



دفترچه سؤال ؟

زمان شروع آزمون: ۸/۱۵

زمان پایان آزمون: ۹/۱۵

عمومی نظام قدیم

رشته ریاضی و تجربی

۹ اسفند ماه ۱۳۹۸

با روش دهنده هدف‌گذاری کنید

نام درس	معمولا دانش آموزان به‌طور میانگین در هر رده ترازى به چند سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ می‌دهند.			
	۷۰۰۰	۶۲۵۰	۵۵۰۰	۴۷۵۰
زبان و ادبیات فارسی	۷	۵	۴	۲
عربی	۷	۴	۳	۲
دین و زندگی	۸	۶	۵	۳
زبان انگلیسی	۷	۵	۳	۲

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	وقت پیشنهادی
زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی	۱۰	۱-۱۰	۲-۳	۱۵
ادبیات فارسی ۳ و زبان فارسی ۳	۱۰	۱۱-۲۰	۴-۵	
عربی ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۶-۹	۱۵
دین و زندگی پیش‌دانشگاهی	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰-۱۱	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۵۱-۶۰	۱۲-۱۳	
زبان انگلیسی ۳ و پیش‌دانشگاهی	۲۰	۶۱-۸۰	۱۴-۱۶	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰			۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

زبان و ادبیات فارسی	محسن اصغری، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، داوود تالشی، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی‌مقدم، محمدجواد قورچیان
عربی	ابراهیم رحمانی‌عرب، حسین رضایی، یوسف عباسی، محمدرضا غفورانی، مسعود محمدی، فاطمه منصورخاکی، مجید همایی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی‌کبیر، هادی ناصری، سید هادی هاشمی
زبان انگلیسی	شهاب اناری، نسترن راستگو، میرحسین زاهدی، محمد سهرابی، علی شکوهی، میلاد قریشی، امیرحسین مراد

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، اسماعیل تشیعی		فریبا رئوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور		لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	سکینه گلشنی	محمد آقاصالح	محدنه پرهیزکار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	محدنه مرآتی	آناهیتا اصغری	فاطمه فلاح‌پیشه

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳



هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، ادبیات فارسی ۳ و زبان فارسی ۳،

هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی: ادبیات تعلیمی (مست و هشیار) / توصیف و تصویرگری / (۴ درس) / صفحه‌های ۷۳ تا ۸۹ / وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه
ادبیات فارسی ۳: تحلیل آثار ادبی / ادبیات پایداری / ادبیات جهان / (۶ درس) / صفحه‌های ۴۹ تا ۹۵
زبان فارسی ۳: دستور زبان فارسی (گروه فعلی و جمله ساده و اجزای آن) / نگارش (زندگی‌نامه نویسی و بازگردانی - بازنویسی) / املا (نامطابق‌های املایی) / زبان‌شناسی (نظام معنایی زبان) / (۶ درس) / صفحه‌های ۴۶ تا ۹۳

۱- در کدام گزینه معنای همه واژه‌ها درست است؟

- ۱) پس‌افکند: پس‌افت / نحس: نامیمن / اورند: شأن و شوکت / چوک: شباویز
- ۲) تزویر: فریب دادن / محتسب: داروغه / والی: حاکم / خمار: ظرف شراب
- ۳) تاوان: ضرر و زیان / فحیم: شکوه / نحل: زنبور عسل / هتاک: پرده‌دری
- ۴) بط: مرغابی / قدس: پاک و منزّه / تالو: درخشندگی / عبوس: اخمو

۲- با توجه به معنای هر بیت، املائی صحیح واژه‌ها، به‌ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- | | |
|---|--|
| دندانم از ز سنگ (گرامت - قرامت) شکسته‌اند | وقت ثنای خواجه ثنایا برآورم |
| (قاضی - غازی) به دست پور خود شمشیر چوبین می‌دهد | تا او در آن استا شود شمشیر گیرد در غزا |
| زمین شد ز نعل (سطوران - ستوران) ستوه | همه کوه دریا شد و دشت کوه |
| ای وادی‌ای که سیب در او رنگ و بوی یافت | مغز ترنج نیز معطر شد و (ثمین - سمین) |
| ۱) قرامت، قاضی، سطوران، ثمین | ۲) گرامت، قاضی، ستوران، سمین |
| ۳) گرامت، غازی، ستوران، ثمین | ۴) گرامت، غازی، ستوران، سمین |

۳- کدام گزینه از جنبه تاریخ ادبیات درست بیان شده است؟

- ۱) شعر پروین اعتصامی از برجسته‌ترین نمونه‌های شعر غنایی معاصر محسوب می‌شود و اشعار او از نمونه‌های شاخص و ممتاز مناظره است.
- ۲) وصف شاعرانه، حاصل احساس لطیف شاعر است بدون بهره‌گیری از صور خیال.
- ۳) امیل زولا از برجسته‌ترین چهره‌های مکتب رئالیسم (واقع‌گرایی) است که واقع‌بینی را به‌جای تخیل اصلی‌ترین شرط نویسندگی می‌داند.
- ۴) ملک‌الشعراى بهار قصیده دماوندیه دوم را با تأثیرپذیری از هرج و مرج قلمی و اجتماعی و هتاک‌ها در مطبوعات و آزار وطن‌خواهان و سستی کار دولت مرکزی گفته است.

۴- آرایه‌های بیت زیر کدام است؟

«رنگ خجلت از رخ گل تا قیامت ظاهر است»

- | | |
|------------------------------|--|
| ۱) تشخیص، اغراق، ایهام، تضاد | ۲) کنایه، حس آمیزی، جناس، استعاره |
| ۳) تشخیص، جناس، تناقض، تشبیه | ۴) کنایه، حسن تعلیل، اسلوب‌معادله، استعاره |

۵- در مقابل کدام بیت آرایه نادرست نیز آمده است؟

- | | |
|---|---|
| ۱) بندهام گو تاج خواهی بر سرم نه یا تبر | هرچه پیش عاشقان آید ز معشوقان نکوست (کنایه، جناس) |
| ۲) عقل باری خسروی می‌کرد بر ملک وجود | باز چون فرهاد عاشق بر لب شیرین اوست (حس آمیزی، ایهام) |
| ۳) بر مرگ دل خوش است در این واقعه مرا | که آب حیات در لب یاقوت فام اوست (تلمیح، تشبیه) |
| ۴) گر کام دوست، کشتن سعدی است باک نیست | اینم حیات بس که بمیرم به کام دوست (تضاد، تناقض) |

در بحث آرایه‌های ادبی، آرایه تضاد را با آرایه تناقض اشتباه نگیرید، آرایه تضاد مربوط به متضاد بودن دو یا چند واژه از دیدگاه معنایی است، درحالی‌که آرایه تناقض مربوط به ترکیب دو امر (گاهی دو واژه) هست که یکدیگر را نقض می‌کنند و ظاهراً امکان‌پذیر نیست. برای یادگیری بیشتر و مشاهده مثال، مطلبی که در سایت کانون با عنوان تفاوت آرایه تضاد و تناقض (محمدجواد قورچیان) قرار دادم، مراجعه کنید.



۶- زمان همهٔ افعال هر گزینه در کمانک زیر آن‌ها به ترتیب، درست ذکر شده به جز ...

- | | |
|--|---|
| توسن طوفان که گردیده است دام گردباد | (۱) رعشه بر اندام نخل از شیپه‌اش می‌افکند
(مضارع اخباری - ماضی نقلی) |
| مریم معصوم من هم‌رنگ یاس ساده بود | (۲) نیست این آلالهٔ محمل‌نشان محبوب من
(مضارع اخباری - ماضی ساده) |
| قال و مقال عالمی می‌کشم از برای تو | (۳) من که ملول گشتمی از نفس فرشتگان
(ماضی ساده - مضارع اخباری) |
| به وحشت جستنی زین خانهٔ دلگیر می‌خواهم | (۴) ز آتش کاش احرام جنون بندد سپند من
(مضارع التزامی - مضارع اخباری) |

۷- فعل‌های مصدر «ساختن» در ابیات کدام گزینه معنا و کاربرد یکسان دارد؟

- | | |
|--|---|
| از غبار خاطر مجنون بیابان ساختند | (الف) از دل سنگین لیلی کعبهٔ جان ساختند |
| من و ساقی به هم سازیم و بنیادش براندازیم | (ب) اگر غم لشگر انگیزد که خون عاشقان ریزد |
| بدسگالان را بسوز و نیکخواهان را بساز | (ج) دوستان و دشمنان را آب و آتش فعل باش |
| گدا دور است از درگاه سلطان بی‌مراد آید | (د) نمی‌سازند ارباب کرم محروم سائل را |
| هیچ عاقل در چنین جا گاه سازد خانه‌ای | (ه) بر مثال قطرهٔ برف است در فصل تموز |
- (۱) الف، ج
(۳) ه، الف

۸- با توجه به مناظرهٔ نمادین مست و هشیار، پیام اصلی و مفهوم نهایی در زیر کدام بیت نادرست است؟

- | | |
|---------------------------------------|--|
| گفت مسجد خوابگاه مردم بدکار نیست | (۱) گفت تا داروغه را گوییم در مسجد بخواب
(ناآگاهی مأمورین دولتی نسبت به احکام شرعی) |
| گفت رو صبح آی قاضی نیمه‌شب بیدار نیست | (۲) گفت می‌باید تو را تا خانهٔ قاضی برم
(غفلت و بی‌خبری حاکمان از اوضاع اجتماعی) |
| گفت در سر عقل باید بی‌کلاهی عار نیست | (۳) گفت آگه نیستی کز سر درافتاد کلاه
(ننگ و بی‌ادبی ظاهر شدن بدون کلاه در بین مردم) |
| گفت والی از کجا در خانهٔ خمار نیست؟ | (۴) گفت نزدیک است والی را سرای آن جا شویم
(فساد فراگیر حاکمان دولتی) |

۹- مفهوم کدام بیت از سایر ابیات دورتر است؟

- | | |
|----------------------------------|--|
| دلی داند در این معنی که گوش است | (۱) به ذکرش هرچه بینی در خروش است |
| هر ورقی دفتری است معرفت کردگار | (۲) برگ درختان سبز، پیش خداوند هوش |
| و آن جماد اندر عبادت اوستاد | (۳) آدمی منکر ز تسبیح جماد |
| نه همه مستمعی فهم کنند این اسرار | (۴) کوه و دریا و درختان همه در تسبیح‌اند |

۱۰- کدام گزینه به ترتیب، نوع توصیف را در ابیات زیر نشان می‌دهد؟

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| بر آن که چه افزود و زان که چه کاست؟ | (الف) یکی مرغ بر کوه بنشست و خاست |
| چو رفتم جهان را چه اندوه من؟ | من آن مرغم و این جهان کوه من |
| آتش گرفته بود و شکست و فرو کشید | (ب) خورشید چون سفینهٔ سرخی کنار کوه |
| آهسته، دشت و بیشه، نقابی به رو کشید | شب نرم‌نرم، پای ز جنگل برون نهاد |
| سوری امیر داد و یتیمی سبو کشید | (ج) درویش خسته را به سر راه سگ نشست |
| مانند گربه کودک همسایه بو کشید | همسایه خورد و سینهٔ تیهو به گربه داد |
- (۱) واقعی، تخیلی، نمادین
(۳) تخیلی، نمادین، واقعی
- (۲) نمادین، تخیلی، واقعی
(۴) نمادین، واقعی، تخیلی



۱۱- چه تعداد از لغات زیر نادرست معنا شده‌اند؟

(لت: سیلی)، (مشحون: خوشحال)، (ایجاز: بیان مقصود در زیباترین لفظ)، (کران: ساحل)، (کوشک: قصر)، (دوال: یک‌لایه)، (عقد: کینه)،
(خیلتاش: گروه مطربان)، (شراع: ظلال)، (خیرخیر: بیهوده)

(۱) شش (۲) هفت (۳) هشت (۴) پنج

۱۲- معنی بعضی واژه‌های کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

- (۱) (سپوت: وقار)، (توقیع: امضا کردن)، (مخنقه: گردن‌بند)
- (۲) (رحیل: کوچیدن)، (راهوار: فراخ‌گام)، (فرض: واجب‌گرداننده)
- (۳) (جبه: دراعه)، (زعات: بدخویی)، (حبری‌رنگ: کبودرنگ)
- (۴) (محمل: کجاوه شتر)، (کژخیم: بدرفتار)، (رای‌زن: مشاور)

۱۳- همهٔ گزینه‌ها دارای غلط املائی هستند به جز ...

- (۱) مرا مقرر شد که عاقل را از حتام دنیا به کفاف خرسند باید بود و بدان قَدَر که حاجت نفسانی فرو نماند قانع گشت.
- (۲) بدان که تدبیر صخرهٔ تقدیر است و سگالش بستهٔ مشیت ایزدی است و هرچند مردم بر غایت همت حریصی نماید به مقصود نینجامد.
- (۳) بیان کن دوستی دو تن که به تضریب شریبری خائن بنای آن خلل پذیرد و صیانت نفس از حوادث آفات آن قدر در امکان آید.
- (۴) خواجه احمد گفت مگر صواب باشد که بونصر مشکان دارای ضیعت فراوانی است تا حق نعمتش گذارده آید و کار از سامان نیفتد.

۱۴- در کدام گزینه از نظر تاریخ ادبیات مورد نادرست وجود ندارد؟

- (۱) تاریخ بیهقی شامل مطالبی در تاریخ صفاریان، سامانیان و غزنویان (مسعود و بعد از مسعود) است.
- (۲) از مهم‌ترین آثار پرویز خرسند می‌توان به چهار اثر «خون خورشید، برزیگران دشت خون، آن‌جا که حق پیروز است و مرثیه‌ای که ناسروده ماند» اشاره کرد.
- (۳) ویلیام شکسپیر شاعر و نمایش‌نامه‌نویس معروف انگلستان و جهان، خالق نمایش‌نامه‌های هملت، مکبث، غزلواره و لیرشاه است.
- (۴) مثنوی «بانگ جرس» از سروده‌های زیبای حمید سبزواری است که در آن شاعر پیوند میان انقلاب اسلامی ایران و مبارزات و پایداری مردم فلسطین را تصویر می‌کند.

۱۵- ترتیب ابیات زیر به لحاظ داشتن آرایه‌های «حسن‌تعلیل، جناس، ایهام تناسب، استعاره» در کدام گزینه صحیح است؟

- | | |
|---|---|
| الف) بی‌گوهر و بی‌عقیقش، در آب و در آتشم من | اشکم چو باران نیسان، آهم چو برق یمان شد |
| ب) گل بر رخ رنگین تو تا لطف عرق دید | در آتش شوق از غم دل غرق گلاب است |
| ج) اندر آن ساعت که بر پشت صبا بندند زین | با سلیمان چون برانم من که مورم مرکب است |
| د) به می عمارت دل کن که این جهان خراب | بر آن سر است که از خاک ما بسازد خشت |

(۱) د، ب، ج، الف (۲) ب، الف، د، ج

(۳) ب، الف، ج، د (۴) الف، ب، د، ج



۱۶- در همه گزینه‌ها به جز ... جمله استثنایی وجود دارد.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| (۱) چشم بد دور کز آن تفرقات باز آورد | طالع نامور و دولت مادر زادت |
| (۲) افتاد به گردن غم پیری چه توان کرد | زین حلقه هم افسوس نرفتم به در از خود |
| (۳) زندگی بی عشق یعنی دانه‌ای در زیر خاک | حیف از اوقاتی که بی شغل محبت بگذرد |
| (۴) از رنج مه روزی چه جستی به سلامت | بزم طرب آرای بهنگام که عید است |

۱۷- ساختمان همه فعل‌های هر گزینه در کمانک مقابل آن‌ها درست آمده به جز ...

- | | |
|------------------------------------|--|
| (۱) کتیبه‌های کهن بازمی‌شدند از هم | غریب واژه به ذهن کتاب برمی‌گشت (ساده - پیشوندی) |
| (۲) چو خسرو گفت و رخ برتافت زانجای | نگاهی کرد شب‌دیزش سراپای (ساده - پیشوندی - ساده) |
| (۳) چو صبح روز پنجم پرده بریست | به درگه شد نکیسا چنگ در دست (پیشوندی - ساده) |
| (۴) همان‌جا نشیند که دل بسته بود | ولیکن نه زانسان که بنشسته بود (ساده - مرکب - ساده) |

۱۸- مفهوم کدام دو بیت با یکدیگر تناسب معنایی ندارند؟

- | | |
|---|--|
| (۱) گاه سفر آمد برادر، ره دراز است
همتم بدرقه راه کن ای طایر قدس | پروا مکن، بشتاب، همت چاره‌ساز است
که دراز است ره مقصد و من نوسفرم |
| (۲) تنگ است ما را خانه تنگ است ای برادر
خانه‌ای کاو شود از دست اجانب آباد | بر جای ما بیگانه ننگ است ای برادر
ز اشک ویران گنش آن‌خانه که بیت‌ال‌حزن است |
| (۳) باید به مژگان رفت گرد از طور سینین
راهی است راه عشق که هیچش کناره نیست | باید به سینه رفت زین‌جا تا فلسطین
آن‌جا جز آن‌که جان بسپارند چاره نیست |
| (۴) فرض است فرمان بردن از حکم جلودار
طی این مرحله بی‌همری خضر مکن | گر تیغ بارد گو ببارد نیست دشوار
ظلمات است بترس از خطر گمراهی |

۱۹- مفهوم بیت «گرچه از بیداد خسرو زین جهان فرهاد رفت / دولت او هم به اندک فرصتی بر باد رفت» از کدام بیت دریافت نمی‌شود؟

- | | |
|--|------------------------------------|
| (۱) بقای دولت دنیا ز شمع روشن شد | که تاج زر به سرش دهر تا سحر نگذاشت |
| (۲) گفتم ای مسند جم جام جهان‌بینت کو؟ | گفت افسوس که آن دولت بیدار بخت |
| (۳) چو ذره گرچه حقیرم ببین به دولت عشق | که در هوای رخت چون به مهر پیوستم |
| (۴) ملکوت آل بنی‌آدم ندارد قیمتی | خاک ره باید شمردن دولت پرویز را |

۲۰- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- | | |
|---------------------------------------|--|
| (۱) نازپرورد تنعم، نبرد راه به دوست | عاشقی شیوه رندان بلاکش باشد |
| (۲) کعبه عشقم، بلا ریگ بیابان من است | زخم شمشیر زبان، خار مغیلان من است |
| (۳) در طریق عشقبازی امن و آسایش بلاست | ریش باد آن دل که با درد تو خواهد مرهمی |
| (۴) بهر خاشاک، دل ما شده گرداب بلا | ازدهایی که پی طعمه دهان بگشاید |



هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس عربی ۳، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

عربی ۳: منصوبات (مفاعیل، حال و تمییز) / سترهیم آیاتنا ... أمّ الشَّهَداءِ وِ طَلائِعُ التَّوَرِ (۳ درس) / صفحه‌های ۲۸ تا ۷۱ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۱ - ۲۷):

۲۱- «أُخْتِي أَكْثَرُ مَنِّي قَدْرَةً فِي الْمَسَابِقَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ وَ هِيَ أَسْوَأُ لِي!» : خواهرم ...

(۱) هنگام مسابقات ورزشی از من قوی‌تر است و او الگوی من شده است!

(۲) در مسابقات ورزشی قدرت بیش‌تری دارد و او الگویی برای من است!

(۳) در مسابقات ورزشی از من توانمندتر است و او الگویی برای من است!

(۴) هنگام مسابقات ورزشی بیش‌ترین نیرو را دارد و او را الگوی خود کرده‌ام!

۲۲- «قَلْتُ لِأَخِي: مَنْ أَكْثَرَ مِنَ الْوَالِدِ عَمَلًا لِأَنَّهُ يَجْتَهِدُ لِأَجْلِ رَاحَتِنَا كَثِيرًا!» : به برادرم گفتم: ...

(۱) پدر، کسی است که بسیار کار می‌کند، همانا او به‌خاطر آسایش ما بسیار تلاش می‌کند!

(۲) پدر، کسی است که بسیار کار می‌کند، به‌راستی که او بیش‌ترین تلاش را برای آسایش ما می‌کند!

(۳) چه کسی پرکارتر از پدر است؟ زیرا او به‌خاطر آسایش ما بسیار تلاش می‌کند!

(۴) چه کسی تلاشش بیش‌تر از پدر است؟ زیرا او بیش‌ترین تلاشش را برای آسایش ما می‌کند!

۲۳- «شَهِدَاؤُنَا الْأَعْزَاءُ فِي ذَاكِرَةِ الْمُؤْمِنِينَ الصَّالِحِينَ، هُمْ خَيْرُ النَّاسِ إِيمَانًا، لَنْ يُنْسُوا أَبَدًا!» :

(۱) شهیدان ما عزیز هستند و در یاد مؤمنان صالح می‌مانند، آن‌ها بهترین مردم از لحاظ ایمان بودند و هیچ‌وقت فراموش نمی‌شوند!

(۲) شهیدان عزیز ما در خاطره مؤمنان شایسته هستند، آن‌ها مؤمن‌ترین مردم بودند و هرگز آن‌ها را فراموش نمی‌کنند!

(۳) شهیدان ما با عزت می‌باشند و در خاطر مؤمنان صالح خواهند ماند، آن‌ها برترین مردم از نظر ایمان هستند و فراموش نخواهند

شد!

(۴) شهیدان عزیز ما در یاد مؤمنان شایسته هستند، آنان بهترین مردم از جهت ایمانند، هرگز فراموش نخواهند شد!

۲۴- عَيْنِ الْخَطَأِ:

(۱) جَاهِدْ شَبَابِنَا فِي سَبِيلِ اللَّهِ جِهَادًا لَا يَنْسَاهُمْ شَعْبِنَا! : جوانانمان چنان در راه خدا جهاد کردند که ملت ما آن‌ها را از یاد نخواهد

برد!

(۲) الْمَعْدَاتُ الْجَدِيدَةُ تُسَاعِدُنَا لِكَفَى نَعِيشَ بِرَاحَةٍ! : تجهیزات جدید به ما کمک می‌کند تا این‌که به راحتی زندگی کنیم!

(۳) مَلَأْتُ الْقَدَحَ مِنَ الْمَاءِ وَ شَرِبْتُ مِنْهُ الطِّفْلُ الْعَطْشَانَ! : جام را از آب پر کردم و کودک تشنه از آن نوشید!

(۴) حِينَمَا دَخَلَتِ الْمَعْلَمَةُ الصَّفَّ صَفَّقَتِ التَّلْمِيزَاتِ مَسْرُورَاتٍ! : وقتی معلم وارد کلاس شد دانش‌آموزان با خوشحالی دست زدند!

ک در کنکور سراسری سال‌های اخیر، اولین سؤال درس عربی مربوط به ترجمه یکی از آیات ذکرشده در کتاب درسی است، با مطالعه این آیات شریفه از پاسخگویی درست به این سؤال مطمئن شوید.

۲۵- عین المناسب للمفهوم: «فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ»

(۱) هر چه کنی به خود کنی / گر همه نیک و بد کنی

(۲) غلام همت آن نازنینم / که کار خیر بی روی و ریا کرد

(۳) ذره را تا نبود همت عالی حافظ / طالب چشمه خورشید درخشان نشود

(۴) گر ببخشی خود یکی خرمای تر / بهتر از بعد تو صد مثقال زر

۲۶- «قرآن همه افراد بشر را با فرهنگ‌های مختلفشان با گذشت دوران‌ها مورد خطاب قرار می‌دهد!»:

(۱) القرآن يخاطب جميع أبناء البشر بثقافات المختلفة على مرور الزمان!

(۲) يخاطب القرآن أبناء البشر جميعاً بثقافتهم المختلفة على مرّ العصور!

(۳) خاطب القرآن جميع أبناء البشر بالثقافات المختلفة على مرّ السنين!

(۴) القرآن يخاطب جميع أبناء البشر بثقافتهم المختلفة على مرّ العصور!

۲۷- «ما باید شهیدان را چراغی بگیریم که ما را به راه حق و ایمان هدایت می‌کند!»:

(۱) يجب علينا أن نتخذ الشهداء سراجاً و هم يرشدوننا إلى طريق الحقّ و الإيمان!

(۲) علينا أن نتخذ الشهداء سراجاً يرشدونا إلى سبيل الحقّ و الإيمان!

(۳) علينا أن نتخذ الشهداء سراجاً يرشدنا إلى طريق الحقّ و الإيمان!

(۴) يجب علينا أن نتخذ الشهداء سراجاً ضوءاً حتى يرشدنا إلى سبيل الحقّ و الإيمان!

■ اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۸- ۳۳) بما يناسب النَّصَّ:

البحر أعجوبة الأعاجيب، و الشعراء في كل لغة بالفوا في وصف جماله و تصوير هيجاته و سكونه. و من يعرف البحر معرفة عميقة يعلم أنه مصدر قوة عظيمة تمثل دوراً مهماً في حياة الانسان. إن مياه البحار و المحيطات ليست جارية كالأنهار فالملح فيها مادة حافظة تمنع عنها التعفن. و قد نشرت التقارير العلمية أن الفواصين الذين نفذوا إلى أعماق البحار ليلاً شاهدوا منظرًا عجيبياً... منات المصابيح الكهربائية المتعددة الألوان ينبعث ضوءها من أسماك مضيئة. تستخدم الأسماك هذه الأضواء في جذب الأسماك الصغيرة لتتغذى عليها. كما أنها تدافع بها عن نفسها مقابل الأعداء و كذلك تتجنب بها الاصطدام بالصخور و الموانع!»

۲۸- عین الخطأ (في مفهوم النَّصَّ):

(۱) هناك أسئلة كثيرة تخطرُ ببال الانسان حول هذه الأعاجيب!

(۲) لا تكون مياه البحار حلوة كمياه الأنهار!

(۳) إذا صارت المياه كلها حلوة تتحوّل هذه المياه إلى مادة مفيدة!

(۴) ربّما يتمنى كثيرٌ من الناس أن تكون مياه البحار حلوة!

۲۹- عین الصحیح للفراغ: «ماءُ المحيط...»:

(۱) أقلّ من البحر!

(۲) مالحة كالنهر!

(۳) أكثر من البحر و النهر!

(۴) جارية كالأنهار!

٣- ما هي غاية التقارير العلمية من طرح موضوع الأضواء في البحار؟

(١) هذا نموذج من اكتشافات العلماء على مرّ العصور!

(٢) هل يمكن أن تستفيد البشرية يوماً من تلك المعجزة البحرية؟!

(٣) هل تتغذى جميع الأسماك على الأسماك الصغيرة؟!

(٤) الإجابة إلى الأسئلة التي تخطرُ ببال الناس حول البحار!

■ عَيْن الصَّحِيح فِي الإِعْرَابِ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣١ و ٣٢):

٣١- «شَاهِدُوا»:

(١) للمخاطبين - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين من باب مفاعلة - لازم / فاعله ضمير الواو البارز

(٢) مزيد ثلاثي من باب مفاعلة - مبنيّ / فعل و فاعله ضمير الواو البارز و الجملة الفعلية

(٣) أمر - مزيد ثلاثي بزيادة حرف من باب تفاعل - مبنيّ / فعل و فاعله ضمير «أنتم» المستتر و الجملة الفعلية

(٤) فعل ماضٍ - للغائبين - معتل و أجوف - متعدّد / فعل و فاعله ضمير مستتر

٣٢- «مُضِيئَةٌ»:

(١) اسم - مفرد مؤنث - مشتق (اسم الفاعل) / صفة و مجرور

(٢) مفرد - نكرة - معرب / خبر و مرفوع

(٣) مفرد مؤنث - جامد - مبنيّ / صفة و مجرور

(٤) اسم - معرفة - منصرف / خبر و مرفوع

٣٣- عَيْنِ الخَطِئِ فِي التَّشْكِيلِ: «ان مياه البحار و المحيطات ليست جارية كالأنهار فالملح فيها مادة حافظة تمنع عنها

التعفن!»

(١) مياة - جارية - الملح

(٢) البحار - حافظة - الأنهار

(٣) المحيطات - مادة - تمنع

(٤) إن - المحيطات - التعفن

٣٤- عَيْنِ مَا فِيهِ مَصْدَرُ لِبَيَانِ نَوْعِ الفِعْلِ:

(١) رَضِعَتْ الأُمُّ طِفْلَهَا مَشْفَقَةً عَلَيْهَا!

(٢) يَجَاهِدُ مَقَاتِلُو الإِسْلَامِ عَنِ القُدْسِ مَجَاهِدَةً لَا تُوصَفُ!

(٣) مَنْ يَنْظُرُ إِلَى عِيُوبِ النَّاسِ نَظْرًا بِيَقٍ فِي الجَهْلِ!

(٤) هَذِهِ العَوَامِلُ الدِّينِيَّةُ كَانَتْ أَكْثَرَ تَأْتِيرًا فِي حَيَاةِ المُؤْمِنِينَ وَ المُؤْمِنَاتِ!

٣٥- عَيْنِ مَا لَيْسَ فِيهِ المَفْعُولُ فِيهِ:

(١) «إِذَا قُرِئَ القُرْآنُ فَاسْتَمِعُوا لَهُ وَ أُنصِتُوا»

(٢) «مَا اخْتَلَفَ الَّذِينَ أُوتُوا الكِتَابَ إِلاَّ مِنْ بَعْدِ مَا جَاءَهُمُ العِلْمُ»

(٣) «رِسَالًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ لئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حِجَّةٌ بَعْدَ الرِّسَالِ»

(٤) «مَا رَأَيْتُ شَيْئًا إِلاَّ وَ رَأَيْتُ اللَّهَ قَبْلَهُ»

٣٦- ما هو المناسب للفراغ لإيجاد الحال؟ «عُودِي إلى البيت ...!»

(١) عودة

(٢) ابتساماً

(٣) مسرورة

(٤) سرعة

٣٧- عَيِّن العبارة التي تصف الفاعل:

(١) «ربّ يجعل هذا البلد آمناً»

(٢) رأيت قطرات الماء جارية على سطح الأرض!

(٣) قد اكتشف بعض الحقائق العلمية مجهولة!

(٤) نعلم تلاميذنا المجتهدين درس الحياة مشتاقين بتعليمهم!

٣٨- عَيِّن الخطأ في بيان ما أشير إليه بخط:

(١) تقدّم الطالب في المدرسة تقدّماً: (جاء للتأكيد و رفع الشك عن وقوع الفعل)

(٢) تقدّم الطالب في المدرسة تقدّماً كاملاً: (جاء لبيان نوع و حالة و كيفية وقوع الفعل)

(٣) تقدّم الطالب في المدرسة علماً و أدباً: (جاء لرفع الابهام)

(٤) تقدّم الطلاب في المدرسة مطالبين بعلم و أدب: (جاء لبيان حالة و كيفية المفعول)

٣٩- عَيِّن التمييز:

(١) كانت أعمالنا خيراً عند ربنا!

(٢) أقول لكم إنّ العمل الصالح خير عند ربنا!

(٣) أعمالك خيرٌ منّا درجة لأنّ والديك مسروران منك!

(٤) أعتقد بأنّ ثواب الباقيات الصالحات خيرٌ عند الله في الآخرة!

٤٠- عَيِّن العبارة التي ما جاء فيها التمييز:

(١) كَبُرَ مقتاً عندَ الله أن تُواجهَ الناسَ بِخُلُقٍ سيِّئٍ!

(٢) يَرْتَفِعُ العبادُ غداً في الدَّرجاتِ على قدرِ عقولهم!

(٣) إنّ الدّارَ الباقيةَ خيرٌ ثواباً من الدّارِ الفانية!

(٤) بعض طبقات البحر أشدّ من الأخرى ظلمة!



هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **دین و زندگی پیش‌دانشگاهی و دین و زندگی ۳**،

هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی: پایداری در عزم / بازگشت / در مسیر (پایه‌های استوار) / (۲ درس) / صفحه‌های ۶۴ تا ۸۸

دین و زندگی ۳: اندیشه و قلب / (گسترهٔ رسالت پیامبر (ص)، تداوم رسالت، جایگاه امامت و وضع فرهنگی و سیاسی عصر ائمه (ع)) / (۴ درس) / صفحه‌های ۴۸ تا ۹۳

دانش‌آموزان **اقلیت‌های مذهبی**، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۴۱- بازگشتن از گناه به‌سوی اطاعت از اوامر الهی و بازگشت لطف و آمرزش الهی به انسان، به‌ترتیب با کدام تعبیر در آیات قرآن کریم آمده

است و مفهوم دوم در کدام عبارت شریفه تجلی دارد؟

(۱) «تاب» - «یتوب» - «فاولئک یدتل الله سیئاتهم حسنات»

(۲) «یتوب» - «تاب» - «فاولئک یدتل الله سیئاتهم حسنات»

(۳) «یتوب» - «تاب» - «المستغفر من الذنب و یفعله»

(۴) «تاب» - «یتوب» - «المستغفر من الذنب و یفعله»

۴۲- فرمودهٔ امام علی (ع) دربارهٔ رابطهٔ توبه و پاکی کدام است و با کدام آیهٔ مبارکه مرتبط است و کدام آیه به مرحلهٔ اول توبه اشاره دارد؟

(۱) «التائب من الذنب کمن لا ذنب له» - «آلأ من تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً...» - «و من یعمل سوءاً أو یظلم نفسه ثم یتوب الله»

(۲) «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب» - «آلأ من تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً...» - «و من یعمل سوءاً أو یظلم نفسه ثم یتوب الله»

(۳) «التائب من الذنب کمن لا ذنب له» - «فمن تاب بعد ظلمه و اصلح...» - «فإن الله یتوب علیه»

(۴) «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب» - «فمن تاب من بعد ظلمه و اصلح...» - «فإن الله یتوب علیه»

۴۳- گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند چیست و رسول خدا (ص) این رسالت بزرگ را از کدام شهر آغاز نمود و با کمک یاران صمیمی

خود در کدام شهر پایه‌های تمدن اسلامی را بنا نهاد؟

(۱) تغییر در نگرش انسان‌ها - مکه - مدینه

(۲) تحولی بنیادین در شیوهٔ زندگی فردی و اجتماعی - مدینه - مکه

(۳) تحولی بنیادین در شیوهٔ زندگی فردی و اجتماعی - مدینه - مدینه

(۴) تغییر در نگرش انسان‌ها - مکه - مکه

۴۴- کدام آیهٔ شریفه به اقدامات مهم رسول خدا (ص) اشاره دارد که باعث پدید آمدن نگرشی جدید در جامعه و تحول در روابط بین ملت‌ها

گردید؟

(۱) «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً...»

(۲) «قل هل یتوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون...»

(۳) «محمد رسول الله و الذین معاً اشداء علی الکفار رحماء بینهم...»

(۴) «فلذلک فادع و استقم كما امرت و لا تتبع اهواءهم...»

برای مطالعهٔ درس دین و زندگی، ابتدا باید بدانید هدف کلی درس چیست و می‌خواهد چه چیزی را به شما آموزش دهد. برای این مطلب ابتدا مقدمهٔ هر درس را بخوانید، زیرا نکتهٔ اصلی هر درس در مقدمهٔ آن ذکر شده است.



۴۵- خاموشی چراغ عقل و فطرت پیامد ... می‌باشد و ... از پرتگاه‌های سقوط در وادی ضلالت و گمراهی است و بنابر سخن امام صادق (ع) برای این که انسان به سمت گناه نرود باید ...

- ۱) گستردگی دامنه گناه - عادت به گناه - چنان از خدا خوف داشته باشد که گویی او را می‌بیند.
 - ۲) گستردگی دامنه گناه - توجیه گناه - رشته محبتی را که خداوند بر گردن ما بسته است، احساس کند.
 - ۳) عوض شدن جهت گیری انسان - عادت به گناه - رشته محبتی را که خداوند بر گردن ما بسته است، احساس کند.
 - ۴) عوض شدن جهت گیری انسان - توجیه گناه - چنان از خدا خوف داشته باشد که گویی او را می‌بیند.
- ۴۶- ظرف زمان توبه ... است و در این باره امیرالمؤمنین (ع) می‌فرماید: «از کسانی مباش که ... دل به آخرت بسته و به واسطه ... توبه را به تأخیر انداخته است، درباره دنیا ... سخن می‌گوید اما همچون ... عمل می‌کند.»

- ۱) تمام طول عمر - بدون ایمان - گناهان بسیار - بی‌میل - دنیا طلبان
 - ۲) دوره جوانی - بدون ایمان - گناهان بسیار - بی‌میل - دنیا طلبان
 - ۳) تمام طول عمر - بدون عمل - آرزوی طولانی - زاهدانه - دنیا دوستان
 - ۴) دوره جوانی - بدون عمل - آرزوی طولانی - زاهدانه - دنیا دوستان
- ۴۷- این که رسول خدا (ص) تلاش می‌نمود انسان‌هایی تربیت کند که در عین توجه به رستگاری اخروی به‌عنوان هدف اصلی زندگی، برای رشد و تعالی زندگی دنیوی خود نیز تلاش کنند، پیام کدام آیه شریفه می‌باشد؟

- ۱) «و استقم كما امرت و لا تتبع اهواءهم ...»
 - ۲) «قل انما حرم ربی الفواحش ما ظهر منها و ما بطن ...»
 - ۳) «قل من حرم زينة الله التي اخرج لعباده ...»
 - ۴) «فلهم اجرهم عند ربهم و لا خوف عليهم و لا هم يحزنون»
- ۴۸- هرگاه گفته شود: «مردم جامعه اسلامی در برنامه‌های فردی و اجتماعی، تابع فرمان‌های خداوند هستند و به دلخواه خود عمل نمی‌کنند»، پیام کدام آیه شریفه مورد توجه قرار گرفته است؟

- ۱) «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم ...»
 - ۲) «قل آمنتم بما انزل الله من كتاب و امرت لاعدل بینکم ...»
 - ۳) «و الطيبات من الرزق قل هي للذين آمنوا في الحياة الدنيا ...»
 - ۴) «يا ايها الذين آمنوا اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولی الامر منکم ...»
- ۴۹- اگر بگوییم: «باید امکان رشد برای همه انسان‌های جامعه فراهم باشد» و «پیامبر اکرم (ص) با گفتار و رفتار خویش تحولی بزرگ و انقلابی عظیم به‌وجود آورد» عمل به پیام کدام آیات را ترسیم کرده‌ایم؟

- ۱) «فلذلك فادع و استقم كما امرت و لا تتبع اهواءهم» - «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً ...»
 - ۲) «فلذلك فادع و استقم كما امرت و لا تتبع اهواءهم» - «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً ...»
 - ۳) «قل من حرم زينة الله التي اخرج لعباده ...» - «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً ...»
 - ۴) «قل من حرم زينة الله التي اخرج لعباده ...» - «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً ...»
- ۵۰- رباخواری و شراب‌خواری به ترتیب از گناهان ... و ... است و راه اصلاح اولین مورد، عمل به وظیفه ... می‌باشد و خوش گذرانی در دوره جوانی به امید توبه‌کردن در دوران پیری ... است.

- ۱) فردی - فردی - امر به معروف و نهی از منکر - فریب بزرگ شیطان
- ۲) فردی - اجتماعی - نظارت همگانی - حيلة خطرناک شیطان
- ۳) فردی - اجتماعی - نظارت همگانی - فریب بزرگ شیطان
- ۴) اجتماعی - فردی - امر به معروف و نهی از منکر - حيلة خطرناک شیطان



۵۱- در صورت مستمسک قرار دادن دو میراث گران‌بهای پیامبر (ص)، چه ثمره‌ای عاید مسلمانان می‌شود و ویژگی ثقلین کدام است؟

(۱) «لَنْ يَفْتَرِقَا» - «لَنْ تَضِلُّوا أَبَدًا»
(۲) «لَنْ تَضِلُّوا أَبَدًا» - «لَنْ يَفْتَرِقَا»

(۳) «يَعَصِمُكَ مِنَ النَّاسِ» - «يُطَهِّرُكُمْ تَطْهِيرًا»
(۴) «يُطَهِّرُكُمْ تَطْهِيرًا» - «يَعَصِمُكَ مِنَ النَّاسِ»

۵۲- کدام آیه مبارکه، پاسخی به این پرسش است که: «آیا می‌شود خداوند هدفی را برای ارسال پیامبر خود تعیین کند، ولی ابزار و شیوه

رسیدن به آن را نادیده بگیرد؟»

(۱) «يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَمَا نُزِّلَ مِنْ قَبْلِكَ»

(۲) «أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»

(۳) «لِلَّهِ أَعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ»

(۴) «يَتْلُو عَلَيْهِمْ آيَاتِهِ وَيُزَكِّيهِمْ وَيُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ»

۵۳- مقصود از عبارت «اولئك هم خير البرية» چه کسانی هستند و علت آن کدام است؟

(۱) حضرت علی (ع) و شیعیانش - انسان باید به جایگاه ایمان و عمل صالح برسد که از یکدیگر جداشدنی نیستند.

(۲) اهل بیت (ع) - مانع گمراهی و سرگردانی می‌شوند و تبعیت از آن‌ها نجات جامعه بشری را به دنبال دارد.

(۳) اهل بیت (ع) - یقین پیامبر به پیروزی دین حق بر باطل و این امر را با استقامت و پایداری به پیش می‌برد.

(۴) حضرت علی (ع) و شیعیانش - هم‌زمان با معرفی وفادارترین فرد در عمل به پیمان با خدا و صادق‌ترین در داوری بین مردم بود.

۵۴- اگر از فرهنگ فطرت‌پسند اسلام، جویای الهی بودن منصب جانشینی و امامت شویم، پیام کدام مورد وافی به این مقصود است؟

(۱) «من مات و لم يعرف امام زمانه مات میتة جاهلیة»

(۲) «فان تنازعتم فی شیء فردوه الی الله و الرسول ان کنتم تؤمنون ...»

(۳) «الله ولیّ الذین آمنوا یخرجهم من الظلمات الی النور ...»

(۴) «انما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا الذین یقیمون الصلاة و یؤتون الزکاة ...»

۵۵- فرموده نبی مکرم اسلام (ص): «همانا این برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.» در جریان نزول کدام آیه بیان شد

و معرفی جایگاه مشاور، پشتیبان و شریک امر هدایت بودن حضرت علی (ع) برای پیامبر (ص) از مفاد کدام حدیث قابل برداشت است؟

(۱) آیه ولایت - حدیث جابر
(۲) آیه ولایت - حدیث منزلت

(۳) آیه انذار - حدیث جابر
(۴) آیه انذار - حدیث منزلت



۵۶- رخنه کردن جاهلیت با شکلی جدید در زندگی اجتماعی مسلمانان، نشان از کدام یک از چالش‌های عصر ائمه (ع) است و با کدام عبارت

شریفه هم‌آوایی دارد؟

- ۱) ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیرقابل اعتماد - «أَفَان مَاتَ أَوْ قُتِلَ»
 - ۲) ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیرقابل اعتماد - «انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»
 - ۳) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرای - «انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»
 - ۴) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرای - «أَفَان مَاتَ أَوْ قُتِلَ»
- ۵۷- مستند روایی «علی مع القرآن و القرآن مع علی» هم‌مفهوم با حدیث ... است که با آیه شریفه ... یعنی ... هم‌آوایی دارد.

- ۱) منزلت - تطهیر - «أَتَمَّا يَرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ ...»
- ۲) ثقلین - تطهیر - «أَتَمَّا يَرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ ...»
- ۳) منزلت - ولایت - «أَتَمَّا وَلِيكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا ...»
- ۴) ثقلین - ولایت - «أَتَمَّا وَلِيكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا ...»

۵۸- دستیابی مسلمانان به معارف بلند قرآن کریم و نگهداری از الفاظ آن در سینه‌ها، هریک به ترتیب در سایه کدام یک از مسئولیت‌های خطیر

رسالت پیامبر اسلام (ص) صورت پذیرفت؟

- ۱) دریافت و ابلاغ وحی - دریافت و ابلاغ وحی
- ۲) دریافت و ابلاغ وحی - تعلیم و تبیین قرآن
- ۳) مرجعیت دینی - تعلیم و تبیین قرآن
- ۴) مرجعیت دینی - دریافت و ابلاغ وحی

۵۹- نقش علمای وابسته به قدرت در راستای پیشبرد کدام هدف شوم خلفای اموی و عباسی به کار گرفته می‌شد و انزوای شخصیت‌های اصیل

اسلامی، به‌ویژه اهل بیت (ع) ثمره نامبارک کدام چالش عصر ائمه (ع) بود؟

- ۱) ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیرقابل اعتماد - ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیرقابل اعتماد
- ۲) ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیرقابل اعتماد - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرای
- ۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرای
- ۴) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیرقابل اعتماد

۶۰- بهره‌مندی کامل حضرت علی (ع) از هدایت معنوی رسول خدا (ص) ناشی از کدام فضیلت‌های ایشان است و روش تربیتی پیامبر (ص) بر

روی آن حضرت از چه طریقی بوده است؟

- ۱) میزان تقوا و پرهیز از گناه - صرفاً امداد غیبی و الهام باطنی
- ۲) میزان تقوا و پرهیز از گناه - تربیت معمولی و هدایت معنوی
- ۳) درجه ایمان و عمل صالح - تربیت معمولی و هدایت معنوی
- ۴) درجه ایمان و عمل صالح - صرفاً امداد غیبی و الهام باطنی

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زبان انگلیسی ۳ و پیش‌دانشگاهی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

صفحه ۵۲ تا ۶۱ / (درس ۱) / ربط‌دهنده‌های هدف و منظور / Space Exploration : زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

صفحه ۷۹ تا ۹۳ / (درس ۱) / ساختار مجهول / What Is a Computer? : زبان انگلیسی ۳

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

PART A: Grammar & Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

61- The house owners wanted the house ... in order to make it proper for sale.

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) designing | 2) to design |
| 3) was designed | 4) to be designed |

62- The boss let Jane leave the factory sooner so that she ... look after her mom at home.

- | | | | |
|--------|---------|--------|----------|
| 1) can | 2) will | 3) may | 4) could |
|--------|---------|--------|----------|

63- A random ... of two thousand people across England was used in their primary experiment.

- | | |
|--------------|------------|
| 1) feature | 2) sample |
| 3) discovery | 4) mission |

64- You must consider each problem as an important ... of the whole troubled situation.

- | | | | |
|----------|-----------|---------|----------|
| 1) space | 2) aspect | 3) mass | 4) offer |
|----------|-----------|---------|----------|

65- At the darkest point of the night, lights twinkle in ... villages among the valleys.

- | | | | |
|--------------|-------------|------------|-----------|
| 1) available | 2) straight | 3) distant | 4) public |
|--------------|-------------|------------|-----------|

66- Most of the information about this branch of physiology was collected by direct ... of the animals' behavior.

- | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1) construction | 2) instruction | 3) composition | 4) observation |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|

67- He's ... thinking of his upcoming trip to France. He can't ever get it out of his head.

- | | | | |
|---------------|--------------|-------------|-----------------|
| 1) constantly | 2) naturally | 3) properly | 4) artificially |
|---------------|--------------|-------------|-----------------|

در پاسخ‌گویی به سؤالات واژگان حتماً به اجزای اصلی جمله (نهاد، فعل، مفعول ...) توجه کنید. در ضمن، دقت به هم‌نشینی کلمات (اسم و صفت، فعل و اسم، قید و صفت، قید، فعل و ...) برای پاسخ‌گویی به برخی سؤالات ضروری است.

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

About 4,000 years ago, ancient Egyptians developed a 12-hour time system. They divided the day into 12 hours. The earliest clocks used sun shadows ...(68)... show the hours of the day. A long piece of wood was marked into hours. A short piece of wood ...(69)... at one end of the long piece of wood. As the sun ...(70)... across the sky, the short piece of wood created shadows on the long piece. These shadows showed the hours. This method of showing time was useful, but not very accurate. ...(71)..., round sundials were made. They used sun shadows, too; but they were more accurate than the wood clocks. Sundials could measure time on sunny days. However, they did not work at night or when the sun was hidden by clouds. In addition, people got ...(72)... confused to see the time on sundials vary with the seasons.

- | | | | |
|--------------------|------------------|-----------------|--------------|
| 68- 1) so that | 2) in order that | 3) so as to | 4) such that |
| 69- 1) was put | 2) was putting | 3) has been put | 4) put |
| 70- 1) compared | 2) changed | 3) explored | 4) landed |
| 71- 1) So far | 2) As long as | 3) However | 4) Later |
| 72- 1) fortunately | 2) extremely | 3) irrelevantly | 4) similarly |

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Passage 1

Maya Angelou was born on April 4, 1928, in St. Louis, Missouri. Angelou had a difficult childhood in which she faced discrimination and a divided family. When she was very young, her parents got divorced. Angelou and her brother, Bailey, were sent to live with their grandmother in Arkansas. Her loving grandmother taught her the value of hard work and education.

As a young girl, Angelou suffered from some terrible experiences. The challenges of her early life led Maya to become mute for almost five years.

Through education, Angelou started to discover the power of her voice. After high school, she worked many different jobs. Eventually, she became a singer, actor and activist. Later, her career as a writer took off. She wrote more than 30 best-selling books. In 1969, she published her first autobiography, "I Know Why the Caged Bird Sings". It was her biggest literary success. "I Know Why the Caged Bird Sings" is still taught in many schools and colleges.

In January 1993, Angelou received a great honor. She was asked to recite a poem at the presidential ceremony at which a new president officially takes responsibility from the previous president. She was only the second poet in the U.S. history to have that honor. Later, Angelou was awarded the 2010 Presidential Medal of Freedom.

Maya Angelou died in 2014. She is celebrated for her contributions to literature, the arts and the fight for equality and civil rights.

73- How can Maya Angelou best be described?

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) Shy and quiet | 2) Honest and loud |
| 3) Strong and creative | 4) Rebellious and rude |

74- All of the following statements are true EXCEPT

- 1) Maya taught the value of education and hard work
- 2) Maya experienced different jobs
- 3) Maya had a lot of difficulties in her life
- 4) Maya's parents separated when she was young

75- What is the main idea of this passage?

- 1) People who are mute as children have a hard time becoming actors and singers.
- 2) Maya Angelou and her brother did many jobs together as teens.
- 3) Maya Angelou had a successful livelihood, despite the hardships she had faced.
- 4) The President enjoyed the poetry of Maya Angelou.

76- What does the underlined word "mute" in paragraph 2 mean?

- 1) Not able to hear properly
- 2) Not willing or able to talk
- 3) Unable to walk without help
- 4) Not able to see properly

Passage 2

Ever think about what kind of work you'd like to do someday? If you think you would like to help people, health care is a terrific career to think about. The future of health care careers is bright. That's the latest prediction from the U.S. Department of Labor. Jobs in pharmacy, physical therapy, and cardiovascular technology are all on its list of fastest-growing careers. That's not going to change anytime soon. By 2016, the department reports, there will be 3 million new health care jobs in the United States. That's more than in any other industry.

Physical therapists help people manage and recover from all kinds of injuries and conditions. They have an expert understanding of how the body moves. They can work in private clinics, schools, nursing homes and rehabilitation centers.

Physician assistants (PA) practice medicine under the supervision of doctors. Conducting physical exams, interpreting tests and writing prescriptions are all a part of the job.

Blood service professionals are the links between blood donors and people who need blood to survive. They hold blood drives and then help get blood to where it is needed.

Medical scientists conduct the research that leads to new medicines, treatments and vaccines. Researchers spend long hours in labs or clinics and write papers about their findings for scientific journals.

Doctors are highly trained medical specialists who spend their days diagnosing and treating all sorts of injuries and illnesses. Nurses provide routine, day-to-day care for patients who have already seen doctors. Doctors and nurses are in high demand and are projected to be even more so in the coming years. Experts predict a shortage of 40,000 doctors by 2020 and 260,000 nurses by 2025.

77- Which statement best reflects the main idea of the passage?

- 1) Physical therapists treat injuries.
- 2) Health care careers are in low demand.
- 3) There are many opportunities in the health care industry.
- 4) Most health care careers require a medical degree.

78- The author most likely highlighted health care professions other than doctors and nurses to

- 1) persuade the reader that other health care careers are better than doctors and nurses
- 2) provide information about health care careers about which the reader may not know
- 3) demonstrate that in the future, health care industry will only need physical therapists, physician assistants, blood collection specialists and medical research scientists
- 4) show that doctors and nurses are currently in low demand

79- The underlined word "projected" in the last paragraph means

- 1) predicted
- 2) analyzed
- 3) recalled
- 4) researched

80- Which of the following conclusions about the health care field is supported by the passage?

- 1) More people need to work in the health care field.
- 2) Technology will replace workers in the health care field.
- 3) Most people make a lot of money in the health care field.
- 4) There are only a few different jobs in the health care field.



آزمون « ۹ اسفند ماه ۹۸ »

تعداد سؤال

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات تولید شده: ۱۳۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	زمان پاسخ گویی
دیفرانسیل	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳-۵	۳۰'
ریاضی پایه	۱۰	۱۰۱-۱۱۰		۱۵'
هندسه تحلیلی	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۶	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۷	۱۵'
هندسه ۲	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۸-۹	۱۵'
فیزیک پیش دانشگاهی	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۱۰-۱۴	۳۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۶۱-۱۷۰		فیزیک ۳
		۱۷۱-۱۸۰		فیزیک ۱ و ۲
شیمی پیش دانشگاهی	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۵-۱۹	۱۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۹۱-۲۰۰		شیمی ۳
		۲۰۱-۲۱۰		شیمی ۲
نظرسنجی و نظم حوزه	۱۰	۲۸۹-۲۹۸	۲۰	--
جمع کل	۱۱۰	۸۱-۲۱۰	۲۰	۱۵۰'

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمد زاده مقدم
گروه ویراستاری	علی ارجمند حامد خاکی مجتبی تشییعی	علی ارجمند	علی ارجمند	امیر محمودی انزابی سجاد شهبازی فراهانی	حسن رحمتی کوکنده مرتضی خوش کیش متین هوشیار
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	محمد امین خرمی	محمد حسن محمد زاده مقدم

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

دیفرانسیل: مشتق و کاربرد آن / حسابان: مشتق تابع

دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۶۵ / حسابان: صفحه‌های ۱۷۰ تا ۱۸۲ و ۱۹۰

۸۱- معادله خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = 3 \sin x + 1$ در نقطه برخورد آن با محور عرض‌ها، کدام است؟

(۱) $y = 3x + 1$ (۲) $y = x + 3$ (۳) $y = -3x + 1$ (۴) $y = \frac{1}{3}x + 1$

۸۲- کدام تابع در $x = 0$ ، مشتق ناپذیر است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) $y = x|x|$ (۲) $y = [x^2]x$ (۳) $y = [x]x$ (۴) $y = ||x||x$

۸۳- تابع $f(x) = \begin{cases} ax+b & ; x < -1 \\ -x^2 + bx - 1 & ; x \geq -1 \end{cases}$ در $x = -1$ مشتق پذیر است. حاصل $a+b$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۸۴- تابع $f(x) = (2x-1)\operatorname{sgn} x$ در $x = \frac{1}{2}$ چه وضعیتی دارد؟ (sgn، تابع علامت است.)

(۱) پیوسته و مشتق پذیر است. (۲) بازگشت پذیر است.
(۳) زاویه دار است. (۴) ناپیوسته است.

۸۵- اگر $f(4) = 4$ ، $f'(4) = -5$ و $g(x) = \frac{f(x)}{x}$ باشد، $g'(4)$ کدام است؟

(۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۸۶- اگر $f(x) = \frac{1 - \sin x}{x \cos x}$ و $g(x) = \frac{\sin x + \cos x - 1}{x \cos x}$ باشد، حاصل عبارت $f'(x) + g'(x)$ به ازای $x = \frac{1}{2}$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۸۷- اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و $f'(a) = f''(a)$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) صفر (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۸۸- مشتق مرتبه n ام تابع $f(x) = \lim_{i \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{x}{i}\right)^{2i}$ ، در نقطه‌ای به طول صفر واقع بر آن کدام است؟

(۱) ۲ (۲) 2^n (۳) صفر (۴) ۱

۸۹- اگر $f(a) = 2f'(a) = 8$ باشد، مشتق تابع $y = \sqrt[3]{f(x)}$ در $x = a$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۹۰- اگر f و g توابع مشتق پذیر، $f(\sqrt{x}) = \sqrt{g(x)}$ و $f'(1) = 2g'(1)$ باشد، $f(1)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

۹۱- مشتق تابع $f(x) = \frac{1 + \cos 2x}{1 + \sin x}$ در $x = \frac{\pi}{6}$ کدام است؟

(۱) $-\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۱ (۴) -۱

محل انجام محاسبات

۹۲- مشتق تابع $f(x) = \cos x(3 - 4\cos^2 x)\sin^2 x$ به ازای $x = \frac{\pi}{6}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۳) $-\frac{3}{4}$ (۴) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$

۹۳- زاویه بین مماس چپ و راست برای تابع $f(x) = \begin{cases} \tan x & ; x \geq 0 \\ \frac{x \cos x}{\sqrt{3}} & ; x < 0 \end{cases}$ در مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $\frac{11\pi}{12}$ (۲) $\frac{5\pi}{12}$ (۳) $\frac{7\pi}{12}$ (۴) $\frac{\pi}{2}$

۹۴- اگر $x^3 + y = x$ باشد، مقدار y'' در $x = 2$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{16}$ (۲) $-\frac{3}{32}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۹۵- اگر $x + y^2 = y + x^2$ باشد، $\frac{d^2y}{dx^2}$ در نقطه $(1,1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{15}$ (۴) $\frac{10}{9}$

۹۶- تابع معکوس تابع $f(x) = \begin{cases} x+1 & ; x < -1 \\ x^2+1 & ; x \geq -1 \end{cases}$ در دو نقطه مشتق پذیر نیست. فاصله آن دو نقطه کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۹۷- اگر $f(x) = \begin{cases} -2\sin x - 1 & , 0 < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 9x^2 - 1 & , x \leq 0 \end{cases}$ باشد، در این صورت مقدار $(f^{-1})'(3)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $-\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۹۸- مشتق تابع وارون تابع $f(x) = x + \frac{4}{\pi} \tan^{-1} x$ در نقطه $A(2,1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi+2}{\pi}$ (۲) $\frac{-\pi}{\pi+2}$ (۳) $\frac{\pi}{\pi+2}$ (۴) $\frac{5\pi+4}{5\pi}$

۹۹- خط مماس بر نمودار تابع $y = (2x-3)^x$ در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر آن، محورهای مختصات را در نقاط A و B قطع می‌کند.

مساحت مثلث OAB کدام است؟ (O مبدأ مختصات است.)

- (۱) $\frac{63}{8}$ (۲) $\frac{63}{4}$ (۳) $\frac{49}{4}$ (۴) $\frac{49}{8}$

۱۰۰- تابع $y = e^{ax} \sin x$ در معادله دیفرانسیل $y'' = 2ay' - 2y$ صدق می‌کند. مقادیر a کدام است؟

- (۱) ± 1 (۲) ± 2 (۳) $\pm \frac{1}{2}$ (۴) $\pm \frac{1}{4}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی پایه / حسابان: تابع، مثلثات
صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲ و ۱۱۸ تا ۱۲۳

۱۰۱- تابع متناوب f با دامنه \mathbb{R} و دوره تناوب ۴، در فاصله $[1, 5]$ به صورت

$$f(x) = \begin{cases} 2 \sin \frac{\pi}{2} x & ; 1 \leq x < 3 \\ -2x + 4 & ; 3 \leq x < 5 \end{cases}$$

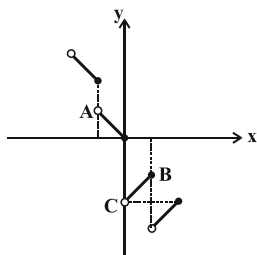
تعریف شده است. مقدار $f(102/5)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $-\sqrt{2}$

۱۰۲- اگر $[\frac{2x+1}{3}] = 5$ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای $[-x]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۱۳ (۲) -۱۵ (۳) -۲۴ (۴) -۱۷

۱۰۳- قسمتی از نمودار تابع $y = |x| + [-2x]$ به صورت زیر می‌باشد. مساحت مثلث ABC کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)



- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۱۰۴- کدام یک، جوابی برای معادله $\cos 5x = 2 \cos^2 x - 1$ است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{7}$ (۲) $\frac{\pi}{3}$ (۳) $\frac{\pi}{7}$ (۴) $\frac{2\pi}{7}$

۱۰۵- جواب کلی معادله $\frac{3}{2} \cos x - \sin^2 x = 0$ کدام است؟

- (۱) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۳) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۴) $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

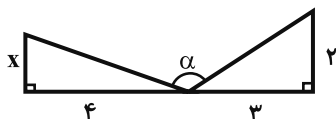
۱۰۶- معادله $\sin x \cos^3 x - \cos x \sin^3 x = \frac{1}{12}$ در فاصله $[0, \pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- معادله $\tan 2x = 3 \tan x$ در بازه $(0, \frac{5\pi}{2})$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۹

۱۰۸- در شکل زیر اگر $\tan \alpha = \frac{-4}{3}$ باشد، مقدار x کدام است؟



- (۱) $\frac{24}{17}$ (۲) $\frac{27}{13}$ (۳) $\frac{21}{17}$ (۴) $\frac{19}{13}$

۱۰۹- معادله $x^2 - \cos x = 2x$ چند جواب مثبت دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۰- اگر x' و x'' ، دو جواب متمایز برای معادله $a \tan x + b \cot x = c$ باشند به طوری که $x' + x'' = \frac{\pi}{4}$ باشد، کدام یک از

- تساوی‌های زیر درست است؟ (a ، b و c مخالف صفراند)
(۱) $a = b + c$ (۲) $b = a + c$ (۳) $c = a + b$ (۴) $a + b + c = 0$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه تحلیلی: ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۳

۱۱۱- ماتریس $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ با تعریف $a_{ij} = \begin{cases} i-j, & i < j \\ i+j, & i = j \\ i-2j, & i > j \end{cases}$ و ماتریس $B = [i^2 - 2j]_{3 \times 3}$ مفروض هستند. مجموع درایه‌های ماتریس AB کدام است؟

(۱) -۳۸ (۲) ۳۸ (۳) ۲۷ (۴) -۲۷

۱۱۲- ماتریس‌های $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ مفروض‌اند. ماتریس $C = A^T + B^T + AB$ کدام است؟

(۱) I (۲) $3I$ (۳) $9I$ (۴) $10I$

۱۱۳- اگر تبدیل یافتن نقطه (x, y) تحت ماتریس‌های A و B به ترتیب نقاط (y, x) و $(-x, y)$ باشند، تبدیل یافتن نقطه $(-1, 2)$ تحت ماتریس $A + B$ کدام است؟

(۱) $(3, 3)$ (۲) $(1, 3)$ (۳) $(3, 1)$ (۴) $(1, 1)$

۱۱۴- اگر ماتریس A متقارن و ماتریس‌های B و AB پادمتقارن باشند، آنگاه حاصل $(AB^t - 2BA^t)^t$ همواره کدام است؟ (A و B ماتریس‌های مربعی و هم‌مرتبه)

(۱) $-AB$ (۲) AB (۳) $3AB$ (۴) $-3AB$

۱۱۵- اگر برای ماتریس $A = \begin{bmatrix} a+1 & a \\ b^2-3 & 0 \end{bmatrix}$ رابطه $A + A^t = 0$ برقرار باشد، حاصل عبارت $a^f + b^f$ کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۷

۱۱۶- با فرض $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \end{bmatrix}$ ، درایه سطر دوم و ستون سوم ماتریس $(A - I)A(A + I)$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۴ (۳) -۸ (۴) -۴

۱۱۷- تبدیل یافتن دایره $x^2 + y^2 = 1$ تحت ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$ ، یک بیضی است که ...

(۱) محور کانونی آن موازی محور y ها بوده و فاصله کانونی آن $\frac{\sqrt{15}}{2}$ است.

(۲) محور کانونی آن موازی محور x ها بوده و فاصله کانونی آن $\frac{\sqrt{15}}{2}$ است.

(۳) محور کانونی آن موازی محور x ها بوده و فاصله کانونی آن $\sqrt{15}$ است.

(۴) محور کانونی آن موازی محور y ها بوده و فاصله کانونی آن $\sqrt{15}$ است.

۱۱۸- اگر $A_n = \begin{bmatrix} \cos \frac{n\pi}{2} & -\sin \frac{n\pi}{2} \\ \sin \frac{n\pi}{2} & \cos \frac{n\pi}{2} \end{bmatrix}$ ، کوچک‌ترین عدد طبیعی n که به ازای آن داشته باشیم $A_1 A_2 \dots A_n = I$ ، کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۱۹- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ را به صورت مجموع یک ماتریس متقارن و یک ماتریس پادمتقارن نوشته‌ایم. مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس متقارن کدام است؟

(۱) $-\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $-\frac{5}{2}$

۱۲۰- حاصل $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}^2 \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}^p \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & -1 \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}^5$ کدام ماتریس است؟

(۱) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳

جبر و احتمال: صفحه‌های ۵۶ تا ۶۸

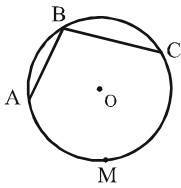
- ۱۲۱- اگر $A \subseteq (B \cap C)$ باشد، حاصل $(A \times C) \cap (B \times A)$ همواره کدام است؟
- (۱) \emptyset (۲) A^2 (۳) $B \times C$ (۴) $C \times B$
- ۱۲۲- روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ، رابطه R به گونه‌ای تعریف شده است که بازتابی و تقارنی بوده ولی ترایایی نیست. رابطه R حداقل چند عضو دارد؟
- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹
- ۱۲۳- چند نقطه با مختصات صحیح در صفحه مختصات وجود دارد، به گونه‌ای که در رابطه $R = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 4, y \geq x, y \geq -x\}$ صدق نماید؟
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۱۲۴- اگر $E = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ و $F = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ، آنگاه چند ماتریس مانند X وجود دارد که در رابطه $F \ll X \ll E$ صدق می‌کند؟
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۸ (۴) ۱۶
- ۱۲۵- چند رابطه هم‌ارزی روی مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ می‌توان تعریف کرد به طوری که فقط شامل یکی از دو زوج مرتب (a, c) و (a, b) باشند؟
- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲
- ۱۲۶- روی مجموعه $M = \{1, 2, 3, 4\}$ چند رابطه بازتابی می‌توان نوشت که از میان خواص تقارنی و پادتقارنی، فقط یکی را داشته باشند؟
- (۱) ۷۹۱ (۲) ۷۲۹ (۳) ۷۹۳ (۴) ۷۲۷
- ۱۲۷- $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و رابطه R روی A به صورت $R = \{(x, y) \mid x \leq y\}$ تعریف شده است. اگر M ماتریس متناظر با رابطه R باشد، کدام رابطه درست نیست؟
- (۱) $M^{(2)} \ll M$ (۲) $M \wedge M^T \ll I_4$ (۳) $M^T = M$ (۴) M^T ماتریس متناظر با R^{-1} است.
- ۱۲۸- رابطه R روی مجموعه غیرتهی A هر دو خاصیت تقارنی و پادتقارنی را دارد، کدام مورد همواره درست است؟
- (۱) R هم بازتابی و هم ترایایی است. (۲) R ترایایی است. (۳) R بازتابی است ولی ترایایی نیست. (۴) R نه بازتابی و نه ترایایی است.
- ۱۲۹- چند رابطه پادمتقارن روی مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ می‌توان تعریف کرد به گونه‌ای که دارای حداکثر تعداد عضو ممکن باشد؟
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸
- ۱۳۰- چند رابطه پادمتقارن روی مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ قابل تعریف است به طوری که شامل زوج مرتب $(1, 2)$ باشد ولی زوج مرتب $(1, 3)$ را نداشته باشد؟
- (۱) ۲۴ (۲) ۴۸ (۳) ۶۴ (۴) ۷۲

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره: صفحه‌های ۴۶ تا ۸۲

۱۳۱- در دایره شکل زیر به شعاع R داریم $AB = R$ و $BC = R\sqrt{2}$ ، اندازه کمان AMC کدام است؟



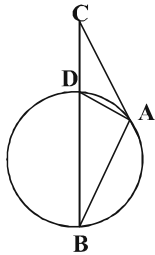
(۱) 210°

(۲) 225°

(۳) 240°

(۴) 180°

۱۳۲- از نقطه A روی دایره شکل زیر، وتر AB را مساوی با مماس AC رسم کرده‌ایم. اگر پاره خط BC دایره را در D قطع کند و



داشته باشیم $AC = 12$ و $BD = 10$ ، آنگاه طول پاره خط AD کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۱۳۳- از نقطه A به فاصله ۴ از مرکز دایره‌ای به شعاع ۲، دو مماس بر آن دایره رسم شده است. زاویه بین دو مماس کدام است؟

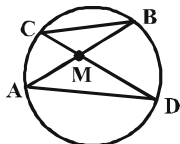
(۲) 90°

(۱) 45°

(۴) 60°

(۳) 30°

۱۳۴- در دایره شکل زیر، دو وتر AB و CD طوری یکدیگر را قطع کرده‌اند که $AM = 3$ ، $BM = 4$ ، $CD = 8$ و $AD = 7/5$ ، طول BC



کدام است؟ ($CM < MD$)

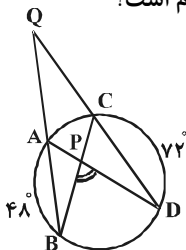
(۱) ۵

(۲) $4/5$

(۳) ۱۰

(۴) $8/5$

۱۳۵- در شکل زیر اندازه زاویه \hat{BPD} ، 3 برابر اندازه زاویه \hat{Q} است. اگر $\hat{AB} = 48^\circ$ و $\hat{CD} = 72^\circ$ ، اندازه کمان \widehat{BD} کدام است؟



(۱) 140°

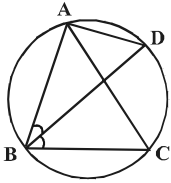
(۲) 148°

(۳) 150°

(۴) 160°

محل انجام محاسبات

۱۳۶- نقاط A, B, C و D روی محیط یک دایره قرار دارند. اگر $\widehat{BAC} = 50^\circ$ و BD نیمساز زاویه ABC باشد. حاصل $\widehat{BAD} - \widehat{ABD}$ کدام است؟



- (۱) 40°
(۲) 50°
(۳) 55°
(۴) 65°

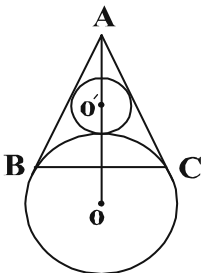
۱۳۷- پاره خط AB به طول ۲ واحد در یک صفحه قرار دارد. چند نقطه در این صفحه وجود دارد به طوری که از آن نقاط، پاره خط AB با زاویه 45° رؤیت شود و فاصله آن‌ها از AB برابر $2\sqrt{2}$ باشد؟

- (۱) هیچ
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) بی‌شمار

۱۳۸- دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', 4)$ که $R < 4$ ، برون یکدیگرند. اگر مماس مشترک داخلی این دو دایره، خط‌المركزین $OO' = 9$ را به نسبت ۲ به ۱ قطع کند، طول این مماس مشترک چقدر است؟

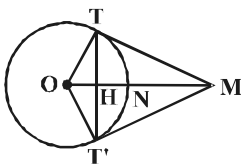
- (۱) $6\sqrt{3}$
(۲) $4\sqrt{2}$
(۳) $3\sqrt{5}$
(۴) $2\sqrt{7}$

۱۳۹- از نقطه A دو مماس AB و AC بر دایره‌ای به مرکز O و شعاع R (دایره بزرگ‌تر) رسم شده است. اگر مثلث ABC متساوی‌الاضلاع باشد، آن‌گاه اندازه شعاع دایره کوچک‌تر بر حسب R کدام است؟ (دایره کوچک‌تر بر دایره بزرگ‌تر و پاره خط‌های AB و AC مماس است.)



- (۱) $\frac{R}{2}$
(۲) $\frac{R}{3}$
(۳) $\frac{2R}{5}$
(۴) $\frac{3R}{8}$

۱۴۰- دو خط MT و MT' در نقاط T و T' بر دایره $C(O, R)$ مماس‌اند. نقاط N و H به ترتیب نقاط برخورد OM با دایره و وتر TT' هستند. اگر H وسط پاره خط ON و $TH = 2\sqrt{3}$ باشد، شعاع دایره چقدر است؟



- (۱) ۴
(۲) $2\sqrt{2}$
(۳) $3\sqrt{2}$
(۴) $2\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک پیش دانشگاهی: صوت: صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۶۵

۱۴۱- دو صوت با بسامدهای 600 Hz و 500 Hz در هوا منتشر می‌شوند. به ترتیب از راست به چپ، سرعت انتشار صوت اول چند برابر سرعت انتشار صوت دوم و طول موج صوت اول چند برابر طول موج صوت دوم است؟

(۱) 1 و $\frac{5}{6}$ (۲) 1 و $\frac{6}{5}$ (۳) 1 و $\frac{6}{5}$ (۴) 1 و $\frac{5}{6}$

۱۴۲- شخصی ضربه‌ای به یک سر لوله‌ای به طول 64 متر وارد می‌کند. اگر در طرف دیگر لوله دو صدا به فاصله زمانی $18/0$ ثانیه شنیده شود،

سرعت صوت در دیواره لوله چند متر بر ثانیه است؟ (سرعت صوت در هوا $320 \frac{m}{s}$ می‌باشد).

(۱) 1600 (۲) 3200 (۳) $168/5$ (۴) 640

۱۴۳- حداقل طول یک لوله صوتی دو سر باز چند سانتی‌متر باشد تا هوای داخل آن تحت تأثیر صوتی با فرکانس 200 هرتز به تشدید در آید؟

(سرعت صوت در هوای داخل لوله 340 m/s است.)

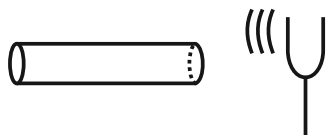
(۱) 51 (۲) 68 (۳) 78 (۴) 85

۱۴۴- بسامد دو هماهنگ متوالی در یک لوله صوتی 400 Hz و 560 Hz است. کم‌ترین بسامدی که در این لوله صوتی تشدید می‌شود، چند هرتز است؟

(۱) 40 (۲) 80 (۳) 120 (۴) 160

۱۴۵- مطابق شکل زیر، دیاپازونی با بسامد ثابت 440 Hz در مقابل دهانه یک لوله صوتی باز، در حال ارتعاش است و لوله در این وضعیت صدای دیاپازون را با هماهنگ پنجم خود تشدید کرده است. از طول لوله چند سانتی‌متر بپریم تا با هماهنگ دوم خود صدای دیاپازون را تشدید

کند؟ ($v = 330 \frac{m}{s}$)



(۱) 150 (۲) 75 (۳) $112/5$ (۴) $37/5$

۱۴۶- در یک لوله صوتی یک انتها بسته بسامدهای دو هماهنگ متوالی برابر 330 Hz و 550 Hz است. اگر سرعت انتشار صوت در هوای

درون لوله $330 \frac{m}{s}$ باشد، طول لوله چند سانتی‌متر است؟

(۱) 75 (۲) 150 (۳) $37/5$ (۴) 100

۱۴۷- یک لوله صوتی دو انتها باز به طول 65 cm به صورت کامل در آب قرار دارد و دیاپازونی با بسامد ثابت 1200 Hz در بالای آن امواج صوتی تولید می‌کند. اگر لوله را به آرامی به طور کامل از آب خارج کنیم، در هوای لوله چند تشدید روی می‌دهد؟ (سرعت انتشار صوت در محیط 336 m/s است.)

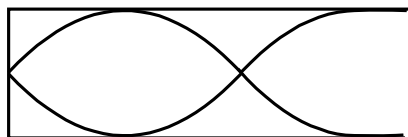
(۱) 4 (۲) 6 (۳) 5 (۴) 7

۱۴۸- بسامد صوت اصلی یک لوله صوتی باز 400 Hz است. اگر لوله صوتی مورد نظر را تا نیمه وارد آب کنیم، بسامد صوت اصلی آن در همان محل چند هرتز خواهد بود؟

(۱) 200 (۲) 400 (۳) 800 (۴) 1600

۱۴۹- شکل زیر، حالتی را نشان می‌دهد که لوله با صوتی با طول موج λ_1 در حال تشدید است. اگر در همان محیط صوت دیگری با طول موج

λ_2 در این لوله بتواند تشدید ایجاد کند، نسبت $\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟



(۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

محل انجام محاسبات

- ۱۵۰- انرژی صوتی که در واحد زمان به واحد سطح عمود بر راستای انتشار صوت می‌رسد، نام دارد.
 (۱) شدت صوت (۲) بلندی صوت (۳) توان صوت (۴) تراز شدت صوت
- ۱۵۱- اگر شدت صوتی را ۲ برابر کنیم، تراز شدت صوت ۳ برابر می‌شود. تراز شدت صوت اولیه چند دسی‌بل بوده است؟ ($\log 2 = 0.3$)
 (۱) ۲ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۳ (۴) ۴/۹
- ۱۵۲- تراز شدت صوتی در فاصله دو متری یک منبع صوت ۱۸dB است. چند متر از این نقطه دور شویم تا صوت به زحمت شنیده شود؟ ($\log 2 = 0.3$)
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸
- ۱۵۳- یک چشمه صوت، با توان ۱۲۰ وات امواج صوتی را در یک فضای باز تولید می‌کند. شنونده‌ای در فاصله چند متری این منبع قرار بگیرد تا امواج صوتی را با بلندی ۹۰ دسی‌بل بشنود؟ ($\pi \approx 3$ و $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰
- ۱۵۴- در شکل زیر، طرح ساده‌ای از دستگاه سرعت‌سنج نمایش داده شده است. اگر افسر پلیس از دستگاه یک موج صوتی با بسامد ۲۰۰۰Hz به سمت اتومبیلی که با سرعت ثابت به او نزدیک می‌شود، ارسال کند و بسامد صوت بازگشت به دستگاه (در اثر برخورد به اتومبیل و بازتابش از سطح آن) برابر ۲۳۷۵Hz باشد، سرعت اتومبیل چند km/h می‌باشد؟ (سرعت صوت در هوا ۳۵۰m/s و افسر پلیس ساکن است).
 (۱) ۱۰۸ (۲) ۷۲ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۴۴
- ۱۵۵- دمای یک گاز را برحسب درجه سلسیوس ۱۷ برابر می‌کنیم، در نتیجه سرعت صوت در گاز سه برابر می‌شود. دمای اولیه گاز چند کلوین بوده است؟
 (۱) صفر (۲) ۲۷۳ (۳) ۳۰۰ (۴) ۵۴۶
- ۱۵۶- در یک لوله صوتی با دو انتهای باز، اگر دمای مطلق گاز کامل درون لوله را ۵۱٪ کاهش دهیم، بسامد صوت اصلی آن چند برابر می‌شود؟ (از تغییرات ابعاد لوله بر اثر دما صرف نظر شود).
 (۱) ۰/۴۹ (۲) ۰/۷ (۳) ۰/۵۱ (۴) $\sqrt{0.51}$
- ۱۵۷- تراز شدت صوت در خیابانی ۵۰dB و مساحت پنجره‌ای که به طرف این خیابان باز می‌شود، ۶m² است. اگر تراز شدت صوت در سطح پنجره، با خیابان یکسان فرض شود، صوت با چه توانی برحسب میکرووات از پنجره وارد خانه می‌شود؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)
 (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۶ (۳) ۳۰۰ (۴) ۶۰۰
- ۱۵۸- صوتی در یک لوله صوتی با یک انتهای بسته، طول لوله را با سرعت ثابت در مدت $\frac{1}{200}$ s طی می‌کند. بسامد هماهنگ سوم این لوله چند هرتز است؟
 (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۳۰۰
- ۱۵۹- یک منبع صوت نقطه‌ای با سرعت ثابت $50 \frac{m}{s}$ در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، به گونه‌ای که طول موج در جلوی منبع ۲/۷m و در پشت آن ۳/۲m است. بسامد صوت حاصل از این منبع چند هرتز است؟
 (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) بدون داشتن سرعت انتشار صوت در محیط، بسامد منبع قابل محاسبه نیست.
- ۱۶۰- یک منبع صوت با سرعت $30 \frac{m}{s}$ به دیوار بلندی نزدیک می‌شود. بسامد صوت منبع ۶۰۰Hz و سرعت انتشار صوت در محیط $330 \frac{m}{s}$ است. بسامد صوتی که ناظر ساکن کنار جاده پس از انعکاس صوت از دیوار می‌شنود، چند هرتز است؟
 (۱) ۶۶۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۶۳۰

فیزیک ۳: الکترواستاتیکی ساکن: صفحه‌های ۳۵ تا ۸۱ / فیزیک ۱: الکترواستاتیکی: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۶

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

توجه:

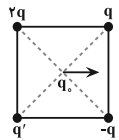
دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۳) و فیزیک (۲) و (۱) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۳) و یا فیزیک (۱ و ۲) (فقط به یکی از آنها) پاسخ دهید.

۱۶۱- دو گوی رسانای کوچک و مشابه به بارهای $q_1 = -2.0 \mu C$ و $q_2 = 8 \mu C$ را با هم تماس می‌دهیم و سپس در فاصله 6 cm از هم قرار

می‌دهیم. در این حالت، دو گوی یکدیگر را با نیروی نیوتون، می‌کنند. $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

- (۱) ۹۰، دفع (۲) ۹۰، جذب (۳) ۴۹۰، جذب (۴) ۴۹۰، دفع

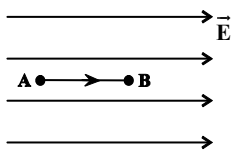
۱۶۲- با توجه به جهت نیروی برابند وارد بر بار q از طرف بارهای دیگر در شکل مقابل، اندازه بار q' کدام است؟ (q و q' هم علامتند).



(جهت نیرو در راستای محور xها است.)

- (۱) $3q$ (۲) $4q$ (۳) $-3q$ (۴) $-4q$

۱۶۳- در شکل زیر، بار $-2 \mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A به نقطه B برده می‌شود. اگر اندازه بار را ۲ برابر و فاصله AB را

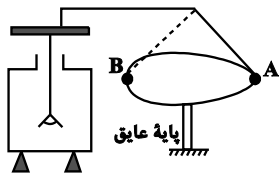


نیز ۲ برابر کنیم، ΔU و ΔV نسبت به حالت قبل به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۱، ۲ (۲) ۲، ۴ (۳) ۲، ۱ (۴) $1, \frac{1}{2}$

۱۶۴- در شکل زیر، الکتروسکوپ در ابتدا بدون بار می‌باشد. اگر به وسیله سیمی، کلاهک الکتروسکوپ را به نقطه A که روی سطح جسمی رسانا

قرار دارد وصل کنیم، زاویه بین ورقه‌های الکتروسکوپ α و اگر به نقطه B وصل کنیم، زاویه بین ورقه‌ها β می‌شود. در این صورت کدام



رابطه درست بیان شده است؟

- (۱) $\alpha > \beta$ (۲) $\alpha < \beta$ (۳) $\alpha = \beta$

(۴) هر کدام از گزینه‌ها، امکان‌پذیر است.

۱۶۵- سه خازن با ظرفیت‌های مساوی را به صورت متوالی به یکدیگر بسته و دو سر مجموعه را به مولدی با اختلاف پتانسیل V وصل می‌کنیم.

اگر همان خازن‌ها را به صورت موازی به یکدیگر ببندیم و مجموعه را دوباره به همان مولد وصل کنیم، انرژی ذخیره شده در مجموعه

خازن‌ها، در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟

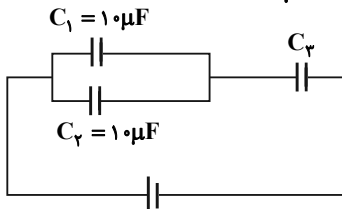
- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۹

۱۶۶- درون خازنی که ثابت دی الکتریک آن ۲ است، مقدار $10 \mu F$ انرژی ذخیره شده است. این خازن را از مولد جدا کرده و دی الکتریک بین

صفحه‌های آن را خارج می‌کنیم، سپس فاصله بین صفحه‌های آن را نصف می‌کنیم. در این حالت انرژی ذخیره شده در خازن چند μF می‌شود؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۲۵ (۴) ۲۰۰

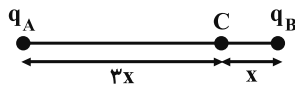
۱۶۷- در شکل زیر، انرژی خازن C_3 دو برابر انرژی خازن C_1 می‌باشد. ظرفیت خازن معادل این مدار چند μF است؟



- (۱) ۴ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۴۰

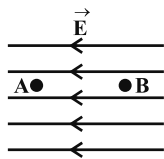
محل انجام محاسبات

۱۶۸- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی برآیند حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_A و q_B در نقطه C برابر با E است. اگر بار q_A خنثی شود، جهت میدان برآیند در نقطه C عوض شده و اندازه‌اش ۲ برابر می‌شود. حاصل $\frac{q_A}{q_B}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{27}{2}$
- (۲) $-\frac{27}{2}$
- (۳) $\frac{27}{4}$
- (۴) $-\frac{27}{4}$

۱۶۹- بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -4\mu C$ ، مطابق شکل زیر در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 20000 \frac{V}{m}$ از نقطه A رها می‌شود. اگر انرژی جنبشی این ذره زمانی که به نقطه B می‌رسد، برابر با $0.4 J$ شود، به ترتیب از راست به چپ $(V_A - V_B)$ چند ولت و فاصله AB چند متر است؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره و اتلاف انرژی صرف نظر شود.)



- (۱) $10^4, 0.5$
- (۲) $10^{-4}, 2$
- (۳) $10^4, -0.5$
- (۴) $10^{-4}, -2$

۱۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) اگر تعداد خازن‌های متوالی یک مدار تک حلقه افزایش یابد، ظرفیت معادل مدار زیاد می‌شود.
- (۲) خط‌های میدان الکتریکی همواره بر سطح یک رسانای باردار عمود است.
- (۳) پتانسیل الکتریکی نقاط نوک تیز یک رسانای باردار که در تعادل الکتروستاتیک است، برابر با نقاط دیگر آن است.
- (۴) اگر دی‌الکتریکی را درون یک خازن تخت قرار دهیم، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن کم می‌شود.

وقت پیشنهادی: 10 دقیقه

فیزیک ۲: کار و انرژی: صفحه‌های ۷۶ تا ۹۴ / فیزیک ۱: انرژی: صفحه‌های ۱ تا ۲۶

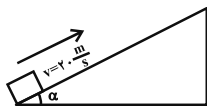
توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۳) و فیزیک (۲ و ۱) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سوال فیزیک (۳) و یا فیزیک (۲ و ۱) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۷۱- در صفحه xoy ، بر جسمی که بردار جابه‌جایی آن به صورت $\vec{d} = 5\vec{i} + 4\vec{j}$ است، نیروی $\vec{F} = \alpha\vec{i} + 5\vec{j}$ وارد می‌شود. اگر کار این نیرو در این جابه‌جایی، ۳ برابر کار آن در جابه‌جایی روی محور x ها باشد، α چند واحد SI است؟ (تمامی واحدها در دستگاه اندازه‌گیری SI می‌باشد.)

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۷۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2kg را از پایین سطح شیبدار با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ مماس بر سطح به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر اندازه سرعت این جسم در مسیر برگشت و هنگام رسیدن به نقطه شروع حرکت $20 \frac{m}{s}$ باشد، کار نیروی اصطکاک در این مسیر چند ژول است؟



- (۱) -20
- (۲) -30
- (۳) -10
- (۴) صفر

۱۷۳- اگر جرم جسمی نصف شود و سرعت آن ۲۰٪ افزایش یابد، انرژی جنبشی آن چگونه تغییر می‌کند؟

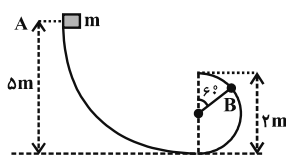
- (۱) ۷۲٪ افزایش می‌یابد.
- (۲) ۲۸٪ افزایش می‌یابد.
- (۳) ۷۲٪ کاهش می‌یابد.
- (۴) ۲۸٪ کاهش می‌یابد.

۱۷۴- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (۱) کار کمیتی نرده‌ای و یکای آن در SI برابر با $\frac{N}{m}$ است.
- (۲) کار نیروی عمودی سطح همواره صفر است.
- (۳) کار نیروی وزن وارد بر یک جسم برابر با قرینه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی آن است.
- (۴) هر دو گزینه ۲ و ۳ درست هستند.

محل انجام محاسبات

۱۷۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 1\text{ kg}$ را بدون سرعت اولیه از نقطه A رها می‌کنیم. اگر سرعت جسم هنگام عبور از نقطه B برابر



با $8 \frac{m}{s}$ باشد، افزایش انرژی درونی جسم و محیط طی این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) صفر
(۲) ۳
(۳) ۶
(۴) ۹

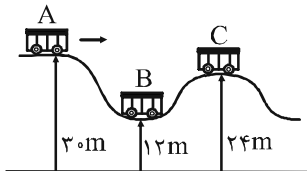
۱۷۶- انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی جسمی که در راستای قائم در حال حرکت است، ابتدا در ارتفاع h_1 از سطح زمین به ترتیب برابر با K_1 و

U_1 و سپس در ارتفاع h_2 از سطح زمین به ترتیب برابر با K_2 و U_2 است. اگر $\frac{|K_2 - K_1|}{|U_2 - U_1|} > 1$ باشد، کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر

درباره h_1 و h_2 صحیح است؟ (اندازه نیروی وزن جسم بیشتر از اندازه نیروی مقاومت وارد بر آن فرض شود).

- (۱) $h_1 > h_2$ (۲) $h_1 = h_2$ (۳) $h_1 < h_2$ (۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۱۷۷- در شکل، زیر ارابه بدون سرعت اولیه از حالت A رها می‌شود. نسبت سرعت ارابه در حالت B به سرعت آن در حالت C کدام است؟

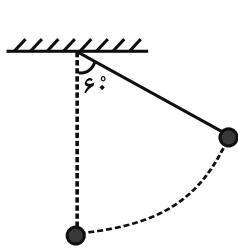


$(g = 10 \frac{N}{kg})$ و از کار نیروی اصطکاک صرف نظر شود.

- (۱) ۲
(۲) $\sqrt{2}$
(۳) $\sqrt{3}$
(۴) ۳

۱۷۸- مطابق شکل زیر، آونگی را که جرم گلوله آن ۲۰۰ گرم و طول نخ آن ۸۰cm است، به اندازه ۶۰ درجه از وضع قائم منحرف کرده

و از حال سکون رها می‌کنیم. اگر تا لحظه عبور گلوله آونگ از راستای قائم، $J = 7/10$ از انرژی اولیه آن به گرما تبدیل شود، سرعت



گلوله در لحظه اولین عبور از راستای قائم چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۱
(۲) ۱/۵
(۳) ۲
(۴) ۵/۰

۱۷۹- جسمی به جرم ۲kg را با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ بر روی سطحی افقی پرتاب می‌کنیم. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح

افقی ۰/۵ باشد، کار برابند نیروهای وارد بر جسم وقتی به اندازه ۱۰m جابه‌جا می‌شود، برابر با چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۱۰۰ (۲) -۱۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) -۴۰۰

۱۸۰- موتوری الکتریکی با توان ورودی ۲kW، باری به جرم ۴۵kg را با سرعت ثابت و در مدت ۵ ثانیه به اندازه ۲۰ متر در راستای

قائم بالا می‌برد. بازده این موتور چند درصد است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۷۵ (۲) ۹۰ (۳) ۸۰ (۴) ۶۵

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی پیش دانشگاهی: الکتروشیمی: صفحه های ۹۱ تا ۱۰۴

۱۸۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کمترین عدد اکسایش کربن در اتانویک اسید، ۳- است.
 (۲) اکسنده ماده‌ای است که با گرفتن الکترون از گونه‌های دیگر، آن‌ها را اکسید می‌کند.
 (۳) در نیم‌واکنش کاهش، الکترون آزاد می‌شود.
 (۴) نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش هم‌زمان روی می‌دهند.

۱۸۲- در کدام ردیف از جدول زیر اطلاعات درست آمده است؟

نقش	ترکیب	عدد اکسایش اتم گوگرد	ردیف
کاهنده	H_2S و S_8	-۲	۱
هم اکسنده / هم کاهنده	H_2SO_3 و SO_2	+۴	۲
هم اکسنده / هم کاهنده	Na_2SO_3 و SO_2	صفر	۳
اکسنده	SO_2 و H_2SO_4	+۶	۴

۴ (۴)

۱۸۳- در واکنش $Cu + H^+ + NO_3^- \rightarrow Cu^{2+} + NO_2 + H_2O$ گونه ... نقش ... و گونه ... نقش ... دارد.

- (۱) Cu ، اکسنده، NO_3^- ، کاهنده
 (۲) H^+ ، اکسنده، NO_3^- ، کاهنده
 (۳) Cu ، کاهنده، NO_3^- ، اکسنده
 (۴) H^+ ، کاهنده، NO_3^- ، اکسنده

۱۸۴- در واکنش ورقه آلومینیمی با محلول مس (II) سولفات، به ازای مبادله ۴۸ مول الکترون، چند گرم فلز مس تولید می‌شود؟ ($Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۵۷۶ (۲) ۷۶۸ (۳) ۱۱۵۲ (۴) ۱۵۳۶

۱۸۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آلدهیدها خاصیت کاهندگی چشم‌گیری دارند در حالی که کتون‌ها در برابر اکسایش مقاومت می‌کنند.
 (۲) ترکیب ۲-متیل-۲-بوتانول بر اثر اکسایش به ۲-متیل-۲-بوتانون تبدیل می‌شود.
 (۳) از اکسایش ۱-بوتانول و ۲-بوتانول به ترتیب بوتانال و بوتانون به دست می‌آید.
 (۴) از واکنش فرمالدهید با نقره اکسید، کربوکسیلیک اسید و نقره تولید می‌شود.

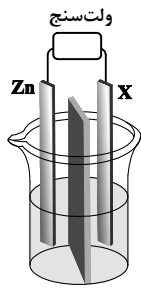
۱۸۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اگر عنصر M نقره را از محلول نقره نیترات آزاد کند، ولی بر محلول آهن (II) نیترات اثری نداشته باشد، آن‌گاه عنصر M کاهنده‌تر از آهن است.
 (۲) هرچه مقدار E^\ominus برای نیم‌واکنش $A^{n+}(aq) + ne^- \rightarrow A(s)$ کمتر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که A^{n+} کاهنده قوی‌تری است.
 (۳) محلول دارای یون‌های $Al^{3+}(aq)$ را نمی‌توان در ظرف مسی نگهداری کرد.
 (۴) در واکنش $NaH(s) + H_2O(l) \rightarrow NaOH(aq) + H_2(g)$ عنصر اکسنده و کاهنده یکسان است.

۱۸۷- در صورتی که ولتاژ سلول $Mn - Fe$ برابر ۰/۷۴ ولت و ولتاژ سلول $Fe - Ag$ برابر ۱/۲۴ ولت باشد، ولتاژ سلول $Mn - Ag$ چند ولت است؟

- (۱) ۰/۷۴ (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۲۴ (۴) ۱/۹۸

محل انجام محاسبات



۱۸۸- با توجه به شکل زیر که طرح ساده‌ای از یک سلول را نشان می‌دهد، اگر X الکتروود استاندارد فلز ... باشد، ...

$$E^\circ (\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})) = -0.76 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{M}^{2+}(\text{aq}) / \text{M}(\text{s})) = -1.18 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{M}'^{2+}(\text{aq}) / \text{M}'(\text{s})) = +1.2 \text{ V}$$

(۱) M' ، کاتیون‌ها با عبور از دیواره متخلخل وارد محلول الکترو روی می‌شوند.

(۲) M ، با انجام واکنش در سلول، از جرم تیغه روی کاسته می‌شود.

(۳) M' ، الکتروود روی آند و E° سلول برابر 0.44 ولت است.

(۴) M ، الکتروود روی کاتد و E° سلول برابر 0.42 ولت است.

۱۸۹- اگر در سلول استاندارد روی-جیوه، به جای الکتروود استاندارد جیوه، الکتروود استاندارد آهن قرار داده شود، کدام تغییر روی خواهد داد؟ (E° الکتروودهای استاندارد روی، جیوه و آهن به ترتیب برابر -0.76 ، -0.85 و $+0.44$ ولت است.)

(۱) E° سلول به اندازه 1.29 ولت، کاهش می‌یابد.

(۲) الکتروود روی از آند به کاتد مبدل می‌شود.

(۳) مقدار کاتیون $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ در محلول کاهش می‌یابد.

(۴) جهت جریان الکترون در مدار بیرونی عوض می‌شود.

۱۹۰- اگر در سلول الکتروشیمیایی حاصل از M و X ، کاتد X آند و در سلول الکتروشیمیایی حاصل از M و Y ، M آند و Y کاتد باشد،

کدام عبارت درست است؟ (M ، X و Y فلز هستند.) $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76 \text{ V}$ ، $E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2.38 \text{ V}$ ، $E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0.25 \text{ V}$

$$E^\circ (\text{M}^{n+} / \text{M}) > E^\circ (\text{X}^{n+} / \text{X}) > E^\circ (\text{Y}^{n+} / \text{Y}) \quad (۱)$$

(۲) X قوی‌ترین کاهنده و M^{n+} قوی‌ترین اکسنده در بین گونه‌های مفروض هستند.

(۳) M ، X و Y به ترتیب می‌توانند Zn ، Mg و Ni باشند.

(۴) در سلول الکتروشیمیایی حاصل از X و Y اگر E° مثبت باشد، Y قطب منفی و X قطب مثبت سلول است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۸

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۳) و شیمی (۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۳) و یا شیمی (۲) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۹۱- اگر در واکنش تجزیه آمونیوم دی کرومات، 10.8 گرم آمونیوم دی کرومات با خلوص 80% درصد به میزان $62/5$ درصد تجزیه شود، چند گرم ماده جامد در واکنش باقی می‌ماند؟ (ناخالصی‌ها نیز جامدند و در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

$$(N = 14, H = 1, O = 16, Cr = 52; \text{g.mol}^{-1})$$

$$80/8 \quad (۴)$$

$$108/4 \quad (۳)$$

$$78 \quad (۲)$$

$$30/4 \quad (۱)$$

۱۹۲- در شرایط STP، 0.7 لیتر گاز کلر در محلولی شامل $8/3$ گرم پتاسیم یدید وارد شده است، واکنش دهنده محدودکننده و جرم

$$\text{ید حاصل کدام‌اند؟ (فرض شود واکنش جانبی انجام نشده است.) } (K = 39, I = 127; \text{g.mol}^{-1})$$

$$(۲) \text{ گاز کلر} - 3/76$$

$$(۱) \text{ گاز کلر} - 4/46$$

$$(۴) \text{ پتاسیم یدید} - 3/45$$

$$(۳) \text{ پتاسیم یدید} - 6/35$$

محل انجام محاسبات

۱۹۳- کدام مطلب صحیح است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16, He = 4, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

- (۱) در اثر تجزیه یک مول سدیم هیدروژن کربنات، سه مول فراورده تولید می‌شود.
 (۲) طبق قانون آووگادرو یک مول از همه گازها در شرایط معین دما و فشار، ۲۲/۴ لیتر حجم دارد.
 (۳) در شرایط معین از دما و فشار، حجم یک گرم گاز هیدروژن، دو برابر حجم یک گرم گاز هلیوم است.
 (۴) در واکنش تولید آهن از سنگ آهن در صنعت با استفاده از کربن، مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در واکنش پس از موازنه برابر با ۱۱ است.
 ۱۹۴- اگر ۶/۴ گرم هیدرازین با ۱۸/۴ گرم دی‌نیتروژن تترا اکسید مخلوط شوند و ۵۶۰۰ میلی لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP به دست آید، بازده درصدی این واکنش به تقریب کدام است؟ (فراورده دیگر این واکنش بخار آب است.) ($O = 16, N = 14, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۸۳/۳۳ (۲) ۱۶/۶۶ (۳) ۴۱/۶۶ (۴) ۸۳/۳۳

- ۱۹۵- برای تصفیه هوای درون فضاپیماها از تأثیر کربن دی‌اکسید بر محلول‌های ... و ... استفاده می‌شود و فراورده مشترک دو واکنش ... است.

(۱) لیتیم پراکسید- لیتیم هیدروکسید- لیتیم کربنات (۲) لیتیم پراکسید- لیتیم هیدروکسید- لیتیم هیدروژن کربنات

(۳) لیتیم اکسید- لیتیم هیدروکسید- لیتیم کربنات (۴) لیتیم اکسید- لیتیم هیدروکسید- لیتیم هیدروژن کربنات

- ۱۹۶- تعداد اتم‌های موجود در ۲/۸ لیتر گاز SO_2 در شرایط استاندارد، به تقریب چند برابر تعداد مولکول‌های موجود در ۱۰ لیتر گاز NO_2 با چگالی ۰/۹۲ گرم بر لیتر است؟ ($N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱/۸۸ (۲) ۰/۵۴ (۳) ۲/۱۷ (۴) ۰/۶۳

۱۹۷- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) مقدار فراورده تولید شده در یک واکنش، به مقدار واکنش دهنده محدودکننده بستگی دارد.

(۲) متانول به تازگی در برخی از کشورها، به عنوان یک سوخت تمیز برای خودروها، کاربرد یافته است.

(۳) به طور میانگین، می‌توان بنزین مورد استفاده در خودروها را ایزواکتان ناخالص در نظر گرفت.

(۴) حدود ۲۰ درصد از حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد.

- ۱۹۸- در واکنش ۸۰ گرم محلول پتاسیم یدید با ۶۰ گرم محلول سرب (II) نیترات، به تقریب چند گرم از یکی از واکنش دهنده‌ها به مخلوط

ببفزاییم تا واکنش دهنده محدود کننده نداشته باشیم؟ ($K = 39, I = 127, Pb = 207, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۹/۸۷ (۲) ۷/۳۲ (۳) ۱۹/۷۶ (۴) ۱۷/۵۴

- ۱۹۹- ۱۳/۸ گرم فلز سدیم با ۲۰۰ گرم آب در ظرفی در باز واکنش می‌دهد. اگر جرم پایانی مواد در ظرف واکنش ۲۱۳/۵ گرم باشد،

بازده درصدی آن ... می‌باشد. (سدیم واکنش دهنده محدودکننده است.) ($Na = 23, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۹۸٪ (۲) ۸۸٪ (۳) ۷۰٪ (۴) ۵۰٪

- ۲۰۰- پس از برخورد دو خودرو با هم، واکنش‌های پی در پی در کیسه ی هوا، انجام شده و ۴۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات تولید

شد. کیسه هوا به تقریب چند لیتر باز شده است؟ (در شرایط آزمایش فشار نهایی برابر ۱ atm و چگالی گاز نیتروژن ۰/۹۲ گرم

بر لیتر است.) ($N = 14, Na = 23, C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۲/۸۳ (۲) ۱۵/۴۶ (۳) ۲۵/۳۳ (۴) ۱۹/۷۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: خواص تناوبی عناصر، ترکیب‌های یونی: صفحه‌های ۲۹ تا ۶۴

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۳) و شیمی (۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۳) و یا شیمی (۲) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۲۰۱- جدولی که مندلیف نخستین بار برای عناصرها طراحی کرد، شامل ... گروه و ... تناوب بود. او عناصرها را برحسب ... در آن قرار

داد و در مرتب کردن عناصرهایی مانند ید و تلور، ملاک اصلی را ... در نظر گرفت.

(۱) ۸-۱۲- تشابه خواص در گروه‌ها، تشابه خواص در گروه‌ها

(۲) ۱۸-۷- تشابه خواص در گروه‌ها، افزایش جرم اتمی در ردیف‌ها

(۳) ۸-۱۲- افزایش جرم اتمی در ردیف‌ها، افزایش جرم اتمی در ردیف‌ها

(۴) ۱۸-۷- افزایش جرم اتمی در ردیف‌ها، تشابه خواص در گروه‌ها

۲۰۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شبه فلزها برخی از ویژگی‌های فلزها و نافلزها را دارند.

(۲) بین فلزهای قلیایی خاکی، بریلیم بالاترین و کلسیم پایین‌ترین نقطه ذوب را دارند.

(۳) همهٔ آکتینیدها هسته‌های ناپایدار دارند. از این رو عناصرهای پرتوزا می‌باشند.

(۴) در سال‌های اخیر چند ترکیب شیمیایی از زنون (${}_{86}\text{Xe}$) شناخته شده است.

۲۰۳- کدام عبارت در مورد عناصرهای واسطه درست است؟

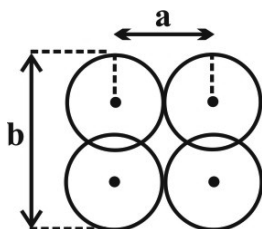
(۱) زیرلایهٔ s لایهٔ ظرفیت آن‌ها به طور کامل پر شده است.

(۲) در گروه‌های سیزدهم تا هجدهم جدول تناوبی جای دارند.

(۳) در آرایش الکترونی اتم آن‌ها بی‌نظمی‌هایی به چشم می‌خورد.

(۴) واکنش پذیری آن‌ها از فلزهای گروه‌های ۱ و ۲ بیش‌تر است.

۲۰۴- با توجه به شکل داده شده، قدر مطلق اختلاف شعاع وان دروالسی و شعاع کووالانسی اتم مورد نظر کدام است؟



Konkur.in

(۱) $|b - \frac{a}{2}|$

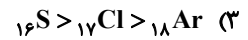
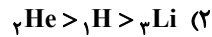
(۲) $|\frac{b}{2} - a|$

(۳) $|\frac{b}{2} - \frac{a}{2}|$

(۴) $|\frac{a}{2} - \frac{b}{4}|$

محل انجام محاسبات

۲۰۵- مقایسه انرژی نخستین یونش در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



۲۰۶- کدام مطلب، درست است؟

(۱) در فلزهای قلیایی و هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی خاصیت فلزی کم‌تر می‌شود.

(۲) انرژی دومین یونش عنصر ${}_7\text{N}$ نسبت به عنصر ${}_8\text{O}$ کم‌تر است.

(۳) مقایسه انرژی نخستین یونش سه عنصر ${}_{17}\text{Cl}$ ، ${}_{15}\text{P}$ و ${}_{16}\text{S}$ به صورت $\text{Cl} > \text{S} > \text{P}$ است.

(۴) بیشترین و کمترین میزان الکترونگاتیوی در دوره سوم جدول تناوبی به ترتیب مربوط به عنصرهای با عدد اتمی ۱۸ و ۱۱ است.

۲۰۷- کدام مطلب صحیح است؟

(۱) هیچ‌یک از یون‌های فلزهای واسطه آرایش گاز نجیب را ندارند.

(۲) یون‌های Zn^{2+} و Cr^{3+} را به ترتیب یون کروم (III) و یون روی (II) می‌نامیم.

(۳) یون Sn^{4+} را یون استانیک یا یون قلع (IV) می‌نامند.

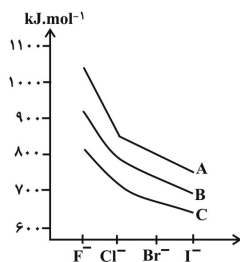
(۴) برای نامیدن برخی آنیون‌های تک اتمی از اعداد رومی استفاده می‌کنیم.

۲۰۸- در کدام مورد زیر، همه یون‌ها چند اتمی بوده و بار الکتریکی (-۲) دارند؟

(۱) نیتрат، اکسید، هیدروکسید (۲) اکسید، سولفات، سولفید (۳) کربنات، سولفات، فسفات (۴) دی‌کرومات، سولفیت

۲۰۹- با توجه به شکل روبه‌رو، A، B و C به ترتیب نشان دهنده انرژی شبکه بلور هالیدهای یون‌های کدام عنصرها هستند و با

بزرگ‌تر شدن کاتیون هم‌گروه، درباره کدام هالوژن، انرژی شبکه بیش‌تر تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) F-Li و K، Na

(۲) I-K و Li، Na

(۳) F-K و Na، Li

(۴) I-Li و Na، K

۲۱۰- $53/5$ گرم زنگ آهن ($\text{Fe}_3\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) را حرارت می‌دهیم. $3/5$ گرم از جرم خود را از دست می‌دهد. درصد جرمی آب

باقیمانده در زنگ آهن باقی مانده کدام است؟ ($\text{Fe}_3\text{O}_4 = 160$ ، $\text{H}_2\text{O} = 18$: g.mol^{-1})

۲۷/۵ (۴)

۲۵ (۳)

۴/۶ (۲)

۲۰ (۱)

محل انجام محاسبات

نظر خواهی (سوال های نظم حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می شود؟

دانش آموزان گرامی؛ لطفاً در هنگام پاسخ گویی به سؤال های زیر، به شماره ی سؤال ها دقت کنید.

پشتیبان

گفت و گو با پشتیبان درباره هدف گذاری دو درس

۲۸۹- آیا پشتیبان شما در تماس تلفنی خود با شما درباره هدف گذاری ۲ درس گفت و گو کرد؟

- (۱) خیر، در این نوبت درباره هدف گذاری ۲ درس صحبت نکردیم.
- (۲) پشتیبان با من تماس تلفنی نگرفت.
- (۳) گفت و گوی ما درباره هدف گذاری ۲ درس، از لحاظ زمان کافی و از لحاظ کیفیت کاملاً مؤثر بود.
- (۴) پشتیبان با من درباره هدف گذاری ۲ درس صحبت کرد.

تماس تلفنی پشتیبان

۲۹۰- آیا پشتیبان شما از آزمون گذشته تاکنون با شما تماس تلفنی گرفته است؟

- (۱) خیر، ایشان تماس تلفنی نگرفتند.
- (۲) بله، ایشان تماس تلفنی گرفتند.
- (۳) بله، تماس تلفنی ایشان از لحاظ زمانی (در حد ۵ دقیقه) و از لحاظ محتوا در حد خوب و کافی بود.
- (۴) بله، تماس تلفنی ایشان از لحاظ زمانی (بیش از ۵ دقیقه) و از لحاظ محتوا در حد عالی بود.

تماس تلفنی: چه زمانی؟

۲۹۱- پشتیبان چه زمانی با شما تماس گرفت؟

- (۱) در زمان مناسب طبق توافق قبلی (قبلاً در مورد روز و ساعت تماس توافق کرده بودیم)
- (۲) در زمان مناسب تماس گرفت (البته قبلاً در مورد روز و ساعت تماس توافق نکرده بودیم)
- (۳) در روز پنجشنبه (روز قبل از آزمون) تماس گرفت.
- (۴) در روز یا ساعت نامناسب تماس گرفت.

تماس تلفنی: چند دقیقه؟

۲۹۲- پشتیبان شما چند دقیقه با شما تماس تلفنی داشت؟

- (۱) یک دقیقه تا سه دقیقه
- (۲) ۳ دقیقه تا ۵ دقیقه
- (۳) بین ۵ تا ۱۰ دقیقه
- (۴) بیش از ۱۰ دقیقه

کلاس رفع اشکال

۲۹۳- آیا در کلاس رفع اشکال پشتیبان شرکت می کنید؟

- (۱) بله، امروز در کلاس رفع اشکال پشتیبان خودم شرکت خواهم کرد.
- (۲) بله، در کلاس پشتیبان دیگر شرکت خواهم کرد (زیرا به آن درس نیاز بیش تری دارم)
- (۳) پشتیبان من کلاس رفع اشکال برگزار می کند اما من امروز شرکت نمی کنم.
- (۴) پشتیبان من کلاس رفع اشکال برگزار نمی کند.

شروع به موقع

۲۹۴- آیا آزمون در حوزه ی شما به موقع شروع می شود؟

- (۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می شود.
- (۲) پاسخ گویی به نظر خواهی رأس ساعت آغاز نمی شود.
- (۳) پاسخ گویی به سؤال های علمی رأس ساعت آغاز نمی شود.
- (۴) در هر دو مورد بی نظمی وجود دارد.

متأخرین

۲۹۵- آیا دانش آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می شوند؟

- (۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.
- (۲) این موضوع تا حدودی رعایت می شود اما نه به طور کامل
- (۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می شوند و بعداً وارد حوزه می شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همهمه ایجاد می شود.
- (۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه ای در نظر گرفته شده و بی نظمی و سروصدا ایجاد نمی شود.

مراقبان

۲۹۶- عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

- (۱) خیلی خوب
- (۲) خوب
- (۳) متوسط
- (۴) ضعیف

پایان آزمون - ترک حوزه

۲۹۷- آیا در حوزه ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه ی خروج زودهنگام داده می شود؟

- (۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه ی ترک حوزه داده می شود.
- (۲) گاهی اوقات
- (۳) به ندرت
- (۴) خیر، هیچ گاه

ارزیابی آزمون امروز

۲۹۸- به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

- (۱) خیلی خوب
- (۲) خوب
- (۳) متوسط
- (۴) ضعیف

- 1 51 101 151 201
- 2 52 102 152 202
- 3 53 103 153 203
- 4 54 104 154 204
- 5 55 105 155 205
- 6 56 106 156 206
- 7 57 107 157 207
- 8 58 108 158 208
- 9 59 109 159 209
- 10 60 110 160 210
- 11 61 111 161
- 12 62 112 162
- 13 63 113 163
- 14 64 114 164
- 15 65 115 165
- 16 66 116 166
- 17 67 117 167
- 18 68 118 168
- 19 69 119 169
- 20 70 120 170
- 21 71 121 171
- 22 72 122 172
- 23 73 123 173
- 24 74 124 174
- 25 75 125 175
- 26 76 126 176
- 27 77 127 177
- 28 78 128 178
- 29 79 129 179
- 30 80 130 180
- 31 81 131 181
- 32 82 132 182
- 33 83 133 183
- 34 84 134 184
- 35 85 135 185
- 36 86 136 186
- 37 87 137 187
- 38 88 138 188

39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150

189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200



سایت کنکور

Konkur.in



دفترچه پاسخ

۹ اسفند ماه ۱۳۹۸

عمومی نظام قدیم

رشته ریاضی و تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، داوود تالشی، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی مقدم، محمدجواد قورچیان	زبان و ادبیات فارسی
ابراهیم رحمانی عرب، حسین رضایی، یوسف عباسی، محمدرضا غفورانی، مسعود محمدی، فاطمه منصورخاکی، مجید همایی	عربی
محمد رضایی بقا، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، هادی ناصری، سید هادی هاشمی	دین و زندگی
شهاب اناری، نسترن راستگو، میرحسین زاهدی، محمد سهرابی، علی شکوهی، میلاد قریشی، امیرحسین مراد	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، اسماعیل تشیعی	---	فریبا رتوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	---	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	سکینه گلشنی	محمد آقاصالح	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری	فاطمه فلاح‌پیشه

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

ادبیات پیش دانشگاهی

۱-

(مسین پرهیزکار)

گزینه ۲: خَمَار: می فروش

گزینه ۳: فحیم: باشکوه

گزینه ۴: قدس: پاکی

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۲-

(مهمربوار قورپیان)

املا صیح واژه‌ها همراه با معنی:

غرامت: تاوان، جبران خسارت مالی و غیر آن / غازی: جنگجو، مبارز / ستوران:

چهارپایان / ثمین: گرانبها، با ارزش

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۳-

(داوود تالشی)

گزینه ۱: برجسته‌ترین نمونه شعر تعلیمی است.

گزینه ۲: وصف شاعرانه، حاصل احساس لطیف شاعر است توأم با صور خیال.

گزینه ۳: امیل زولا از چهره‌های مکتب ناتورالیسم است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۴-

(ابراهیم رضایی مقدم)

کنایه: نوکیسه بودن کنایه از تازه به دوران رسیدن، گره بر زر زدن (در اینجا) کنایه از پنهان بودن و شکوفا نشدن

حس آمیزی: رنگ خجلت (آمیختن حس بینایی با حسی که به آن ربطی ندارد).

جناس: گر، بر، زر

استعاره: رخ گل، غنچه گره بر زر می‌زند (= تشخیص)، نوکیسه بودن غنچه (=

تشخیص)

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۵-

(مسین پرهیزکار)

در این بیت خسرو و شیرین ایهام دارد، ولی لب شیرین حس آمیزی نیست.

گزینه ۱: «تاج بر سر نهادن» کنایه از به مقام بزرگی رسیدن و «تبر بر سر نهادن»

کنایه از کشتن / (بر، تبر) جناس دارد.

گزینه ۳: «آب حیات تلمیح به داستان حضرت خضر / لب یاقوت‌فام تشبیه دارد.

گزینه ۴: «است و نیست» تضاد دارد. / حیات و زندگی در مرگ بودن تناقض

است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۶-

(اسماعیل تشیعی)

گزینه ۳: فعل «گشتمی» ← «می گشتم»، ماضی استمراری است.

در گذشته گاه به جای «می» در اول، آخر فعل «ی» می‌افزودند. («ی» استمرار)

نکته مهم درسی:

گزینه ۲: «است و نیست = نمی‌باشد، «است و نیست و هست» مضارع اخباری «بودن» اند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۷-

(مسین اصغری)

معانی فعل‌های مصدر «ساختن»

الف و هـ) بنا کردن، به وجود آوردن

ب) هم‌دست شدن، متحد شدن

ج) نوازش کردن، دل خوش و دل گرم کردن

د) کردن، نمودن، گردانیدن

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۸-

(مسین پرهیزکار)

شاعر در این بیت، موضوع (بی کلاهی) را عار نمی‌داند بلکه لزوم داشتن عقل و آگاهی را یادآور می‌شود.

توجه کنید که در صورت سؤال مفهوم نهایی خواسته شده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۷۴)

۹-

(مهمربوار قورپیان)

هر چهار بیت به تسبیح همگانی موجودات جهان اشاره دارند؛ ولی گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» امکان مشاهده چنین تسبیحی را برای برخی انسان‌ها محتمل دانسته‌اند، در حالی که بیت گزینه «۳» چنین احتمالی را در نظر نگرفته است.

نکته مهم درسی:

بیت گزینه «۲» را می‌توان طوری معنا کرد که مفهوم تسبیح همگانی بدهد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۸۶)

۱۰-

(اسماعیل تشیعی)

ابیات گزینه «الف» «نمادین» اند؛ توصیف نمادین (سمبلیک) بر مبنای تشبیه و مقایسه است.

ابیات گزینه «ب»: «تخیلی» اند؛ شاعر با پیوند حواس ظاهری و احساس خود، تصویرسازی کرده است.

ابیات گزینه «ج»: «واقعی» اند؛ شاعر همچون دوربین عکاسی موضوعی را دنبال کرده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

ادبیات ۳ و زبان فارسی ۳

(مسن اصغری)

۱۶-

در این گزینه، همه جملات دارای فعل هستند و جمله استثنایی (بی فعل) وجود ندارد: [وقتی] از رنج ماه روزه به سلامت جستی، به هنگام بزم، طرب آرای (بیارای) زیر اید است.

جمله‌های استثنایی در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چشم بد دور [یاد/ باشد]: جمله استثنایی دوجزئی

گزینه «۲»: افسوس: جمله استثنایی یکجزئی

گزینه «۳»: زندگی بی عشق یعنی دانه‌ای در زیر خاک: جمله استثنایی سه‌جزئی / حیف: جمله استثنایی یکجزئی

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(اسماعیل تشیعی)

۱۷-

در فعل «دل بسته بود» دل مفعول است و جزء غیرصرفی فعل نیست، لذا ساختمان فعل ساده است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

(داوود تالشی)

۱۸-

مفهوم بیت اول این است که باید فرصت را غنیمت شمرد و تلاش و اراده چاره‌ساز است ولی بیت دوم می‌گوید که در راه عشق سختی وجود دارد باید رهبر و راهنمای باشد که عاشق را هدایت کند.

گزینه «۲»: «بیگانه‌ستیزی» مفهوم هر دو بیت است (بیگانه ننگ است برای وطن).

گزینه «۳»: در راه عشق که پر از سختی است، باید تحمل داشت.

گزینه «۴»: هر دو بیت می‌گویند که «در راه عشق اطاعت از رهبر و راهنما لازم است و باید سختی‌ها را تحمل کرد.»

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(ابراهیم رضایی مقدم)

۱۹-

مفهوم بیت سؤال و گزینه «۱»، «۲» و «۴»، «ناپایداری قدرت دنیایی» و مفهوم بیت گزینه «۳» «ارزش‌بخشی عشق» است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۶۰)

(ابراهیم رضایی مقدم)

۲۰-

ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» «بلاکشی عاشق» را بیان می‌کند، مفهوم بیت گزینه «۴» «اسیر تعلقات شدن» است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۹۴)

۱۱-

(مهمربوار قورپیان)

مشحون: پرشده، انباشته، مملو/ ایجاز: بیان مقصود در کوتاه‌ترین لفظ و کمترین عبارت/ دوال: چرم و پوست/ عقد: گردن‌بند/ خیل‌تاش: گروه نوکران و چاکران/ خیرخیر: سریع

نکته مهم درسی:

ظلال در معنی سایه‌بان، با شرع هم‌معنی است.

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۱۲-

(داوود تالشی)

فرض: واجب گردانیدن، تعیین کردن

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۱۳-

(داوود تالشی)

املائی درست واژگان نادرست:

گزینه «۱»: حطام: ریزه گیاه خشک، کنایه از مال دنیا

گزینه «۲»: سُخره: مسخره، ریشخند

گزینه «۴»: حق نعمت گزارده شود

(ادبیات فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۱۴-

(مسین پرهیزکار)

گزینه «۱»: شامل تاریخ صفاریان، سامانیان و غزنویان (مسعود و قبل از مسعود) است.

گزینه «۲»: خون خورشید از کتاب آن‌جا که حق پیروز است انتخاب شده و اثر جداگانه‌ای نیست.

گزینه «۳»: غزلواره‌های شکسپیر سروده‌های اوست و نمایش‌نامه نیست.

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۵-

(مسن پاسیار)

در بیت «لف» واژه‌های «آب، آه» جناس ناقص (ناهمسان) دارند.

در بیت «ب» شاعر می‌گوید که گل به این علت غرق گلاب است که لطف عرق را بر چهره زیبای تو دیده است، بنابراین بیت دارای حسن تعلیل است.

در بیت «ج» پشت صبا، اضافه استعاری است.

در بیت «د» واژه «خراب» ایهام تناسب دارد (معنی پذیرفتنی ویران و در معنی مست با واژه «می» تناسب دارد).

(ادبیات فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)



عربی ۳

۲۱-

(فاطمه منصورفاکی)
«أختی»: خواهرم / «أكثر منّي قدرة»: از من توانمندتر است / «فی المسابقات الرياضية»: در مسابقات ورزشی / «هی»: او / «أسوة»: الگویی / «لی»: برای من

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «هنگام» و «الگوی من شده است» نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «قدرت بیشتری دارد» نادرست است.

گزینه «۴»: «هنگام»، «بیشترین نیرو را دارد» و «او را الگوی خود کرده‌ام» نادرست‌اند.

(ترجمه)

۲۲-

(فاطمه منصورفاکی)
«من»: چه کسی (استفهامی) / «أكثر عملاً»: پرکارتر / «والد»: پدر / «لأنه»: زیرا او / «يجتهد»: تلاش می‌کند / «لأجل»: به‌خاطر، برای / «راحتنا»: آسایش ما / «كثيراً»: بسیار

(ترجمه)

۲۳-

(میر همای)
«شهداءنا الأعداء»: شهیدان عزیز ما (رد گزینه «۳») / «فی»: در / «ذاکرة»: یاد، خاطر / «المؤمنين الصالحين»: مؤمنان شایسته (صالح) / «فی ذاکرة المؤمنین الصالحین»: در یاد (خاطر) مؤمنان شایسته (صالح) هستند (خبر است). «می‌مانند» و «خواهند ماند» در گزینه‌های «۱» و «۳» نادرست‌اند. / «هم»: آنان، آن‌ها / «خیر الناس ایماناً»: بهترین مردم از جهت ایمانند، باایمان‌ترین مردم هستند / «لن ینسوا»: فراموش نخواهند شد (مضارع منفی مستقبل و مجهول) (رد گزینه‌های «۱» و «۲»)

(ترجمه)

۲۴-

(فاطمه منصورفاکی)
«لا ینساهم»: آن‌ها را از یاد نمی‌برد («لا ینسی» مضارع منفی ساده است نه مضارع مستقبل). در ترجمه مفعول مطلق تأکیدی (جهاداً) به جای «چنان» باید از «مسلاً، قطعاً و...» استفاده کنیم.

(ترجمه)

۲۵-

(فاطمه منصورفاکی)
آیه شریفه در صورت سؤال و بیت گزینه «۱» به این نکته اشاره دارند که هر کاری حتی اگر کوچک انجام دهیم نتیجه‌اش را خواهیم دید.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: اشاره به انجام کار نیک، بدون ریا دارد.

گزینه «۳»: اشاره به این نکته دارد که تا همت عالی نباشد نتیجه مطلوب دریافت نمی‌شود.

گزینه «۴»: می‌گوید: بخشیدن یک چیز کوچک در زمان حیات، بهتر از آن است که بعد از مرگ چیزهای باارزش ببخشیم.

(درک مطلب و مفهوم)

۲۶-

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «بتقافات» ← «بتقافتهم» / «مرور الزمان» ← «مرّ العصور»

گزینه «۲»: «أبناء البشر جميعاً» ← «جميع أبناء البشر» / «المختلف» ← «المختلفة»

گزینه «۳»: «خاطب» ← «یُخاطب» / «بالتقافتهم» ← «بتقافتهم» / «علی مرّ السنین» ← «علی مرّ العصور»

(تعریب)

۲۷-

(مسعود ممدری)
«ما باید»: علینا، یجب علینا / «شهیدان»: الشهداء / «بگیریم»: أن نتخذ / «چراغی»: سراجاً / «ما را هدایت می‌کند»: یُرشدنا (رد گزینه‌های «۱» و «۲») (یُرشدنا، جمله وصفیه است) / «راه حق و ایمان»، طریق الحق و الإيمان / در گزینه «۴»، «ضوءاً حتی» نادرست است.

(تعریب)

ترجمه متن درک مطلب

دریا شگفتی از شگفتی‌ها است و شاعران در هر زبانی در توصیف زیبایی و به‌تصویر کشیدن طوفان و آرامش آن مبالغه کرده‌اند. و هرکس دریا را عمیق بشناسد، می‌داند که آن منبع انرژی بزرگی است که نقش مهمی را در زندگی انسان ایفا می‌کند. همانا آب (های) دریاها و اقیانوس‌ها همانند رودخانه‌ها جاری نیستند پس نمک در آن ماده محافظت‌کننده‌ای است که مانع متعفن شدن آن می‌شود. و گزارش‌های علمی منتشر کرده‌اند که غواصانی که شبانه به اعماق دریاها نفوذ کرده‌اند منظره عجیبی را دیده‌اند ... صدها چراغ برقی رنگارنگ که روشنی آن‌ها از ماهی‌هایی درخشان نشأت می‌گیرد. ماهی‌ها این نورها را در جذب کردن ماهی‌هایی کوچک به کار می‌گیرند تا از آن‌ها تغذیه کنند. همان‌طور که با آن از خودشان در مقابل دشمنان دفاع می‌کنند و همچنین به‌وسیله آن از برخورد با صخره‌ها و موانع دوری می‌جویند!

(مسعود ممدری)

۲۸-

گزینه «۳»: از لحاظ مفهومی متناسب با مفهوم متن نیست و نادرست است. ترجمه: «این آب‌ها زمانی که به‌صورت کلی شیرین باشد تبدیل به یک ماده سودمند می‌گردد.» در حالی که در متن اشاره شد اگر این آب‌ها شیرین بود باعث تعفن و آلودگی می‌گردید.

سایر گزینه‌ها با توجه به مفهوم کلی متن صحیح هستند.

(درک مطلب و مفهوم)

۲۹-

(مسین رضایی)
آب اقیانوس ...
گزینه «۳»: بیش‌تر از دریا و رودخانه است!
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: ترجمه: «کمتر از دریا است!»
گزینه «۲»: ترجمه: «مانند رودخانه شور است!»
گزینه «۴»: ترجمه: «مانند رودخانه‌ها جاری است!»

(درک مطلب و مفهوم)

۳۰-

(مسعود مسمری)

در صورت سؤال مطرح شده که هدف گزارش‌های علمی از طرح موضوع نورها در دریاها چیست؟

عبارتی که در گزینه «۲» بیان شده پاسخ مناسبی برای این سؤال می‌باشد:

«آیا ممکن است که روزی بشر بتواند از آن معجزه دریایی استفاده کند و بهره ببرد؟!»

(درک مطلب و مفعوم)

۳۱-

(مسعود مسمری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «للمخاطبین» و «مزید ثلاثی بزيادة حرفین» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «أمر»، «باب تفاعل» و «فاعله «أنتم» المستتر» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «معتل و أجوف» و «فاعله ضمیر مستتر» نادرست‌اند.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۲-

(فاطمه منصورفانی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «خبر و مرفوع» نادرست است.

گزینه «۳»: «جامد» و «مبنی» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «معرفة» و «خبر و مرفوع» نادرست‌اند.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۳-

(فاطمه منصورفانی)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «إِنَّ مِیةَ الْبِحَارِ وَ الْمُحِیْطَاتِ لَیْسَتْ جَارِیةً كَالْأَنْهَارِ فَالْمِیْحُ فِیْهَا مَادَّةٌ حَافِظَةٌ تَمْنَعُ عَنْهَا التَّعَفُّنَ!»

«جاریه» خیر برای «لیست» است و به صورت منصوب صحیح است.

(حرکت‌گذاری)

۳۴-

(مسعود مسمری)

«مجاهدة» مصدری منصوب از فعل «یجاهد» و مفعول مطلق نوعی است و فعل بعد از آن (لا توصف) جمله وصفیه می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مشفقه» حال است.

گزینه «۳»: «نظراً» مفعول مطلق تأکیدی است.

گزینه «۴»: «تأثیراً» تمییز است.

(منصوبات)

۳۵-

(مسعود مسمری)

در عبارت گزینه «۲» کلمه «بعد» مجرور به حرف جر است و بنابراین نمی‌تواند مفعول فیه باشد.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «إِذَا، بعد، قبل»؛ مفعول فیه هستند.

(منصوبات)

۳۶-

(یوسف عباسی)

اسم مشتق و منصوب «مسرورة» حال مفرد است و با صاحب حالش که ضمیر متصل رفعی «یا» (للمخاطبة) است نیز مطابقت دارد، اما سایر گزینه‌ها جامد و مصدر هستند.

(منصوبات)

۳۷-

(ابراهیم رحمانی عرب)

«مشتاقین» حال و صاحب آن «نحن» مستتر در فعل «تعلم» است که نقش آن فاعل است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حال وجود ندارد درست است که کلمه «أینا» به صورت منصوب و نکره و مشتق آمده است، ولی مفعول به دوم برای فعل «جعل» می‌باشد.

گزینه «۲»: «جاریه» حال و صاحب حال آن «قطرات» می‌باشد که نقش آن مفعول به است.

گزینه «۳»: «مجهولة» حال و صاحب حال آن «بعض» می‌باشد که نقش آن در جمله نایب فاعل است.

(منصوبات)

۳۸-

(ابراهیم رحمانی عرب)

در این گزینه «مُطالبین» درست است که حال می‌باشد ولی صاحب حال «الطَّلَاب» فاعل است نه مفعول.

(منصوبات)

۳۹-

(ابراهیم رحمانی عرب)

در این گزینه «خیر» مشتق است و احتیاج به تمییز دارد که تمییز آن نیز «درجة» به صورت صحیح آمده است.

نکته مهم درسی

دو کلمه «خیر و شر» در صورتی اسم تفضیل و مشتق می‌باشند که معنی «بهتر» و «بدتر» و «بدترین» بدهند. در این صورت نیز احتیاج به رفع ابهام یعنی تمییز دارند.

(منصوبات)

۴۰-

(مهمدرضا غفرانی - کرگان)

غداً: فردا» در گزینه «۲» مفعول فیه است و این عبارت، دارای تمییز (اسم، منصوب، نکره) که از کلمه یا عبارتی رفع ابهام کند، نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مقتاً (کراهت، دشمنی): مصدر جامدی است که منصوب و تمییز می‌باشد و از فعل «كَبَّرَ» رفع ابهام کرده است.

گزینه «۳»: ثواباً: اسم منصوب، نکره و جامد است که بعد از «خیر» به معنای «بهتر» آمده و تمییز است.

گزینه «۴»: ظلمةً: اسم منصوب نکره جامد است که بعد از اسم تفضیل «أشد» آمده و تمییز است.

(منصوبات)

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی و سوم

۴۱-

(مهم‌رضا/بقا)

توبه در مورد بندگان، به معنای بازگشتن از گناه به سوی فرمان‌برداری از خداوند است. این کلمه در قرآن کریم برای خداوند هم به کار می‌رود که در این صورت، به معنای بازگشت لطف و آموزش الهی به انسان توبه‌کار است. توبه انسان و توبه خدا، به ترتیب در آیه «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ اصْلَحَ فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ» تبیین شده است.

یکی از مصادیق بازگشت لطف الهی به انسان توبه‌کار، در عبارت «فَاُولَئِكَ يَبْدِلُ اللَّهُ سَيِّئَاتِهِمْ حَسَنَاتٍ» به شکل تبدیل گناهان به نیکی‌ها بیان شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶ و ۷۰)

۴۲-

(مرتضی‌مسنی‌کبیر)

امام علی (ع) درباره توبه و پاکی می‌فرماید: «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب: توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید» و از این جهت با آیه شریفه «أَلَا مَنْ تَابَ وَ آمَنَ وَ عمل عملاً صالحاً فاُولئک یدبل الله سیناتهم حسانت ... مگر کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد و خداوند بدی‌ها را به نیکی‌ها تبدیل می‌کند...» ارتباط دارد.

مرحله اول توبه «پشیمانی از گذشته» است و در این مرحله، انسان توبه‌کار با عبارت‌هایی مانند «استغفر الله» پشیمانی خود را ابراز می‌کند که در آیه «وَ مَنْ یَعْمَلْ سُوْءًا أَوْ یظلم نفسه ثم یتوب فإِنَّ اللَّهَ یَسْتغفر الله...» این موضوع مذکور است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶، ۷۰ و ۷۱)

۴۳-

(هاری‌ناصری)

گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین در شیوه زندگی فردی و اجتماعی مردم بود. رسول خدا (ص) این رسالت بزرگ را از شهر مکه آغاز کرد و با کمک یاران صمیمی خود در مدینه، پایه‌های تمدن اسلامی را بنا نهاد.

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

۴۴-

(مرتضی‌مسنی‌کبیر)

از اقدامات مهم رسول خدا (ص) ایجاد نگرشی جدید در جامعه بود که موجب تحول در روابط میان ملت‌ها گردید. تا پیش از آن، پادشاهان، رؤسای قبایل، اشراف و بزرگان معمولاً روابط خود با دیگران را بیشتر براساس منافع مادی و زیر سلطه درآوردن قبایل و سرزمین‌های یکدیگر تنظیم می‌کردند و مردم را در جهت همین اهداف سوق می‌دادند که این موضوع در آیه شریفه «محمد رسول الله و الذین معه اشداء علی الکفار رحماء بینهم...» تجلی دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۱ و ۸۵)

۴۵-

(مرتضی‌مسنی‌کبیر)

گاهی حرمت‌شکنی به تدریج افزایش می‌یابد و دامنه گناه آن‌چنان گسترده می‌شود که چراغ عقل و فطرت به خاموشی می‌گراید.

«توجه» گناه و «عادت» به آن، از پرتگاه‌های خطرناک سقوط در وادی ضلالت است. امام صادق (ع) به یکی از یاران خود فرمود: «چنان از خدا خوف داشته باش که گویی او را می‌بینی. پس اگر تو او را نمی‌بینی، او تو را می‌بیند.»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۴۶-

(مرتضی‌مسنی‌کبیر)

تمام طول عمر، ظرف زمان توبه است و تا لحظه مرگ می‌توان توبه کرد. امیرالمؤمنین علی (ع) در پاسخ به کسی که از او موعظه‌ای درخواست کرد، فرمود: «از کسانی مباش که بدون عمل، دل به آخرت بسته و به واسطه آرزوی طولانی،

توبه را به تأخیر انداخته است؛ درباره دنیا زاهدانه سخن می‌گوید، اما همچون دنیا دوستان عمل می‌کند.» (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۷۴)

۴۷-

(مهم‌رضا/بقا)

توجه به رستگاری اخروی در عین آباد کردن دنیا، بیانگر معیار «دیدگاه متعادل نسبت به دنیا و آخرت» است و دیدگاه مؤمنان آخرت‌گرا، نسبت به نعمت‌های دنیوی در آیه «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَ الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ قُلْ هِيَ لِلَّذِينَ آمَنُوا فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا خَالِصَةً يَوْمَ الْقِيَامَةِ...» بیان گردیده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۱ و ۸۵)

۴۸-

(مهم‌رضا/فرهنگیان)

تابع فرمان‌های خداوند بودن و نفی خودسری در برنامه‌های فردی و اجتماعی، به معنای حاکم کردن ولایت الهی است که در آیه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ...» تبیین شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۸۳)

۴۹-

(سیرهای‌هاشمی)

جامعه‌ای که در آن، امکان رشد و تعالی برای همگان فراهم باشد، جامعه‌ای عادلانه است و عدالت اجتماعی در آیه «فَلذَلِكَ فَادِعُ وَ استقم كما امرت وَ لا تتبع أهواءهم وَ قُلْ آمَنَّا بِمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَ أُمِرْتُ لِأَعْدِلَ بَيْنَكُمْ اللَّهُ رَبُّنَا وَ رَبُّكُمْ» مورد توجه واقع شده است.

رسول خدا (ص) با گفتار و رفتار خویش، انقلابی عظیم در تبیین جایگاه خانواده و احیای منزلت زن ایجاد کرد که این مفهوم در آیه «وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً...» بیان شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۵، ۸۶ و ۸۷)

۵۰-

(مرتضی‌مسنی‌کبیر)

رباخواری گناه اجتماعی است و شرابخواری گناه فردی است. راه اصلاح و معالجه جامعه از بیماری‌های اجتماعی، انجام دادن وظیفه امر به معروف و نهی از منکر است.

خوش‌گذرانی در دوره جوانی به امید توبه کردن در دوران پیری، حیلۀ خطرناک شیطان است. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۹، ۷۳ و ۷۴)

۵۱-

(مهم‌رضا/بقا)

طبق حدیث ثقلین: «إِنِّي تَارِكٌ فِيكُمْ الثَّقَلَيْنِ كِتَابَ اللَّهِ وَ عِزَّتِي أَهْلَ بَيْتِي مَا إِن تَمَسَّكْتُمْ بِهِمَا لَنْ تَضِلُّوا أَبَدًا وَ إِنَّهُمَا لَنْ يَفْتَرِقَا حَتَّى يَرِدَا عَلَيَّ الْخَوْضَ»، تمسک به دو میراث گران‌بهای پیامبر (ص) موجب همراه نشدن مسلمانان می‌گردد (لَنْ تَضِلُّوا أَبَدًا) و این دو، هرگز از یکدیگر جدا نخواهند شد (لَنْ يَفْتَرِقَا).

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۵۲-

(مهم‌رضا/بقا)

اصولاً یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم، جامعه‌ای بر پایه عدل بنا کنند و روابط مردمی و زندگی اجتماعی خود را بر اساس قوانین عادلانه بنا نهند. این هدف بزرگ بدون وجود یک نظام حکومتی سالم، میسر نیست. آیا می‌شود خداوند هدفی (مانند عدالت اجتماعی) را برای ارسال پیامبر خود تعیین کند، ولی ابزار و شیوه رسیدن به آن را نادیده بگیرد؟ در آیه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» به هدف عدالت اجتماعی و ابزارهای برپایی نظام اجتماعی عادلانه اشاره شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۵۰ و ۵۳)



زبان انگلیسی ۳ و پیش‌دانشگاهی

۵۳- (مرتضی مستنکیبیر)

منظور از بهترین مخلوقات در عبارت «ولئک هم خیر البریة»، حضرت علی (ع) و پیروان اوست. این آیه، بعد از بیان اوصاف حضرت علی (ع) توسط پیامبر (ص)، نازل گردید. نزول آیه آن‌گاه بود که رسول خدا (ص) می‌فرمود: «این مرد اولین ایمان آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، راسخ‌ترین شما در انجام فرمان خدا، صادق‌ترین شما در داوری بین مردم، بهترین شما در رعایت مساوات بین آن‌ها و ارجمندترین شما نزد خداست.» (دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۷۷)

۵۴- (مرتضی مستنکیبیر)

الهی بودن منصب جانشینی و امامت به معنای این است که فقط خدا می‌تواند امام معصوم و جانشین پیامبر را تعیین کند که این مفهوم در آیه ولایت: «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَ هُمْ رَاكِعُونَ» جلوه دارد. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۹ و ۶۲)

۵۵- (مهمد رضایی‌بقا)

در جریان نزول آیه انذار و پس از اعلام وفاداری حضرت علی (ع) در مراسم دعوت خویشان پیامبر (ص)، پیامبر دست حضرت علی (ع) را در دست گرفت، بیعت ایشان را پذیرفت و به مهمانان فرمود: «همانا این برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

از آنجا که حضرت هارون (ع) برای حضرت موسی (ع) جایگاه مشاور، پشتیبان و شریک امر هدایت را داشت و پیامبر (ص) منزلت حضرت علی (ع) را به هارون همانند کرده بود، این مقام‌ها برای حضرت علی (ع) نیز اثبات می‌شود. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۶۲، ۶۳ و ۶۸)

۵۶- (مهمد رضایی‌بقا)

پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد که بیانگر چالش تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسری است. خطر بازگشت به جاهلیت به عبارت «انقلابم علی اعدایکم» تذکر داده شده است. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۵ و ۹۲)

۵۷- (مرتضی مستنکیبیر)

حدیث «علی مع القرآن و القرآن مع علی» با حدیث ثقلین هم‌مفهوم است. زیرا هر دو به همراهی علی (ع) که یکی از اهل بیت (ع) است با قرآن کریم اشاره دارند و حدیث ثقلین از منظر اشاره به عصمت با آیه تطهیر: «أَنَّمَا یُرِیدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَ یُطَهِّرَکُمْ تَطْهِیرًا» همانا خداوند اراده کرده که دور گرداند از شما اهل بیت پلیدی و ناپاکی را و شما را کاملاً پاک و طاهر قرار دهد» که مؤید عصمت اهل بیت (ع) است، هماهنگی دارد. (دین و زندگی ۳، درس‌های ۵ و ۶، صفحه‌های ۶۰، ۶۴، ۶۷، ۶۸، ۷۸ و ۸۳)

۵۸- (مهمد رضایی‌بقا)

پیامبر (ص) علاوه بر رساندن وحی به مردم، وظیفه تعلیم و تبیین آیات قرآن کریم (مرجعیت دینی) را نیز بر عهده داشت تا مردم بتوانند به معارف بلند این کتاب آسمانی دست یابند.

پس از دریافت و ابلاغ وحی، عده زیادی با اشتیاق، آیات قرآن را فرا می‌گرفتند و در سینه خود حفظ و به آن عمل می‌کردند. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۵ و ۵۲)

۵۹- (مهمد رضایی‌بقا)

برخی از عالمان وابسته به بنی‌امیه و بنی‌عباس و گروهی از علمای اهل کتاب (یهودی و مسیحی)، از موقعیت برکناری امام معصوم استفاده کردند و به تفسیر و تعلیم آیات قرآن و معارف اسلامی، مطابق با افکار خود و منافع قدرتمندان پرداختند. (تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث) از سوی دیگر، حاکمان وقت تلاش می‌کردند شخصیت‌های اصیل اسلامی، به‌خصوص اهل بیت پیامبر (ص) را در انزوا قرار دهند و افرادی را که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی به دور بودند، به جایگاه برجسته برسانند و راهنمای مردم معرفی کنند. (ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیرقابل اعتماد)

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۶۰- (مهمد رضایی‌بقا)

هر قدر درجه ایمان و عمل انسان‌ها بالاتر باشد، استعداد و لیاقت دریافت هدایت‌های معنوی را بیشتر کسب می‌کنند. نمونه‌ای کامل از این نوع هدایت را می‌توانیم در رفتار رسول خدا (ص) با حضرت علی (ع) ببینیم. آن حضرت از همان دوران کودکی، تحت تربیت پیامبر (ص) قرار گرفت و علاوه بر تربیت از روش‌های معمولی، از هدایت‌های معنوی رسول خدا (ص) نیز بهره می‌برد.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۶۱- (نسترن راسکلو)
ترجمه جمله: «صاحبان خانه می‌خواستند خانه طراحی شود تا آن را برای فروش مناسب کنند.»

نکته مهم درسی
بعد از فعل "want" فعل اصلی به‌همراه "to" به‌کار می‌رود. همچنین با توجه به معنی جمله و متعدی بودن فعل "design"، باید از ساختار مجهول استفاده شود که بر اساس ساختار روبه‌رو ساخته می‌شود: "be + p.p."

۶۲- (میرسین زاهری)
ترجمه جمله: «رتیس به جین اجازه داد کارخانه را زودتر ترک کند تا او بتواند از مادرش در خانه مراقبت کند.»

نکته مهم درسی
برای نشان دادن هدف و منظور از ربطدهنده "so that" به معنی «تا، به‌منظور این‌که» طبق ساختار «فعل اصلی + فعل کمکی + فاعل + so that + جمله پایه» استفاده می‌کنیم. در این جمله فعل کمکی باید از نظر زمانی با فعل جمله پایه تطابق داشته باشد. چون "let" در جمله پایه در زمان گذشته است، از "could" استفاده می‌کنیم.

۶۳- (نسترن راسکلو)
ترجمه جمله: «یک نمونه تصادفی از دو هزار نفر در سرتاسر انگلستان در آزمایش اولیه آن‌ها استفاده شد.»

- | | |
|-----------|-------------|
| (۱) ویژگی | (۲) نمونه |
| (۳) کشف | (۴) مأموریت |
- (واژگان)

۶۴- (شهاب اناری)
ترجمه جمله: «شما باید هر مشکل را به‌عنوان یک جنبه مهم از کل موقعیت پردردر در نظر بگیرید.»

- | | |
|----------|-------------|
| (۱) فضا | (۲) جنبه |
| (۳) توده | (۴) پیشنهاد |
- (واژگان)

۶۵- (نسترن راسکلو)
ترجمه جمله: «در تاریک‌ترین نقطه شب، چراغ‌ها در روستاهای دور در میان دره‌ها چشمک می‌زنند.»

- | | |
|---------------------|------------|
| (۱) در دسترس، موجود | (۲) مستقیم |
| (۳) دور، فاصله‌دار | (۴) عمومی |
- (واژگان)

۶۶- (مهمد سهرابی)
ترجمه جمله: «بیشتر اطلاعات درباره این شاخه از فیزیولوژی به‌وسیله مشاهده مستقیم رفتار حیوانات جمع‌آوری شد.»

- | | |
|-----------------|---------------------|
| (۱) ساخت‌وساز | (۲) آموزش، راهنمایی |
| (۳) ترکیب، ساخت | (۴) مشاهده، بررسی |
- (واژگان)

۶۷- (میلاد قریشی)
ترجمه جمله: «او دائماً به سفر آینده‌اش به فرانسه فکر می‌کند. او نمی‌تواند هرگز آن را از سرش بیرون کند.»

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| (۱) به‌طور پیوسته، دائماً | (۲) به‌طور طبیعی |
| (۳) به‌طور مناسب | (۴) به‌طور مصنوعی |
- (واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

حدود ۴۰۰۰ سال قبل، مصریان باستان یک سامانه زمانی ۱۲ ساعته ساختند. آن‌ها روز را به ۱۲ ساعت تقسیم کردند. ساعت‌های اولیه از سایه‌های آفتاب استفاده می‌کردند تا ساعت‌های روز را نشان دهند. یک تکه چوب بلند به [تعداد] ساعت‌ها علامت‌گذاری می‌شد. تکه کوتاهی از چوب در یک انتهای آن چوب بلند قرار داده می‌شد. وقتی [موقعیت] خورشید در آسمان تغییر می‌کرد، تکه چوب کوچک سایه‌هایی را روی تکه چوب بلند ایجاد می‌کرد، این سایه‌ها ساعت را نشان می‌دادند. این روش نشان دادن زمان، مفید بود، اما خیلی دقیق نبود. بعداً، ساعت‌های آفتابی مدور ساخته شدند. آن‌ها هم از سایه‌های خورشید استفاده می‌کردند؛ اما دقیق‌تر از ساعت‌های چوبی بودند. ساعت‌های آفتابی می‌توانستند در روزهای آفتابی زمان را اندازه‌گیری کنند. اما آن‌ها در شب یا زمانی که خورشید به‌وسیله ابرها پنهان می‌شدند، کار نمی‌کردند. به‌علاوه، مردم به‌شدت گیج می‌شدند وقتی می‌دیدند در ساعت‌های آفتابی، زمان همراه با فصل‌ها عوض می‌شود.



۷۴- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «تمام جملات زیر درست هستند، به جز این که مایا ارزش آموزش و سخت کاری را درس داد.» (درک مطلب)

۷۵- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «ایده اصلی این متن چیست؟»
«مایا آنجلو علی رغم سختی‌هایی که [با آن‌ها] مواجه شده بود، زندگی موفق داشت.» (درک مطلب)

۷۶- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «کلمه خط کشیده شده "mute" در بند «۲» به چه معناست؟»
«بی‌اشتیاق یا ناتوان در صحبت کردن» (درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

آیا تاکنون در این باره فکر کرده‌اید که یک روز چه نوع شغلی می‌خواهید انجام دهید؟ اگر فکر می‌کنید که دوست دارید به مردم کمک کنید، مراقبت‌های بهداشتی یک کار شگفت‌انگیز برای در نظر داشتن است. آینده مشاغل مراقبت بهداشتی روشن است. این جدیدترین پیش‌بینی وزارت کار ایالت متحده است. مشاغل در داروسازی، تن‌درمانی و فناوری قلبی-عروقی همگی در فهرست آن مشاغل در حال رشد است. این [موضوع] قرار نیست به‌زودی تغییر کند. تا سال ۲۰۱۶، وزارت‌خانه گزارش می‌دهد که در ایالات متحده سه میلیون شغل مراقبت بهداشتی جدید خواهد بود. این بیشتر از هر صنعت دیگری است. درمانگرهای فیزیکی به مردم کمک می‌کنند تا موفق شوند و از همه نوع جراحات و بیماری‌ها بهبود پیدا کنند. آن‌ها درک متخصصانه‌ای از چگونگی حرکت بدن دارند. آن‌ها می‌توانند در درمانگاه‌های خصوصی، مدارس، آسایشگاه‌ها و مراکز توان‌بخشی کار کنند. دستیاران پزشکان، پزشکی را زیر نظارت پزشکان می‌آموزند. انجام آزمایشات فیزیکی، تفسیر آزمایش‌ها و نوشتن نسخه‌ها همگی بخشی از این شغل هستند. متخصصان خدمات خون رباط‌های بین اهداکنندگان خون و افرادی هستند که برای زنده ماندن نیاز به خون دارند. آن‌ها بسته‌های خون را نگهداری می‌کنند و کمک می‌کنند خون به جایی برسد که لازم است. دانشمندان پزشکی تحقیقاتی را انجام می‌دهند که به داروها، درمان‌ها و واکسن‌های جدید ختم می‌شوند. محققان ساعات طولانی‌ای را در آزمایشگاه‌ها یا درمانگاه‌ها سپری می‌کنند و مقالاتی در مورد یافته‌هایشان برای مجلات علمی می‌نویسند. پزشکان متخصصان پزشکی بسیار تعلیم‌دیده‌ای هستند که روزهای خود را برای تشخیص و درمان همه نوع جراحات و بیماری‌ها سپری می‌کنند. پرستاران مراقبت روزمره روزانه برای بیمارانی که قبلاً پزشکان را دیده‌اند فراهم می‌کنند. تقاضا برای پزشکان و پرستاران بالاست و پیش‌بینی می‌شود که در سال‌های آینده حتی بیشتر هم بشود. متخصصان کمبود ۴۰۰۰۰ پزشک تا سال ۲۰۲۰ و ۲۶۰۰۰۰ پرستار تا سال ۲۰۲۵ را پیش‌بینی می‌کنند.

۷۷- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «کدام جمله به بهترین شکل ایده اصلی متن را منعکس می‌کند؟»
«فرصت‌های زیادی در صنعت مراقبت پزشکی وجود دارد.» (درک مطلب)

۷۸- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «به احتمال بسیار زیاد، نویسنده حرفه‌های مراقبت بهداشتی‌ای، غیر از (شغل) پزشکان و پرستاران را برجسته کرد تا اطلاعاتی را درباره حرفه‌های مراقبت بهداشتی ارائه دهد که درباره آن‌ها خواننده ممکن است چیزی نداند.» (درک مطلب)

۷۹- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «کلمه "projected" که در پاراگراف آخر زیر آن خط کشیده شده به معنای "predicted" است.» (درک مطلب)

۸۰- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «کدام یک از نتایج زیر درباره حوزه مراقبت بهداشتی توسط متن تأیید می‌شود؟»
«افراد بیشتری باید در حوزه مراقبت بهداشتی کار کنند.» (درک مطلب)

۶۸- (علی شکوهی)
نکته مهم درسی
با توجه به وجود فعل "show" بعد از جای خالی، باید از کلماتی مانند "in order to, to" یا "so as to" برای بیان مقصود و منظور استفاده کنیم، در حالی که گزینه‌های «۱» و «۲» قبل از یک جمله کامل به کار می‌روند.

(کلوز تست)

۶۹- (علی شکوهی)
نکته مهم درسی
عبارت قبل از جای خالی یعنی "A short piece of wood" نمی‌تواند فاعل اصلی جمله باشد، پس با ساختار مجهول در این سؤال سر و کار داریم (رد گزینه‌های «۲» و «۴». گزینه «۳» با آن که دارای ساختار مجهول است، با زمان جمله هماهنگی ندارد.

(کلوز تست)

۷۰- (علی شکوهی)
مقایسه کردن (۱)
کاوش کردن (۳)
تغییر کردن (۲)
فرود آمدن (۴)

(کلوز تست)

۷۱- (علی شکوهی)
تا به حال (۱)
هرچند (۳)
تا زمانی که (۲)
بعداً (۴)

(کلوز تست)

۷۲- (علی شکوهی)
خوشبختانه (۱)
به‌طور بی‌ربط (۳)
به‌شدت (۲)
به‌طور مشابه (۴)

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

مایا آنجلو در ۴ آوریل سال ۱۹۲۸، در سنت لوئیس میزوری به دنیا آمد. آنجلو کودکی سختی داشت که در آن با تبعیض و یک خانواده [از هم] جدا شده مواجه شد. وقتی خیلی کم سن‌وسال بود، والدینش [از هم] طلاق گرفتند. آنجلو و برادرش، بیلی، برای زندگی با مادربزرگشان در آرکنزاس فرستاده شدند. مادربزرگ دوست‌داشتنی او به او ارزش سخت‌کوشی و تحصیل را آموخت. به‌عنوان یک دختر جوان، آنجلو تجربه‌های وحشتناکی را متحمل شد. چالش‌های اوایل زندگی او باعث شدند که او تقریباً به‌مدت پنج سال لال شود. در حین تحصیل، آنجلو شروع به کشف کردن قدرت صدای خود کرد. پس از دبیرستان، او شغل‌های متفاوت زیادی را انجام داد. در نهایت، او یک خواننده، بازیگر و فعال (اجتماعی) شد. سپس کار او به‌عنوان نویسنده ترقی یافت. او بیش از ۳۰ کتاب پرفروش نوشت. در سال ۱۹۶۹، او اولین زندگی‌نامه خود را [با عنوان] «من می‌دانم چرا پرندۀ در قفس آواز می‌خواند»، منتشر کرد. آن بزرگترین موفقیت ادبی او بود. «من می‌دانم چرا پرندۀ در قفس آواز می‌خواند» همچنان در مدارس و دانشگاه‌های زیادی تدریس می‌شود. در ژانویه سال ۱۹۹۳، آنجلو افتخار بزرگی را کسب کرد. از او خواسته شد تا در مراسم ریاست جمهوری که در آن رئیس‌جمهور جدید مسئولیت رئیس‌جمهوری قبلی را رسماً برعهده می‌گیرد، یک شعر بخواند. او فقط دومین شاعر در تاریخ آمریکا بود که آن افتخار را داشته باشد. بعدها، آنجلو مدال آزادی ریاست جمهوری سال ۲۰۱۰ را دریافت کرد. مایا آنجلو در سال ۲۰۱۴ فوت کرد. او به‌دلیل مشارکت‌هایش در ادبیات، هنرها و جدال برای برابری و حقوق جهانی تجلیل می‌شود.

۷۳- (امیرمسین مرار)
ترجمه جمله: «مایا آنجلو چگونه به بهترین صورت می‌تواند توصیف شود؟»
«قوی و خلاق» (درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون

«۹ اسفند ماه ۹۸»

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه تحلیلی	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمد زاده مقدم
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند	علی ارجمند	امیر محمودی انزایی	ایمان حسین نژاد
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	محمد امین خرمی	محمد حسن محمد زاده مقدم
مسئول درس مستند	سمیه اسکندری	فرزانه خاکپاش	فرزانه خاکپاش	پوپک مقدم	دانیال بهار فصل

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	فریده هاشمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: فاطمه حسین زاده
حروف نگار و صفحه آرا	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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



دیفرانسیل

-۸۱

(کلاظم ایلامی)

محل برخورد نمودار تابع با محور عرض‌ها نقطه $(0, 1)$ است. شیب خط مماس بر نمودار تابع در این نقطه برابر مشتق تابع به ازای $x = 0$ است. داریم:

$$f'(x) = 3 \cos x$$

$$\Rightarrow m = f'(0) = 3$$

بنابراین معادله خط مورد نظر $y = 3x + 1$ است.

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

-۸۲

(عارل مسینی)

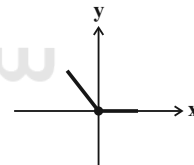
به دلیل حضور عبارت x در ضابطه توابع، هر ۴ تابع در $x = 0$ پیوسته هستند. در یک همسایگی $x = 0$ ، مقادیر $\|x\|$ و $[x^2]$ برابر صفر هستند. بنابراین توابع $y = [x^2]x$ و $y = \|x\|x$ در این همسایگی تابع ثابت صفر و در نتیجه مشتق پذیر هستند.

تابع $y = x|x|$ را نیز می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$y = x|x| = \begin{cases} -x^2 & ; x < 0 \\ x^2 & ; x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow y' = \begin{cases} -2x & ; x < 0 \\ 2x & ; x \geq 0 \end{cases}$$

واضح است که این تابع نیز در $x = 0$ مشتق پذیر است.

اما نمودار تابع $y = [x]x$ ، در همسایگی $x = 0$ به صورت زیر است:



این تابع در $x = 0$ ، مشتق چپ و راست نابرابر دارد. بنابراین در این نقطه مشتق ناپذیر است.

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

-۸۳

(عرفان صادقی)

شرط اولیه برای مشتق پذیری، پیوستگی است. بنابراین تابع f در $x = -1$ باید پیوسته باشد:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (ax + b) = -a + b \\ f(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} (-x^2 + bx - 1) = -b - 2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{پیوستگی}} -a + b = -b - 2 \Rightarrow a - 2b = 2 \quad (1)$$

برای مشتق تابع f نیز داریم:

$$f'(x) = \begin{cases} a & ; x < -1 \\ -2x + b & ; x \geq -1 \end{cases}$$

حال باید مشتق چپ و راست تابع در $x = -1$ برابر باشند:

$$\begin{cases} f'_-(-1) = a \\ f'_+(-1) = 2 + b \end{cases} \xrightarrow{\text{مشتق پذیری}} a = b + 2 \Rightarrow a - b = 2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} a = 2, b = 0 \Rightarrow a + b = 2$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

-۸۴

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f(x) = 0 \times \operatorname{sgn}\left(\frac{1}{2}\right) = 0$$

$$f'\left(\frac{1}{2}\right) = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)} \frac{(2x-1)\operatorname{sgn}\left(\frac{1}{2}\right) - 0}{x - \frac{1}{2}} = \frac{2\left(x - \frac{1}{2}\right)}{x - \frac{1}{2}} = 2$$

بنابراین f در $x = \frac{1}{2}$ پیوسته و مشتق پذیر است

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

-۸۵

(سعید علم‌پور)

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

$$\xrightarrow{x=4} g'(4) = \frac{4f'(4) - f(4)}{16} = \frac{4(-5) - 4}{16} = \frac{-24}{16} = \frac{-3}{2}$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

-۸۶

(علی شقرایی)

همان $f'(x) + g'(x)$ را ابتدا $(f+g)(x)$ تشکیل می‌دهیم:

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

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

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

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

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

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{6}\right) = -2 \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = -2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -\sqrt{3}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۱ و ۱۵۱ تا ۱۵۴)

(ممدطاهر شعاعی)

-۹۲

با استفاده از رابطه $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$ داریم:

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

$$= -\cos^2 x \sin^2 x$$

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

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{6}\right) = 2 \sin^2\left(\frac{\pi}{6}\right) \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) - \cos^2\left(\frac{\pi}{6}\right) \sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

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

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۱ و ۱۵۱ تا ۱۵۴)

(ممد زارع‌کار)

-۹۳

$$m_1 = f'_+(\alpha) = \lim_{x \rightarrow \alpha^+} \frac{f(x) - f(\alpha)}{x - \alpha} = \lim_{x \rightarrow \alpha^+} \frac{\tan x - 0}{x - 0}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \alpha^+} \frac{\sin x}{x \cos x} = 1 = \tan \alpha_1 \Rightarrow \alpha_1 = \frac{\pi}{4}$$

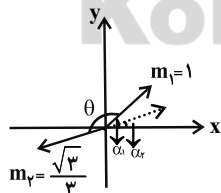
$$m_2 = f'_-(\alpha) = \lim_{x \rightarrow \alpha^-} \frac{f(x) - f(\alpha)}{x - \alpha} = \lim_{x \rightarrow \alpha^-} \frac{x \cos x - 0}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \alpha^-} \frac{\cos x}{1} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan \alpha_2 \Rightarrow \alpha_2 = \frac{\pi}{6}$$

$$\alpha_1 - \alpha_2 = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{12}$$

$$\Rightarrow \theta = \pi - \frac{\pi}{12} = \frac{11\pi}{12}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۱ و ۱۴۸)



(عارل حسینی)

-۹۴

نقطه تماس: $x^2 + y = x \xrightarrow{x=y} y^2 + y = 2 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow A(2, 1)$

$$y^2 + y - x = 0 \Rightarrow y' = -\frac{f'_x}{f'_y} = -\frac{-1}{2y+1} \Big|_{y=1} = \frac{1}{3}$$

(علی شهبازی)

-۸۷

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

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

$$f'(a) = f''(a) \Rightarrow \frac{3}{(a+1)^2} = \frac{-6}{(a+1)^3} \xrightarrow{a \neq -1} 3 = \frac{-6}{a+1}$$

$$\Rightarrow 3a + 3 = -6 \Rightarrow a = -3$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۷)

(عارل حسینی)

-۸۸

$$f(x) = \lim_{i \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{x}{i}\right)^{xi} = e^{2x}$$

$$f'(x) = 2e^{2x}, f''(x) = 2^2 e^{2x} \Rightarrow f^{(n)}(x) = 2^n e^{2x}$$

$$\Rightarrow f^{(n)}(0) = 2^n e^0 = 2^n$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۴۵، ۱۴۶ و ۱۴۵)

(عرفان صادقی)

-۸۹

$$f(a) = 2f'(a) = 8 \Rightarrow \begin{cases} f(a) = 8 \\ f'(a) = 4 \end{cases}$$

$$y = \sqrt[3]{f(x)} \Rightarrow y' = \frac{f'(x)}{3\sqrt[3]{f(x)^2}} \xrightarrow{x=a} y' = \frac{f'(a)}{3\sqrt[3]{(f(a))^2}}$$

$$\Rightarrow y' = \frac{4}{3\sqrt[3]{64}} = \frac{1}{3}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۴)

(ممد رضا شوکتی بیرق)

-۹۰

با مشتق‌گیری از طرفین تساوی صورت سؤال خواهیم داشت:

$$f(\sqrt{x}) = \sqrt{g(x)} \xrightarrow{\text{توان } 2} (f(\sqrt{x}))^2 = g(x)$$

$$\Rightarrow 2f(\sqrt{x})f'(\sqrt{x}) \times \frac{1}{2\sqrt{x}} = g'(x)$$

اما تساوی فوق به ازای $x = 1$ به صورت زیر است:

$$2f(1)f'(1) \times \frac{1}{\sqrt{1}} = g'(1) \Rightarrow f(1)f'(1) = g'(1) \Rightarrow f(1) = \frac{g'(1)}{f'(1)} = \frac{1}{2}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۴)

(میلاد سیاری لاریجانی)

-۹۱

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

$$\Rightarrow f(x) = 2(1 - \sin x); x \neq 2k\pi - \frac{\pi}{2} (k \in \mathbb{Z})$$

$$(f^{-1})'(3) = \frac{1}{f'(\frac{2}{3})} = \frac{1}{18(-\frac{2}{3})} = -\frac{1}{12}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

(کامپ ایلالی)

-۹۸

مشتق تابع f را در نقطه $A'(1, 2)$ محاسبه می‌کنیم:

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

$$f'(1) = 1 + \frac{2}{\pi} \Rightarrow f'(1) = \frac{\pi+2}{\pi}$$

می‌دانیم اگر $f(a) = b$ باشد، $(f^{-1})'(b) = \frac{1}{f'(a)}$ است. پس داریم:

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

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

(کامپ سالار)

-۹۹

$$x = 2 \Rightarrow y = 1^2 = 1 \Rightarrow (2, 1)$$

$$\text{Lny} = \text{Ln}(2x - 3)^x \Rightarrow \text{Lny} = x \text{Ln}(2x - 3)$$

$$\text{مشتق می‌گیریم: } \frac{y'}{y} = (1) \text{Ln}(2x - 3) + \frac{2}{2x - 3} x$$

$$\Rightarrow y' = y(\text{Ln}(2x - 3) + \frac{2x}{2x - 3}) = (2x - 3)^x (\text{Ln}(2x - 3) + \frac{2x}{2x - 3})$$

$$m_{\text{ماس}} = y'(2) = 1(\text{Ln}1 + \frac{4}{1}) = 0 + 4 = 4$$

$$\text{معادله خط مماس: } y - 1 = 4(x - 2)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = 0 \Rightarrow y - 1 = -8 \Rightarrow y = -7 \Rightarrow B(0, -7) \\ y = 0 \Rightarrow -1 = 4(x - 2) \Rightarrow x = \frac{7}{4} \Rightarrow A(\frac{7}{4}, 0) \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \left| \frac{7}{4} \times (-7) \right| = \frac{49}{8}$$

(دیفرانسیل، مشتق: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۳)

(مهم‌رضا اسلامی)

-۱۰۰

مشتق دوم تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$y = e^{ax} \sin x \Rightarrow y' = ae^{ax} \sin x + e^{ax} \cos x$$

$$y'' = a^2 e^{ax} \sin x + ae^{ax} \cos x + ae^{ax} \cos x - e^{ax} \sin x$$

$$y'' = (a^2 - 1)e^{ax} \sin x + 2ae^{ax} \cos x$$

$$\Rightarrow y'' = 2ay' - 2y \Rightarrow (a^2 - 1)e^{ax} \sin x + 2ae^{ax} \cos x$$

$$= 2a^2 e^{ax} \sin x + 2ae^{ax} \cos x - 2e^{ax} \sin x$$

$$\Rightarrow (a^2 - 1 - 2a^2 + 2)e^{ax} \sin x = 0 \Rightarrow 1 - a^2 = 0 \Rightarrow a = \pm 1$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۶۰ و ۱۶۱)

$$y' = \frac{1}{3y^2 + 1} \Rightarrow y'' = \frac{-6y'y}{(3y^2 + 1)^2} \quad y = 1, y' = \frac{1}{4} - \frac{3}{32}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۷)

(هاری پلور)

-۹۵

از طرفین رابطه داده شده مشتق می‌گیریم:

$$1 + 4y^3 y' = y' + 2x \quad (I)$$

با قراردادن $x = 1$ و $y = 1$ در تساوی اخیر داریم:

$$1 + 4y' = y' + 2 \Rightarrow y' = \frac{1}{3}$$

حال از طرفین رابطه (I) مشتق می‌گیریم:

$$0 + 4(3y^2 y'' + y^3 y''') = y'' + 2$$

با قرار دادن $x = y = 1$ و $y' = \frac{1}{3}$ در رابطه اخیر داریم:

$$4(3 \times \frac{1}{9} + y''') = y'' + 2 \Rightarrow \frac{4}{3} + 4y'' = y'' + 2 \Rightarrow y'' = \frac{2}{9}$$

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۷)

(مهم‌رضا شولکی بیرق)

-۹۶

ابتدا ضابطه f^{-1} را به دست می‌آوریم.

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} x-1 & ; x < 0 \\ \sqrt[3]{x-1} & ; x \geq 0 \end{cases}$$

$$(f^{-1})'(x) = \begin{cases} 1 & ; x < 0 \\ \frac{1}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}} & ; x > 0, x \neq 1 \end{cases}$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنیم، تابع f^{-1} در دو نقطه به طول‌های $x = 0$ و $x = 1$ مشتق‌پذیر نیست.

$$\left. \begin{array}{l} f^{-1}(0) = -1 \Rightarrow A = (0, -1) \in f^{-1} \\ f^{-1}(1) = 0 \Rightarrow B = (1, 0) \in f^{-1} \end{array} \right\}$$

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

(دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

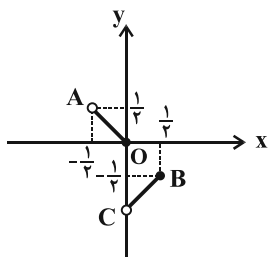
(مهم‌مصطفی ابراهیمی)

-۹۷

اگر نقطه $(3, a)$ عضو f^{-1} باشد، نقطه $(a, 3)$ عضو f خواهد بود.

$$f(a) = 3 \Rightarrow \begin{cases} -2 \sin a - 1 = 3 \Rightarrow \sin a = -2 \quad \text{غ.ق.ق} \\ 9a^2 - 1 = 3 \Rightarrow 9a^2 = 4 \Rightarrow a^2 = \frac{4}{9} \quad a \leq 0 \Rightarrow a = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

اگر $(a, b) \in f$ باشد، $(f^{-1})'(b) = \frac{1}{f'(a)}$ است. داریم:



$$S_{\triangle OAC} = \frac{\frac{1}{2} \times 1}{2} = \frac{1}{4}, \quad S_{\triangle OBC} = \frac{\frac{1}{2} \times 1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

(مسابان - تابع، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

(سیرعادل حسینی)

-۱۰۴

$$\cos \Delta x = 2 \cos^2 x - 1 = \cos 2x \Rightarrow \Delta x = 2k\pi \pm 2x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{2} & ; k \in \mathbb{Z} \\ 2x = 2k\pi \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{2} & ; k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

با توجه به گزینه‌ها، فقط گزینه «۴» یعنی $\frac{4\pi}{2}$ ، در فرم جواب کلی

معادله است.

(مسابان - مثلثات، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

(سیرعادل حسینی)

-۱۰۵

$$\frac{3}{2} \cos x - \sin^2 x = \frac{3}{2} \cos x - (1 - \cos^2 x) = 0$$

$$\Rightarrow 2 \cos^2 x + 3 \cos x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow \cos x = \frac{-3 \pm \sqrt{25}}{4} = \frac{-3 \pm 5}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = -2 & \text{غرق} \\ \cos x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \cos x = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

(مسابان - مثلثات، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

ریاضی پایه

-۱۰۱

(یونانیس نیلنام)

چون تابع f متناوب است، داریم:

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

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

$$= 2 \sin \frac{5\pi}{4} = -\sqrt{2}$$

(مسابان - تابع، صفحه ۹۸)

-۱۰۲

(کلاظم ابلالی)

$$\left| \frac{2x+1}{3} \right| = 5 \Rightarrow 5 \leq \frac{2x+1}{3} < 6 \Rightarrow 15 \leq 2x+1 < 18$$

$$\Rightarrow 14 \leq 2x < 17 \Rightarrow 7 \leq x < \frac{17}{2} \Rightarrow -\frac{17}{2} < -x \leq -7$$

بنابراین $[-x]$ می‌تواند مقادیر -9 ، -8 و -7 را داشته باشد که

مجموع آن‌ها برابر 24 است.

(مسابان - تابع، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

-۱۰۳

(سبب شفیعی)

تابع $y = |x| + [-2x]$ را با توجه به جدول زیر به صورت ساده‌تر

می‌نویسیم:

$-2x$	$-1 \leq -2x < 0$	$0 \leq -2x < 1$
$[-2x]$	-1	0
x	$0 < x \leq \frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2} < x \leq 0$

$$y = \begin{cases} -x & ; -\frac{1}{2} < x \leq 0 \\ x-1 & ; 0 < x \leq \frac{1}{2} \end{cases}$$

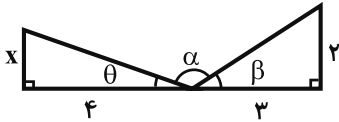
برای محاسبه مساحت مثلث ABC ، کافی است مساحت مثلث‌های

OAC و OBC را با هم جمع کنیم؛ زیرا نقاط A ، O و B روی

یک خط ($y = -x$) قرار دارند:

$$\tan \alpha = \tan(180^\circ - (\beta + \theta)) \Rightarrow \tan \alpha = -\tan(\beta + \theta)$$

$$-\frac{4}{3} = \frac{\tan \beta + \tan \theta}{1 - \tan \beta \tan \theta}$$



از طرف دیگر با توجه به شکل $\tan \theta = \frac{x}{4}$ و $\tan \beta = \frac{2}{3}$ است.

$$\Rightarrow -\frac{4}{3} = \frac{\frac{2}{3} + \frac{x}{4}}{1 - (\frac{2}{3})(\frac{x}{4})} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{8 + 3x}{12 - 2x} \Rightarrow x = \frac{24}{17}$$

(مسابان- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

(مهرداد مولودی)

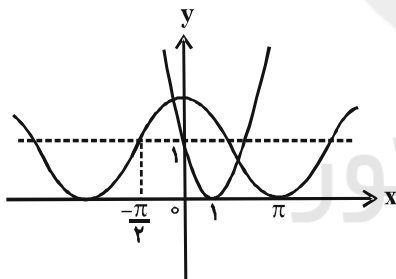
-۱۰۹

$$x^2 - \cos x = 2x \Rightarrow x^2 - 2x = \cos x$$

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

با رسم نمودارهای دو تابع با معادله‌های $y_2 = (x-1)^2$ ، $y_1 = 1 + \cos x$

یک دستگاه مختصات داریم:



بنابراین معادله، یک جواب مثبت و یک جواب منفی دارد.

(مسابان- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

(مهمدرضا شوکتی بیرق)

-۱۱۰

$$a \tan x + b \cot x = c \xrightarrow{(\tan x \neq 0)} a \tan^2 x - c \tan x + b = 0$$

$$x' + x'' = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{\tan x' + \tan x''}{1 - \tan x' \tan x''} = 1 \Rightarrow \frac{c}{a} = 1 \Rightarrow a = b + c$$

(مسابان- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

(جوانبش نیکنام)

-۱۰۶

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

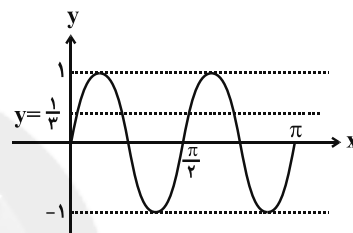
$$= \frac{1}{2} \sin 2x \cos 2x = \frac{1}{4} \sin 4x$$

پس معادله به فرم $\sin 4x = \frac{1}{3}$ در می‌آید. نمودار $y = \sin 4x$

انتقاض افقی نمودار $y = \sin x$ با ضرب ۴ به دست می‌آید. در

این صورت مطابق شکل زیر، نمودارهای $y = \sin 4x$ و $y = \frac{1}{3}$ در ۴

نقطه تلاقی دارند، پس معادله دارای ۴ ریشه است.



(مسابان- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

(مرضیه کوردری)

-۱۰۷

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} = 3 \tan x$$

$$\Rightarrow \tan x \left(\frac{2}{1 - \tan^2 x} - 3 \right) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \tan x = 0 \\ \text{یا} \\ 1 - \tan^2 x = \frac{2}{3} \Rightarrow \tan x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \tan x = 0 \xrightarrow{\text{در بازه } (0, \frac{\Delta\pi}{2})} x = \pi, 2\pi \\ \tan x = \frac{\sqrt{3}}{3} \xrightarrow{\text{در بازه } (0, \frac{\Delta\pi}{2})} x = \frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{13\pi}{6} \\ \tan x = -\frac{\sqrt{3}}{3} \xrightarrow{\text{در بازه } (0, \frac{\Delta\pi}{2})} x = \frac{5\pi}{6}, \frac{11\pi}{6} \end{cases}$$

(مسابان- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

(کلاظم ایلالی)

-۱۰۸

$$\alpha + \beta + \theta = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 180^\circ - (\beta + \theta)$$



هندسه تحلیلی

-۱۱۱

(نصیر مغبی نژاد)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 0 & 4 & -1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 0 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 0 & 4 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 0 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -18 & -16 \\ 1 & -5 \end{bmatrix}$$

$$\text{مجموع درایه‌ها} \rightarrow -18 - 16 + 1 - 5 = -38$$

(هندسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۳)

-۱۱۲

(بهزاد نظام‌هاشمی)

$$\begin{cases} C = A^T + B^T + AB = (A+B)^T - BA \\ A+B = 2I, BA = I \end{cases}$$

$$\Rightarrow C = (2I)^T - I = 2I - I = I$$

(هندسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۵)

-۱۱۳

(هنریک سرکیسیان)

$$A \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}; y = x$$

$$B \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -x \\ y \end{bmatrix} \Rightarrow B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}; \text{محور } y \text{ ها}$$

$$A+B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

(هندسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۲)

-۱۱۴

(داریوش ناظمی)

توجه کنید که چون A متقارن و B پادمقارن است پس $A^t = A$ و $B^t = -B$.همچنین چون AB پادمقارن است، پس:

$$(AB)^t = -(AB) \Rightarrow B^t A^t = -AB \Rightarrow (-B)(A) = -AB$$

$$\Rightarrow -BA = -AB \Rightarrow AB = BA$$

$$(AB^t - 2BA^t)^t = (AB^t)^t - 2(BA^t)^t = BA^t - 2AB^t$$

$$= B(A) - 2A(-B) = BA + 2AB = AB + 2AB = 3AB$$

(هندسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

-۱۱۵

(مهمربضا دلور نژاد)

پادمقارن است $\Rightarrow A^t = -A \Rightarrow A + A^t = 0$

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

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

(هندسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

-۱۱۶

(مهرزاد ملونری)

درایه سطر دوم و ستون سوم ماتریس $(A-I)A(A+I)$ به صورت زیر

به دست می‌آید:

[ستون سوم ماتریس $A+I$] \times A \times [سطر دوم ماتریس $A-I$]

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

کوچک‌ترین عدد طبیعی n به طوری که $n(n+1)$ مضرب ۸ باشد،

برابر $n = 7$ می‌باشد.

(هندسهٔ تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۳)

(مفسر ریسی)

-۱۱۹

$$A = \underbrace{\frac{1}{2}(A + A^t)}_{\text{مقارن}} + \underbrace{\frac{1}{2}(A - A^t)}_{\text{پس‌مقارن}}$$

$$\frac{1}{2}(A + A^t) = \frac{1}{2} \left(\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 3 & 2 & 4 \\ 5 & 4 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{3}{2} & \frac{5}{2} \\ \frac{3}{2} & 1 & 2 \\ \frac{5}{2} & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{جمع درایه‌های ستون دوم} = \frac{3}{2} + 1 + 2 = \frac{9}{2}$$

(هندسهٔ تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(امیرفرسین ابومویب)

-۱۲۰

$$\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -1 \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}^5 \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}^6 \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}^2$$

$$= (R_{30^\circ})^5 (R_{-45^\circ})^6 (R_{60^\circ})^2$$

$$= R_{150^\circ} \times R_{-270^\circ} \times R_{120^\circ} = R_0 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(هندسهٔ تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

$$= \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2+5+1=4 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix}$$

(هندسهٔ تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۵)

(علی‌اکبر یعقوبی)

-۱۱۷

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} 2x = x' \\ -\frac{1}{2}y = y' \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{x'}{2} \\ y = -2y' \end{cases}$$

$$x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow \frac{x'^2}{4} + 4y'^2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{x'^2}{4} + \frac{y'^2}{\frac{1}{4}} = 1 \Rightarrow \text{محور کانونی بیضی، موازی محور X هاست.}$$

$$a^2 = 4, b^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 = 4 - \frac{1}{4} = \frac{15}{4}$$

$$\Rightarrow c = \frac{\sqrt{15}}{2} \Rightarrow |FF'| = 2c = \sqrt{15}$$

(هندسهٔ تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه ۱۰۸)

(رامین فسروی)

-۱۱۸

A_n ماتریس دوران حول مبدأ و تحت زاویه $\frac{n\pi}{2}$ است، پس:

$$A_1 A_2 \dots A_n = R_{\frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{2} + \dots + \frac{n\pi}{2}} = R_{\frac{n(n+1)}{2} \left(\frac{\pi}{2} \right)}$$

طبق فرض باید $R_{\frac{n(n+1)}{2} \pi} = R_{2k\pi}$ باشد، بنابراین: $n(n+1) = 4k$

در آن k عددی صحیح است.

ریاضیات گسسته

۱۲۱

(مهمرضا رلاورنژاد)

$$A \subseteq (B \cap C) \Rightarrow A \subseteq B \text{ و } A \subseteq C$$

$$(A \times C) \cap (B \times A) = \underbrace{(A \cap B)}_A \times \underbrace{(C \cap A)}_A = A \times A = A^2$$

(هبرواقتمال - میموجه، ضرب دکارتی و رابطه: صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۱۲۲

(هومن نورائی)

رابطه R برای بازتابی بودن حداقل باید ۴ عضو داشته باشد که با همین ۴ عضو تقارنی نیز می‌شود و اگر ۲ عضو (۱,۲) و (۲,۳) را به آن اضافه کنیم فاقد خاصیت ترایابی می‌شود ولی متقارن بودن آن به هم می‌خورد. پس باید (۲,۱) و (۳,۲) را نیز به آن افزود:

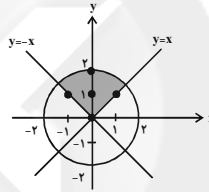
$$R = \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (1,2), (2,3), (2,1), (3,2)\}$$

(هبر و اقتمال - میموجه، ضرب دکارتی و رابطه: صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۲۳

(امیرمسین ابومصوب)

ناحیه رنگی، نمودار رابطه R است که شامل ۵ نقطه (۱,۱) و (۰,۱) و (۰,۲) و (۰,۰) با مختصات صحیح می‌باشد.



دقت کنید که نمودار $x^2 + y^2 \leq 4$ ، نقاط روی محیط و داخل دایره‌ای به مرکز مبدأ و شعاع ۲ است.

(هبر و اقتمال - میموجه، ضرب دکارتی و رابطه: صفحه‌های ۶۰ تا ۶۵)

۱۲۴

(هومن نورائی)

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \lll \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \lll \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow a = c = e = f = 1 \text{ و } g = i = 0$$

هر یک از درایه‌های b، d، h می‌توانند ۰ یا ۱ باشند، بنابراین طبق اصل ضرب، تعداد کل حالات برابر $2^3 = 8$ خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۱۲۵

(امیرمسین ابومصوب)

برای مجموعه A، هر افزاز متناظر با یک رابطه هم‌ارزی روی A است. بنابراین کافی است افزازهایی را مشخص کنیم که فقط یکی از دو عضو b یا c همراه a به یک زیر مجموعه تعلق داشته باشند.

$$\{\{a, b\}, \{c, d\}\}, \{\{a, b\}, \{c\}, \{d\}\}, \{\{a, b, d\}, \{c\}\}$$

$$\{\{a, c\}, \{b, d\}\}, \{\{a, c\}, \{b\}, \{d\}\}, \{\{a, c, d\}, \{b\}\}$$

پس ۶ رابطه هم‌ارزی می‌توان روی A تعریف کرد که فقط شامل یکی از دو زوج مرتب (a, b) و (a, c) باشد.

(هبرواقتمال - میموجه، ضرب دکارتی و رابطه: صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۲۶

(سروش موثینی)

$$|A_p| = \frac{n^2 - n}{2} = 2^2 = 2 \text{ برابر است با } M \text{ مجموعه } M \text{ برای } n=2 \text{ برابر است با } 2^2 = 4$$

تعداد روابط بازتابی و پادتقارنی روی مجموعه M برابر است با: $|A_p| = \frac{n^2 - n}{2} = 3^2 = 3^2 = 729$.

همچنین فقط یک رابطه روی M می‌توان تعریف کرد که هر سه خاصیت بازتابی، تقارنی و پادتقارنی را داشته باشد. پس داریم:

$$|A_p \Delta A_p| = |A_p| + |A_p| - 2|A_p \cap A_p|$$

$$= 64 + 729 - 2(1) = 791$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۱۲۷

(مهمرضا رلاورنژاد)

رابطه R خواص بازتابی، پادتقارنی و ترایابی را دارد.

(۱) چون R ترایابی دارد، پس رابطه $M \lll M^{(T)}$ درست است.

(۲) چون R پادمتقارن است پس رابطه $I_p \lll M \wedge M^T$ برقرار است.

(۳) می‌دانیم که ماتریس M^T همواره ماتریس متناظر با R^{-1} است.

(۴) چون R متقارن نیست، پس رابطه $M^T = M$ درست نیست.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۱۲۸

(مهمرضا رلاورنژاد)

نکته: اگر رابطه ای هر دو خاصیت تقارنی و پادتقارنی را داشته باشد آنگاه حتماً ترایابی است زیرا تمام درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی آن همگی صفر بوده و درایه‌های روی قطر اصلی آن می‌توانند یک یا صفر باشند، که در آن صورت چنین رابطه‌ای حتماً ترایابی است.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۱۲۹

(امیرمسین ابومصوب)

حداکثر تعداد اعضاء برای پادتقارنی بودن روی یک مجموعه n عضوی از رابطه $\frac{n^2 + n}{2}$ به دست می‌آید که برای مجموعه سه عضوی A برابر است با ۶. در این حالت درایه‌های روی قطر اصلی ماتریس همگی برابر یک و در هر کدام از

زوج‌های مرتب $(a_{11}, a_{11}), (a_{12}, a_{21}), (a_{22}, a_{22})$ یکی برابر صفر و دیگری برابر ۱ است. پس تعداد رابطه‌های پادمتقارن روی مجموعه ۳ عضوی A که حداکثر تعداد اعضاء را دارند برابر است با $2 \times 2 \times 2 = 8$.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۱۳۰

(مهمرضا رلاورنژاد)

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

ماتریس متناظر با رابطه مورد نظر به صورت ماتریس M است.

تعداد حالات برای انتخاب درایه‌های روی قطر اصلی برابر است با $2^3 = 8$. حالت ۲ برای انتخاب درایه واقع در سطر سوم و ستون اول (درایه متناظر با زوج مرتب (۳,۱)) وجود دارد.

یک زوج درایه متقارن نسبت به قطر اصلی باقی می‌ماند (m_{33}, m_{33}) ، که برای این زوج درایه، حالت ۳ $(0,0), (0,1), (1,0)$ وجود دارد. پس تعداد رابطه‌های مورد نظر برابر است با $4 \times 2 \times 3 = 24$.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

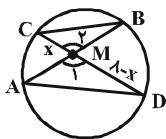
$$OT = 2, OA = 4 \Rightarrow OT = \frac{OA}{2} \quad (*)$$

از آنجا که در مثلث قائم الزاویه، ضلع روبه رو به زاویه 30° ، نصف وتر است، پس با توجه به (*) در مثلث قائم الزاویه ATO داریم:

$$\widehat{OAT} = 30^\circ \Rightarrow \widehat{TAT'} = 2\widehat{OAT} = 60^\circ$$

(هندسه ۲- دایره - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۶)

(شاهرخ ممردی)



۱۳۴-

$$\left\{ \begin{array}{l} \widehat{A} = \widehat{C} = \frac{\widehat{BD}}{2} \\ \widehat{M}_1 = \widehat{M}_2 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \Delta AMD \sim \Delta CMB$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{CM} = \frac{DM}{BM} = \frac{AD}{BC} \quad (1)$$

$$CM = x \Rightarrow DM = 8 - x \xrightarrow{(1)} \frac{3}{x} = \frac{8-x}{4}$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 6 \end{cases} \Rightarrow CM = 2$$

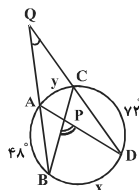
غ ق ق ۶

$$\xrightarrow{(1)} \frac{3}{2} = \frac{7/5}{BC} \Rightarrow BC = 5$$

(هندسه ۲- دایره - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(داریوش ناظمی)

۱۳۵-



با توجه به شکل داریم:

$$\widehat{BPD} = 3\widehat{Q} \Rightarrow \frac{1}{2}(x+y) = \frac{3}{2}(x-y) \Rightarrow x = 2y$$

از طرفی $x + y = 360^\circ - (48^\circ + 72^\circ) = 240^\circ$ پس:

$$\begin{cases} x = 2y \\ x + y = 240^\circ \end{cases} \Rightarrow y = 80^\circ, x = 160^\circ$$

(هندسه ۲- دایره - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

هندسه ۲

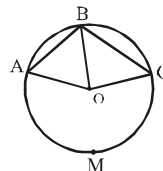
۱۳۱-

(ممدعلی بعفری)

مثلث OAB متساوی الاضلاع است، زیرا $OA = OB = AB = R$.

$$\widehat{AOB} = \widehat{AB} = 60^\circ$$

بنابراین:



در مثلث OBC، $OB = OC = R$ و $BC = R\sqrt{2}$ ، پس داریم:

$$(R\sqrt{2})^2 = R^2 + R^2 \Rightarrow BC^2 = OB^2 + OC^2$$

$$\xrightarrow{\text{عکس قضیه فیثاغورس}} \widehat{BOC} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{BC} = 90^\circ$$

$$\widehat{AMC} = 360^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 210^\circ$$

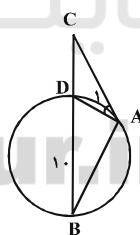
(هندسه ۲- دایره، صفحه ۴۷)

(مسین ربیعی)

۱۳۲-

$$\left\{ \begin{array}{l} AB = AC \Rightarrow \widehat{C} = \widehat{B} \\ \widehat{B} = \frac{\widehat{AD}}{2} \text{ زاویه محاطی} \\ \widehat{A}_1 = \frac{\widehat{AD}}{2} \text{ زاویه ظلی} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \widehat{A}_1 = \widehat{C} \Rightarrow AD = DC \quad (1)$$



از طرفی داریم:

$$CA^2 = CD \cdot CB \Rightarrow 12^2 = CD \cdot (CD + 10)$$

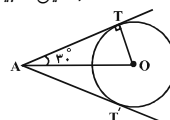
$$\Rightarrow CD^2 + 10 \cdot CD - 144 = 0$$

$$\Rightarrow CD = 8 \xrightarrow{(1)} AD = 8$$

(هندسه ۲- دایره - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۷۴ تا ۷۸)

(مسین عابیلو)

۱۳۳-



در مثلث قائم الزاویه ATO داریم:

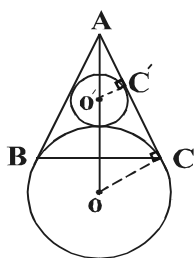
توجه کنید چون در صورت سؤال فرض شده است که $R < 4$ ، پس

$$O'P = 2OP \text{ خواهد بود.}$$

(هندسه ۲- دایره - صفحه ۸۱)

(علی اکبر یعقوبی)

۱۳۹-



در مثلث قائم‌الزاویه AOC ($\hat{C} = 90^\circ$) داریم $\hat{A} = 30^\circ$ ، بنابراین:

$$OC = \frac{1}{2}AO \Rightarrow AO = 2R$$

$$AO' = AO - OO' = 2R - (R + R') = R - R'$$

$$O'C' \parallel OC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{O'C'}{OC} = \frac{AO'}{AO}$$

$$\Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{R - R'}{2R}$$

$$\Rightarrow 2R' = R - R' \Rightarrow R' = \frac{R}{3}$$

(هندسه ۲- دایره - صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

(مهرزاد ملونری)

۱۴۰-

طبق فرض مسئله داریم:

$$OH = \frac{ON}{2} = \frac{R}{2}$$

از طرفی $OT = OT'$ و $MT = MT'$ است، پس OM عمود منصف

پاره خط TT' و در نتیجه بر آن عمود است. داریم:

$$\triangle OHT : OT^2 = OH^2 + HT^2 \Rightarrow R^2 = \left(\frac{R}{2}\right)^2 + 12$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4}R^2 = 12 \Rightarrow R = 4$$

(هندسه ۲- دایره - صفحه ۵۲)

(امیرمسین ابومبوب)

۱۳۶-

$BD \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{DC}$ نیم‌ساز زاویه B است.

$$\begin{aligned} \widehat{BAD} - \widehat{ABD} &= \frac{\widehat{BCD}}{2} - \frac{\widehat{AD}}{2} \\ &= \left(\frac{\widehat{BC}}{2} + \frac{\widehat{CD}}{2}\right) - \frac{\widehat{AD}}{2} = \frac{\widehat{BC}}{2} = 50^\circ \end{aligned}$$

توجه کنید که طبق فرض $\widehat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} = 50^\circ$ است.

(هندسه ۲- دایره - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(امیرمسین ابومبوب)

۱۳۷-

نقطه مورد نظر باید روی کمان درخور زاویه $\alpha = 45^\circ$ روبه‌رو به پاره خط $AB = a = 2$ باشد. برای دایره‌ای که این کمان درخور قسمتی از

آن است، داریم:

$$\text{شعاع دایره } R = \frac{a}{2 \sin \alpha} = \frac{2}{2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{2}$$

$$\text{فاصله مرکز دایره از پاره خط } AB : OH = \frac{a}{2 |\tan \alpha|} = \frac{2}{2 \times 1} = 1$$

از آن‌جا که فاصله دورترین نقطه کمان درخور از پاره خط AB ،

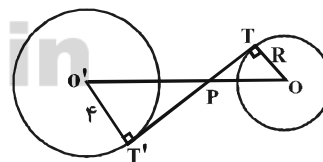
برابر $R + OH = 1 + \sqrt{2}$ است و $2\sqrt{2} > 1 + \sqrt{2}$ ، پس روی کمان

درخور این زاویه، هیچ نقطه‌ای به فاصله $2\sqrt{2}$ از پاره خط AB وجود ندارد.

(هندسه ۲- دایره - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

(مسن فاطمی)

۱۳۸-



مطابق شکل داریم:

$$\triangle OPT \sim \triangle O'PT' \Rightarrow \frac{O'P}{OP} = \frac{O'T'}{OT}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{4}{R} \Rightarrow R = 2$$

$$\text{مماس مشترک داخلی } TT' = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2}$$

$$= \sqrt{9^2 - (2 + 4)^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

فیزیک پیش دانشگاهی

-۱۴۱

(علی بکلو)

سرعت انتشار موج در یک محیط فقط به جنس و شرایط فیزیکی محیط بستگی دارد و ربطی به بسامد موج ندارد. در این سؤال محیط انتشار هر دو صوت یکسان است. پس:

$$\text{محیط یکسان} \Rightarrow v_1 = v_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = 1$$

طول موج (λ) هم به محیط انتشار (v) و هم به بسامد چشمه موج (f) بستگی دارد. پس:

$$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} = \frac{500}{600} = \frac{5}{6}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۴)

-۱۴۲

(نیما نوروزی)

با توجه به اینکه حرکت صوت در یک محیط به صورت یکنواخت است، داریم:

$$\Delta x = vt \Rightarrow 64 = 320t_1 \Rightarrow t_1 = 0.2 \text{ s}$$

$$\Rightarrow t_2 = 0.2 - 0.18 = 0.02 \text{ s}$$

$$\Delta x = vt \Rightarrow 64 = v_2 \times 0.02 \Rightarrow v_2 = 3200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

-۱۴۳

(مهمرب نارزی)

حداقل طول لوله باید برابر نصف طول موج باشد.

$$L = \frac{\lambda}{2} = \frac{v}{2f} = \frac{340}{2 \times 200} = \frac{17}{200} \text{ m} = 8.5 \text{ cm}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۵۰)

-۱۴۴

(کاترم شاهمگلی)

صوت اصلی هر لوله صوتی، بیشترین طول موج و کمترین بسامد را خواهد داشت. ابتدا با تقسیم دو بسامد متوالی، نوع لوله صوتی را تشخیص می‌دهیم.

$$\frac{400}{560} = \frac{5}{7} \Rightarrow \text{لوله صوتی یک انتها بسته}$$

$$560 - 400 = 2f_1 \Rightarrow f_1 = 80 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۵۰)

-۱۴۵

(افشین مینو)

چون دیپازون با هماهنگ پنجم، در لوله صوتی باز تشدید ایجاد کرده، داریم:

$$f = \frac{nv}{2L} \Rightarrow 440 = \frac{5 \times 330}{2L} \Rightarrow L = \frac{5 \times 330}{2 \times 440} = \frac{15}{8} \text{ m}$$

طول لوله در این حالت $\frac{15}{8}$ متر است.

اگر دیپازون با هماهنگ دوم لوله تشدید ایجاد کند، داریم:

$$f = \frac{n'v}{2L'} \Rightarrow 440 = \frac{2 \times 330}{2L'} \Rightarrow L' = \frac{330}{440} = \frac{3}{4} \text{ m}$$

$$\Delta L = \frac{15}{8} - \frac{3}{4} = \frac{15-6}{8} = \frac{9}{8} \text{ m} = 1.125 \text{ m} = 112.5 \text{ cm}$$

پس داریم:

راه دوم: در هر بار تشدید، اختلاف طول لوله به اندازه $\frac{\lambda}{2}$ می‌باشد، یعنی از هماهنگ

پنجم به هماهنگ دوم، ۳ بار تشدید حاصل می‌شود و طول لوله به اندازه $3 \times \frac{\lambda}{2}$ کوتاه خواهد شد.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{330}{440} = \frac{3}{4} \text{ m} = 75 \text{ cm}$$

$$\Delta L = 3 \times \frac{\lambda}{2} = 3 \times \frac{75}{2} = 112.5 \text{ cm}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۵۰)

-۱۴۶

(مصطفی کیانی)

در لوله‌های صوتی یک انتها بسته، اختلاف بسامدهای دو هماهنگ متوالی، دو برابر بسامد صوت اصلی لوله می‌باشد. بنابراین ابتدا بسامد صوت اصلی را به دست می‌آوریم و سپس از رابطه بسامد اصلی لوله یک انتها بسته، طول لوله را حساب می‌کنیم.

$$f_{2n-1} - f_{2n-3} = 2f_1 \rightarrow \frac{f_{2n-1} - f_{2n-3}}{f_{2n-1}} = \frac{2f_1}{f_{2n-1}} \rightarrow \frac{550 - 330}{550} = \frac{2f_1}{550}$$

$$\Rightarrow f_1 = 110 \text{ Hz}$$

$$f_1 = \frac{v}{\lambda} \rightarrow \frac{330}{\lambda} = 110 \Rightarrow \lambda = \frac{330}{110} = \frac{3}{1} \text{ m} = 3 \text{ m}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۵۰)

-۱۴۷

(سیرامیر نیکی‌نوی)

لوله صوتی بازی که در آب قرار می‌گیرد، همانند لوله صوتی بسته عمل می‌کند، به این صورت که اولین تشدید در $\frac{\lambda}{4}$ و تشدیدهای بعدی در فواصل $\frac{\lambda}{2}$ اتفاق می‌افتد. به این منظور ابتدا مقدار طول موج را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{336}{1200} = \frac{28}{100} \text{ m} = 28 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 7 \text{ cm}, \quad \frac{\lambda}{2} = 14 \text{ cm}$$

تشدید اول زمانی رخ می‌دهد که لوله را ۷ سانتی‌متر از آب خارج کنیم، تشدید دوم زمانی رخ می‌دهد که لوله ۱۴ سانتی‌متر دیگر ($14 + 7 = 21 \text{ cm}$) از آب خارج شود، به همین صورت تشدیدهای متوالی در هر ۱۴ سانتی‌متر روی می‌دهد:

تشدید اول: ۷ سانتی‌متر

تشدید دوم: ۲۱ سانتی‌متر

تشدید سوم: ۳۵ سانتی‌متر

تشدید چهارم: ۴۹ سانتی‌متر

تشدید پنجم: ۶۳ سانتی‌متر

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۵۰)

-۱۴۸

(مسمن بیگان)

وقتی لوله وارد آب می‌شود، تبدیل به لوله صوتی یک انتها بسته می‌گردد و طول آن نصف می‌شود.

$$\Rightarrow 3 \log 2 = \log \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 2^3 = 8 \Rightarrow \frac{r_2}{2} = 8 \Rightarrow r_2 = 16 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \Delta r = r_2 - r_1 = 16 - 2 = 14 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۸)

(لاطم شاهمکی)

-۱۵۳

ابتدا شدت صوت در آن محل را به دست می‌آوریم.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 90 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 10^9 \Rightarrow I = 10^{-3} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

اگر این منبع صوت را به صورت نقطه‌ای که امواج کروی منتشر می‌کند، در نظر بگیریم، می‌توان فاصله مورد نظر را به دست آورد:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{120}{4(\pi)r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{120}{12 \times 10^{-3}} = 10^4$$

$$\Rightarrow r = 100 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۸)

(افشین مینو)

-۱۵۴

بسامدی که به سطح اتومبیل به عنوان شنونده می‌رسد (f_0)، برابر است با:

$$\frac{f_0}{v + v_0} = \frac{f_s}{v - v_s}$$

$$\frac{f_0}{v + v_0} = \frac{f_s}{v - v_s} \Rightarrow f_0 = f_s \times \left(\frac{v + v_0}{v} \right)$$

و بسامدی که مجدداً به دوربین پلیس برمی‌گردد (f'_0)، برابر است با:

$$\frac{f'_0}{v - v_0} = \frac{f'_s}{v - v'_s} \Rightarrow \frac{f'_0}{v - v_0} = \frac{f'_s}{v - v'_s} \Rightarrow f'_0 = \frac{v f'_s}{v - v'_s} \quad f'_s = f_0$$

$$f'_0 = \frac{v}{v - v'_s} \times f_s \left(\frac{v + v_0}{v} \right) \quad v'_s = v_0 \Rightarrow f'_0 = \left(\frac{v + v_0}{v - v_0} \right) \times f_s$$

$$\frac{f'_0}{f_s} = \frac{v + v_0}{v - v_0} \Rightarrow \frac{23750}{20000} = \frac{350 + v_0}{350 - v_0} \Rightarrow \frac{19}{16} = \frac{350 + v_0}{350 - v_0}$$

$$\Rightarrow v_0 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_0 = 30 \times 3.6 = 108 \text{ km/h}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۳)

(آرمین سعیری سوق)

-۱۵۵

با استفاده از رابطه سرعت صوت در گازها داریم:

$$v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}}$$

$$\frac{T = \theta + 273}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\theta_2 + 273}{\theta_1 + 273}}$$

$$\frac{\theta_2 = 17\theta_1}{v_2 = 3v_1} \Rightarrow 3 = \sqrt{\frac{17\theta_1 + 273}{\theta_1 + 273}}$$

$$\Rightarrow 9(\theta_1 + 273) = 17\theta_1 + 273 \Rightarrow \theta_1 = 273^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow T_1 = \theta_1 + 273 = 273 + 273 = 546 \text{ K}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۴)

(یابک اسلامی)

-۱۵۶

با کاهش دمای مطلق گاز کامل درون لوله، سرعت صوت در آن کاهش می‌یابد. داریم:

$$\frac{f'}{f} = \frac{(2n' - 1)v'}{2L} = \frac{(2n' - 1)}{n} \times \frac{v'}{v} \times \frac{2L}{2L}$$

$$\frac{L' = \frac{L}{2}}{f} \Rightarrow \frac{f'}{400} = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{L}{L} = 1 \Rightarrow f' = 400 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۵۰)

(الوالم عباسی)

-۱۴۹

راه حل اول: لوله‌های صوتی بسته فقط هماهنگ‌های فرد خود را تشدید می‌کنند. در این لوله‌ها تعداد گره‌ها (n) شماره صوت، شماره هماهنگ برابر $(2n - 1)$ و طول

لوله صوتی همواره مضرب فردی از $\frac{\lambda}{4}$ می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} L &= \frac{3}{4} \lambda_1 \Rightarrow \lambda_1 = \frac{4}{3} L \\ L &= \frac{5}{4} \lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{4}{5} L \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3}{5}$$

چون نسبت $\frac{3}{5}$ در گزینه‌ها نیست، پس هماهنگ بعدی صوت با طول موج λ_2 را می‌نویسیم:

$$L = \frac{7}{4} \lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{4}{7} L \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3}{7}$$

راه حل دوم: با توجه به آنکه در لوله‌های صوتی بسته طول همواره مضرب فردی از

$\frac{\lambda}{4}$ است، پس نسبت $\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ باید دو عدد فرد باشد و تنها در گزینه «۲» صورت و

مخرج نسبت $\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ دو عدد فرد هستند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۵۰)

(علیرضا یاور)

-۱۵۰

بر طبق تعریف شدت صوت در کتاب درسی، گزینه ۱ صحیح می‌باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه ۱۵۴)

(سیدابوالفضل ذالقی)

-۱۵۱

$$\frac{I_2}{I_1} = 2$$

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

$$\Rightarrow \log 2 = 2\beta_1 \Rightarrow 0.3 = 2\beta_1 \Rightarrow \beta_1 = \frac{3}{20} \text{ B} = \frac{3}{2} \text{ dB}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۸)

(لاطم شاهمکی)

-۱۵۲

برای آن‌که صوتی به زحمت شنیده شود باید تراز شدت آن صفر شود. به عبارتی شدت صوت آن برابر شدت صوت آستانه شنوایی باشد.

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 18 - 0 = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_2} \right)^2$$

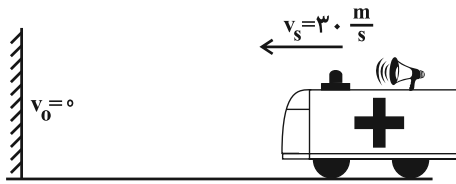
$$\Rightarrow 1/8 = 2 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 0.9 = \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 3(0.3) = \log \frac{I_1}{I_2}$$



(فیسرو ارغوانی فر)

۱۶۰-

دیوار همان بسامدی را که به آن برخورد می کند، منعکس می کند.



با استفاده از رابطه اثر دوپلر، داریم:

$$\frac{f_0}{v - v_0} = \frac{f_s}{v - v_s} \Rightarrow f_0 = \frac{v f_s}{v - v_s} = \frac{330 \times 600}{330 - 30} = 660 \text{ Hz}$$

بنابراین شخص ساکن کنار جاده همان بسامدی را که از دیوار منعکس می شود، می شنود.

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه های ۱۳۳ تا ۱۵۹)

فیزیک ۳

(مصطفی کیانی)

۱۶۱-

ابتدا بارهای الکتریکی دو گوی را بعد از تماس به دست می آوریم:

چون گوی ها رسانا و مشابه اند، بعد از تماس، بارهای آن ها هم اندازه، هم علامت و برابر نصف مجموع بارهایی است که قبل از تماس داشته اند. بنابراین می توان نوشت:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} \quad q_1 = -20 \mu\text{C} \quad q_2 = 8 \mu\text{C} \Rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{-20 + 8}{2} = -6 \mu\text{C}$$

اکنون با استفاده از قانون کولن نیروی بین دو گوی را حساب می کنیم. دقت کنید، چون بعد از تماس، بار گوی ها هم علامت اند، نیروی بین آن ها دافعه است.

$$F = k \frac{|q'_1| |q'_2|}{r^2} \quad |q'_1| = |q'_2| = 6 \times 10^{-6} \text{ C} \quad r = 6 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} \Rightarrow F = 90 \text{ N}$$

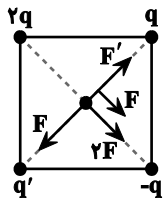
(فیزیک ۳ - الکترواستاتیکی ساکن: صفحه های ۳۴ تا ۳۸)

(پوار کاکمران)

۱۶۲-

اگر بزرگی نیرویی که بار q بر q_0 اعمال می کند، F باشد، بزرگی نیروی وارد شده از طرف $2q$ به q_0 برابر $2F$ و بزرگی نیروی وارد شده از طرف $-q$ به q_0 برابر F است.

که جهت این نیروها مطابق شکل روبه رو است.



به شرطی F_t نیم ساز دو بردار دیگر خواهد بود که:

$$F' - F = 2F \Rightarrow F' = 4F \Rightarrow q' = 4q$$

$$v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{T'}{T}} \quad T' = T - 0.51T = 0.49T \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{0.49} \Rightarrow \frac{v'}{v} = 0.7 \quad (*)$$

برای بسامد صوت اصلی لوله دو انتها باز، داریم:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_1 = \frac{v}{2L} \Rightarrow \frac{f'_1}{f_1} = \frac{v'}{v} \Rightarrow \frac{f'_1}{f_1} = 0.7$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه های ۱۳۳ تا ۱۵۰)

(مصطفی کیانی)

۱۵۷-

ابتدا شدت صوت در سطح پنجره را به دست می آوریم و سپس توان صوت را حساب می کنیم.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad \beta = 50 \text{ dB} \quad I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \Rightarrow 50 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow 5 = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \log 10^5 = \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow 10^5 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-7} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$I = \frac{P}{A} \quad A = 6 \text{ m}^2 \quad I = 10^{-7} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \Rightarrow 10^{-7} = \frac{P}{6} \Rightarrow P = 6 \times 10^{-7} \text{ W}$$

$$\Rightarrow P = 0.6 \times 10^{-6} \text{ W} \Rightarrow P = 0.6 \mu\text{W}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه های ۱۵۴ تا ۱۵۸)

(لاطم شاهمکی)

۱۵۸-

صوت با سرعت ثابت طول لوله را در مدت $\frac{1}{200}$ s طی می کند.

$$v = \frac{L}{\Delta t} = \frac{L}{\frac{1}{200}} \Rightarrow v = 200L$$

با توجه به رابطه بسامد هماهنگ های لوله های صوتی با یک انتهای بسته، داریم:

$$f_{(2n-1)} = \frac{(2n-1)v}{4L} \Rightarrow f_3 = \frac{3v}{4L} = \frac{3 \times 200L}{4L} \Rightarrow f_3 = 150 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه های ۱۳۷ تا ۱۵۰)

(ممدامین فرمی)

۱۵۹-

می دانیم اگر منبعی با سرعت v_s حرکت کند، طول موج در جلوی منبع کوتاه تر و در عقب آن بلندتر می شود و می توان نوشت:

$$\lambda_{\text{جلو}} = \frac{v - v_s}{f_s} \Rightarrow \lambda_{\text{عقب}} - \lambda_{\text{جلو}} = \frac{2v_s}{f_s}$$

$$\lambda_{\text{عقب}} = \frac{v + v_s}{f_s} \Rightarrow \frac{2 \times 50}{3/2 - 2/7} = \frac{2 \times 50}{f_s} \Rightarrow f_s = 200 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه های ۱۵۹ تا ۱۶۳)



$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2} \times 2 \Rightarrow C_2 = C_1$$

از طرفی، چون خازن از مولد جدا شده است، بار الکتریکی آن ثابت می ماند. بنابراین

$$\text{با استفاده از رابطه } U = \frac{q^2}{2C} \text{ می توان نوشت:}$$

$$U = \frac{q^2}{2C} \quad q = \text{ثابت} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2}$$

$$\frac{U_1 = 100 \mu\text{J}}{C_2 = C_1} \rightarrow \frac{U_2}{100} = \frac{C_1}{C_1} = 1 \Rightarrow U_2 = 100 \mu\text{J}$$

(فیزیک ۳ - الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۶۳ تا ۷۱)

(مسن اسحاق زاده)

۱۶۷-

با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U_2 = 2U_1 \Rightarrow \frac{q_2^2}{2C_2} = 2 \frac{q_1^2}{2C_1} \quad (1)$$

$$\begin{cases} q_2 = q_1 + q_2 \Rightarrow q_2 = 2q_1 \\ q_1 = q_2 \end{cases} \quad (2)$$

$$(2), (1) \Rightarrow \frac{(2q_1)^2}{2C_2} = 2 \frac{q_1^2}{2C_1} \Rightarrow C_2 = 2C_1 \Rightarrow C_2 = 20 \mu\text{F}$$

$$C_{1,2} = C_1 + C_2 = 20 \mu\text{F}$$

$$C_{eq} = \frac{C_{1,2} \times C_3}{C_{1,2} + C_3} = 10 \mu\text{F}$$

(فیزیک ۳ - الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(فسرو ارغوانی فر)

۱۶۸-

اگر میدان الکتریکی حاصل از بارهای نقطه ای q_A و q_B را در نقطه C با \vec{E}_A و

$$\vec{E}_A + \vec{E}_B = \vec{E} \quad \vec{E}_B \text{ نشان دهیم، داریم:}$$

$$\vec{E}_A = \vec{E} - \vec{E}_B$$

$$\vec{E}_B = -\vec{E}$$

چون میدان الکتریکی حاصل از بارهای نقطه ای q_A و q_B در نقطه C (در فاصله

بین دو بار) در خلاف جهت یکدیگرند، بنابراین بارهای q_A و q_B هم نامند. با

استفاده از رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه ای، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \left| \frac{q_A}{q_B} \right| \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2 \Rightarrow \frac{3E}{2E} = \left| \frac{q_A}{q_B} \right| \times \left(\frac{x}{3x} \right)^2$$

$$\Rightarrow \left| \frac{q_A}{q_B} \right| = \frac{27}{2} \Rightarrow \frac{q_A}{q_B} = \frac{27}{2}$$

(فیزیک ۳ - الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۴۵ تا ۴۹)

(فسرو ارغوانی فر)

۱۶۹-

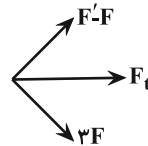
با توجه به قانون پایستگی انرژی، وقتی اتلاف انرژی نداریم، مجموع تغییرات انرژی

جنبشی و پتانسیل صفر است. بنابراین داریم:

$$\Delta U_{AB} + \Delta K_{AB} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} + 0.4 = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} = -0.4 \text{ J}$$

با استفاده از تعریف پتانسیل الکتریکی داریم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U_{AB}}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-0.4}{-4 \times 10^{-6}} = 10^4 \text{ V}$$



(فیزیک ۳ - الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۳۶ تا ۴۴)

۱۶۳-

(سید ابوالفضل غالی)

با استفاده از روابط پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی خواهیم داشت:

$$\Delta V = Ed \Rightarrow \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = \frac{E_2}{E_1} \times \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = 2$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U = q \Delta V$$

$$\frac{\Delta U_2}{\Delta U_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = \frac{2\Delta V_1}{\Delta V_1} \times \frac{\Delta U_2}{\Delta U_1} = 4$$

(فیزیک ۳ - الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۵۳ تا ۵۸)

۱۶۴-

(معمد امین فرمی)

دو جسم رسانا از هر نقطه ای به هم متصل شوند، تفاوتی در تعداد الکترون های منتقل شده نمی کند. به بیانی دیگر، در شرایط تعادل الکتروستاتیکی اختلاف پتانسیلی بین دو جسم رسانای متصل به هم وجود ندارد و با تغییر محل اتصال، بار الکتریکی بین آنها شارش نمی یابد. پس در نتیجه زاویه بین ورقه های الکتروسکوپ ثابت می ماند.

(فیزیک ۳ - الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

۱۶۵-

(نیما نوروزی)

با توجه به اینکه در هر دو حالت اختلاف پتانسیل دو سر مجموعه خازن ها برابر است،

پس برای محاسبه انرژی ذخیره شده در آنها از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ استفاده

می کنیم. پس داریم:

$$\frac{U_{T_2}}{U_{T_1}} = \frac{C_{T_2}}{C_{T_1}} \times \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 \quad V_1 = V_2 \rightarrow \frac{U_{T_2}}{U_{T_1}} = \frac{C_{T_2}}{C_{T_1}}$$

برای محاسبه ظرفیت معادل خازن ها در دو حالت داریم:

$$\text{حالت اول: } \frac{1}{C_{T_1}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \quad C_1 = C_2 = C_3 = C \rightarrow C_{T_1} = \frac{C}{3}$$

$$\text{حالت دوم: } C_{T_2} = C_1 + C_2 + C_3 \quad C_1 = C_2 = C_3 = C \rightarrow C_{T_2} = 3C$$

$$\frac{U_{T_2}}{U_{T_1}} = \frac{3C}{\frac{C}{3}} = 9$$

(فیزیک ۳ - الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

۱۶۶-

(مصطفی کیانی)

ابتدا ظرفیت خازن را در حالت جدید حساب می کنیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{A_2 = A_1, \kappa_2 = 1, \kappa_1 = 2}{d_2 = \frac{1}{2} d_1} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{d_1}{\frac{1}{2} d_1}$$

$$\Rightarrow (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_{fk} \frac{U_1=U_2}{K_1=K_2} \rightarrow W_{fk} = 0$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

(معین و کیلی)

-۱۷۳

با استفاده از تعریف انرژی جنبشی، داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\frac{m_1=2m_2}{v_2=1/2v_1} \rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{1}{2} \times (1/2)^2 = 0.125$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی جنبشی} = \frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = \left(\frac{K_2}{K_1} - 1\right) \times 100$$

$$= (0.125 - 1) \times 100 = -87.5\%$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی؛ صفحه ۸۰)

(نصراه افاضل)

-۱۷۴

صورت صحیح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کار کمیته نرده‌ای و یکای آن در SI برابر با N.m است.

گزینه «۲»: اگر جسم روی یک سطح افقی باشد و جسم و سطح با هم در راستای قائم حرکت داشته باشند، نیروی عمودی سطح کار انجام می‌دهد، مثلاً شخصی که درون آسانسور است.

(فیزیک ۲ - کار و انرژی؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۶)

(نصراه افاضل)

-۱۷۵

انرژی اتلاف شده به صورت انرژی درونی جسم و محیط در می‌آید. اگر مبدأ سنجش انرژی پتانسیل گرانشی را نقطه B فرض کنیم، داریم:

$$h_{AB} = 5 - (1 + 1 \times \cos 60^\circ) = 5 - 1.5 = 3.5 \text{ dm}$$

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow (K_B + U_B) - (K_A + U_A) = W_f$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}mv_B^2 + 0\right) - (0 + mgh_{AB}) = W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 64 - 1 \times 10 \times 3.5 = W_f \Rightarrow W_f = -3 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{درونی}} = -W_f = 3 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)

$$\Rightarrow V_A - V_B = -1.4 \text{ V}$$

از طرفی چون میدان الکتریکی یکنواخت است، داریم:

$$|\Delta V_{AB}| = Ed_{AB} \Rightarrow 1.4 = 2 \times 10^4 d_{AB} \Rightarrow d_{AB} = 0.07 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

(نصراه افاضل)

-۱۷۰

بررسی گزینه‌های صورت سؤال:

در خازن‌های متوالی، با افزایش تعداد خازن‌ها طبق رابطه

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$$

ظرفیت معادل کم می‌شود. (رد گزینه ۱)

خطای میدان الکتریکی بر سطح رسانای بارداری عمود است که بارهای آن ساکن باشد. (رد گزینه ۲)

اگر خازن به مولد وصل باشد (اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت باشد) با وارد کردن دی‌الکتریک بین صفحه‌های آن، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات تغییر نمی‌کند. (رد گزینه ۴)

(فیزیک ۳ - الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۷۷)

فیزیک ۱ و ۲

(ناصر فوارزهی)

-۱۷۱

ابتدا کار نیروی \vec{F} در جابه‌جایی روی هر یک از محورهای X و Y را به صورت جدا محاسبه می‌کنیم. با توجه به عمود بودن مؤلفه‌های X و Y جابه‌جایی و نیرو بر هم، داریم:

$$W_x = F_x d_x \cos 0^\circ \Rightarrow W_x = 5\alpha \text{ (J)}$$

$$W_y = F_y d_y \cos 0^\circ \Rightarrow W_y = 5 \times 4 = 20 \text{ J}$$

کار یک کمیت نرده‌ای است؛ بنابراین کل کار نیروی \vec{F} در جابه‌جایی \vec{d} برابر است با:

$$W_T = W_x + W_y \Rightarrow W_T = (5\alpha + 20) \text{ J}$$

با توجه به صورت سؤال، داریم:

$$W_T = 3W_x \Rightarrow 5\alpha + 20 = 3 \times 5\alpha \Rightarrow \alpha = 2 \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(سیدابوالفضل ثالقی)

-۱۷۲

$$E_2 - E_1 = W_{fk}$$

با استفاده از اصل پایستگی انرژی داریم:

$$h = \overline{HB} = \overline{OB} - \overline{OH} \Rightarrow h = L - L \cos 60^\circ = 80 - 80 \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow h = 40 \text{ cm}$$

$$E_f - E_1 = W_f \Rightarrow (U_f + K_f) - (U_1 + K_1) = W_f$$

$$\frac{U_f=0, K_f=\frac{1}{2}mv_f^2}{U_1=mgh, K_1=0} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_f^2 - mgh = W_f$$

$$\frac{W_f=-0.7J, m=0.2kg}{h=0.4m} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_f^2 - 0.2 \times 10 \times 0.4 = -0.7$$

$$\Rightarrow v_f^2 = 1 \Rightarrow v_f = 1 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

(مصطفی کیانی)

۱۷۹-

می‌دانیم کار برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر با تغییر انرژی جنبشی است. بنابراین ابتدا شتاب حرکت جسم را حساب می‌کنیم و سپس با استفاده از رابطه مستقل از زمان، سرعت جسم را پس از ۱۰m جابه‌جایی به‌دست می‌آوریم و در آخر، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم را حساب می‌کنیم. دقت کنید چون جسم پرتاب شده است، نیروی محرک ندارد و فقط نیروی اصطکاک در امتداد سطح افقی به آن وارد می‌شود.

$$\Sigma F = ma \Rightarrow 0 - f_k = ma$$

$$f_k = \mu_k N = \mu_k mg \Rightarrow -\mu_k mg = ma$$

$$\frac{\mu_k=0.5}{\rightarrow 0.5 \times 10 = a}$$

$$\Rightarrow a = -5 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \frac{\Delta x=10m, a=-5 \frac{m}{s^2}}{v_0=2 \frac{m}{s}} \Rightarrow v^2 - 4 = 2 \times (-5) \times 10$$

$$\Rightarrow v^2 = 30 \Rightarrow v = \sqrt{30} \frac{m}{s}$$

$$W_T = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow \frac{m=2kg, v=\sqrt{30} \frac{m}{s}}{v_0=2 \frac{m}{s}} \Rightarrow W_T = \frac{1}{2} \times 2 \times 30 - \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 13J$$

$$W_T = \frac{1}{2} \times 2 \times 30 - \frac{1}{2} \times 2 \times 4 \Rightarrow W_T = 13J$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(امیرحسین برادران)

۱۸۰-

ابتدا توان مفید موتور را به‌دست می‌آوریم. با توجه به رابطه توان داریم:

$$P = \frac{W}{t}, W = mgh \Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow \frac{m=45kg}{h=20m, t=5s} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{45 \times 10 \times 20}{5} = 1800W$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{45 \times 10 \times 20}{5} = 1800W$$

حال با استفاده از رابطه بازده، بازده موتور را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{بازده} = \frac{\text{توان مفید}}{\text{توان ورودی}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده} = \frac{1800}{2000} \times 100 = 90\%$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۱۹ و ۹۰)

(بابک اسلامی)

۱۷۶-

اگر جسم به‌طرف پایین حرکت کند ($h_1 > h_2$)، آن‌گاه با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، داریم:

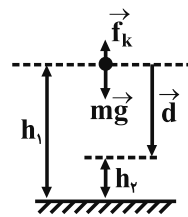
$$W_f + W_{mg} = K_2 - K_1$$

$$\xrightarrow{f < mg} W_f + W_{mg} = K_2 - K_1 > 0$$

$$\Rightarrow W_f - \Delta U = \Delta K > 0$$

$$\xrightarrow{W_f < 0} W_f = \Delta K + \Delta U < 0$$

$$\xrightarrow{\frac{\Delta U < 0}{\Delta K > 0}} |\Delta K| < |\Delta U| \Rightarrow \left| \frac{\Delta K}{\Delta U} \right| < 1$$



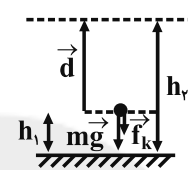
اگر جسم به‌طرف بالا حرکت کند ($h_1 < h_2$)، آن‌گاه با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، داریم:

$$W_f + W_{mg} = K_2 - K_1 < 0$$

$$\Rightarrow W_f - \Delta U = \Delta K < 0$$

$$\xrightarrow{W_f < 0} W_f = \Delta K + \Delta U < 0$$

$$\xrightarrow{\frac{\Delta U > 0}{\Delta K < 0}} |\Delta K| > |\Delta U| \Rightarrow \left| \frac{\Delta K}{\Delta U} \right| > 1$$



(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۷۷ تا ۷۸)

(سراسری ریاضی-۹۱)

۱۷۷-

چون اصطکاک ناچیز است، بنابراین انرژی مکانیکی ارباب در کل مسیر ثابت است. در نظر گرفتن مکان ارباب در حالت B به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow 0 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + 0 \Rightarrow \frac{h_A=20-12=8m}{10 \times 10 = \frac{1}{2}v_B^2}$$

$$\Rightarrow v_B = 6\sqrt{10} \frac{m}{s} \quad (I)$$

هم‌چنین اگر C به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی باشد، داریم:

$$E_A = E_C \Rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C$$

$$\Rightarrow 0 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_C^2 + 0 \Rightarrow \frac{h_A=20-24=6m}{10 \times 10 = \frac{1}{2}v_C^2}$$

$$10 \times 6 = \frac{1}{2}v_C^2 \Rightarrow v_C = 2\sqrt{30} \frac{m}{s} \quad (II)$$

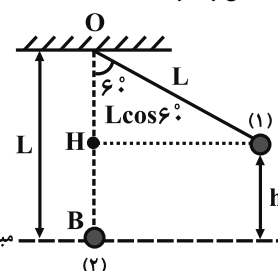
$$\xrightarrow{(I),(II)} \frac{v_B}{v_C} = \frac{6\sqrt{10}}{2\sqrt{30}} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

(مصطفی کیانی)

۱۷۸-

اگر وضع قائم را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض کنیم، در ابتدا گلوله آونگ نسبت به مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی به اندازه $h = L - L \cos 60^\circ$ بالاتر است. بنابراین با توجه به این‌که گلوله در نقطه (۱) فقط انرژی پتانسیل گرانشی و در نقطه (۲) فقط انرژی جنبشی دارد، می‌توان نوشت:



مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی

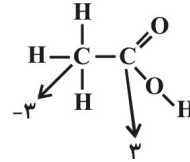


شیمی پیش دانشگاهی

-۱۸۱

(امین نفیسی)

در نیم واکنش اکسایش، الکترون آزاد می شود.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): کربن در اتانویک اسید دارای اعداد

اکسایش +۳ و -۳ است.

گزینه (۲): اکسنداده ماده ای است که با گرفتن الکترون سبب اکسایش ماده ی دیگر می گردد.

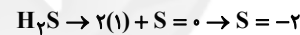
گزینه (۴): در یک واکنش نمی تواند تنها اکسایش و یا تنها کاهش وجود داشته باشد. بلکه این دو واکنش در کنار هم و هم زمان روی می دهند.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۹۳، ۹۵ تا ۹۷)

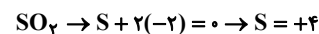
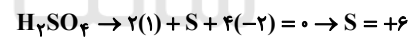
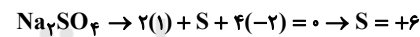
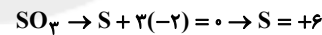
-۱۸۲

(امیر قاسمی)

بازه عدد اکسایش گوگرد از -۲ تا +۶ است که در ترکیب های زیر آمده

است: $\text{SO}_3 \text{ و } \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow +4$ ردیف ۲

$$\text{S}_8 = 0$$



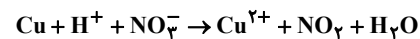
عنصر در بالاترین عدد اکسایش فقط اکسندده و در پایین ترین عدد اکسایش فقط

کاهنده است و بین این دو عدد، هم اکسندده و هم کاهنده است.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۹۵ و ۹۶)

-۱۸۳

(حسن رهنمی کوکنده)



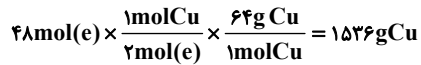
Cu اکسید شونده یا کاهنده بوده و عدد اکسایش آن افزایش یافته است، اما

NO₃⁻ نقش اکسندده دارد، چون عدد اکسایش نیتروژن آن کاهش یافته است.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه ۹۳)

-۱۸۴

(منصور سلیمانی مکلان)

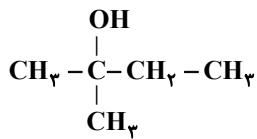
نیم واکنش کاهش عبارت است از: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ 

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۹۳ و ۹۴)

(مرتضی رضائی زاده)

-۱۸۵

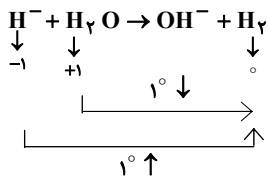
ترکیب ۲- متیل- ۲- بوتانول با ساختار زیر یک الکل نوع سوم است و در برابر اکسایش از خود مقاومت نشان می دهد.



(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه ۹۷)

(علی فرزاد تبار)

-۱۸۶

با کنار گذاشتن یون Na^+ از طرفین معادله ارائه شده، به معادله زیر می رسم:

در این واکنش، H^- اکسید شده و نقش کاهنده را دارد و یکی از دو اتم هیدروژن مربوط به H_2O کاهش یافته و نقش اکسندده را دارد. بنابراین، کاهنده و اکسندده، هردو به عنصر هیدروژن مربوط است. بررسی گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: $\text{Fe} > \text{M} > \text{Ag}$: قدرت کاهندگیگزینه «۲»: هر چه E° کم تر باشد می توان نتیجه گرفت A کاهنده قوی تری است نه A^{n+} .گزینه «۳»: خاصیت اکسندگی Al^{3+} کم تر از Cu^{2+} است (خاصیت کاهندگی Cu از Al کم تر است) بنابراین واکنشی بین Cu و Al^{3+} رخ نمی دهد و می توان محلول حاوی یون های Al^{3+} را در ظرف مسی نگاه داری کرد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۹۳ تا ۹۸)



-۱۸۷

(امیر قاسمی)

در سلول Mn - Fe :

$$E_{\text{سلول}}^{\circ} = E_{\text{کاتد}}^{\circ} - E_{\text{آند}}^{\circ} \Rightarrow E_{\text{سلول}}^{\circ} = E_{\text{Fe}}^{\circ} - E_{\text{Mn}}^{\circ} = 0/74V$$

$$\Rightarrow E_{\text{Mn}}^{\circ} = E_{\text{Fe}}^{\circ} - 0/74$$

در سلول Fe - Ag :

$$E_{\text{سلول}}^{\circ} = E_{\text{کاتد}}^{\circ} - E_{\text{آند}}^{\circ} \Rightarrow E_{\text{سلول}}^{\circ} = E_{\text{Ag}}^{\circ} - E_{\text{Fe}}^{\circ} = 1/24V$$

$$\Rightarrow E_{\text{Ag}}^{\circ} = E_{\text{Fe}}^{\circ} + 1/24$$

در سلول Mn - Ag :

$$E_{\text{سلول}}^{\circ} = E_{\text{کاتد}}^{\circ} (\text{Ag}) - E_{\text{آند}}^{\circ} (\text{Mn})$$

$$= (E_{\text{Fe}}^{\circ} + 1/24) - (E_{\text{Fe}}^{\circ} - 0/74) = \cancel{E_{\text{Fe}}^{\circ}} + 1/24 - \cancel{E_{\text{Fe}}^{\circ}} + 0/74$$

$$= 1/98V$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

-۱۸۸

(سراسری تجربی - ۹۳)

با توجه به E° های داده شده در سلول $Zn - M'$ ، روی آند و M' کاتدسلول را تشکیل می‌دهد و E° سلول برابر است با:

$$E_{\text{سلول}}^{\circ} = 1/2 + 0/76 = 1/96V$$

اما در سلول $M - Zn$ فلز روی کاتد و M آند سلول را تشکیل می‌دهد

$$\text{و } E_{\text{سلول}}^{\circ} = -0/76 - (-1/18) = 0/42V$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۴)

-۱۸۹

(سراسری ریاضی - ۹۳)

 Zn از جیوه و آهن اکسیدشونده‌تر است. پس در سلول جدید، باز همآند خواهد بود و Zn اکسید شده و Zn^{2+} در نیم‌سلول روی هم‌چنان درحال تولید خواهد بود. اما E° سلول $1/29V$ کم‌تر می‌شود:

$$E^{\circ} \text{ سلول دوم} - E^{\circ} \text{ سلول اول}$$

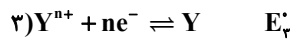
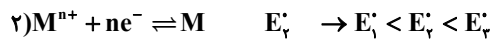
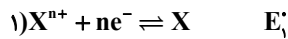
$$= [0/85 - (-0/76)] - [-0/44 - (-0/76)] = 1/29V$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۴)

-۱۹۰

(علی خرزادتبار)

اگر در سلول گالوانی حاصل از M و X ، M کاتد و X آند باشد به این معناست که در جدول پتانسیل‌های کاهش استاندارد X بالاتر از M است، از طرفی در سلول حاصل از M و Y ، M آند و Y کاتد است پس M بالاتر از Y است لذا می‌توان نوشت:



از طرفی در بین این گونه‌ها، X قوی‌ترین کاهنده و Y^{n+} قوی‌ترین اکسند است. اما در سلول گالوانی حاصل از X و Y اگر سلول E° مثبت باشد داریم:

$$E_{\text{سلول}}^{\circ} = E_{\text{کاتد}}^{\circ} - E_{\text{آند}}^{\circ} > 0$$

پس باید X قطب منفی یا آند و Y قطب مثبت یا کاتد باشد تا $E_{\text{سلول}}^{\circ} > 0$ شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۴)

شیمی ۳

-۱۹۱

(علی نوری زاده)

معادله تجزیه آمونیم دی کرومات در آزمایش کوه آتشفشان به صورت زیر است:



کافی است جرم $H_2O(g)$ و $N_2(g)$ حاصل را محاسبه کرده و از جرم کل اولیه کم کنیم تا جامدهای باقی مانده به دست آید. (آمونیم دی کرومات را با A نشان می‌دهیم.)

$$xgH_2O(g) = 100/8gA \times \frac{80g \text{ خالص}}{100g \text{ ناخالص}} \times \frac{62/5}{100} \times \frac{1molA}{252gA}$$

$$\times \frac{4molH_2O}{1molA} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 14/4gH_2O$$

$$xgN_2(g) = 100/8gA \times \frac{80g \text{ خالص}}{100g \text{ ناخالص}} \times \frac{62/5}{100} \times \frac{1molA}{252gA} \times \frac{1molN_2}{1molA}$$

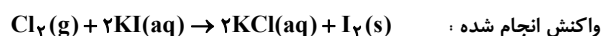
$$\times \frac{28gN_2}{1molN_2} = 5/6gN_2$$

$$= 100/8 - (14/4 + 5/6) = 80/8g$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

-۱۹۲

(علی مؤیدی)



که این عدد، مقدار نظری است و مقدار عملی واکنش ۵۶۰۰ میلی لیتر N_2 است، برای تعیین بازده درصدی خواهیم داشت:

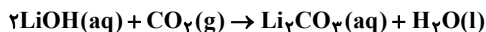
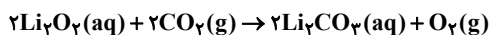
$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{5600}{6720} \times 100 = 83\% / 33\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

(علی نوری زاده)

-۱۹۵

واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



مشاهده می‌شود که فرآورده مشترک لیتیم کربنات است.

(شیمی ۳، صفحه ۲۷)

(علی مؤیدی)

-۱۹۶

تعداد اتم موجود در $2/8$ لیتر SO_2 برابر است با:

$$2/8L \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4L} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} \times \frac{3 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} = 2/26 \times 10^{23} \text{ اتم}$$

تعداد مولکول موجود در 10 لیتر NO_2 برابر است با:

$$10L \times \frac{0/92g}{1L} \times \frac{1 \text{ mol}}{46g} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} \approx 1/20 \times 10^{23} \text{ مولکول}$$

نسبت آن‌ها برابر است با:

$$\frac{2/26 \times 10^{23}}{1/20 \times 10^{23}} = 1/88$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(مسعود یغمی)

-۱۹۷

بنزین یک ماده شیمیایی ساده نیست و مخلوطی از چند هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است. به طور میانگین می‌توان بنزین مورد استفاده در خودروها را ایزواکتان خالص در نظر گرفت.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۹، ۳۲ و ۳۶)

(علی مؤیدی)

-۱۹۸

در آغاز واکنش دهنده محدوده کننده را مشخص می‌کنیم:

$$0/7LCl_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4L} \approx 0/3 \text{ mol} \xrightarrow{+1} 0/03$$

$$8/3gKI \times \frac{1 \text{ mol}}{166g} = 0/05 \text{ mol} \xrightarrow{+2} 0/10$$

پس واکنش دهنده محدود کننده، پتاسیم یدید است:

$$0/05 \text{ mol KI} \times \frac{1 \text{ mol I}_2}{2 \text{ mol KI}} \times \frac{254g I_2}{1 \text{ mol I}_2} = 6/35g I_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۲۸ تا ۳۲)

(علی نوری زاده)

-۱۹۳

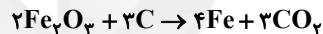
در دما و فشار معین، نسبت‌های حجمی گازها با نسبت‌های مولی آن‌ها برابر است.

$$\frac{H_2 \text{ تعداد مول}}{He \text{ تعداد مول}} = \frac{H_2 \text{ حجم}}{He \text{ حجم}} = \frac{1g H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2g H_2}}{1g He \times \frac{1 \text{ mol } He}{4g He}} = 2$$

گزینه «۱»: واکنش انجام شده به صورت زیر است:



گزینه «۴»: واکنش انجام شده به صورت زیر است:

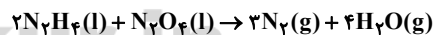


(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵، ۲۷ و ۲۹)

(علی فرزاد تبار)

-۱۹۴

با توجه به راهنمایی‌های متن سؤال که N_2H_4 و N_2O_4 واکنش دهنده‌ها و N_2 و H_2O فرآورده هستند، معادله موازنه شده به صورت زیر است:



اکنون می‌توانیم واکنش دهنده محدود کننده را مشخص کنیم:

$$? \text{ mol } N_2H_4 = 6/4gN_2H_4 \times \frac{1 \text{ mol } N_2H_4}{32gN_2H_4} = 0/2 \text{ mol } N_2H_4$$

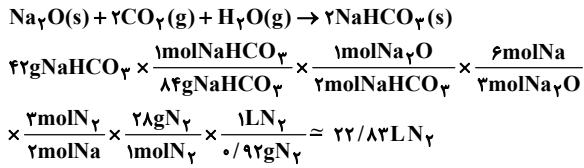
$$\frac{0/2 \text{ mol}}{2} = 0/1 \text{ mol } N_2H_4$$

$$? \text{ mol } N_2O_4 = 18/4gN_2O_4 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_4}{92gN_2O_4} = 0/2 \text{ mol } N_2O_4$$

$$\frac{0/2 \text{ mol}}{1} = 0/2 \text{ mol } N_2O_4$$

پس N_2H_4 محدود کننده است.

$$0/2 \text{ mol } N_2H_4 \times \frac{3 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol } N_2H_4} \times \frac{2240 \cdot \text{mL } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 6720 \cdot \text{mL } N_2$$



(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

شیمی ۲

(حسن عیسی زاده)

-۲۰۱

مطابق شکل صفحه ۳۰ کتاب درسی شیمی (۲)، این جدول برای نخستین بار توسط مندلیف طراحی و ارائه شد که شامل ۸ گروه و ۱۲ تناوب است، وی عنصرها را برحسب افزایش تدریجی جرم اتمی در ردیف‌ها و بر اساس تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی در یک گروه قرار داد. البته در مواردی مانند ید و تلور یا کبالت و نیکل اصل تشابه خواص را بر اصل افزایش جرم اتمی برتری داد.

(شیمی ۲، فواید تناوبی عنصرها، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(مسام امینی)

-۲۰۲

در بین فلزهای قلیایی خاکی، برلییم بالاترین و منیزیم پایین‌ترین نقطه ذوب را دارند.

(شیمی ۲، فواید تناوبی عنصرها، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

(ریاضی قارچ از کشور - ۸۹)

-۲۰۳

برای مثال، آرایش الکترونی اتم‌های 24Cr و 29Cu بی‌نظمی دارد.

(شیمی ۲، فواید تناوبی عنصرها، صفحه ۳۸)

(معمرفضا پورچاویر)

-۲۰۴

شعاع کووالانسی (r_c) و وان دروالسی (r_w) این اتم عبارت‌اند:

$$r_w = \frac{a}{2}$$

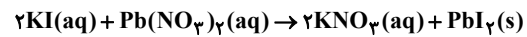
$$r_c = \frac{b-a}{2} = \frac{b}{2} - \frac{a}{2}$$

بنابراین اختلاف این دو شعاع عبارتند از:

$$|r_c - r_w| = \left| \frac{b}{2} - \frac{a}{2} - \frac{a}{2} \right| = \left| \frac{b}{2} - a \right|$$

(شیمی ۲، فواید تناوبی عنصرها، صفحه ۴۳)

واکنش موازنه شده:



$$80\text{gKI} \times \frac{1\text{molKI}}{166\text{gKI}} \approx 0.482\text{mol} \xrightarrow{+2} 0.964$$

$$60\text{gPb}(\text{NO}_3)_2 \times \frac{1\text{molPb}(\text{NO}_3)_2}{331\text{gPb}(\text{NO}_3)_2} \approx 0.181\text{mol} \xrightarrow{+1} 0.181$$

اکنون باید محاسبه کنیم که ۸۰ گرم پتاسیم یدید به چند گرم سرب (II) نیترات برای انجام واکنش کامل نیاز دارد:

$$? \text{gPb}(\text{NO}_3)_2 = 80\text{gKI} \times \frac{1\text{molKI}}{166\text{gKI}} \times \frac{1\text{molPb}(\text{NO}_3)_2}{2\text{molKI}}$$

$$\times \frac{331\text{gPb}(\text{NO}_3)_2}{1\text{molPb}(\text{NO}_3)_2} \approx 79.7\text{gPb}(\text{NO}_3)_2$$

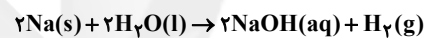
$$79.7\text{gPb}(\text{NO}_3)_2 - 60\text{gPb}(\text{NO}_3)_2 = 19.7\text{gPb}(\text{NO}_3)_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

(علی مؤیدی)

-۱۹۹

واکنش موازنه شده:



بر اساس قانون پایستگی جرم، باید جرم آغازی و پایانی مواد در واکنش برابر باشد. اما به دلیل باز بودن سامانه و خروج گاز هیدروژن، جرم کاهش یافته است!

$$\text{مقدار گاز هیدروژن تولید شده} = \frac{0.3}{5} - \frac{2.13}{8} = 0.3$$

$$\text{مقدار عملی واکنش} =$$

مقدار نظری واکنش:

$$? \text{gH}_2 = 13 / 8\text{gNa} \times \frac{1\text{molNa}}{23\text{gNa}} \times \frac{1\text{molH}_2}{2\text{molNa}} \times \frac{2\text{gH}_2}{1\text{molH}_2} = 0.6\text{gH}_2$$

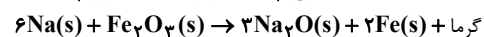
$$\text{بازده درصدی} = \frac{0.3}{0.6} \times 100 = 50\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۲، ۳۳)

(علی مؤیدی)

-۲۰۰

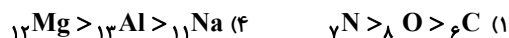
واکنش‌های موازنه شده:



۲۰۵-

(زهره صفایی)

مقایسه درست انرژی نخستین یونش در سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

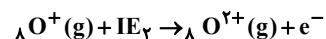
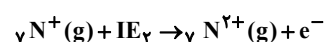


(شیمی ۲، فواص تناوبی عنصرها، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۷)

۲۰۶-

(فسن عیسی زاره)

انرژی دومین یونش برای نیتروژن و اکسیژن به صورت زیر تعریف می‌شود:



آرایش الکترونی N^{+} به صورت $1s^2 2s^2 2p^2$ و آرایش الکترونی O^{+} به

صورت $1s^2 2s^2 2p^3$ است. ملاحظه می‌کنید که آرایش الکترونی O^{+}

متقارن بوده و پایدارتر است و برای جدا کردن الکترون از آن، انرژی بیش‌تری نیاز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر گروه از بالا به پایین با کاهش الکترونگاتیوی، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: ترتیب انرژی نخستین یونش برای این سه عنصر به صورت $Cl > P > S$ است. (زیرا از چپ به راست در یک دوره انرژی

نخستین یونش به‌طور کلی افزایش می‌یابد، اما توجه کنید که آرایش $15P$

نسبت به $16S$ پایدارتر است.)

گزینه «۴»: در دوره سوم، بیشترین الکترونگاتیوی مربوط به $17Cl$ و کمترین الکترونگاتیوی مربوط به $11Na$ است.

(شیمی ۲، فواص تناوبی عنصرها، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۴۲ تا ۴۷)

۲۰۷-

(مهمرب پوار فولادی)

برخی عنصرهای اصلی مانند قلع، بیش از یک نوع یون تشکیل

می‌دهند. Sn^{2+} (یون استانو) یا یون قلع (II) و Sn^{4+} (یون استانیک) یا

یون قلع (IV) نمونه‌ای از این عنصرها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی از یون‌های فلزهای واسطه مانند ${}_{21}Sc^{3+}$ به آرایش گاز

نجیب می‌رسند.

گزینه «۲»: Zn^{2+} تنها یون فلز Zn است و نیاز به استفاده از اعداد رومی برای بیان ظرفیت ندارد.

گزینه «۴»: برای نامیدن آنیون‌های تک اتمی، هرگز از اعداد رومی استفاده نمی‌شود.

(شیمی ۲، پیوند یونی و ترکیب‌های یونی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

۲۰۸-

(مهمرب صادق حمزه)

کربنات CO_3^{2-} ، دی کرومات $Cr_2O_7^{2-}$ و سولفیت SO_3^{2-} است.

توجه شود که در گزینه «۲» با این‌که هر سه $(2-)$ می باشد اما

اکسید (O^{2-}) و سولفید (S^{2-}) تک اتمی هستند. (نه چند اتمی)

(شیمی ۲، پیوند یونی و ترکیب‌های یونی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۹)

۲۰۹-

(سراسری ریاضی-۹۳)

هرچه بار یون‌های شرکت‌کننده در ترکیب یونی بیش‌تر و شعاع آن‌ها کوچک‌تر باشد (چگالی بار بیش‌تر)، انرژی شبکه بیش‌تر است. شعاع یون‌های گروه اول به‌صورت $K^{+} < Na^{+} < Li^{+}$ تغییر می‌کنند، از این‌رو، انرژی شبکه ترکیب‌های لیتیم‌دار یک هالوژن از انرژی شبکه ترکیب‌های دارای سدیم هالوژن مورد نظر بیش‌تر است.

$LiF > NaF > KF$ انرژی شبکه

(شیمی ۲، پیوند یونی و ترکیب‌های یونی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۱۰-

(رضا سلامت)

$$54 / 5g Fe_2O_3 \cdot 3H_2O \times \frac{(3 \times 18)g H_2O}{214g Fe_2O_3 \cdot 3H_2O} = 13 / 5g H_2O$$

$$13 / 5 - 3 / 5 = 10g \text{ (آب باقی‌مانده)}$$

$$\text{درصد جرمی آب در زنگ آهن باقی‌مانده} = \frac{10g}{(54/5 - 3/5)g} \times 100$$

$$= \frac{10g}{50g} \times 100 = 20\%$$

(شیمی ۲، پیوند یونی و ترکیب‌های یونی، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)