



دفترچه سؤال ؟

زمان شروع آزمون: ۸/۱۵

زمان پایان آزمون: ۹/۱۵

عمومی نظام قدیم

رشته ریاضی و تجربی

۱۳۹۹ اردیبهشت

با روش دهنده هدف گذاری کنید

نام درس	معمولا دانش آموزان به طور میانگین در هر رده ترازوی به چند سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ می دهند.			
	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 پاسخ گویی آزمون

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

طراحان به ترتیب حروف الفبا

زبان و ادبیات فارسی	احسان برزگر، حسن پاسیار، داوود تالشی، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی مقدم، مریم شمیرانی، سیدجمال طباطبایی نژاد، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، اسماعیل گنجهای، مرتضی منشاری، حسن وسکری
عربی	درویشعلی ابراهیمی، مهدی ترابی، رضی حسن پور سیلاب، حسین رضایی، فرشید فرج زاده، مسعود محمدی، سیدمحمدعلی مرتضوی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه اینسام، محمد رضایی بقا، محمدرضا فرهنگیان، علی فضلی خوانی، مرتضی محسنی کبیر، هادی ناصری، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	شهاب اناری، نسترن راستگو، میرحسین زاهدی، محمد سهرابی، علی شکوهی، امیرحسین مراد، علیرضا یوسف زاده

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه های برتر	مسئول درس های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، مرتضی منشاری	—	فریبا رفوفی
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	صالح احصاتی، محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیز کار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری	پویا گرچی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	زهرا تاجیک
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

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی: مباحث کل نیم‌سال دوم / ۱۳ درس / صفحه‌های ۶۳ تا ۱۴۴

۱- معانی درست واژه‌های «سورت، برزخ، معمر، منتشا» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

(۱) تندی، فاصله میان دو چیز، سالخورده، نوعی عصا

(۲) شدت اثر، استبداد و خفقان، تعمیر شده، عصای کوتاه

(۳) تیزی، قیامت، پیر، نشئت گرفته

(۴) تندی، جهنم، فرسوده، چوب دستی عصا مانند

۲- در کدام گزینه، همه واژه‌ها درست معنا شده است؟

(۱) (جلی: آشکار)، (مصابیح: چراغ)، (سقله: فرومایه)، (نحل: زنبور عسل)

(۲) (چوک: مرغ حق)، (داروغه: مأمور نظارت بر اجرای احکام دین)، (حد: مجازات شرعی)، (گرامت: تاوان)

(۳) (بارقه: پرتو)، (شهربند: زندانی)، (ابا: خودداری کردن)، (معجر: آتش‌دان)

(۴) (فصاحت: درستی و شیوایی)، (درآعه: جبهه)، (صفدر: دلیر)، (قتیل: کشته شده)

۳- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

«چون معتمد برسید و رسالت بگذارید، وزیر بدان سبب شادی نمود و ثنا و آفرین گفت و لطایف بدایع و غرایب صنایع که در اثنای مواظب درج

افتاده بود، هر یک منزلتی شریف یافت و مساعی او آثار محمود نمود و موقع شکور یافت.»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- املای کدام بیت درست است؟

(۱) عمری دگر ببايد بعد از فراغ ما را کاین عمر صرف کردیم اندر امیدواری

(۲) تویی که گر بخرامد درخت قامت تو ز رشک سرو روان را به احتزاز آرد

(۳) خاک کوی تو به صحرای قیامت فردا همه بر فرق سر از بهر مباحات بریم

(۴) پیاله بر کفتم بند تا سحرگه حشر به می ز دل ببرم حول روز رستاخیز

۵- پدیدآورندگان چه تعداد از آثار زیر به‌درستی معرفی شده‌اند؟

(قصه‌های دوشنبه: آلفونس دوده)، (عقل سرخ: سهروردی)، (در حیاط کوچک پاییز در زندان: سهراب سپهری)، (ورتز: ویکتور هوگو)، (تذکره

الاولیا: عطار)، (کمدی الهی: میلتن)، (روزها: طه حسین)، (از آسمان سبز: هراتی)، (کویر: پوران شریعت رضوی)

(۱) هفت (۲) شش (۳) پنج (۴) چهار

برای تشخیص معنا و املای صحیح واژه‌ها: ۱- به هم‌خانواده‌های آن توجه کنید. ۲- معنای واژه را در جمله‌ای که به کار رفته است، در نظر بگیرید.

۶- کدام گزینه، از جنبه تاریخ ادبیات صحیح بیان شده است؟

- (۱) منظور از ادبیات داستانی آثاری است که ماهیت داستانی و علمی دارند.
- (۲) در ترجمه معنایی، توجه مترجم بیشتر به گیرنده پیام است و تمایل ندارد ساخت‌های صوری و معانی ناآشنا را از زبان مبدأ به زبان مقصد وارد کند.
- (۳) شعرهای تعلیمی در قدیم، بیشتر شامل سروده‌های اخلاقی و مذهبی و اجتماعی بوده است.
- (۴) امیل زولا از برجسته‌ترین چهره‌های مکتب ناتورالیسم، «واقع‌بینی» را اصلی‌ترین شرط نویسندگی می‌داند.

۷- آرایه‌های بیت «کمند شوق مرا می کشد به مأمن اصلی / در این نشیمن حیرت از آن قرار ندارم» در کدام گزینه به کار رفته است؟

- (۱) مجاز، ایهام تناسب، تناقض
- (۲) تشبیه، استعاره، تلمیح
- (۳) حس آمیزی، کنایه، تشبیه
- (۴) استعاره، ایهام، اسلوب معادله

۸- ترتیب ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های «مراعات نظیر، تشخیص، کنایه، تشبیه» کدام است؟

- (الف) دست و دامان تهی رفت ز گلزار برون
- (ب) طفلی از بی خبری‌ها ز لب بام افتاد
- (ج) ز من مه‌رس که چون بر تو ماه و سال گذشت
- (د) خنده‌رو سر ز دل خاک بر آرد چون صبح
- (۱) ب، الف، ج، د
- (۲) ج، د، الف، ب
- (۳) ب، ج، د، الف
- (۴) ج، الف، د، ب

۹- آرایه‌های مقابل همه ابیات تماماً درست است، به جز گزینه ...

- (۱) چرخ گرد از هستی من گر برآرد گو برآر
- (۲) اگر جهان همه دشمن شود ز دامن تو
- (۳) پسته حیران آید و شکر به تنگ آید ز شرم
- (۴) اگر شمشیر خون عالمی نوشد نگرود سیر
- دور بادا دور از دامان نامم گرد ننگ (تشبیه، استعاره)
- به تیغ مرگ شود دست من رها ای دوست (کنایه، متناقض‌نما)
- چون حدیث پسته تنگ شکرخایت کنم (حسن تعلیل، جناس)
- تو را از کشتن عاشق پشیمان چون توان کردن (اسلوب معادله، مجاز)

۱۰- تعداد «نقش تبعی» در کدام بیت بیشتر یافت می‌شود؟

- (۱) تو خود به چشم حقیقت نظر نکردی باز
- (۲) تن و جان برفته از هُش ز تو تا تو خود چه گنجی
- (۳) چو رنگ و بوی گل و سنبُل تو کردم یاد
- (۴) ما خود چه ذره‌ایم، که خورشیدطلعتان
- وگر نه دیر و حرم هردو یک صنم دارد
- دل و دین بمانده واله ز تو تا تو خود چه چیزی
- گلم ز یاد برفست و گلابم از دیده
- با روی آتشین همه پروانه‌توانند

۱۱- متن زیر فاقد کدام نوع جمله است؟

«متون ادبی، گنجینه‌های ماندگار زبان فارسی به حساب می‌آیند. پژوهندگان ادبی معاصر گاهی به بررسی آرایه‌ها و نکات ادبی این متون می‌پردازند و گاه ارزش‌های اخلاقی و محتوایی آثار را ملاک بررسی قرار می‌دهند تا آموزه‌های اخلاقی را به جامعه بیاموزند.»

- (۱) چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم
(۲) سه جزئی گذرا به متمم
(۳) سه جزئی گذرا به مفعول
(۴) چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند

۱۲- زمان فعل مشخص شده در همه گزینه‌ها یکسان است به جز گزینه ...

- (۱) از این نامداران گردن‌کشان
(۲) بخواهد هم از تو پدر کین من
(۳) پسر گفتش ای بابک نامجوی
(۴) دل من همی بر تو مهر آورد
کسی هم برد سوی رستم نشان
چو بیند که خاک است بالین من
یکی مشکلت می‌پیرسم بگوی
همی آب شرمم به چهر آورد

۱۳- با توجه به متن زیر، کدام گزینه نادرست است؟

«هر عصب و فکر به منبع بی‌شائبه ایمان وصل بود که خوب و بد را، مشیت الهی می‌دانست. به این زندگی گذرا، آن قدرها دل نمی‌بست که پیشامد ناگوار را فاجعه‌ای بینگارد و در نظرش اگر یک روی زندگی زشت می‌شد، روی دیگری بود که بشود به آن پناه برد.»

- (۱) در متن، دو جمله با الگوی «نهاد + مفعول + مسند + فعل» یافت می‌شود.
(۲) سه ترکیب اضافی در متن وجود دارد.
(۳) در متن دو فعل ماضی استمراری و یک فعل مضارع اخباری به کار رفته است.
(۴) دو نقش تبعی در متن آمده است.

۱۴- مفهوم مقابل همه ابیات درست است به جز ...

- (۱) بسیار بود رود، در آن برزخ کبود/ اما دریغ، زهره دریا شدن نداشت (عدم اتحاد و همدلی نیروهای مبارز و انقلابی)
(۲) دل ها اگرچه صاف، ولی از هراس سنگ / آینه بود و میل تماشا شدن نداشت (خفقان حاکم بر دوره قبل از انقلاب)
(۳) چون عقده‌ای به بغض فرو بود حرف عشق/ این عقده تا همیشه سر و آشدن نداشت (عشق فرصت و قصد بروز و ظهور نداشت)
(۴) پیش از تو آب معنی دریا شدن نداشت / شب مانده بود و جرأت فردا شدن نداشت (نبودن اتحاد از ترس استبداد)

۱۵- مفهوم کدام گزینه از سایر ابیات دورتر است؟

- (۱) من گنه‌کارم تویی بخشنده از من درگذر
(۲) متهم کن نفس خود را خواردار
(۳) نه من صورت خویش خود کرده‌ام
(۴) به دست خود دل خود کرده‌ام ریش
زان که می‌دانم ز من بدتر نیاید بر زمین
متهم کم کن ز غفلت کردگار
که عیبم شماری که بد کرده‌ام
پشیمانی چه سود از کرده خویش

۱۶- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| (۱) نباید سخن گفت ناساخته | نشاید بریدن نیسنداخته |
| (۲) همه سخته باید که راند سخن | که گفتار نیکو نگردد کهن |
| (۳) جای تطویل نیست در گفتار | اختصار اندرین سخن پیش آر |
| (۴) سخن از غور سخن سنج گرامی گردد | قطره در حوصله بحر گهر می گردد |

۱۷- مفهوم شعر «شعر نیست، این عیار مهر و کین مرد و نامرد است...» با کدام گزینه تناسب دارد؟

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| (۱) ز خوش عیاری من سنگ امتحان داغ است | ز خجلت آب شد آن کس که آزمود مرا |
| (۲) زر سخن به نزد تو پاک آورد همی | زیرا که خاطر تو همی گیردش عیار |
| (۳) عیار معرفت مشتری است جنس سخن | خوشم از آن که متاع مرا کسی نخرید |
| (۴) عیار شعر من اکنون عیان تواند شد | که رای روشن آن مهتر است معیارم |

۱۸- کدام گزینه با بیت زیر ارتباط معنایی کمتری دارد؟

- | | |
|-------------------------------------|--|
| «گفت باید حد زند هشیار مردم مست را | گفت هشیاری بیار این جا کسی هشیار نیست» |
| (۱) با محتسبم عیب مگویند که او نیز | پیوسته چو ما در طلب عیش مدام است |
| (۲) زندان همه ترک می پرستی کردند | جز محتسب شهر که بی می مست است |
| (۳) هر کس که بدید چشم او گفت | کو محتسبی که مست گیرد؟ |
| (۴) محتسب بیهده گو منع مکن زندان را | کان که با شاهد و می نیست کدام است امروز؟ |

۱۹- کدام گروه از ابیات مفهوم یکسان دارند؟

- | | |
|--|---|
| (الف) گفتم به نیرنگ و فسون، پنهان کنم ریش درون | پنهان نمی ماند که خون، بر آستانم می رود |
| (ب) شب ها منم و چشمک محزون ثریا | با اشک غم و زمزمه راز و نیازت |
| (ج) هزار جهد بکردم که سر عشق بپوشم | نبود بر سر آتش میسرم که نجوشم |
| (د) اسرار عشق هر چه نهفتم نداد سود | آخر ز هفت پرده بشد اشک پرده در |
| (ه) جمله ذرات وجودم، غرق بحر حیرت است | زان میان این اشک خونین بر کنار افتاده است |
- (۱) الف، ج، د (۲) الف، د، ه (۳) ب، ج، د (۴) ب، ج، ه

۲۰- مفهوم «کوشیدن» در همه ابیات یکسان است به جز... .

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| (۱) سخن گفتن و کوشش آیین ماست | عنان و سنان تافتن دین ماست |
| (۲) یلان هم به شمشیر و تیر و کمان | توانند کوشید با بدگمان |
| (۳) تن شهریاران گرامی بود | که از کوشش سخت نامی بود |
| (۴) بکوشید تا پاسخ نامه یافت | عنان سوی سالار ایران شتافت |

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس عربی ۲ و 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

عربی ۲: مباحث کل کتاب / (۱۰ درس) / صفحه ۱ تا ۱۲۵ / عربی ۳: مباحث کل کتاب / (۷ درس) / صفحه ۱ تا ۱۰۴

■ عَيْنَ الْأَصْحَاحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۱ - ۲۷):

۲۱- «المعلمون كانوا يشجعون طلابهم على التعلم و الاجتهاد الأکثر في دروسهم!»: معلم‌ها ...

(۱) شاگردان خود را به آموختن و کوشش بیشتر در درس‌شان تشویق می‌کردند!

(۲) دانش‌آموزانی را که برای آموختن درس‌هایشان بیشتر تلاش می‌کردند تشویق کردند!

(۳) دانش‌آموزانشان را به یادگیری و کوشش بیشتر در درس‌هایشان تشویق می‌کردند!

(۴) شاگردانشان را به یادگیری و کوشش در درس‌هایشان بیشتر تشویق می‌کنند!

۲۲- «اجتمع التلاميذ مع أسرهم في المدرسة و بدأت الحفلة في الساعة السابعة و المدير استقبلهم ببشاشة الوجه!»:

دانش‌آموزان ...

(۱) به همراه خانواده‌های خود در مدرسه جمع شدند و جشن را در ساعت نه آغاز کردند و مدیر با خوش‌رویی از آن‌ها استقبال کرد!

(۲) با خانواده خود در مدرسه جمع شدند تا جشن را در ساعت نه شروع کنند و مدیر با گشاده‌رویی به استقبالشان آمد!

(۳) به همراه خانواده‌شان در مدرسه جمع شدند و جشن در ساعت هفت شروع شد و مدیر با گشاده‌رویی از آن‌ها استقبال کرد!

(۴) با خانواده‌شان در مدرسه جمع می‌شوند تا جشن در ساعت هفت آغاز شود و مدیر با خوش‌رویی از آن‌ها استقبال خواهد کرد!

۲۳- «عند تغيير مزهريّة و ردتي دخلت شوكة صغيرة في يدي و جرحتها و الآن أحسُّ بألم عند الكتابة!»:

(۱) هنگام عوض کردن گلدان گلم، خاری کوچک در دستم داخل شد و آن را زخمی کرد و اکنون هنگام نوشتن، دردی احساس می‌کنم!

(۲) وقتی گلدان گلم را عوض کردم، خار کوچکی در دستم داخل شد و آن را زخمی کرد و اکنون هنگام نوشتن، درد دارم!

(۳) وقتی گلدان گلم را عوض می‌کردم، تیغی کوچک وارد دستم شد و آن را مجروح کرد و حالا وقتی می‌نویسم، درد دارم!

(۴) هنگام عوض کردن گلدان گلم، تیغ کوچکی به دستم فرو رفت و دستم مجروح شد و اینک وقتی می‌نویسم، احساس درد می‌کنم!

صورت سؤال و گزینه‌ها را کامل بخوانید و به مثبت یا منفی بودن افعال توجه ویژه نمایید.

۲۴- «إِنَّكَ لَا تَبْلُغِينَ آمَالَكَ الْكَبِيرَةَ إِلَّا أَنْ تَعْرِفِي الصَّدِيقَ مِنَ الْعَدُوِّ!»:

- (۱) به امید و آرزوهای بزرگ خویش دسترسی نمی‌یابی مگر این که دوستی را از دشمنی تشخیص بدهی!
- (۲) به آرزوهای بزرگ خود دسترسی نمی‌رسی مگر این که دوست را از دشمن تشخیص بدهی!
- (۳) تو به آمال و آرزوهای مهم خود نائل خواهی شد مگر این که دشمن را از دوست بشناسی!
- (۴) تو بر آرزوها و امیدهای مهم خویش وقتی دسترسی می‌یابی که قدرت شناخت دشمن و دوست داشته باشی!

۲۵- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- (۱) لَا تَأْخُذْنَا الدَّهْشَةَ حِينَما تَسْعَوْنَ نَشِيطِينَ وَ تَنْجَحُونَ فِي الْحَيَاةِ!: تعجب ما را فرا نمی‌گیرد وقتی فعالانه می‌کوشید و در زندگی موفق می‌شوید!
- (۲) قُلْتُ: لَا يَسْمَعُ أَحَدٌ صَوْتِي فِي هَذَا اللَّيْلِ الْمَوْحَشِ إِلَّا أُمِّي!: گفتم: در این شب وحشتناک تنها مادر است که صدای مرا می‌شنود!
- (۳) يَا أَيُّهَا الْمُؤْمِنُونَ! لَا تَخْشُوا الْقَوِيَ الْإِسْتِكْبَارِيَّةَ بَلْ اعْتَمِدُوا عَلَى إِيْمَانِكُمْ!: ای مؤمنان! از قدرت استکباری نترسید، بلکه همواره بر ایمان خودتان تکیه کنید!
- (۴) تَفْتَحُ أَبْوَابَ الْجَنَّةِ عَلَى رَجُلٍ يَبِيعُ الْفَرْحَ فِي قَلْبِ مُؤْمِنٍ!: آن مردی که شادی را در دل مؤمن بر می‌انگیزد، درهای بهشت را می‌گشاید!

۲۶- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي الْمَفْهُومِ: «فَعَسَى أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئاً وَ يَجْعَلَ اللَّهُ فِيهِ خَيْراً كَثِيراً»

- (۱) چنین است رسم سرای درشت / گهی پشت به زین و گهی زین به پشت
- (۲) قَصَّرَ الْأَمَالَ فِي الدُّنْيَا تَفْزَ / فِدْلِيلِ الْعَقْلِ تَقْصِيرُ الْأَمَلِ
- (۳) قَدْ يَضُرُّ الشَّيْءُ تَرْجُو نَفْعَهُ / رَبُّ ظَمَانَ بِصَفْوِ الْمَاءِ عَصَنَ
- (۴) حدیث درست آخر از مصطفاست / که بخشایش و خیر دفع بلاست

۲۷- «مرد از کارش پشیمان شد، پس آمد و دست دخترش را گرفت و او را بوسید و نزد خود نشاندا»:

- (۱) نَدِمَ الرَّجُلُ مِنْ فَعْلِهِ، فَجَاءَ وَ أَخَذَ بِيَدِ بِنْتِهَا وَ قَبَّلَهَا وَ جَلَسَ عِنْدَهَا!
- (۲) الرَّجُلُ شَعَرَ النَّدَمَ مِنْ عَمَلِهِ، فَجَاءَ وَ أَخَذَ يَدَ بِنْتِهَا وَ قَبَّلَهَا وَ اجْلَسَهَا عِنْدَهُ!
- (۳) شَعَرَ رَجُلٌ بِالنَّدَمِ مِنْ فَعْلِهِ، فَجَاءَ وَ أَخَذَ بِيَدِ بِنْتِهِ وَ قَبَّلَهَا وَ جَلَسَ عِنْدَهَا!
- (۴) نَدِمَ الرَّجُلُ مِنْ عَمَلِهِ، فَجَاءَ وَ أَخَذَ بِيَدِ بِنْتِهِ وَ قَبَّلَهَا وَ اجْلَسَهَا عِنْدَهُ!

■ ■ ■ إقرأ النصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة (٢٨ - ٣٤) بما يُناسب النصّ:

كان على أطراف القرية امرأة عجوز لم تملك شيئاً إلا أربع نعاج (جمع نَجْعة: كوسفند)؛ تأخذ منها اللبن لتواصل الحياة. في صباح يوم من الأيام استيقظت (از خواب بيدار شد) القرية خائفة على صيْح العجوز التي افتقدت نعاجها بسبب السرقة. جاء الجيران إلى كوخها و قصد أربعة منهم أن يُعطاها نعاجاً بدلها، ولكنها ما قبلت إعطائهم و قالت: إني أريد النعاج التي تعبت في تربيتها و أطلب منكم فقط أن تأخذوني إلى الحاكم. فقالوا لها: إن الحاكم مشغول بمسائل أكبر من قضيتك فلا يستمع إليك... فأخيراً بعد تحمّل صعوبات كثيرة وصلت إلى مقرّ الحاكم. سألتها الحاكم ما بك أيّتها العجوز؟ قالت: أنت سرقت نعاجي بينما كنت نائمة! قال لها الحاكم مُستهزئاً: كان عليك أن تسهري على نعاجك، لا أن تنامي! فأجابت: ظننتك أنت الساهر يا سيدي فممت! عندئذ عجز الحاكم عن الجواب خجلاً فقال: أعطوها أربع نعاج... و هكذا تركت العجوز المكان و هي تعيش لحظة الفرح و الانتصار!

٢٨- كيف استيقظت القرية؟

- (١) خائفة على صيْح العجوز!
(٢) في الصّباح يوم من الأيام!
(٣) بسبب سرقة النعاج!
(٤) من أجل المساعدة!

٢٩- عيّن ما يرتبط بموضوع النصّ:

- (١) النَّاسُ عَلَى دِينِ مَلُوكِهِمْ!
(٢) مَا ضَاعَ حَقٌّ وَرَاءَهُ مُطَالِبٌ!
(٣) مَنْ طَلَبَ الْعُلَى سَهَرَ اللَّيَالِي!
(٤) الْمَلِكُ يَبْقَى مَعَ الْكُفْرِ وَ لَا يَبْقَى مَعَ الظَّمِّ!
٣٠- ما هو مقصود المرأة من كلامها: «ظننتك أنت الساهر يا سيدي فممت»؟

- (١) مسؤولية الحاكم عن رعيته!
(٢) تبجيل الرعية للحاكم!
(٣) مسؤولية الرعية عن الحاكم!
(٤) الاجتناب عن سوء الظن!

٣١- عيّن الخطأ حسب النصّ:

- (١) عندما صاحت العجوز استيقظ ساكنو القرية خائفين!
(٢) ما قبلت المرأة إعطاء جيرانها!
(٣) الحاكم لم يهتم بما طلبت منه المرأة العجوز!
(٤) تملك العجوز أربع نعاج فقط!

■ عيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣):

٣٢- «يستمع»:

- (١) مضارع- للغائب- مزيد ثلاثي (من مصدر «استماع») - معرب / فعل و فاعله ضمير مستتر و الجملة فعلية
(٢) مضارع- مزيد ثلاثي (وزن مصدره «استفعال») - مبني للمعلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية
(٣) فعل مضارع (ماضيه: استمع) - للغائب - مبني للمجهول / فعل و نائب فاعله «الحاكم»
(٤) فعل (وزن مصدره «افتعال») - مبني للمعلوم - متعدّ / فعل و فاعله «الحاكم»

٣٣- «مستهزئاً»:

- (١) اسم - مشتق - معرب - نكرة / حال و منصوب
(٢) نكرة - جامد - معرب - ممنوع من الصرف / مفعول مطلق و منصوب
(٣) مفرد مذكّر - مشتق (اسم مفعول) - منصرف / مفعول به لفعل «قال» و منصوب
(٤) اسم - مفرد مذكّر - معرّف بالعلمية - منصرف / حال و منصوب

٣٣- عین الخطأ في التشكيل: «أعطوها أربع نعاج ... تركت العجوز المكان و هي تعيش لحظة الفرح و الانتصار!»:

- (١) أَرْبَع - تَرَكَتِ - الْمَكَانَ
(٢) تَرَكَتِ - الْفَرْحَ - لَحْظَةً
(٣) أَرْبَع - الْعَجُوزُ - الْمَكَانَ
(٤) تَعِيشُ - الْفَرْحَ - الْإِنْتِصَارِ

٣٥- عین الخطأ في المعتلات:

- (١) «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا و إِمَّا كَفُورًا»
(٢) أَنْتُمْ تَتْلُونَ الْقُرْآنَ كُلَّ يَوْمٍ فِي الصَّبَاحِ!
(٣) «أَوْلَئِكَ مَاوَاهِمِ النَّارِ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»
(٤) الْوَالِدَةُ رَضَتْ مِنْ أَعْمَالِ بِنْتِهَا فِي الْمَدْرَسَةِ!

٣٦- عین ما ليست فيه العلامة المحلّية للإعراب:

- (١) أَيِّ مَعْلَمٍ خَيْرِ الْمَعْلَمِينَ فِي الْمَدْرَسَةِ؟!
(٢) يَا مَعْلَمُ! إِنهَضْ بِشَجَاعَةٍ ضَدَّ الْإِنْحِرَافَاتِ!
(٣) لَا ثَرَوَةٌ أَكْبَرُ مِنَ الْقِنَاعَةِ!
(٤) كَيْفَ تَدْعُ الدَّرْسَ و الْمَدْرَسَةَ دُونَ سَبَبِ؟!

٣٧- عین «ما» جازمة:

- (١) مَا قُلْتِ فِي الصَّفِّ كَانَ كَلَامًا صَحِيحًا!
(٢) مَا تَفْعَلُوا مِنْ خَيْرٍ يَعْلَمُهُ اللهُ!
(٣) مَا تَعَلَّمْتُ هَذِهِ الدَّرُوسَ الصَّعْبَةَ بَعْدَ سَنَةٍ كَامِلَةٍ!
(٤) يَا صَدِيقِي تَعَلَّمْ مَا أَقُولُ لَكَ و اسْتَفِدَّ مِنْهُ فِي حَيَاتِكَ!

٣٨- عین الخطأ في استعمال النواسخ:

- (١) كَانَ التَّلَامِيذُ النَّاجِحُونَ اشْتَرَكُوا فِي الْحَفْلَةِ!
(٢) إِنَّ فِي اخْتِلَافِ الْفُصُولِ رَحْمَةً لِلْعَالَمِينَ!
(٣) كُنْتُ تَتَعَلَّمِينَ اللُّغَةَ الْعَرَبِيَّةَ جَيِّدًا!
(٤) إِنَّ لِلتَّلَامِيذِ الْمُجْتَهِدِينَ أَهْدَافًا عَالِيَةً!

٣٩- عین الحال:

- (١) الرَّازِبُ فِي الْعَمَلِ مَخْتَارٌ يَعْمَلُ بِالْوَاجِبَاتِ طَائِعًا!
(٢) إِنَّ صَدِيقِي أَقْبَلَ عَلَيَّ حِينَ مَلِيَءَ قَلْبِي حُزْنًا!
(٣) أَذْكَرُوا مَنْ قَامُوا بِتَعْلِيمِكُمْ فِي الْمَاضِي ذِكْرًا حَسَنًا!
(٤) الْهِنَاءُ ثَمَرَةٌ عَنَاءٍ مَنْ يَكُونُ فِي عَمَلِهِ دَوُوبًا!

٤٠- عین ما ليس فيه التمييز:

- (١) فَسَدَ هَذَا الرَّجُلُ عَقْلًا فَنَقَلَ إِلَى الْمَسْتَشْفَى!
(٢) إِنَّ الْإِيمَانَ عَشْرُ دَرَجَاتٍ بِمَنْزِلَةِ السَّلْمِ!
(٣) اِشْتَهَرَ شَهَادَاتُنَا فِي الْوَطَنِ تَضْحِيَّةً!
(٤) الرَّازِيَّ أَخْبَرَ النَّاسَ عَنْ سِرِّ عَمَلِهِ إِخْبَارًا يَفِيدُهُمْ!

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس دین و زندگی پیش‌دانشگاهی و سوم، 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: مباحث کل نیم‌سال دوم / (۴ درس) / صفحه‌های ۶۴ تا ۱۰۹

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

۴۱- مطابق آیات قرآن کریم، شرایط این‌که خداوند گناهان را به حسنات مبدل سازد، چیست؟

- (۱) تقوا - ایمان - عمل صالح
(۲) پشیمانی - تقوا - عمل صالح
(۳) پشیمانی - توبه - تقوا
(۴) توبه - ایمان - عمل صالح

۴۲- مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان، چیست و یک کشور ضعیف چه جایگاهی در دنیا خواهد داشت؟

- (۱) همراه کردن سایر افراد جامعه با خود - منزوی می‌شود و همدل و همراهی نمی‌یابد.
(۲) استحکام و اقتدار نظام حکومتی کشور - منزوی می‌شود و همدل و همراهی نمی‌یابد.
(۳) همراه کردن سایر افراد جامعه با خود - به هیچ‌یک از حقوق خود دست نخواهد یافت.
(۴) استحکام و اقتدار نظام حکومتی کشور - به هیچ‌یک از حقوق خود دست نخواهد یافت.

۴۳- بنابر تعالیم و وحیانی قرآن کریم، دشمنان اسلام تنها در چه صورت از مقاتله و ستیز با مسلمان دست می‌کشند و این بیان، مقدمه‌ای برای عمل به کدام مسئولیت اسلامی است؟

- (۱) دیگران را به اسارت خود درآورند. - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
(۲) دیگران را به اسارت خود درآورند. - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی
(۳) مسلمانان را از دینشان برگردانند. - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
(۴) مسلمانان را از دینشان برگردانند. - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی

۴۴- قرآن کریم در آیه شریفه «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَ...»، کدامیک از وظایف فرد مسلمان را در راستای حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی تبیین می‌کند؟

- (۱) تأکید بر عقلانی بودن محتوای دین
(۲) استفاده از بهترین و کارآمدترین ابزارها برای رساندن پیام
(۳) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
(۴) تلاش برای پیشگام شدن در عرصه علم و فناوری

۴۵- هدف از داشتن «برنامه» برای تحقق بخشیدن به تمدن آرمانی اسلام چیست و در آیه مبارکه «استَعِينُوا بِاللَّهِ وَاصْبِرُوا إِنَّ الْأَرْضَ لِلَّهِ يُورِثُهَا مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ...» به کدامیک از مسئولیت‌های مسلمانان اشاره شده است؟

- (۱) افزایش بصیرت و روشن‌بینی و باری انسان در تصمیم‌گیری درست‌تر - تحکیم بنیان‌های جامعه خود
(۲) ارتقای سطح توانمندی و قدرت لازم برای ایفای نقش در جهان کنونی - تقویت ایمان و اراده
(۳) ارتقای سطح توانمندی و قدرت لازم برای ایفای نقش در جهان کنونی - تحکیم بنیان‌های جامعه خود
(۴) افزایش بصیرت و روشن‌بینی و باری انسان در تصمیم‌گیری درست‌تر - تقویت ایمان و اراده

کسبه ترجمه آیات کاملاً دقت کنید. پیام آیه همواره از ترجمه آیه استخراج می‌شود.

۴۶- این وظیفه مسلمانان که باید بکوشند جامعه خود را به شاخص‌های تمدن اسلامی نزدیک کنند و به جامعه‌ای آسوده و نمونه برای دیگران

مبدل سازند، در کدام عبارت قرآنی صراحتاً بیان شده است؟

(۱) «وَجَعَلْنَاكُمْ أُمَّةً وَسَطًا»

(۲) «لِتَكُونُوا شُهَدَاءَ عَلَى النَّاسِ»

(۳) «وَالْعَاقِبَةُ لِلْمُتَّقِينَ»

(۴) «أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ»

۴۷- ثمرات اجتماعی ایمان و باور داشتن به توانایی‌های ملت خود، کدام است و به کدام وظیفه در حیطة تحکیم پایه‌های جامعه خود اشاره

می‌کند؟

(۱) فتح سریع قله‌های افتخار و زنده شدن تمدن اسلامی - تقویت عزت نفس عمومی

(۲) فتح سریع قله‌های افتخار و زنده شدن تمدن اسلامی - تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری

(۳) تقویت شدن پایه‌های استقلال و نفی سلطه بیگانگان - تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری

(۴) تقویت شدن پایه‌های استقلال و نفی سلطه بیگانگان - تقویت عزت نفس عمومی

۴۸- لازمه گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام، کدام تحولات است و فراتر بردن افق نگاه انسان‌ها از محدوده حیات دنیوی، تبیین‌کننده کدام

معیار تمدن اسلامی است؟

(۱) انقلابی عظیم در جایگاه خانواده و منزلت زن - توحیدمحوری

(۲) تغییر در نگرش و شیوه زندگی فردی و اجتماعی انسان‌ها - توحیدمحوری

(۳) تغییر در نگرش و شیوه زندگی فردی و اجتماعی انسان‌ها - معادباوری

(۴) انقلابی عظیم در جایگاه خانواده و منزلت زن - معادباوری

۴۹- کدام پیام از آیه شریفه «قُلْ آمَنَّا بِاللَّهِ بِمَا نَزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَأَمَرْنَا بِالْعَدْلِ بَيْنَكُمْ...» استنباط می‌گردد؟

(۱) رسول خدا (ص) در راستای رفع تبعیض‌های طبقاتی از هیچ تلاشی فرو گذار نکرد؛ زیرا برپایی عدالت اجتماعی، وظیفه انبیای الهی است.

(۲) از مهم‌ترین اهداف پیامبر اکرم (ص) برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود، به طوری که در آن، امکان رشد و تعالی برای همه انسان‌ها فراهم باشد.

(۳) رسول خدا (ص) با گفتار و رفتار خویش، انقلابی عظیم در جایگاه خانواده کانون رشد و تربیت انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی پدید آورد.

(۴) پیامبر اکرم (ص) آمده بود تا جامعه جاهلی را متحول کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد.

۵۰- مجاهدت رسول خدا (ص) در راستای بنای جامعه‌ای که مردم در آن، در عین توجه به رستگاری اخروی به عنوان هدف اصلی زندگی، برای

رشد و تعالی زندگی دنیوی خود نیز تلاش کنند، در جهت تحقق یافتن کدام یک از آیات مبارکه قرآن بود؟

(۱) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا...»

(۲) «مُحَمَّدٌ رَسُولَ اللَّهِ وَالَّذِينَ مَعَهُ أَشِدَّاءُ عَلَى الْكُفَّارِ رُحَمَاءُ بَيْنَهُمْ.»

(۳) «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ...»

(۴) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ»

۵۱- تولید و توزیع و تبلیغ فیلمها، لوحهای فشرده، مجلات و روزنامهها، به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی چه حکمی دارد و حکمت

تحریم شرطبندی کدام است؟

- (۱) مستحب و دارای پاداش اخروی بزرگ - گرفتار نشدن به زبان روحی و اجتماعی
 - (۲) از واجبات کفایی و مصداق عمل صالح - گرفتار نشدن به زبان روحی و اجتماعی
 - (۳) از واجبات کفایی و مصداق عمل صالح - جلوگیری از تزلزل بنیان خانواده و دشمنی میان مردم
 - (۴) مستحب و دارای پاداش اخروی بزرگ - جلوگیری از تزلزل بنیان خانواده و دشمنی میان مردم
- ۵۲- پیام مستنبط از آیه شریفه «افمن اسس بنیانه علی تقوی من الله و رضوان خیر...» کدام است؟

- (۱) کسب رضایت الهی برتر از تقوای الهی است و اساس زندگی هر انسان خردمند است.
- (۲) رضایت الهی از نعمات مهم است که به متقین داده می‌شود.
- (۳) تنها شیوه مورد اعتماد پیش روی انسان خردمند، زندگی دینی است.
- (۴) اگر اساس زندگی، وصول به مقام رضوان الهی باشد، انسان به تمامی اهداف دنیوی نیز می‌رسد.

۵۳- با توجه به آیه شریفه «ادع الی سبیل ربک...»، سومین روش تبلیغی که برای گفت‌وگو با مردم و رساندن پیام الهی به کار می‌رود، کدام

روش است؟

- (۱) دانش استوار
- (۲) اندرز نیکو
- (۳) جدال به شیوه نیکوتر
- (۴) رفتار نرم و مهربانانه

۵۴- هدف رسالت رسول خدا (ص)، استواری نظام اجتماعی بر مبنای چه بود و التزام به کدام کلام وحیانی، مدرسان ما در این راستا است؟

- (۱) عدالت - «امرت لا عدل بینکم»
- (۲) عدالت - «أطیعوا الله و أطیعوا الرسول»
- (۳) قوانین الهی - «امرت لا عدل بینکم»
- (۴) قوانین الهی - «أطیعوا الله و أطیعوا الرسول»

۵۵- در زمینه توبه اجتماعی، به ترتیب «ممانعت از نفوذ گناهان اجتماعی در تمام سطوح»، «ممانعت از گسترش و ماندگاری گناهان اجتماعی»

و «ممانعت از خاموشی کامل نور هدایت» به ترتیب معلول چه عواملی هستند؟

- (۱) تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه - انجام فریضه امر به معروف و نهی از منکر - تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه
- (۲) انجام فریضه امر به معروف و نهی از منکر - عکس‌العمل در برابر اولین نمودهای گناه - تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه
- (۳) تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه - انجام فریضه امر به معروف و نهی از منکر - همکاری همگان در ریشه‌کن کردن گناهان
- (۴) انجام فریضه امر به معروف و نهی از منکر - عکس‌العمل در برابر اولین نمودهای گناه - همکاری همگان در ریشه‌کن کردن گناهان

۵۶- تداوم پیشرفت‌های اخیر دانشمندان جوان کشور منوط به چیست و به تعبیر مقام معظم رهبری، بی‌بهرگی مردم یک کشور از علم، چه پیامدی

دارد؟

(۱) همت بلند و عزم قوی - دست نیافتن به حقوق ملی

(۲) تقویت پایه‌های استقلال کشور - دست نیافتن به حقوق ملی

(۳) همت بلند و عزم قوی - از کارافتادگی استعدادهاى ملت

(۴) تقویت پایه‌های استقلال کشور - از کارافتادگی استعدادهاى ملت

۵۷- «تشکیل حکومت اسلامی و پذیرش ولایت الهی» و «مانع اصلی فساد و نابسامانی‌های اجتماعی» به ترتیب به کدام یک از معیارهای جامعه و

تمدن اسلامی اشاره دارد؟

(۱) اطاعت از خدا و رسول و امام - عقل‌گرایی و مبارزه با خرافات

(۲) اطاعت از خدا و رسول و امام - ارتقای جایگاه خانواده

(۳) عدالت‌طلبی - ارتقای جایگاه خانواده

(۴) عدالت‌طلبی - عقل‌گرایی و مبارزه با خرافات

۵۸- اگر از ما بپرسند: «مهم‌ترین حق خداوند کدام است؟» در پاسخ چه می‌گوییم و جبران آن چگونه است؟

(۱) حق اطاعت و بندگی - ادا کردن حقوق مادی و معنوی انسان‌ها و جلب رضایت آنان در حد توان

(۲) حق اطاعت و بندگی - به‌جا آوردن عبادت‌های ترک‌شده و قضای آن‌ها

(۳) جبران حقوق مردم - به‌جا آوردن عبادت‌های ترک‌شده و قضای آن‌ها

(۴) جبران حقوق مردم - ادا کردن حقوق مادی و معنوی انسان‌ها و جلب رضایت آنان در حد توان

۵۹- استفاده از آلات موسیقی «متناسب با مجالس لهو و لعب» و «اجرای سرودها و برنامه‌های فرهنگی مفید» به ترتیب مشمول چه حکمی است؟

(۱) حرام - مستحب و دارای پاداش اخروی

(۲) مکروه - حلال و جایز

(۳) حرام - حلال و جایز

(۴) مکروه - مستحب و دارای پاداش اخروی

۶۰- جبران و اصلاح حقوق مردم، چگونه میسر است و نمونه‌ای از حقوق معنوی افراد، کدام است؟

(۱) قضا نمودن وظایف از دست رفته - نماز یا روزه‌هایی که ترک شده

(۲) کسب رضایت از صاحبان حق - سبب بدبینی دیگران به دین شدن

(۳) کسب رضایت از صاحبان حق - نماز یا روزه‌هایی که ترک شده

(۴) قضا نمودن وظایف از دست رفته - سبب بدبینی دیگران به دین شدن

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.

Approximately 250 million of the world's children, between the ages of 5 and 14, work at least part time, according to the International Labor Organization (ILO). Of these, 120 million children are working full time to help support their impoverished families. ... (69) ... child labor is most common in developing countries, it is found throughout the world, ... (70)... the United States of America. Many of these children are ... (71)... to become beggars, farm hands, and factory workers. They are exposed to conditions ... (72) ... harmful to their physical and mental well-being.

- | | | | |
|-----------------|----------------|---------------|--------------|
| 69-1) Although | 2) So that | 3) However | 4) Whereas |
| 70-1) except | 2) as well | 3) as long as | 4) including |
| 71-1) attached | 2) forced | 3) accessed | 4) required |
| 72-1) extremely | 2) confidently | 3) formerly | 4) naturally |

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

Despite their huge size and having many more cells than humans, cancer among elephants is quite rare, and new research may explain why. "It turns out that elephant cells have 38 additional modified copies (alleles) of a gene that encodes p53, a well-defined tumor suppressor, as compared to humans, who have only two," researchers at the University of Utah said in a study appearing in today's issue of the Journal of the American Medical Association (JAMA).

The report also says elephants also have a "more robust mechanism for killing damaged cells" that could become cancerous. According to the researchers, among isolated elephant cells, damaged and possibly precancerous cells are destroyed at twice the rate of healthy human cells and five times the rate of human cells with Li-Fraumeni Syndrome, with only one working copy of p53. People with this syndrome have more than 90 percent lifetime cancer risk in children and adults.

Because elephants have more than 100 times the number of cells of human, they would seem to have 100 times more chance of becoming cancerous. But this is not the case. "By all logical reasoning, elephants should be developing a tremendous amount of cancer, and in fact, they should be extinct by now due to such a high risk for cancer," said Joshua Schiffman, a pediatric oncologist at the Huntsman Cancer Institute at the University of Utah School of Medicine in a statement. "We think that making more p53 is nature's way of keeping this species alive." In fact, his research indicates that elephants, living between 50 and 70 years, have a cancer mortality rate of just under five percent, compared to 11 to 25 percent in humans.

73- Based on the passage, damaged and possibly precancerous cells in people having Li-Fraumeni Syndrome are destroyed

- | | |
|--|---|
| 1) at the same rate of healthy human cells | 2) at five times the rate of elephant cells |
| 3) much faster than healthy human cells | 4) five times slower than elephant cells |

74- According to Joshua Schiffman's scientific findings,

- 1) humans have more genes that encode p53 than elephants do
- 2) it is predicted that elephants are going to be extinct because of cancer
- 3) cancer mortality rate in elephants is lower than that of humans
- 4) humans naturally produce more p53 comparing to elephants

75- The writer of the passage mainly wants to say that

- 1) all the efforts to cure the cancer have been ineffective so far
- 2) people with Li-Fraumeni Syndrome have a higher cancer risk
- 3) p53 plays an important part in destroying cancerous cells
- 4) elephants' huge size helps them to handle cancerous cells

76- The underlined pronoun "they" in the third paragraph refers to

- | | | | |
|----------|--------------|-----------|--------------------|
| 1) cells | 2) elephants | 3) people | 4) cancerous cells |
|----------|--------------|-----------|--------------------|

Passage 2

It is easy to make a delicious hamburger at home. But would this hamburger still look delicious after it sat on your kitchen table under very bright lights for six hours? If someone took a picture or made a video of this hamburger after the sixth hour, would anyone want to eat it? More importantly, do you think you could get millions of people to pay money for this hamburger? These are the questions that fast food companies worry about when they produce commercials or print ads for their products. Video and photo-shoots often last many hours. The lights that the photographers use can be extremely hot. These conditions can cause the food to look quite unappealing to potential consumers. Therefore, the menu items that you see in fast food commercials are probably not actually edible.

The first step towards building the perfect commercial hamburger is the bun. The food stylist sorts through hundreds of buns until he or she finds one with no wrinkles. Next, the stylist carefully rearranges the sesame seeds on the bun using glue and tweezers for maximum visual appeal. The bun is then sprayed with a waterproofing solution so that it will not get soggy from contact with other ingredients, the lights, or the humidity in the room.

Next, the food stylist shapes a meat patty into a perfect circle. Only the outside of the meat gets cooked—the inside is left uncooked. The food stylist then paints the outside of the meat patty with a mixture of oil, molasses, and brown food coloring. Grill marks are painted into the meat using hot metal skewers.

Finally, the food stylist searches through dozens of tomatoes and lettuce to find the best-looking produce. One leaf of lettuce and one center slice of the reddest tomato are selected and then sprayed with glycerin to keep them looking fresh. Now the question is, “Are you still hungry?”

77- The author’s primary purpose is to

- 1) make readers accept not to eat at fast food restaurants
- 2) explain how fast food companies make their food look delicious in commercials
- 3) teach readers how to make delicious-looking food at home
- 4) criticize fast food companies for lying about their products in commercials

78- As used in paragraph 1, something is edible if it

- 1) can safely be eaten
- 2) looks very delicious
- 3) seems much smaller in real life
- 4) tastes good

79- According to the passage, a food stylist working on a hamburger commercial might use glue to

- 1) make sure the meat patty stays attached to the bun
- 2) keep the sesame seeds on the bun in perfect order
- 3) arrange the lettuce on the tomato
- 4) hold the entire hamburger together

80- Based on the information of the passage, it is most important for the lettuce and tomato used in a fast food hamburger commercial to

- 1) have a great taste
- 2) be in the perfect shape and size
- 3) appear natural
- 4) look fresh



بنیاد علمی آموزشی

آزمون «۲۶ اردیبهشت ۹۹»

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۱۰ سؤال

دفتره سوال

شماره صفحه (دفتره سؤال)	شماره سؤال	وقت پیشنهادی به دقیقه	تعداد سؤال	نام درس	عنوان
۳-۶	۸۱-۱۱۰	۴۵'	۳۰	دیفرانسیل	درس‌های اختصاصی
۷-۸	۱۱۱-۱۲۰	۱۰'	۱۰	هندسه تحلیلی	
۹	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'	۱۰	ریاضیات گسسته	
۱۰-۱۳	۱۳۱-۱۶۰	۵۰'	۳۰	فیزیک پیش‌دانشگاهی	
۱۴-۱۸	۱۶۱-۱۹۰	۳۰'	۳۰	شیمی پیش‌دانشگاهی	
۱۹	۲۹۰-۲۹۸	—	۱۰	نظم حوزه	
۲۰	۸۱-۱۹۰	۱۵۰'	۱۱۰	جمع کل	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند	علی ارجمند	سیدعلی میرنوری امیر محمودی‌انزلی سجاد شهبازی	حسن رحمتی مرتضی خوش‌کیش متین هوشیار
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	محمد امین خرمی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	فریده هاشمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی
حروف‌نگار	ندا اشرفی
صفحه‌آرایی	حسن خرمجو
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

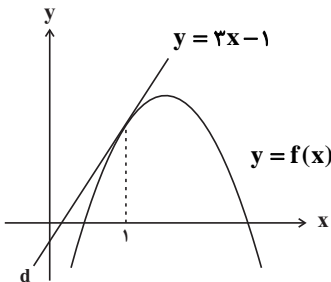
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

دیفرانسیل: مشتق و کاربرد آن/ انتگرال / حسابان: «مشتق» فصل ۵: (مشتق توابع)

دیفرانسیل: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۲۴۹ / حسابان: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۹۵

۸۱- خط d در نقطه $x=1$ بر نمودار تابع f مماس است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f(x))^3 - 4f(x)}{x-1}$ کدام است؟



۲۴ (۱)

۱۲ (۲)

۴۸ (۳)

۳۶ (۴)

۸۲- تابع $f(x) = x^2 [3 \cos x]$ در $x_0 = \pi \dots$ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) فقط مشتق راست دارد. (۲) فقط مشتق چپ دارد.

(۳) نه مشتق راست و نه مشتق چپ دارد. (۴) مشتق پذیر است.

۸۳- تابع f به صورت $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x \leq 0 \\ x+1 & ; x > 0 \end{cases}$ تعریف شده است. تابع g کدام باشد تا تابع $f+g$ در $x=0$ مشتق داشته باشد؟

$$g(x) = \begin{cases} x|x|-1 & ; x \leq 0 \\ -x-2 & ; x > 0 \end{cases} \quad (۲) \quad g(x) = \begin{cases} 1-2x & ; x \leq 0 \\ 2x^2 & ; x > 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$g(x) = \begin{cases} 2 & ; x \leq 0 \\ 1-x^2 & ; x > 0 \end{cases} \quad (۴) \quad g(x) = \begin{cases} 1+x & ; x \leq 0 \\ 2x & ; x > 0 \end{cases} \quad (۳)$$

۸۴- اگر $f(x) = \frac{x^2+x+1}{x+1}$ باشد، مشتق تابع $g(x) = 2xf(x) + (x^2-1)f'(x)$ در $x=4$ کدام است؟

۱۲ (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴)

۸۵- اگر $f(2x) = g(x^2)$ و $g'(x) = \frac{3x}{x-1}$ باشد، مقدار $f''(4)$ کدام است؟

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

۸۶- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{1-\sin 2x}}{\sqrt{1-\sin^2 x}}$ باشد، مقدار $f'\left(\frac{5\pi}{3}\right)$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۸۷- اگر $f(x) = \frac{2}{3} \cos^3 x + k \cos 3x$ و $f''\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{4}$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $-\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۸۸- از مبدا مختصات مماسی بر منحنی $y = \ln x$ رسم می‌کنیم. شیب خط مماس کدام است؟

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

۸۹- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{(x-2)^2(x+1)}}{|x^2-3|}$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2-h) - f(2)}{h}$ برابر کدام گزینه است؟

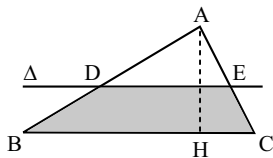
- (۱) $-\sqrt{3}$ (۲) $-2\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{3}$

۹۰- اگر تابع f همواره مشتق‌پذیر و $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x-h)}{h} = xe^x$ باشد، مشتق تابع $f(\ln x)$ به ازای $x = e^3$ کدام است؟

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

۹۱- در مثلث ABC ، ضلع $BC = 20$ و ارتفاع $AH = 12$ واحد است. خط Δ موازی BC با سرعت ثابت $2/0$ واحد در ثانیه از

آن دور می‌شود. سرعت افزایش مساحت دوزنقه در لحظه‌ای که فاصله دو خط موازی 9 واحد باشد، کدام است؟



(۱) $0/8$

(۲) $0/9$

(۳) 1

(۴) $1/2$

۹۲- مشتق تابع ضمنی $\cos \sqrt{y} = y^2 \sin x + \frac{1}{y}$ در نقطه‌ای به طول صفر روی منحنی کدام است؟ ($0 < y < \pi^2$)

- (۱) $\frac{\pi^5}{2}$ (۲) $-\frac{\pi^5}{2}$ (۳) $\frac{-4\pi^5}{243\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{-4\pi^5\sqrt{3}}{81}$

۹۳- دو نقطه روی منحنی تابع $f(x) = \frac{x+2}{x+1}$ وجود دارد به طوری که مماس بر نمودار f در آن نقاط، موازی مماس بر نمودار f^{-1}

در نقطه متناظر آن‌هاست. فاصله این دو نقطه کدام است؟

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

۹۴- مشتق تابع $y = \sin^3\left(\frac{\pi}{4} + 2 \tan^{-1} x\right)$ ، به ازای $x = 1$ کدام است؟

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

۹۵- مقدار مثبت a کدام باشد تا مساحت مثلثی که رئوس آن نقاط بحرانی تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2} - ax$ است، برابر با ۳۲ شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۹۶- مقدار و نوع اکسترمم نسبی تابع $f(x) = x^2 - \sqrt{2}x$ کدام است؟

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

۹۷- شیب خطی که از نقاط اکسترمم مطلق تابع $f(x) = -\frac{3x}{x^2 + 3}$ در بازه $[-2, 2]$ می‌گذرد، کدام است؟

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

۹۸- مبدأ مختصات برای تابع $y = |x| - |\sin x|$ چه نقطه‌ای است؟

- (۱) ماکزیمم و مشتق‌پذیر (۲) مینیمم و مشتق‌پذیر
(۳) ماکزیمم و مشتق‌ناپذیر (۴) مینیمم و مشتق‌ناپذیر

۹۹- $x = 1$ برای تابع $f(x) = x^{1-x}$ چگونه نقطه‌ای است؟

- (۱) ماکزیمم نسبی (۲) مینیمم نسبی (۳) عطف (۴) عادی

۱۰۰- از چهار گوشه یک ورق مستطیل شکل به ابعاد ۲ و ۴، چهار مربع به طول ضلع x جدا می‌کنیم، سپس از محل‌های برش ورق را

تا می‌زنیم و یک جعبه بدون در درست می‌کنیم. به ازای کدام مقدار x حجم جعبه بیشترین مقدار ممکن می‌شود؟

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

۱۰۱- بیشترین مساحت ممکن برای مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ای که محیط آنها برابر $2 + \sqrt{2}$ باشد، کدام است؟

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

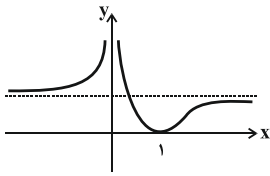
۱۰۲- جهت تقعر نمودار تابع $f(x) = \frac{1 - 8\sqrt{x}}{x}$ روی بازه $(0, a)$ رو به بالا است. بیشترین مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۱۰۳- عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} 3\sqrt[3]{x} & ; x < -1 \\ -\frac{1}{2}x^2 - \frac{5}{2} & ; x \geq -1 \end{cases}$ در نقطه عطف آن کدام است؟

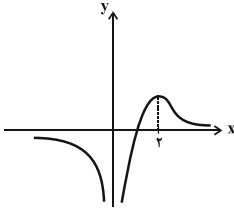
- (۱) -۳ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) صفر

۱۰۴- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. ضابطه $y = f(x)$ کدام می تواند باشد؟



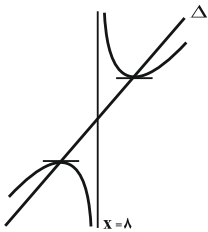
(۱) $\frac{x^2 - 1}{x}$
 (۲) $\frac{x^2 - 2x + 1}{x}$
 (۳) $\frac{x^2 - 2x + 1}{x^2}$
 (۴) $\frac{x^2 - 1}{x^2}$

۱۰۵- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = \frac{x+a}{x^2+b}$ را نمایش می دهد. حاصل $a+b$ کدام است؟



(۱) ۲
 (۲) ۱
 (۳) صفر
 (۴) -۱

۱۰۶- نمودار تابع $f(x) = \frac{2kx^2 - 8x + 64}{x-8}$ به صورت زیر است. اگر $k \in \mathbb{R} - \{0\}$ و شیب خط Δ برابر ۸ باشد، k کدام است؟



(۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

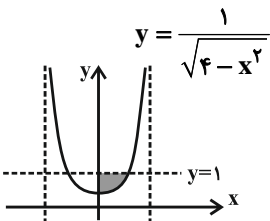
۱۰۷- حاصل انتگرال $\int_0^1 |3x-1| [3x] dx$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) $\frac{6}{7}$
 (۲) $\frac{7}{6}$
 (۳) ۱
 (۴) ۲

۱۰۸- در تابع $f(x) = \sin^2 x$ در بازه $[0, \pi]$ ، مقدار U_3 چند برابر π است؟

(۱) $\frac{6}{5}$
 (۲) $\frac{5}{6}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{4}{3}$

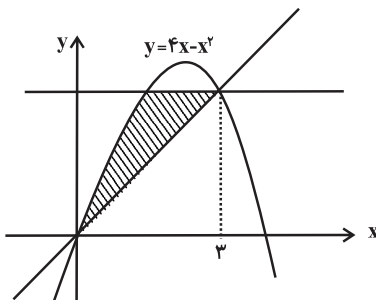
۱۰۹- در شکل مقابل، مساحت قسمت رنگ شده کدام است؟



(۱) $\frac{1}{3}(3\sqrt{3} - \pi)$
 (۲) $\pi - \frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $3\pi - \frac{\sqrt{3}}{3}$
 (۴) $\frac{1}{3}(\pi - \sqrt{3})$

۱۱۰- در شکل زیر مساحت ناحیه هاشور خورده کدام است؟



(۱) $\frac{7}{6}$
 (۲) $\frac{11}{6}$

(۳) $\frac{17}{6}$
 (۴) $\frac{19}{6}$

هندسه تحلیلی: مقاطع مخروطی (هذلولی، انتقال، دوران) / ماتریس و دترمینان / دستگاه‌های معادلات خطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۱۵۰ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۱- خط $y = 2x + 3$ ، یکی از مجانب‌های یک هذلولی است. اگر معادلهٔ محور غیر کانونی آن $x = -1$ باشد، در این صورت معادلهٔ مجانب دیگر کدام است؟

(۱) $y = 2x + 1$ (۲) $y = -2x + 4$ (۳) $y = -2x + 1$ (۴) $y = -2x - 1$

۱۱۲- R_θ ماتریس دوران به زاویهٔ θ ، حول مبدأ مختصات است. اگر داشته باشیم $R_{\frac{\pi}{2}} \cdot R_\alpha \cdot R_\pi = R_{\frac{\pi}{2}}$ ، آنگاه $(R_\alpha)^4$ کدام است؟

(۱) I (۲) $\begin{bmatrix} \sqrt{2} & -\sqrt{2} \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ (۳) $-I$ (۴) $\begin{bmatrix} \sqrt{2} & \sqrt{2} \\ 2 & 2 \\ -\sqrt{2} & \sqrt{2} \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

۱۱۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ و $mA - nB = \begin{bmatrix} -3 & -4 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$ ، آنگاه زوج مرتب (m, n) کدام است؟

(۱) $(-3, -2)$ (۲) $(3, 2)$

(۳) $(2, 3)$ (۴) چنین زوج مرتبی وجود ندارد.

۱۱۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & a & b \\ c & 2 & -1 \\ 4 & a+1 & 5 \end{bmatrix}$ یک ماتریس متقارن باشد، آنگاه دترمینان ماتریس $6A^{-1}$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) -۸ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۱۵- دترمینان ماتریس $A = \begin{bmatrix} yz & x^2 & x^2 \\ y^2 & xz & y^2 \\ z^2 & z^2 & xy \end{bmatrix}$ همواره برابر کدام است؟

(۱) $\begin{vmatrix} yz & xy & xz \\ xy & xz & yz \\ xz & yz & xy \end{vmatrix}$ (۲) $\begin{vmatrix} xz & yz & xy \\ yz & xz & xy \\ yz & xy & xz \end{vmatrix}$

(۳) $\begin{vmatrix} x^2 & xy & xz \\ xy & y^2 & yz \\ xz & yz & z^2 \end{vmatrix}$ (۴) $\begin{vmatrix} x^2 & xz & xy \\ xz & y^2 & yz \\ xy & yz & z^2 \end{vmatrix}$

۱۱۶- $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & m \\ 2m & 0 & -2 \\ 4 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ یک ماتریس وارون پذیر است. اگر در ماتریس A^{-1} ، درایه واقع در سطر سوم و ستون اول با درایه واقع

در سطر دوم و ستون سوم برابر باشد، m کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۷- فرض کنید A یک ماتریس مربعی وارون پذیر از مرتبه ۲ باشد. به ازای چند مقدار حقیقی λ ، عبارت $A^t = \lambda A$ ممکن است صحیح باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) هیچ مقدار

۱۱۸- اگر معادلات خطی سه مجهولی $\begin{cases} mx + ay + bz = 0 \\ 2x - by + az = a - b \\ x + 2ay + mz = a + 1 \end{cases}$ معادلات سه صفحه باشند و هر سه صفحه از مبدأ مختصات بگذرند،

این دستگاه معادلات دارای کدام ویژگی است؟

(۱) به ازای هر m ، جواب غیرصفر دارد. (۲) به ازای یک مقدار m ، جواب منحصر به فرد دارد.

(۳) به ازای هر m ، جواب منحصر به فرد دارد. (۴) به ازای یک مقدار m ، جواب غیرصفر دارد.

۱۱۹- ماتریس افزوده دستگاهی بعد از انجام عملیات سطری مقدماتی به صورت $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 4 \\ -2 & -2 & -4 & -8 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ در آمده است، تعداد

جواب‌های این دستگاه کدام است؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) بی شمار ۳ (۳) ۱ ۴ (۴) ۲

۱۲۰- اگر در دستگاه سه معادله سه مجهولی $\begin{cases} ax + by + cz = d \\ a'x + b'y + c'z = 3 \\ a''x + b''y + c''z = 1 \end{cases}$ معکوس ماتریس ضرایب به صورت $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ و

مقدار $x = 2$ باشد، آنگاه z کدام است؟

- ۱ (۱) -۱۲ ۲ (۲) -۵ ۳ (۳) ۵ ۴ (۴) ۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: نظریه اعداد (هنهشتی) / ترکیبات / احتمال

ریاضیات گسسته: صفحه‌های ۷۴ تا ۹۹ / جبر و احتمال: صفحه‌های ۵۶ تا ۱۲۱

- ۱۲۱- مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ دارای چند افزاز سه دسته‌ای می‌باشد؟
 (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۱۵
- ۱۲۲- در رابطه همنهشتی به پیمانه ۲۹، عدد $a + ۴۳$ به دسته هم‌ارزی [۲۱] تعلق دارد. مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی سه رقمی a کدام است؟
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۱۰
- ۱۲۳- رابطه $۴x^{11} \equiv ۴x^۵ + ۳x - ۶ \pmod{k}$ به ازای کدام یک از مقادیر x همواره برقرار است؟ $(k \in \mathbb{Z}, (x, k) = 1)$
 (۱) $x = ۷k - ۴$ (۲) $x = ۷k - ۳$ (۳) $x = ۷k - ۶$ (۴) $x = ۷k - ۵$
- ۱۲۴- گراف جهتدار مقابل مربوط به رابطه R روی مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ است. در رابطه R چند عضو (x, x) وجود دارد که $x \in A$ باشد؟

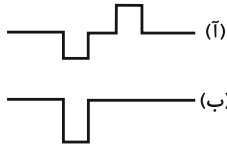
 (۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) هیچ
- ۱۲۵- با ارقام ۲، ۳، ۵، ۷، چند عدد طبیعی چهار رقمی شامل ارقام ۲ و ۵ می‌توان نوشت؟
 (۱) ۹۲ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۸۱
- ۱۲۶- ۶ نفر به طور متوالی در یک مصاحبه استخدام شرکت کرده‌اند. اگر حتماً یک نفر از بین آن‌ها استخدام شود و شانس قبولی هر نفر، دو برابر نفر بعدی باشد، احتمال قبولی نفر آخر چقدر کم‌تر از احتمال قبولی نفر سوم است؟
 (۱) $\frac{1}{21}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{31}{63}$ (۴) $\frac{5}{21}$
- ۱۲۷- در پرتاب یک تاس اگر ۶ ظاهر شود، مجاز به پرتاب تاس دوم هستیم، در غیر این صورت دو سکه پرتاب می‌کنیم؛ با کدام احتمال لااقل یک سکه رو ظاهر می‌شود؟
 (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{5}{12}$
- ۱۲۸- دو کیسه داریم، در کیسه اول، ۳ مهره قرمز و ۲ مهره سبز و در کیسه دوم، ۲ مهره قرمز و ۵ مهره سبز وجود دارد. یک مهره به تصادف از یکی از کیسه‌ها برداشته و در کیسه دیگر می‌گذاریم و سپس یک مهره از کیسه اخیر بیرون می‌کشیم. احتمال این که هر دو مهره سبز باشند، کدام است؟
 (۱) $\frac{21}{63}$ (۲) $\frac{23}{70}$ (۳) $\frac{45}{142}$ (۴) $\frac{64}{123}$
- ۱۲۹- دو ظرف یکسان داریم که در اولی ۶ گوی آبی و ۳ گوی قرمز و در دومی ۳ گوی آبی و ۵ گوی قرمز وجود دارد. از یکی از ظرف‌ها، گویی بیرون می‌آوریم. اگر این گوی آبی باشد، با کدام احتمال از ظرف اول انتخاب شده است؟
 (۱) $0/48$ (۲) $0/54$ (۳) $0/60$ (۴) $0/64$
- ۱۳۰- در یک آزمایش که تکرار امتحان برنولی (پدیده دو حالتی) برای رسیدن به اولین پیروزی است، احتمال آن که در تکرار دوم، اولین پیروزی حاصل شود، برابر $\frac{2}{9}$ است. بیش‌ترین احتمال برای آن که در تکرار چهارم اولین پیروزی به دست آید، کدام است؟
 (۱) $\frac{2}{81}$ (۲) $\frac{4}{81}$ (۳) $\frac{6}{81}$ (۴) $\frac{8}{81}$

فیزیک پیش دانشگاهی: موج‌های مکانیکی/صوت/ موج‌های الکترومغناطیسی/ فیزیک اتمی/ فیزیک حالت جامد و ساختار هسته

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک پیش دانشگاهی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۲۶۷

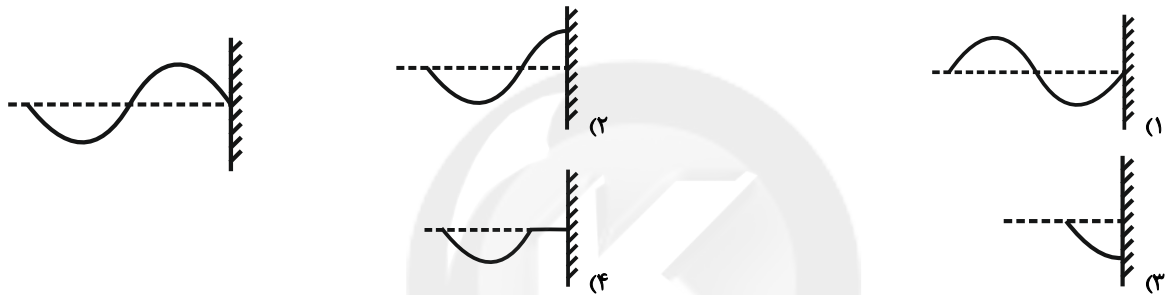
۱۳۱- تپی عرضی مانند شکل «آ» در یک محیط منتشر می‌شود و پس از برهم نهی با یک تپ دیگر در یک لحظه، تپ «ب» را ایجاد می‌کند.



شکل تپ دوم مطابق کدام گزینه می‌تواند باشد؟



۱۳۲- مطابق شکل زیر، موج رونده‌ای با طول موج 20 cm و سرعت $2/5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ در یک محیط کشسان منتشر می‌شود و به یک انتهای ثابت برخورد می‌کند. پس از گذشت ۶ ثانیه، نقش موج به کدام صورت است؟



۱۳۳- در یک تار مرتعش که دو انتهای آن ثابت است، دو شکم ایجاد شده است. اگر بسامد نوسان‌های تار را نصف کنیم، در طول تار چند شکم ایجاد می‌شود؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

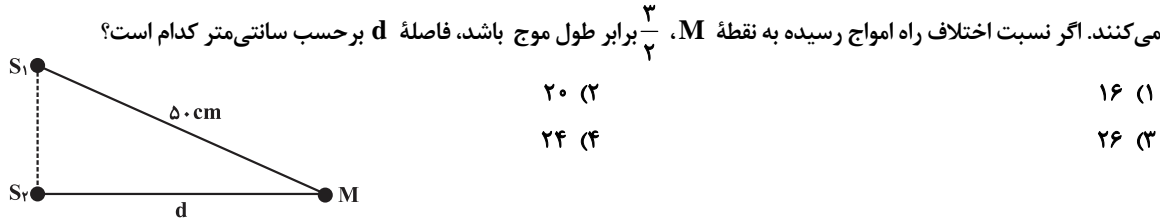
۱۳۴- در طول طنابی مرتعش با دو انتهای ثابت، ۵ شکم ایجاد و طول موج در این حالت 6 cm است. در طول این طناب یک موج ایستاده با کدام یک از طول موج‌های زیر بر حسب سانتی‌متر را می‌توان ایجاد کرد؟

(۱) ۳۰ (۲) ۳۲ (۳) ۵۲ (۴) ۶۶

۱۳۵- در تار مرتعشی با دو انتهای ثابت، هماهنگ اصلی با بسامد 200 Hz ایجاد شده است. اگر طول تار ۳ برابر، قطر مقطع آن نصف و نیروی کشش آن ۹ برابر شود، بسامد هماهنگ اصلی در این حالت چند هرتز می‌شود؟

(۱) ۵۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰۰

۱۳۶- مطابق شکل زیر، دو منبع موج هم‌فاز و هم‌بسامد S_1 و S_2 ، امواجی را در یک محیط دو بُعدی با دوره $4\pi/s$ و سرعت $4\pi/s$ ایجاد می‌کنند. اگر نسبت اختلاف راه امواج رسیده به نقطه M ، $\frac{3}{4}$ برابر طول موج باشد، فاصله d بر حسب سانتی‌متر کدام است؟



۱۳۷- دمای گاز کامل چند درجه سلسیوس باشد تا هرگاه آن را $44^\circ C$ افزایش دهیم، سرعت انتشار صوت در آن ۲۰ درصد افزایش یابد؟

- (۱) -273 (۲) 273 (۳) 173 (۴) -173

۱۳۸- در یک لوله صوتی به طول ۵۰ سانتی‌متر، فاصله یک شکم از گره مجاورش برابر با ۱۰ سانتی‌متر است. این لوله صوتی از چه نوعی است و هماهنگ چندم خود را تشدید کرده است؟

- (۱) باز، سوم (۲) بسته، سوم (۳) بسته، پنجم (۴) باز، پنجم

۱۳۹- مطابق شکل زیر، دیافراگم را مرتعش کرده و پیستون را به آرامی از بالای لوله به پایین می‌آوریم. مشاهده می‌شود که بعد از اولین تشدید، باید پیستون را ۱۷ سانتی‌متر دیگر پایین بیاوریم تا تشدید دوم رخ دهد. اگر سرعت صوت در هوای درون لوله $340 \frac{m}{s}$ باشد، بسامد نوسان‌های دیافراگم چند هرتز است؟



۱۴۰- در فاصله ۵ متری از یک منبع صوت، تراز شدت صوت برابر با ۳ دسی بل است. توان این چشمه صوت چند وات است؟

$$\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \pi \approx 3$$

- (۱) 6×10^{-11} (۲) 12×10^{-11} (۳) 3×10^{-10} (۴) 6×10^{-10}

۱۴۱- تراز شدت صوت در فاصله ۲۰ متری از منبع صوتی A برابر با ۲۰dB و در فاصله ۴ متری از منبع صوتی B برابر با ۴۰dB می‌باشد. توان منبع صوتی A چند برابر توان منبع صوتی B است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود).

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

۱۴۲- یک منبع صوت با سرعت $30 \frac{m}{s}$ به دیوار بلندی نزدیک می‌شود. بسامد صوت منبع 600 Hz و سرعت انتشار صوت در محیط $330 \frac{m}{s}$ است. ناظر ساکن کنار جاده، انعکاس صوت از روی دیوار با بسامد را چند هرتز دریافت می‌کند؟

- (۱) ۶۶۰ (۲) ۷۲۰ (۳) $\frac{6000}{11}$ (۴) ۶۳۰

۱۴۳- بسامد صدای موتور هواپیمایی برابر با 5000 Hz است. هواپیما حداقل با چه سرعتی برحسب متر بر ثانیه به یک شخص ساکن و

سالم نزدیک شود تا صدای موتور آن توسط شخص شنیده نشود؟ (سرعت صوت در محیط $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ فرض شود).

- (۱) ۳۴۰ (۲) ۶۸۰ (۳) ۲۵۵ (۴) ۱۷۰

۱۴۴- کدام یک از عبارات‌های زیر در رابطه با امواج الکترومغناطیسی صحیح نیست؟

(۱) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی هم‌فازند.

(۲) امواج الکترومغناطیسی از دو میدان متعامد و متناوب الکتریکی و مغناطیسی تشکیل شده‌اند.

(۳) تغییر هر یک از دو میدان الکتریکی یا مغناطیسی با زمان، باعث ایجاد میدان دیگر می‌شود.

(۴) برخلاف موج‌های مکانیکی، حامل انرژی نیستند.

۱۴۵- آتش و رادیاتورها امواج گسیل می‌کنند و در پزشکی برای از بین بردن یاخته‌های زنده از امواج بهره می‌گیرند.

(۱) مرئی - فرورسرخ (۲) فرورسرخ - پرتو ایکس

(۳) ایکس - فرابنفش (UV) (۴) فرورسرخ - فرابنفش (UV)

۱۴۶- بسامد پرتوی تک‌رنگی در یک محیط شفاف به ضریب شکست n برابر با $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است. اگر طول موج این پرتو در این

محیط 200 nm از طول موج آن در خلأ کم‌تر باشد، ضریب شکست n چقدر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

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

۱۴۷- در یک آزمایش یانگ، شکاف‌ها را با دو پرتو به طول‌موج‌های λ و λ' روشن می‌کنیم. اگر سومین نوار روشن مربوط به طول

موج λ ، بر سومین نوار تاریک مربوط به طول موج λ' منطبق شود، $\frac{\lambda'}{\lambda}$ کدام خواهد بود؟

- (۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۴۸- فاصله دو نوار تاریک متوالی از نوار روشن مرکزی در آزمایش یانگ، مطابق کدام یک از گزینه‌های زیر برحسب میلی‌متر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۵ و ۱ (۲) $2/1$ و $3/5$ (۳) $0/9$ و $1/2$ (۴) $0/3$ و $0/7$

۱۴۹- اگر در آزمایش یانگ، فاصله دو شکاف ۲۰ درصد و فاصله پرده از دو شکاف ۵۰ درصد افزایش یابد، برای آن‌که پهنای نوارها ثابت بمانند،

باید از نوری که طول موج آن باشد، استفاده کنیم.

- (۱) ۲۰ درصد کم‌تر (۲) ۴۰ درصد کم‌تر (۳) ۴۰ درصد بیشتر (۴) ۲۰ درصد بیشتر

۱۵۰- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(۱) جریان الکتریکی، آهنربا و تغییر میدان الکتریکی، می‌توانند منشأ تولید میدان‌های مغناطیسی باشند.

(۲) وقتی ذره باردارى شتاب‌دار می‌شود، بخشی از انرژی خود را تابش می‌کند.

(۳) هر آنتن همراه با یک منبع ولتاژ متناوب به عنوان یکی از چشمه‌های موج‌های الکترومغناطیسی استفاده می‌شود.

(۴) خط‌های میدان الکتریکی برخلاف خط‌های میدان مغناطیسی، هرگز بسته نیستند.

۱۵۱- اگر طول موجی که بیشینه تابندگی یک جسم در آن رخ می‌دهد برابر با 50 nm باشد، دمای جسم چند درجه سلسیوس است؟
($m.K = 2/9 \times 10^{-3}$ ثابت جابه‌جایی وین)

- (۱) ۵۸۰۰ (۲) ۵۸۰ (۳) ۵۵۲۷ (۴) ۳۰۷

۱۵۲- توان تابشی یک لامپ کوچک که امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کند 55 W است و این لامپ در هر دقیقه 5×10^{20} فوتون تابش می‌کند. از نور این لامپ در یک آزمایش ینگ استفاده می‌شود. فاصله شکاف‌ها از هم 2 mm و پرده نوارها به فاصله 2 m از راستای دو شکاف قرار داشته باشد، عرض هر نوار چند میکرون است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- (۱) ۷/۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲/۵

۱۵۳- در یک آزمایش فوتوالکتریک، ولتاژ متوقف کننده برابر با 5 V است. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌های جدا شده در این آزمایش برابر با چند میکروژول است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) ۵ (۲) 8×10^{-19} (۳) 8×10^{-13} (۴) 8×10^{-15}

۱۵۴- در یک آزمایش فوتوالکتریک، اگر طول موج پرتوی فرودی 300 nm و ولتاژ متوقف کننده برابر با 2 V باشد، طول موج قطع فلز چند نانومتر است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۶۰۰

۱۵۵- در اتم هیدروژن، نسبت بلندترین طول موج گسیلی در رشته لیمان به کوتاه‌ترین طول موج گسیلی در رشته پاشن، کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{27}$ (۲) $\frac{32}{27}$ (۳) $\frac{27}{4}$ (۴) $\frac{27}{32}$

۱۵۶- در اتم هیدروژن، اگر اختلاف شعاع دو مدار مانای متوالی، ۱۱ برابر شعاع اولین مدار آن باشد، شماره مدار بزرگتر کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۵۷- نمایش ساختار نواری یک جسم جامد به گونه‌ای است که دارای یک تراز در فاصله بسیار کمی بالای نوار ظرفیت است. این ساختار نواری مربوط به چه نوع جسم جامدی است؟

- (۱) نیمرسانای ذاتی (۲) نیمرسانای نوع p (۳) نیمرسانای نوع n (۴) رسانا

۱۵۸- عنصری دارای ۱۷ ایزوتوپ است. اگر سنگین‌ترین آنها ${}^A_Z X$ باشد، در این صورت سبک‌ترین آنها کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ${}^{A-16}_Z X$ (۲) ${}^{A-15}_Z X$ (۳) ${}^{A-17}_Z X$ (۴) ${}^{A-18}_Z X$

۱۵۹- در واکنش روبه‌رو، ذره مجهول x کدام است؟ (A یک عنصر مجهول است.)
 $A + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + x$

- (۱) آلفا (۲) الکترون (۳) گاما (۴) پوزیترون

۱۶۰- اگر در مدت ۴ نیمه‌عمر، 150 g از یک ماده پرتوزا واپاشی شود، چند نیمه‌عمر دیگر باید بگذرد تا تنها 5 g گرم از آن باقی بماند؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۱

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی پیش دانشگاهی: صفحه‌های ۵۹ تا ۱۱۹

۱۶۱- کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟

- (۱) اغلب داروها، ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- (۲) نخستین تلاش‌های انجام شده در جهت توجیه رفتار اسیدها و بازها توسط دانشمندان پیش از آرنیوس انجام شد.
- (۳) شیمی‌دان‌ها مدت‌ها پیش از آن‌که ویژگی‌های اسیدها و بازها شناخته شوند، با ساختار آن‌ها آشنا بودند.
- (۴) تعداد مول یون‌های حاصل از حل شدن ۲ مول N_2O_5 در آب، ۴ برابر تعداد مول یون‌های حاصل از حل شدن ۰/۵ مول K_2O در آب است.

۱۶۲- چند مورد از مطالب زیر درباره نظریه اسید و باز آرنیوس درست است؟

- آرنیوس طی پژوهش‌هایی که روی رسانایی الکتریکی و برکفایت ترکیب‌های یونی انجام داد، به نظریه‌ای برای اسیدها و بازها دست یافت.

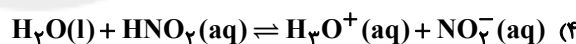
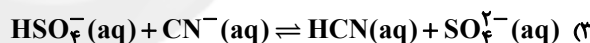
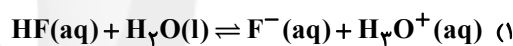
- اسید آرنیوس، ماده‌ای است که در آب حل می‌شود و یون $H^+(aq)$ یا پروتون پدید می‌آورد.

- $HCl(g)$ هیدروکلریک اسید نام دارد و در آب یون‌های $H^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$ پدید می‌آورد.

- N_2O_5 و K_2O به ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۳- کدام واکنش از ترتیب الگوی روبه‌رو پیروی می‌کند؟



۱۶۴- تمام مطالب بیان شده در مورد شناساگرها صحیح نمی‌باشند، به جز:

- (۱) pH سنج‌های دیجیتالی با تقویت ولتاژ کوچکی که با وارد کردن الکتروود دستگاه درون محلول ایجاد می‌شود، مقدار pH محلول را مشخص می‌کنند.

(۲) آب کلم سرخ در محلولی با $[OH^-] = 10^{-10}$ به رنگ سبز ظاهر می‌شود.

(۳) شناساگرها، ترکیب‌های بی‌رنگ محلول در آب می‌باشند که تغییرات pH یک محلول را آشکار می‌سازند.

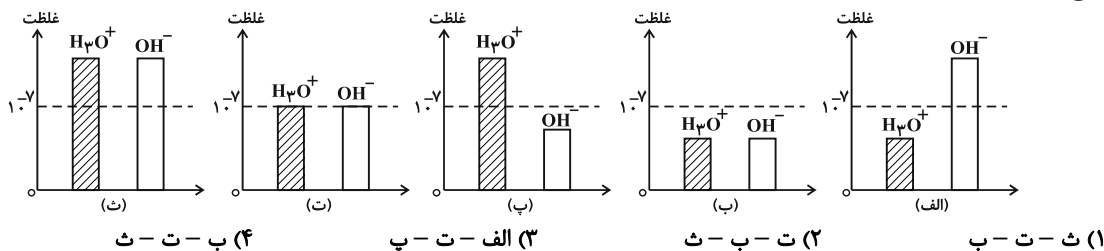
(۴) شناساگر متیل سرخ در محلول صابون، زرد و فنول فتالین در آب‌لیمو، ارغوانی است.

 ۱۶۵- چند لیتر گاز HCl را در شرایط STP، در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر $25^\circ C$ حل کنیم تا pH محلول حاصل برابر ۲ شود؟ (تغییر حجم و تغییر دمای آب را نادیده بگیرید.)

(۱) ۰/۰۲۵ (۲) ۰/۰۵۶ (۳) ۰/۲۲۴ (۴) ۰/۰۰۱۱

محل انجام محاسبات

۱۶۶- کدام نمودارها، غلظت یونهای H_3O^+ و OH^- در آب خالص را به ترتیب در دماهای ۱۵، ۲۵ و ۶۵ درجه سلسیوس، نشان می دهد؟



۱۶۷- ۱/۹۵ گرم از اسید ضعیف HA، در ۵۰۰ میلی لیتر از محلول حل شده است. pH محلول برابر ۴ می باشد. اگر درصد یونش HA در شرایط آزمایش، برابر ۰/۲ درصد باشد، جرم مولی آن چند گرم بر مول است؟

- (۱) ۳۹ (۲) ۱۹۵ (۳) ۸۵ (۴) ۷۸

۱۶۸- pH محلول ۰/۶ مولار هیدروکلریک اسید، ۴/۱ واحد کوچک تر از pH محلولی از هیپوکلرو اسید (HClO) است. اگر درصد یونش محلول هیپوکلرو اسید، ۰/۵ درصد باشد، غلظت مولی اولیه آن کدام است؟ ($\log 5 \approx 0.7, \log 3 \approx 0.5, \log 2 \approx 0.3$)

- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۴ (۴) ۰/۰۵

۱۶۹- نمک نمکی است و در محلول نمک،

- (۱) KF، بازی، CH_3COONa ، هیچ کدام از کاتیون ها و آنیون ها آبکافت نمی شوند.
 (۲) NH_4NO_3 ، اسیدی، NH_4F ، تنها کاتیون آبکافت می شود.
 (۳) $CaCl_2$ ، خنثی، $NaCN$ ، تنها آنیون آبکافت می شود.
 (۴) $Ba(NO_3)_2$ ، خنثی، $FeCl_3$ ، کاتیون و آنیون هر دو آبکافت می شوند.

۱۷۰- تمام گزینه های زیر درست اند، به جز:

(۱) غلظت یون هیدرونیوم در آب خالص با افزایش دما از $25^\circ C$ تا $100^\circ C$ ، بیش تر می شود، با این وجود، آب هم چنان خنثی است.

(۲) در دمای ثابت، اگر $[OH^-]$ در محلول آبی کاهش یابد، $[H_3O^+]$ به همان نسبت افزایش می یابد. به طوری که همواره

$$[OH^-][H_3O^+] = 10^{-14}$$

(۳) اگر مقداری از گاز CO_2 را در آب حل کنیم، اندکی کربنیک اسید و مقدار زیادی $CO_2(aq)$ خواهیم داشت. کربنیک اسید (H_2CO_3) در آب ناپایدار است و تاکنون به صورت خالص جداسازی نشده است.

(۴) در محلول سولفوریک اسید، آنیون حاصل از آخرین مرحله یونش دارای بیش ترین قدرت بازی و کم ترین غلظت است.

۱۷۱- اگر مقدار K_a برای CH_3COOH ، $ClCH_2COOH$ ، FCH_2COOH و $Cl_2CHCOOH$ به ترتیب برابر a ، b ، c و d باشد، کدام مقایسه نادرست است؟

(۱) ترتیب $K_a: a < b < c < d$

(۲) ترتیب قدرت بازی: $CH_3COO^- > ClCH_2COO^- > FCH_2COO^- > Cl_2CHCOO^-$

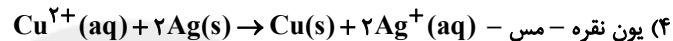
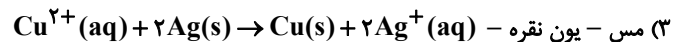
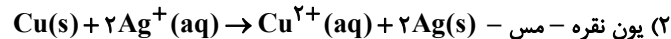
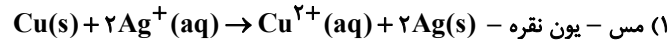
(۳) غلظت یون H_3O^+ (در شرایط یکسان از دما و غلظت اولیه):



(۴) ترتیب پایداری آنیون: $CH_3COO^- > ClCH_2COO^- > FCH_2COO^- > Cl_2CHCOO^-$

- ۱۷۲- تمام گزینه‌های زیر درست‌اند به جز:
- ۱) گلی‌سین همان آمینواتانویک اسید است که در دمای 25°C ، در اتانول نامحلول بوده و نقطه ذوب بالاتری نسبت به بوتیل آمین دارد.
 - ۲) آمین‌ها در ساختار خود عامل هیدروکسیل ندارند ولی خاصیت بازی آن‌ها با هردو نظریه آرنیوس و لوری-برونستد قابل توجیه است.
 - ۳) کاتیون حاصل از یونش دی‌متیل آمین پایدارتر از کاتیون حاصل از یونش اتیل آمین است.
 - ۴) در دما و غلظت اولیه یکسان، pH محلول متیل آمین بیش‌تر از pH محلول اتیل آمین است.
- ۱۷۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟
- الف- افزایش کودها و ورود آلاینده‌های SO_2 و NO_x به هواگره سبب افزایش pH خاک می‌شود.
- ب- در محیط‌های اسیدی، تمام نمک‌های آلومینیم به حالت محلول درمی‌آیند و غلظت یون Al^{3+} افزایش می‌یابد.
- پ- با تنظیم pH خاک می‌توان هم‌زمان گل‌ادریسی را در محیط‌های اسیدی به رنگ آبی و در محیط‌های بازی به رنگ صورتی پرورش داد.
- ت- یون فلزهای واسطه بر اثر آبکافت و جذب OH^- ، موجب افزایش غلظت یون H^+ و کاهش pH خاک می‌شوند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۷۴- ۵۰ میلی‌لیتر محلول NaOH با $\text{pH} = 13/5$ را در دمای 25°C ، با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول KOH با $\text{pH} = 13$ مخلوط کرده و به محلول حاصل، ۵۰۰ میلی‌لیتر آب خالص می‌افزاییم. pH محلول نهایی کدام است؟ ($\log 5 = 0/7, \log 3 \approx 0/5$)
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۷۵- کدام مطلب درست است؟
- ۱) الکساندر ولتا و لوئیجی گالوانی، باتری‌ای را اختراع کردند که با قرار دادن دو فلز در محلولی از اتانول جریان الکتریکی تولید می‌کرد.
 - ۲) ایرانیان باستان مانند ولتا و لوئیجی گالوانی، از دو فلز آهن و مس در دستگاه تبدیل انرژی الکتریکی به شیمیایی استفاده کردند.
 - ۳) باتری‌های با کارایی بالا، با وجود تولید انرژی الکتریکی بیش‌تر، آلاینده‌های بیش‌تری ایجاد می‌کنند.
 - ۴) سوخت و ساز سلولی در جانداران، فتوسنتز در گیاهان و استخراج فلزها از سنگ معدن آن‌ها، شکل مطلوب و مفیدی از انجام واکنش‌های اکسایش - کاهش است.
- ۱۷۶- با توجه به ترکیب‌های داده شده، تفاوت عدد اکسایش عنصر مشخص شده در کدام دو ترکیب مقداری بیش‌تر است؟ H_2SO_4 ، H_2SO_3 ، HCOOH ، HBr ، NBr_3
- ۱) $\text{NBr}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4$ ۲) $\text{HCOOH} - \text{NBr}_3$ ۳) $\text{HBr} - \text{H}_2\text{SO}_4$ ۴) $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{HCOOH}$
- ۱۷۷- کدام گزینه نادرست است؟
- ۱) کاهنده، گونه‌ای است که الکترون از دست می‌دهد و عدد اکسایش گونه دیگر را کاهش می‌دهد.
 - ۲) عدد اکسایش کروم در یون دی‌کرومات، دو برابر عدد اکسایش نیتروژن در منیزیم نیتريت است.
 - ۳) واکنش تجزیه پتاسیم کلرات برخلاف واکنش تجزیه کلسیم کربنات، جزو واکنش‌های اکسایش - کاهش است.
 - ۴) یون‌های پرکلرات، سولفات و سولفید گونه‌های همواره اکسنده هستند.
- ۱۷۸- چند مورد از مطالب زیر درباره فیلم عکاسی که در گذشته برای تهیه عکس‌های سیاه و سفید استفاده می‌شد و واکنش اکسایش - کاهش رخ داده در آن، صحیح نمی‌باشد؟
- حاوی بلورهای بسیار ریز نقره برمید در ژلاتین است.
 - ابتدا نیم‌واکنش کاهش به صورت $\text{Ag}^+(\text{s}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$ و سپس نیم‌واکنش اکسایش رخ می‌دهد.
 - Br^- در نقش کاهنده و برم تولیدی به صورت مایع می‌باشد.
 - تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش موازنه شده مربوطه، برابر ۲ است.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

- ۱۷۹ - همه گزیننه‌های زیر نادرست‌اند به جز...
 (۱) مقدار تغییرات عدد اکسایش اتم کربن در واکنش سوختن کامل متان ۸ برابر مقدار تغییر عدد اکسایش اتم منگنز در تبدیل یون منگنات به یون پرمنگنات است.
 (۲) واکنش $\text{KClO}_3 + \text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 + \text{KCl}$ از نوع اکسایش - کاهش است و پس از موازنه مجموع ضرایب استوکیومتری آن برابر ۱۸ است.
 (۳) مقایسه مقدار عدد اکسایش کربن در سه ترکیب CH_2O ، HCOOH و CO_2 به صورت $\text{CH}_2\text{O} > \text{HCOOH} > \text{CO}_2$ است.
 (۴) در گذشته، کاهش هم ارز با گرفتن اکسیژن و اکسایش هم‌ارز با گرفتن هیدروژن تعریف می‌شد.
 ۱۸۰ - زمانی که تیغه مسی در محلول نقره نیترات قرار می‌گیرد، اکسند و کاهنده به ترتیب ... و ... می‌باشند و واکنش موازنه‌شده اکسایش - کاهش به صورت ... خواهد بود.



- ۱۸۱ - در واکنش موازنه نشده $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ، پس از موازنه، تغییر مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر ... بوده و ... شمار الکترون‌های مبادله‌شده در این فرایند است.

- (۱) ۲۰ - بیش‌تر از (۲) ۲۰ - برابر با (۳) ۶ - برابر با (۴) ۶ - بیش‌تر از



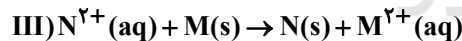
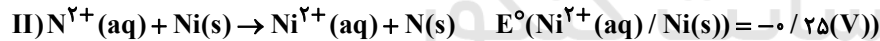
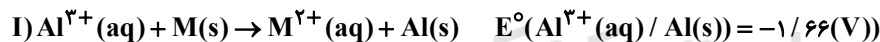
- ۱۸۲ - بر اثر وارد کردن تیغه $1/77$ گرمی از نیکل در 100 میلی‌لیتر محلول $0/2$ مولار مس (II) نیترات، پس از پایان واکنش به طور کامل، جرم جامد موجود در ظرف به چند گرم می‌رسد؟

$(\text{Ni} = 59, \text{Cu} = 64 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۱) $1/18$ (۲) $1/28$

(۳) $1/87$ (۴) $1/42$

- ۱۸۳ - اگر سلول‌های الکتروشیمیایی که در آن‌ها واکنش‌های موازنه نشده I و II انجام می‌گیرد به ترتیب برابر $0/72$ و $0/59$ ولت باشد، E° سلولی که در آن واکنش III انجام می‌شود برابر ... ولت است و ...



(۱) $2/72 - \text{N}^{2+}$ از M^{2+} اکسندتر است. (۲) $1/28 - \text{M}$ از N کاهنده‌تر است.

(۳) $2/72 - \text{M}^{2+}$ از N^{2+} اکسندتر است. (۴) $1/28 - \text{N}$ از M کاهنده‌تر است.

- ۱۸۴ - چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

(آ) سلول‌های گالوانی نوع اول برخلاف سلول‌های گالوانی نوع دوم قابل شارژ و استفاده مجدد نیستند.

(ب) سلول‌های انبارهای به هنگام شارژ شدن تبدیل به یک سلول گالوانی می‌شوند.

(پ) هنگام استفاده از سلول‌های گالوانی نوع دوم، واکنش‌های خودبه‌خودی انجام شده در مرحله شارژ شدن، در جهت برگشت پیش می‌رود.

(ت) باتری‌ها و سلول‌های سوختی که منبع انرژی الکتروشیمیایی می‌باشند با تمام شدن واکنش‌دهنده‌های موجود در آن‌ها غیرفعال می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

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



سایت کنکور

Konkur.in



دفترچه پاسخ

۲۶ اردیبهشت ۱۳۹۹
عمومی نظام قدیم
رشته ریاضی و تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

احسان برزگر، حسن یاسیار، داوود تالش، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی مقدم، مریم شمیرانی، سیدجمال طباطبایی نژاد، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، اسماعیل گنجه‌ای، مرتضی منشاری، حسن وسکری	زبان و ادبیات فارسی
درویشعلی ابراهیمی، مهدی ترابی، رضی حسن پور سیلاب، حسین رضایی، فرشید فرج زاده، مسعود محمدی، سیدمحمدعلی مرتضوی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور	عربی
محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، محمد رضایی بقا، محمدرضا فرهنگیان، علی فضلی خوانی، مرتضی محسنی کبیر، هادی ناصری، سیداحسان هندی	دین و زندگی
شهاب اناری، نسترن راستگو، میرحسین زاهدی، محمد سهرابی، علی شکوهی، امیرحسین مراد، علیرضا یوسف زاده	زبان انگلیسی

گزینه‌گران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

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

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۱- گزینه «ا»

(اسماعیل کتفه‌ای)

سورت: تندی، تیزی، شدت اثر / برزخ: حایل و فاصله میان دو چیز، فاصله میان دنیا و آخرت / معتر: سالخورده و پیر / منتشا: نوعی عصا

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۲- گزینه «ب»

(مهمربوار قوربهیان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «ا»: مصابیح: چراغ‌ها

گزینه «ب»: داروغه: نگهبان (محتسب: مأمور نظارت بر اجرای احکام دین)

گزینه «ج»: معجز: روسری (مجر: آتش‌دان)

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۳- گزینه «ا»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

املاي درست واژه: گذارد ← گزارد

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۴- گزینه «ب»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «ا»: فراغ ← فراق / گزینه «ب»: احتراز ← اهتزاز / گزینه «ج»: حول ← هول

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۵- گزینه «ب»

(مهمربوار قوربهیان)

(در حیاط کوچک پاییز در زندان: مهدی اخوان ثالث)، (ورتر: یوهان ولفگانگ گوته)

گزینه «ب»: دانته، (روزها: محمدعلی اسلامی ندوشن)، (کوپر: علی شریعتی)

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶- گزینه «ب»

(مهمربوار قوربهیان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «ا»: علمی ← تخیلی

گزینه «ب»: معنایی ← ارتباطی (آزاد، روان)

گزینه «ج»: اجتماعی ← عرفانی

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۷- گزینه «ب»

(مسن و سگری - ساری)

تشبیه: کمند شوق / استعاره: نشیمن حیرت ← دنیا / تلمیح به بازگشت به عالم معنا و آیه شریفه «انا لله و انا الیه راجعون»

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه «ب»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مراعات نظیر «بیت ج»: ماه و سال و روز

«تشخیص» بیت «د»: هر که مثل صبح خنده‌رو سر ز دل خاک برآرد

۱- صبح خنده‌رو سر بر می‌آرد ۲- دل خاک

«کنایه» بیت «الف»: دست و دامان تهی بودن: بی‌بهره بودن

«تشبیه» بیت «ب»: سخنی بر لب هر کس که نسنجیده گذشت [مشبه]

طفلی از بی‌خبری‌ها ز لب بام افتاد [مشبه به] = تشبیه مرکب

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه «ب»

(امسان برزگر - رامسر)

در بیت گزینه «ب»، «متناقض‌نما وجود ندارد». «رها شدن دست از دامن» کنایه از «دور و جداشدن»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «ا»: «چرخ» استعاره از «آسمان» / «دامان نام» استعاره / «گرد ننگ» تشبیه (تشبیه ننگ به گرد)

گزینه «ب»: «تنگ»: ۱- بار شکر ۲- باریک (مقابل گشاد): جناس تام یا همسان / حسن تعلیل: دلیل قرار گرفتن شکر در بار شکر شرمگینی آن از دهان تنگ و شیرین معشوق دانسته شده است.

گزینه «ج»: «عالم» مجاز از «مردم عالم» / مصراع دوم موضوعی برای مصراع اول که مصداق است: شمشیر معادل تو (معشوق)، «خون عالمی نوشد»، معادل «کشتن عاشق» و «سیر نگر دیدن» معادل «پشیمان نشدن».

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینه «ب»

(مسن فرایی - شیراز)

«جان» معطوف / «خود» بدل در مصراع اول / «دین» معطوف / «خود» بدل در مصراع دوم

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «ا»: «خود» بدل / «حرم» معطوف / «هر دو» بدل

گزینه «ب»: «بوی» معطوف / «سنبل» معطوف

گزینه «ج»: «خود» بدل / «همه» بدل برای «خورشید طلعتان»

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۱- گزینه «۳»

(سیریمال طباطبایی نژاد)

جمله اول: فعل به حساب می‌آیند، سه جزئی با مسند است.

جمله دوم: فعل می‌پردازد سه جزئی گذرا به متمم است.

جمله سوم: فعل قرار می‌دهند (می‌شمارند)، چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند است.

جمله چهارم: فعل بیاموزد چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۲»

(داوود تالشی)

در گزینه «۱» می‌برد، در گزینه «۳» می‌پرسم و در گزینه «۴» می‌آورد، همگی مضارع اخباری هستند.

در گزینه «۲» بیند در معنای ببیند، مضارع التزامی است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۳»

(فسن پاسیار)

در متن، سه فعل ماضی استمراری (می‌دانست، نمی‌بست و می‌شد) به کار رفته است و فعل مضارع اخباری ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: پیشامد ناگوار را فاجعه‌ای بینگارد. / خوب و بد را مشیت الهی می‌دانست.

گزینه «۲»: ترکیب‌های اضافی: منبع ایمان-نظرش-روی زندگی

گزینه «۴»: عصب و فکر / خوب و بد

معطوف معطوف

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۴»

(اسماعیل تشیعی)

مفهوم گزینه «۴»: «نبودن اتحاد و همدلی و ادامه استبداد» است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۶)

۱۵- گزینه «۳»

(اسماعیل کنه‌ای)

بیت گزینه «۳» می‌گوید که «زشتی من دست خودم نیست و اعتقاد به جبر در بیت مشهود است.»

مفهوم عبارت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» خود اتهامی است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۱۳۱)

۱۶- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» آن است که باید سنجیده سخن گفت اما در گزینه «۳» پرهیز از طولانی کردن سخن توصیه شده است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶۷)

۱۷- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک شعر صورت سؤال و گزینه «۳» سخن و شعر است که معیار و محک تشخیص ویژگی ذات افراد است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سنگ محک از عیار بالای من، دچار غم است که هر کس که مرا آزمود، شرمنده شد.

گزینه «۲»: چون خاطر تو عیار سخن را تعیین می‌کند، سخن را پالوده و پاکیزه نزد تو می‌آورد.

گزینه «۴»: حال که اندیشه روشن آن سرور معیار شعر است، عیار سخن من آشکار می‌شود.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۱۰)

۱۸- گزینه «۳»

(اسماعیل کنه‌ای)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» «غفلت، بی‌خبری و ریاکاری حاکمان است.»

مفهوم بیت گزینه «۳» توصیف چشم مست معشوق است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۷۵)

۱۹- گزینه «۱»

(اسماعیل تشیعی)

مفهوم ابیات (الف، ج، د): «راز عشق نهفتنی نیست.»

تشریح گزینه‌های دیگر

مفهوم بیت «ب»: «شب‌ها من، در غم تو، با ستارگان بیدارم»

مفهوم بیت «ه»: «سراسر وجودم غرق حیرت است، جز اشک که جدا افتاده است.»

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۹۸)

۲۰- گزینه «۴»

(مهمربور تورپیان)

مفهوم «کوشیدن» در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، به معنای «جنگ کردن» است. اما در گزینه «۴»، به معنای «سعی و کوشش» آمده است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۹۶)



عربی ۲ و ۳

۲۱- گزینه ۳

(فرشید فرج زاده - تبریز)

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «درس شان» نادرست است.

گزینه ۲: «دانش آموزانی»، «تلاش می کردند» و «تشویق کردند» نادرست اند.

گزینه ۴: «بیش تر تشویق می کنند» نادرست است. (ترجمه)

۲۲- گزینه ۳

(درویشعلی ابراهیمی)

«اجتمع» جمع شدند (در اینجا) / «لَتَلَامِيذٌ» دانش آموزان / «مع» به همراه / «أُسْرَتِهِمْ»: خانواده شان / «فی المدرسة»: در مدرسه / «بَدَأْتُ»: شروع شد / «الحفلة»: جشن / «فی السَّاعَةِ السَّابِعَةِ»: در ساعت هفت / «المُدِيرُ»: مدیر / «استقبلهم»: از آن ها استقبال کرد / «ببشاشة الوجه»: با گشاده رویی، با خوش رویی

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «خانواده ها»، «نه» و «آغاز کردند» نادرست اند.

گزینه ۲: «تا»، «نه» و «شروع کنند» و «به استقبالشان آمد» نادرست اند.

گزینه ۴: «جمع می شوند»، «تا»، «آغاز شود» و «خواهد کرد» نادرست اند.

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۱

(فاطمه منصورفالی)

«عند»: هنگام / «تغییر»: عوض کردن / «مزهريّة»: گلدان / «وردتی»: گلم / «دَخَلْتُ»: داخل شد / «شوكة صغيرة»: خاری کوچک / «فی یدی»: در دستم / «جَرَحْتَهَا»: آن را زخمی کرد / «الآن»: اکنون / «أحسُّ بألمٍ»: دردی احساس می کنم / «عند»: هنگام / «الكتابة»: نوشتن

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۲: «عوض کردم» و «درد دارم» نادرست اند.

گزینه ۳: «عوض می کردم»، «می نویسم» و «درد دارم» نادرست اند.

گزینه ۴: «دستم مجروح شد» و «می نویسم» نادرست اند. (ترجمه)

۲۴- گزینه ۲

(مهروی ترابی)

«لا تبلیغ»: نمی رسی / «أمالک الکبيرة»: آرزوهای بزرگ خود / «أَنْ تعرفی»: که بشناسی، که تشخیص بدهی / «الصدیق من العدو»: دوست از دشمن (ترجمه)

۲۵- گزینه ۱

(سیدمحمدعلی مرتضوی)

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۲: «مستثنی منه (أحد) در جمله آمده است، پس ترجمه نباید به صورت اسلوب حصر باشد. ترجمه صحیح عبارت چنین است: «گفتم: در این شب وحشتناک هیچ کس جز مادرم صدای مرا نمی شنود»، ضمن این که ضمیر «ی» در «أُمی» ترجمه نشده است.

گزینه ۳: «القوی» جمع مکسر به معنای قدرت هاست و همواره نیز در ترجمه، اضافی و زائد است.

گزینه ۴: «تفتح» مضارع مجهول است، ترجمه صحیح عبارت چنین است: «درهای بهشت بر مردی گشوده می شود که شادی را در دل مؤمنی برمی انگیزد!»

(ترجمه)

۲۶- گزینه ۳

(فاطمه منصورفالی)

ترجمه آیه شریفه: «چه بسا چیزی را دوست نداشته باشید و خداوند در آن خیر فراوانی قرار دهد» با بیت داده شده در گزینه ۳ «گاهی چیزی که امید نفعش را داری ضرر می رسانی، چه بسا تشنه ای با آب زلال خفه شود» به یک مفهوم هستند.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «به گردش روزگار و یکسان نبودن احوالات آن، اشاره دارد.

گزینه ۲: «به کوتاه کردن آرزوها، اشاره دارد.

گزینه ۴: «به دفع بلا کردن بخشش و انجام کار خیر (صدقه)، اشاره دارد.

(درک مطلب و مفهومی)

۲۷- گزینه ۴

(رضی مسن پور سیلاب)

«مرد»: الرَّجُلُ / «از کارش»: من عمله، من فعله / «پشیمان شد»: ندم / «پس»: فَ / «آمد»: جاء / «آخذ بِـ»: گرفت / «بد»: دست / «بنته»: دخترش / «قَبَلَهَا»: او را بوسید / «أَجَلَسَهَا»: او را نشاند / «عنده»: نزد خود (تعریب)

ترجمه متن درک مطلب:

در اطراف روستا زن سالخورده ای بود که چیزی جز چهار گوسفند نداشت؛ که از آن ها شیر می گرفت تا زندگی را ادامه دهد. در صبح روزی از روزها روستا هراسان به خاطر فریاد پیرزنی که گوسفندانش را به خاطر دزدی از دست داده بود، از خواب بیدار شد. همسایه ها به کلبه او آمدند و چهار تن از آن ها قصد داشتند گوسفندانی را به جای آن ها به او بدهند، ولی او بخشش ایشان را نپذیرفت و گفت: من گوسفندانی را که در پرورششان رنج کشیده ام می خواهم و تنها از شما می خواهم مرا نزد حاکم ببرید. به او گفتند: حتماً حاکم سرگرم مشکلاتی بزرگ تر از مشکل توست پس به تو گوش نمی کند... سرانجام پس از تحمل سختی های بسیاری به قرارگاه حاکم رسید. حاکم از او پرسید تو را چه شده است ای پیر زن؟ گفت: تو گوسفندان مرا در حالی که خواب بودم دزدیده ای! حاکم با تمسخر به او گفت: لازم بود از گوسفندان خود مواظبت می کردی، نه این که بخوابی!

جواب داد: سرورم پنداشتم که تو بیدار هستی پس من خوابیدم! در این هنگام حاکم با شرمندگی از جواب درماند (عاجز شد) پس گفت: چهار گوسفند به او بدهید... و اینچنین آن پیرزن محل را ترک کرد در حالی که در لحظه شادی و پیروزی به سر می برد!

۲۸- گزینه ۱

(مسین رضایی)

روستا چگونه بیدار شد؟ (در جواب «کیف» حال می آید) ← هراسان به خاطر فریاد پیرزن (درک مطلب و مفهومی)

۲۹- گزینه ۲

(مسین رضایی)

«حقی که طلب کنندگان دنبال آن بود (باشد) از بین نرفت (نمی رود)!»، با موضوع متن، ارتباط دارد.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۰- گزینه ۱

(مسین رضایی)

مقصود پیرزن از سخنش، «مسئولیت حاکم نسبت به زبردستانش» بود.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۱- گزینه ۳

(مسین رضایی)

حاکم توجه نکرد به چیزی که زن سالخورده از او خواست! (مطابق متن، نادرست است.)

(درک مطلب و مفهومی)

۳۲- گزینه «۱»

(مسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مصدره «استفعال» نادرست است.

گزینه «۳»: «مبنی للمجهول» و «نائب فاعله «الحاکم» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «فاعله «الحاکم» نادرست است.

(تلیل صرغی و نموی)

۳۳- گزینه «۱»

(مسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «جامد»، «ممنوع من الصرف» و «مفعول مطلق» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «اسم مفعول» و «مفعول به...» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «معرف بالعلمیة» نادرست است.

(تلیل صرغی و نموی)

۳۴- گزینه «۲»

(مسین رضایی)

«لِخَطَّة» مضاف است و تنوین نمی‌پذیرد (لِخَطَّة).

(هرکت‌گذاری)

۳۵- گزینه «۴»

(مسعود مسمری)

در فعل معتل ناقص، صیغه ۴ ماضی (لِغائِبَة) هرگاه ماقبل حرف عله کسره باشد،

حرف عله حذف نمی‌شود، بنابراین صحیح آن «رضیت» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «هدینا» از ریشه «هد د ی» معتل ناقص است.

گزینه «۲»: «تتلون» از ریشه «ت ل و» معتل ناقص است.

گزینه «۳»: «کانوا» از ریشه «ک و ن» معتل اجوف است.

(معتلات)

۳۶- گزینه «۱»

(مهمدمهری رضایی)

باید دقت کرد در گزینه «۱»، کلمه «أی» اسم استفهامی است که معرب است و

اعرابش محلی نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «معلم» منادای مفرد و مبنی بر ضمّ است، بنابراین اعرابش محلی است.

گزینه «۳»: «ثروة» اسم «لا»ی نفی جنس و مبنی بر فتح است، بنابراین اعرابش

محلی است.

گزینه «۴»: «کیف» اسم استفهام و مبنی بر فتح است، بنابراین اعرابش محلی است.

(انواع اعراب)

۳۷- گزینه «۲»

(اسماعیل یونس‌پور)

«ما» اسم شرط است و دو فعل مضارع پس از خود را مجزوم کرده است و «تفعلوا»

فعل شرط و مجزوم به حذف نون اعراب و «یعلم» جواب شرط و مجزوم به سکون

است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ما» اسم موصول است.

گزینه «۳»: «ما» حرف نفی است.

گزینه «۴»: «ما» اسم موصول است.

(انواع جملات)

۳۸- گزینه «۴»

(اسماعیل یونس‌پور)

«إنّ» از حروف مشبهة بالفعل است و به اسم منصوب و خبر مرفوع نیاز دارد و اگر

بلافاصله پس از این حروف، جار و مجرور آمده باشد، آن جار و مجرور خبر مقدم و

محلّاً مرفوع است و پس از آن به اسم منصوب نیاز دارد، بنابراین «للتلاميذ»:

شبه جمله، خبر مقدم «إنّ» و «المجتهدین» صفت و «أهدافاً» اسم مؤخر «إنّ» و

منصوب و «عالیة» صفت است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «للتلاميذ» اسم «کان» و مرفوع و «لناجحون» صفت و مرفوع و جمله

فعلیة «اشترکوا» خبر «کان» و محلّاً منصوب است.

گزینه «۲»: شبه جمله «فی اختلاف» خبر «إنّ» و محلّاً مرفوع و «رحمة» اسم مؤخر

«إنّ» و منصوب است.

گزینه «۳»: «کنت» از افعال ناقصه و اسمش ضمیر بارز «ت» و جمله فعلیة

«تتعلمین» خبر آن و محلّاً منصوب است.

(انواع جملات)

۳۹- گزینه «۱»

(مسین رضایی)

«طائعاً» حال: علاقمند به کار، صاحب اختیاری است که با فرمانبرداری (داوطلبانه)

به تکالیف عمل می‌کند!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «خُزناً» تمیز است.

گزینه «۳»: «ذِکْرًا» مفعول مطلق و «حَسَنًا» صفت است.

گزینه «۴»: «ذُوؤَبًا» خبر «یکون» است.

(منصوبات)

۴۰- گزینه «۴»

(درویشعلی ابراهیمی)

کلمه «أخبر» فعل ماضی للغائب از باب «افعال» است و کلمه «إخباراً» مفعول مطلق

و منصوب است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «عقلاً» تمیز و منصوب با علامت اعراب ظاهری است.

گزینه «۲»: «درجات» تمیز برای عدد «عشر» است.

گزینه «۳»: «تضحیة» تمیز و منصوب با علامت اعراب ظاهری است.

(منصوبات)

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

۴۱- گزینه ۴»

(مفسر رضایی بقا)

خداوند می‌فرماید: «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند؛ زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است.»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۶)

۴۲- گزینه ۲»

(هاری ناصری)

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

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

۴۳- گزینه ۳»

(مفسر رضایی بقا)

امام خمینی (ره) دربارهٔ ضرورت مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر می‌فرماید: «... به گفتهٔ قرآن کریم [دشمنان] هرگز دست از مقاتله و ستیز با شما برنمی‌دارند مگر این که شما را از دینتان برگردانند.»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۴۴- گزینه ۱»

(مفسر رضایی بقا)

از آن جایی که حق را نمی‌توان با روش‌های نادرست به دیگران رساند، و دین اسلام، یک دین منطقی و استدلالی است و هر آموزه و حکم آن براساس حکمت الهی تنظیم شده است. بنابراین ما باید از همان روش‌هایی که خداوند در قرآن کریم به پیامبر گرامی‌اش آموزش داده، استفاده کنیم و بهره ببریم تا میان پیام اسلام و روش تبلیغی آن، تناسب منطقی و معقول برقرار کنیم: «أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بَالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ...». لازمهٔ به‌کارگیری این روش‌ها، تقویت عقل و خرد و تأمل خردمندانه در اسلام است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۰، ۹۱، ۹۵ و ۹۶)

۴۵- گزینه ۲»

(مفسر رضایی بقا)

احیای تمدن اسلامی، نیازمند برنامه‌ای است که ما را به سطح لازم از توانمندی ارتقا دهد و قدرت لازم برای ایفای نقش در جهان کنونی را به ما ببخشد.

مشارکت در این اقدام بزرگ نیازمند اعتقاد راسخ به دین، عزت نفس، توکل و اعتماد به خداوند، شجاعت، پایداری، عزم و ارادهٔ قوی، یعنی «تقویت ایمان و اراده» است. این مسئولیت مسلمانان در آیهٔ «اسْتَعِينُوا بِاللَّهِ وَ اصْبِرُوا إِنَّ الْأَرْضَ لِلَّهِ يُورِثُهَا مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ وَ الْعَاقِبَةُ لِلْمُتَّقِينَ» تبیین شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۰ و ۹۲)

۴۶- گزینه ۲»

(مفسر رضایی بقا)

این‌که جامعهٔ اسلامی، باید اسوه و نمونه‌ای برای سایر امت‌ها باشد، در عبارت قرآنی «لِتَكُونُوا شُهَدَاءَ عَلَى النَّاسِ» تأکید شده است. توجه کنید گزینهٔ ۱ «بیانگر شرایطی است که خداوند در جهت میانه‌روی مسلمانان در احکام دین مهیا نموده است.»

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

۴۷- گزینه ۱»

(مفسر رضا فرهنگیان)

ملتی که به توانایی خود ایمان و باور دارد و عبارت «ما می‌توانیم» را، نه صرفاً در لفظ، که در عمل بیان می‌کند، قله‌های افتخار را به سرعت فتح خواهد کرد. ایمان و باور به این‌که «ما می‌توانیم» زنده‌کنندهٔ تمدن اسلامی و بزرگ‌ترین نیروی محرکه برای پیمودن راه و گذر از گردنه‌های سخت آن است. این خودباوری به وظیفهٔ «تقویت عزت نفس عمومی» در حیطهٔ تحکیم پایه‌های جامعهٔ خود اشاره دارد.

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

۴۸- گزینه ۳»

(مفسر رضایی بقا)

گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین در شیوهٔ زندگی فردی و اجتماعی مردم بود.

رسول خدا (ص) در کنار دعوت به توحید، افق نگاه انسان‌ها را از محدودهٔ تنگ دنیا فراتر برد، منکرین را با استدلال‌های محکم و آشکار، با حقیقت معاد آشنا ساخت و با عقاید خرافی، پیرامون آن به مبارزه برخاست. (معادباوری)

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه ۸۴)

۴۹- گزینه ۲»

(مفسر رضایی بقا)

آیهٔ ذکر شده، بیانگر توجه به معیار عدالت اجتماعی و قسط است و براساس آن پیامبر اکرم (ص) به دنبال برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود به‌طوری که در آن مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد و تعالی برای همهٔ انسان‌ها فراهم باشد.

دقت شود که برپایی عدالت اجتماعی، وظیفهٔ مردم است. (دلیل نادرستی گزینهٔ ۱)

گزینهٔ ۳: بیانگر معیار «احیای منزلت خانواده و زن» و گزینهٔ ۴: بیانگر معیار «علم آموزی در تمدن اسلامی» است.

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

۵۰- گزینه ۳»

(مفسر رضایی بقا)

دیدگاه متعادل نسبت به دنیا و آخرت و توجه به رستگاری اخروی به عنوان هدف اصلی زندگی، در عین تلاش برای رشد و تعالی دنیوی، معیاری است که در آیهٔ «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ...» مطرح شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۱، ۸۵ و ۸۶)

۵۱- گزینه ۲»

(مفسر رضایی بقا)

تولید، توزیع و تبلیغ فیلم‌ها، لوح‌های فشرده، مجلات، روزنامه‌ها، کتاب‌ها و انواع آثار هنری به‌منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی و مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال اخلاقی، از مصادیق مهم عمل صالح و از واجبات کفایی و دارای پاداش اخروی بزرگ است.

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

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۵۲- گزینه ۳»

(مفسر ابتهام)

زندگی دینی تنها شیوهٔ مطمئن و قابل اعتمادی است که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت‌اندیش قرار دارد که آیهٔ شریفهٔ «فَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ...» به این مفهوم اشاره دارد.

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

۵۳- گزینه ۳»

(سید امسان هنری)

آیهٔ ۱۲۵ سورهٔ نحل:

«ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَ الْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بَالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ»:

(۱) (۲) (۳)

«به راه پروردگارت دعوت کن با دانش استوار و اندرز نیکو و با آنان به شیوه‌ای که نیکوتر

(۱) (۲) (۳)

است، مجادله نما.»

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

۵۴- گزینه ۴»

(علی خضلی‌فانی)

رسول خدا (ص) آمده بود تا مردم را از حکومت و ولایت طاعت و ستمگران نجات دهد و نظامی اجتماعی بر پایهٔ قوانین الهی بنا کند که آیهٔ شریفهٔ «اطيعوا الله و اطيعوا الرسول...» به آن اشاره دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۸۴)

زبان انگلیسی پیش دانشگاهی

۵۵- گزینه ۲»

(مهمربنا فرهنگیان)

مهم‌ترین راه اصلاح و معالجه جامعه، انجام دادن وظیفه امر به معروف و نهی از منکر است. اگر در انجام این وظیفه کوتاهی کنند، گناهان اجتماعی، قوی‌تر و محکم‌تر می‌شوند و تمام سطوح جامعه را دربر می‌گیرند. در واقع اگر مردم در برابر اولین نمودهای گناه حساسیت نشان دهند و در برابر آن بایستند و بکوشند که جامعه را به وضع اعتدال بازگردانند، به آسانی می‌توانند مانع گسترش آن شوند. اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج، انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح آن مشکل می‌شود، و نیاز به تلاش‌های بزرگ و ایثارگرانه می‌طلبد؛ تا آن‌جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگ جان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباهی مطلق برهانند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۵۶- گزینه ۱»

(مهمربنا آفتاب‌ساز)

پیشرفت‌های اخیر دانشمندان جوان کشور ما، قدم‌های اولیه‌ای است که باید با همت بلندتر و عزم قوی‌تر ادامه یابد و همه عرصه‌های دانش را ببیماید. مقام معظم رهبری می‌فرمایند: «کشوری که مردم آن از علم بی‌بهره باشند، هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت.»

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

۵۷- گزینه ۲»

(سیر امسان هنری)

تشکیل حکومت اسلامی و پذیرش ولایت الهی: اطاعت از خدا، رسول و امام مانع اصلی فساد و نابسامانی‌های اجتماعی: ارتقای جایگاه خانواده

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۵۸- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی‌کلبیر)

مهم‌ترین حق خداوند، حق اطاعت و بندگی اوست. توبه‌کننده باید بکوشد کوتاهی‌های خود در پیشگاه خداوند را جبران کند، برای مثال، نمازها یا روزه‌های از دست داده را قضا نماید و عبادت‌های ترک‌شده را به‌جا آورد.

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

۵۹- گزینه ۲»

(مهمربنا رضایی‌نقا)

موسیقی لهوی و مطرب که مناسب با مجالس عیش و نوش باشد، حرام محسوب می‌شود. به کارگیری آلات موسیقی برای اجرای سرودها و برنامه‌های فرهنگی مفید اشکال ندارد. (حلال و جایز)

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۸)

۶۰- گزینه ۲»

(مهمربنا رضایی‌نقا)

برخی از گناهان مربوط به حقوق مردم است و فرد باید ستمی را که بر مردم کرده جبران نماید و حقوق مادی یا معنوی آن‌ها را در حد توان ادا کند و رضایت صاحبان حق را به‌دست آورد و اگر به آنان دسترسی ندارد، در حق آنان صدقه دهد و برایشان دعای خیر نماید. البته مردم علاوه بر حقوق مادی، بر یک دیگر حقوق معنوی هم دارند که بسیار مهم‌تر از حقوق مادی است. اگر رفتار ناپسند برخی افراد سبب بدبینی دیگران به دین شده، در واقع حقوق معنوی افراد ضایع شده است و باید فرد توبه‌کننده با تمام وجود به جبران حقوق از دست رفته بپردازد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۷۲)

۶۱- گزینه ۴»

(علیرضا یوسف‌زاده)

ترجمه جمله: «نیوتن اولین تلسکوپ بازتابی کاربردی را ساخت و از آن استفاده کرد تا اجرام در فضا را ببیند.»

نکته مهم درسی

ساختار «شکل ساده فعل + so as to» برای بیان دلیل و منظور استفاده می‌شود؛ دقت کنید که گزینه‌های «۱» و «۲» به دلیل عدم تطابق زمانی نادرست‌اند.

گزینه «۳» نیز دارای ساختار گرامری صحیح نیست: "in order + to"

(گرامر)

۶۲- گزینه ۳»

(مهمربنا سهرابی)

ترجمه جمله: «آن‌ها نباید از او می‌خواستند که آن‌جا را ترک کند. او خلاق‌ترین فرد در تیم آن‌ها بود.»

نکته مهم درسی

ساختار "should not have + p.p." به عملی که نباید در گذشته انجام می‌شد، اما شده اشاره دارد.

(گرامر)

۶۳- گزینه ۴»

(نسترن راستگو)

ترجمه جمله: «همه افراد داشتند از کشور اخراج می‌شدند، گرچه مقصران واقعی در این فاجعه هنوز شناسایی نشده‌اند.»

نکته مهم درسی

عبارت "so that" (تا، به منظور این‌که) ربط‌دهنده دلیل و منظور است؛ "since" (از آن جایی که، از زمانی که) ربط‌دهنده دلیل و زمان است؛ "whether" (که آیا) ربط‌دهنده شرط است و "even though" (اگرچه) ربط‌دهنده مغایرت غیرمنتظره است.

(گرامر)

۶۴- گزینه ۴»

(شوبان اتاری)

ترجمه جمله: «او تصمیم گرفت ما را با سؤالاتی گیج کند که کاملاً نامرتبط با موضوع اصلی بود.»

- ۱) خانگی، داخلی
- ۲) مصنوعی
- ۳) علمی
- ۴) نامرتبط

(واژگان)

۶۵- گزینه ۳»

(مهمربنا سهرابی)

ترجمه جمله: «مشکلاتی با چین، بی‌تردید نشان داد که یک منبع مستقل عرضه باید مورد توصیه باشد.»

- ۱) جامعه، اجتماع
- ۲) تراکم، غلظت
- ۳) قابل توصیه بودن، معقول بودن
- ۴) تنوع

(واژگان)

۶۶- گزینه ۱»

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «او خودش گفت که قادر به ساختن یک تصویر نبود و هرگز تلاش نکرد تا چیزی خلق کند که بتواند آن را کار هنری اصیل بنامد.»

- ۱) نوشتن، ساختن
- ۲) به‌روزرسانی کردن
- ۳) انتقال دادن
- ۴) پیش‌بینی کردن

(واژگان)

۶۷- گزینه ۲»

(مهمربنا سهرابی)

ترجمه جمله: «او جرأت کرد به جایی که آن‌ها ایستاده بودند نزدیک‌تر شود و با دقت به یک جعبه کوچک در قفسه برخورد کند و آن را به زیر هر چیز دیگری در انتهای کیسه هل دهد.»

- ۱) اکثراً
- ۲) با دقت
- ۳) قطعاً
- ۴) کاملاً

(واژگان)

۶۸- گزینه «۴»

(نسترن راستگو)

ترجمه جمله: «برای تسریع در نوآوری در فناوری و صنعتی سازی فناوری پیشرفته، نیاز به حمایت از سرمایه گذاری در خطر زیان است.»

- (۱) بزرگ کردن، درشت کردن
(۲) ارزیابی کردن
(۳) محاسبه کردن، تخمین زدن
(۴) صنعتی سازی کردن

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

طبق سازمان بین المللی کار، تقریباً ۲۵۰ میلیون نفر از کودکان جهان بین ۵ تا ۱۴ سال حداقل به طور نیمه وقت کار می کنند.

از این [تعداد]، ۱۲۰ میلیون کودک به طور تمام وقت کار می کنند تا بتوانند برای حمایت از خانواده های فقیرشان کمک کنند. گرچه کودکان کار در کشورهای در حال توسعه متداول ترین است، در سرتاسر جهان، از جمله ایالات متحده آمریکا یافت می شود. بسیاری از این کودکان مجبور هستند که گدا، کارگر مزرعه و کارگر کارخانه شوند. آن ها در شرایطی که به شدت برای سلامت جسمی و روحی شان مضر است، گماشته می شوند.

۶۹- گزینه «۱»

(علی شکوهی)

نکته مهم درسی

برای نشان دادن تقابل غیرمستقیم (تضاد غیرمنتظره)، باید از کلماتی مانند "although"، "even though" یا "though" استفاده کنیم.

(کلوز تست)

۷۰- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

- (۱) به جز
(۲) همچنین
(۳) مادامی که
(۴) از جمله

(کلوز تست)

۷۱- گزینه «۲»

(علی شکوهی)

- (۱) ضمیمه کردن
(۲) مجبور کردن
(۳) دسترسی یافتن
(۴) لازم داشتن

(کلوز تست)

۷۲- گزینه «۱»

(علی شکوهی)

- (۱) به شدت، بسیار زیاد
(۲) با اعتماد به نفس
(۳) قبلاً
(۴) به طور طبیعی

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

به رغم جثه عظیم و داشتن سلول های بیشتر در مقایسه با انسان ها، سرطان در میان فیل ها بسیار نادر است و تحقیق جدید ممکن است دلیل آن را توضیح دهد. محققان دانشگاه یوتا در تحقیقی که در مجله امروز انجمن پزشکی آمریکا (JAMA) منتشر شده، بیان کرده اند که مشخص شده است که سلول های فیل در مقایسه با انسان ها که تنها دو تا (آلل) دارند، سی و هشت نسخه اصلاح شده ژن اضافی (آلل ها) دارند که p53، یک نابودکننده بسیار شناخته شده تومور را رمزگذاری می کند.

این گزارش همچنین بیان می کند که فیل ها همچنین دارای «ساز و کار قوی تری برای کشتن سلول های آسیب دیده» که می توانند سرطانی شوند، هستند. برطبق نظر این محققان، در میان سلول های جدانشده فیل ها، سلول های آسیب دیده و احتمالاً پیش سرطانی با سرعتی دو برابر سلول های انسانی سالم و پنج برابر سرعت سلول های انسانی مبتلا به سندروم Li-Fraumeni، که فقط دارای یک نسخه فعال p53 هستند، از بین می روند. افرادی که به این سندروم مبتلا هستند، بیش از ۹۰ درصد خطر ابتلای مادام العمر به سرطان در کودکان و بزرگسالان را دارند.

از آنجا که فیل ها بیش از صد برابر تعداد سلول های انسان را دارند، آن ها به نظر می رسند از ۱۰۰ برابر شانس بیشتری داشته باشند تا سرطانی شوند. اما این طور نیست. جاشوا شیفمن، متخصص سرطان کودکان در مؤسسه سرطان هانتسمن در دانشکده پزشکی دانشگاه یوتا در بیانیه ای اظهار داشت: «با تمام استدلال های منطقی، فیل ها می بایست دچار تعداد چشمگیری سرطان شوند و در حقیقت، آن ها به دلیل ریسک بالای سرطان، تاکنون می بایست منقرض می شدند. ما فکر می کنیم که تولید p53 های بیشتر روش طبیعت برای زنده نگه داشتن این گونه است». در حقیقت، تحقیق وی نشان می دهد که میزان مرگ و میر ناشی از سرطان در فیل ها، که بین ۵۰ تا ۷۰ درصد است، زیر تنها پنج درصد است، اما در انسان ها بین ۱۱ تا ۲۵ درصد است.

۷۳- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، سلول های آسیب دیده و احتمالاً پیش-سرطانی در افرادی که مبتلا به سندروم "Li-Fraumeni" هستند پنج برابر کندتر از سلول های فیل ها از بین می روند.»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۳»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «برطبق یافته های علمی جاشوا شیفمن، میزان مرگ و میر ناشی از سرطان در فیل ها کم تر از انسان ها است.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۳»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «نویسنده این متن عمدتاً می خواهد بگوید که p53 نقش مهمی در از بین بردن سلول های سرطانی ایفا می کند.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۲»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «ضمیر "they" که در پاراگراف سوم زیر آن خط کشیده شده است، به «فیل ها» اشاره دارد.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

تهیه یک همبرگر خوشمزه در خانه آسان است. اما آیا این همبرگر بعد از این که به مدت شش ساعت روی میز آشپزخانه شما زیر نورهای بسیار روشن قرار گرفت، هنوز هم خوشمزه به نظر می رسد؟ اگر کسی بعد از آن ساعت ششم عکس تهیه کند یا از این همبرگر فیلمبرداری کند، آیا کسی حاضر است آن را بخورد؟ مهمتر از همه، فکر می کنید می توانید میلیون ها نفر را مجبور کنید برای این همبرگر پول پرداخت کنند؟ این سؤالاتی است که شرکت های فست فود هنگام تولید تبلیغات یا چاپ تبلیغات برای محصولات خود، نگران آن هستند. فیلمبرداری و عکسبرداری اغلب ساعات زیادی طول می کشد. چراغ هایی که عکاسان استفاده می کنند می توانند بسیار داغ باشند. این شرایط می تواند باعث شود غذا برای مصرف کنندگان بالقوه کاملاً ناخوشایند به نظر برسد. بنابراین، موارد منو که در تبلیغات فست فود مشاهده می کنید، احتمالاً در واقع قابل خوردن نیستند.

اولین قدم برای ساختن همبرگر تبلیغاتی عالی، نان است. طراح مواد غذایی صدها نوع نان را دسته بندی می کند تا این که او یک نان عاری از چین و چروک را پیدا کند. در مرحله بعد، طراح مواد غذایی با استفاده از چسب و موجین برای حداکثر جذابیت بصری، دانه کنجد را روی نان دوباره تنظیم می کند. سپس نان با یک محلول ضدآب اسپری می شود تا در اثر تماس با سایر مواد، نورها یا رطوبت موجود در اتاق تر نشود.

در مرحله بعد، طراح مواد غذایی یک تکه گوشت را به شکل یک دایره بی نقص درمی آورد. فقط قسمت خارجی گوشت پخته می شود - داخل آن نپخته باقی می ماند. سپس طراح مواد غذایی قسمت بیرونی گوشت را با مخلوطی از روغن، شیره قند و رنگ قهوه ای خوراکی رنگ آمیزی می کند. رد گریل با استفاده از سیخ های داغ فلزی روی گوشت نگاهته می شوند.

سرانجام، طراح مواد غذایی به دنبال دوچین گوجه فرنگی و کاهو برای یافتن محصولات با ظاهر عالی می گردد. یک برگ کاهو و یک قطعه مرکزی از قرمزترین گوجه فرنگی انتخاب شده و سپس به آن ها گلیسرین پاشیده می شود تا ظاهری تازه را حفظ کنند (تازه به نظر برسند). اکنون این سؤال مطرح می شود که «آیا شما هنوز گرسنه هستید؟».

۷۷- گزینه «۲»

(امیر حسین مراد)

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده این است که توضیح دهد که شرکت های فست فود چگونه غذاهای خود را در تبلیغات تجاری لذیذ جلوه می دهند.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۱»

(امیر حسین مراد)

ترجمه جمله: «همان طور که در پاراگراف «۱» استفاده می شود، یک چیزی خوراکی است اگر با خیال راحت قابل خوردن باشد.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۲»

(امیر حسین مراد)

ترجمه جمله: «مطابق متن، یک طراح مواد غذایی که روی تبلیغات همبرگر کار می کند ممکن است از چسب برای نگه داشتن دانه های کنجد در یک ترتیب عالی بر روی نان استفاده کند.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۴»

(امیر حسین مراد)

ترجمه جمله: «بر اساس اطلاعات موجود در متن، بسیار مهم است که کاهو و گوجه فرنگی مورد استفاده در تبلیغ یک همبرگر فست فودی تازه به نظر برسند.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون

«۲۶ اردیبهشت ماه ۹۹»

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه تحلیلی	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند	علی ارجمند	سیدعلی میرنوری امیر محمودی انزابی سجاد شهرابی	حسن رحمتی کوکنده مرتضی خوش کیش متین هوشیار
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

دیفرانسیل

$$\Rightarrow g'(x) = 6x \Rightarrow g'(4) = 24$$

راه حل دوم:

$$g(x) = ((x^2 - 1)f(x))'$$

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

$$= (x - 1)(x^2 + x + 1) = x^3 - 1$$

$$\Rightarrow g(x) = (x^3 - 1)' = 3x^2 \Rightarrow g'(x) = 6x \Rightarrow g'(4) = 24$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

کلیات (املا)

۸۵-

$$f(2x) = g(x^2) \Rightarrow 2f'(2x) = 2xg'(x^2) \Rightarrow f'(2x) = xg'(x^2)$$

$$\Rightarrow 2f''(2x) = g'(x^2) + 2x^2g''(x^2)$$

$$2f''(4) = g'(4) + 8g''(4) \quad \text{بنابراین به ازای } x = 2 \text{ داریم:}$$

$$\begin{cases} g'(x) = \frac{2x}{x-1} \Rightarrow g'(4) = \frac{12}{3} = 4 \\ g''(x) = \frac{-2}{(x-1)^2} \Rightarrow g''(4) = \frac{-2}{9} = -\frac{2}{9} \end{cases} \quad \text{از طرف دیگر داریم:}$$

$$\Rightarrow 2f''(4) = 4 + 8\left(-\frac{2}{9}\right) \Rightarrow f''(4) = \frac{2}{9}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶)

(علی شهبازی)

۸۶-

با دو اتحاد $1 - \sin^2 x = \cos^2 x$ و $1 - \sin 2x = (\sin x - \cos x)^2$ ضابطه f را ساده‌تر می‌نویسیم:

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

در همسایگی $x = \frac{5\pi}{3}$ ، با تعیین علامت عبارت‌های داخل قدر مطلق ضابطه f به صورت زیر در می‌آید:

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

$$\Rightarrow f'(x) = -(1 + \tan^2 x) \Rightarrow f'\left(\frac{5\pi}{3}\right) = -(1 + (-\sqrt{3})^2) = -4$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۱)

کلیات (املا)

۸۷-

$$f'(x) = -2 \sin x \cos^2 x - 3k \sin^2 x$$

$$f''(x) = -2 \cos^3 x + 4 \sin^2 x \cos x - 6k \cos 2x$$

$$f''\left(\frac{\pi}{2}\right) = -2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 4\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2\left(\frac{1}{2}\right) - 6k(-1) = \frac{5}{4} + 9k$$

$$\frac{5}{4} + 9k = \frac{1}{4} \Rightarrow k = -\frac{1}{9}$$

بنابراین:

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۱)

(علی سلامت)

۸۱-

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - 4f(x)}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)(f(x) + 2)(f(x) - 2)}{x-1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} (f(x)(f(x) + 2)) \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x-1} = 2 \times 4 \times f'(1)$$

$$= 8 \times 3 = 24$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

(سعید علم‌پور)

۸۲-

تابع در $x_0 = \pi$ پیوسته است. زیرا داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x) = -3\pi^2$$

علاوه بر این در همسایگی $x_0 = \pi$ ، ضابطه تابع به صورت $f(x) = -3x^2$ خواهد بود که واضح است این تابع مشتق‌پذیر است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

(عادل حسینی)

۸۳-

به ازای هر f ضابطه داده شده برای g ، تابع $f + g$ در $x = 0$ پیوسته

$$f'(x) = \begin{cases} 2x & ; x < 0 \\ 1 & ; x > 0 \end{cases} \quad \text{است. حال برای تابع } f \text{ داریم:}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f'(x) = 0, \lim_{x \rightarrow 0^+} f'(x) = 1$$

بنابراین برای اینکه تابع $f + g$ در $x = 0$ مشتق‌پذیر باشد، شیب نیم‌ماس چپ g در $x = 0$ ، باید از شیب نیم‌ماس راست آن واحد بیشتر باشد.

ضابطه تابع گزینه «۲» ویژگی مورد نظر را دارد:

$$g(x) = \begin{cases} -x^2 - 1 & ; x \leq 0 \\ -x - 2 & ; x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow g'(x) = \begin{cases} -2x & ; x < 0 \\ -1 & ; x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} g'(x) = 0, \lim_{x \rightarrow 0^+} g'(x) = -1$$

$$\Rightarrow (f + g)'_-(0) = (f + g)'_+(0) = 0$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

(پیمان‌نیش نیکنام)

۸۴-

راه حل اول:

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

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

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

$$= 2x^2 + \frac{2x}{x + 1} + x^2 - 1 - \frac{x - 1}{x + 1} = 3x^2 - 1 + \frac{2x - x + 1}{x + 1} = 3x^2$$

$$\xrightarrow{(*)} S = \frac{1}{2} \left(\frac{60 - \Delta h}{3} + 20 \right) h = \frac{1}{6} (120h - \Delta h^2)$$

در مرحله (۳) از رابطه به دست آمده نسبت به زمان مشتق می‌گیریم:

$$S'_t = \frac{1}{6} (120 \cdot h'_t - 10 \cdot h h'_t) = \frac{1}{6} (120 - 10h) h'_t$$

$$\Rightarrow S'_t = \frac{1}{6} (120 - 90) \times 0 / 2 = 1$$

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۹۲ تا ۱۹۴)

(امیر هوشنگ ثمسه)

-۹۲

$$f(x, y) = 0 \Rightarrow y'_x = -\frac{f'_x}{f'_y}$$

$$f(x, y) = \cos \sqrt{y} - y^x \sin x - \frac{1}{y}$$

$$y'_x = -\frac{-y^x \cos x}{-\frac{1}{2\sqrt{y}} \sin \sqrt{y} - 2y \sin x}$$

$$x_0 = 0 \Rightarrow \cos \sqrt{y} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\sqrt{y} < \pi} \sqrt{y} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow y = \frac{\pi^2}{4}$$

$$y'_x = -\frac{-\frac{\pi^x}{\Delta 1} \times 1}{-\frac{1}{2\sqrt{y}} \times \frac{\sqrt{y}}{2} - 0} = \frac{\frac{\pi^x}{\Delta 1}}{-\frac{\sqrt{y}}{4\pi}} = -\frac{4\pi^x \sqrt{y}}{229} = -\frac{4\pi^5}{244\sqrt{3}}$$

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۶)

(ممد رضا شوکتی بیرق)

-۹۳

فرض کنیم (a, b) یکی از آن دو نقطه واقع بر نمودار تابع f باشد. پس:

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

$$\Rightarrow \begin{cases} f'(a) = 1 & \text{غیر قابل قبول} \\ f'(a) = -1 & \text{قابل قبول} \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} a=0 \Rightarrow b=2 \Rightarrow A(0, 2) \\ a=-2 \Rightarrow b=0 \Rightarrow A'(-2, 0) \end{cases}$$

$$\Rightarrow AA' = \sqrt{(0+2)^2 + (2-0)^2} \Rightarrow AA' = 2\sqrt{2}$$

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

(آریان عبیری)

-۹۴

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

$$\Rightarrow y' = 2 \sin \left(\frac{\pi}{4} + 2 \tan^{-1} x \right) \times \cos \left(\frac{\pi}{4} + 2 \tan^{-1} x \right) \times \frac{2}{1+x^2}$$

$$\xrightarrow{x=1} y'(1) = 2 \sin \left(\frac{\pi}{4} + 2 \left(\frac{\pi}{4} \right) \right) \cos \left(\frac{\pi}{4} + 2 \left(\frac{\pi}{4} \right) \right) \times \frac{2}{2}$$

$$= 2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = -\frac{3\sqrt{2}}{2}$$

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

(عیب شفیی)

-۸۸

$$\text{نقطه تماس } M \left| \begin{matrix} \alpha \\ \text{Ln} \alpha \end{matrix} \right., y' = \frac{1}{x} \Rightarrow m = \frac{1}{\alpha}$$

$$\alpha \text{ : معادله خط مماس بر حسب } \alpha: y - \text{Ln} \alpha = \frac{1}{\alpha} (x - \alpha)$$

نقطه $(0, 0)$ را در این معادله صدق می‌دهیم:

$$-\text{Ln} \alpha = \frac{1}{\alpha} (-\alpha)$$

$$\Rightarrow \text{Ln} \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = e \Rightarrow m = \frac{1}{e}$$

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۳)

(ممد مهوری وزیری)

-۸۹

با فرض $-h = t$ داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(\gamma - h) - f(\gamma)}{h} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{f(\gamma + t) - f(\gamma)}{-t} = -f'_+(\gamma)$$

$$x > 2 \Rightarrow f(x) = |x - 2| \times \frac{\sqrt{x+1}}{|x^2 - 3|} = \frac{(x-2) \times \sqrt{x+1}}{|x^2 - 3|}$$

$$f'_+(2) = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2+1}}{|4-3|} = \sqrt{3} \Rightarrow \text{عبارت مورد نظر سؤال } -f'_+(2) = -\sqrt{3}$$

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه ۱۳۸)

(ممد مهوری وزیری)

-۹۰

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x-h)}{h} = 2f'(x) = xe^x \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2} xe^x$$

$$(f(\text{Ln} x))' \Big|_{(x=e^3)} = \frac{1}{x} \times f'(\text{Ln} x) \Big|_{x=e^3} = \frac{1}{e^3} f'(\text{Ln} e^3)$$

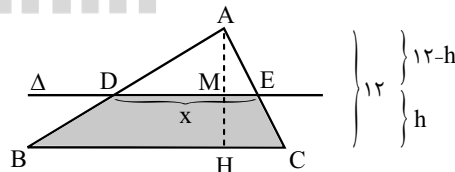
$$= \frac{1}{e^3} \times f'(3) = \frac{1}{e^3} \times \frac{1}{2} \times 3e^3 = \frac{3}{2}$$

(دیفرانسیل- مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۳)

(سراسری ریاضی - ۹۴)

-۹۱

اگر ضلع $DE = x$ و ارتفاع $MH = h$ در نظر گرفته شود، برای حل مسأله در مرحله اول، متغیرها را مشخص می‌کنیم.



$$\begin{cases} h'_t = 0/2 \\ S'_t = ? \\ h_0 = 9 \end{cases}$$

حال مساحت دوزنقه را بر حسب این متغیرها محاسبه می‌کنیم.

$$S = \frac{1}{2} (DE + BC) MH = \frac{1}{2} (x + 20) h$$

با استفاده از رابطه تالس داریم:

$$\frac{x}{20} = \frac{12-h}{12} \Rightarrow x = \frac{60 - \Delta h}{3} \quad (*)$$

(معمد پیمانی)

۹۷-

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

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

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

از طرفی مقادیر تابع در ابتدا و انتهای بازه $[-2, 2]$ به ترتیب برابرند با

$$f(-2) = \frac{6}{7} \text{ و } f(2) = -\frac{6}{7}. \text{ در نتیجه } \left(-\sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \text{ نقطهٔ ماکزیمم}$$

مطلق و $\left(\sqrt{3}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ نقطهٔ مینیمم مطلق است. حال شیب خط گذرا از این

دو نقطه را حساب می‌کنیم:

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

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۷۰ تا ۱۷۳)

(معمد رضا شوکتی بیرق)

۹۸-

تابع داده شده را در بازه $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ به صورت یک تابع دو ضابطه‌ای

می‌نویسیم:

$$y = |x| - |\sin x| = \begin{cases} -x + \sin x & ; -\frac{\pi}{2} < x < 0 \\ x - \sin x & ; 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow y' = \begin{cases} -1 + \cos x & ; -\frac{\pi}{2} < x < 0 \\ 1 - \cos x & ; 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنیم y' در بازه $\left(-\frac{\pi}{2}, 0\right)$ منفی و در بازه

$\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ مثبت و در $x = 0$ برابر صفر است. لذا مبدأ مختصات برای تابع

داده شده یک نقطهٔ مینیمم نسبی و مشتق‌پذیر است.

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

(کاتخم ابلائی)

۹۹-

مشتق تابع را در $x = 1$ محاسبه می‌کنیم:

$$y = x^{1-x} \Rightarrow \ln y = \ln(x^{1-x}) = (1-x)\ln x$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفین مشتق می‌گیریم}} \frac{y'}{y} = -\ln x + \frac{1-x}{x} \Rightarrow y' = y\left(-\ln x + \frac{1-x}{x}\right)$$

$$y' = x^{1-x}\left(-\ln x + \frac{1-x}{x}\right) = -x^{1-x}\left(\ln x + \frac{x-1}{x}\right)$$

$$\Rightarrow y'(1) = 0$$

علامت مشتق در اطراف $x = 1$ به صورت زیر است:

(جوانبش نیکنام)

۹۵-

دامنهٔ تابع f ، \mathbb{R} است و برای مشتق آن داریم:

$$f'(x) = \frac{2x - a}{3\sqrt[3]{(x^2 - ax)^2}}$$

برای پیدا کردن طول نقاط بحرانی، $f'(x) = 0$ قرار می‌دهیم:

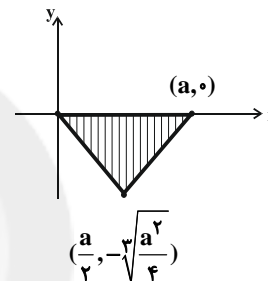
$$f'(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{a}{2}$$

هم‌چنین مقادیری که در دامنهٔ تابع f' قرار ندارند، جزء طول نقاط بحرانی

تابع f هستند. بنابراین $x = a$ و $x = 0$ نیز طول نقاط بحرانی تابع f

هستند. در نتیجه مختصات رئوس مثلث مورد نظر $(0, 0)$ ، $(a, 0)$ و

$$\left(\frac{a}{2}, -\sqrt[3]{\frac{a^2}{4}}\right) \text{ هستند.}$$



مساحت این مثلث را برابر با ۳۲ قرار می‌دهیم:

$$S = \frac{1}{2} a \sqrt[3]{\frac{a^2}{4}} = 32 \Rightarrow \sqrt[3]{\frac{a^5}{4}} = 64$$

$$\Rightarrow a^5 = (7^6)^3 \times 2^2 = 2^2 \Rightarrow a = 2^4 = 16$$

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

(میلاز سیاری لاریبانی)

۹۶-

دامنهٔ f ، $[0, +\infty)$ است.

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

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

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

طول نقطهٔ اکسترمم تابع:

با تشکیل جدول تغییرات رفتار داریم:

x	0	$\frac{1}{2}$	
$f'(x)$	$-$	$+$	$f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{3}{4}$
$f(x)$		\searrow	\swarrow

نقطهٔ $\left(\frac{1}{2}, -\frac{3}{4}\right)$ مینیمم نسبی تابع است.

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

(عادل حسینی)

-۱۰۲

$$f'(x) = \frac{4\sqrt{x}-1}{x^2} \Rightarrow f''(x) = \frac{2-6\sqrt{x}}{x^3}$$

برای اینکه جهت تقعر تابع رو به بالا باشد، لازم است $f''(x) > 0$ باشد.

داریم:

$$\frac{2-6\sqrt{x}}{x^3} > 0 \Rightarrow Df' = Df'' = (0, +\infty) \Rightarrow 2-6\sqrt{x} > 0 \Rightarrow \sqrt{x} < \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow x < \frac{1}{9} \quad x > 0 \Rightarrow x \in \left(0, \frac{1}{9}\right)$$

بنابراین بیشترین مقدار a ، $\frac{1}{9}$ است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۸۰ تا ۱۸۲)

(عادل حسینی)

-۱۰۳

می‌دانیم طول نقطه عطف نمودار تابع $y = \sqrt[3]{x}$ ، $x = 0$ است. پس با توجه به محدود کردن دامنه آن به $x < -1$ و هم‌چنین اینکه سهمی نقطه عطف ندارد، طول نقطه عطف نمودار تابع f ، قطعاً $x = -1$ است و داریم:

$$f(-1) = -\frac{1}{\sqrt[3]{1}} - \frac{5}{\sqrt[3]{1}} = -3$$

تابع f در $x = -1$ پیوسته است. بنابراین کافی است شیب خط مماس بر آن را در $x = -1$ به دست آوریم:

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

تابع در $x = -1$ مشتق‌پذیر نیز می‌باشد و $f'(-1) = 1$ است. بنابراین خط مماس بر نمودار تابع در نقطه $(-1, -3)$ به صورت زیر است:

$$y = x - 2$$

عرض از مبدا این خط برابر -2 است.

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

(عادل حسینی)

-۱۰۴

$x = 0$ مجانب قائم نمودار تابع است، به طوری که در همسایگی آن علامت f یکسان است، بنابراین $x = 0$ باید ریشه مضاعف عبارت مخرج باشد. از طرفی نمودار تابع در $x = 1$ بر محور x ها مماس است یعنی $x = 1$ باید ریشه مضاعف عبارت صورت باشد.

در نتیجه ضابطه $y = f(x)$ را می‌توان به صورت

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

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} y' = -1^{\circ-} (\ln 1^+ + \frac{1^+ - 1}{1^+}) = -(0^+ + 0^+) = 0^-$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} y' = -1^{\circ+} (\ln 1^- + \frac{1^- - 1}{1^-}) = -(0^- + 0^-) = 0^+$$

x	1
y'	$+$ ϕ $-$
	max

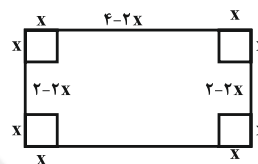
بنابراین تابع در $x = 1$ ماکزیمم نسبی دارد.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۷۱ تا ۱۷۳ و ۱۸۳ تا ۱۸۷)

(کاظم ایلی)

-۱۰۰

مطابق شکل زیر ابعاد جعبه x ، $2-2x$ و $4-2x$ خواهد بود.



بنابراین حجم جعبه بدون در برابر است با:

$$V = x(2-2x)(4-2x), \quad 0 < x < 1$$

حال به کمک مشتق حجم جعبه را بیشترین مقدار ممکن می‌کنیم:

$$V' = 4(3x^2 - 6x + 2)$$

$$V'(x) = 0 \Rightarrow 3x^2 - 6x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3 + \sqrt{3}}{3} \text{ غ.ق} \\ x = \frac{3 - \sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

توجه کنید که $\lim_{x \rightarrow 0^+} V(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} V(x) = 0$ است، پس مقدار

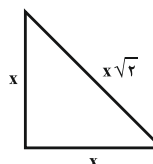
$$V\left(\frac{3 - \sqrt{3}}{3}\right)$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۷)

(عادل حسینی)

-۱۰۱

اگر محیط مثلث قائم‌الزاویه ثابت باشد، بیشترین مساحت آن زمانی رخ می‌دهد که مثلث متساوی‌الساقین نیز باشد:



$$\text{محیط} = 2x + x\sqrt{2} = x(2 + \sqrt{2}) = 2 + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow x = 1$$

$$\Rightarrow S_{\max} = \frac{x^2}{2} = \frac{1}{2}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۷)

$$= \left(\frac{3}{2} \times \frac{4}{9} - \frac{2}{3} \right) - \left(\frac{3}{2} \times \frac{1}{9} - \frac{1}{3} \right) + \left((3-2) - \left(\frac{4}{3} - \frac{4}{3} \right) \right)$$

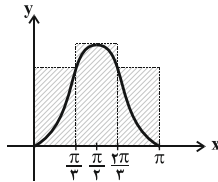
$$= \left(0 - \left(-\frac{1}{6} \right) \right) + (1-0) = \frac{1}{6} + 1 = \frac{7}{6}$$

(دیفرانسیل- انتگرال: صفحه‌های ۲۴۱ تا ۲۴۷)

(ممید علیزاده)

-۱۰۸

نمودار تابع f و مجموع ریمان بالای آن در بازه $[0, \pi]$ در شکل زیر مشخص شده است:



بنابراین داریم:

$$U_{\pi} = \frac{\pi}{3} \left(f\left(\frac{\pi}{3}\right) + f\left(\frac{2\pi}{3}\right) + f\left(\frac{\pi}{3}\right) \right) = \frac{\pi}{3} \left(\frac{3}{4} + 1 + \frac{3}{4} \right) = \frac{5\pi}{6}$$

(دیفرانسیل- انتگرال: صفحه‌های ۲۲۷ تا ۲۳۲)

(ممید علیزاده)

-۱۰۹

ابتدا طول نقطه برخورد خط $y=1$ با تابع را به دست می‌آوریم:

$$y_1 = y_2 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} = 1 \Rightarrow 4-x^2 = 1 \Rightarrow x = \sqrt{3} \quad (x > 0)$$

$$S = \int_0^{\sqrt{3}} \left(1 - \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} \right) dx = \left(x - \sin^{-1} \frac{x}{2} \right) \Big|_0^{\sqrt{3}}$$

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

(دیفرانسیل- انتگرال: صفحه‌های ۲۴۱ تا ۲۴۷)

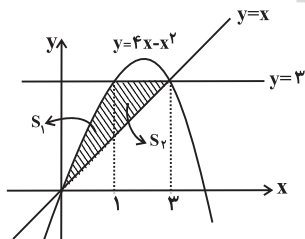
(بجرام طالبی)

-۱۱۰

$y=3 \Rightarrow y=f(3) - (3)^2 = 3 \Rightarrow f(3) = 12$ معادله خط افقی

\Rightarrow معادله خط مورب $y=x$

$$\begin{cases} y = 4x - x^2 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow 4x - x^2 = 3 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=3 \end{cases}$$



$$S = S_1 + S_2 = \int_1^3 (4x - x^2 - x) dx + \int_1^3 (3 - x) dx$$

$$S = \left(\frac{3x^2}{2} - \frac{1}{3}x^3 \right) \Big|_1^3 + \left(3x - \frac{1}{2}x^2 \right) \Big|_1^3$$

$$= \left(\frac{27}{2} - \frac{1}{3} \right) + \left(\left(9 - \frac{9}{2} \right) - \left(3 - \frac{1}{2} \right) \right) = \frac{7}{6} + 2 = \frac{19}{6}$$

(دیفرانسیل- انتگرال: صفحه‌های ۲۴۱ تا ۲۴۷)

(فرامرز سپهری)

-۱۰۵

$x=0$ مجانب قائم نمودار است و از آنجا که در دو طرف آن علامت تابع یکسان است، $x=0$ باید ریشه مضاعف عبارت منفرجه باشد، بنابراین $b=0$ است.

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

$x=2$ نیز طول نقطه اکسترمم نسبی نمودار تابع است. پس $f'(2) = 0$ باید باشد:

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

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

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

(سامان سلامیان)

-۱۰۶

می‌بینیم خط Δ نقاط اکسترمم نسبی تابع را به هم وصل کرده است که در این دو نقطه مماس افقی و مشتق برابر صفر است. از تابع مشتق می‌گیریم:

$$y' = \frac{(4kx-8)(x-8) - 1(2kx^2 - 8x + 64)}{(x-8)^2} = 0$$

$$\Rightarrow 4kx^2 - 32kx - 8x + 64 - 2kx^2 + 8x - 64 = 0$$

$$\Rightarrow 2kx^2 - 32kx = 2kx(x-16) = 0 \Rightarrow x = 0, 16$$

$$A \begin{cases} x=0 \\ y=-8 \end{cases}$$

$$x=16$$

$$B \begin{cases} x=16 \\ y = \frac{512k - 8(16) + 64}{(16-8)^2} = \frac{64k - 16 + 8}{8} = \frac{64k - 8}{8} \end{cases}$$

$$y = \frac{512k - 8(16) + 64}{(16-8)^2} = \frac{64k - 16 + 8}{8} = \frac{64k - 8}{8}$$

$$\Delta \text{ شیب خط} = m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{64k - 8 - (-8)}{16 - 0}$$

$$= \frac{64k}{16} = 4k = 8 \Rightarrow k = 2$$

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

(ممید معنوی)

-۱۰۷

$$0 < x < 1 \Rightarrow 0 < 3x < 3$$

$$\begin{cases} 0 < 3x < 1 \Rightarrow [3x] = 0 \Rightarrow 0 < x < \frac{1}{3} \\ 1 \leq 3x < 2 \Rightarrow [3x] = 1 \Rightarrow \frac{1}{3} \leq x < \frac{2}{3} \\ 2 \leq 3x < 3 \Rightarrow [3x] = 2 \Rightarrow \frac{2}{3} \leq x < 1 \end{cases}$$

$$\int_0^1 |3x-1| [3x] dx$$

$$= \int_0^{\frac{1}{3}} (1-3x)(0) dx + \int_{\frac{1}{3}}^{\frac{2}{3}} (3x-1)(1) dx + \int_{\frac{2}{3}}^1 (3x-1)(2) dx$$

$$= 0 + \left(\frac{3x^2}{2} - x \right) \Big|_{\frac{1}{3}}^{\frac{2}{3}} + (3x^2 - 2x) \Big|_{\frac{2}{3}}^1$$

هندسه تحلیلی

۱۱۱

(سیرعادل رضا مرتضوی)

محل تلاقی مجانب با محور غیر کانونی، مختصات مرکز هذلولی را می‌دهد:

$$\begin{cases} y = 2x + 3 \\ x = -1 \end{cases} \Rightarrow y = 2(-1) + 3 = 1 \Rightarrow (-1, 1): \text{ مرکز}$$

در هذلولی‌های افقی و قائم، شیب مجانب‌ها قرینه‌اند، پس شیب مجانب

دیگر $m = -2$ است.

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 1 = -2(x + 1)$$

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

(هنرسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

۱۱۲

(علیرضا شریف‌ظیبی)

نکته:

$$R_\alpha \cdot R_\beta = R_{(\alpha+\beta)} \quad (1)$$

$$R_\alpha^n = R_{n\alpha} \quad (2)$$

$$R_{\frac{\pi}{4}} \cdot R_\alpha \cdot R_{\frac{\pi}{2}} \stackrel{(1)}{=} R_{\left(\frac{\pi}{4} + \alpha + \frac{\pi}{2}\right)} \stackrel{\text{طبق فرض}}{=} R_{\frac{3\pi}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{3\pi}{4} + \alpha = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{3\pi}{4}$$

$$\Rightarrow R_\alpha^4 = R_{\frac{3\pi}{2}} \stackrel{(2)}{=} R_{3\pi} = \begin{bmatrix} \cos 3\pi & -\sin 3\pi \\ \sin 3\pi & \cos 3\pi \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و درتیمیان: صفحه ۱۱۲)

۱۱۳

(مهم‌ظاهر شعاعی)

$$mA - nB = m \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} - n \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -4 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 0 & -2m \\ m & 3m \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} n & 0 \\ -n & 2n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -4 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -n & -2m \\ m+n & 3m-2n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -4 \\ 5 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} n=3 \\ m=2 \end{cases}$$

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و درتیمیان: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

(نوبیر میبری)

۱۱۴

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a & b \\ c & 2 & -1 \\ 4 & a+1 & 5 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{A متقارن است}} \begin{cases} b=4 \\ a+1=-1 \\ c=a \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 4 \\ -2 & 2 & -1 \\ 4 & -1 & 5 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{بسط نسبت به سطر اول}}$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 5 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} -2 & -1 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} + 4 \begin{vmatrix} -2 & 2 \\ 4 & -1 \end{vmatrix}$$

$$= (10 - 1) + 2(-10 + 4) + 4(2 - 8) = -27$$

با توجه به این که $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$ ، پس خواهیم داشت:

$$|6A^{-1}| = 6^3 \times \left(-\frac{1}{27}\right) = -\frac{216}{27} = -8$$

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و درتیمیان: صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۹ و دستگاه معادلات خطی: صفحه ۱۳۷)

(نصیر ممی نژاد)

۱۱۵

در درتیمیان ماتریس A، از X، Y و Z به ترتیب در سطرهای اول، دوم و سوم، فاکتور

گرفته سپس X، Y و Z را به ترتیب در ستون‌های اول، دوم و سوم ضرب می‌کنیم.

$$\begin{vmatrix} yz & x^2 & x^2 \\ y^2 & xz & y^2 \\ z^2 & z^2 & xy \end{vmatrix} = xyz \begin{vmatrix} \frac{yz}{x} & x & x \\ y & \frac{xz}{y} & y \\ z & z & \frac{xy}{z} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} yz & xy & xz \\ xy & xz & yz \\ xz & yz & xy \end{vmatrix}$$

(هنرسه تحلیلی - ماتریس و درتیمیان: مشابه تمرین ۵ - قسمت (ه) صفحه ۱۲۸)

$$|A| = \begin{vmatrix} m & -1 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & -2 & m \end{vmatrix} = m^2 + 6$$

$m^2 + 6$ همواره مخالف صفر است، بنابراین دستگاه به ازای هر m جواب

منحصر به فرد صفر دارد.

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۳)

(سید عادل رضا مرتضوی)

-۱۱۹

چون دترمینان ماتریس ضرایب دستگاه برابر صفر است و دو

صفحه $4x + y + 2z = 4$ و $x + y + 2z = -8$ بر هم منطبقند، پس

دستگاه بی‌شمار جواب دارد.

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

(ممنون اسمعیلی)

-۱۲۰

$$\begin{cases} ax + by + cz = d \\ a'x + b'y + c'z = 3 \\ a''x + b''y + c''z = 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{دستگاه را به صورت ماتریسی می‌نویسیم.}} \begin{bmatrix} a & b & c \\ a' & b' & c' \\ a'' & b'' & c'' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ a' & b' & c' \\ a'' & b'' & c'' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$AX = B \rightarrow A^{-1}(AX) = A^{-1}B$$

$$\Rightarrow (A^{-1}A)X = A^{-1}B \Rightarrow IX = A^{-1}B$$

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

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d-3 \\ \delta \\ 2d-2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x = d-3 \\ y = \delta \\ z = 2d-2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x=2} 2 = d-3 \Rightarrow d = 5$$

$$z = 2d-2 \xrightarrow{d=5} z = 2(5)-2 = 8 \Rightarrow z = 8$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

(ممدعلی نادرپور)

-۱۱۶

فرض کنیم $A^{-1} = [b_{ij}]_{3 \times 3}$ و $A_{ij} = -ij$ برابر همساز ماتریس A باشد.

داریم:

$$b_{ij} = \frac{1}{|A|} A_{ji}$$

$$b_{21} = b_{32} \Rightarrow \frac{1}{|A|} A_{12} = \frac{1}{|A|} A_{32} \Rightarrow \begin{vmatrix} 2m & 0 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} 1 & m \\ 2m & -2 \end{vmatrix}$$

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

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

(نوید میبری)

-۱۱۷

می‌دانیم که دترمینان هر ماتریس مربعی با دترمینان ترانزپوز برابر است.

پس داریم:

$$A^t = \lambda A \Rightarrow |A^t| = |\lambda A| = \lambda^2 |A| \Rightarrow |A| = \lambda^2 |A|$$

$$\xrightarrow{|A| \neq 0} \lambda^2 = 1 \Rightarrow \lambda = \pm 1$$

(هندسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان؛ صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۵)

(ممدابراهیم کیتی‌زاده)

-۱۱۸

جواب ($x=0, y=0, z=0$) در هر سه معادله صدق می‌کند.

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

به ازای $a=-1$ و $b=-1$ دستگاه معادلات به صورت زیر نوشته می‌شود.

$$\begin{cases} mx - y - z = 0 \\ 2x + y - z = 0 \\ x - 2y + mz = 0 \end{cases}$$

در این دستگاه سه معادله سه مجهولی همگن ماتریس ضرایب را A فرض

می‌کنیم.

ریاضیات گسسته

$$4x^{11} \equiv 4x^5 + 3x - 6 \pmod{11} \rightarrow 4x^5 \equiv 4x^5 + 3x - 6 \pmod{11} \Rightarrow 3x \equiv 6$$

$$\Rightarrow x \equiv 2 \pmod{11} \Rightarrow x \equiv -5 \pmod{11} \Rightarrow x = 11k - 5 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

(نویز میبری)

-۱۲۴

ماتریس مربوط به رابطه R به صورت

$$M = \begin{bmatrix} a & b & c & d \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ c & 1 & 0 & 0 \\ d & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

است. برای اینکه

مشخص کنیم چند عضو (x, x) در رابطه R وجود دارند، باید درایه‌های روی قطر

اصلی M^2 را به دست آوریم، یعنی هر سطر را در ستون نظیرش ضرب کنیم. داریم:

$$M^2 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

بنابراین در رابطه ROR هیچ عضوی با خودش رابطه ندارد.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

(رسمت عین‌علیان)

-۱۲۵

S: مجموعه اعداد طبیعی ۴ رقمی با ارقام مورد نظر

A: مجموعه اعداد طبیعی ۴ رقمی با ارقام مورد نظر فاقد رقم ۲

B: مجموعه اعداد طبیعی ۴ رقمی با ارقام مورد نظر فاقد رقم ۵

مطلوب سؤال، به دست آوردن مقدار $|\bar{A} \cap \bar{B}|$ است:

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

$$\begin{cases} |S| = 4^4, |A| = |B| = 3^4 \\ |A \cap B| = 2^4 \end{cases}$$

$$|\bar{A} \cap \bar{B}| = 4^4 - (2 \times 3^4 - 2^4) = 256 - 162 + 16 = 110$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

(سیرمسن خاطر)

-۱۲۱

افزاهای سه دسته‌ای $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ به صورت‌های کلی زیر است:

الف) دو دسته یک عضوی و یک دسته سه عضوی:

$$\binom{5}{1} \binom{4}{1} \binom{3}{3} = 10$$

ب) دو دسته دو عضوی و یک دسته یک عضوی:

$$\binom{5}{1} \binom{4}{2} \binom{2}{2} = 15$$

$$10 + 15 = 25$$

بنابراین کل تعداد افزاها برابر است با:

تذکر: چون در هر یک از دو وضعیت، دو دسته با تعداد عضو برابر وجود

دارد، پس تعداد حالت‌ها بر جایگشت آن‌ها ($2!$) تقسیم می‌شود.

(پیرو و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه: صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(نویز میبری)

-۱۲۲

با توجه به مفهوم سؤال می‌توانیم بنویسیم:

$$a + 4t \equiv 21 \pmod{29}$$

$$\Rightarrow a \equiv 21 - 4t \pmod{29} \Rightarrow a \equiv -22t \pmod{29} \Rightarrow a = 29t - 22t = 7t, t \in \mathbb{Z}$$

کوچک‌ترین عدد سه رقمی a به ازای $t = 4$ به دست می‌آید و در این صورت

$$a_{\min} = 7 + 4 \times 29 = 7 + 116 = 123$$

خواهیم داشت:

$$\Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 1 + 2 + 3 = 6$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

(سیرعادل رضا مرتضوی)

-۱۲۳

$$(x, y) = 1$$

$$x^6 \equiv 1 \pmod{11} \Rightarrow x^{11} \equiv x^5 \pmod{11} \Rightarrow 4x^{11} \equiv 4x^5 \pmod{11} \quad (1)$$

(نویز میبری)

-۱۲۹

گیریم A پیشامد انتخاب طرف اول، B پیشامد انتخاب طرف دوم و C پیشامد آن باشد که گوی انتخابی آبی است. احتمال مورد نظر برابر است با $P(A|C)$ ، پس بنابر قاعده بیز داریم:

$$P(A|C) = \frac{P(A)P(C|A)}{P(A)P(C|A) + P(B)P(C|B)} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{6}{9}}{\frac{1}{2} \times \frac{6}{9} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{8}}$$

$$= \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{3} + \frac{1}{16}} = \frac{1}{3} \times \frac{48}{25} = \frac{16}{25} = 0.64$$

توجه کنید که احتمال انتخاب هر طرف برابر $\frac{1}{2}$ می باشد.

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه های ۸۶ تا ۹۰)

(مهمدرسی نازپرور)

-۱۳۰

اگر احتمال پیروزی در هر بار امتحان برنولی را p بگیریم، احتمال شکست آن

برابر $(1-p)$ است. پس داریم: $(1-p) \times p = (1-p)$ (اولین پیروزی در تکرار دوم) p

$$(1-p)p = \frac{2}{9} \Rightarrow \begin{cases} p_1 = \frac{1}{3} \\ p_2 = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$P(A) = P = (1-p)^2 \times p$$

$$p_1 = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A) = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{27}$$

$$p_2 = \frac{2}{3} \Rightarrow P(A) = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{2}{3} = \frac{2}{27}$$

پس بیشترین احتمال برابر $\frac{4}{27}$ است.

(ریاضیات گسسته - توزیع های گسسته احتمال: صفحه های ۹۴ تا ۹۹)

(سید عادل رضا مرتضوی)

-۱۲۶

$$\begin{array}{ccc} P, 2P, 4P, 8P, 16P, 32P & & \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{نفر آخر} & \text{نفر سوم} & \text{نفر اول} \end{array}$$

$$P + 2P + \dots + 32P = 1 \Rightarrow 63P = 1 \Rightarrow P = \frac{1}{63}$$

$$P(\text{نفر سوم}) - P(\text{نفر آخر}) = 8P - P = 7P = 7 \times \frac{1}{63} = \frac{7}{63} = \frac{1}{9}$$

(بیر و احتمال - احتمال: صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰)

(همید کروسبی)

-۱۲۷

احتمال نیامدن ۶ در پرتاب تاس برابر $\frac{5}{6}$ و احتمال این که در پرتاب دو سکه،

حداقل یک بار رو بیاید برابر $\frac{3}{4}$ است. احتمال پیشامد مورد نظر با توجه به

$$\frac{5}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{8}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه های ۸۳ تا ۸۵)

(رسول ممسنی منش)

-۱۲۸

احتمال مورد نظر تابع آن است که ابتدا کدام کیسه انتخاب شود. با انتخاب

هر کیسه و برداشتن یک مهره از آن و افزودن مهره به کیسه دوم، ترکیب

کیسه دوم دچار تغییر می شود. در صورتی که ابتدا مهره سبز از کیسه اول

انتخاب شود، در کیسه دوم ۲ مهره قرمز و ۶ مهره سبز و در صورتی که ابتدا

مهره سبز از کیسه دوم انتخاب شود، در کیسه اول ۳ مهره قرمز و ۳ مهره

سبز وجود خواهد داشت. با استفاده از قانون احتمال کل داریم:

$$P(\text{هر دو سبز}) = P(\text{دومی سبز و اولی سبز}) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} \times \frac{6}{8} + \frac{1}{2} \times \frac{5}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{23}{70}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه ۸۳)



فیزیک پیش دانشگاهی

(مصطفی کیانی)

۱۳۱-

تپ دوم باید به صورتی در محیط منتشر شود که پس از برهم نهی با تپ (آ)، سمت راست آنرا خنثی و سمت چپ آنرا تقویت کند. این ویژگی تنها در تپ گزینه «۱» وجود دارد.



(فیزیک پیش دانشگاهی - موج های مکانیکی: صفحه های ۱۲۶ و ۱۲۷)

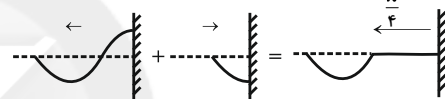
(مسئ پیکان)

۱۳۲-

چون انتهای طناب ثابت است، موج بازتاب با موج تابش π رادیان اختلاف فاز خواهد داشت. لذا در مدت ۶ ثانیه پیشروی موج برابر است با:

$$\Delta x = v \Delta t = 2 / 5 \times 6 = 15 \text{ cm}$$

یعنی $\frac{3\lambda}{4}$ پیشروی می کند و $\frac{\lambda}{4}$ باقی می ماند. بنابراین با بر هم نهی دو موج داریم:



(فیزیک پیش دانشگاهی - موج های مکانیکی: صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

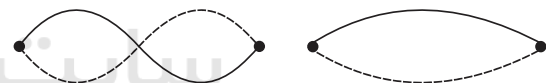
(موری میراب زاره)

۱۳۳-

سرعت انتشار امواج در طول تار با دو انتهای ثابت تغییر نمی کند. بنابراین:

$$v = f \lambda \Rightarrow f_1 \lambda_1 = f_2 \lambda_2 \Rightarrow \frac{f_1}{2} = \frac{f_2}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda_2 = 2 \lambda_1$$

بنابراین در حالت جدید، در طول تار یک شکم ایجاد خواهد شد.



حالت (۱)

حالت (۲)

(فیزیک پیش دانشگاهی - موج های مکانیکی: صفحه های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

(فسرو ارغوانی فر)

۱۳۴-

طول طناب برابر است با:

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \quad n=5 \Rightarrow L = 5 \times \frac{60}{2} \Rightarrow L = 150 \text{ cm}$$

در یک طناب با دو انتهای ثابت، طول طناب همواره مضرب صحیحی از نصف طول موج است، بنابراین:

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \quad L=150 \text{ cm} \Rightarrow 150 = n \frac{\lambda_n}{2} \Rightarrow n = \frac{300}{\lambda_n}$$

مشاهده می شود که فقط به ازای $\lambda = 30 \text{ cm}$ که در گزینه «۱» آمده است، در طول این طناب می توان موج ایستاده ایجاد کرد.

(فیزیک پیش دانشگاهی - موج های مکانیکی: صفحه های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

۱۳۵-

(سعیر نصیری)

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

$$\Rightarrow f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{D^2 \pi \rho}} \Rightarrow f_n = \frac{n}{LD} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$

حال از شکل مقایسه ای رابطه به دست آمده استفاده می کنیم (چون جنس طناب تغییر نکرده،

چگالی آن (ρ) ثابت می ماند).

$$\frac{n=1}{f_1} = \frac{L}{L'} \times \frac{D}{D'} \times \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow \frac{f_1'}{f_1} = \frac{1}{3} \times 2 \times \sqrt{9} = 2$$

$$\frac{f_1 = 200 \text{ Hz}}{f_1'} \Rightarrow f_1' = 200 \times 2 = 400 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - موج های مکانیکی: صفحه های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

۱۳۶-

(بابک اسلامی)

ابتدا طول موج امواج را بر حسب سانتی متر به دست می آوریم:

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow 0 / 4 = \frac{\lambda}{0 / 4} \Rightarrow \lambda = 0 / 16 \text{ m} = 16 \text{ cm}$$

برای تداخل امواج در دو بُعد، اگر اختلاف راه هر نقطه از محیط، مضرب فردی از نصف طول موج باشد، در هر لحظه، دو موج با فاز مخالف به آن نقطه خواهد رسید و برهم نهی ویرانگر خواهند داشت.

$$\frac{\delta}{\lambda} = \frac{3}{2} \Rightarrow \delta = 3 \frac{\lambda}{2} \quad \lambda = 16 \text{ cm} \Rightarrow \delta = 24 \text{ cm} \quad \delta = 50 - d \text{ (cm)} \Rightarrow 50 - d = 3 \times \frac{16}{2} \Rightarrow d = 26 \text{ cm}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - موج های مکانیکی: صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

۱۳۷-

(کاترم شاهمکنی)

سرعت صوت در گاز کامل با جذر دمای مطلق گاز متناسب است.

$$\theta_2 = \theta_1 + 44^\circ \text{ C} \quad v = \sqrt{\gamma \frac{RT}{M}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\theta_2 + 273}{\theta_1 + 273}}$$

$$\Rightarrow 1/2 = \sqrt{\frac{\theta_1 + 44 + 273}{\theta_1 + 273}} \Rightarrow 1/44 = \frac{(\theta_1 + 273) + 44}{\theta_1 + 273}$$

$$\Rightarrow 1/44 = 1 + \frac{44}{\theta_1 + 273} \Rightarrow \theta_1 = -173^\circ \text{ C}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه های ۱۴۳ تا ۱۴۵)

۱۳۸-

(منوچهر مدری)

$$\text{چون طول لوله مضرب فرد (مضرب پنجم)} \quad \frac{\lambda}{4} = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

بنابراین لوله صوتی یک انتها بسته است و هماهنگ پنجم خود را تولید می کند.

$$L = (2n-1) \frac{\lambda}{4} \Rightarrow 50 = (2n-1) \times 10 \Rightarrow 2n-1 = 5$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه های ۱۴۷ تا ۱۵۱)

با استفاده از رابطه اثر دوپلر، داریم:

$$\frac{f_0}{v - v_0} = \frac{f_s}{v - v_s} \Rightarrow f_0 = \frac{v f_s}{v - v_s} = \frac{330 \times 600}{330 - 30} = 660 \text{ Hz}$$

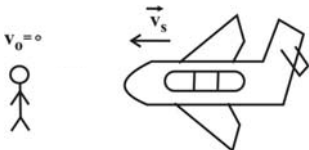
بنابراین شخص ساکن کنار جاده همان بسامدی را که از دیوار منعکس می‌شود، می‌شنود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۳)

(فرهنگ فرکانی فر)

-۱۴۳

طبق پدیده اثر دوپلر، زمانی که شنونده ساکن است و منبع صوت به آن نزدیک می‌شود، بسامد صوتی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد. از طرف دیگر می‌دانیم گوش یک شخص سالم تنها می‌تواند بسامدهایی که در بازه 20 kHz تا 20 Hz باشد را بشنود، بنابراین اگر بسامد صوت دریافتی توسط شنونده، بالای 20 kHz باشد، شخص دیگر قادر به شنیدن آن نیست. در نتیجه حداقل سرعتی که هواپیما باید با آن به شخص نزدیک شود تا شخص صدای آن را نشنود، برابر است با:



$$f_0 = \frac{v - v_0}{v - v_s} f_s \xrightarrow{v_0=0} f_0 = \frac{v}{v - v_s} f_s$$

$$\Rightarrow 20 \times 10^3 = \frac{340}{340 - v_s} \times 5 \times 10^3 \Rightarrow v_s = \frac{3}{4} \times 340 = 255 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۵۹ تا ۱۶۳)

(فسرو ارغوانی فر)

-۱۴۴

موج‌های الکترومغناطیسی مانند موج‌های مکانیکی حامل انرژی هستند.

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

(امسان گرمی)

-۱۴۵

امواج فرسوخ یا گرمایی، امواجی هستند که از سطح اجسام داغ گسیل می‌شوند. برای از بین بردن یاخته‌های زنده از لامپ‌های UV (فرابنفش) استفاده می‌شود.

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

(مصطفی کیانی)

-۱۴۶

ابتدا طول موج نور در خلأ را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{5 \times 10^{14} \text{ Hz}} \Rightarrow \lambda = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{14}} = 6 \times 10^{-7} \text{ m} = 600 \text{ nm}$$

اکنون با استفاده از رابطه $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$ و با توجه به این که $\lambda' = (\lambda - 200) \text{ nm}$ است،

n را به دست می‌آوریم:

$$\lambda' = \lambda - 200 \Rightarrow \frac{\lambda}{n} = \lambda - 200 \Rightarrow \lambda' = 400 \text{ nm}$$

$$\lambda' = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow n = \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{600 \text{ nm}}{400 \text{ nm}} \Rightarrow n = \frac{3}{2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۷۳)

(بوادر کمران)

-۱۳۹

تشدید دوم در هماهنگ بعدی تشدید اول رخ می‌دهد. بنابراین تغییر طول لوله به ازای دو تشدید متوالی (فاصله بین دو تشدید) برابر با $\frac{\lambda}{2}$ است، داریم:

$$\frac{\lambda}{2} = 17 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 34 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{0.34} = 1000 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۵۱)

(مصطفی کیانی)

-۱۴۰

ابتدا با استفاده از رابطه $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ ، شدت صوت در فاصله 5 متری از منبع صوت را به دست می‌آوریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \xrightarrow{\beta=20 \text{ dB}} 20 = 10 \log \frac{I}{10^{-12} \text{ W/m}^2}$$

$$\Rightarrow 2 = \log \frac{I}{10^{-12}} \xrightarrow{\log x = y \Rightarrow x = 10^y} I = 2 \times 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$\Rightarrow I = 2 \times 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

اکنون با استفاده از رابطه $I = \frac{P}{A}$ ، توان منبع صوت را به دست می‌آوریم.

$$I = \frac{P}{A} \xrightarrow{A=4\pi r^2} I = \frac{P}{4\pi r^2} \xrightarrow{I=2 \times 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}, r=5 \text{ m}}$$

$$2 \times 10^{-12} = \frac{P}{4 \times \pi \times 25} \Rightarrow P = 6 \times 10^{-10} \text{ W}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۹)

(اسماعیل امام)

-۱۴۱

با استفاده از تعریف تراز شدت صوت بر حسب دسی‌بل داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \begin{cases} 20 = 10 \log \frac{I_A}{I_0} \Rightarrow I_A = 10^2 I_0 & (1) \\ 40 = 10 \log \frac{I_B}{I_0} \Rightarrow I_B = 10^4 I_0 & (2) \end{cases}$$

حال با توجه به رابطه شدت صوت و توان منبع، می‌توان نوشت:

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{P_A}{P_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$$

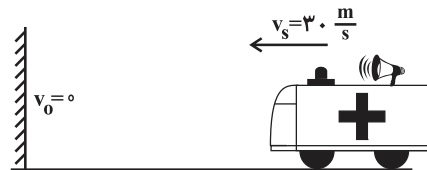
$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{10^2 I_0}{10^4 I_0} = \frac{P_A}{P_B} \times \left(\frac{4}{20}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۹)

(فسرو ارغوانی فر)

-۱۴۲

دیوار همان بسامدی را که به آن برخورد می‌کند، منعکس می‌کند.



(بابک اسلامی)

۱۵۱-

با استفاده از قانون جابه‌جایی وین، داریم:

$$\lambda_m T = 2.9 \times 10^{-3} \Rightarrow 500 \times 10^{-9} \times T = 2.9 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow T = 5800 \text{ K} \Rightarrow \theta = 5527^\circ \text{C}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۸۵ تا ۱۸۹)

(غلامرضا ممینی)

۱۵۲-

ابتدا طول موج نور تک رنگ مورد آزمایش را محاسبه می‌کنیم:

$$E = Pt = nhf = nh \frac{c}{\lambda} \quad \begin{matrix} t=6 \cdot s \\ n=5 \times 10^{20} \text{ فوتون} \end{matrix}$$

$$55 \times 60 = 5 \times 10^{20} \times 6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{5 \times 10^{20} \times 6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{55 \times 6 \times 10} = 3 \times 10^{-8} \text{ m}$$

عرض نوارها برابر است با:

$$\text{عرض یا پهنای نوار} = \frac{\lambda D}{\Delta a} = \frac{3 \times 10^{-8} \times 2}{2 \times 2 \times 10^{-3}} = 1.5 \times 10^{-5} \text{ m} = 15 \mu\text{m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی و فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰ و ۱۸۱ تا ۱۸۹)

(سیدابوالفضل خالقی)

۱۵۳-

در آزمایش فوتوالکتریک، ولتاژ متوقف‌کننده برابر با ولتاژی است که مانع رسیدن پراثری‌ترین فوتوالکترون‌ها به الکترود دیگر می‌شود. بنابراین داریم:

$$K = eV_0$$

$$K = 8 \times 10^{-19} \text{ J} = 1.6 \times 10^{-19} \times 5 \Rightarrow K = 8 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\Rightarrow K = 8 \times 10^{-19} \text{ J}$$

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

(امسان کرمی)

۱۵۴-

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

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

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

از طرفی برای طول موج قطع فلز، داریم:

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

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

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

(سعید نصیری)

۱۴۷-

برای نوار روشن، داریم:

$$\lambda = \frac{ax}{nD}$$

برای نوار تاریک، داریم:

$$\lambda' = \frac{2ax}{(2n'-1)D}$$

از تقسیم دو رابطه خواهیم داشت:

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{2ax}{(2n'-1)D} \div \frac{ax}{nD} = \frac{2n}{2n'-1} \quad \begin{matrix} n=n'=2 \\ \lambda' = 6 \\ \lambda = 5 \end{matrix}$$

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

(مهمد اسری)

۱۴۸-

فاصله نوار تاریک m ام از نوار روشن مرکزی برابر با $x_m = (2m-1) \frac{\lambda D}{2a}$ است. بنابراین برای دو نوار تاریک m ام و $(m+1)$ ام داریم:

$$\frac{x_{m+1}}{x_m} = \frac{2m+1}{2m-1}$$

یعنی نسبت فاصله دو نوار تاریک متوالی از نوار روشن مرکزی برابر با نسبت دو عدد فرد متوالی است. حال به بررسی نسبت اعداد تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه (۱): $\frac{5}{1}$

گزینه (۲): $\frac{3/5}{2/1} = \frac{3}{2}$

گزینه (۳): $\frac{1/2}{. / 9} = \frac{4}{3}$

گزینه (۴): $\frac{. / 7}{. / 3} = \frac{7}{3}$

همان‌طور که مشاهده می‌شود فقط اعداد گزینه (۲) می‌توانند بیانگر فاصله دو نوار تاریک متوالی از نوار روشن مرکزی باشند.

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

(مهمد ناری)

۱۴۹-

با استفاده از رابطه پهنای نوارها داریم:

$$W = \frac{D\lambda}{2a} \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{D_1}{D_2} \times \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \times \frac{a_1}{a_2}$$

$$\frac{a_2=1/2a_1}{D_2=1/5D_1} \Rightarrow 1 = 1/5 \times \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \times \frac{1}{1/2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 5$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\lambda}{\lambda_1} \times 100 = -20\%$$

پس طول موج نور جدید باید ۲۰٪ کم‌تر از طول موج نور اولیه باشد.

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

(بابک اسلامی)

۱۵۰-

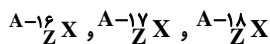
منشأ تولید میدان‌های الکتریکی، بارهای الکتریکی و میدان مغناطیسی متغیر با زمان است. زمانی که میدان الکتریکی به واسطه تغییر میدان مغناطیسی به وجود می‌آید (قانون القای فارادی)، خط‌های میدان الکتریکی مشابه خط‌های میدان مغناطیسی، خط‌های بسته‌ای هستند.

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

(مهدی میراب زاره)

۱۵۸-

ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای پروتون‌های (عدد اتمی) یکسان هستند، اما تعداد نوترون‌ها و در نتیجه عدد جرمی آن‌ها متفاوت است. چون عنصر مشخص شده خود یک ایزوتوپ است، بنابراین ساده‌ترین حالت سبک‌ترین ایزوتوپ این عنصر وقتی است که ۱۶ تا از عدد جرمی کاسته شود و بنابراین، عنصرهای زیر می‌توانند سبک‌ترین ایزوتوپ باشند:



دقت کنید ممکن است اختلاف عدد جرمی دو ایزوتوپ متوالی بیش‌تر از یک باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک حالت جامد و سافتار هسته؛ صفحه‌های ۲۴۲ تا ۲۴۵)

(بابک اسلامی)

۱۵۹-

با استفاده از برابری عدد اتمی و عدد جرمی در دو طرف این واکنش، داریم:



بنابراین ذره مجهول X، یک پوزیترون است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک حالت جامد و سافتار هسته؛ صفحه‌های ۲۵۱ تا ۲۵۴)

(امسان هاروی)

۱۶۰-

اگر M_0 جرم اولیه ماده پرتوزا و m_1 جرم واپاشی شده آن بعد از ۴ نیمه‌عمر باشد، داریم:

$$m_1 = M_0 - \frac{M_0}{16} = \frac{15}{16}M_0 = 150g$$

$$\Rightarrow \frac{15}{16}M_0 = 150 \Rightarrow M_0 = 160g$$

حالا مدت زمانی که طول می‌کشد تا تنها ۵ گرم از ماده پرتوزای اولیه باقی

بماند را به دست می‌آوریم:

$$m_T = \frac{M_0}{2^T} \Rightarrow 5 = \frac{160}{2^T} \Rightarrow 2^T = 32 \Rightarrow T = 5$$

دقت کنید در صورت سؤال گفته شده چند نیمه‌عمر دیگر باید بگذرد،

بنابراین چون در ابتدا ۴ نیمه‌عمر گذشته، بنابراین باید ۱ نیمه‌عمر دیگر نیز

بگذرد.

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

(سیدامیر نیکویی نهای)

۱۵۵-

بلندترین طول‌موج گسیلی در رشته لیمان زمانی است که از تراز $n = 2$ به تراز $n' = 1$ گذار صورت گیرد. داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{(\lambda_{\max})_{\text{لیمان}}} = R_H \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right)$$

$$\Rightarrow (\lambda_{\max})_{\text{لیمان}} = \frac{4}{3R_H}$$

کوتاهترین طول‌موج گسیلی در رشته پاشن زمانی است که از تراز $n = \infty$ به تراز $n' = 3$ گذار انجام گیرد. داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{(\lambda_{\min})_{\text{پاشن}}} = R_H \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right)$$

$$\Rightarrow (\lambda_{\min})_{\text{پاشن}} = \frac{9}{R_H}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{(\lambda_{\max})_{\text{لیمان}}}{(\lambda_{\min})_{\text{پاشن}}} = \frac{\frac{4}{3R_H}}{\frac{9}{R_H}} = \frac{4}{27}$$

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

(سیدابوالفضل خالقی)

۱۵۶-

در مدل اتمی بور، شعاع مدارهای مانا از رابطه $r_n = a_0 n^2$ محاسبه می‌شود. برای دو مدار مانای متوالی داریم:

$$r_m - r_n = a_0 m^2 - a_0 n^2 \xrightarrow{r_m - r_n = 1a_0} m^2 - (m-1)^2 = 11$$

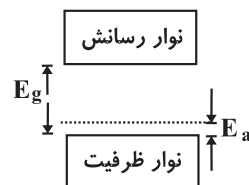
$$\Rightarrow 2m - 1 = 11 \Rightarrow m = 6$$

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

(مهمربعفر مفتاح)

۱۵۷-

ساختار نواری نیم رسانای نوع p به گونه‌ای است که یک تراز پذیرنده در فاصله بسیار کمی در بالای نوار ظرفیت دیده می‌شود.



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک حالت جامد و سافتار هسته؛ صفحه‌های ۲۲۲ تا ۲۳۴)

شیمی پیش‌دانشگاهی

۱۶۵- (مهمر عظیمیان/زواره)

با توجه به اینکه pH محلول هیدروکلریک اسید حاصل برابر ۲ است:

$$pH = 2 \Rightarrow [H_3O^+] = M = 10^{-2} = 0.01M$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.01 = \frac{n}{0.25L} \Rightarrow n = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$
 با توجه به حجم مولی گازها در شرایط STP:

$$\text{لازم HCl} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol HCl} \times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 0.09125 \text{ g HCl}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶) (شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۶۶- (شاهر رواج)

نمودارهای (الف) و (ب) قطعاً نادرست هستند. زیرا با تغییر دمای آب خالص، همواره غلظت H_3O^+ با غلظت OH^- هم‌چنان برابر باقی می‌ماند. در دمای $25^\circ C$ غلظت H_3O^+ و OH^- برابر با 10^{-7} مول بر لیتر و در دمای کم‌تر از $25^\circ C$ این یون‌ها غلظتی کم‌تر از 10^{-7} مولار و در دمای بیش‌تر از $25^\circ C$ این یون‌ها غلظتی بیش‌تر از 10^{-7} مولار دارند.
 (شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها، صفحه ۷۶)

۱۶۷- (مسعود بفقری)

با استفاده از pH محلول و درجه یونش می‌توانیم غلظت مولی اسید را در محلول به‌دست آوریم.

$$\frac{\alpha}{100} = \frac{0.2}{100} = 2 \times 10^{-3} = \text{درجه یونش } (\alpha)$$

$$pH = 4 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H_3O^+] = M \times \alpha \Rightarrow 10^{-4} = M \times (2 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow M = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

اگر حجم محلول را در غلظت مولی اسید ضرب کنیم، تعداد مول اسید تعیین می‌شود.

$$\frac{x \text{ mol HA}}{500 \text{ mL محلول}} = \frac{0.05 \text{ mol HA}}{1000 \text{ mL محلول}} \Rightarrow x = 25 \times 10^{-3} \text{ mol HA}$$

$$\text{جرم مولی HA} = \frac{1/95 \text{ g}}{25 \times 10^{-3} \text{ mol}} \Rightarrow \text{جرم مولی HA} = 4 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی HA} = \frac{1/95}{25 \times 10^{-3}} = 4 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۶۸- (مسعود بفقری)

در گام اول باید pH محلول هیدروکلریک اسید را به‌دست آوریم. HCl یک اسید قوی می‌باشد، بنابراین $\alpha = 1$ است.

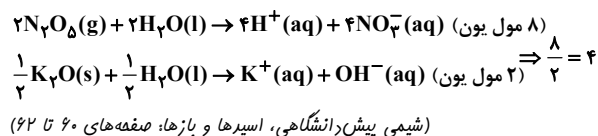
$$[H_3O^+] = M \times \alpha = 0.6 \times 1 = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log 0.6 = -\log(6 \times 10^{-1})$$

$$= -(\log 6 + \log 10^{-1}) = -(0.78 + 0 - 1) = 0.22$$

۱۶۱- (مسعود علوی امامی)

شیمی‌دان‌ها، مدت‌ها پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شوند، با ویژگی‌های هر کدام و واکنش میان آن‌ها آشنا بودند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: اغلب داروها، ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند. گزینه «۲»: چند تن از شیمی‌دان‌های پیش از آرنیوس برای تعریف اسیدها و بازها و توجیه رفتار آن‌ها تعاریف و ایده‌هایی را مطرح کرده بودند. گزینه «۴»:



۱۶۲- (مهمر عظیمیان/زواره)

• نادرست. آرنیوس طی پژوهش‌هایی که روی رسانایی الکتریکی و برقکافت ترکیب‌های محلول در آب انجام داد به نظریه‌ای برای اسیدها و بازها دست یافت.
 • درست
 • نادرست. محلول آبی HCl هیدروکلریک اسید نام دارد: (HCl(g))، هیدروژن کلرید نام دارد.
 • درست. N_2O_5 (اکسید نافلز) و K_2O (اکسید فلزی) به‌ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند. با حل شدن در آب واکنش با آب به‌ترتیب یون‌های $H^+(aq)$ و $OH^-(aq)$ پدید می‌آورند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۱۶۳- (مهلا میرزایی)

بررسی گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: اسید مزدوج باز مزدوج اسید
 $HF(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons F^-(aq) + H_3O^+(aq)$
 گزینه «۲»: اسید مزدوج اسید مزدوج اسید باز
 $NH_3(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$
 گزینه «۳»: اسید مزدوج اسید مزدوج اسید باز
 $HSO_4^-(aq) + CN^-(aq) \rightleftharpoons HCN(aq) + SO_4^{2-}(aq)$
 گزینه «۴»: اسید مزدوج اسید مزدوج اسید باز
 $H_2O(l) + HNO_3(aq) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + NO_3^-(aq)$
 (شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

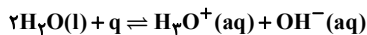
۱۶۴- (شاهر پویان‌نظر)

بررسی گزینه‌های نادرست:
 گزینه «۲»: آب کلم سرخ در محلول (اسیدی) با $pH = 4$ $[OH^-] = 10^{-10}$ به رنگ سبز ظاهر نمی‌شود.
 گزینه «۳»: شناساگرها ترکیب‌های رنگی محلول در آب می‌باشند.
 گزینه «۴»: آب لیمو یک گونه اسیدی است و فنول‌فتالتین در محیط بازی ارغوانی است. (نه اسیدی)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسپرها و بازها، صفحه ۷۳)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش دما در آب خالص $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ به یک میزان افزایش می‌یابد (افزایش دما، تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند).



اما هم‌چنان $[H_3O^+] = [OH^-]$ خواهد بود، بنابراین آب، هم‌چنان خنثی است.

گزینه «۳»: کربنیک اسید (H_2CO_3) و سولفورو اسید (H_2SO_3) دو اسید ناپایدارند که تاکنون به‌صورت خالص جداسازی نشده‌اند.

گزینه «۴»: در محلول اسیدهای چند پروتون‌دار، آنیون حاصل از آخرین مرحله یونش بیش‌ترین قدرت بازی و کم‌ترین غلظت را دارد.

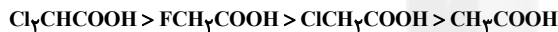
(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۷۱-

(حسن عیسی‌زاده)

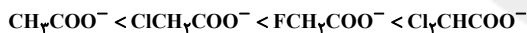
اسیدها را به ترتیب قدرت اسیدی مرتب می‌کنیم تا ترتیب مقایسه سایر گزینه‌ها نیز مشخص شود. وجود هالوژن در کربوکسیلیک اسیدها سبب افزایش قدرت اسیدی می‌شود و در مقایسه قدرت اسیدهای هالوژن‌دار، تعداد هالوژن و سپس الکترونگاتیوی هالوژن مدنظر است.

قدرت اسیدی و غلظت یون H_3O^+ :



هر چه اسید قوی‌تر باشد، باز مزدوج آن ضعیف‌تر است و کمتر برای جذب پروتون شرکت می‌کند و پایدارتر است.

ترتیب پایداری:



(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها؛ صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

۱۷۲-

(روح‌اله علیزاده)

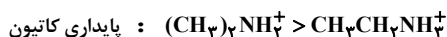
در دما و غلظت یکسان هرچه باز قوی‌تر باشد، pH آن بیش‌تر است:

متیل آمین > اتیل آمین: قدرت بازی

متیل آمین > اتیل آمین: pH

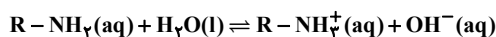
هرچه باز قوی‌تر باشد، کاتیون حاصل از یونش آن (اسید مزدوج آن) اسید ضعیف‌تری بوده و پایداری بیش‌تری دارد.

اتیل آمین > دی‌متیل آمین: قدرت بازی



آمین‌ها در ساختار خود عامل هیدروکسیل ندارند اما با حل‌شدن در آب، غلظت یون هیدروکسید را افزایش می‌دهند و باز آرنیوس به‌شمار می‌روند.

آمین‌ها بر اثر حل‌شدن در آب پذیرنده H^+ هستند، بنابراین باز لوری - برونستد به‌شمار می‌آیند.



باز مزدوج اسید مزدوج اسید برونستد باز برونستد

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳، ۷۹، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

با توجه به این‌که pH محلول HCl، به اندازه ۴/۱ واحد از pH محلول

HClO کوچک‌تر است، می‌توانیم نتیجه بگیریم که محلول HClO دارای

$$pH = 4/3 \text{ است. } (4/1 + 0/2 = 4/3)$$

HClO محلول: $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-4/3} = 10^{-5+0/7}$

$$= 10^{-5} \times 10^{0/7} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{\text{درصد یونش}}{100} = \frac{0/5}{100} = 5 \times 10^{-3} = \text{درجه یونش } (\alpha)$$

$$[H_3O^+] = M \times \alpha \Rightarrow 5 \times 10^{-5} = M \times (5 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow M = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} = 0/01 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۶۹-

(حسن عیسی‌زاده)

اسید و باز سازنده $CaCl_2$ به ترتیب HCl و $Ca(OH)_2$ هستند که هر

دو جزو اسید و بازهای قوی هستند، بنابراین نمک مورد نظر خنثی است.

سدیم سیانید، بنیان اسید ضعیف HCN و باز قوی NaOH می‌باشد، بنابراین CN^- آبکافت می‌شود و Na^+ آبکافت نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: KF حاصل واکنش اسید ضعیف HF و باز قوی KOH است. بنابراین نمک KF بازی است و در CH_3COONa ، تنها آنیون آبکافت می‌شود.

گزینه «۲»: NH_4NO_3 حاصل واکنش اسید قوی HNO_3 و باز ضعیف NH_3 است. بنابراین نمک مورد نظر اسیدی خواهد بود و در NH_4F ، آنیون و کاتیون هر دو آبکافت می‌شوند.

گزینه «۴»: اسید سازنده $Ba(NO_3)_2$ ، HNO_3 (اسید قوی) و باز سازنده آن $Ba(OH)_2$ (باز قوی) است. بنابراین نمک مورد نظر خنثی است و در $FeCl_3$ ، تنها کاتیون آبکافت می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۱۷۰-

(روح‌اله علیزاده)

$[OH^-]$ و $[H_3O^+]$ رابطه وارونه دارند، به طوری که افزایش یکی موجب

کاهش دیگری می‌شود؛ در واقع $[H_3O^+][OH^-]$ در هر دمایی مقداری ثابت دارد؛ و فقط در دمای $25^\circ C$ برابر با 10^{-14} است.

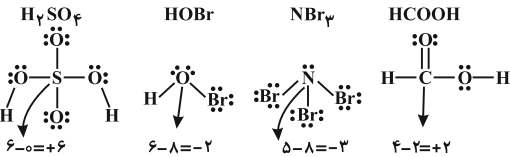
$$t = 25^\circ C: [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$t > 25^\circ C: [H_3O^+][OH^-] > 10^{-14}$$

$$t < 25^\circ C: [H_3O^+][OH^-] < 10^{-14}$$

(مرتقی فوش کیش)

۱۷۶-



عنصر گوگرد در ترکیب H_2SO_4 و نیتروژن در NBr_3 بیشترین مقدار تفاوت عدد اکسایش دارند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

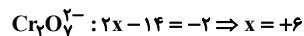
(روح‌اله علیزاده)

۱۷۷-

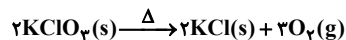
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاهنده، گونه‌ای است که به گونه اکسند، الکترون داده و عدد اکسایش گونه مقابل را کاهش می‌دهد.

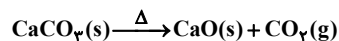
گزینه «۲»: عدد اکسایش کروم در یون دی‌کرومات برابر ۶+ است؛ عدد اکسایش نیتروژن در منیزیم نیتريت برابر ۳+ است:



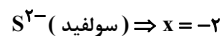
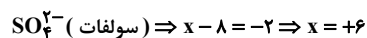
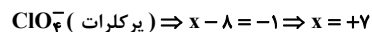
گزینه «۳»: در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات (KClO_3) عنصر آزاد (O_2) وجود دارد و از نوع اکسایش - کاهش است:



اما در واکنش تجزیه کلسیم کربنات، تغییر عدد اکسایش در هیچ گونه‌ای نداریم، بنابراین این واکنش از نوع اکسایش - کاهش نیست.



گزینه «۴»: در یون‌های پرکلرات و سولفات، اتم مرکزی بالاترین عدد اکسایش ممکن را دارد، بنابراین همیشه اکسند است. در حالی که در یون سولفید، اتم گوگرد کم‌ترین عدد اکسایش ممکن را دارد، بنابراین همیشه به عنوان کاهنده عمل می‌کند:



(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

(حامد پویان‌نظر)

۱۷۸-

موارد دوم و سوم نادرست‌اند.

- نیم‌واکنش‌های کاهش و اکسایش به صورت هم‌زمان رخ می‌دهد.
- برم تولیدی در واکنش به صورت گاز است.

(روح‌اله علیزاده)

۱۷۳-

عبارت‌های الف و ب نادرست‌اند.

عبارت الف - افزایش کودها و ورود آلاینده‌های SO_x و NO_x به هواکره سبب کاهش pH خاک می‌شود.

عبارت ب - در محیط‌های اسیدی برخی از نمک‌های آلومینیم به حالت محلول در می‌آیند و غلظت یون Al^{3+} افزایش می‌یابد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها؛ صفحه‌های ۸۳، ۸۴، ۸۹ و ۹۰)

(مسعود یعقوبی)

۱۷۴-

$$V_{\text{نهایی}} = V_1 + V_2 + V_{\text{آب}} = 50 + 250 + 500 = 800 \text{ mL} = 0.8 \text{ L}$$

هر دو ماده NaOH و KOH ، جزو بازهای قوی یک ظرفیتی هستند.

برای محاسبه تعداد مول OH^- موجود در محلول نهایی، تعداد مول OH^- آزادشده توسط NaOH را با تعداد مول OH^- آزادشده توسط KOH جمع می‌کنیم.

$$\text{NaOH محلول} : \text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$\Rightarrow \text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 13 = 1 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol/L}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol/L}$$

$$= 10^{-1} \times 10^0 = 10^{-1} \times 1 = 0.1 \text{ mol/L}$$

$$\text{KOH محلول} : \text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$\Rightarrow \text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 13 = 1$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol/L}$$

$$\text{جمع تعداد مول } \text{OH}^- = \frac{[\text{OH}^-] \text{ محلول نهایی}}{\text{حجم محلول نهایی بر حسب لیتر}}$$

$$= \frac{(0.1 \times 0.8) + (0.1 \times 0.2)}{1.0} = 0.1$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 0.1 = -\log 10^{-1} = 1$$

$$= -(\log 10 + \log 10^{-2}) = -(0 + (-2)) = 2$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} = 14 - 2 = 12$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، اسیدها و بازها؛ صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(علی نوری‌زاده)

۱۷۵-

گزینه «۱»: به جای محلول اتانول باید محلول نمک خوراکی قرار گیرد.

گزینه «۲»: دستگاه تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی صحیح است.

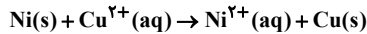
گزینه «۳»: باتری‌های با کارایی بالا، افزون بر تولید انرژی الکتریکی بیش‌تر، آلاینده‌های کم‌تری ایجاد می‌کنند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

الکترون‌های مبادله شده را از طریق اتم‌های اکسیژن محاسبه می‌کنیم. در مجموع ۱۰ اتم اکسیژن در سمت چپ معادله واکنش داریم که هر اتم ۲ درجه تغییر در عدد اکسایش دارد، پس ۲۰ الکترون مبادله شده داریم. (شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(فامر پویان نظر)

۱۸۲-



ابتدا با توجه به واکنش مورد نظر، محدودکننده را مشخص می‌کنیم.

$$n_{\text{Ni}} = \frac{1/77}{59} = 0.03 \text{ mol Ni}$$

$$n_{\text{Cu}^{2+}} = M \times V = 0.1 \times 0.2 = 0.02 \text{ mol Cu}^{2+}$$

یون مس محدودکننده است.

$$?g\text{Ni}^{2+} = 0.02 \text{ mol Cu}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ni}^{2+}}{1 \text{ mol Cu}^{2+}} \times \frac{59 \text{ g Ni}^{2+}}{1 \text{ mol Ni}^{2+}} = 1.18 \text{ g Ni}^{2+}$$

$$?g\text{Cu} = 0.02 \text{ mol Cu}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}^{2+}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 1.28 \text{ g Cu}$$

جرم مس اضافه شده + جرم تیغه = جرم مواد جامعه در پایان واکنش

(جرم نیکل اکسید شده) (جرم نیکل وارد شده به محلول -

$$= 1.18 + 1.28 - 1.18 = 1.28 \text{ g}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ و ۸۹ تا ۹۴ و صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)

(رسول عابدینی زواره)

۱۸۳-

در سلول‌های (I) و (II) به ترتیب Al^{3+} و Ni^{2+} نقش اکسنده (کاتد) را

دارند و در سلول III گونه Ni^{2+} اکسنده (کاتد) است.

$$\text{I} \quad E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{C}} - E^{\circ}_{\text{A}} \Rightarrow 0.72 = -1.66 - x$$

$$\Rightarrow x = -2.38 \text{ (در سلول III)}$$

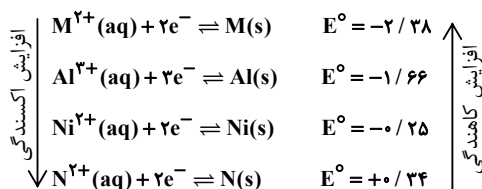
$$\text{II} \quad E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{C}} - E^{\circ}_{\text{A}} \Rightarrow 0.59 = y - (-0.25)$$

$$\Rightarrow y = 0.34 \text{ (در سلول III)}$$

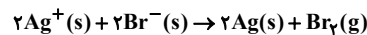
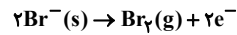
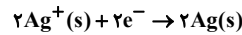
$$\text{III} \quad E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{C}} - E^{\circ}_{\text{A}}$$

$$\Rightarrow E^{\circ} = 0.34 - (-2.38) = 2.72 \text{ V}$$

اگر پتانسیل کاهش استاندارد برای عناصرهای Al، Ni، M و N را مرتب کنیم:



(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

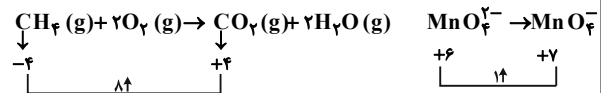


• ۲ الکترون مبادله می‌شود. (شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

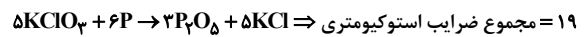
(رسول عابدینی زواره)

۱۷۹-

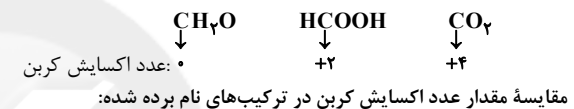
گزینه «۱»:



گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:

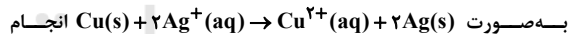
در گذشته، کاهش هم‌ارز با گرفتن هیدروژن و اکسایش هم‌ارز با گرفتن اکسیژن تعریف می‌شد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۳) (شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

(مرتضی فوش کیش)

۱۸۰-

زمانی که تیغه مسی در محلول نقره نیترات قرار می‌گیرد، واکنش اکسایش-کاهشی

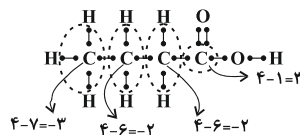


می‌گیرد که در آن فلز مس، اکسید و یون نقره کاهیده می‌شود، بنابراین یون نقره اکسنده و مس کاهنده است.

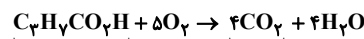
(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

(فرزاد نیقی کرمی)

۱۸۱-



$$-4 = -3 + (2 \times (-2)) + 3$$



$$-4 \quad 4 \times (+4) = +16$$

مجموع عدد اکسایش

اکسایش اتم‌های کربن در

کربن در فرآورده‌ها واکنش دهنده‌ها

۲۰ درجه تغییر (افزایش)

۱۸۴-

(روح‌اله علیزاده)

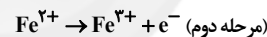
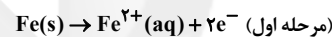
عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست‌اند. بیان درست این عبارت‌ها به صورت زیر است:
عبارت (ب): سلول‌های انبارهای (که جزو سلول‌های گالوانی نوع دوم هستند) هنگام استفاده از آن‌ها به عنوان یک سلول گالوانی عمل کرده و جریان برق تولید می‌کنند. اما به هنگام شارژ شدن یک سلول الکترولیتی هستند.
عبارت (پ): باتری‌های نوع دوم به هنگام شارژ شدن یک سلول الکترولیتی هستند. در واقع حین شارژ شدن با عبور یک جریان الکتریکی، واکنش‌های خودبه‌خودی انجام شده در مرحله تولید برق در جهت برگشت پیش می‌رود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی؛ صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۸۵-

(روح‌اله علیزاده)

هنگامی که فلز آهن دچار خوردگی شده و به زنگ آهن تبدیل می‌شود، عدد اکسایش آن طی دو مرحله افزایش می‌یابد:



توجه: عدد اکسایش آهن در $\text{Fe}(\text{OH})_3$ برابر ۳+ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پایگاه کاتدی محلی است که غلظت اکسیژن در آن جا بیش تر است و محل کاهش می‌باشد. تشکیل زنگ آهن در اطراف پایگاه کاتدی رخ می‌دهد. (اطراف قطره آب)

پایگاه آندی محلی است که غلظت اکسیژن در آن جا کم است و محل اکسایش می‌باشد. در اطراف پایگاه آندی آهن اکسید می‌شود. (در سطح فلز آهن)

گزینه «۲»: در زنگ‌زدن آهن: } قطره آب = مدار بیرونی، رسانای یونی
فلز آهن = مدار درونی، رسانای الکترونی

گزینه «۴»: آب باران به دلیل داشتن مقادیر کمی از یون‌های H_3O^+ و HCO_3^- خاصیت اسیدی دارد و سبب افزایش سرعت زنگ‌زدن آهن می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی؛ صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

۱۸۶-

(مرتضی فوش‌کیش)

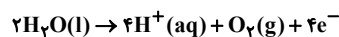
عبارت‌های (آ) و (ب) صحیح هستند.
پتانسیل سلول (A - SHE) مثبت است یعنی در سری الکتروشیمیایی، گونه A در پایین H قرار گرفته است، بنابراین قدرت اکسندگی گونه A^{n+} از یون هیدروژن بیش تر است پس در سلول گالوانی (A - SHE) الکترون از آند (الکتروود SHE) به کاتد (الکتروود A) منتقل می‌شود.
پتانسیل سلول (B - SHE) منفی است، یعنی در سری الکتروشیمیایی، گونه B در بالای H قرار می‌گیرد. چون پتانسیل کاهش گونه A از B بیش تر است، بنابراین در سلول گالوانی (B - A) در کاتد گونه A به صورت خودبه‌خودی کاهش $(\text{A} + \text{ne}^{-} \rightleftharpoons \text{A}^{n+})$ و گونه B به صورت خودبه‌خودی اکسایش $(\text{B} \rightleftharpoons \text{B}^{m+} + \text{me}^{-})$ می‌یابد و پتانسیل سلول برابر $1/637 - (-0/88) = 0/78$ می‌باشد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۱۸۷-

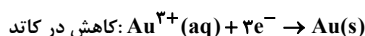
(علی نوری‌زاده)

با توجه به E° های داده شده، آب برای اکسایش در آند نسبت به فلز طلا برنده است و در آند آب اکسید می‌شود.



در این صورت در آند گاز اکسیژن آزاد شده و با تولید یون H^+ محیط اسیدی می‌شود و pH کاهش می‌یابد. پس گزینه‌های «۲» و «۴» درست است.

در کاتد بین یون‌های Au^{3+} ، H^+ و مولکول‌های آب برای کاهش رقابتی پیش می‌آید که Au^{3+} برنده است و غلظت آن به تدریج کم می‌شود.



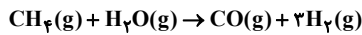
ولی تیغه طلا در آند عملاً وارد واکنش نمی‌شود و تغییر جرم ندارد و تنها نقش انتقال الکترون را برعهده دارد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی؛ صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(روح اله علیزاده)

۱۹۰-

۱- ابتدا واکنش متان با بخار آب:



۲- سپس باید محدودکننده واکنش را مشخص کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \text{H}_2\text{O} : 36 \text{ kg H}_2\text{O} \times \frac{1000 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ kg H}_2\text{O}} \\ \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = 2000 \text{ mol H}_2\text{O} \\ \text{CH}_4 : 30 \text{ kg CH}_4 \times \frac{1000 \text{ g CH}_4}{1 \text{ kg CH}_4} \\ \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} = 1875 \text{ mol CH}_4 \end{aligned} \right\} 1875 < 2000$$

پس CH_4 محدودکننده است.

۳- مول H_2 را می‌توانیم با استفاده از مول CH_4 (محدودکننده) به دست

آوریم:

$$? \text{ mol H}_2 = 1875 \text{ mol CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{64}{100} = 2400 \text{ mol H}_2$$

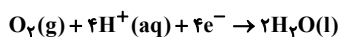
۴- با بررسی نیم‌واکنش آندی (اکسایش) یعنی



$$(n^+) \text{ mol H}^+ = 2 \times 2400 = 4800 \text{ mol H}^+$$

۵- برای به دست آوردن کیلوگرم اکسیژن، باید از نیم‌واکنش کاتدی استفاده

کنیم:



$$? \text{ g O}_2 = 4800 \text{ mol H}^+ \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}^+}$$

$$\times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 76800 \text{ g} = 76.8 \text{ kg O}_2$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۷)

(موسی فیاطعلیممیری)

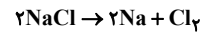
۱۸۸-

گزینه «۱»: افزودن مقداری CaCl_2 به سدیم کلرید، دمای ذوب آن را پایین

می‌آورد.

گزینه «۲»: سدیم به دلیل چگالی کم‌تر در بالای سلول جمع می‌شود.

گزینه «۳»: درست است.



$$? \text{ g Cl}_2 = 0.5 \text{ mol Na} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol Na}} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 17.75 \text{ g Cl}_2$$

گزینه «۴»: سدیم تولیدشده اگر داخل آب قرار گیرد با آن واکنش می‌دهد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

(سهنر راضی‌پور)

۱۸۹-

با توجه به شکل، قطبی که در آن H_2 تولید می‌شود قطب منفی و کاتد

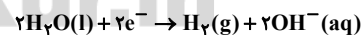
است. قطبی که در آن Cl_2 تولید می‌شود قطب مثبت و آند است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در NaOH ، b تولید شده، از سیستم خارج می‌شود.

گزینه «۲»: در کاتد به دلیل انجام واکنش زیر بر مقدار OH^- افزوده شده

در نتیجه محیط خاصیت بازی پیدا می‌کند و pH افزایش می‌یابد.



گزینه «۳»: با توجه به این‌که واکنش اکسایش Cl^- برای محلول غلیظ نمک

خوراکی است، پس از کم شدن غلظت Cl^- به حدی مشخص، مولکول‌های

آب به جای آن اکسایش می‌یابد.

گزینه «۴»: در رقابت برای کاهش یافتن در کاتد، مولکول‌های آب نسبت به

یون‌های Na^+ پیروز می‌شوند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، الکتروشیمی، صفحه ۱۱۲)