2A| = 2^2 |A| = \begin{cases} -4 \\ -12 \end{cases} \end{cases}$$

دترمینان ماتریس $2A$ تنها یکی از مقادیر -4 و -12 می‌تواند باشد.

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۲۶)

(محمدابراهیم کیم زاده)

-۱۲۰

ستون‌های دوم و سوم را به ستون اول اضافه و از عبارت $(x+y+z)(1+x+y+z)$ در ستون اول فاکتور می‌گیریم. $x+y+z$ را مساوی (-1) قرار می‌دهیم، سپس سطر اول را از سطرهای دوم و سوم کم می‌کنیم.

$$\begin{aligned} &= (1-2) \begin{vmatrix} 1 & y & 2z \\ 0 & 1+y+z & -z \\ 0 & y & 1+x \end{vmatrix} \\ &= -((1+y+z)(1+x)+yz) = -(1+x+y+z+xy+yz+zx) \end{aligned}$$

$$1+x+y+z = 1-1 = 0 \Rightarrow$$

$$-(xy+yz+zx) = -(\text{حاصل دترمینان})$$

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۲۴)

(محمدابراهیم کیم زاده)

هندسه تحلیلی

-۱۱۱

$$y^2 - 2y - 4x^2 - 16x = 16 \Rightarrow (y^2 - 2y + 1) - (4x^2 + 16x + 16) = 4$$

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

$$a^2 = 4, b^2 = 1 \Rightarrow c^2 = a^2 + b^2 = 5 \Rightarrow c = \sqrt{5} \Rightarrow$$

|FF'| = 2c = 2\sqrt{5}

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۷۶ و ۸۳)

(محمدابراهیم کیم زاده)

-۱۱۲

$$a_{ij} = (-1)^{i+j} |M_{ij}| : \text{همسازه نظیر درایه } A_{ij}$$

$$A_{12} + A_{22} + A_{32} : \text{مجموع همسازه‌های نظیر درایه‌های ستون دوم}$$

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

$$+ (-1)^{3+2} \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 8 + 1 - 3 = 6$$

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(مسنون رهیمی)

-۱۱۳

$$C = A^T B$$

$$\Rightarrow C_{11} = A_{11} A_{21} B_{11} = [4 \ 0 \ 6] \begin{matrix} 2 & -1 & 3 \\ 4 & 0 & 6 \\ 9 & 2 & 5 \end{matrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = 58$$

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

(بیژنار نظام‌هاشمی)

-۱۱۴

$$A = R_{\frac{\pi}{6}} \times R_{-\frac{\pi}{12}} = R_{\frac{\pi}{6}-\frac{\pi}{12}} = R_{\frac{\pi}{6}} = \begin{bmatrix} \cos \frac{\pi}{6} & -\sin \frac{\pi}{6} \\ \sin \frac{\pi}{6} & \cos \frac{\pi}{6} \end{bmatrix}$$

$$A = 2 \cos \frac{\pi}{6} = 2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \sqrt{3}$$

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱۳)

(محمدرضاء‌الله‌زنگنه)

-۱۱۵

پادمتقارن است $A^t = -A \Rightarrow A^t = -A \Rightarrow$

$$A \Rightarrow \begin{cases} a+1 = 0 \Rightarrow a = -1 \\ b^2 - 3 = -a \Rightarrow b^2 - 3 = 1 \Rightarrow b^2 = 4 \end{cases}$$

$$a^2 + b^2 = (-1)^2 + 4^2 = 1 + 16 = 17$$

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۰ و ۱۷)

(علیرضا شریف‌خطیبی)

-۱۱۶

مختصات نقطه (a, b) در معادله داده شده صدق می‌کند، پس:



پس تعداد رابطه‌های بازتابی و غیرمتقارن روی یک مجموعه 3 عضوی برابر است با:

$$2^6 - 2^3 = 64 - 8 = 56$$

(ریاضیات گستاخ- ترکیبات: صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

(امیرحسین ابوالهوب)

-۱۲۵

$$\begin{aligned} M(R) &= \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \\ \Rightarrow M(RoR) &= [M(R)]^T = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

پس رابطه RoR ، پنج عضو دارد.

(ریاضیات گستاخ- ترکیبات: صفحه ۶۱)

(نوید مهدی)

-۱۲۶

به راحتی می‌توانیم بینیم که R ، ویژگی‌های بازتابی، تقارنی و تعدی را دارد که نشان

می‌دهد یک رابطه همارزی است. اکنون خواهیم داشت:

$$[(2,5)] = \{(a,b) \in Z^2 \mid (a,b)R(2,5)\}$$

$$= \{(a,b) \mid a^2 + 5 = 4 + b\} = \{(a,b) \mid a^2 - b + 1 = 0\}$$

یک محاسبه ساده در گزینه ۲ نشان می‌دهد که $\circ - 2 + 1 = \circ - (-1)^2$.

$$\text{پس } (-1,2) \in [(2,5)].$$

(بهر و اتمال- مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه: صفحه‌های ۶۸ تا ۶۹)

(مهرداد وقوی)

-۱۲۱

$$\begin{cases} 2^7 = 128 \\ 43 \times 3 = 129 \end{cases} \Rightarrow 2^7 = 129 - 1 \equiv -1$$

$$\Rightarrow 2^{14} = (2^7)^2 \times 2^7 \equiv (-1)^2 \times 4 \equiv -4 \equiv 39$$

(ریاضیات گستاخ- نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

(محمد رضا شوکتی بیدق)

-۱۲۲

$$\begin{cases} a \equiv 11 \quad 14 \\ a \equiv 13 \quad 16 \\ a \equiv 21 \quad 22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + 3 \equiv 14 \equiv 0 \\ a + 3 \equiv 16 \equiv 0 \\ a + 3 \equiv 24 \equiv 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + 3 \equiv 0 \Rightarrow a + 3 \equiv 0 \Rightarrow a \equiv -3$$

$$\Rightarrow a = 336k - 3, k \in \mathbb{N}$$

$$\begin{aligned} k=1 \\ \Rightarrow \min(a) = 333 \end{aligned}$$

(ریاضیات گستاخ- نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

-۱۲۳

(هومن نورانی)

رابطه R به صورت زیر است:

$$R = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (2,2), (2,4), (3,3), (4,4)\}$$

گراف گزینه (۱) متناظر با رابطه R می‌باشد.

(ریاضیات گستاخ- ترکیبات: صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

-۱۲۴

(مهرداد ملوزنی)

نکات درسی: (۱) تعداد رابطه‌های بازتابی روی یک مجموعه n عضوی برابر است با:

$$\frac{n^2 - n}{2}$$

(۲) تعداد رابطه‌های بازتابی و متقارن روی یک مجموعه n عضوی برابر است با:

$$\frac{n^2 - n}{2}$$



$$|\bar{A} \cap \bar{B}| = |S| - |A \cup B| = 270 - (90 + 38 - 13) = 155$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبات؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

(علیرضا شریف‌筵)

$$x_4 = 1 \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 = 11$$

$$\Rightarrow \binom{11-1}{3-1} = \binom{10}{2} = 45 \quad \text{تعداد جواب‌های طبیعی}$$

$$x_4 = 2 \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 = 4$$

$$\Rightarrow \binom{4-1}{3-1} = \binom{3}{2} = 3 \quad \text{تعداد جواب‌های طبیعی}$$

$$45 + 3 = 48$$

بنابراین تعداد جواب‌های طبیعی معادله برابر است با:

(ریاضیات گسسته- ترکیبات؛ صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

(مهرداد ملوانی)

$$98 = 2 \times 7^2 \Rightarrow \varphi(98) = 2 \times 7^2 \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{7}\right) \\ = 2 \times 7^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{6}{7} = 42$$

۴۲ عدد طبیعی کوچک‌تر مساوی ۹۸ وجود دارد که نسبت به آن اول هستند. ازین

آنها اعداد ۹, ۵, ۳, ۱ یک رقمی هستند؛ از طرفی عدد ۹۹ دو رقمی است و نسبت به

۹۸ اول است، پس تعداد اعداد طبیعی دو رقمی که نسبت به ۹۸ اولند برابر است با:

$$42 - 4 + 1 = 39$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبات؛ صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(همون نواری)

-۱۲۷

هر کدام از این توابع به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$f = \{(1,1), (2,2), (3,0), (4,0), (5,0), (6,0)\}$$

اگر مجموعه این دسته از توابع را با S و زیر مجموعه‌هایی از S که برد آنها

به ترتیب فاقد ۳ و فاقد ۴ باشد را با A و B نمایش دهیم، داریم:

$$|S| = 4^4 = 256$$

$$|A| = |B| = 3^4 = 81$$

$$|A \cap B| = 2^4 = 16$$

در این صورت مجموعه توابع پوشای معادل مجموعه $\bar{A} \cap \bar{B}$ است. داریم:

$$|\bar{A} \cap \bar{B}| = |S| - |A \cup B| = |S| - (|A| + |B| - |A \cap B|)$$

$$= 256 - (81 + 81 - 16) = 256 - 146 = 110$$

(ریاضیات گسسته- ترکیبات؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

(علیرضا شریف‌筵)

-۱۲۸

اگر عددی نسبت به ۲۱ اول باشد نسبت به عوامل اول ۲۱ یعنی ۷ و ۳ اول است. بنابر

اصل شمول و عدم شمول داریم:

(تعداد اعضایی از مجموعه M که بر ۳ بخش‌پذیرند).

$$|A| = \left[\frac{300}{3} \right] - \left[\frac{30}{3} \right] = 90$$

(تعداد اعضایی از مجموعه M که بر ۷ بخش‌پذیرند).

$$|B| = \left[\frac{300}{7} \right] - \left[\frac{30}{7} \right] = 42 - 4 = 38$$

(تعداد اعضایی از مجموعه M که بر ۲۱ بخش‌پذیرند).

$$|A \cap B| = \left[\frac{300}{21} \right] - \left[\frac{30}{21} \right] = 14 - 1 = 13$$

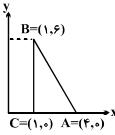


(همون نوارائی)

-۱۳۶
با توجه به این که دوران یک تبدیل ایزومنتری است، پس مثلث $A'B'C'$ همنهشت با مثلث ABC بوده و مساحت‌های دو مثلث برابر است. با توجه به شکل، مثلث ABC قائم الزاویه است، پس مساحتش برابر است با:

$$S_{A'B'C'} = S_{ABC} = \frac{3 \times 6}{2} = 9$$

(هنرسه -۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۰)



-۱۳۷

(ممدرضا دروزنیار)

-۱۳۷

$$T(x, y) = (-y, x) : \text{ضابطه دوران } 90^\circ \text{ حول مبدأ}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} X = -y \Rightarrow y = -X \\ Y = x \Rightarrow x = Y \end{cases}$$

تصویر خط $3x + 2y = 1$ تحت این دوران به صورت مقابل بدست می‌آید:

$$3(Y) + 2(-X) = 1 \Rightarrow 3Y - 2X = 1$$

در بین گزینه‌ها تنها نقطه $(1, 1)$ روی این خط قرار دارد.

(هنرسه -۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۲)

(ممدرضا ابراهیم‌کیانی‌زاده)

-۱۳۸

$$T(x, y) = (y - 1, x) = (x', y')$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y - 1 = x' \\ x = y' \end{cases}$$

$$x' - y' = 3 \Rightarrow y - 1 - x = 3 \Rightarrow y = x + 4$$

(هنرسه -۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۲)

(امیرحسین ابوالمحبوب)

-۱۳۹

$$D(x, y) = (x', y') = (kx, ky) \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{x'}{k} \\ y = \frac{y'}{k} \end{cases}$$

$$2x + 4y - 5 = 0 \Rightarrow \frac{2x'}{k} + \frac{4y'}{k} - 5 = 0$$

$$\Rightarrow 2x' + 4y' - 5k = 0 \Rightarrow x' + 2y' - \frac{5k}{2} = 0$$

$$\frac{5k}{2} = 3 \Rightarrow k = \frac{6}{5} \quad : \text{با توجه فرض}$$

(هنرسه -۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۲)

(مهدی‌دار ملوذری)

-۱۴۰

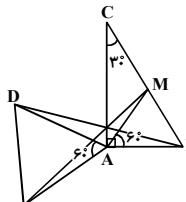
در مثلث قائم الزاویه ABC ، ضلع AB رویه و به زاویه 30° ، نصف وتر است. از طرفی میانه وارد بر وتر نیز نصف وتر است، پس:

$$AB = AM = \frac{BC}{2}$$

در نتیجه مثلث ABM متساوی الاضلاع است ولذا 60° . پس مثلث‌های BAD و MAE به حالت متساوی دو ضلع و زاویه بین آن‌ها

همنهشت هستند و تحت یک دوران 60° ، حول نقطه A ، مثلث BAD روی مثلث MAE تصویر می‌شود. بنابراین BD ، پاره خط ME را با زاویه 60° قطع می‌کند.

(هنرسه -۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۲)



$$AB = AM = \frac{BC}{2}$$

(ممدرضا ابراهیم‌کیانی‌زاده)

-۱۳۱
تبدیل نگاشتی یک به یک از صفحه به روی خودش است. یعنی در تبدیل هیچ دو نقطه‌ای دارای یک تصویر نیستند و هر نقطه در صفحه، تصویر یک نقطه از صفحه است. به راحتی می‌توان نشان داد که نگاشت $T(x, y) = (x + y, x)$ ، یک به یک است. به مثال نقض گزینه‌های دیگر توجه کنید:

$$(۱) : T(0, 1) = (1, 1)$$

$$(۲) : T(1, 1) = T(1, -1) = (1, 0)$$

$$(۳) : T(1, 0) = T(0, 0) = (1, 0)$$

(هنرسه -۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

هندسه ۲

(داریوش ناظمی)

-۱۳۲
ضابطه بازتاب نسبت به خط $y = \alpha$ به صورت $R(x, y) = (x, 2\alpha - y)$ است. پس داریم:

$$M = (x, y) \xrightarrow{y=1} M' = (x, 2 - y)$$

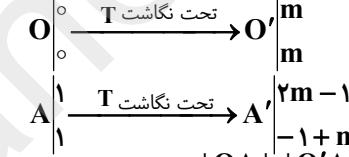
$$M' = (x, 2 - y) \xrightarrow{y=-1} M'' = (x, -4 + y)$$

نقطه $M'' = (x, -2 - (2 - y)) = (x, -4 + y)$. تصویر M تحت انتقال با بردار $(-4, 0)$ است.

(هنرسه -۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۳)

(عبدالله‌مراد فارابی)

-۱۳۳
تصاویر دو نقطه دلخواه از صفحه را تحت نگاشت T به دست می‌آوریم:



چون T ایزومنتری است پس $|OA| = |O'A'|$ و داریم:

$$|O'A'| = \sqrt{(m-1)^2 + (-1)^2} = \sqrt{m^2 - 2m + 2}$$

$$|OA| = \sqrt{(1-0)^2 + (1-0)^2} = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{m^2 - 2m + 2} = \sqrt{2} \Rightarrow m^2 - 2m = 0$$

$$\Rightarrow m(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 2 \end{cases}$$

(هنرسه -۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۹۰)

(ممدرضا ابراهیم‌کیانی‌زاده)

-۱۳۴
تبدیل $D(x, y) = (kx, ky)$ در صفحه مختصات، یک تجانس با نسبت k و مرکز تجانس $(0, 0)$ را نشان می‌دهد که طول را $|k|$ برابر و مساحت را k^2 برابر می‌کند.

$$m = 1 - 2m \Rightarrow m = \frac{1}{3} \Rightarrow D(x, y) = (kx, ky) = \left(\frac{1}{3}x, \frac{1}{3}y\right)$$

مساحت هر شکل صفحه بر اثر این تجانس، $\frac{1}{9}$ برابر می‌شود.

(هنرسه -۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۱۱۶)

(علی‌اکبر بعفری)

-۱۳۵
محور بازتاب، عمود منصف پاره خط AA' است. اگر نقطه M وسط پاره خط AA' باشد، داریم:

$$x_M = \frac{x_A + x_{A'}}{2} = 1, \quad y_M = \frac{y_A + y_{A'}}{2} = -2 \Rightarrow M = (1, -2)$$

$$m_{AA'} = \frac{y_{A'} - y_A}{x_{A'} - x_A} = \frac{-5 - 1}{4 + 2} = -1$$

$$\Rightarrow AA': m' = 1$$

$$y - y_M = m'(x - x_M) \Rightarrow y + 2 = 1(x - 1) \Rightarrow y = x - 3$$

(هنرسه -۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)



تاریک تشکیل شده است. با توجه به این که فاصله نوارهای تاریک از نوار روشن مرکزی مضرب فردی از پهنای هر نوار است، می‌توان نوشت:

$$\delta = (\gamma m - 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \frac{\delta = \frac{\lambda}{2}}{(\gamma m - 1)} \Rightarrow \frac{\lambda}{\gamma m - 1} = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2m - 1 = 5$$

$$x = (\gamma m - 1)w \Rightarrow x = 5w$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ و ۱۷۷)

(سید امیر نکویی نیایان)

اختلاف زمان رسیدن نور از دو شکاف به نوارها به دوره نور مورد آزمایش بستگی دارد. بنابراین ابتدا طول موج نور و از آنجا دوره نور را بدست می‌آوریم.

اختلاف فاصله دو شکاف از نوار تاریک پنجم از آنجایی که تداخل ویرانگر صورت می‌گیرد، به صورت مقابل است:

$$\delta = (\gamma n - 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \frac{\delta = \frac{\lambda}{2}}{(\gamma n - 1)} \Rightarrow \lambda = 30.0 \text{ nm}$$

با استفاده از طول موج و سرعت انتشار نور، دوره نور مورد آزمایش را بدست می‌آوریم:

$$\lambda = vT \Rightarrow 300 \times 10^{-9} = 3 \times 10^8 \times T \Rightarrow T = 10^{-15} \text{ s}$$

اختلاف زمان رسیدن نور به محل نوار روشن دوم برابر است با:

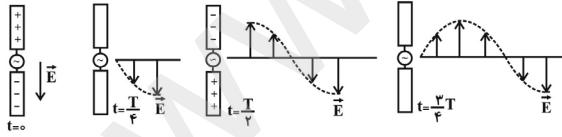
$$\Delta t = (\gamma n) \frac{T}{2} \Rightarrow \Delta t = nT = 2 \times 10^{-15} \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ و ۱۷۷)

(غلامرضا مهمن)

در لحظه $t = 0$ بار مثبت در میله بالایی و بار منفی در میله پایینی بیشترین مقدار را دارد. (شکل ۱) بنابراین میدان الکتریکی حاصل از این بارها نیز بیشینه است. با کاهش بار روی میله‌ها، بزرگی میدان الکتریکی در نزدیکی میله‌ها، کاهش می‌یابد و میدان الکتریکی بیشینه رو به پایینی که در لحظه $t = 0$ تولید شده بود، از میله دور می‌شود. هنگامی که بارهای مثبت و منفی روی میله‌ها صفر است (شکل ۲)، میدان الکتریکی نیز صفر است. این وضعیت در لحظه $t = \frac{T}{4}$ بعد از شروع نوسان پیش می‌آید. با ادامه این عمل، میله بالایی

در لحظه $t = \frac{T}{2}$ دارای بیشترین مقدار بار منفی و میله پایینی دارای بیشترین مقدار بار مثبت می‌شود (شکل ۳). در این حالت میدان الکتریکی ایجاد شده رو به بالاست و با ادامه یافتن نوسان بار الکتریکی روی میله‌ها، میدان الکتریکی در لحظه $t = \frac{3}{4}T$ مطابق شکل ۴ خواهد بود. بنابراین گزینه «۱» صحیح است.



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ و ۱۷۷)

(روح الله علی پور)

بسامد نور به ویژگی‌های منع نور وابسته است و با تغییر محیط شفاف، بسامد نور تغییر نمی‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$v = \lambda f \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{v = \frac{c}{n}}{\lambda_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow n_2 = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \cdot n_1$$

$$v_2 = \frac{c}{n_2} = \frac{c}{\frac{\lambda_2}{\lambda_1} \cdot n_1} = \frac{c}{\frac{\lambda_2}{\lambda_1}} \cdot \frac{1}{n_1} = \frac{c}{\frac{\lambda_2}{\lambda_1}} \cdot \frac{1}{\frac{c}{v}} = \frac{c}{\frac{\lambda_2}{\lambda_1}} \cdot \frac{v}{c} = \frac{v}{\frac{\lambda_2}{\lambda_1}} = \frac{v}{\frac{2m_1 - 1}{2m_2 - 1}} = \frac{v}{\frac{2m_1 - 1}{2m_2 - 1} \cdot \frac{n_2}{n_1}}$$

بنابراین داریم:

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۳ و ۱۷۴)

(ممدر اسری)

میدان الکتریکی را تنها بارهای الکتریکی تولید نمی‌کنند، بلکه در اثر تغییر میدان مغناطیسی با زمان نیز میدان الکتریکی به وجود می‌آید.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۶۷ و ۱۶۸)

فیزیک پیش‌دانشگاهی

- ۱۴۱

برای امواج رادیویی، فیلم‌های عکاسی آشکارساز موج نیستند، بلکه رادیو و تلویزیون آشکارساز این امواج هستند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۶)

(سیاوش خارسی)

چون نوارهای مورد نظر در دو طرف نوار روشن مرکزی قرار دارند، ابتدا فاصله هر کدام را از نوار روشن مرکزی حساب کرده و سپس با هم جمع می‌کنیم.

$$w = \frac{\lambda D}{2a} = \frac{0 / 8 \times 10^{-6} + 8 \times 10^{-6}}{2 \times 16 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^{-4} = 0 / 2 \text{ mm}$$

$X = 2nw = 2 \times 1 \times 0 / 2 = 0 / 4 \text{ mm}$

$x' = (2m - 1)w = (2 \times 2 - 1) \times 0 / 2 = 0 / 6 \text{ mm}$

$$d = x + x' = 1 \text{ mm}$$

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

(کاظم شاهمهکی)

با توجه به این که عرض نوارهای تداخلی آزمایش یانگ از رابطه $w = \frac{\lambda D}{2a}$ به دست می‌آید، عرض هر نوار تداخلی با طول موج رابطه مستقیم دارد. در آب سرعت و در نتیجه طول موج نور مورد آزمایش کاهش می‌یابد. بنابراین پهنای نوارها کاهش می‌یابد و نوارها به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شوند.

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

(بهروز غفاری)

می‌دانیم که سرعت نور با ضریب شکست محیط شفاف نسبت عکس دارد.

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

طبق رابطه $\frac{v}{f} = \frac{\lambda}{\lambda}$ ، بسامد نور هنگامی که نور از محیط شفافی به محیط شفاف دیگر برود،

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

با توجه به فاصله نوار تاریک m ام از نوار روشن مرکزی $x = \frac{(2m - 1)D\lambda}{2a}$ ، می‌توان رابطه مقایسه‌ای را برای فاصله فوق در دو محیط شفاف نوشت:

$$\begin{aligned} \frac{x_1}{x_2} &= \frac{2m_1 - 1}{2m_2 - 1} \times \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = \frac{2m_1 - 1}{2m_2 - 1} \times \frac{n_2}{n_1} \\ &\Rightarrow \frac{0 / 45}{0 / 3} = \frac{2(3) - 1}{2(2) - 1} \times \frac{n_2}{4} \Rightarrow n_2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 5} = \frac{6}{5} \end{aligned}$$

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

(محمد فیضی کیانی)

چون اختلاف راه دو پرتو نوری که از دو شکاف به محل تشکیل نوار می‌رسند

$$\frac{\lambda}{2} = 2 / 5 \lambda = 5 \times \frac{\lambda}{2}$$



(مهندس میراب زاده)

-۱۵۴

نور از هوا وارد آب می‌شود، بنابراین بسامد و همچنین دوره آن ثابت مانده و سرعتش با ورود به آب کاهش می‌یابد. در نتیجه طول موج آن نیز کم شده، بنابراین عرض نوارها کاهش می‌یابد.

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

(مهندس میراب زاده)

-۱۵۵

$$w = \frac{\lambda D}{2a} \quad \text{هرچه } \lambda \text{ بیشتر باشد عرض نوارهای مربوطه بیشتر}$$

است. بنابراین چون طول موج نور قرمز بین نوارهای مرئی بیشترین مقدار است، در نتیجه پهنای نوار نور قرمز بیشترین مقدار است.

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

(کاظم شاهمه‌لکن)

-۱۵۶

$$W = \frac{\lambda D}{2a} \quad \text{برای افزایش پهنای نوارها}$$

می‌توان فاصله دو شکاف را کم کرد.

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

(کاظم شاهمه‌لکن)

-۱۵۷

امواج الکترومغناطیسی از خلاً عبور می‌کنند، حامل انرژی هستند و طیف پیوسته‌ای دارند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۶)

(امیرحسین برادران)

-۱۵۸

فاصله نوار تاریک δ از نوار روشن مرکزی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\delta = \frac{(2m-1)\lambda D}{2a} \quad m=5 \rightarrow \delta = \frac{9\lambda D}{2a}$$

$$\frac{w = \frac{\lambda D}{2a}}{w = \frac{\lambda D}{2a}} \rightarrow \frac{x_5}{w} = 9$$

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

(معین وکیلی‌زنوز)

-۱۵۹

$$\frac{\lambda'}{I} = \frac{\lambda' D}{\lambda a} = \frac{\lambda' a}{\lambda a'} = \frac{2\lambda a}{\lambda \left(\frac{1}{3}a\right)} = 6$$

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

(مسنن پیلان)

-۱۶۰

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m}}{6 \times 10^{14} \text{ Hz}} = 5 \times 10^{-9} \text{ m} = 5 \mu\text{m}$$

چون باید B_M در فاز مخالف E_N باشد، حداقل فاصله آنها برابر است با:

$$MN = (2n-1) \frac{\lambda}{2}$$

$$MN_{\min} = 1 \times \frac{\lambda}{2} = \frac{5 \mu\text{m}}{2} = 2.5 \mu\text{m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۸۱)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۵۰

از شکل‌ها پیداست که $E_{\max} = 3 \times 10^{-4} \frac{\text{N}}{\text{C}}$ می‌باشد.

در ضمن دوره برابر با $T = 2 \times 10^{-9} \text{ s}$ و طول موج برابر با $\lambda = 4 \times 10^{-9} \text{ m}$ است. پس:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4 \times 10^{-9}} = \pi \times 10^9 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{4 \times 10^{-9}} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$E = E_{\max} \sin(\omega t - kx) = 3 \times 10^{-4} \sin(\pi t \times 10^9 - 5\pi x)$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۷۲)

(امیرحسینو رفیعی‌مرادی)

-۱۵۱

لامپ بخار چیوه از چشم‌های تولید امواج فرایندهای (UV) و پرتوگسیل شده از اجاق‌های مایکروویو از نوع امواج رادیویی است. با توجه به این‌که امواج فرایندهای از امواج رادیویی پر انرژی‌تر هستند، بنابراین بسامد آن‌ها بیش‌تر و در نتیجه دوره آن‌ها کم‌تر است و طول موج آن‌ها نیز کوتاه‌تر است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۶)

(امسان هاروی)

-۱۵۲

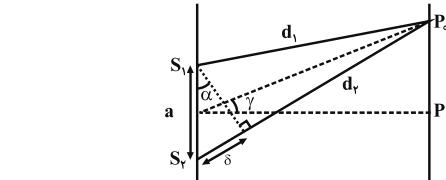
چون فاصله پرده از صفحه دو شکاف بسیار بزرگ‌تر از فاصله دو شکاف می‌باشد، بنابراین زاویه‌های α و γ با هم برابرند و می‌توان نوشت:

$$\hat{\gamma} = \hat{\alpha}$$

از طرف دیگر چون زاویه α کوچک است، بنابراین مقدار زاویه بر حسب رادیان با سینوس آن برابر است. در نتیجه می‌توان نوشت:

$$\gamma = \sin \alpha \Rightarrow \gamma = \frac{\delta}{a} \Rightarrow \gamma = \frac{n\lambda}{a}$$

$$\Rightarrow \gamma = \frac{3 \times 600 \times 10^{-9}}{2 \times 10^{-4}} \Rightarrow \gamma = 9 \times 10^{-3} \text{ rad}$$



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

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۵۳

چون سرعت نور در محیط $\frac{4}{5}$ سرعت نور در هوا است، طول موج نور نیز $\frac{4}{5}$ طول

موج آن در هوا می‌باشد. یعنی $\lambda' = \frac{4}{5} \lambda$ ، بنابراین داریم:

$$w' = \frac{\lambda' D}{2a} = \frac{\frac{4}{5} \lambda D}{2a} = \frac{4}{5} W$$

$$\Rightarrow w' = 4 \text{ mm} \rightarrow \frac{4 \lambda D}{2a} = 4 \Rightarrow \frac{\lambda D}{a} = 1 \text{ mm}$$

بنابراین فاصله شش نوار تاریک متواالی در شرایط آزمایش در هوا برابر خواهد بود با:

$$x = 5I = 5 \frac{\lambda D}{a} = 5 \text{ mm}$$

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



بازیگران

آموزشی

نوبت

$$\frac{I_2 - I_1}{I_1} \times 100 = \frac{0.05I_1 - I_1}{I_1} \times 100 = -95\% \quad \text{در صد تغییرات جریان}$$

در نتیجه جریان عبوری از مقاومت ۹۵ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

(فسرو ارجاعی فرد)

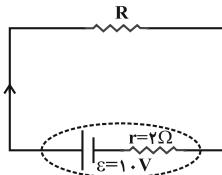
-۱۶۴

با توجه به شکل، ابتدا نیروی محركه و مقاومت درونی مولد را به دست می‌آوریم.

$$V = \epsilon - rI \xrightarrow[V=10V]{I=0} 10 = \epsilon - 0 \Rightarrow \epsilon = 10V$$

$$V = \epsilon - rI \xrightarrow[V=4V]{I=2A} 4 = 10 - 2r \Rightarrow r = 2\Omega$$

اکنون با استفاده از رابطه $R = \frac{\epsilon}{R+r}$ ، جریان عبوری از مقاومت R را حساب می‌کنیم.



$$I = \frac{\epsilon}{R+r} \xrightarrow[R=2Ω, r=2Ω]{ε=10V} I = \frac{10}{3+2} \Rightarrow I = 2A$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

(مسئله کیانی)

-۱۶۵

ابتدا جریانی که به ازای آن توان خروجی مولد به بیشینه مقدار می‌رسد را به دست می‌آوریم.

$$I = \frac{I_1 + I_2}{2} \xrightarrow[I_1=1A]{I_2=5A} I = \frac{1+5}{2} = 3A$$

در حالی که توان خروجی مولد بیشینه است، $R = r$ می‌باشد. ابتدا با استفاده از رابطه

$$\text{مقاومت } R \text{ را حساب می‌کنیم و سپس بیشینه توان خروجی را به دست می‌آوریم:$$

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} \xrightarrow[R=r, I=3A]{\epsilon=6V} 3 = \frac{\epsilon}{R+R} \Rightarrow R = 1\Omega$$

از طرفی بیشینه توان خروجی برابر توان مصرفی در مقاومت R است. بنابراین:

$$P_{\max} = RI^2 \xrightarrow[I=3A]{R=1Ω} P_{\max} = 1 \times 9 \Rightarrow P_{\max} = 9W$$

روش دوم: در حالی که توان خروجی بیشینه باشد، $P_{\max} = \frac{1}{2}\epsilon I$ است. بنابراین پس از

محاسبه I می‌توان نوشت:

$$P_{\max} = \frac{1}{2}\epsilon I \xrightarrow[I=3A]{\epsilon=6V} P_{\max} = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 \Rightarrow P_{\max} = 9W$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

فیزیک ۳

-۱۶۱

(محمد پیغمبر مفتاح)

$$\text{با افزایش مقاومت متغیر } R, \text{ بنا به رابطه } I = \frac{\epsilon}{R+r}, \text{ چون } \epsilon \text{ و } r \text{ ثابت‌اند، جریان}$$

مدار کاهش می‌یابد، بنابراین آمپرسنج ایده‌آل عدد کوچک‌تری را نشان می‌دهد، اما عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، تغییری نمی‌کند، زیرا $V = \epsilon - rI$ است و طبق رابطه $V = \epsilon - rI$ ، چون $r = 0$ است، همواره $V = \epsilon$ است.

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

-۱۶۲

(مسئله کیانی)

$$\text{ابتدا با استفاده از رابطه } R_\gamma = R_1(1 + \alpha \Delta T), \text{ مقاومت لامپ در دمای } ۲۰۲۰^\circ C$$

(حالت روشن) را به دست می‌آوریم.

$$R_\gamma = R_1(1 + \alpha \Delta T) \xrightarrow[\alpha=\epsilon/\Delta x_1 \cdot \frac{1}{C}]{\Delta T=2020-20=2000^\circ C, R_1=1\Omega} R_\gamma = 1 \times (1 + 4 / 5 \times 10^{-3} \times 2000) \Rightarrow R_\gamma = 10\Omega$$

اکنون با استفاده از رابطه $V = RI$ ، جریان عبوری از لامپ را حساب می‌کنیم. دقت کنید

در رابطه $V = RI$ ، از مقاومت لامپ در حالت روشن استفاده می‌کنیم:

$$I = \frac{V}{R} \xrightarrow[V=4V]{R=10Ω} I = \frac{3}{10} = 0.3A$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

-۱۶۳

(سپهر مهربان)

جرم سیم ثابت است، بنابراین:

$$چگالی ثابت است. \rightarrow V_1 = V_\gamma \Rightarrow \pi r_1^2 L_1 = \pi r_\gamma^2 L_\gamma$$

$$\Rightarrow \frac{L_\gamma}{L_1} = \left(\frac{r_1}{r_\gamma}\right)^2 \quad (1)$$

از طرفی با استفاده از رابطه ویژگی‌های فیزیکی یک رسانا با مقاومت الکتریکی آن، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi r^2} \Rightarrow \frac{R_\gamma}{R_1} = \frac{L_\gamma}{L_1} \times \left(\frac{r_1}{r_\gamma}\right)^2$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{R_\gamma}{R_1} = \left(\frac{r_1}{r_\gamma}\right)^2 \xrightarrow[r_\gamma=\frac{1}{2}r_1]{r_\gamma=\frac{1}{2}r_1} \frac{R_\gamma}{R_1} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\text{طبق قانون اهم } (I = \frac{V}{R}) \text{ داریم: } \frac{I_\gamma}{I_1} = \frac{V_\gamma}{V_1} \times \frac{R_1}{R_\gamma} = 0 / 8 \times \frac{1}{4} = 0 / 0.5$$

(مهندس میراب زاده)

-۱۶۸

$$\left. \begin{aligned} R_1 &= \frac{V}{I_1} \\ R_\gamma &= \frac{V}{I_\gamma} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{R_1}{R_\gamma} = \frac{\frac{V}{I_1}}{\frac{V}{I_\gamma}} = \frac{I_\gamma}{I_1} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۳ - بیران الکتریکی؛ صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(مسن پیلان)

-۱۶۹

شکل الف: مولدها متواالی می‌باشند و مدار تک حلقه است:

$$I_1 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum r + \sum R} = \frac{36+12}{1+0/5+3} = \frac{48}{4/5} A$$

شکل ب: در مدار تک حلقه مولدها متقابل بسته شده‌اند. لذا:

$$I_2 = \frac{36-12}{4/5} = \frac{24}{4/5} A$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{4/5}{4/5}}{\frac{24}{4/5}} = \frac{48}{24} = 2$$

(فیزیک ۳ - بیران الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

(امیر محمدی انژاب)

-۱۷۰

با توجه به شدت جریان‌های داده شده روی مدار، از گوشة بالا سمت چپ مدار شروع کرده و در جهت ساعتگرد تغییرات پتانسیل را می‌نویسیم تا از رابطه حاصل شده تنها

مجهول مسئله (R_γ) محاسبه گردد:

$$V_A - IR_1 + \varepsilon_1 - Ir_1 - I' \left(\frac{R_\gamma R_\gamma}{R_\gamma + R_\gamma} \right) - I'R_\varphi + \varepsilon_\varphi - I'r_\varphi - I'R_\delta$$

$$+ \varepsilon_\varphi - Ir_\varphi - IR_\gamma = V_A$$

$$\Rightarrow V_A - 3 \times 5 + 12 - 3 \times 0/5 - 4 \left(\frac{2 \times 6}{2+6} \right) - 4 \times 3/5 + 18 - 4 \times 0/5 - 4 \times 2 + 24 - 3 \times 1 - 3R_\gamma = V_A$$

$$\Rightarrow 3R_\gamma = 4/5 \Rightarrow R_\gamma = 1/5 \Omega$$

(فیزیک ۳ - بیران الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸ و ۱۰۹)

(سعید نصیری)

-۱۶۶

در صورتی توان تلف شده در مولد بیشینه است که جریان مدار بیشینه باشد

و این در حالتی رخ می‌دهد که مقاومت خارجی مدار $R = 0$ باشد. بنابراین

ابتدا جریان مدار را در این حالت محاسبه می‌کنیم.

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \xrightarrow{R=0} I = \frac{\varepsilon}{r}$$

حال با استفاده از رابطه $V = \varepsilon - rI$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را که

ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، حساب می‌کنیم.

$$V = \varepsilon - rI \xrightarrow{I=\frac{\varepsilon}{r}} V = \varepsilon - r\left(\frac{\varepsilon}{r}\right) = \varepsilon - \varepsilon$$

$$\Rightarrow V = 0$$

بنابراین ولت‌سنج عدد صفر را نشان خواهد داد.

(فیزیک ۳ - بیران الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

(سعید منبری)

-۱۶۷

ابتدا با استفاده از قاعدة انشعاب کیرشهوف برای گره C داریم:

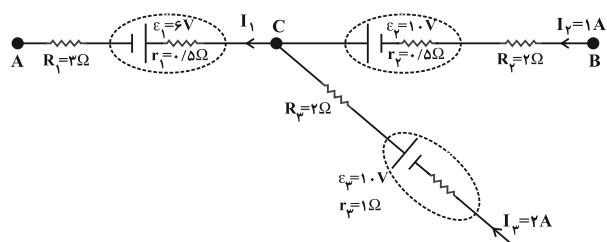
$$I_1 = I_\gamma + I_\varphi \Rightarrow I_1 = 1+2 \Rightarrow I_1 = 3A$$

از نقطه A به سمت نقطه B حرکت می‌کنیم و اختلاف پتانسیل دو سر اجزای مدار را

جمع جبری می‌کنیم. داریم:

$$V_A + R_1 I_1 + \varepsilon_1 + r_1 I_1 - \varepsilon_\varphi + r_\varphi I_\varphi + R_\gamma I_\gamma = V_B$$

$$\Rightarrow V_A + 9 + 6 + 1/5 - 10 + 0/5 + 2 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = -9V$$



(فیزیک ۳ - بیران الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)



$$\Rightarrow F = 3 / 5 N$$

(فیزیک ۲ - ویرگی های ماده: صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(سیاوش خارس)

-۱۷۴

طبق رابطه $P = \rho gh$, جون, g , ρ و h برای هر دو مایع یکسان است، فشار وارد بر

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{A_A}{A_B} = \frac{3A_A}{A_B} = 3$$

از طرف دیگر طبق رابطه $F = PA$, می توان نوشت:

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{P_A}{P_B} \times \frac{A_A}{A_B} = \frac{3A_A}{A_B} = 3$$

(فیزیک ۲ - ویرگی های ماده: صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۷)

(فرهنگ فرقانی خ)

-۱۷۵

بنابر قانون پاسکال، افزایش فشار وارد بر کف ظرف با افزایش فشار ناشی از افزودن

آب به دهانه ظرف برابر است. بنابراین می توان نوشت:

$$\Delta P = \frac{f}{a} = \frac{mg}{a} = \frac{\rho V g}{a} = \frac{1000 \times 5 \times 10^{-3} \times 10}{3 \times 10^{-4}}$$

برای محاسبه افزایش نیروی وارد بر کف ظرف داریم:

$$\Delta F = \Delta PA = \frac{1000 \times 5 \times 10^{-3} \times 10}{3 \times 10^{-4}} \times 3 \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta F = 0 / 5 N$$

(فیزیک ۲ - ویرگی های ماده: صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۷)

(سپهر مهرور)

-۱۷۶

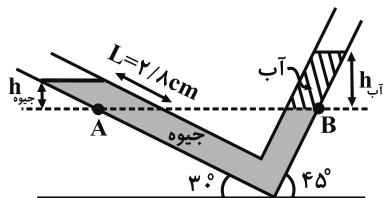
با توجه به برابری فشار در نقاط همتراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{جیوه} gh_{جیوه} = P_0 + \rho_{آب} gh_{آب}$$

$$\Rightarrow \rho_{آب} \times L \sin 30^\circ = \rho_{جیوه} \times L \sin 45^\circ$$

$$\Rightarrow 13 / 6 \times 2 / 8 \times 0 / 5 = 1 \times L \times 0 / 7$$

$$\Rightarrow L = 27 / 2 cm$$

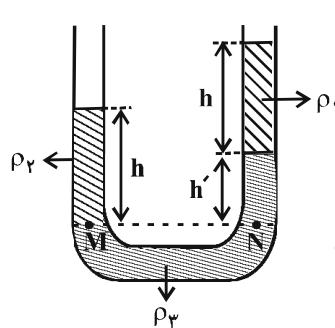


(فیزیک ۲ - ویرگی های ماده: صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۷)

فیزیک ۲

-۱۷۱

(اصغر اسراللئی)



در لوله های U شکل، مایعی که دارای پیش ترین چگالی باشد، به ته ظرف می روید. بنابراین $\rho_2 > \rho_1$ و $\rho_1 > \rho_3$ از طرف دیگر بزرگ تر است. از طرف دیگر، فشار در نقطه های همتراز یک مایع ساکن، یکسان است و می توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_2 gh = P_0 + \rho_1 gh + \rho_3 gh'$$

$$\Rightarrow \rho_2 h = \rho_1 h + \rho_3 h'$$

$$\Rightarrow (\rho_2 - \rho_1)h = \rho_3 h' \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 > 0 \Rightarrow \rho_2 > \rho_1$$

بنابراین رابطه بین چگالی سه مایع مطابق گزینه ۴ خواهد بود.

(فیزیک ۲ - ویرگی های ماده: صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۷)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۷۲

با توجه به برابری فشار در نقاط همتراز از یک مایع ساکن و تعریف فشار پیمانه ای، داریم:

$$P_g = P - P_0 = (\rho gh)_{آب} + (\rho gh)_{جیوه}$$

طبق شکل، فشار ستون جیوه برابر 10 cmHg است. بنابراین کافی است فشار ستون آب

را نیز بر حسب سانتی متر جیوه محاسبه کنیم. خواهیم داشت:

$$\rho_{جیوه} h' = \rho_{آب} h \Rightarrow 13 / 6 \times h' = 2 / 5 \times h \Rightarrow h' = 2 / 5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_{آب} = 2 / 5 \text{ cmHg} \Rightarrow P_g = 2 / 5 + 10 \Rightarrow P_g = 12 / 5 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۲ - ویرگی های ماده: صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۷)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۷۳

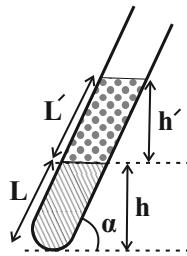
با توجه به رابطه چگالی، 70 cm^3 آب جرمی معادل 70 g دارد. حال با توجه به اصل

پاسکال داریم:

$$\Delta P_A = \Delta P_B \Rightarrow \left(\frac{mg}{A} \right)_A = \left(\frac{F}{A} \right)_B \Rightarrow \frac{70 \times 10^{-3} \times 10}{20} = \frac{F}{100}$$

$$h = L \cdot \sin \alpha$$

$$h' = L' \cdot \sin \alpha$$



اگر سطح مقطع لوله را در نظر بگیریم:

$$\begin{aligned} P_1 &= \rho_1 g h & F_1 &= P_1 A \\ P_2 &= \rho_2 g h' & F_2 &= P_2 A \\ F_1 &= P_1 A & F_2 &= P_2 A \\ F_2 &= \frac{F_1}{2} & \frac{F_2}{F_1} &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\rho_2 g h' \cdot A}{\rho_1 g h \cdot A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L' \cdot \sin \alpha}{L \cdot \sin \alpha} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{L'}{L} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{L'}{L} = \frac{1}{5}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

(امیرحسین بادران)

$$P_1 = 2P_2 = \frac{1}{2} P_2$$

$$2P_2 = \frac{1}{2} P_2 \Rightarrow 2(P_0 + \rho g h_2) = \frac{1}{2}(P_0 + \rho g h_1)$$

$$2P_0 = \rho g h_1 - \rho g h_2$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^5 = 10^3 \times 10(h_1 - h_2)$$

$$h_1 - h_2 = 20 \text{ m} \quad (*)$$

$$P_2 - P_1 = 360 \times 10^3 \rightarrow \rho g (h_1 - h_2) = 360 \times 10^3$$

$$h_1 - h_2 = 36 \text{ m} \quad (**)$$

$$\frac{*}{**} \rightarrow h_2 = 2 \text{ m}$$

$$P_2 = P_0 + \rho g h_2 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times 2 \Rightarrow P_2 = 120 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

(امیر ممدوحی انزواجی)

-۱۷۷

با استفاده از رابطه چگالی جسمی به جرم m و حجم V داریم:

$$\begin{aligned} \frac{\rho_A}{\rho_B} &= \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} & \frac{\rho_A}{\rho_B} &= \frac{1}{2}, m_A = 140 \text{ g}, m_B = ? \\ V_A &= 175 \text{ cm}^3, V_B = 85 \text{ cm}^3 \\ \frac{1}{2} &= \frac{140}{m_B} \times \frac{85}{175} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow m_B = 2 \times 140 \times \frac{85}{175} \Rightarrow m_B = 136 \text{ g}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

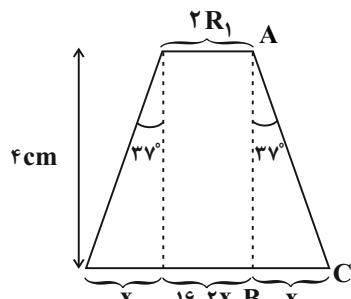
(پیام مرادی)

-۱۷۸

فشاری که مخروط بر سطح زیرینش وارد می‌کند، ناشی از وزنش می‌باشد. چون در هر

دو حالت، وزن مخروط ثابت است، داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{W/A_2}{W/A_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi R_1^2}{\pi R_2^2} = \left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2$$



$$\Delta ABC : \tan 37^\circ = \frac{x}{4} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{x}{4} \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$$

$$2R_1 = 16 - 2x = 16 - 6 = 10 \text{ cm} \Rightarrow R_1 = 5 \text{ cm}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{5}{8} \right)^2 = \frac{25}{64}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(کاظم شاهمندی)

-۱۷۹

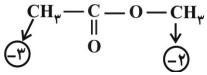
با توجه به شکل رسم شده، ارتفاع هر مایع را محاسبه کرده و از روی فشار مایعات،

نیروی واردہ از طرف هر مایع را برابر لوله به دست می‌آوریم.



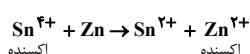
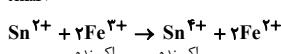
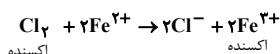
-۱۸۵
 انحلال پذیری در اتانول: گلیسین > پروپانوئیک اسید > بوتیل آمین
 نقطه جوش: گلیسین < پروپانوئیک اسید < بوتیل آمین
 (شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها، صفحه ۸۳)

-۱۸۶
 (رضا بعفری فیروزآبادی)
 ساختار متیل اتانوات به صورت زیر است. در این ترکیب عدد اکسایش کرینه‌های متیل آن متفاوت است.



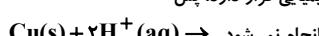
(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۹۲، ۹۵، ۹۶ و ۹۷)

-۱۸۷
 (عبدالرشیر یلمه)
 در واکنش‌های کامل (غیر تعادلی) در سمت واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها اکسنده را تعیین می‌کیم. اکسنده سمت چپ از اکسنده سمت راست قوی‌تر است.



پس ترتیب قدرت اکسندگی به صورت $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{Sn}^{2+}$ است.
 (شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

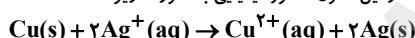
-۱۸۸
 (عبدالرشیر یلمه)
 هیدروژن بالاتر از مس در سری الکتروشیمیابی قرار دارد. پس:



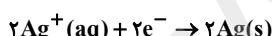
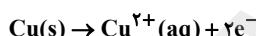
پس می‌توان محلول اسیدهای رقیق را در ظرف مسی نگه داری کرد.
 (شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۱۰۴)

-۱۸۹
 (حسن ذکری)
 کمترین سلول E° برای (سرب-قلع) است که سلول آن برابر $1 / ۰$ ولت است.
 (شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۱۰۴)

-۱۹۰
 (همه‌فri رسم آبادی)
 معادله واکنش انجام شده در این سلول الکتروشیمیابی به صورت زیر است:



با توجه به ضرایب استوکیومتری کاهش غلظت $\text{Ag}^+(aq)$ دو برابر افزایش غلظت $\text{Cu}^{2+}(aq)$ خواهد بود. (گزینه‌های ۱ و ۲ درست نیستند).
 نیم واکنش‌های اکسایش و کاهش:



اگر دو مول الکترون یعنی $2 \times ۶ \times ۱۰^{-۲} = ۱۲ \times ۱۰^{-۲}$ کیلوگرم الکترون از طریق مدار بیرونی مبالغه شود، ۶۴ گرم فلز مس اکسایش یافته و حل می‌شود و ۲۱۶ گرم یون نقره کاهش یافته و رسوب می‌کند و تغییر مجموع جرم دو فلز برابر 12×۱۰^{-۲} گرم خواهد بود، بنابراین:
 الکترون $21 \times ۱۰^{-۲} = ۳$ تغییر مجموع جرم دو فلز

$$\frac{\text{تغییر جرم } 152\text{g}}{\text{الکترون } 2 \times ۱۰^{-۲}} = \frac{۰ / ۳\text{g}}{۰ / ۰۲\text{g}} = ۰ / ۳\text{g}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۱۰۴)

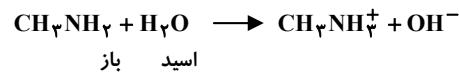
-۱۹۱
 (مسعود بعفری)
 آنتالپی استاندارد تشکیل Na(s) برابر صفر است چون حالت استاندارد عنصر Na جامد است. از آن‌جا که ذوب یک فرآیند گرمگیر می‌باشد، آنتالپی استاندارد تشکیل Na(l) ، بزرگ‌تر از صفر می‌باشد.

(شیمی ۱۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۵، ۵۱ و ۵۴)

شیمی پیش‌دانشگاهی

-۱۸۱

(سراسری ریاضی ۹۳ - با کمی تغییر)



اسید باز

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: فرمول عمومی آمینواسیدها $R - \underset{\substack{| \\ \text{NH}_2}}{\text{CH}} - \text{COOH}$ یا $R - \text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2$ است.

گزینه‌ی «۳»: سدیم استات نمک بازی است و فنول فتالین در آن ارجوانی رنگ می‌شود.
 گزینه‌ی «۴»: از آبکافت چربی‌ها در محیط قلایابی، به ازای هر مول گلیسرین، ۳ مول صابون تشکیل می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها، صفحه‌های ۷۹، ۸۲، ۸۳ و ۸۵)

-۱۸۲

(مسعود بعفری)
 NaOH و Ba(OH)_2 جزو بازهای قوی هستند بنابراین به طور کامل تفكیک یونی می‌شوند.

البته باید به این نکته توجه داشته باشید که Ba(OH)_2 یک باز دو ظرفیتی است و بر اثر تفكیک یونی هر مول از آن، دو مول یون OH^- در آب آزاد می‌شود. اگر تعداد مول OH^- آزاد شده توسط NaOH را با تعداد مول OH^- آزاد شده توسط Ba(OH)_2 جمع کیم:

تعداد مول OH^- را در محلول نهایی به دست می‌آوریم:

$$\text{NaOH} : \text{pH} = ۱۴ - \frac{۱}{۵} \Rightarrow \text{pH} = ۱۴ - \frac{۱}{۵} = ۱ / ۵$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\frac{۱}{۵}} = 10^{-۲+\frac{۰}{۵}} = 10^{-۲} \times 10^{۰/۵}$$

$$= 3 \times 10^{-۲} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\frac{3 \times 10^{-۲} \text{ molOH}^-}{100 \text{ mL}} = 3 \times 10^{-۳} \text{ molOH}^- \text{ محلول}$$

(آزاد شده توسط NaOH)

$$10^{-۳} \text{ molBa(OH)}_2 \times \frac{2 \text{ molOH}^-}{1 \text{ molBa(OH)}_2} = 2 \times 10^{-۳} \text{ molOH}^-$$

(آزاد شده توسط Ba(OH)_2)
 جمع تعداد مول OH^- در محلول نهایی بر حسب لیتر

$$= \frac{[(3 \times 10^{-۳}) + (2 \times 10^{-۳})] \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 5 \times 10^{-۲} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(5 \times 10^{-۲}) = -(log 5 + log 10^{-۲})$$

$$= -(۰ / ۷ + (-۲)) = ۱ / ۳$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} = 14 - ۱ / ۳ = ۱۲ / ۷$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها، صفحه‌های ۸۱ و ۸۳)

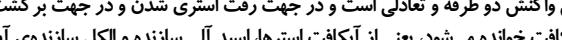
-۱۸۳

(علی فرزاد تبار)
 NH_4Cl یک نمک اسیدی است و لذا محلول حاصل از آبکافت آن می‌شود. رنگ سرخ درمی‌آورد. ضمناً پایداری Cl_3CCOO^- در حالت محلول کمتر از OH^- است. ویتامین C نیز یک استر حلقی است و عامل کربوکسیلی ندارد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها، صفحه‌های ۷۶، ۸۷، ۸۳ و ۸۵)

-۱۸۴

(مرتضی ابراهیم‌نژاد)
 استرهای ترکیباتی هستند که با اسید آلی و الکل ساخته می‌شوند. این واکنش دو طرفه و تعادلی است و در جهت رفت استری شدن و در جهت برگشت آبکافت خوانده می‌شود، یعنی از آبکافت استرهای، اسید آلی سازنده و الکل سازنده آن تهیه می‌شود و واکنش برگشت با آبکافت استر به صورت زیر است، پس:



متانول + پروپانوئیک اسید → آب + متیل پروپانوات

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها، صفحه‌های ۸۵)



(ممدرضا پورجاویر)

-۱۹۷

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در واکنش‌های انجام شده در فشار ثابت، گرمای واکنش (و نه انرژی درونی) را با q_p نشان می‌دهند. ۳) اگر واکنش با تغییر حجم همراه باشد ($w \neq 0$)، تغییرات انرژی درونی آن با انجام کار و مبادله‌ی گرما همراه است. ۴) هم‌جنین با انجام کار توسط سامانه بر روی محیط $> w$ می‌شود.
- (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(علی مؤیدی)

-۱۹۸

گرمای جذب شده توسط ۴۵ گرم آب برابر است با:

$$q = m.c.\Delta\theta \Rightarrow q = 45 \times 4 / 2 \times (100 - 25)$$

$$\Rightarrow q = 14175 \text{ J} = 14 / 175 \text{ kJ}$$

جرم مولی متانول (CH_3OH) برابر ۳۲ گرم بر مول است و گرمای آزاد شده در اثر سوختن متانول با گرمای گرفته شده توسط آب برابر است. به کمک روش استوکیومتری، تعداد مول متانول لازم برای آزادشدن ۱۴/۱۷۵ کیلوژول گرما را به دست می‌آوریم:

$$-14 / 175 \text{ kJ} \times \frac{3 / 2 \text{ g}}{32 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{0 / 2 \text{ mol}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۵)

(علی مؤیدی)

-۱۹۸

- هر چه سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر و فراورده‌ها پایین‌تر باشد واکنش گرماده‌تر است. می‌دانیم سطح انرژی گازها بالاتر از مایع‌ها است. به نمودار زیر توجه کنید:
- فقط دقت کنید که اختلاف سطح انرژی ۴ مول $\text{H}_2\text{O(l)}$ با ۴ مول $\text{H}_2\text{O(g)}$ بیشتر از اختلاف سطح انرژی ۲ مول $\text{CH}_3\text{OH(l)}$ با ۲ مول $\text{CH}_3\text{OH(g)}$ است. پس واکنش (۴) نسبت به واکنش (۱) گرماده‌تر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(علی مؤیدی)

-۱۹۹

- نکته: دو گاز به نسبت $\frac{2}{7}$ واکنش داده و واکنش دهنده‌ای باقی نمانده است.

$$25 / 2L \times \frac{1 \text{ mol}}{22 / 4L} \times \frac{-3120 \text{ kJ}}{(2+7) \text{ mol}} = -390 \text{ kJ}$$

گرمای آزاد شده توسط مقداری آتانول جذب شده و دمای آن را از صفر به 78°C می‌رساند:

$$m = \frac{+390 \text{ kJ} \times 100}{2 / 46 \times (78 - 0)} \simeq 2032 \text{ g} \simeq 2 \text{ kg}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(علی نوری‌زاده)

-۲۰۰

- فقط عبارت‌های «پ» و «ت» درست‌اند. طبق نمودارهای صفحه ۵۶ و جدول صفحه ۵۷ در عبارت (ت):

$\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	انرژی پیوند	C – C	C = C
۳۴۸		۶۱۲	
$\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	انرژی پیوند	O – O	O = O
۱۴۶		۴۹۶	

- پس قدرت پیوند (C = C) کمتر از ۲ برابر قدرت C – C است، اما در مورد (O = O) قدرت پیوند بیشتر از ۲ برابر قدرت پیوند (O – O) است.

- در عبارت (ب)، طبق جدول کتاب درسی:
- $$\text{N} \equiv \text{N} > \text{C} \equiv \text{C} > \text{C} = \text{C} > \text{O} = \text{O}$$
- در عبارت (ب):

$\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	انرژی پیوند	H – F	H – O	H – H	H – Cl	H – C
۵۶۲		۴۶۳	۴۳۶	۴۳۱	۴۱۲	

در عبارت (ت)، طبق جدول کتاب:

 $\Delta H < \text{آب تبخیر}^\circ$ $\Delta H > \text{آب ذوب}^\circ$

- پس اختلاف آنتالپی ذوب و تبخیر در مورد آب بیشتر از بنزن است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(ممدرضا پورجاویر)

-۱۹۶

- در این واکنش تمام مواد به شکل جامد یا مایع هستند. بنابراین ΔV بسیار ناجیز بوده و برای آن مقدار ΔE تقریباً برابر با ΔH در نظر گرفته می‌شود.
- (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۵)

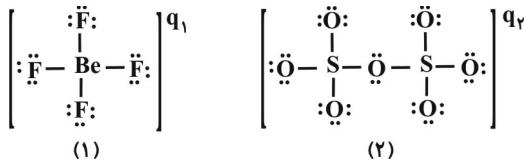


(شیمی ۲، صفحه ۷۴)

-۲۰۶

برای بدست آوردن q_1 و q_2 کافیست بار هر یک از اتم‌ها را در هر کدام از ترکیبات تعیین کنید که حاصل جمع بار همه اتم‌های موجود در یک ترکیب

برابر بار آن یعنی q_1 و q_2 است.



(۱) (۲)

در ترکیب (۱) اتم F از گروه ۱۷ بوده و ۷ الکترون در لایه ظرفیت دارد. اما اتم Be از گروه ۲ بوده و ۲ الکترون در لایه ظرفیت دارد. اما در اطراف خود ۴ الکترون دارد پس ۲ الکترون اضافی دارد و مقدار q_1 برابر ۲ است. اما در ترکیب (۲)، اتم‌های O هر دو از گروه ۶ بوده و ۶ الکترون در لایه ظرفیت دارند. اما اتم‌های S هر کدام ۲ الکترون کمتر از لایه ظرفیت دارند یعنی مجموعاً $(4+)$ و اتم‌های O به جز اتم O وسطی بقیه هر کدام یک الکترون بیشتر از لایه ظرفیت دارند یعنی مجموعاً $(6-)$ دارند. بنابراین مقدار q_2 برابر ۲ خواهد بود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

(مدیر پژوهش ابراهیم نژاد)

-۲۰۷

در FeP فلز آهن یک کاتیون با ۳ بار مثبت (Fe^{3+}) است و عدد اکسایش فسفر در فسفید سه بار منفی (P^{3-})، می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

(علی فرزاد تبار)

-۲۰۸

عبارت «الف» نادرست است زیرا اوزون مولکولی خمیده است و سه اتم اکسیژن آن روی یک خط راست قرار ندارند، عبارت «ب» نیز نادرست است چرا که سطح انرژی مولکول واقعی اوزون همواره پایین‌تر از ساختارهای لوویس جداگانه‌ای است که برای آن رسم می‌شود، عبارت «ت» هم نادرست است زیرا بر اثر تخلیه الکترونیکی در گاز اکسیژن، اوزون به وجود می‌آید نه این که بر اثر تخلیه الکترونیکی در اوزون، اکسیژن ایجاد شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸، ۷۹)

(علی فرزاد تبار)

-۲۰۹

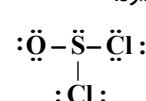
طول پیوند با انرژی پیوند رابطه‌ی عکس دارد، پس با توجه به این که شاعر بیشتر از Cl است، انرژی پیوند H-Cl بیشتر از انرژی پیوند H-Br می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

(علی فرزاد تبار)

-۲۱۰

زیرا $SOCl_2$ دارای ۲۶ الکترون در لایه‌ی ظرفیت است و تعداد پیوندهای کووالانسی آن برابر ۳ است و ۱۰ جفت الکtron ناپیوندی دارد.



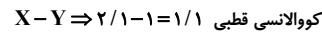
(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

شیمی ۲

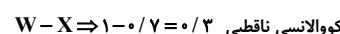
-۲۰۱

(سراسری ریاضی ۹۱- با کمی تغییر)

با توجه به اختلاف الکترونگاتیوی میان عنصرها، می‌توان نوع پیوند را میان دو اتم مشخص کرد:



یونی / ۱



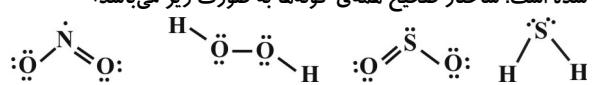
کووالانسی ناقطبی / ۳

(شیمی ۲، صفحه ۷۱)

-۲۰۲

(علی فرزاد تبار)

H_2S هیدروژن سولفید نام دارد اما ساختار آن در گزینه‌ی ۴ درست رسم شده است. ساختار صحیح همه‌ی گونه‌ها به صورت زیر می‌باشد:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

-۲۰۳

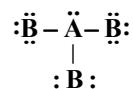
کربن به عنوان اتم مرکزی و هیدروژن، همواره فاقد جفت الکترون ناپیوندی هستند. هالوژن‌ها به عنوان اتم کناری اغلب دارای سه جفت الکترون ناپیوندی هستند. پس در ساختار CH_2Cl_2 ، شش جفت الکترون ناپیوندی و چهار جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

-۲۰۴

(علی مؤیدی)

ظرفیت عنصر A برابر ۳ و ظرفیت عنصر B برابر ۱ است. پس فرمول ترکیب حاصل AB_3 است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

-۲۰۵

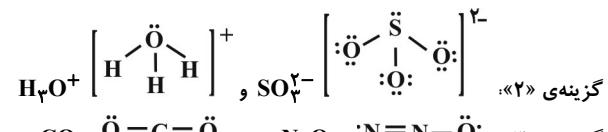
(رضا مجفری غیرروز آناری)

تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در این دو مولکول برابر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: در مولکول NO_2Cl شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

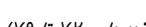
(علی فرزاد تبار)

(علی فرزاد تبار)

-۲۱۱

زیرا $SOCl_2$ دارای ۲۶ الکترون در لایه‌ی ظرفیت است و تعداد پیوندهای

کووالانسی آن برابر ۳ است و ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی دارد.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)