



آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان ریاضی

(۲۷ اردیبهشت ۹۸)

(مباحث ۱۷ خرداد ۹۸، اولین آزمون جامع)

گروه فنی و تولید:

مدیران گروه	محمد اکبری (اختصاصی) - الهام محمدی و فاطمه منصور خاکی (عمومی)
مسئولین دفترچه	نرگس غنی زاده (اختصاصی) - سپیده عرب (عمومی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئولین دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی) - لیلا ایزدی (عمومی)
حروف نگاران	حسن خرم جو (اختصاصی) - سپیده عرب (عمومی)
ناظر چاپ	سوران نعیمی

بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۶۹۶۲۴۰۰

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

وقت پیشنهادی: ۱۸ دقیقه

۱- گروه کلمات کدام گزینه، همگی درست معنی شده‌اند؟

(الف) (ژبان: خشمگین) (جدار: شکاف دیوار)

(ب) (تقریر: بیان کردن) (عیار: راهزن)

(ج) (فتی: جوان مرد) (صولت: هیبت)

(د) (کبریا: بزرگی) (خزن: غم‌انگیز)

(۱) الف - ج (۲) ب - د (۳) ج - ب (۴) الف - د

۲- واژه‌های کدام گزینه از نظر معنایی کاملاً متناسب هستند؟

(۱) کهر، کردند، باره، یوز

(۲) پاتک، عمل کردن، انهدام نیرو، تیردان

(۳) ببر، جوشن، خفتان، گبر

(۴) دراعه، جبه، ترگ، بالاپوش

۳- معنی مقابل چند واژه غلط است؟

(چوک: قورباغه)، (بارقه: جلوه)، (دشت: پیش‌مزد)، (عماد: تکیه‌گاه)، (آماج: گروه)، (شهریند: محبوس)، (زندیق: دهری)، (ملهی: آلت لهو)

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۴- در عبارت «نامه به دست امیر رسید که: «خراسان را نتوان به چنان قومی گذاشتن، تا این مرد قوی‌دل گردد که چون خراسان صافی

گشت، ری و جبال و این نواهی به دست بازآید، و به باب بنده‌گان و لشکریان که با ایشان است عنایتی باشد، که از درگاه عالی دور مانده‌اند،

تا خلی نیافتد.» چند غلط املائی و رسم الخطی دیده می‌شود؟

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- کدام جمله غلط املائی دارد؟

(۱) خداوند کار او را اصلاح ساخت، چه در آن صورت سوگندان خویش موجه ساخته بود.

(۲) مزدور در آرزوی حور و قصور است و عارف در بهر عیان غرقه نور.

(۳) تغییرات پیش آمده در زبان فارسی به استثنای چند لفظ مهجور حتی غریب به نظر نمی‌رسد.

(۴) اکثر اشعار حافظ شیرازی لطیف و مطبوع است و بعضی قریب به سر حد اعجاز.

۶- نام پدیدآورندگان چند اثر نادرست معرفی شده است؟

(یادگار شب: مرتضی مشفق کاظمی)، (اخلاق‌الاشراف: نظام‌الدین عبدالله)، (سیر حکمت در اروپا: ذکاءالملک)، (سایه عمر: هوشنگ

ابتهاج)، (به سوی اصفهان: پیر لوتی)، (تحفة‌النظار: ابن بطوطه)، (از بودن و سرودن: دکتر شفیعی کدکنی)، (تحفة‌الاخوان: جمال‌الدین

عبدالرزاق اصفهانی)

(۱) دو (۲) سه (۳) پنج (۴) چهار

۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) صاحب نمایش‌نامه «مکبث» سروده‌های کوتاهی دارد که مضمون آن‌ها بیش‌تر عشق، ستایش جوانی و مسائل اخلاقی است.

(۲) از آثار مولوی مختارنامه به شعر و تذکرة‌الاولیا به نثر (تنها اثر منثور) را می‌توان نام برد.

(۳) سرمشق شاعران بزرگ برای سرودن داستان‌های عاشقانه، منظومه غنایی «ویس و رامین» اثر فخرالدین اسعد گرگانی بوده است.

(۴) ابن مقفع ترجمه پهلوی کللیله و دمنه را به عربی و نصرالله منشی متن عربی آن را به فارسی برگردانده است.

۸- نویسنده و موضوع کدام اثر کاملاً درست نیست؟

- (۱) الایام، دکتر طه حسین، حسب حال
 (۲) عقل سرخ، سهروردی، قصه‌هایی در شرح مفاهیم عرفانی، فلسفی و دینی به وجه تمثیلی
 (۳) چهارمقاله، احمد عروضی سمرقندی، تعلیم و تربیت
 (۴) غزالی‌نامه، دکتر زرین کوب، زندگی‌نامه امام محمد غزالی

۹- آرایه‌های مقابل همه گزینه‌ها تماماً درست است به جز:

- (۱) نازکان از سخن سرد ز هم می‌پاشند
 (۲) گرچه دارد چشمه خورشید آب روشنی
 (۳) میوه شیرین اگر پیدا شود در سرو و بید
 (۴) هر که خود را به تمامی شکند اوست تمام
- بر دل غنچه، دم باد صبا شمشیر است (حس آمیزی- اسلوب معادله)
 در عرق روی بتان را آب و تاب دیگر است (تشبیه- استعاره)
 عافیت پیدا درین فیروزه گلشن می‌شود (ایهام- مراعات نظیر)
 ماه را زین سبب انگشت‌نما ساخته‌اند (کنایه- حسن تعلیل)

۱۰- آرایه‌های بیت زیر، در کدام گزینه تماماً درست آمده است؟

«گل به لبخند و مرا گریه گرفته است گلو / چون دلم تنگ نباشد که پر بازم نیست»

- (۱) تشخیص، مجاز، تشبیه، حسن تعلیل
 (۲) استعاره، کنایه، ایهام تناسب، تضاد
 (۳) تشخیص، ایهام، تضاد، حسن تعلیل
 (۴) تشخیص، استعاره، ایهام تناسب، متناقض‌نما
- ۱۱- اگر ابیات زیر را به سبب داشتن آرایه‌های «تضاد، تلمیح، حسن تعلیل، مجاز و تشبیه» مرتب سازیم، کدام گزینه درست است؟

- الف) تنور لاله چنان برفروخت باد بهار
 ب) برکش ای مرغ سحر نغمه داوودی باز
 ج) نه هر که چهره برافروخت دلبری داند
 د) بر سر آنم که گر ز دست برآید
 ه) نه من سبکوش این دیر رندسوزم و بس
- که غنچه عرق عرق گشت و گل به جوش آمد
 که سلیمان گل از باد هوا باز آمد
 نه هر که آینه سازد سکندری داند
 دست به کاری زخم که غصه سرآید
 بسا سرا که در این کارخانه سنگ و سبوست
- (۱) ه، ج، الف، د، ب
 (۲) الف، ب، د، ج، ه
 (۳) ه، ب، د، الف، ج
 (۴) د، ج، الف، ه، ج

۱۲- کاربرد معنای فعل «گرفتن» در کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) زین قصه هفت گنبد افلاک پر صداست
 (۲) عشق از خاکستر ما ریخت رنگ آسمان
 (۳) این آتشی که در جگر من گرفته است
 (۴) سراپایت از فکر تا در نگیرد
- کوته‌نظر ببین که سخن مختصر گرفت
 این شرار شوخ، اول در دل آدم گرفت
 از جسم خود چو شمع غذا می‌دهد مرا
 نباشی چراغ شبستان معنی

۱۳- در کدام گزینه فرآیند واجی افزایش بیش‌تر به کار رفته است؟

- (۱) به کام دشمن و بیگانه رفت چندین روز
 (۲) خود کرده رهنمایی، آدم به‌سوی گندم
 (۳) گمان از تشنگی بردم که دریا تا کمر باشد
 (۴) بس که با تردامان زانو به زانو می‌کشید
- ز دوستان نشنیدم که آشنایی هست
 ابلیس بهر تأدیب اندر میان نهاده
 چو پایانم برفت اکنون بدانستم که دریایی
 زنگ بدنایم گرفت آیین زانو دوست

۱۴- در منظومه زیر، کدام جمله وجود ندارد؟

- «رایگان می‌بخشد، نارون شاخه خود را به کلاغ/ هر کجا برگی هست، شور من می‌شکند/ بوته خشخاشی، شست‌وشو داده مرا در سیلان بودن/ مثل بال حشره وزن سحر را می‌دانم/ مثل ساختمان لب آب نگرانم به کشش‌های بلند ابدی»
- (۱) جمله دوجزئی
 (۲) جمله سه‌جزئی گذرا به مسند
 (۳) جمله چهارجزئی گذرا به مفعول و متمم
 (۴) جمله سه‌جزئی گذرا به متمم

۱۵- در کدام گزینه تعداد نکواژه‌های همه واژه‌ها یکسان است؟

- (۱) ناهماهنگی، ناپختگی، نازپروردگان، نابخردانه
(۲) پنجمین، یادواره، شکوفه‌دار، نوازنده
(۳) گل‌واژه، چوب لباس، نیک‌کردار، نامدار
(۴) خواستگاری، بی‌تفاوتی، جوش شیرین، خوش رفتاری

۱۶- در متن زیر، به ترتیب چند ترکیب وصفی و اضافی وجود دارد؟

«آسمان با هفت دست گرم و پنهانی دف می‌زد و رنگین‌کمانی از شوق و شور، کلاف ابرهای تیره را از هم باز می‌کرد. خورشید در جشنی بی‌غروب، بر بام روشن جهان ایستاده بود و تولد گل را کل می‌کشید.»

- (۱) هفت، سه (۲) هفت، چهار (۳) شش، چهار (۴) شش، سه

۱۷- مفهوم کدام بیت در مقابل آن نادرست بیان شده است؟

- (۱) کشانی بدو گفت با تو سلیح
(۲) هم اکنون تو را ای نبرده‌سوار
(۳) قضا گفت گیر و قدر گفت ده
(۴) بدو گفت خندان که نام تو چیست
- نبینم همی جز فسوس و مزیح (نکوهش و تمسخر و جدی ندانستن حریف در جنگ)
پیاده بیاموزمت کارزار (رجز خوانی و قدرت‌نمایی در مقابله با هم‌نبرد)
فلک گفت احسنت و مه گفت زه (همراهی قضا و قدر با جنگجو)
تن بی‌سرت را که خواهد گریست (بی‌کس و کار بودن حریف جنگی)

۱۸- کدام گزینه با بیت زیر قرابت ندارد؟

«کهتری را که مهتری یابد / هم بدان چشم کهتری منگر»

- (۱) گر جوهر قطره صاف باشد یا دُر
(۲) مبین به چشم حقارت که پیر دهقان گفت
(۳) در چشم ما بزرگی دونان بود حقیر
(۴) به خردان به چشم حقارت مبین
- در قطره چنان بجو که گویی دریاست
نرست شاخ گیاهی عبث در این مزرع
هر چند ذره در نظر ما حقیر نیست
بسا خرد صدر بزرگی‌نشین

۱۹- مفهوم کدام دو بیت با یکدیگر تناسب دارد؟

- (الف) در دل ندهم راه، دگر، مهر بتان را
(ب) دلم جز مهر مهرویان طریقی بر نمی‌گیرد
(ج) آن‌جا که حسن خوبان جلوه دهند، عاشق
(د) گویند رفیقانم در عشق چه سر داری
- مهر لب تو بر در این خانه نهادیم
ز هر در می‌دهم پندش ولیکن در نمی‌گیرد
جز روی تو نبیند، گر چشم باز باشد
گویم که سری دارم درباخته در پایی
- (۱) الف- ب (۲) الف- ج (۳) ب- د (۴) ج- د

۲۰- مفهوم عبارت و بیت کدام گزینه، یکسان است؟

- (۱) صاحب خستگی یابد ز صحبت
(۲) مرا نیز از عهده‌لوازم ریاست بیرون باید آمد و مواجب سیادت را به ادا رسانید.
(۳) صیاد به تگ ایستاد تا ایشان را در ضبط آرد و کبوتران اضطرابی می‌کردند و هر یک خود را می‌کوشید.
(۴) جواب داد که مرا قضای آسمانی در این ورطه کشید.
- معاون عاجز آید از تعاون
بلکه چوپان برای خدمت اوست
شیر ژبان را بدرانند پوست
این گنه‌توست، نه حکم قضاست
- مصاحب خستگی یابد ز صحبت
گوسپند از برای چوپان نیست
مورچگان را چو بود اتحاد
دیده ببندی و درافتی به چاه

۲۱- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) به دنیا توان آخرت یافتن
 (۲) تهی دست در خوب رویان مپیچ
 (۳) به دست تهی بر نیاید امید
 (۴) به یک بار بر دوستان زر مپاش
- به زر پنجه شیر بر تافتن
 که بی هیچ مردم نیزند هیچ
 به زر بر کنی چشم دیو سپید
 وز آسیب دشمن به اندیشه باش

۲۲- مفهوم عبارت زیر از تاریخ بیهقی با همه ابیات به جز بیت گزیده تناسب دارد.

«این صلت فخر است. پذیرفتم و باز دادم که مرا به کار نیست و قیامت سخت نزدیک است، حساب این نتوانم داد و نگویم که مرا سخت دریاست نیست.»

- (۱) عجب دارم به دیوان قیامت در حساب آیم
 (۲) حساب روز قیامت به خود کنم آسان
 (۳) کرده ایم از خود حسابی نقد بر خود حشر را
 (۴) اگر داری به زیر خاک چشم خواب آسایش
- که من از دفتر ایجاد، فرد باطلی دارم
 گناه خویش من این جا اگر شماره کنم
 فارغ از اندیشه دیوان فرداییم ما
 هم این جا پاک کن با مردم عالم حساب خود

۲۳- مفهوم بیت «بیزارم از وفای تو، یک روز و یک زمان / مجموع اگر نشستم و خرسند اگر شدم» با کدام گزینه ارتباط معنایی دارد؟

- (۱) به شرع عشق نباشد روا که از عاشق
 (۲) ترک سر کردم که از مردم نینم درد سر
 (۳) گرم به روز قرار است یا به شب بی تو
 (۴) وفا و مهر تو را من بدان جهان ببرم
- کنند ترک وفا و شوند از او بیزار
 از نفس بیزارم از یک هم نفس باشد مرا
 ز روز وصل و شب صحبت تو بیزارم
 گمان مبر که همین بود دوستداری من

۲۴- بیت «بگفتا جان مده بس دل که با اوست / بگفتا دشمن اند این هر دو بی دوست» با کدام بیت، قرابت مفهومی دارد؟

- (۱) از دشمنان برند شکایت به دوستان
 (۲) دل گسست از من و با چشم تو پیوست به هم
 (۳) دیده را فایده آن است که دلبر بیند
 (۴) جان مده در طریق عشق چنان
- چون دوست دشمن است شکایت کجا بریم؟
 دشمن و دوست به خونم شده هم دست به هم
 ور نبیند چه بود فایده بینایی را
 که ستانی اگر توانی باز

۲۵- با توجه به درس «صدای پای آب» از سهراب سپهری، مفهوم کدام دو عبارت کاملاً درست است؟

(الف) «آب» رمز خود شاعر و «تیلوفر» رمز عرفان است.

(ب) «گل سرخ» نمادی از عرفان، قلب انسان و زیبایی های جهان و «پنجره» نشانگر احساس و ارتباط است.

(ج) «چشمه»، نماد پاکی و جوشش و لطافت و روشنی و «پنجره» دریچه ای از برون به درون است.

(د) «نور» نمادی از پرتو ایزدی و «آواز شقایق زندانی در قفس» نغمه عاشقانه قلبی است خونین، چون پرندۀ گرفتار در قفس.

(۴) الف - د

(۳) ب - ج

(۲) ب - د

(۱) الف - ج

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

■ عَيْنُ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْأَجْوِبَةِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۶-۳۳):

۲۶- «إِنَّا جَعَلْنَا مَا عَلَى الْأَرْضِ زِينَةً لَهَا لِنَبْلُوَهُمْ أَيُّهُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا»:

(۱) بی گمان ما چیزی را که روی زمین قرار داده‌ایم، زینت آن است باید ایشان را امتحان کنیم که کدامیک بهتر کار می‌کند!

(۲) درحقیقت ما آنچه را که بر زمین است، زیوری برای آن قرار دادیم تا آنان را بیازماییم که کدامیک از ایشان نیکوکارترند!

(۳) مسلماً چیزی را که در زمین است، زیوری برای آن گردانیدیم تا آن‌ها آزمایش شوند که کدامیک از نظر کردار بهترند!

(۴) همانا ما روی زمین زیبایی‌هایی گذاشته‌ایم تا ایشان را مورد آزمایش قرار دهیم که کدامین عملشان نیکوتر است!

۲۷- «الطَّغَاةُ لَنْ يَقْدِرُوا أَنْ يَكْسِرُوا عِظَامَنَا وَنَحْنُ نُقَاطِمُ أَمَامَ الْأَعْدَاءِ وَنَهْزِمُهُمْ!»:

(۱) طغیان‌گران هرگز نمی‌توانند استخوانمان را بشکنند و ما در برابر دشمن مقاومت خواهیم کرد و او را شکست خواهیم داد!

(۲) گردن‌کشان نخواهند توانست استخوانمان را بشکنند و ما در برابرشان ایستادگی خواهیم کرد و آن‌ها را شکست خواهیم داد!

(۳) گردن‌کشان نتوانستند استخوان‌هایمان را بشکنند و ما در برابر دشمنان ایستادگی کردیم و آن‌ها را شکست دادیم!

(۴) طغیان‌گران نخواهند توانست استخوان‌هایمان را بشکنند و ما در برابر دشمنان مقاومت می‌کنیم و آن‌ها را شکست می‌دهیم!

۲۸- «الْتَّفَافِسُ السَّلِيمُ يَسْبَبُ تَقَدُّمَ الْمَرْءِ لَا مَدْحَ النَّفْسِ وَ التَّقَلِيلُ مِنْ شَأْنِ الْأَخْرَيْنِ!»:

(۱) رقابت سالم باعث پیشرفتِ مرد می‌شود نه خودستایی و از مقام دیگران کاستن!

(۲) رقابت سالم سبب پیشرفتِ فردی می‌شود که با شیفتگی از منزلت دیگران نمی‌کاهد!

(۳) برنامه‌ریزی درست نه تعریف از خود و از مقام دیگران کاستن، باعث پیشرفت آدمی می‌شود!

(۴) پیشرفت در عملکردِ درستِ انسان است نه در خودشیفته بودن و از منزلت دیگری کم کردن!

۲۹- «لَنْ أُنْسَى يَوْمًا كَانَتْ عَيُونِي تَتَمَتُّعُ فِيهِ بِجَمَالِ الْغَابَاتِ الْخَضْرَاءِ فِي مَنْطِقَةِ بَعِيدَةٍ عَنِ الْمَدْنِ!»:

(۱) روزی را که در آن چشمانم از زیبایی جنگل‌های سبز در منطقه‌ای به دور از شهرها، بهره‌مند می‌گشت، از یاد نخواهم برد!

(۲) فراموش نخواهم کرد روزی را که چشم‌هایم در آن از جنگل‌های زیبای سرسبز در ناحیه‌ای دور از شهرها، بهره‌مند شده بود!

(۳) آن روزی را که در آن چشمم از زیبایی جنگل‌های سرسبز در دورترین منطقه از شهرها، استفاده می‌کرد، فراموش نکرده‌ام!

(۴) هرگز از یاد نخواهم برد که روزی چشمانم از زیبایی جنگل‌های سبز منطقه‌ای دور از شهر بهره می‌برد!

۳۰- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) إِعْلَمْ، بِقَدْرِ الْكُدِّ تُكْتَسَبُ الْمَعَالِي!؛ بدان، به اندازه رنج و زحمت، برتری‌ها را به دست می‌آوری!

(۲) فِي الْجُبْنَ عَارٌ وَ فِي الْإِقْدَامِ مَكْرَمَةٌ!؛ در ترس، ننگ و در قدم نهادن، بزرگواری است!

(۳) هُوَ لَاءِ الطَّالِبَاتِ لَمْ يَقْصِرْنَ فِي أَدَاءِ وَاجِبَاتِهِنَّ!؛ این‌ها دانش‌آموزانی هستند که در انجام تکالیفشان کوتاهی نکردند!

(۴) قَلَّمَا نَالَ مُنَاهُ مَنْ حَرَصَ!؛ به ندرت به آرزوهایش رسید، کسی که حرص ورزید!

۳۱- عَيْنُ غَيْرِ الْمُنَاسِبِ لِلْمَفْهُومِ:

(۱) الْعَاقِلُ مِنَ وَعْظِهِ التَّجَارِبُ!؛ از آن مرد دانا دهان دوخته است / که ببیند که شمع از زبان سوخته است

(۲) إِغْتَمَّ عَمْرُكَ أَيَّامَ الصَّبَا / فَهُوَ إِنْ زَادَ مَعَ الشَّيْبِ نَقْصٌ: ای که دستت می‌رسد کاری بکن / پیش از آن کز تو نیاید هیچ کار

(۳) لَا تُسْقِطْ مَنْ هُوَ دُونَكَ فَيُسْقِطَكَ مِنْ هُوَ فَوْقَكَ!؛ مزن بر سر ناتوان دست زور / که روزی درافتی به پایش چو مور

(۴) إِلَى الْمَاءِ يَسْعَى مَنْ يَعْصُ بِلِقْمَةٍ / إِلَى أَيْنَ يَسْعَى مَنْ يَعْصُ بِمَاءٍ: هرچه بگندد نمکش می‌زند / وای به روزی که بگندد نمک

۳۲- «فرزندان! بکوشید تا فرصت‌های طلایی را از دست ندهید و کاملاً از آن‌ها استفاده کنید!»:

- ۱) اولاد! إسعوا حتى لا تفقدوا الفرص الذهبية و تستفيدوا منها استفادة تامة!
- ۲) أيها الأولاد! اجتهدوا حتى لا تفقدوا الفرصة الذهبية و انتفعوا منها كاملاً!
- ۳) أبناء! إسعوا حتى لا يفوتكم الفرص الذهبية و تستفيدوا منه استفادة كاملة!
- ۴) أيها الأبناء! اجتهدوا لكي لا تفوت الفرص الذهبية و تنتفعوا منها إنتفاعاً!

۳۳- «شهیدان عزیزمان در راه دفاع از دین خود جان‌هایشان را فدا کردند و آن‌ها راستگوترین مردم در گفتار و کردار بودند!»:

- ۱) كان شهداؤنا الأعزاء يُضحون أنفسهم في سبيل الدفاع عن دينهم و كانوا أصدق الناس قولاً و عملاً!
- ۲) شهداء أعزاءنا ضحوا أنفسهم في سبيل الدفاع عن الدين و هم أصدق الناس في الكلام و العمل!
- ۳) ضحى شهداؤنا الأعزاء أنفسهم في سبيل الدفاع عن دينهم و كانوا أصدق الناس قولاً و عملاً!
- ۴) شهداؤنا الأعزاء كانوا قد ضحوا أنفسهم في سبيل الدفاع عن دينهم و هم أصدق الناس في الكلام و العمل!

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (۳۴ - ۴۲) بما يناسب النص:

«أكثر الناس يهربون من الموت و يعتبرونه من أعظم المصائب و يخافونه لأنهم يشعرون بأنه نهاية للحياة و بعد ذلك يكون الفناء و العدم! و الإنسان على فطرته الإلهية لا يحب العدم و الفناء و يأمل أن يعيش دائماً. فكيف يمكن الحياة الأبدية للجسم المادي الذي يستهلك يوماً بعد يوم؟! الحياة إذا اقتصرته بهذه الحياة الدنيا فلا يكون له دوام و بقاء. فلا بد أن يكون حياة أخرى غير هذه الحياة. قال الله تعالى في القرآن الكريم: «و ما هذه الحياة الدنيا إلّا لهو و لعب و إنّ الدار الآخرة لهي الحيوان لو كانوا يعلمون». هذه العبارة تدلّ على أنّ هناك حياة بعد هذه الحياة و هي تكون الحياة الحقيقية الدائمة التي يطلبها الإنسان.

إذا نفخ في الصور يوم القيامة يحشر الناس جميعاً بأبدانهم الدنيوية و يدوم العيش دواماً دائماً. هذه الحياة الجديدة تشهد في الطبيعة حولنا أيضاً؛ منها فصل الربيع الذي يأتي في كل سنة و يحيي الأشجار و النباتات!»

۳۴- أكمل الفراغ: الناس على فطرتهم الإلهية

- ۱) يؤمنون بيوم القيامة!
- ۲) يخافون من الآخرة!
- ۳) يطلبون الدوام و البقاء!
- ۴) لا يحبون الموت و يهربونه!

۳۵- «أكثر الناس يخافون من الموت لأنهم!»؛ عيّن الصحيح للفراغ:

- ۱) لا يعرفون كيفية الحياة في الدار الآخرة!
- ۲) غافلون عن تحولات الطبيعة حولهم!
- ۳) لم يؤمنوا بالحياة بعد الموت إيماناً تاماً!
- ۴) لا يطلبون دوام حياتهم و لا يحبون الحياة بعد الموت!

۳۶- ما هو الصحيح على حسب النص؟

- ۱) ظهور الربيع في كل سنة يدلّ على بقاء و دوام حياة الإنسان في الآخرة!
- ۲) حياة الإنسان تقتصر بهذه الحياة الدنيوية و لا دوام لها!
- ۳) إستهلاك الجسم في الحياة الدنيا دليل لوجود حياة دائمة في الآخرة!
- ۴) الأشجار تموت في الشتاء و تحيي في الربيع فذلك دليل على حياة جديدة للإنسان في الآخرة!

۳۷- عيّن غير المناسب لمفهوم النص:

- ۱) پاک و صافی شو و از چاه طبیعت به درآی / که صفايي ندهد آب تراب‌آلوده
- ۲) آنکه گویند که بر آب نهادست جهان / مشنو ای خواجه که تا درنگری بر باد است
- ۳) لاله و گل زخمی خمیازه‌اند / عیش این گلشن خماری بیش نیست
- ۴) جهان پیر است و بی‌بنیاد از این فرهادکش فریاد / که کرد افسون و نیرنگش ملول از جان شیرینم

■ عین الخطأ في التشكيل (۳۸ و ۳۹) :

۳۸- «أكثر الناس يهربون من الموت و يعتبرونه من أعظم المصائب و يخافونه لأنهم يشعرون بأنه نهاية للحياة و بعد ذلك يكون الفناء و العدم!»:

(۱) الناس - المصائب - يكونُ (۲) نهاية - ذلك - العدمُ

(۳) أكثرُ - أعظم - نهاية (۴) الناس - يشعرون - الفناء

۳۹- «هذه الحياة الجديدة تشاهد في الطبيعة حولنا أيضاً؛ منها فصل الربيع الذي يأتي في كل سنة و يحيي الأشجار و النباتات!»:

(۱) هذه - الجديدة - حول (۲) الربيع - كل - الأشجار

(۳) الحياة - سنة - النباتات (۴) الحياة - الطبيعة - فصلُ

■ عین الصحیح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۰ - ۴۲) :

۴۰- «يعيش» :

(۱) مضارع - للغائب - مُجرّد ثلاثي - لازم - مبني للمعلوم - معتل و أجوف / فعل منصوب بالفتحة و مع فاعله جملة فعلية

(۲) للغائب - مُجرّد ثلاثي - معتل و أجوف - لازم - مبني / فعل منصوب و فاعله ضمير «هو» المستتر

(۳) فعل مضارع - معتل و أجوف - متعدّد - مبني للمعلوم / فعل مرفوع بالضمّة و فاعله ضمير «هو» المستتر

(۴) فعل - معتل و أجوف - متعدّد - مبني للمعلوم - معرب / فعل منصوب بالفتحة و مع فاعله جملة فعلية

۴۱- «اقتصرت» :

(۱) فعل ماض - مزيد ثلاثي (من باب افتعال) / فاعله ضمير «هي» المستتر

(۲) مزيد ثلاثي - لازم - مبني / فعل و نائب فاعل، و الجملة فعلية

(۳) فعل - للغائب - مبني للمعلوم / فعل و فاعله الضمير البارز

(۴) للمخاطب - متعدّد - مبني / فعل و مع فاعله جملة فعلية

۴۲- «دواماً» :

(۱) اسم - مفرد مذكر - جامد - نكرة / مفعول به و منصوب

(۲) اسم - جامد - نكرة - منصرف / مفعول مطلق و منصوب

(۳) معرب - منصرف - مقصور / مفعول مطلق للنوع و منصوب

(۴) مفرد مذكر - نكرة - معرب / مفعول به و منصوب بالفتحة

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۴۳ - ۵۰) :

۴۳- عین ما ليس فيه اسمٌ مجرورٌ بالإعراب التقديرية:

(۱) أوحى الله إلى موسى (ع): يا موسى لا تنسني على كل حال!

(۲) أحبُّ الطعام إلى الله ما كثرت عليه الأيدي!

(۳) منهومان لا يشبعان طالب علم و طالب دنيا!

(۴) إنَّ أكثر خطايا ابن آدم في لسانه!

٤٤- عَيْنُ الْفِعْلِ الَّذِي يُمْكِنُ أَنْ يُبَيَّنَّ لِلْمَجْهُولِ:

(١) إلتقيتُ بصديقي في الطريق و سلّمتُ عليه!

(٢) عندما تترّين السّماءَ بالغيوم الكثيرة ينزل منها المطر بشدّة!

(٣) أصعبُ الأيّام في حياة الطلاب يوم لا يدرسون و يتكاسلون!

(٤) هذه الطالبة تحاول أن تحقّق أهدافها في حياتها!

٤٥- عَيْنُ مَا لَيْسَ اسْمَ الْنَوَاسِخِ فِي مَا يَلِي «لَا تَنْتَ أَحَدًا عَنْ عَمَلٍ غَضِبَانَ لِأَنَّ النَّصِيحَةَ لَا تَأْتِي لَهَا مَادَامَتْ لَمْ تَقْتَرِنِ بِالرَّفْقِ!»:

(١) تنة (٢) النصيحة (٣) تأثير (٤) ضمير «هي» المستتر

٤٦- عَيْنُ الصَّحِيحِ (فِي الْأَفْعَالِ الْمُعْتَلَةِ):

(١) خرج تلميذ من الصّف الثاني و لم يعود حتى الآن!

(٢) لتعشوا في الأمن و الرّضا دائماً عليكم بالجماعة!

(٣) إن تئبى من ذنوبك في هذا الشّهر تتقرّبى به إلى الله تعالى!

(٤) فُلْتُ لِمَنْ لَمْ يَسْعَ فِي دَرُوسِهِ: دُوقَ هَذِهِ عَاقِبَةُ عَمَلِكِ!

٤٧- عَيْنُ الْمَفْعُولِ الْمَطْلُوقِ لِلنَّوْعِ:

(١) من زرع عداوةً حصد خسارةً ولا يذوق حلاوةً!

(٢) الكلام دواء قليله ينفعنا نفعاً كثيراً!

(٣) الذي يخرج إلى العمل صباحاً باكراً ظهرت له البركة دائماً!

(٤) يغفر الله التائب مغفرة إن ندم ندامة!

٤٨- عَيْنُ الْمَوْصُوفِ خَبِراً:

(١) أولئك المعلمون مجتهدون في تدريسهم!

(٢) إن لكلّ تلميذ من تلاميذنا هدافاً عالية!

(٣) كان هذا الطالب الذكي كثرَ علماً و أعجب كلّ من يعرفه!

(٤) أصبح الإمام الخميني (ره) قدوة يُحاكيها مسلمو العالم!

٤٩- فِي أَيِّ عِبَارَةٍ جَاءَتْ «مَا» مَفْعُولاً؟

(١) «ما تفعلوا من خير تجدوه عند الله»

(٢) إنّ تحاولوا تصلوا إلى ما في ذهنكم بإذن الله!

(٣) إلهي! كلّ ما عندنا من جودك العظيم!

(٤) ما جاء في ذهني ساعدني في مواجهة هذا المشكل!

٥٠- عَيْنُ عِبَارَةٍ لَيْسَ فِيهَا كَلِمَةٌ لِرَفْعِ الْإِبْهَامِ:

(١) «و الباقيات الصّالحات خيرٌ عند ربك ثواباً»

(٢) «كُتِبَ مَقْتاً عِنْدَ اللَّهِ أَنْ تَقُولُوا مَا لَا تَفْعَلُونَ»

(٣) «فَعَسَى أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئاً وَ يَجْعَلَ اللَّهُ فِيهِ خَيْراً كَثِيراً»

(٤) اشتريتُ في السّنة الماضية تسعينَ متراً أرضاً!

وقت پیشنهادی: ۱۷ دقیقه

۵۱- اگر سؤال شود که «آیا نظام آفرینش بستری مناسب برای ظهور اختیار انسان است یا مانع آن می‌باشد؟»، با دقت در کدام آیه

پاسخی مناسب برای این سؤال یافته‌ایم؟

- ۱) «أنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً»
- ۲) «هو الذی یحیی و یمیت فاذا قضا امرأ فانما یقول له کن فیکون»
- ۳) «الله الذی سخر لکم البحر لتجرى الفلک فیہ بامرہ ...»
- ۴) «لا الشمس ینغی لها أن تدرک القمر و لا اللیل سابق النهار ...»

۵۲- مفاهیم «تقویت محبت الهی و بهره‌مندی از امدادهای خداوندی» و «هدایت بیش‌تر و نشان دادن مسیر»، به ترتیب از ثمرات توجه

به مفهوم کدام آیات است؟

- ۱) «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا»- «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا»
- ۲) «و اقم الصلوة لذکری»- «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا»
- ۳) «و اقم الصلوة لذکری»- «و ان اعبدونى هذا صراط مستقیم»
- ۴) «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا»- «و ان اعبدونى هذا صراط مستقیم»

۵۳- مشاهده آشکار نتیجه گزینش انسان مختار، او را همواره در معرض سنت مورد اشاره در کدام گزینه قرار می‌دهد؟

- ۱) سنتی که در آن، انسان حق‌گرا خود را با نظام حاکم بر جهان که نظامی حق است، هماهنگ کرده و نظام خلقت به او کمک می‌کند.
- ۲) سنتی که در آن خداوند برای انسان‌ها، امکانات و لوازم رسیدن به خواسته‌ها و هدف‌هایشان را فراهم می‌کند.
- ۳) سنتی که مربوط به چگونگی و فرایند رشد و تکامل انسان و عامل ظهور و بروز استعدادهای اوست.
- ۴) سنتی که یکی از جلوه‌های آن، نصرت و هدایت الهی به دنبال تلاش و مجاهدت است.

۵۴- تکامل حقیقی انسان‌ها، به درک بهتر کدام عبارت قرآنی می‌انجامد و نتیجه دیگر آن چیست؟

- ۱) «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله»- تقرب حقیقی و ظاهری عبد به معبود
- ۲) «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله»- تقویت و فزونی بندگی و عبودیت انسان در پیشگاه خدا
- ۳) «و ما ذلک علی الله بعزیز»- تقرب حقیقی و ظاهری عبد به معبود
- ۴) «و ما ذلک علی الله بعزیز»- تقویت و فزونی بندگی و عبودیت انسان در پیشگاه خدا

۵۵- عبارات شریفه «و من آیاته ان تقوم السماء و الارض بامرہ» و «هو انشأکم من الارض» به ترتیب ناظر بر کدام یک از مراتب توحید

هستند؟

- ۱) خالقیت- مالکیت ۲) ربوبیت- خالقیت ۳) خالقیت- ربوبیت ۴) ربوبیت- مالکیت

۵۶- اصلاح جامعه جزء کدام جنبه اعجاز قرآن است و ویژگی «تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت» با کدام آیه شریفه مطابقت دارد؟

- ۱) لفظی- «ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لاتخطه بيمينک»
- ۲) محتوایی- «ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لاتخطه بيمينک»
- ۳) لفظی- «اقراء باسم ربک الذی خلق»
- ۴) محتوایی- «اقراء باسم ربک الذی خلق»

۵۷- عبارت شریفه «و ما بثّ فیهما من دابّة و هو علی جمعهم اذا یشاء قدیر» پس از بیان کدام حقیقت آمده است؟

- (۱) «و من آیاته خلق السماوات و الأرض»
 (۲) «و من آیاته أن تقوم السماء و الأرض بامرّه»
 (۳) «و من آیاته یریکم البرق خوفاً و طمعاً»
 (۴) «و من آیاته منامکم باللیل و النهار»

۵۸- با توجه به ادامه آیه مبارکه «ما کان محمد ابا احد من رجالکم ولكن رسول الله و خاتم النبیین» کدام مفهوم حاصل می شود؟

- (۱) فقط خداوند است که می داند بشر چه زمانی دیگر نیازمند پیامبر نیست.
 (۲) خداوند مسئولیت سنگین رسالت را بر عهده کسانی می گذارد که از علم و عصمت برخوردار باشند.
 (۳) در هر عصر و دوره ای پیامبران جدیدی مبعوث می شدند تا اصول ثابت را در خور فهم انسان های آن دوره بیان کنند.
 (۴) یکی از مسئولیت های اصلی آخرین پیامبر، اجرای فرمان الهی یا همان تشکیل حکومت است.

۵۹- این دعای امام علی بن الحسین (ع): «خدایا! کیست که شیرینی دوستی با تو را چشیده باشد و غیر تو را طلب کند؟» در راستای

پیام کدام آیه شریفه است؟

- (۱) «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله و یغفر لکم ذنوبکم»
 (۲) «و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً یحبونهم کحبّ الله»
 (۳) «لا تجد قوماً یؤمنون بالله و الیوم الآخر یوادون من حادّ الله و رسوله»
 (۴) «قد کانت لکم اسوة حسنة فی ابراهیم و الذین معه اذ قالوا لقومهم»

۶۰- کدام عبارت یکی از هشدارها در قرآن کریم خطاب به پیامبر (ص) است و علت آن چیست؟

- (۱) «لانفضوا من حولک»- «بما رحمة من الله»
 (۲) «لانفضوا من حولک»- «فظلاً غلیظ القلب»
 (۳) «لنت لهم»- «فظلاً غلیظ القلب»
 (۴) «لنت لهم»- «بما رحمة من الله»

۶۱- براساس روایات، کدام یک پیش از تحقق روز شادی فرزندان امام علی (ع) و پیروان او روی می دهد و فرا رسیدن آن چگونه است؟

- (۱) پر شدن زمین از ظلم و جور- با آگاهی خداوند و صالحان
 (۲) پر شدن زمین از قسط و عدل- با آگاهی خداوند و صالحان
 (۳) پر شدن زمین از ظلم و جور- ناگهانی و با آگاهی خداوند
 (۴) پر شدن زمین از قسط و عدل- ناگهانی و با آگاهی خداوند

۶۲- دوران امامت کدام امام معصوم مصادف با شدت اختناق است و تجدید بنای سازمان تشیع با مجاهدت های کدام پیشوای شیعیان

محقق گردید؟

- (۱) موسی بن جعفر (ع)- علی بن الحسین (ع)
 (۲) علی بن الحسین (ع)- جعفر بن محمد (ع)
 (۳) محمد بن علی (ع)- موسی بن جعفر (ع)
 (۴) علی بن موسی (ع)- علی بن محمد (ع)

۶۳- سرانجام عدم اطاعت از فرامین آیه «اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولی الامر منکم ...» چیست؟

- ۱) «آما یرید الله لیذهب عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً»
- ۲) «و لن یجعل الله للکافرین علی المؤمنین سبیلاً»
- ۳) «یریدون أن یتحاکموا الی الطّاغوت»
- ۴) «فان تنازعتم فی شیء فردّوه الی الله و الرسول»

۶۴- سوگند رسول خدا (ص) مبنی بر فلاح و رستگاری حضرت علی (ع) و پیروان ایشان زمینه ساز نزول کدام آیه شریفه گردید؟

- ۱) «آما یرید الله لیذهب عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً»
- ۲) «دخل المدينة علی حین غفلة من اهلها فوجد فیها رجلین یقتتلان»
- ۳) «انّ الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة»
- ۴) «آما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا الذین یمونون بالصلاة ...»

۶۵- این جمله که «نمی شود که انسان های با ایمان و درستکار با پیروی از دین و تبعیت از فطرت و عقل به درجاتی از رشد و کمال برسند و با رسیدن مرگ دفتر زندگی آنان بسته شود و همه کمالات کسب شده را از دست بدهند»، پاسخی به کدام پرسش است؟

- ۱) «ایعدکم انکم اذا متّم وکنتم تراباً و عظاماً»
- ۲) «و من اصدق من الله حدیثاً»
- ۳) «ام نجعل الذین امنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الارض»
- ۴) «فحسبتم آما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون»

۶۶- ثمره بهره صحیح و مطلوب بردن از همه سرمایه های الهی در کدام آیه آمده است؟

- ۱) «إنّ المتّقین فی جنات و نهر فی مقعد صدق عند ملیک مقتدر»
- ۲) «فاقم وجهک للذین حنیفاً فطره الله الّتی فطر النّاس علیها»
- ۳) «انا هدیناه السّبیل اما شاکراً و اما کفوراً»
- ۴) «و نفس و ما سواها فالهمها فجورها و تقواها»

۶۷- در کدام عبارت قرآنی مقدمه ای بر استوار آفریده شدن نظام جهان ذکر شده است؟

- ۱) «خلق الله السّماوات و الارض بالحق»
- ۲) «و ترى الجبال تحسبها جامدة»
- ۳) «ما ترى فی خلق الرّحمن من تفاوت»
- ۴) «یستح لله ما فی السّماوات و ما فی الارض»

۶۸- حیط اعمال نتیجه چیست و این موضوع در کدام آیات تجلی دارد؟

- ۱) کفر به آیات الهی و دیدار خداوند- «انّ الذین لا یرجون لقاءنا و رضوا بالحیة الدنیا ...»
- ۲) راضی شدن به حیات دنیوی- «انّ الذین لا یرجون لقاءنا و رضوا بالحیة الدنیا ...»
- ۳) راضی شدن به حیات دنیوی- «الذین ضلّ سعیمهم فی الحیة الدنیا و هم یحسبون انهم یحسنون صنعا ...»
- ۴) کفر به آیات الهی و دیدار خداوند- «الذین ضلّ سعیمهم فی الحیة الدنیا و هم یحسبون انهم یحسنون صنعا ...»

۶۹- خداوند عذاب اخروی فرعونیان را بعد از ورود به قیامت چگونه ترسیم کرده است؟

(۱) «النَّارُ يعرضون عليها غدواً وعشياً» (۲) «و لكن حقت كلمة العذاب على الكافرين»

(۳) «فالولئك مأواهم جهنم و ساءت مصيراً» (۴) «ادخلوا آل فرعون أشد العذاب»

۷۰- از آن جا که گشایش واقعی برای منتظران با ظهور حضرت مهدی (عج) حاصل می شود کدام مورد تجلی می یابد و این مفهوم مربوط به کدام مسئولیت منتظران است؟

(۱) یاران امام در همه ابعاد خود را آماده ظهور می کنند- ایجاد آمادگی در خود و جامعه

(۲) در انتظار ظهور بودن از برترین اعمال عصر غیبت است- دعا برای ظهور امام

(۳) در انتظار ظهور بودن از برترین اعمال عصر غیبت است- ایجاد آمادگی در خود و جامعه

(۴) یاران امام ایمان و معرفت خود را نسبت به ایشان تقویت کنند- دعا برای ظهور امام

۷۱- یادآوری تأثیر اسلام در نجات اعراب از لبه پرتگاه آتش کینه و اختلاف در آیات قرآن، به چه منظور بوده است؟

(۱) «لعلکم تهتدون» (۲) «لعلهم یرشدون» (۳) «لعلکم تتقون» (۴) «لعلهم یدکرون»

۷۲- از تفکر در حدیث «فاما من كان من الفقهاء صائناً لنفسه حافظاً لدينه مخالفاً لهواه مطيعاً لامر مولاه فللعوام ان يقلدوه» کدام مطلب برداشت می گردد؟

(۱) شناخت عمیق دین برای تمام زمان هاست که توسط مراجع تقلید در زمان غیبت انجام می پذیرد.

(۲) فقیه نه تنها احکام را توضیح می دهد بلکه احکام جدید را نیز با استفاده از قرآن و سنت به دست می آورد.

(۳) بر فقها واجب است که احکام را از سیره و سنت پیامبر و قرآن به دست آورند و به مردم بیاموزند.

(۴) در زمان غیبت امام، مراجعه به فقهای که دارای شرایط ویژه باشند، ضروری است.

۷۳- بینا بودن خداوند به اعمال مردم، پس از بیان کدام یک از وظایف آنان نسبت به رهبر حکومت اسلامی در قرآن آمده است؟

(۱) مردم مسئولیت دارند از رهبر جامعه تبعیت کرده و پایبند به قوانین و مقررات حکومت اسلامی باشند.

(۲) مردم باید برای اجرای قوانین اسلام، پیشرفت جامعه و ناکام گذاشتن دشمنان خداوند و مردم، از خود استقامت و پایداری نشان دهند.

(۳) مردم باید آگاهی های سیاسی و اجتماعی خود را افزایش دهند تا بتوانند در شرایط پیچیده تصمیم های صحیح بگیرند.

(۴) مردم باید خود را برای مقابله با ظالمان و مستکبران آماده کنند به طوری که آنان فکر تهاجم به سرزمین اسلامی را در سر نپرورانند.

۷۴- حیلۀ خطرناک شیطان چیست و پشیمانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه عامل از بین رفتن کدام مورد است؟

(۱) خوش گذرانی در دوران جوانی به امید توبه کردن در دوران پیری- توجیه گناه

(۲) لذت گناه را برتر از لذت اطاعت از فرمان الهی جلوه دادن- عادت به گناه

(۳) لذت گناه را برتر از لذت اطاعت از فرمان الهی جلوه دادن- توجیه گناه

(۴) خوش گذرانی در دوران جوانی به امید توبه کردن در دوران پیری- عادت به گناه

۷۵- «سوق دادن به سمت بی بند و باری و گناه» و «فراهم نشدن زمینه پیدایش در جامعه»، علل حرمت چه چیزهایی است؟

(۱) ابزارهای دریافت شبکه های ماهواره ای و اینترنت- موسیقی

(۲) موسیقی لهوی و مطرب که مناسب با مجالس عیش و نوش باشد- موسیقی

(۳) موسیقی لهوی و مطرب که مناسب با مجالس عیش و نوش باشد- قمار

(۴) ابزارهای دریافت شبکه های ماهواره ای و اینترنت- قمار

PART A: Grammar and Vocabulary

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

- 76- Most students coming from various countries to Urbana Champaign to continue their education prefer to live at university campus students from Illinois wish to have their own apartments off campus.
 1) although 2) however 3) whereas 4) in spite of
- 77- There was interest in his talk on the study of financial systems at a national level that the room was half empty by the time he stopped speaking.
 1) too much 2) such great 3) so little 4) such a great
- 78- I think we him about the problem until we knew all the details of it. The decision made based on our information was entirely wrong.
 1) shouldn't have told 2) should have told
 3) must have told 4) might have told
- 79- When working with young people, it can be difficult calm and focused for more than 30 minutes.
 1) to make them to stay 2) make them stay
 3) to make them stay 4) make them to stay
- 80- The scientists firmly hold that using coal and oil, and tropical forests, might result in a terrible change in the weather conditions.
 1) rattling 2) burning
 3) separating 4) shaking
- 81- The latest indicate that 40 percent of people will have higher education within five years.
 1) occasions 2) predictions
 3) constructions 4) celebrations
- 82- The Princess used her influence to public attention on worldwide issues such as child labor and addiction.
 1) pay 2) focus
 3) compare 4) devote
- 83- She was too to talk about her private life, particularly her parents' divorce, and tried to change the subject.
 1) respected 2) available
 3) flexible 4) embarrassed
- 84- According to the law, making photocopies of copyrighted materials without the of the publisher is not allowed.
 1) expression 2) promotion 3) mission 4) permission
- 85- The Australian researchers have an experiment in order to find a cure for the hepatitis disease that has killed millions of people in the past thirty years.
 1) prepared 2) included 3) performed 4) informed
- 86- The brilliant student met his teacher's that he would be a successful doctor and achieve a great social position.
 1) expectation 2) proportion 3) explanation 4) projection

87- It's not the amount of time you spend at practice that matters; it's what you put into practice.

- 1) carefully 2) necessarily 3) commonly 4) publicly

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.

Would you like to have a birthday party every 13 days? Then Gliese 581c is the place for you! Astronomers recently found the planet Gliese 581c. It ... (88)... the star Gliese 581 once every 13 days. Earth orbits its star, the sun, every 365 days. Gliese 581c is an exoplanet- a planet that exists ... (89)... our solar system. It is the most earth like exoplanet ... (90)... so far. Astronomers say there could be liquid water on Gliese 581c. And where there's water, there could be life. "Liquid water is critical to life as we know it," says Xavier Delfosse, one of the scientists who discovered the planet. "This planet will most ... (91)... be a very important target of the future of space ... (92)... . On the treasure map of the universe, one would be tempted to mark this planet with an X," says Delfosse.

- 88- 1) launches 2) measures 3) orbits 4) magnifies
 89- 1) beyond 2) within 3) during 4) throughout
 90- 1) discovering 2) which discovered 3) discovered 4) has been discovered
 91- 1) directly 2) smoothly 3) regularly 4) probably
 92- 1) stations 2) missions 3) probes 4) explorations

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):

Sojourner Truth is best known as an outspoken abolitionist-someone who worked to end slavery. But what people may not know is that Truth was one of thousands of slaves in the United States who were bought, sold, and forced to do labor in the North.

"Many people are surprised when you talk about slavery in the North", Alan Singer, a professor of education at Hofstra University, told Weekly Reader. "We associate slavery with the South, even though the biggest importer of slaves- after South Carolina- was New York City."

Singer and other educators spread the word about slavery in the North. Although there were fewer slaves in the North than in the South, slavery developed in New York City, northern New Jersey, rural Pennsylvania, and the shipping towns of Connecticut and Rhode Island. In 1771, slaves made up about 12 percent of the population of New York City.

Some slaves in the North were offered freedom to fight for the British during the Revolutionary War (1775-1783). However, slavery wasn't abolished in the United States until the end of the Civil War (1861-1865). New Jersey, for example, reported 18 slaves in 1860.

Singer explains that the slave trade helped support the Industrial Revolution in many major northern cities, such as Boston and New York City. The Industrial Revolution was a rapid change in the economy in the 1800s, when factories and power-driven machines were introduced. Many U.S. businesses got their start with profits from the slave trade and slave-produced goods.

Singer tells students that the effects of slavery remain today through racial injustice and discrimination. "Kids see slavery as something that happened in the deep past. I want children to know that we still live with the effects of that slavery society."

93- Which city imported more slaves?

- 1) New York City 2) rural Pennsylvania
 3) Northern New Jersey 4) South Carolina

94- In the South, slaves worked mostly on plantations, but in the North, a lot of slaves worked

- 1) in factories 2) in restaurants 3) in government 4) as teachers

95- Which of the following sentences about Sojourner Truth is NOT TRUE?

- 1) She was a slave in the North. 2) She developed the slave trade.
3) She spoke out against slavery. 4) She believed that slavery must be forbidden.

96- When did slavery affect the United States?

- 1) Slavery has never affected the United States.
2) It affected the United States only before the 1860's.
3) It has only recently begun affecting the United States.
4) It has affected the United States in the past and today.

Passage (2):

Helicopters are very different from airplanes. They can do three things that airplanes cannot do. First, when airplanes move upward, they must also move forward, but helicopters can move straight up without moving ahead. Second, helicopters can fly backward, which airplanes cannot do. Third, helicopters can use their rotors to hover in the air (stay in one place) which is impossible for planes.

Because helicopters can perform actions that airplanes cannot, they are used for different tasks. Since helicopters can take off without moving forward, they do not need a runway for takeoff. They are used in crowded areas where there is no room for airplanes or in remote areas which do not have airports. Because they can hover, they are used on firefighting missions to drop water on fires. They are used in logging operations to lift trees out of forests. Helicopters are used as air ambulances to airlift patients out of situations which are difficult to reach by regular ambulances. The police use helicopters to follow suspects on the ground or to search for cars on the ground. Of course, helicopters have military uses because of their design and capabilities.

97- Helicopters are able to hover because

- 1) they have motors 2) they are very light 3) they have rotors 4) they are very small

98- When airplanes move upward

- 1) they must move upward 2) they must move sideways
3) they must move backwards 4) they must move forward

99- Helicopters are used in firefighting because

- 1) they can stay above the fire 2) they can reach different places
3) their rotors can put out the fire 4) they have a special design

100-Since helicopters don't need a runway

- 1) they are used in areas where there is no airport 2) they are used as air ambulances
3) the police use them to follow suspects 4) they are able to lift trees out of forests

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- گزینه «۳»
 ۲- گزینه «۳»
 ۳- گزینه «۱»
 ۴- گزینه «۳»
 ۵- گزینه «۲»
 ۶- گزینه «۱»
 ۷- گزینه «۲»
 ۸- گزینه «۴»
 ۹- گزینه «۳»
 ۱۰- گزینه «۲»
 ۱۱- گزینه «۱»
 ۱۲- گزینه «۱»
 ۱۳- گزینه «۲»
 ۱۴- گزینه «۴»
 ۱۵- گزینه «۱»
 ۱۶- گزینه «۴»
 ۱۷- گزینه «۴»
 ۱۸- گزینه «۳»
 ۱۹- گزینه «۲»
 ۲۰- گزینه «۲»
 ۲۱- گزینه «۴»
 ۲۲- گزینه «۱»
 ۲۳- گزینه «۳»
 ۲۴- گزینه «۳»
 ۲۵- گزینه «۴»
زبان عربی
 ۲۶- گزینه «۲»
 ۲۷- گزینه «۴»
 ۲۸- گزینه «۱»
 ۲۹- گزینه «۱»
 ۳۰- گزینه «۴»
 ۳۱- گزینه «۳»
 ۳۲- گزینه «۱»
 ۳۳- گزینه «۳»

- ۳۴- گزینه «۳»
 ۳۵- گزینه «۳»
 ۳۶- گزینه «۴»
 ۳۷- گزینه «۱»
 ۳۸- گزینه «۲»
 ۳۹- گزینه «۳»
 ۴۰- گزینه «۱»
 ۴۱- گزینه «۱»
 ۴۲- گزینه «۲»
 ۴۳- گزینه «۲»
 ۴۴- گزینه «۴»
 ۴۵- گزینه «۱»
 ۴۶- گزینه «۴»
 ۴۷- گزینه «۲»
 ۴۸- گزینه «۴»
 ۴۹- گزینه «۱»
 ۵۰- گزینه «۳»

فرهنگ و معارف اسلامی

- ۵۱- گزینه «۳»
 ۵۲- گزینه «۲»
 ۵۳- گزینه «۳»
 ۵۴- گزینه «۲»
 ۵۵- گزینه «۲»
 ۵۶- گزینه «۴»
 ۵۷- گزینه «۱»
 ۵۸- گزینه «۱»
 ۵۹- گزینه «۱»
 ۶۰- گزینه «۲»
 ۶۱- گزینه «۳»
 ۶۲- گزینه «۱»
 ۶۳- گزینه «۳»
 ۶۴- گزینه «۳»
 ۶۵- گزینه «۴»
 ۶۶- گزینه «۱»
 ۶۷- گزینه «۲»

- ۶۸- گزینه «۴»
 ۶۹- گزینه «۴»
 ۷۰- گزینه «۲»
 ۷۱- گزینه «۱»
 ۷۲- گزینه «۴»
 ۷۳- گزینه «۲»
 ۷۴- گزینه «۴»
 ۷۵- گزینه «۳»
زبان انگلیسی
 ۷۶- گزینه «۳»
 ۷۷- گزینه «۳»
 ۷۸- گزینه «۱»
 ۷۹- گزینه «۳»
 ۸۰- گزینه «۲»
 ۸۱- گزینه «۲»
 ۸۲- گزینه «۲»
 ۸۳- گزینه «۴»
 ۸۴- گزینه «۴»
 ۸۵- گزینه «۳»
 ۸۶- گزینه «۱»
 ۸۷- گزینه «۲»
 ۸۸- گزینه «۳»
 ۸۹- گزینه «۱»
 ۹۰- گزینه «۳»
 ۹۱- گزینه «۴»
 ۹۲- گزینه «۲»
 ۹۳- گزینه «۴»
 ۹۴- گزینه «۱»
 ۹۵- گزینه «۲»
 ۹۶- گزینه «۴»
 ۹۷- گزینه «۳»
 ۹۸- گزینه «۴»
 ۹۹- گزینه «۱»
 ۱۰۰- گزینه «۱»



ریاضیات

۱۰۱. وارون عدد $(\sqrt{\frac{3}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}})\sqrt{2\sqrt{2}}$ برابر کدام عدد است؟

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

۱۰۲. در دنباله حسابی $\{a_n\}$ ، جمله دهم برابر صفر است. اگر داشته باشیم $a_7a_6 + a_6a_5 + a_5a_4 + a_4a_3 + a_3a_2 + a_2a_1 = 15$ ، آنگاه جمله یازدهم آن کدام می تواند باشد؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۱۰۳. دامنه تابع $y = \sqrt{x - \sqrt{2-x}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴. مجموع ضرایب خارج قسمت تقسیم عبارت $1 + 2x^{99} - 2x^{100} + x^{101}$ بر $x-1$ کدام است؟

- (۱) ۹۸ (۲) -۹۸ (۳) ۹۹ (۴) -۹۹

۱۰۵. اگر S مجموع ریشه های معادله $3 = e^x + 2e^{-x}$ باشد، در این صورت حاصل $A = 3e^S$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱

۱۰۶. اگر $\tan 40^\circ = a$ باشد، حاصل $A = \frac{\sin 20^\circ + \sin 10^\circ}{\cos 20^\circ - \cos 10^\circ}$ کدام است؟

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

۱۰۷. حاصل $\cos^{-1}(\frac{\sqrt{5}}{3})$ کدام است؟

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

۱۰۸. در بازه (a, b) نمودار تابع $f(x) = 4x^2 + 2x$ از نمودار تابع $g(x) = x^2 + x + 4$ در این صورت مرکز این بازه کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $-\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{1}{3}$

۱۰۹. به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = a + \log(x + \sqrt{x^2 + 10})$ یک تابع فرد است؟

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



۱۱۰. اگر $f(x) = x^2 + 4x + 5$ و $g(x) = x^2 - 8x + 17$ باشد، آنگاه $g(f(x))$ کدام می تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۵ (۴) صفر

۱۱۱. به ازای $n \geq M$ فاصله نقاط دنباله $a_n = \begin{cases} \frac{2n+6}{n} & ; \text{زوج } n \\ \frac{2n+1}{n} & ; \text{فرد } n \end{cases}$ از مقدار همگرایی آن کم تر از $\frac{1}{10}$ است. کم ترین مقدار طبیعی M کدام است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۱ (۳) ۶۰۰ (۴) ۶۰۱

۱۱۲. دنباله های $\{\pi + \frac{1}{n}\}, \{\frac{[\pi n]}{n}\}$ برای اثبات عدم وجود حد کدام یک از توابع $f(x) = \begin{cases} x & ; \text{گویا } x \\ 0 & ; \text{اصم } x \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 1 & ; x < \pi \\ 0 & ; x > \pi \end{cases}$ در

نقطه $x = \pi$ مناسب است؟ ([] ، علامت جزء صحیح است.)

- (۱) فقط f (۲) فقط g (۳) f و g (۴) نه f و نه g

۱۱۳. حاصل $\lim_{x \rightarrow 5^+} \frac{|x^2 - 7x + 10|}{\frac{25}{x} - \sqrt{5x}}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۱۴. حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2(x - \sqrt[3]{x^3 + 1})$ کدام است؟

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

۱۱۵. توابع $g(x) = \begin{cases} \pi - x^2 & ; x \leq 0 \\ x + \pi & ; x > 0 \end{cases}$ و $f(x) = [\sin x]$ مفروض اند. کدام یک از احکام زیر صادق است؟ ([] ، علامت جزء صحیح است.)

(۱) $f(g(x))$ در $x = 0$ پیوسته است. (۲) $f(g(x))$ نه از راست پیوسته است و نه از چپ.

(۳) $f(g(x))$ در $x = 0$ پیوستگی راست دارد. (۴) $f(g(x))$ در $x = 0$ پیوستگی چپ دارد.

۱۱۶. اگر $f(x) = 2x + \sin x$ باشد، آهنگ آنی تغییر شیب خط مماس بر $y = f(x)$ در نقطه ای به طول $x = \frac{\pi}{4}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۱۷. شیب خط قائم بر منحنی $(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}} = 2\sqrt{x+y}$ در نقطه $(1,1)$ کدام است؟

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



۱۱۸. اگر داشته باشیم $f(x) = x + e^x$ ، خط مماس بر منحنی تابع f^{-1} در نقطه‌ای به طول $(1,0)$ واقع بر آن، نیمساز ناحیه دوم و چهارم را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۱۱۹. اگر $f(x)$ روی R تابعی زوج باشد و $y = f(2x-1) - 2f(3x)$ ، مشتق دوم y در $x = -1$ با شرط $f''(3) = \frac{1}{4}$ چقدر است؟

$$(D_{f'} = D_{f''} = R)$$

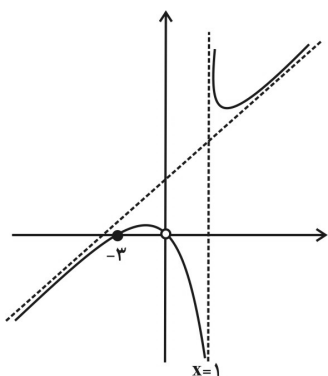
- (۱) -۷ (۲) ۷ (۳) ۱۴ (۴) -۱۴

۱۲۰. نقاط $x = 0$ و $x = 3$ به ترتیب برای تابع $y = \frac{e^x}{e^x + x^3}$ چه نقطه‌ای است؟

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

۱۲۱. کم‌ترین فاصله نقاط منحنی $f(x) = \sqrt{2x^2 + 3}$ از نقطه $A(3,0)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $\sqrt{12}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۱۲



۱۲۲. نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^3 + ax^2}{x^2 + bx + c}$ مطابق شکل است. حاصل $a + 2b + 3c$ کدام است؟

سایت کنکور
Konkur.in

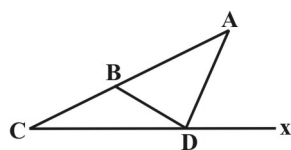
- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۲۳. مقدار میانگین تابع $f(x) = e^{-x} + \cos x$ بر بازه $[-\frac{\pi}{4}, 0]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2} e^{\frac{\pi}{2}}$ (۲) $\frac{\pi}{2} e^{\frac{\pi}{2}}$ (۳) $\frac{2}{\pi} e^{\frac{\pi}{2}}$ (۴) $\frac{2}{\pi} e^{\frac{\pi}{2}}$

۱۲۴. اگر $f(x) = x^3 + x$ آنگاه مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $y = f^{-1}(x)$ و خط $x = 10$ و محور x ها کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰



۱۲۵. در شکل روبه‌رو اگر $AD = DB = BC$ ، آنگاه \hat{ADB} مکمل کدام زاویه است؟

(۱) $3\hat{A}$

(۲) $3\hat{C}$

(۳) $4\hat{C}$

(۴) $4\hat{A}$

۱۲۶. در مثلث قائم الزاویه ABC ، طول AM میانه وارد بر وتر برابر ۶ واحد و $\hat{B} = 30^\circ$ است. فاصله نقطه M ، از ضلع AB چند واحد

است؟

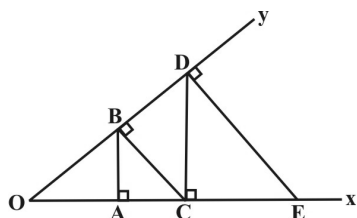
(۱) ۳

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) ۴

(۴) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$

۱۲۷. در شکل روبه‌رو BA و DC بر Ox و CB و ED بر Oy عمودند. اگر $OE = 3OA = 9$ ، آنگاه طول OC کدام است؟



(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) $3\sqrt{3}$

۱۲۸. مستطیل $ABCD$ به طول $AD = 2R$ و عرض $AB = R$ مفروض است. اگر E و F به ترتیب وسط AD و BC باشند آنگاه بر طبق اصل

کواویری، حجم کره به شعاع R با حجم کدام گزینه برابر است؟

(۱) حجم حادث از دوران مثلث AFD حول محور AD

(۲) حجم حادث از دوران مثلث AFD حول محور BC

(۳) حجم حادث از دوران مثلث AEF حول محور EF

(۴) حجم حادث از دوران مثلث AEF حول محور AB

۱۲۹. از تلاقی نیمسازهای درونی مستطیلی به عرض ۴ واحد، یک چهارضلعی حاصل شده که دو رأس آن بر طول‌های مستطیل قرار

گرفته‌اند. مساحت این چهارضلعی چند واحد مربع است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۸

(۳) ۱۶

(۴) ۹

۱۳۰. مثلث ABC به طول اضلاع a و b و c و محیط $2p$ مفروض است. دایره محاطی داخلی مثلث در

نقطه T بر BC مماس است و دایره محاطی خارجی نظیر رأس A بر ضلع BC در نقطه T' مماس است. طول TT' برابر است با:

(۱) $\frac{a}{3}$

(۲) $\frac{a}{2}$

(۳) $\frac{|b-c|}{2}$

(۴) $|b-c|$



۱۳۱. خط D به معادله $y = 2x - 1$ ، بر تصویر خود تحت یک تبدیل با ضابطه $T(x, y) = (ax, x + y)$ عمود است. عدد a کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۳۲. دو صفحه P و Q بر هم عمود هستند و خط L فصل مشترک این دو صفحه است. در این صورت:

(۱) هر خط عمود بر L و متقاطع با آن، بر یکی از دو صفحه منطبق است.

(۲) هر صفحه عمود بر یکی از دو صفحه، با صفحه دیگر موازی است.

(۳) هر صفحه عمود بر L بر این دو صفحه عمود است.

(۴) هر خط موازی با یکی از صفحه‌ها، بر صفحه دیگر عمود است.

۱۳۳. دو بردار $a = (1, 3, -2)$ و $b = (2, 1, -1)$ مفروض اند. حجم متوازی السطوحی که بر روی سه بردار a ، $a + b$ و $a \times b$ ساخته می شود کدام

است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

۱۳۴. عمود مشترک دو خط متناظر به معادلات $L_1(x - y = 0, x + y = 3)$ و $L_2(x = 3, 2y - 3z = 4)$ از کدام نقطه می گذرد؟

(۱) $(3, 0, 2)$ (۲) $(1, -2, 3)$

(۳) $(-1, 2, 0)$ (۴) $(3, 2, -1)$

۱۳۵. خط L بر خط $y = 1$ و $D: 2x + z = 0$ عمود است و با محور x ها، زاویه 45° می سازد. کسینوس زاویه خط L با محور y ها کدام

است؟

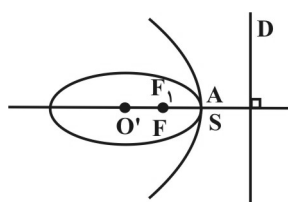
- (۱) $\pm \frac{1}{2}$ (۲) $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\pm \frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\pm \frac{\sqrt{6}}{4}$

۱۳۶. به ازای کدام مقدار m ، دایره‌های $C: 2kx^2 + (3+k)y^2 - 4kx - 8ky + 6 = 0$ و $C': (x+2)^2 + (y+m)^2 = 25$ فقط یک مماس

مشترک دارند؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) ۳

۱۳۷. محور یک سهمی بر محور کانونی یک بیضی به معادله $1 = \frac{(x-1)^2}{16} + \frac{(y+1)^2}{12}$ منطبق و سهمی در رأس کانونی A بر بیضی



مماس است. اگر F_1 کانون سهمی بر F کانون بیضی منطبق باشد، معادله سهمی کدام است؟

(۱) $y^2 + 8x + 2y - 39 = 0$ (۲) $y^2 - 8x + 4y - 36 = 0$

(۳) $y^2 + 4x - 2y + 36 = 0$ (۴) $y^2 - 4x - 4y + 39 = 0$



۱۳۸. اگر $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس $A^{1394} + A^{1395}$ برابر است با:

- ۴ (۱) ۷ (۲) ۱۳۹۴ (۳) ۱۳۹۵ (۴)

۱۳۹. اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ آنگاه حاصل $|AB| + |BA|$ برابر است با:

- ۰ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۴۰. فرض کنیم A ماتریس مربعی 3×3 باشد به طوری که $A^3 = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$. در این صورت وارون ماتریس $A^2 - A + I$ کدام است؟

- $\frac{1}{5}(A - I)$ (۱) $\frac{1}{5}(A + I)$ (۲) $\frac{1}{3}(A - I)$ (۳) $\frac{1}{3}(A + I)$ (۴)

۱۴۱. اگر میانگین و واریانس داده‌های آماری x_1, x_2, \dots, x_n به ترتیب برابر ۳ و $0/25$ باشد، آنگاه ضریب تغییرات داده‌های

آماري $2x_1 - 1, 2x_2 - 1, \dots, 2x_n - 1$ کدام است؟

- ۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴)

۱۴۲. میانگین کل دستمزد کارگران کارخانه‌ای ۵۰۰ و میانگین دستمزد کارگران زن و مرد به ترتیب ۴۲۰ و ۵۲۰ است. درصد کارگران

زن در این کارخانه کدام است؟ (ارقام به هزار تومان)

- ٪۷۵ (۱) ٪۲۰ (۲) ٪۲۵ (۳) ٪۸۰ (۴)

۱۴۳. با ارقام ۱، ۲، ۳ چند عدد ۷ رقمی می‌توان ساخت که شامل دقیقاً چهار رقم ۲ باشند؟

- ۲۸۰ (۱) ۲۴۰ (۲) ۲۱۰ (۳) ۴۲۰ (۴)

۱۴۴. هر زیرمجموعه n عضوی از مجموعه $S = \{1, 2, 3, \dots, 21\}$ حداقل دو عضو دارد که مجموع آن‌ها برابر ۱۸ است. حداقل مقدار n کدام

است؟

- ۱۱ (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴)

۱۴۵. اگر $A_1 = \{1\}$ و $A_2 = \{2, 3\}$ و $A_3 = \{4, 5, 6\}$ و ... آنگاه $\bigcap_{i=1}^n A_i - \bigcup_{i=1}^n A_i$ دارای چند عضو است؟

- ۴۶ (۱) ۴۵ (۲) ۵۵ (۳) ۵۴ (۴)

۱۴۶. اگر $A \cap B = 3$ و $|A - B| = 4$ و $|B - A| = 5$ باشد، مجموعه $(A \times B) \cup (B \times A)$ چند عضوی است؟

- ۴۵ (۱) ۴۷ (۲) ۱۰۳ (۳) ۱۰۵ (۴)



۱۴۷. بر مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ، چند رابطه هم‌ارزی می‌توان تعریف کرد که شامل زوج‌های

مرتب $(1, 2), (2, 3), (4, 5), (5, 6), (6, 7)$ باشد ولی فاقد $(3, 4)$ باشد؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۸. احتمال مساوی بودن تعداد پشت و رو در پرتاب ۸ سکه نسبت به همین احتمال در پرتاب ۶ سکه چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{6}{7}$ (۴) $\frac{7}{8}$

۱۴۹. کدام گزینه نمی‌تواند حاصل ضرب درجات رئوس یک گراف کامل باشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۸۱ (۳) ۶۲۵ (۴) ۱۰۲۴

۱۵۰. در یک عمل تقسیم، مقسوم علیه برابر ۱۱ و باقیمانده نصف خارج قسمت است. حداکثر مقدار مقسوم کدام است؟

- (۱) ۲۳۱ (۲) ۲۳۰ (۳) ۲۲۹ (۴) ۲۲۸

۱۵۱. a و b کوچک‌ترین اعداد طبیعی هستند به طوری که a^2 مضرب $10^5 \times 6^7$ بوده و b^3 نیز بر $15^9 \times 7^8$ بخش پذیرند. اگر c

کوچک‌ترین مضرب مشترک a و b باشد، آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) $c \parallel 2^6$ (۲) $c \parallel 3^4$ (۳) $c \parallel 5^3$ (۴) $c \parallel 7^2$

۱۵۲. باقیمانده تقسیم 79^{127} بر ۷۷ کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۵۱ (۳) ۴۹ (۴) ۶۲

۱۵۳. بر کدام یک از مجموعه‌های زیر، می‌توان رابطه‌ای تعریف کرد که فاقد هر چهار ویژگی بازتابی، تقارنی، پادتقارنی و ترابایی

باشد؟

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

۱۵۴. ۳ تاس سالم را پرتاب می‌کنیم. اگر متغیر تصادفی X برابر بزرگ‌ترین عدد رو شده باشد، $P(X = 5)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{27}$ (۲) $\frac{125}{216}$ (۳) $\frac{37}{216}$ (۴) $\frac{61}{216}$

۱۵۵. فرض کنیم که از بین هر پنج نفر متهم، سه نفر آن‌ها واقعاً مجرم باشند. اگر با دستگاه دروغ‌سنجی که احتمال خطای آن

$\frac{1}{3}$ است یکی از متهمین مورد آزمایش قرار گرفته و مجرم تشخیص داده شده باشد، مطلوب است احتمال آن که واقعاً این متهم،

مجرم باشد؟

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

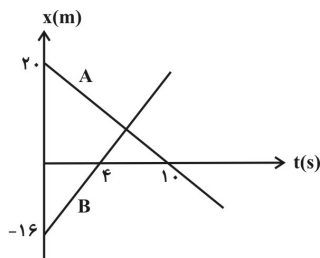


فیزیک

۱۵۶. برابند سه نیروی $F_1 = 6N$ ، $F_2 = 8N$ و $F_3 = 10N$ برابر با صفر است. اندازه $2\vec{F}_1 + 2\vec{F}_3$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۲ (۳) ۱۶ (۴) ۸

۱۵۷. نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که بر روی یک خط راست در حرکت اند، مطابق شکل زیر است. این دو متحرک در چه



لحظه‌ای بر حسب ثانیه به هم می‌رسند؟

- (۱) ۲/۵

- (۲) ۶

- (۳) ۵

- (۴) ۸

۱۵۸. اگر متحرکی که با اندازه شتاب ثابت $6 \frac{m}{s^2}$ روی محور x در حال حرکت است در مدت $10s$ اندازه سرعت خود را در همان

جهت اولیه نصف کند، جابه‌جایی آن در این مدت چند متر است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۹۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۵۰

۱۵۹. در شرایط خلأ، گلوله‌ای را با سرعت اولیه $49 \frac{m}{s}$ از بالای ساختمانی به ارتفاع $44/1m$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب

می‌کنیم. چند ثانیه طول می‌کشد تا گلوله مجدداً به نقطه پرتاب بازگردد؟ ($g = 9/8 \frac{m}{s^2}$)

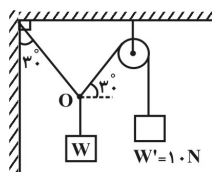
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۶/۵ (۴) ۱۳

۱۶۰. معادلات حرکت ذره‌ای در صفحه xoy در SI به صورت $y = 2t^2 + 5t$ و $x = \frac{1}{3}t^3 - \frac{3}{2}t^2$ است. به ترتیب از راست به چپ، بردار

شتاب متوسط ذره در ثانیه چهارم حرکت، چه زاویه‌ای با جهت مثبت محور x می‌سازد و اندازه آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) صفر، $4\sqrt{2}$ (۲) صفر، ۴ (۳) $4\sqrt{2}$ ، ۴۵ (۴) ۴، ۴۵

۱۶۱. مطابق شکل زیر، وزنه‌های W و W' در حال تعادل هستند. اندازه W چند نیوتون است؟ (از جرم نخ‌ها، قرقره‌ها و اصطکاک بین



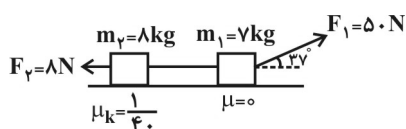
آن‌ها صرف نظر شود.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵

- (۳) ۲۰ (۴) ۲۵



۱۶۲. در شکل زیر، اندازه نیروی کشش نخ بین دو جسم چند نیوتون است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$ و از جرم نخ‌ها صرف نظر



۴۲ (۲)

(شود.)

۲۶ (۱)

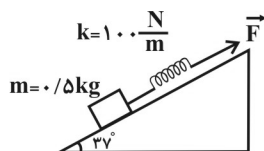
۱۵ (۴)

۳۲ (۳)

۱۶۳. در شکل زیر، جسم m ابتدا ساکن است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح شیب‌دار برابر با $\mu_s = 0.5$ و افزایش

طول فنر برابر با ۲ سانتی‌متر باشد، حداقل جرم جسم را چند گرم تغییر دهیم تا بدون تغییر جهت نیروی اصطکاک، جسم در

آستانه حرکت قرار گیرد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از جرم فنر صرف نظر کنید.)



۲۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۵۰۰ (۴)

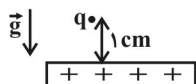
۳۰۰ (۳)

۱۶۴. مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $+1.0 \cdot 10^{-15} C$ و جرم $1.0 \cdot 10^{-8} g$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $1/2 \times 10^5 \frac{N}{C}$ بین دو

صفحه افقی قرار گرفته است. اگر این ذره $0.2 s$ پس از رها شدن از حالت سکون به صفحه بالایی برسد، فاصله بین دو صفحه



چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۵ (۴)

۴ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۱۶۵. دو ماهواره A و B در مدارهایی دایره‌ای به صورت یکنواخت به دور زمین می‌چرخند. اگر اندازه سرعت خطی ماهواره A، سه

برابر اندازه سرعت خطی ماهواره B باشد، اندازه شتاب مرکزگرا و دوره تناوب حرکت ماهواره A، به ترتیب از راست به چپ، چند

برابر اندازه شتاب مرکزگرا و دوره تناوب حرکت ماهواره B می‌باشد؟

۲۷، ۹ (۴)

۷۲۹، ۸۱ (۳)

۸۱، ۹ (۲)

 $\frac{1}{27}$ ، ۸۱ (۱)

۱۶۶. جسمی به جرم ۲ kg را بر روی یک سطح افقی با سرعت اولیه و افقی v_0 پرتاب می‌کنیم. در مدت زمانی که از سرعت اولیه جسم

$4 \frac{m}{s}$ کاسته می‌شود، اندازه کار نیروی اصطکاک بر روی جسم برابر با ۶۴ J است. v_0 چند متر بر ثانیه بوده است؟

۱۰ (۴)

۴/۸ (۳)

۲۰ (۲)

۹/۶ (۱)

۱۶۷. ۵ گرم بخار آب 100 درجه سلسیوس، حداکثر می‌تواند چند گرم یخ صفر درجه سلسیوس را ذوب کند؟ (از اتلاف گرما صرف نظر

شود، $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot C}$ ، $L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}$ و $L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$)

۶۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۰ (۲)

۵ (۱)



۱۶۸. میله‌ای یکنواخت با طول و سطح مقطع مشخصی بین دو منبع گرم و سرد در حالت تعادل گرمایی قرار دارد. اگر طول میله را

نصف کرده و بین همان دو منبع قرار دهیم، پس از ایجاد تعادل گرمایی، آهنگ رسانش گرمایی چند برابر می‌شود؟

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

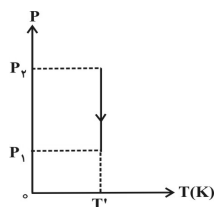
۱۶۹. حجم مقدار معینی گاز کامل تک‌اتمی در فشار ثابت $4 \times 10^5 \text{ Pa}$ از 5 dm^3 به 2 m^3 می‌رسد. تغییر انرژی درونی گاز طی این

فرایند چند ژول است؟ ($C_{MP} = \frac{5}{2} R$, $C_{MV} = \frac{3}{2} R$)

- (۱) 6×10^5 (۲) 15×10^5

- (۳) 9×10^5 (۴) 3×10^5

۱۷۰. شکل روبه‌رو فرایندی را که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند، نشان می‌دهد. طی این فرایند، ...



(۱) انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد.

(۲) حجم گاز کاهش می‌یابد.

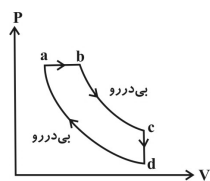
(۳) گاز گرما می‌گیرد.

(۴) محیط روی گاز کار مثبت انجام می‌دهد.

۱۷۱. نمودار شکل زیر، چرخه‌ای را که مقدار معینی گاز کامل در یک ماشین گرمایی طی می‌کند نشان می‌دهد. اگر مساحت داخل

چرخه برابر با ۶۵۰ واحد SI باشد و این گاز طی فرایند cd به اندازه ۱۹۵۰ J گرما از دست دهد، بازده این ماشین گرمایی چند

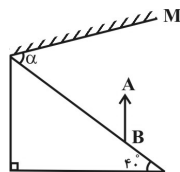
درصد است؟



- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۵

- (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۱۷۲. در شکل زیر، اگر تصویر جسم قائم AB در آینه تخت M، موازی سطح شیب‌دار باشد، زاویه α چند درجه است؟



- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰

- (۳) ۴۵ (۴) ۶۵

۱۷۳. آینه‌ای کروی به شعاع ۱۸ cm از جسمی که در فاصله ۶ سانتی‌متری آن و عمود بر محور اصلی واقع است، تصویری بزرگ‌تر از

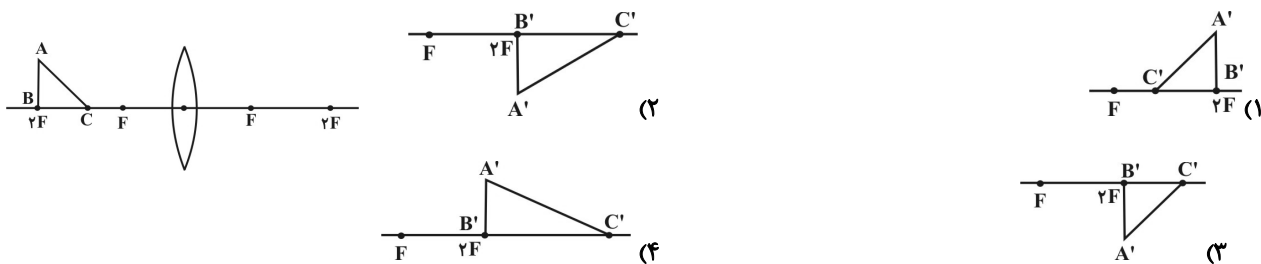
جسم تشکیل داده است. نوع آینه کروی چیست و فاصله جسم تا تصویرش چند سانتی‌متر است؟

- (۱) مقعر - ۲۴ (۲) محدب - ۲۴

- (۳) مقعر - ۹ (۴) محدب - ۹



۱۷۴. در شکل زیر، تصویر مثلث قائم الزاویه و متساوی الساقین ABC در عدسی همگرا مطابق کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



۱۷۵. جسمی به طول ۲۸cm در فاصله ۳۴ از یک عدسی واگرا و عمود بر محور اصلی آن قرار دارد. اگر فاصله جسم از عدسی را دو

برابر کنیم، طول تصویر آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۶cm کاهش می‌یابد. (۲) ۶cm افزایش می‌یابد.

(۳) ۳cm افزایش می‌یابد. (۴) ۳cm کاهش می‌یابد.

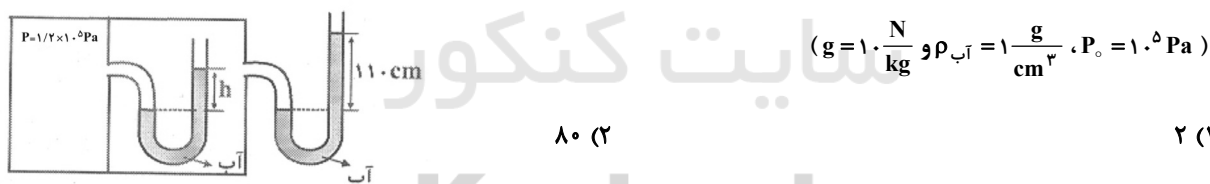
۱۷۶. از آلیاژ دو فلز A به چگالی $۸ \frac{g}{cm^3}$ و فلز B به چگالی $۳ \frac{g}{cm^3}$ ، مجسمه کوچک و همگنی به جرم ۴۰۰ گرم و

حجم $۱۰۰ cm^3$ ساخته‌ایم. با فرض این که حجم مجسمه برابر با مجموع حجم فلزها باشد، چند درصد از جرم این مجسمه را

فلز A تشکیل داده است؟

(۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۵ (۴) ۴۵

۱۷۷. در شکل زیر، اگر آب در لوله‌های U شکل در حال تعادل باشد، مقدار h چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۲ (۲) ۸۰

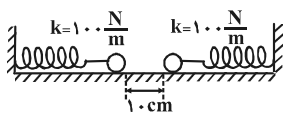
(۳) ۹۰ (۴) ۱۱۰

۱۷۸. مطابق شکل زیر، دو گلوله کوچک و نارسای بی‌بار در فاصله ۱۰cm از یکدیگر روی سطح عایق و افقی بدون اصطکاکی به

حالت تعادل قرار دارند و فنرها مشابه می‌باشند. اگر به هر یک از گلوله‌ها بار یکسان q بدهیم، پس از برقراری تعادل فاصله

گلوله‌ها از یکدیگر به ۳۰cm افزایش می‌یابد. |q| چند میکروکولن است؟ $k' = ۹ \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$: ثابت قانون کولن و از نیروی

گرانشی بین گلوله‌ها صرف نظر شود. (

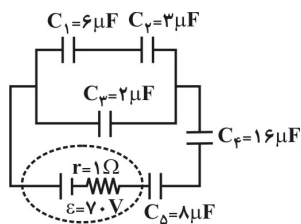


(۱) ۵ (۲) ۱۰

(۳) ۲۰ (۴) ۴۰



۱۷۹. در مدار شکل مقابل، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C_f برابر با چند میکروکولن است؟



۸۰ (۱)

۱۶۰ (۲)

۴۰ (۳)

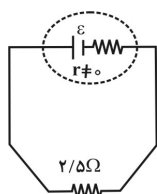
۲۴۰ (۴)

۱۸۰. یک خازن 400 پیکوفارادی را با یک منبع 100 ولتی باردار کرده‌ایم. اگر این خازن را از منبع جدا کرده و سپس به یک خازن

خالی مشابه ببندیم، پس از ایجاد تعادل چند ژول انرژی الکتریکی تلف خواهد شد؟

۱۰^{-۷} (۴)۱۰^{-۴} (۳)۱۰^{-۵} (۲)۱۰^{-۶} (۱)

۱۸۱. در مدار شکل زیر، اگر افت پتانسیل در مقاومت داخلی مولد برابر با $25V$ و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $2/5$ اهمی برابر



با $25V/1$ ولت باشد، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟

۱/۵ (۲)

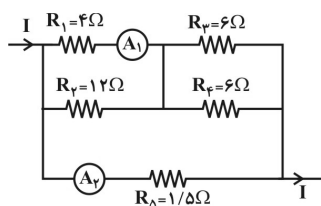
۱/۲۵ (۱)

۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۱۸۲. شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر آمپرسنج ایده‌آل A_1 ، جریان 3 آمپر را نشان دهد، آمپرسنج

ایده‌آل A_2 چه جریانی را نشان می‌دهد؟



۲ (۱)

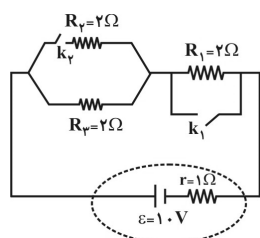
۴ (۲)

۸ (۳)

۱۶ (۴)

۱۸۳. با توجه به مدار شکل زیر، برای این که توان مولد بیشینه گردد، وضعیت کلیدهای k_1 و k_2 به ترتیب از راست به چپ باید

چگونه باشد؟



(۱) بسته، باز

(۲) باز، بسته

(۳) باز، باز

(۴) بسته، بسته



۱۸۴. اگر از سیمی افقی و مستقیم جریان الکتریکی ۲A از غرب به شرق عبور کند، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر ۴ متر از طول این سیم از طرف میدان مغناطیسی زمین به بزرگی 0.5 G ، چند نیوتون و در کدام سو خواهد بود؟ (میدان مغناطیسی زمین افقی فرض شود).

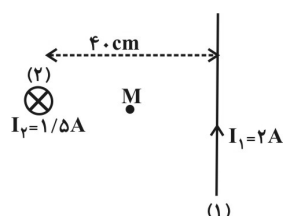
(۱) 4×10^{-4} و به طرف بالا

(۲) 4×10^{-4} و به طرف پایین

(۳) 4 و به طرف بالا

(۴) 4 و به طرف پایین

۱۸۵. در شکل زیر، بزرگی میدان مغناطیسی برآیند در نقطه M وسط فاصله بین دو سیم بلند، مستقیم و حامل جریان های I_1 و I_2 چند میکروتسلا است؟ (سیم (۱) منطبق بر صفحه کاغذ و سیم (۲) عمود بر صفحه کاغذ است و $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)



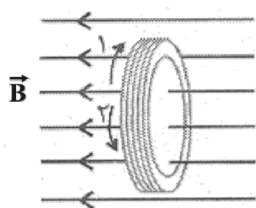
(۱) $1/5$

(۲) 2

(۳) $2/5$

(۴) $3/5$

۱۸۶. مطابق شکل زیر، پیچۀ مسطحی با ۱۰۰۰ دور حلقه عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.02 تسلا که سوی آن از راست به چپ است قرار دارد. اگر میدان مغناطیسی در مدت 0.15 به 0.02 تسلا در خلاف جهت اولیه برسد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه چند ولت و جهت جریان القایی کدام است؟ (سطح مقطع پیچه 50 cm^2 است.)



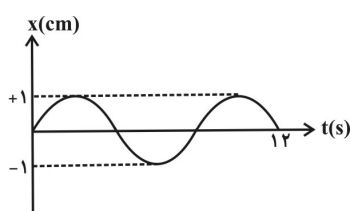
(۱) 10 و در سوی جریان (۱)

(۲) 10 و در سوی جریان (۲)

(۳) 20 و در سوی جریان (۱)

(۴) 20 و در سوی جریان (۲)

۱۸۷. نمودار مکان-زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد، مطابق شکل زیر است. شتاب حرکت این نوسانگر در لحظه $t = \frac{4}{3} \text{ s}$ چند سانتی متر بر مجذور ثانیه است؟



(۲) $\pi^2 \frac{2\sqrt{3}}{32}$

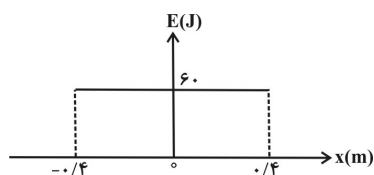
(۱) $-\frac{\pi^2}{32}$

(۴) $\frac{\pi^2}{32}$

(۳) $-\pi^2 \frac{\sqrt{3}}{32}$



۱۸۸. نمودار انرژی مکانیکی بر حسب بُعد نوسانگری که بر روی محور x و حول مبدأ مختصات حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد



مطابق شکل مقابل است. اندازه بیشینه نیروی وارد بر این نوسانگر چند نیوتون است؟

۱۵۰ (۱) ۳۰۰ (۲)

۴۰۰ (۳) ۴) به جرم نوسانگر و بسامد حرکت آن بستگی دارد.

۱۸۹. دوره نوسان‌های آونگ ساده کم‌دامنه فرضی که در فاصله $h = 2R_e$ از سطح زمین نوسان می‌کند چند برابر دوره نوسان‌های

آونگ ساده کم‌دامنه فرضی است که در فاصله $h' = 3R_e$ از سطح زمین نوسان می‌کند؟ (از اصطکاک صرف‌نظر شود و R_e شعاع

زمین فرض گردد.)

۱) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ ۲) $\frac{4}{9}$ ۳) $\frac{2}{3}$ ۴) $\frac{3}{4}$

۱۹۰. چشمه موجی، موج‌هایی عرضی با دامنه ۲cm و بسامد ۵۰Hz در محیطی که سرعت انتشار موج در آن $25 \frac{m}{s}$ می‌باشد تولید

می‌کند. بزرگی سرعت نوسان نقطه‌ای به فاصله $\frac{1}{12} m$ از چشمه موج در جهت انتشار آن در لحظه $t = 2s$ چند متر بر ثانیه است؟

۱) $\frac{\pi}{6}$ ۲) $\frac{\pi}{3}$ ۳) $\frac{\pi}{2}$ ۴) π

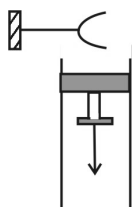
۱۹۱. در یک انتهای طنابی افقی به جرم ۴kg و طول ۲۵cm که تحت نیروی کششی ۴۰۰N است، یک تپ عرضی ایجاد می‌کنیم. این

تپ بعد از چه مدت زمانی بر حسب ثانیه به انتهای دیگر طناب خواهد رسید؟

۱) ۰/۰۵ ۲) ۰/۰۴ ۳) ۰/۰۳ ۴) ۰/۰۱

۱۹۲. مطابق شکل زیر، پیستونی را که زیر دیاپازون مرتعشی قرار دارد، به آرامی از بالای لوله به پایین می‌آوریم. مشاهده می‌شود که

بعد از رخ دادن اولین تشدید، باید پیستون را ۱۷ سانتی‌متر دیگر به پایین بیاوریم تا تشدید دوم رخ دهد. اگر سرعت صوت در



هوای درون لوله $340 \frac{m}{s}$ باشد، بسامد نوسان‌های دیاپازون چند هرتز است؟

۲۰۰۰ (۱) ۴۰۰۰ (۲)

۵۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴)

۱۹۳. چشمه موجی با سرعت $50 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. اگر اختلاف طول موج منتشر شده توسط چشمه در عقب و جلوی آن برابر

با ۵cm باشد، بسامد چشمه صوت چند هرتز است؟

۱) ۱۰۰۰ ۲) ۲۰۰۰ ۳) ۱۳۶۰۰ ۴) ۱۳۶۰



۱۹۴. تابع میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی در SI به صورت $B = B_M \sin[\pi \times 10^6 (1/2 \times 10^9 t - 4x)]$ می باشد. این موج

متعلق به کدام محدوده از طیف امواج الکترومغناطیسی است؟

- (۱) رادیویی (۲) فرسرخ (۳) مرئی (۴) فرابنفش

۱۹۵. آزمایش یانگ را یک بار در هوا و بار دیگر در آب با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ تحت شرایط یکسان با یک پرتو نور تک رنگ انجام

می دهیم. چندمین نوار روشن در آب بر سومین نوار روشن در هوا منطبق می شود؟

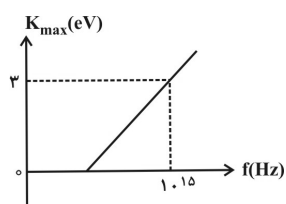
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۹۶. اگر دمای مطلق یک جسم جامد را ۲۰٪ کاهش دهیم، طول موجی که بیشترین تابندگی را گسیل می کند، چند درصد و چگونه

تغییر می کند؟

- (۱) ۲۰٪ افزایش می یابد. (۲) ۵۰٪ افزایش می یابد. (۳) ۲۵٪ افزایش می یابد. (۴) ۵۰٪ کاهش می یابد.

۱۹۷. نمودار انرژی جنبشی پُر انرژی ترین فوتوالکترون ها بر حسب بسامد نور تابانده شده به یک فلز، مطابق شکل زیر است. بسامد



قطع برای این فلز چند هرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

- (۱) 10^{14} (۲) $1/5 \times 10^{14}$ (۳) 2×10^{14} (۴) $2/5 \times 10^{14}$

۱۹۸. نیمه عمر یک ماده پرتوزا برابر با ۱۴ روز است. اگر پس از گذشت ۸۴ روز فقط ۳g از آن ماده باقی مانده باشد، طی این مدت

چند گرم ماده واپاشیده شده است؟

- (۱) ۹۳ (۲) ۱۸۹ (۳) ۹۶ (۴) ۱۹۲

۱۹۹. کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

(۱) در نیمه رسانای نوع n، بین دو نوار ظرفیت و رسانش، یک تراز نزدیک به نوار ظرفیت وجود دارد.

(۲) در نیمه رسانای نوع p، بین دو نوار ظرفیت و رسانش، یک تراز نزدیک به نوار رسانش وجود دارد.

(۳) در دماهای بسیار پایین، نیمه رسانا از نظر رسانش الکتریکی مانند رسانا عمل می کند.

(۴) در رساناها، الکترون های نوار رسانش به آسانی می توانند تحت تأثیر میدان الکتریکی، تراز انرژی خود را عوض کنند.

۲۰۰. جرم هسته دوتریم (${}^2_1\text{D}$) برابر $3.34 \times 10^{-27} \text{ kg}$ است. اگر جرم پروتون و نوترون به ترتیب $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ و

$1.68 \times 10^{-27} \text{ kg}$ باشد، انرژی بستگی دوتریم چند مگا الکترون ولت است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) ۲/۸۱۲ (۲) ۵/۶۲۵ (۳) ۷/۲۳۱ (۴) ۹/۴۲۶

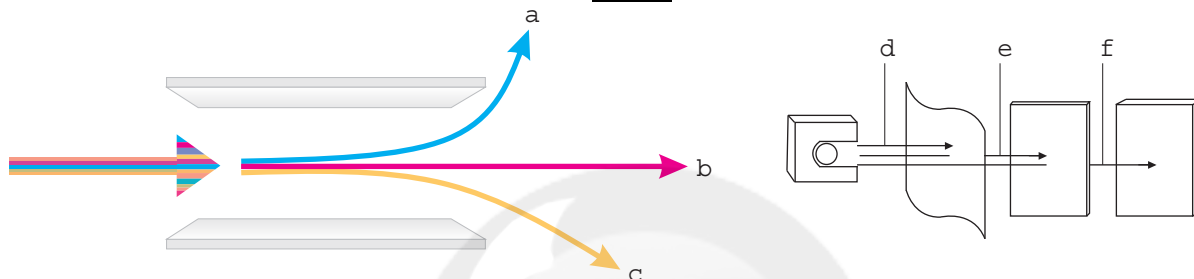


شیمی

۲۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بور با کوانتومی در نظر گرفتن ترازهای انرژی توانست با موفقیت طیف نشری خطی اتم هیدروژن را توجیه کند.
- (۲) مطالعه گسترده موزلی روی پرتوهای X تولید شده از عنصرهای مختلف، زمینه‌ساز کشف پروتون به عنوان دومین ذره زیراتمی شد.
- (۳) در لوله پرتو کاتدی، آند و کاتد باید از یک جنس انتخاب شوند.
- (۴) پرتوهای کاتدی نامرئی بوده و بر اثر برخورد با یک ماده فلوروسنت، رنگ سبز ایجاد می‌کنند.

۲۰۲- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟



(آ) از پرتو (d) در تعیین قطر هسته اتم طلا استفاده شده و جنس پرتوهای (e) و (a) یکسان است.

(ب) جرم هر ذره پرتوی (a) حدود $\frac{1}{8000}$ جرم هر ذره پرتوی (c) است.

(پ) صفحه بارداری که پرتوی (c) به آن نزدیک شده است، دارای بارالکتریکی مثبت است.

(ت) طول موج پرتو (b) از طول موج پرتوهای X و فرابنفش کوتاه‌تر است.

(۱) «آ»، «پ» (۲) «آ»، «ب»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) فقط «پ»

۲۰۳- با توجه به اصل آفا، اگر آخرین الکترون در اتم A در لایه $n=5$ و زیرلایه $l=2$ وارد شود و دارای مشخصات $m_l = -1$ و

$m_s = -\frac{1}{2}$ باشد، کدام مطلب درست است؟

(۱) عنصری از تناوب ۵ بوده و در بیرونی‌ترین زیرلایه خود دارای ۷ الکترون می‌باشد.

(۲) در دسته لانتانیدها قرار داشته و ناپایدار می‌باشد.

(۳) هم تناوب با دو شبه‌فلز بوده و در گروه ۷ جدول تناوبی جای دارد.

(۴) در یون ۲ بار مثبت آن مجموع اعداد کوانتومی اسپینی برابر $1/5$ می‌باشد.

۲۰۴- با توجه به نمودار روبه‌رو که انرژی نخستین یونش تعدادی از

عناصر دوره دوم و سوم جدول تناوبی را بر حسب شماره گروه

نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

• روند تغییرات انرژی نخستین یونش، خاصیتی تناوبی است و

A تا F عناصر دوره سوم جدول تناوبی محسوب می‌شوند.

• مقایسه شعاع اتمی عناصر A، F و G به صورت

$G > A > F$ است.

• کاتیون عناصر A و G در خاکستر حاصل از سوختن چوب دیده می‌شود.

• عنصر D، الکترون‌گاتیوی نسبتاً بالایی دارد و مانند عنصر E به صورت مولکول‌های آزاد دو اتمی مشاهده می‌شود.

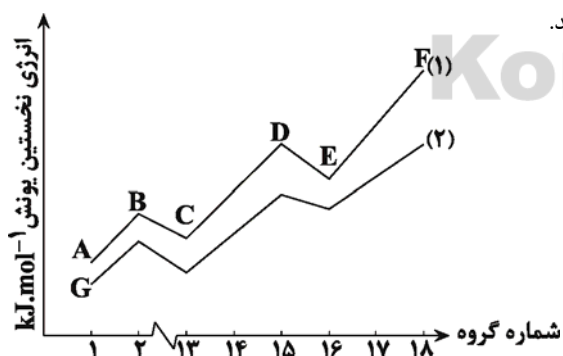
• بالاتر بودن انرژی نخستین یونش B نسبت به C، به علت کوچکتر بودن شعاع اتمی آن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

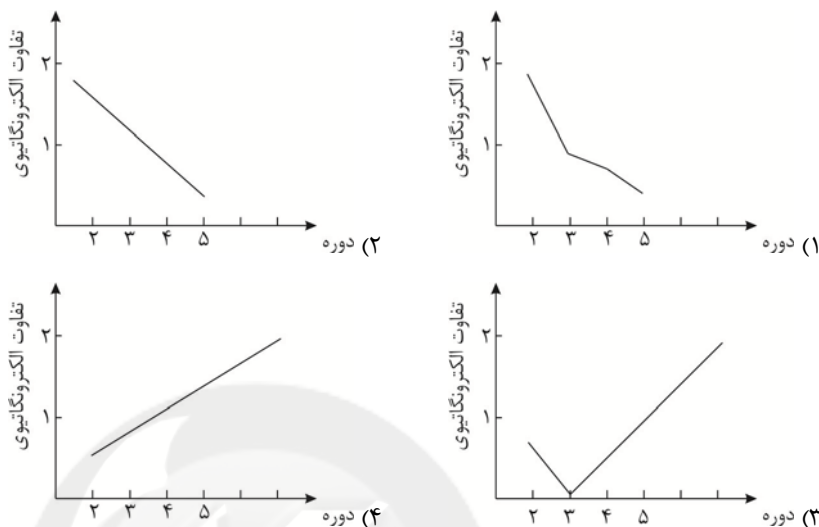
۱ (۱)





۲۰۵- اگر تفاوت الکترونگاتیوی چهار عنصر ابتدایی گروه ۱۷ جدول تناوبی با عنصر هیدروژن نسبت به شماره دوره آن‌ها رسم شود،

نمودار تقریبی به کدام صورت خواهد بود؟



۲۰۶- چه تعداد از مطالب زیر درباره ترکیب‌های CoCl_3 ، Sr_3N_2 و MnO درست است؟

(الف) در میان یون‌های تشکیل‌دهنده این ترکیب‌ها ۲ یون تک اتمی، کمتر متداول هستند.

(ب) آرایش الکترونی ۲ یون، به آرایش الکترونی گاز نجیب نرسیده است.

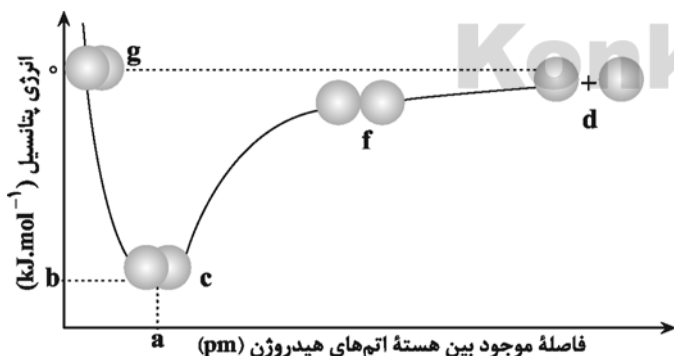
(ج) نام ترکیب‌های Sr_3N_2 و MnO به ترتیب استرانسیم نیتريد و منگنزاکسید است.

(د) در مولکول CoCl_3 ، اتم کلر با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی پایدار اتم آرگون دست یافته است.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۰۷- نمودار زیر نشان‌دهنده انرژی پتانسیل بر حسب فاصله بین هسته‌های هیدروژن می‌باشد. در صورتی که بدانیم طول پیوند

آن برابر ۷۵ پیکومتر و انرژی پیوند آن برابر با ۴۳۶ کیلوژول می‌باشد، کدام مورد (موارد) درست است؟



(آ) مقدار a برابر با ۷۵ پیکومتر و مقدار b برابر $+436$ کیلوژول می‌باشد.

(ب) در حالت g ، نیروهای دافعه بر جاذبه غلبه دارد و وضعیت دو اتم، ناپایدار می‌باشد.

(پ) در مورد مولکول Cl_2 ، مقدار a بزرگتر از ۷۵ پیکومتر بوده و نسبت به مولکول H_2 پایدارتر است.

(ت) در حالت c برعکس d ، هسته اتم‌ها در فاصله ثابتی نسبت به هم قرار می‌گیرند.

(۱) آ و پ (۲) ب (۳) ت (۴) ب و ت



۲۰۸- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

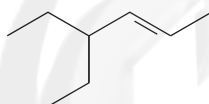
- (۱) با افزایش طول پیوند در ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۴، نقطه جوش آن‌ها به‌طور کلی افزایش می‌یابد.
- (۲) در میان ترکیب‌های هیدروژن‌دار تناوب دوم، ۳ مورد از آن‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.
- (۳) میان مولکول‌های هیدروژن‌فلوئورید، پیوند هیدروژنی قوی‌تری نسبت به آب وجود دارد و نقطه جوش آن از آب بالاتر است.
- (۴) در میان ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۵، SbH_3 نقطه جوش بیشتری از NH_3 دارد.

۲۰۹- چند مورد از مطالب بیان شده در مورد دی‌نیتروژن پنتاکسید درست‌اند؟

- در مولکول آن ۸ جفت الکترون پیوندی وجود دارد که ۲ پیوند از آن‌ها از نوع داتیو است.
- انرژی چهار پیوند N با O (کناری) در آن با هم برابر و بیشتر از انرژی دو پیوند دیگر N با O (وسط) است.
- دارای ساختارهای رزونانسی است.
- اتم‌های N آن دارای سه قلمرو الکترونی و اتم‌های اکسیژن آن دارای چهار قلمرو الکترونی‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۰- کدام گزینه، نام آیوپاک یکی از ایزومرهای ساختاری ترکیب را به درستی بیان می‌کند؟



(۱) ۳-اتیل - ۴-متیل - ۲-پنتن

(۲) ۴-اتیل - ۳-هگزن

(۳) ۲ و ۲ - دی‌متیل - ۲-هگزن

(۴) ۵ و ۵ - دی‌متیل - ۳-هگزن

۲۱۱- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

- (آ) واکنش بین اتن و آب، موجب تولید ماده‌ای با گروه عاملی الکلی می‌شود.
- (ب) در ترکیب موجود در بادام همانند آسپرین و ایبوپروفن، حلقه آروماتیک وجود دارد.
- (پ) تعداد اتم‌های کربن به کار رفته در منتول برابر تعداد اتم‌های موجود در سومین آلکین است.
- (ت) ترکیب‌های به کار رفته در ساختار خاک و سنگ دارای پل‌های $Si-O-O-Si$ هستند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست می‌باشد؟

- (۱) یکی از روش‌های تولید گاز کلر در آزمایشگاه، واکنش دادن هیدروکلریک‌اسید با منگنز (III) اکسید است.
- (۲) حجم مولی گازها در دمای $0^\circ C$ و فشار 1atm (76mmHg) برابر 22.4 لیتر است.
- (۳) متانول به عنوان یک حلال و واکنش‌دهنده مناسب از واکنش $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ به دست می‌آید.
- (۴) در فرایندهای کیسه هوا، واکنش آهن (III) اکسید با سدیم فلزی بسیار سریع رخ می‌دهد و دما را تا بیش از 1000 درجه سلسیوس بالا می‌برد.

۲۱۳- تجزیه عنصری نمونه‌ای از یک ماده شیمیایی نشان داد که در این نمونه $53/3\%$ کربن و $15/5\%$ هیدروژن وجود دارد و

باقی آن از نیتروژن تشکیل شده است. تعداد اتم‌های موجود در فرمول تجربی این ترکیب کدام است؟

($H = 1, C = 12, N = 14 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۶ اتم (۲) ۱۰ اتم (۳) ۹ اتم (۴) ۵ اتم



۲۱۴- مطابق واکنش زیر، از سوختن ۲۶۱ گرم پنتیل آمین با ۶۰ درصد ناخالصی، چند لیتر گاز CO_2 آزاد می‌شود؟ (چگالی گاز را

$$(\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}) \quad (\text{g.mL}^{-1} \times 10^{-3} \times 2/2 \text{ در نظر بگیرید.})$$



$$180 \quad (4) \quad 240 \quad (3) \quad 60 \quad (2) \quad 120 \quad (1)$$

۲۱۵- گاز اکسیژن حاصل از تجزیه ۵۰/۵ گرم پتاسیم نیترات با درصد خلوص ۸۰ درصد را برای اکسایش گلوکز استفاده می‌کنیم،

سپس گاز کربن دی‌اکسید حاصل را وارد مقدار کافی از محلول لیتیم هیدروکسید می‌کنیم. در این مراحل چند گرم H_2O

$$\text{تولید شده است؟} \quad (\text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{Li} = 7, \text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$

$$9 \quad (4) \quad 4/5 \quad (3) \quad 7/2 \quad (2) \quad 3/6 \quad (1)$$

۲۱۶- اگر در واکنش تجزیه نیتروگلیسرین در شرایطی تغییر انرژی درونی سامانه برابر -21 kcal باشد و 4184 J کار انجام شود،

گرمای آزاد شده در این فرایند به تقریب دمای چند میلی‌لیتر آب را به اندازه ۲۰ درجه سانتی‌گراد بالا می‌برد؟

$$(d_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}, c_{\text{آب}} = 4/184 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}})$$

$$500 \quad (4) \quad 1100 \quad (3) \quad 1000 \quad (2) \quad 900 \quad (1)$$

۲۱۷- با توجه به اینکه ΔH های تشکیل $\text{PH}_3(\text{g})$ ، $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ برحسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر با $+9$ ، -3012

و -242 می‌باشد، گرمای ناشی از سوختن کامل ۱۷ گرم PH_3 برابر چند کیلوژول است؟ $(\text{P} = 31, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

$$-281/25 \quad (4) \quad -562/5 \quad (3) \quad -1125 \quad (2) \quad -4500 \quad (1)$$

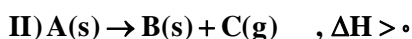
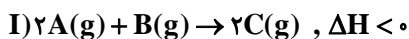
۲۱۸- در یک گرماسنج بمبی دارای 2 kg آب، مقداری کربن دی‌سولفید با اکسیژن کافی وارد واکنش شده است. اگر دمای گرماسنج از دمای 16°C به

27°C رسیده باشد، به تقریب در این فرایند چند گرم گاز SO_2 تولید خواهد شد؟ (گرمای سوختن مولی CS_2 برابر -900 kJ است و

ظرفیت گرمایی ویژه آب $4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}$ می‌باشد و فرض شود که گرما تنها توسط آب جذب می‌شود.) $(\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1})$

$$6/6 \quad (4) \quad 7/8 \quad (3) \quad 26/2 \quad (2) \quad 13/1 \quad (1)$$

۲۱۹- با توجه به واکنش‌های فرضی زیر، کدام مطلب درست است؟



(۱) در واکنش (I)، ΔH و ΔS هم‌علامت‌اند و واکنش در هر دمایی خودبه‌خودی است.

(۲) با افزایش دما در واکنش (I)، ΔG منفی‌تر خواهد شد.

(۳) واکنش (II) در دماهای پایین خودبه‌خودی است.

(۴) در هر دو واکنش، ΔH و ΔS هم‌علامت‌اند.



۲۲۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در مخلوطی از متانول و کلروفرم برهم کنش دوقطبی-دوقطبی القایی وجود دارد.
- انحلال پذیری الکلها در آب با افزایش تعداد کربنهای آنها افزایش می یابد.
- در انحلال پتاسیم نیترات در آب انرژی لازم برای فروپاشی شبکه بلور بیشتر از انرژی حاصل از آب پوشی یون هاست.
- در انحلال ید در تولوئن دمای محلول تغییر محسوسی می کند و انحلال را افزایش می دهد.
- تغییر آنتروپی در انحلال پتاسیم کلرید و اتانول در آب با یکدیگر همسو می باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۱- یک لیتر محلول ۰/۰۰۳ مولار از منیزیم هیدروکسید در آب ساخته ایم، غلظت یون OH^- در این محلول تقریباً چند ppm

است؟ (چگالی محلول را $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($\text{H} = 1, \text{Mg} = 24, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱ (۱) ۱۷/۴ (۲) ۲/۷۲ (۳) ۹۲/۷۳ (۴) ۱۵۸ (۴)

۲۲۲- مقدار کافی آب به x میلی لیتر محلول ۲ مولال سدیم هیدروکسید اضافه می کنیم تا ۰/۵ لیتر محلول ۰/۵ مولار آن به دست

آید، x کدام است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$) (چگالی محلول سدیم هیدروکسید اولیه: $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$)

۱ (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۱۲/۵ (۳) ۸۲/۸ (۴) ۱۳۲/۲ (۴)

۲۲۳- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی پر می کند؟

کلوئیدها..... محلولها پس از مدتی ماندگاری ته نشین ذره های سازنده کلوئیدها را مانند محلولها با کاغذ صافی جدا نمود، ذره های کلوئیدی ذره های باردار مانند یونها را در سطح خود جذب کنند و به نوعی بار الکتریکی دست یابند.

(۱) برخلاف - نمی شوند - نمی توان - می توانند (۲) برخلاف - می شوند - می توان - نمی توانند

(۳) همانند - می شوند - می توان - نمی توانند (۴) همانند - نمی شوند - نمی توان - می توانند

۲۲۴- در ظرفی به حجم دو لیتر، دو مول گاز N_2 و سه مول گاز H_2 وارد واکنش می شوند. اگر پس از ۱۰ دقیقه، فشار در دما و حجم

ثابت به نصف مقدار اولیه خود رسیده باشد، سرعت متوسط تولید NH_3 در ۱۰ دقیقه ابتدایی تقریباً چند $\frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$ بوده است؟

۱ (۱) $1/25 \times 10^{-3}$ (۲) $2/1 \times 10^{-3}$ (۳) $4/2 \times 10^{-3}$ (۴) $1/67 \times 10^{-3}$

۲۲۵- کدام مطلب درست است؟

(۱) در دمای اتاق، واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید برخلاف واکنش محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی به کندی انجام می شود.

(۲) افزایش غلظت واکنش دهندهها اغلب باعث افزایش شیب نمودار انرژی - پیشرفت واکنش می شود.

(۳) اگر یکای ثابت سرعت واکنشی با دو واکنش دهنده، $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L.s}^{-1}$ باشد، قطعاً واکنش نسبت به هر کدام از واکنش دهندهها از مرتبه اول است.

(۴) در واکنشهای گرماگیر در شرایط یکسان، سرعت واکنش رفت کمتر از واکنش برگشت است.



۲۲۶- سرعت واکنش نمادین $\rightarrow \dots \text{OH}^-(\text{aq}) + 2\text{A}(\text{aq})$ از رابطه $\bar{R} = k[\text{A}][\text{OH}^-]$ پیروی می‌کند. اگر واکنش یاد شده در غلظت ۰/۱ مولار A و $\text{pH} = 13$ ، با میانگین سرعت $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ آغاز شود، با نصف شدن غلظت A و در $\text{pH} = 14$ ، واکنش با چه سرعتی آغاز خواهد شد و مقدار ثابت سرعت چند لیتر بر مول بر ثانیه است؟

- (۱) ۰/۱، ۰/۰۵ (۲) ۱، ۰/۰۵ (۳) ۰/۱، ۰/۷ (۴) ۱، ۰/۰۷

۲۲۷- اگر مول‌های برابر از اتیلن و آب در یک ظرف سر بسته ۲ لیتری با بازده درصدی ۴۰ درصد طبق واکنش زیر به تعادل برسند، به تقریب، مجموع مول‌های تعادلی و نسبت غلظت مولی اتانول به اتن کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



- (۱) ۰/۵۵، ۰/۴۴ (۲) ۰/۶۷، ۰/۳۶ (۳) ۰/۶۷، ۰/۴۵ (۴) ۰/۲۵، ۰/۵۵

۲۲۸- تمام گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) در واکنش تعادلی $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ، تغییر فشار بر سرعت واکنش رفت تأثیر بیشتری دارد.

(۲) سرد کردن مخلوط تعادلی NO_2 و N_2O_4 سبب پر رنگ شدن این مخلوط می‌شود.

(۳) در واکنش تعادلی $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ در اثر کاهش حجم، تعادل به سمت راست جابه‌جا شده و غلظت H_2 نسبت به حالت اولیه افزایش می‌یابد.

(۴) در واکنش تعادلی $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ در اثر افزایش دما مقدار K و غلظت CO_2 افزایش می‌یابد.

۲۲۹- مقداری از ماده D(g) را وارد یک محفظه بسته یک لیتری می‌کنیم و تا هنگام برقراری تعادل، فشار درون ظرف کاهش می‌یابد. اگر تعادل گازی به صورت $d\text{D}(\text{g}) \rightleftharpoons a\text{A}(\text{g}) + b\text{B}(\text{g})$ باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• با خارج کردن مقداری D از تعادل، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت کاهش می‌یابد.



• مقدار $a + b$ از d کوچکتر است و در نمودار فوق به جای X می‌توان کاهش دما قرار داد.

• با افزایش فشار، Q ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

• با افزایش دما، در لحظه اعمال تغییر سرعت واکنش برگشت افزایش و سرعت واکنش رفت کاهش می‌یابد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۰- برای تهیه ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم هیدروکسید با $\text{pH} = 13$ ، چند میلی‌لیتر محلول ۷۴ درصد جرمی آن با چگالی



- (۱) ۱/۸ (۲) ۰/۸ (۳) ۱/۲ (۴) ۰/۶



۲۳۱- محلولی به حجم یک لیتر را که غلظت هیدروکلریک اسید در آن $3/6 \times 10^{-3}$ مولار می باشد با یک لیتر از محلولی که در آن غلظت منیزیم هیدروکسید $11/6 \text{ ppm}$ است، مخلوط می کنیم. pH محلول پس از انجام واکنش کدام است و اگر فرآورده یونی واکنش با مقدار کافی سدیم فسفات وارد واکنش شود، به تقریب چند گرم رسوب تولید می شود؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(g.mol^{-1} : $\text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{P} = 31, \text{log} 2 = 0/3$) و چگالی محلول منیزیم هیدروکسید را $1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ در نظر بگیرید.)

(۱) $0/05, 2/8$ (۲) $0/017, 2/5$ (۳) $0/017, 2/8$ (۴) $0/05, 2/5$

۲۳۲- کدام گزینه درست است؟

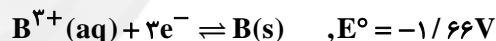
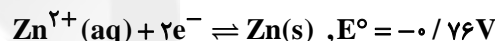
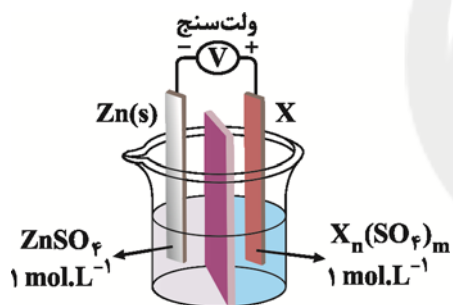
(۱) ورود آلاینده های SO_2 و NO_x به هواکره سبب افزایش pH خاک می شود.

(۲) طعم آناناس را می توان مربوط به استری دانست که از واکنش اتانول و اتانویک اسید حاصل می شود.

(۳) صابون از گرم کردن استرهای طبیعی با سدیم هیدروکسید به دست می آید.

(۴) اگر در محلول آبی یک نمک، فقط کاتیون آبکافت شود، محلول بازی می شود.

۲۳۳- در سلول الکتروشیمیایی روبه رو، اگر X فلز باشد،



(۱) A - A قطب منفی سلول بوده و با گذشت زمان از جرم آن کاسته می شود.

(۲) B - ولت سنج عدد $0/9\text{V}$ را نشان خواهد داد.

(۳) A - در مدار بیرونی الکترون ها از سمت الکتروود Zn به سمت الکتروود A می روند.

(۴) B - ضمن انجام واکنش، کاتیون ها به سمت این فلز حرکت می کنند.

۲۳۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در فرایند خوردگی آهن، نیم واکنش کاتدی در جایی رخ می دهد که غلظت اکسیژن کم باشد.

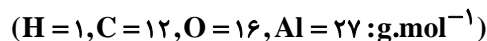
(۲) در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، آهن نقش آند را ایفا می کند.

(۳) از آهن گالوانیزه نمی توان برای ساخت قوطی کنسرو استفاده کرد.

(۴) در سلول دانه، سدیم کلرید مذاب را برقکافت می کنند و در آن سدیم مذاب و گاز کلر تولید می شود.

۲۳۵- اگر جرم گاز تولید شده در سلول سوختی متان با جرم گاز تولید شده در فرایند هال برابر باشد، نسبت جرم واکنش دهنده مصرفی با

تعداد اتم بیش تر در فرایند هال به جرم واکنش دهنده مصرفی با تعداد اتم کم تر در سلول سوختی متان تقریباً چه قدر است؟



(۱) $0/94$ (۲) $1/06$ (۳) $4/25$ (۴) $0/23$

ریاضیات

۲۰۳- گزینۀ ۴	۱۶۹- گزینۀ ۳	۱۳۵- گزینۀ ۴	۱۰۱- گزینۀ ۳
۲۰۴- گزینۀ ۳	۱۷۰- گزینۀ ۳	۱۳۶- گزینۀ ۱	۱۰۲- گزینۀ ۱
۲۰۵- گزینۀ ۱	۱۷۱- گزینۀ ۲	۱۳۷- گزینۀ ۱	۱۰۳- گزینۀ ۲
۲۰۶- گزینۀ ۲	۱۷۲- گزینۀ ۴	۱۳۸- گزینۀ ۲	۱۰۴- گزینۀ ۲
۲۰۷- گزینۀ ۲	۱۷۳- گزینۀ ۱	۱۳۹- گزینۀ ۴	۱۰۵- گزینۀ ۲
۲۰۸- گزینۀ ۳	۱۷۴- گزینۀ ۲	۱۴۰- گزینۀ ۲	۱۰۶- گزینۀ ۱
۲۰۹- گزینۀ ۳	۱۷۵- گزینۀ ۴	۱۴۱- گزینۀ ۲	۱۰۷- گزینۀ ۴
۲۱۰- گزینۀ ۱	۱۷۶- گزینۀ ۲	۱۴۲- گزینۀ ۲	۱۰۸- گزینۀ ۲
۲۱۱- گزینۀ ۲	۱۷۷- گزینۀ ۳	۱۴۳- گزینۀ ۱	۱۰۹- گزینۀ ۲
۲۱۲- گزینۀ ۴	۱۷۸- گزینۀ ۲	۱۴۴- گزینۀ ۴	۱۱۰- گزینۀ ۱
۲۱۳- گزینۀ ۲	۱۷۹- گزینۀ ۲	۱۴۵- گزینۀ ۳	۱۱۱- گزینۀ ۴
۲۱۴- گزینۀ ۱	۱۸۰- گزینۀ ۱	۱۴۶- گزینۀ ۳	۱۱۲- گزینۀ ۳
۲۱۵- گزینۀ ۲	۱۸۱- گزینۀ ۲	۱۴۷- گزینۀ ۲	۱۱۳- گزینۀ ۲
۲۱۶- گزینۀ ۲	۱۸۲- گزینۀ ۴	۱۴۸- گزینۀ ۴	۱۱۴- گزینۀ ۴
۲۱۷- گزینۀ ۳	۱۸۳- گزینۀ ۴	۱۴۹- گزینۀ ۳	۱۱۵- گزینۀ ۴
۲۱۸- گزینۀ ۱	۱۸۴- گزینۀ ۱	۱۵۰- گزینۀ ۲	۱۱۶- گزینۀ ۴
۲۱۹- گزینۀ ۴	۱۸۵- گزینۀ ۳	۱۵۱- گزینۀ ۴	۱۱۷- گزینۀ ۲
۲۲۰- گزینۀ ۲	۱۸۶- گزینۀ ۳	۱۵۲- گزینۀ ۲	۱۱۸- گزینۀ ۱
۲۲۱- گزینۀ ۳	۱۸۷- گزینۀ ۳	۱۵۳- گزینۀ ۴	۱۱۹- گزینۀ ۱
۲۲۲- گزینۀ ۲	۱۸۸- گزینۀ ۲	۱۵۴- گزینۀ ۴	۱۲۰- گزینۀ ۴
۲۲۳- گزینۀ ۴	۱۸۹- گزینۀ ۴	۱۵۵- گزینۀ ۳	۱۲۱- گزینۀ ۱
۲۲۴- گزینۀ ۲	۱۹۰- گزینۀ ۴	فیزیک	۱۲۲- گزینۀ ۱
۲۲۵- گزینۀ ۴	۱۹۱- گزینۀ ۱	۱۵۶- گزینۀ ۳	۱۲۳- گزینۀ ۴
۲۲۶- گزینۀ ۲	۱۹۲- گزینۀ ۴	۱۵۷- گزینۀ ۲	۱۲۴- گزینۀ ۱
۲۲۷- گزینۀ ۲	۱۹۳- گزینۀ ۲	۱۵۸- گزینۀ ۲	۱۲۵- گزینۀ ۳
۲۲۸- گزینۀ ۲	۱۹۴- گزینۀ ۳	۱۵۹- گزینۀ ۲	۱۲۶- گزینۀ ۱
۲۲۹- گزینۀ ۳	۱۹۵- گزینۀ ۳	۱۶۰- گزینۀ ۳	۱۲۷- گزینۀ ۴
۲۳۰- گزینۀ ۲	۱۹۶- گزینۀ ۳	۱۶۱- گزینۀ ۳	۱۲۸- گزینۀ ۲
۲۳۱- گزینۀ ۳	۱۹۷- گزینۀ ۴	۱۶۲- گزینۀ ۱	۱۲۹- گزینۀ ۲
۲۳۲- گزینۀ ۳	۱۹۸- گزینۀ ۲	۱۶۳- گزینۀ ۴	۱۳۰- گزینۀ ۴
۲۳۳- گزینۀ ۳	۱۹۹- گزینۀ ۴	۱۶۴- گزینۀ ۴	۱۳۱- گزینۀ ۱
۲۳۴- گزینۀ ۱	۲۰۰- گزینۀ ۲	۱۶۵- گزینۀ ۱	۱۳۲- گزینۀ ۳
۲۳۵- گزینۀ ۲	شیمی	۱۶۶- گزینۀ ۴	۱۳۳- گزینۀ ۳
	۲۰۱- گزینۀ ۳	۱۶۷- گزینۀ ۳	۱۳۴- گزینۀ ۳
	۲۰۲- گزینۀ ۴	۱۶۸- گزینۀ ۳	



زبان و ادبیات فارسی

-۱

(مرتضی منشاری - اردبیل)

معانی درست واژه‌ها:

(الف) جدار: دیوار / (د) خزن: غم و اندوه

(ادبیات فارسی ۲، لغت، فهرست واژگان)

-۲

(مریم شمیرانی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کهر، کرند، باره ← همگی نوعی اسب / یوز: جانوری شکاری کوچک‌تر از پلنگ

گزینه «۲»: پاتک، عمل کردن، انهدام نیرو ← اصطلاحات تاکتیک‌های جنگی / تیردان: ظرفی که تیرها را در آن گذارند.

گزینه «۴»: دراعه، جنبه، بالاپوش ← همگی جامه‌هایی هستند که بر روی لباس‌های دیگر بر تن می‌کنند. / ترگ: کلاهخود

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

-۳

(سعید کنج‌بفش‌زمانی)

تشریح گزینه‌های دیگر

واژگان غلط ← چوک: مرغی است مانند جغد که خود را از درخت آویزان سازد و فریاد کند؛ شبابوز، مرغ حق (چغز: قورباغه) / آماج: نشان، نشانه، هدف (فوج: گروه، دسته، جماعت)

به معانی مختلف واژگان دقت داشته باشید ← دشت: دست‌لاف، پیش‌مزد، فروش اول هر کاسب / عماد: آن‌چه بدان تکیه کنند، متکا، تکیه‌گاه، بنای مرتفع / زندیق: ملحد، بی‌دین، دهری

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

-۴

(سیرمسن نورانی‌مکرم‌دروست)

املائی صحیح کلمات عبارت‌اند از: «نواحی (جمع ناحیه)، بندگان، نیفتند».

(ادبیات و زبان فارسی ۳، املا، ترکیبی)

-۵

(علیرضا جعفری - شیراز)

املائی صحیح کلمه «بهر»، «بحر» به معنای «دریا» است.

(زبان فارسی ۳، املا، صفحه ۳۰)

-۶

(مسن وسکری - ساری)

سایه عمر: رهی معیری / تحفة‌الآخوان: کمال‌الدین عبدالرزاق

توجه: خواجه نظام‌الدین عبدالله، معروف به عبیدزاکانی است. / محمدعلی فروغی ملقب به ذکاء‌الملک است.

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۳۷ و بخش اعلام)

-۷

(مسین پرهیزگار - سبزوار)

صاحب آثار «مختارنامه و تذکره‌الاولیا» عطار است.

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۰۲)

-۸

(سیریمال طباطبایی نزار)

غزالی‌نامه، شرح زندگی امام محمد غزالی به قلم جلال‌الدین همایی است. دکتر زرتین کوب «فرار از مدرسه» را در شرح زندگی غزالی نوشته است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه ۵۵)

-۹

(کاتم کاتمی)

مراعات‌نظیر: میوه، گلشن، سرو، بید / ایهام: ندارد

توجه: واژه «شیرین» فقط در معنای «دلپذیر» به کار رفته و ایهام نداشته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حس‌آمیزی: سخن سرد / اسلوب‌معادله: نازکان = دل‌غنچه، سخن سرد = دم باد صبا (مصراع دوم، مثالی برای توجیه مفهوم مصراع اول است).

گزینه «۲»: تشبیه: چشمه خورشید (اضافه تشبیهی) / استعاره: بنان (زیبارویان)

گزینه «۴»: خودشکنی (شکستن خود) ← کنایه از ترک خودخواهی و غرور (فروتنی)، انگشت‌نما شدن ← کنایه از معروف شدن / حسن‌تعلیل: دلیل انگشت‌نما بودن ماه، شکستن و کامل (تمام) شدن آن دانسته شده است.

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

-۱۰

(مرتضی منشاری - اردبیل)

استعاره: لبخند گل / کنایه: دل‌تنگ بودن / ایهام تناسب: باز ۱- گشاده ۲- پرندۀ باز (که با «پر» تناسب دارد). / تضاد: لبخند و گریه

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

-۱۱

(سیرمسن نورانی‌مکرم‌دروست)

الف) حسن تعلیل دارد، زیرا شاعر علت نشستن شبنم روی غنچه‌های گل و شکوفاشدن گل‌ها را شعله‌ور شدن تنور لاله (شکوفاشدن گل لاله) می‌داند. / ب) تشبیه گل به سلیمان. در این بیت تلمیح نیز دیده می‌شود. / ج) به «اسکندر و آینه او» تلمیح دارد. / د) «سر» مجاز از «قصد و نیت» است. / ه) سنگ و سبو (کوزه) تضاد دارند.

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

-۱۲

(کاتم کاتمی)

«گرفتن: به معنی شعله‌ور شدن» در ابیات گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» آمده است و اما در بیت گزینه «۱» به معنای «فرض کردن» است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

-۱۳

(مسن اصغری)

فراوند واجی افزایش عبارت‌اند از: «ی» در «رهنمایی» / «ی» در «سوی» / «میان»: «می + یان»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ی» در «آشنایی»

گزینه «۳»: «گ» در «تشنگی» / «ی» در «دریایی»

گزینه «۴»: «ی» در «آیینة» / «ی» در «زانوی»

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)



۱۴-

(سیریمال طباطبایی نزار)

نارون شاخه خود را به کلاغ رایگان می‌بخشد ← جمله چهارجزیی گذرا به مفعول و متمم/ برگی هست (وجود دارد) ← جمله دوجزیی/ شور من می‌شکند ← جمله دوجزیی/ مثل یک ساختمان لب آب نگرانم ... [هستم = فعل اسنادی] ← جمله سه‌جزیی گذرا به مسند

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

۱۵-

(سیریمال طباطبایی نزار)

گزینه «۱»: همه واژه‌ها، چهار تکواژ دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: همه واژه‌ها دو تکواژ دارند؛ به‌جز شکوفه‌دار (شکوف + دار) که سه تکواژ دارد. / گزینه «۳»: همه واژه‌ها دو تکواژ دارند به‌جز نیک‌کردار (نیک + کرد + ار) که سه تکواژ دارد. / گزینه «۴»: همه واژه‌ها سه تکواژ دارند به‌جز «خوش‌رفتاری» که چهار تکواژ دارد: (خوش + رفت + ار + ی)

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۵)

۱۶-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

ترکیب‌های وصفی: ۱- هفت دست ۲- دست گرم ۳- دست پنهانی ۴- ابرهای تیره ۵- جشنی بی‌غروب ۶- بام روشن

ترکیب‌های اضافی: ۱- کلاف ابرها ۲- بام جهان ۳- تولد گل

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

۱۷-

(مسین پرهیزکار - سبزوار)

پهلوان ضمن پرسیدن نام حریف تأکید دارد که با شکست دادن و کشتن وی، خانواده‌اش را سوگوار خواهد کرد.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۴، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۸-

(لاطم کاظمی)

در بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» شاعر توصیه می‌کند که باید به تکامل افراد باور داشت و بزرگ‌شده و به کمال رسیده را بزرگ دانست، اما در بیت گزینه «۳» شاعر بزرگی فروماگان را نادیده می‌گیرد و به آن باور ندارد.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۴، صفحه ۱۳)

۱۹-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک ابیات «الف و ج» آن است که عاشق جز به معشوق به کس دیگر نظر ندارد.

تشریح ابیات دیگر

بیت «ب»: فقط عشق زیبارویان مقصود من است. / بیت «د»: جان فدای یار کردن، مقصود من از عشق است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۴، مشابه صفحه ۹۱)

۲۰-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

شرط ادای ریاست و به جای آوردن حق زبردستان، مفهوم مشترک عبارت و بیت گزینه «۲» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مفهوم عبارت: دعوت به اتحاد و تعاون

مفهوم بیت: نفي تعاون و اتحاد

گزینه «۲»: مفهوم عبارت: تلاش هر کدام از کبوتران برای راهی خود

مفهوم بیت: تأکید بر اتحاد و یکدلی و تعاون

گزینه «۳»: مفهوم عبارت: تأثیر قضا و سرنوشت در هلاکت موجودات

مفهوم بیت: قضا و سرنوشت را بی‌تأثیر می‌داند.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم ۴، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۲۱-

(مریم شمیرانی)

در سه گزینه دیگر به کارساز بودن زر (مال و ثروت) اشاره می‌کند و در گزینه «۴» به آینده‌نگری و احتیاط توصیه می‌کند.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم ۴، مشابه صفحه ۹۵)

۲۲-

(سیریمال طباطبایی نزار)

مفهوم عبارت صورت سؤال و سه گزینه دیگر، «خود حسابی» و این سخن معروف است «حاسبوا قبل أن تحاسبوا» قبل از این که در قیامت به حسابتان رسیدگی کنند در این جهان به حساب خود رسیدگی کنید؛ اما در گزینه «۱» آمده است: «چون در عالم ایجاد (عالم خلقت) فردی باطل هستم، در روز قیامت هم به حساب نمی‌آیم».

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم ۴، صفحه ۵۴)

۲۳-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک صورت سؤال و بیت گزینه «۳» این است که هرگز بدون تو آسوده و آرام نبوده‌ام.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در قانون عشق بی‌زاری از عاشق روا نیست.

گزینه «۲»: هم‌نفسی ندارم و برای آسودگی از درد سر مردم، ترک سر کردم.

گزینه «۴»: من در دنیای دیگر نیز، وفادار تو خواهم بود.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم ۴، صفحه ۳۳)

۲۴-

(فسن و سکری - ساری)

در بیت صورت سؤال تأکید روی این نکته است که برای شیرین جان خود را فدا مکن، زیرا دل‌های بسیاری در گرو عشق اوست. (عاشق فراوان دارد) و فرهاد پاسخ می‌دهد که فایده دل و جان آن است که در راه معشوق فدا گردد و این مفهوم در بیت گزینه «۳» نیز به نوعی تکرار شده است که هدف از چشم و بینایی دیدن روی زیبای معشوق است، در غیر این صورت دیده و دیدن برای عاشق فایده‌ای ندارد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم ۴، صفحه ۳۰)

۲۵-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

عبارت «ب»: گل سرخ نمادی از عرفان، ... ← گل سرخ نمادی از عشق، ...

عبارت «ج»: پنجره، دریچه‌ای از درون به برون است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم ۴، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)



زبان عربی

-۲۶

(مسین رضایی)

«إِنَّا»: درحقیقت ما / «جَعَلْنَا»: قرار دادیم / «ما (موصول)»: آن چه را که / «علی الأرض»: بر زمین است / «زینةً لِّهَا»: زیوری برای آن / «لِنَبْلُوهُمْ»: تا آنان را بیازماییم / «أَنَّهُمْ»: کدامیک از ایشان / «أَحْسَنُ عَمَلًا»: نیکوکارترند (از نظر کردار بهترند) (ترجمه)

-۲۷

(اسماعیل یونس پور)

«لن یقدروا»: نخواهند توانست (فعل مستقبل منفی) / «عظام»: استخوانها (جمع مکسر عَظْم) / «نقاوم»: مقاومت می کنیم / «الأعداء»: دشمنان (جمع مکسر عدو) / «نَهَزَمَهُم»: آن ها را شکست می دهیم (ترجمه)

-۲۸

(مسین رضایی)

«التَّنَافَسُ السَّلِيمُ»: رقابت سالم / «یَسْتَبِ»: باعث می شود / «تَقَدَّمَ»: پیشرفت / «المرء»: مرد، آدمی، فرد / «لا مدحَ النَّفْسِ»: نه خودستایی / «التَّقْلِيلُ»: کاستن / «من شأن الآخرین»: از مقام دیگران (ترجمه)

-۲۹

(سیرممرعلی مرتضوی)

«لن أنسی»: از یاد نخواهم برد، فراموش نخواهم کرد (فعل آینده منفی) / «كانت عیونی تتمتع ب...»: چشمانم از ... بهره مند می گشت (فعل ماضی استمراری) / «جمال الغایات الخضراء»: زیبایی جنگل های سبز / «فی منطقة بعیدة عن المدن»: در منطقه ای دور از شهرها (ترجمه)

-۳۰

(ابوالفضل تاپیک)

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «به دست می آید» صحیح است.

گزینه «۲»: «الإقدام» به معنی «شجاعت و دلیری» صحیح است.

گزینه «۳»: «این دانش آموزان در انجام ...» صحیح است. (ترجمه)

-۳۱

(مسین رضایی)

مفهوم عبارت و بیت مقابلش، متناسب با هم نیستند.

ترجمه عبارت: کسی را که پایین دست توست، به پایین نینداز تا کسی که بالادست توست تو را پایین نیندازد. (یعنی: ستم نکن که دست بالای دست بسیار است.)

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۲

(سیرممرعلی مرتضوی)

«فرزندان»: اولاد، آنها الأولاد / «بکوشید»: اسعوا، اجتهدوا / «فرصت های طلایی»: الفرص الذهبیة / «تا از دست ندهید»: حتی لا تفقدوا / «کاملاً ... استفاده کنید»: تستفیدوا استفاده تامه (کامله) (مفعول مطلق) (تعریب)

-۳۳

(اسماعیل یونس پور)

«شهیدان عزیزمان»: شهداؤنا الأعزاء / «فدا کردند»: ضَحُّوا ضَحَّیْ شَهِدَاؤُنَا الْأَعْرَاءَ / «جان هایشان»: أنفسهم / «و آن ها بودند»: و (هم) كانوا / «راستگوترین مردم در گفتار و کردار»: أصدق النَّاسِ قولاً و عملاً (تمیز) (تعریب)

ترجمه متن درک مطلب:

«بیش تر مردم از مرگ فرار می کنند و آن را از بزرگ ترین مصیبت ها به شمار می آورند و از آن هراس دارند، چرا که آنان احساس می کنند که مرگ پایان زندگی است و بعد از آن، فنا و نابودی است! و انسان براساس فطرت الهی خود فنا و نابودی را دوست ندارد و امیدوار است که همواره زنده باشد و زندگی کند، لذا حیات ابدی چگونه برای جسم مادی ای که روز به روز فرسوده تر می گردد، امکان پذیر است؟! زندگی اگر منحصر به این زندگی دنیا باشد، دوام و بقایی ندارد، لذا به ناچار باید زندگی دیگری غیر این زندگی وجود داشته باشد. خداوند متعال در قرآن کریم فرموده است: «این زندگی دنیا چیزی جز سرگرمی و بازیچه نیست، و اگر بدانند زندگی سرای آخرت همان زندگی حقیقی است.» این عبارت دلالت دارد به این که زندگی دیگری بعد از این زندگی وجود دارد و آن همان زندگی حقیقی و دائمی است که انسان آن را طلب می کند.

هنگامی که در روز قیامت در صور دمیده شود، تمام مردم با جسم های دنیایی خویش برانگیخته می شوند و زندگی برای همیشه ادامه می یابد. این زندگی جدید هم چنین در طبیعت پیرامونمان مشاهده می شود، از جمله فصل بهار که هر ساله می آید و درختان و گیاهان را زنده می گرداند!»

-۳۴

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

بر اساس متن، مردم طبق فطرت الهی خود «جاوید بودن و بقا» را می طلبند.

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۵

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

«بیش تر مردم از مرگ می ترسند زیرا ...». بر اساس خط ابتدای متن مردم از مرگ بیم دارند زیرا مرگ را پایان زندگی می دانند و «به زندگی بعد از مرگ ایمان کاملی نیاورده اند.» (درک مطلب و مفهومی)

-۳۶

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

«درختان در زمستان می میرند و در بهار زنده می شوند و آن، دلیلی است بر زندگی جدید انسان در آخرت.» که بر اساس جملات آخر متن صحیح می باشد.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «پیدایش بهار در هر سال بر بقا و ادامه زندگی انسان در آخرت دلالت می کند. گزینه «۲»: زندگی انسان به این زندگی دنیوی محدود می شود و هیچ دوامی ندارد. گزینه «۳»: فرسایش جسم در زندگی دنیا نشانه ای است برای وجود زندگی دائمی در آخرت. (درک مطلب و مفهومی)

-۳۷

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

مفهوم بیت های گزینه های «۲، ۳ و ۴»، فانی و گذرا بودن دنیا است که این با مفهوم متن ارتباط دارد، ولی گزینه «۱» دارای چنین مفهومی نیست.

(درک مطلب و مفهومی)



-۳۸

(فائل مشیرپناهی - رھکلان)

«نهایه» نادرست است، چرا که خبر «آن» است و باید مرفوع باشد: «نهایه».

(فرکت‌گذاری)

-۳۹

(فائل مشیرپناهی - رھکلان)

«النباتات» نادرست است، چراکه نقش آن معطوف است و باید منصوب به علامت فرعی کسره باشد؛ «النباتات» زیرا معطوف علیه آن، «الأشجار»، مفعول به و منصوب است.

(فرکت‌گذاری)

-۴۰

(فائل مشیرپناهی - رھکلان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مبني» نادرست است.

گزینه «۳»: «متعدی» و «فعل مرفوع بالضمه» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «متعدی» نادرست است. (تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۱

(فائل مشیرپناهی - رھکلان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «ثائب فاعل» نادرست است.

گزینه «۳»: «للغائب» و «فاعله الضمير البارز» نادرست است.

گزینه «۴»: «للمخاطب» و «متعد» نادرست‌اند.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۲

(فائل مشیرپناهی - رھکلان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مفعول به» نادرست است.

گزینه «۳»: «مقصور» نادرست است.

گزینه «۴»: «مفعول به» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۳

(مسین رضایی)

«الأيدي»: اسم منقوص، فاعل و تقدیراً مرفوع

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «موسی» (اول): اسم مقصور، مجرور به حرف جر تقدیراً

گزینه «۳»: «دنیا»: اسم مقصور، مضاف‌إلیه و تقدیراً مجرور

گزینه «۴»: «خطایا»: اسم مقصور، مضاف‌إلیه و تقدیراً مجرور

(انواع اعراب)

-۴۴

(ابوالفضل تائیک)

در این عبارت فعل «أَنْ تُحَقِّقَ» یک فعل متعدی است که مفعول آن «أهداف» می‌باشد، لذا می‌توان آن‌را به صورت مجهول بناء کرد، ولی در گزینه‌های دیگر فعل متعدی نیامده است. (انواع عملات)

-۴۵

(مسین رضایی)

«تته» فعل معتل ناقص از ریشه «تهی» مجزوم با لای نهی است.

(انواع عملات)

-۴۶

(سیرمشمعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «لم يُمد» با حذف حرف عله صحیح است.

گزینه «۲»: «تَعِيشُوا» بدون حذف حرف عله صحیح است، زیرا فعل مضارع منصوب است، نه مجزوم.

گزینه «۳»: «تتوبی» به صیغه للمخاطبة بدون حذف حرف عله صحیح است.

(معتلات)

-۴۷

(درویشعلی ابراهیمی)

مفعول مطلق اگر صفت بگیرد (نفعاً کثیراً) و یا اضافه شود، مفعول مطلق بیانی یا نوعی نام دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در این عبارت مفعول مطلق وجود ندارد و همه مفعول‌ها، مفعول به هستند.

گزینه «۳»: در این عبارت «صباحاً» و «دائماً» مفعول‌فیه هستند.

گزینه «۴»: در این عبارت دو مصدر «مفتره» - «ندامه» مفعول مطلق تأکیدی هستند.

(منصوبات)

-۴۸

(ابوالفضل تائیک)

در این عبارت کلمه «قدوة» خبر «أصبح» و موصوف است، چرا که دارای جمله وصفیه «یحاکي...» می‌باشد.

(منصوبات)

-۴۹

(ابوالفضل تائیک)

«آن چه را از خوبی انجام دهید، آن‌را نزد خدا می‌یابید.» «ما» در این عبارت که از ادوات شرط است، نقش مفعول به برای فعل «تفعلوا» را دارد. در گزینه «۲»، «ما» مجرور به حرف جر، در گزینه «۳»، مضاف‌إلیه و در گزینه «۴»، مبتدا است.

(منصوبات)

-۵۰

(اسماعیل یونس‌پور)

در این عبارت «شیئاً و خیراً» مفعول به و «کثیراً» صفت است. (در این عبارت کلمه مبهم تمییز طلب نیامده است.)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ثواباً» تمییز است.

گزینه «۲»: «مقتاً» تمییز است.

گزینه «۴»: «مترأ» تمییز عدد و «أرضاً» تمییز برای «مترأ» است. (منصوبات)



فرهنگ و معارف اسلامی

-۵۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

با دقت در آیه «اللّٰهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمُ الْبَحْرَ لِتَجْرِيَ الْفَلَكَ...» انسان می بیند که خداوند با چه زیبایی رابطه میان قدرت اختیار انسان و نظام جهان را سامان داده به گونه‌ای که نه تنها این نظام مانع و سد راه اختیار او نیست بلکه زمینه‌ساز عروج و صعود وی به سوی قله‌های کمال است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۳ و ۵۲)

-۵۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

نیایش با خداوند و عرض نیاز به پیشگاه خدا، محبت به خداوند در قلب تقویت می‌کند و غفلت را کنار می‌زند و انسان را از امدادهاش بهره‌مند می‌کند که این موضوع در ارتباط با «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او» است که مفهوم آیه شریفه «وَ اقِمِ الصَّلَاةَ لِذِكْرِي» آمده است. در موضوع «انجام عمل صالح» از برنامه‌ریزی برای اخلاص آمده است: عمل صالح انسان را پرورش می‌دهد و وجودش را خالص می‌سازد. خداوند نیز ادامه مسیر را به او نشان می‌دهد و او را بیش‌تر هدایت می‌کند که این موضوع در آیه شریفه «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا» مذکور است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۲، ۳۵ و ۳۶)

-۵۳

(ابوالفضل امیرزاده)

سنت امتحان و ابتلاء، مربوط به چگونگی و فرایند رشد و تکامل انسان و عامل ظهور و بروز استعدادهاست. هر انسان انتخابگری برای این که نیت و تمایل درونی خود را نشان دهد و نتیجه آن چه را که برگزیده است، آشکارا مشاهده کند، همواره در معرض امتحان و آزمایش است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۹)

-۵۴

(ابوالفضل امیرزاده)

انسان‌ها هر قدر که به معنای حقیقی کامل‌تر شوند، فقر و نیازمندی خود به خدا را بهتر درک می‌کنند: «يَا أَيُّهَا النَّاسُ اتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي تَتَّقُونَ لَعَلَّكُمْ تُرْحَمُونَ» و بندگی و عبودیتشان در پیشگاه خدا قوی‌تر و بیش‌تر می‌شود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۵ و ۷)

-۵۵

(امین اسیران‌پور)

عبارت شریفه «وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ تَقُومَ السَّمَاءُ وَالْأَرْضُ بِأَمْرِهِ» مؤید مفهوم توحید در ربوبیت، و «هُوَ أَنْشَأَكُمْ مِنَ الْأَرْضِ» ناظر بر مفهوم توحید در خالقیت است.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۱۶۲)

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

-۵۶

(ویدیه کاغزی)

نه تنها قرآن از فرهنگ جاهلیت تأثیر نپذیرفت بلکه به شدت با آداب جاهلی مبارزه کرد؛ و به اصلاح جامعه پرداخت. اعجاز محتوایی قرآن؛ تأثیر ناپذیری از عقاید دوران جاهلیت ← آیه «قَرَأَ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ».

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۷)

-۵۷

(میموه ایتسام)

آیه ۲۹ سوره شوری: «وَ مِنْ آيَاتِهِ خَلْقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا مِنْ دَابَّةٍ وَ هُوَ عَلَىٰ جَمْعِهِمْ إِذَا يَشَاءُ قَدِيرٌ».

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۲۸)

-۵۸

(فیروز نژادنیف - تبریز)

با توجه به ادامه آیه: «وَ كَانَ اللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمًا» فقط خداوند زمان ختم نبوت را می‌داند.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۳۱)

-۵۹

(عباس سیرشستر)

در آیه شریفه «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ...» بگو اگر خداوند را دوست دارید، پس از من پیروی کنید...» به «پیروی از خداوند» به‌عنوان یکی از آثار محبت به خدا اشاره شده که مناجات امام سجاد (ع) هم در راستای این آیه شریفه است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۸)

-۶۰

(سیرهای هاشمی)

خدا در آیه ۱۵۹ سوره آل عمران خطاب به پیامبر می‌فرماید: «فَمَا رَحْمَةٌ مِنَ اللَّهِ لَنْتَ لَهُمْ: بِه بَرَكْتَ رَحْمَتِ اللَّهِ بِمَرْدَمِ مَهْرَبَانِ وَ نَرَمَ شَدَى»، «و لو كنت فظاً غليظ القلب لانفضوا من حولك: و اگر درشت خو و بد اخلاق بودی از اطرافت پراکنده می‌شدند» پس هشدار پراکنده شدن از گرد پیامبر (ص) (لا نفضوا...) است که معلول درشت خویی (فظاً...) می‌باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۴۳)

-۶۱

(مسلم بهمن‌آباری)

براساس فرمایش امام علی (ع)، روز ظهور امام زمان (عج)، روز شادی فرزندان علی (ع) و پیروان اوست و براساس روایتی از پیامبر اسلام (ص)، زمینه‌ساز ظهور امام زمان (عج) پر شدن زمین از ظلم و جور است، لازم به یادآوری است که پر شدن زمین از قسط و عدل پس از ظهور ایشان است نه قبل از ظهور و بر طبق حدیث پیامبر تعیین زمان ظهور در دست خداست و مثل ظهور حضرت مهدی (عج) مثل برپایی قیامت است مهدی (عج) نمی‌آید مگر ناگهانی.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۲ و ۱۱۴)

-۶۲

(امین اسیران‌پور)

دوره امامت امام موسی بن جعفر (امام کاظم (ع)) دوره شدت اختناق بود و امام علی بن الحسین، امام سجاد (ع) در کنار گسترش معارف از طریق دعا، به تجدید بنای سازمان تشیع پرداخت.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

-۶۳

(ویدیه کاغزی)

عدم اطاعت از آن چه در آیه «اطيعوا الله...» بیان شده است، یعنی اطاعت از خدا، رسولش و ائمه (ع) منجر به این خواهد شد که انسان خطاکار داوری را نزد طاغوت ببرد، در حالی که باید به طاغوت کافر باشد. «پریدون ان یتحاكموا الی الطاغوت»

(دین و زندگی ۳، درس‌های ۳ و ۴، صفحه‌های ۵ و ۵۹)

-۶۴

(میموه ایتسام)

رسول خدا (ص) به جابر فرمود: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست این مرد و کسانی که از او پیروی کنند، رستگازند و در روز قیامت اهل نجات‌اند.» پس از آن آیه شریفه «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُم خَيْرُ الْبَرِيَّةِ» نازل شد.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

-۶۵

(ابوالفضل امیرزاده)

جملات صورت سؤال ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی را بیان می‌کند که پاسخی به استفهام انکاری آیه «فحسبتم أنما...» می‌باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۶۱ و ۶۴)

-۶۶

(فیروز نژادنیف - تبریز)

نتیجه بهره‌مندی از سرمایه‌های الهی رسیدن به تقرب الهی است که آیات شریفه «إِنَّ الْمُتَّقِينَ فِي جَنَّاتٍ وَ نَهَرٍ فِي مَقْعَدِ صَدَقٍ عِنْدَ مَلِيكٍ مُّقْتَدِرٍ» بیانگر آن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۱)

-۶۷

(مسلم بهمن‌آباری - سیراسان هندی)

خداوند در آیه شریفه «وَ تَرَى الْجِبَالَ تَحْسِبُهَا جَمَادًا وَ هِيَ تَمْرٌ مَرَّ السَّحَابِ صَنَعَ اللَّهُ الَّذِي أَنْتَقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ» می‌فرماید: «و کوه‌ها را می‌بینی و می‌پنداری که ساکن هستند در حالی که هم‌چون ابرها در حرکتند ساخته آن خدایی است که هر چیزی را استوار ساخته است همانا او بدان چه می‌کنی آگاه است.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۶)



زبان انگلیسی

-۷۶-

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «اکثر دانشجویانی که از کشورهای مختلف برای ادامه دادن تحصیلشان به ارنا شمیمین می آیند، ترجیح می دهند در محوطه دانشگاه زندگی کنند، در حالی که دانشجویان اهل ایلینوی تمایل دارند آپارتمان های (شخصی) خودشان را بیرون از محوطه (دانشگاه) داشته باشند.»

نکته مهم درسی

“although” برای بیان مغایرت دور از انتظار به کار می رود. “however” برای بیان مغایرت به کار می رود، به علامت گذاری آن توجه نمایید:

جمله ۱. However . جمله ۱)

جمله ۲. however ; جمله ۲)

ربط دهنده “whereas” برای بیان مغایرت صریح و آشکار به کار می رود و بعد از “in spite of” و “despite” اسم مصدر یا عبارت اسمی قرار می گیرد. قبل از ربط دهنده های “even though, although, though, whereas, while” می توان از کاما استفاده کرد.

(گرامر)

-۷۷-

(امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «علاقه به سخنرانی او در مورد مطالعه سیستم های مالی در سطح ملی چنان کم بود که تا وقتی سخنرانی اش به پایان رسید، نصفی از اتاق خالی بود.»

نکته مهم درسی

به ساختار زیر دقت کنید:

«جمله کامل + that + صفت / قید + so»

(گرامر)

-۷۸-

(طراوت سروی)

ترجمه جمله: «من فکر می کنم ما نباید درباره مشکل تا زمانی که همه جزئیات آن را می دانستیم، به او (مطلبی) می گفتیم. تصمیمی که براساس اطلاعات ما اتخاذ شد، کاملاً نادرست بود.»

نکته مهم درسی

برای بیان عملی که بهتر بود و یا می بایستی در زمان گذشته صورت نمی گرفت، ولی انجام شده است، از ساختار “shouldn't + have + p.p.” استفاده می کنیم.

(گرامر)

-۷۹-

(امیرمسین مرار)

ترجمه جمله: «هنگام کار با افراد کم سن و سال، آرام و متمرکز نگه داشتن آن ها برای بیش از ۳۰ دقیقه می تواند (کاری) دشوار باشد.»

نکته مهم درسی

به ساختار «مصدر با to + (مفعول + for) + صفت + be» دقت شود. در ضمن به ساختار «شکل ساده فعل + مفعول + make» نیاز داریم.

(گرامر)

-۸۰-

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «آن دانشمندان قویاً معتقدند که استفاده از زغال سنگ و نفت و سوزاندن جنگل های استوایی ممکن است منجر به تغییر وحشتناک در شرایط آب و هوایی شود.»

(۱) به صدا در آوردن، تلق و تلوک کردن (۲) سوزاندن

(۳) جدا کردن (۴) تکان دادن، لرزیدن (واژگان)

-۶۸-

(مرتضی مسنی کبیر)

حیط اعمال کافران، نتیجه کفر به آیات الهی و لقاء و دیدار خداوند است (اولئک الذین کفروا بآیات ربهم و لقائه) و باید بدانیم که عبارت های قرآنی قبل این عبارت این است: «قل هل ننبئکم بالآخسرين اعمالا الذین ضل سعيهم فی الحیاة الدنیا و هم یحسبون أنهم یحسون صنعاً»

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

-۶۹-

(سیرامسان هنری)

آیه ۴۶ سوره غافر: «یوم تقوم الساعة ادخلوا آل فرعون اشد العذاب» مربوط به عذاب اخروی آل فرعون است.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه ۷۰)

-۷۰-

(محبوبه ایتسام)

در انتظار ظهور بودن خود از برترین اعمال عصر غیبت است. زیرا فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور آن حضرت حاصل می شود و مربوط به مسئولیت دعا برای ظهور امام است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

-۷۱-

(مسلم بهمن آباری - سیرامسان هنری)

در آیه شریفه: «و اعتصموا بحبل الله جمیعاً و لا تفرقوا ... کذلک یبین الله لکم آیاته لعلکم تهتدون»، منظور از آیات الهی، همان تأثیر اسلام در ایجاد وحدت است و علت بیان آیات، امکان برخورداری از هدایت الهی (لعلکم تهتدون) است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه ۱۳۵)

-۷۲-

(محبوبه ایتسام)

براساس سخن امام صادق (ع) مردم باید به فقهایی که دارای این شرایط ویژه هستند رجوع کنند. این شرایط ویژه عبارت است از: «نگهدارنده نفس، نگهبان دین، مخالفت کننده با هوی و هوس، فرمانبردار فرمان خداوند.»

(دین و زندگی ۳، درس ۱۱، صفحه ۱۳۵)

-۷۳-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

براساس آیه «فاستقم كما امرت و من تاب معک و لا تطغوا انه بما تعملون بصیر» مردم باید برای اجرای قوانین و ... از خود استقامت و پایداری نشان دهند. در ادامه آیه نیز بر بینا بودن خداوند بر اعمال مردم تأکید شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۲، صفحه های ۱۳۳ و ۱۳۷)

-۷۴-

(سیرامسان هنری)

خوش گذرانی در دوران جوانی به امید توبه کردن در دوران پیری ← حیلۀ خطرناک شیطان با پشیمانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه، عادت به گناه از بین می رود.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۷، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

-۷۵-

(ابوالفضل امرزاه)

موسیقی لهوی و مطرب که مناسب با مجالس عیش و نوش باشد، حرام محسوب می شود و فرقی نمی کند که موسیقی کلاسیک باشد یا غیر کلاسیک. این گونه موسیقی ها به سبب ویژگی هایی که دارند، انسان را از خداوند متعال و فضائل اخلاقی دور نموده و به سمت بی بندوباری و گناه سوق می دهند.

قمار حرام است و بازی با وسایل و ابزارهایی که در جامعه به عنوان ابزار قمار شناخته شده اند، اگر چه به قصد قمار نباشد، حرام است. شرکت در مجالس قمار نیز حرام می باشد. یکی از دلایل حرمت می تواند این باشد که:

۱- زشتی قمار در اذهان باقی بماند.

۲- زمینه پیدایش قمار در جامعه فراهم نشود.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۸)



<p>۹۰- (بوار مؤمنی) نکته مهم درسی با توجه به این که جمله وارۀ وصفی به صورت مجهول بوده است، با حذف کلمۀ موصولی و فعل "to be" تنها به شکل سوم فعل "discovered" نیاز داریم. (کلوز تست)</p>	<p>۸۱- (شهاب اناری) ترجمۀ جمله: «جدیدترین پیش بینی ها اشاره می کنند که ظرف پنج سال، ۴۰ درصد افراد، تحصیلات عالی خواهند داشت.» (۱) مناسبت (۲) پیش بینی (۳) ساختمان، بنا (۴) جشن (واژگان)</p>
<p>۹۱- (بوار مؤمنی) (۱) مستقیماً (۲) به آرامی (۳) باقاعده (۴) احتمالاً (کلوز تست)</p>	<p>۸۲- (روزبه شهبازی مقدم) ترجمۀ جمله: «آن شاهزاده خانم از نفوذ خود برای متمرکز کردن توجه عمومی به مسائل جهانی از قبیل کار کودک و اعتیاد استفاده نمود.» (۱) پرداختن (۲) متمرکز کردن (۳) مقایسه کردن (۴) وقف کردن، اختصاص دادن (واژگان)</p>
<p>۹۲- (بوار مؤمنی) (۱) ایستگاه (۲) مأموریت (۳) کاوش (۴) اکتشاف (کلوز تست)</p>	<p>۸۳- (شهاب اناری) ترجمۀ جمله: «او از صحبت درباره زندگی خصوصی خود، مخصوصاً طلاق والدینش، خیلی دستپاچه شد و سعی کرد موضوع (بحث) را عوض کند.» (۱) مورد احترام (۲) موجود، در دسترس (۳) انعطاف پذیر (۴) دستپاچه، شرمنده (واژگان)</p>
<p>۹۳- (امیرمسین مراد) ترجمۀ جمله: «کدام شهر برده های بیشتری را وارد کرد؟» «کارولینای جنوبی» (درک مطلب)</p>	<p>۸۴- (علی شکوهی) ترجمۀ جمله: «بر طبق قانون، نسخه برداری از چیزهایی که حق چاپ در آنها اعمال می شود، بدون اجازه ناشر ممنوع است.» (۱) بیان، اصطلاح (۲) ارتقا (۳) مأموریت (۴) اجازه (واژگان)</p>
<p>۹۴- (امیرمسین مراد) ترجمۀ جمله: «در جنوب، برده ها عمدتاً در مزارع کار می کردند، اما در شمال، اکثر برده ها در کارخانه ها کار می کردند.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۵- (بوار مؤمنی) ترجمۀ جمله: «پژوهشگران استرالیایی به منظور یافتن درمانی برای بیماری هپاتیت که میلیون ها نفر را در سی سال اخیر کشته است، آزمایشی انجام داده اند.» (۱) آماده کردن (۲) شامل شدن (۳) انجام دادن، اجرا کردن (۴) اطلاع دادن، آگاهی دادن (واژگان)</p>
<p>۹۵- (امیرمسین مراد) ترجمۀ جمله: «کدام یک از جملات زیر درباره سوجورنر تروث صحیح نیست؟» «او تجارت برده را گسترش داد.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۶- (طراوت سروی) ترجمۀ جمله: «دانش آموز برجسته، انتظار معلم خود را که او پزشک موفقی خواهد شد و به یک موقعیت اجتماعی عالی دست خواهد یافت، محقق ساخت.» (۱) انتظار (۲) نسبت (۳) توضیح (۴) رسائی (صدا) نکته مهم درسی به ترکیب "meet sb's expectation" دقت کنید. (واژگان)</p>
<p>۹۶- (امیرمسین مراد) ترجمۀ جمله: «برده داری چه زمانی بر ایالات متحده اثر گذاشت؟» «آن در گذشته و امروز (حال) بر ایالات متحده اثر گذاشته است.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۷- (عبدالرشید شفیعی) ترجمۀ جمله: «چیزی که اهمیت دارد لزوماً زمانی نیست که صرف تمرین می کنید، بلکه این است که چه تلاشی در تمرین می کنید.» (۱) بادقت (۲) لزوماً (۳) به صورت رایج (۴) به صورت همگانی (واژگان)</p>
<p>۹۷- (رضا کیاسالار) ترجمۀ جمله: «بالگردها می توانند بی حرکت در هوا باقی بمانند، زیرا دارای دواره ها (ملخها) هستند.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۸- (بوار مؤمنی) (۱) آغاز کردن، فرستادن (۲) اندازه گرفتن (۳) چرخیدن (۴) بزرگ نمایی کردن (کلوز تست)</p>
<p>۹۸- (رضا کیاسالار) ترجمۀ جمله: «وقتی هواپیماها بالا می روند، باید رو به جلو بروند.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۹- (بوار مؤمنی) (۱) ورای (۲) داخل (۳) در خلال (۴) سرتاسر (کلوز تست)</p>
<p>۹۹- (رضا کیاسالار) ترجمۀ جمله: «از بالگردها برای خاموش کردن آتش استفاده می شود، زیرا می توانند بالای آتش بمانند.» (درک مطلب)</p>	<p>۱۰۰- (بوار مؤمنی) ترجمۀ جمله: «چون بالگردها به باند پرواز نیاز ندارند، در مناطقی که فرودگاه وجود ندارد مورد استفاده قرار می گیرند.» (درک مطلب)</p>



ریاضیات

۱۰۱ - گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \text{مجموع ضرایب} = 0 &\rightarrow \begin{cases} e^x = 1 \Rightarrow x = 0 \\ e^x = 2 \Rightarrow x = \ln 2 \end{cases} \Rightarrow S = 0 + \ln 2 = \ln 2 \end{aligned}$$

$$A = 2e^S = 2e^{\ln 2} = 2e^{\log_2 4} = 2(2) = 4$$

۱۰۶ - گزینه «۱»

$$A = \frac{2 \sin 15^\circ \cos 5^\circ}{-2 \sin 15^\circ \sin 5^\circ} = -\cot 5^\circ$$

$$\tan 40^\circ = \tan(45^\circ - 5^\circ) = \frac{1 - \tan 5^\circ}{1 + \tan 5^\circ} = a \Rightarrow \tan 5^\circ = \frac{1-a}{1+a}$$

$$\Rightarrow A = -\frac{1+a}{1-a} = \frac{a+1}{a-1}$$

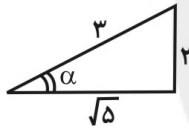
۱۰۷ - گزینه «۴»

$$\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{5}}{3}\right) = \alpha \Rightarrow \cos(\alpha) = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

با توجه به مثلث زیر، داریم:

$$\sin(\alpha) = \frac{2}{3}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{\sqrt{5}}{3}$$



$$\tan(\alpha) = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5} \Rightarrow \alpha = \tan^{-1}\left(\frac{2\sqrt{5}}{5}\right)$$

۱۰۸ - گزینه «۲»

$$f(x) < g(x) \Rightarrow 2x^2 + 2x < x^2 + x + 4$$

$$\Rightarrow 3x^2 + x - 4 < 0 \Rightarrow (3x+4)(x-1) < 0$$

$$\Rightarrow -\frac{4}{3} < x < 1 \Rightarrow (a, b) = \left(-\frac{4}{3}, 1\right)$$

$$\Rightarrow \text{مرکز بازه} = \frac{-\frac{4}{3} + 1}{2} = -\frac{1}{6}$$

۱۰۹ - گزینه «۲»

$$f(x) + f(-x) = 0 \quad \text{کافی است داشته باشیم:}$$

$$f(x) + f(-x) = a + \log(x + \sqrt{x^2 + 10}) + a + \log(-x + \sqrt{x^2 + 10})$$

$$= 2a + \log(x + \sqrt{x^2 + 10})(-x + \sqrt{x^2 + 10})$$

$$= 2a + \log 10 = 2a + 1 = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

۱۰۵ - گزینه «۲»

$$e^x + 2e^{-x} - 3 = 0 \Rightarrow e^x + \frac{2}{e^x} - 3 = 0 \Rightarrow (e^x)^2 - 3e^x + 2 = 0$$

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

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

که معکوس آن برابر است با:

۱۰۲ - گزینه «۱»

$$a_4 a_9 + a_3 a_8 + a_2 a_7 + a_1 a_6 = 15$$

$$\Rightarrow (a+d)(a+4d) + (a+3d)(a+5d) + (a+2d)(a+6d) + (a+d)(a+5d) = 15$$

$$\Rightarrow 4a(a+9d) + 6 \cdot d^2 = 15 \Rightarrow 4a \times a_1 + 6 \cdot d^2 = 15$$

$$\Rightarrow 4a \times 0 + 6 \cdot d^2 = 15 \Rightarrow d = \pm \frac{1}{2}$$

$$a_{11} = a_1 + d = 0 \pm \frac{1}{2} = \pm \frac{1}{2}$$

۱۰۳ - گزینه «۲»

$$2 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2 \quad (1)$$

$$x - \sqrt{2-x} \geq 0 \Rightarrow x \geq \sqrt{2-x}$$

دقت کنید در عبارت فوق $x \geq 0$ است چون سمت راست نامنفی است.

$$\text{طرفین به توان ۲} \rightarrow x^2 \geq 2-x \Rightarrow x^2 + x - 2 \geq 0$$

$$\Rightarrow (x+2)(x-1) \geq 0 \xrightarrow{x \geq 0} x \geq 1 \quad (2)$$

$$\text{اشتراک (۱)، (۲)} \rightarrow 1 \leq x \leq 2 \Rightarrow D_y = [1, 2]$$

۱۰۴ - گزینه «۲»

فرض کنیم خارج قسمت و باقیمانده تقسیم به ترتیب $Q(x)$ و R باشد. بنابراین می توان نوشت:

$$x^{100} - 2x^{99} + 1 = (x-1)Q(x) + R$$

$$\text{از طرفین مشتق می گیریم.} \rightarrow 100 \cdot x^{99} - 198x^{98} = Q(x) + (x-1)Q'(x)$$

$$\xrightarrow{x=1} -98 = Q(1) \Rightarrow \text{مجموع ضرایب خارج قسمت} = -98$$



$$x^2 - 7x + 10 = (x-5)(x-2) = 0^+ \times 3 = 0^+ > 0$$

پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(x-5)(x-2)}{x} \times \frac{\frac{25}{x} + \sqrt{5x}}{\frac{25}{x} + \sqrt{5x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 \cdot (x-5)(x-2)}{x^2 - 5x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 \cdot x^2 (x-5)(x-2)}{625 - 5x^3} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 \cdot x^2 5 \times 3 (x-5)}{-5(x-5)(x^2 + 5x + 25)}$$

$$= \frac{1 \cdot x^2 5 \times 3}{-5 \times (25 + 25 + 25)} = -2$$

گزینه «۴»

با استفاده از اتحاد $(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$ خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 (x - \sqrt[3]{x^3 + 1})$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 (x - \sqrt[3]{x^3 + 1}) \times \frac{x^2 + x\sqrt[3]{x^3 + 1} + \sqrt[3]{(x^3 + 1)^2}}{x^2 + x\sqrt[3]{x^3 + 1} + \sqrt[3]{(x^3 + 1)^2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 (x^3 - x^3 - 1)}{x^2 + x\sqrt[3]{x^3 + 1} + \sqrt[3]{(x^3 + 1)^2}}$$

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

گزینه «۴»

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^+} f(g(x)) &= f(g(0^+)) = f(\pi^+) = [\sin \pi^+] = [0^-] = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} f(g(x)) &= f(g(0^-)) = f(\pi^-) = [\sin \pi^-] = [0^+] = 0 \\ f(g(0)) &= f(\pi) = [\sin \pi] = 0 \end{aligned} \right\}$$

 \Rightarrow $f(g(x))$ در $x = 0$ پیوستگی چپ دارد

گزینه «۴»

دقت بفرمائید که شیب خط مماس بر $y = f(x)$ در نقطه (x, y) برابر $f'(x)$ است.لذا مسئله آنگاه آنی تغییر $f'(x)$ را می‌خواهد، یعنی f'' .

$$f''\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\sin \frac{\pi}{2} = -1$$

گزینه «۱»

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = (g(x))^2 + 4g(x) + 5 \quad (1)$$

$$f \circ g(x) = x^2 - 8x + 17 = (x-4)^2 + 1 \quad (2)$$

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

$$\xrightarrow{x=y} (g(y) + 2)^2 = 9 \Rightarrow g(y) = -2 \pm 3 \Rightarrow g(y) = 1, -5$$

گزینه «۴»

$$\left| \frac{2n+6}{n} - 2 \right| < \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{6}{n} < \frac{1}{100} \Rightarrow n > 600$$

$$\xrightarrow{\text{زوج}} n \in \{602, 604, \dots\}$$

$$\left| \frac{2n+1}{n} - 2 \right| < \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{1}{n} < \frac{1}{100} \Rightarrow n > 100$$

$$\xrightarrow{\text{فرد}} n \in \{101, \dots, 601, 603, \dots\}$$

بنابراین کمترین مقدار طبیعی M برابر ۶۰۱ است.

گزینه «۳»

$$\pi n - 1 < [\pi n] < \pi n \Rightarrow \pi - \frac{1}{n} < \frac{[\pi n]}{n} < \pi$$

داریم:

$$\xrightarrow{\text{طبق قضیه فشردگی}} \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{[\pi n]}{n} = \pi$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\pi + \frac{1}{n} \right) = \pi$$

چون جملات دنباله a_n گویا و جملات دنباله b_n گنگ است، پس:

$$1 = \lim_{n \rightarrow \infty} f(a_n) \neq \lim_{n \rightarrow \infty} f(b_n) = 0$$

پس دنباله‌های داده شده برای اثبات عدم وجود حد تابع f درنقطه $x = \pi$ دنباله‌های مناسبی می‌باشند.هم‌چنین با توجه به این که $a_n < \pi$ و $b_n > \pi$ پس:

$$1 = \lim_{n \rightarrow \infty} g(a_n) \neq \lim_{n \rightarrow \infty} g(b_n) = 0$$

بنابراین دنباله‌های داده شده برای اثبات عدم وجود حد تابع g در نقطه $x = \pi$

دنباله‌های مناسبی خواهند بود.

گزینه «۲»

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x^2 - 7x + 10|}{x} = \frac{0}{0}$$

وقتی $x \rightarrow 0^+$ داریم:

در $x = 3$ داریم:

$$y' = \frac{e^x x^2}{(e^x + x^2)^2} \times (x-3)$$

x	۳-	۳	۳+
y'	-	۰	+
y			

می‌نیمم

از طرفی چون $x = 0$ ریشه مضاعف y' است، پس ریشه ساده y'' است پس $x = 0$ نقطه عطف تابع است.

گزینه «۱» - ۱۲۱

$$d = \sqrt{(x-3)^2 + (y-0)^2} = \sqrt{(x-3)^2 + (2x^2+3)}$$

$$= \sqrt{3x^2 - 6x + 12}$$

$$d' = \frac{6x-6}{2\sqrt{3x^2-6x+12}} = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$d(1) = \sqrt{3-6+12} = 3$$

گزینه «۱» - ۱۲۲

$x = 0$ ریشه مشترک صورت و مخرج است در حالی که مرتبه عامل

صفر (x) صورت بیش تر است.

$x = -3$ ریشه صورت کسر است.

$x = 1$ ریشه مخرج کسر است.

$$\begin{cases} x = -3: -27 + a(9) = 0 \Rightarrow a = 3 \\ x = 0: 0 + 0 + c = 0 \Rightarrow c = 0 \\ x = 1: 1^2 + b(1) = 0 \Rightarrow b = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + 2b + 3c = 1$$

گزینه «۴» - ۱۲۳

$$\bar{f} = \frac{1}{\pi} \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (e^{-x} + \cos x) dx = \frac{1}{\pi} (-e^{-x} + \sin x) \Big|_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}$$

$$= \frac{1}{\pi} [(-1) - (-e^{\frac{\pi}{2}} - 1)] = \frac{1}{\pi} e^{\frac{\pi}{2}}$$

گزینه «۲» - ۱۱۷

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

طرفین به توان ۲

$$\rightarrow (x^2 + y^2)^3 = 4(x+y)$$

$$\Rightarrow (x^2 + y^2)^3 - 4(x+y) = 0$$

$$y' = -\frac{f'_x}{f'_y} = -\frac{3(x^2 + y^2)^2 \times 2x - 4}{3(x^2 + y^2)^2 \times 2y - 4}$$

$$m_{\text{ماس}} = y'(1,1) = -\frac{3(2)^2 \times 2 - 4}{3(2)^2 \times 2 - 4} = -1 \Rightarrow m_{\text{نم}} = 1$$

گزینه «۱» - ۱۱۸

$$f'(x) = 1 + e^x$$

$$m_{\text{ماس}} = (f^{-1})'(1) = \frac{1}{f'(0)} = \frac{1}{1+e^0} = \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$$

$$\text{معادله خط مماس: } y - 0 = \frac{1}{2}(x-1) \Rightarrow 2y = x-1$$

حال محل تقاطع خط $2y = x-1$ را با نیمساز ناحیه دوم و چهارم به دست

می‌آوریم:

$$\begin{cases} 2y = x-1 \\ y = -x \end{cases} \Rightarrow 2(-x) = x-1$$

$$\Rightarrow -2x = x-1 \Rightarrow -3x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

گزینه «۱» - ۱۱۹

$$f'' \text{ زوج} \rightarrow f' \text{ فرد} \rightarrow f \text{ زوج}$$

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

$$y = f(2x-1) - 2f(3x) \rightarrow y' = 2f'(2x-1) - 6f'(3x)$$

$$\Rightarrow y'' = 4f''(2x-1) - 18f''(3x)$$

$$\xrightarrow{x=-1} y''(-1) = 4f''(-3) - 18f''(-3) = -14f''(-3)$$

$$= -14\left(\frac{1}{2}\right) = -7$$

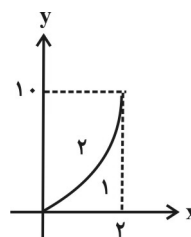
گزینه «۴» - ۱۲۰

$$y = \frac{e^x}{e^x + x^2} \Rightarrow y' = \frac{e^x(x^2 - 2x^2)}{(e^x + x^2)^2} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \text{ریشه مضاعف} \\ x = 3 & \text{ریشه ساده} \end{cases}$$



۱۲۴ - گزینه «۱»

نمودار $y = f(x)$ در شکل زیر رسم شده است. نمودار $f^{-1}(x)$ قرینه همین نمودار نسبت به $y = x$ است. دقت فرمائید مساحت خواسته شده برابر با مساحت ناحیه ۲ در نمودار زیر است. (در حقیقت فقط جای محورهای عوض می‌شود). لذا:

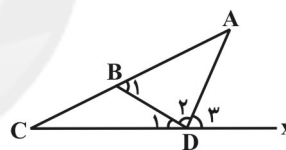


$$S_2 = 20 - \int_0^2 (x^3 + x) dx = 20 - \left(\frac{x^4}{4} + \frac{x^2}{2} \right) \Big|_0^2 = 14$$

۱۲۵ - گزینه «۳»

$$AD = DB \Rightarrow \hat{A} = \hat{B}_1, BD = BC \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{C}$$

$$\hat{D}_2 = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{B}_1) = 180^\circ - 2\hat{B}_1$$



\hat{B}_1 زاویه خارجی برای مثلث BCD است. بنابراین داریم:

$$\hat{B}_1 = \hat{C} + \hat{D}_1, \hat{C} = \hat{D}_1 \Rightarrow \hat{B}_1 = 2\hat{C}$$

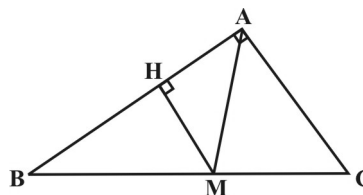
$$\Rightarrow \hat{D}_2 = 180^\circ - 2\hat{B}_1 = 180^\circ - 4\hat{C}$$

۱۲۶ - گزینه «۱»

در هر مثلث قائم‌الزاویه میانه وارد بر وتر نصف وتر است.

$$BC = 2AM = 12 \Rightarrow BM = 6$$

اگر مثلث قائم‌الزاویه‌ای زاویه 30° داشته باشد ضلع روبه‌روی این زاویه نصف وتر است. پس در مثلث قائم‌الزاویه BMH داریم:



$$\hat{B} = 30^\circ \Rightarrow MH = \frac{1}{2} BM = 3$$

۱۲۷ - گزینه «۴»

$$\frac{OB}{OD} = \frac{OA}{OC} \quad \text{در مثلث ODC, } BA \parallel DC$$

$$\frac{OB}{OD} = \frac{OC}{OE} \quad \text{در مثلث ODE, } BC \parallel DE$$

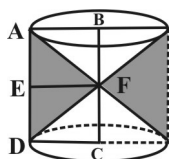
$$\frac{OA}{OC} = \frac{OC}{OE} \Rightarrow OC^2 = OA \cdot OE$$

اما $OA = 3$ و $OE = 9$.

$$OC^2 = 3 \times 9 = 27 \Rightarrow OC = 3\sqrt{3}$$

۱۲۸ - گزینه «۲»

مطابق با اصل کواویری حجم ناحیه‌هاشورزده براساس داده‌های مسئله، با حجم کره به شعاع R برابر است زیرا اولاً دارای ارتفاع 2R است. ثانیاً هر صفحه موازی در ارتفاع یکسان سطح مقطع یکسان بر روی آن‌ها ایجاد می‌کند.



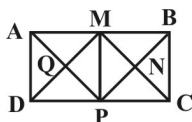
۱۲۹ - گزینه «۲»

از تلاقی نیمسازهای درونی مستطیل به طول a و عرض b مربعی حادث می‌شود که طول ضلع آن $\frac{a-b}{\sqrt{2}}$ است.

اگر $a > 2b$ آنگاه دو رأس مربع خارج از مستطیل قرار می‌گیرند.

اگر $a < 2b$ آنگاه هر چهار رأس مربع درون مستطیل قرار می‌گیرند.

اگر $a = 2b$ آنگاه دو رأس مربع بر روی وسط طول‌های مستطیل قرار می‌گیرند.



$$b = 4 \Rightarrow a = 8$$

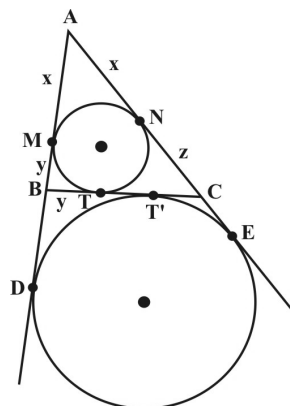
$$\text{طول ضلع مربع} = \frac{8-4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

$$\text{مساحت مربع} = (2\sqrt{2})^2 = 8$$



۱۳۰ - گزینه «۴»

مطابق با شکل داریم:



$$\begin{cases} AM = AN = x \\ BM = BT = y \\ CN = CT = z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = y + z \\ b = x + z \\ c = x + y \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2p = a + b + c = 2(x + y + z) \Rightarrow p = x + y + z$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = p - a \\ y = p - b \\ z = p - c \end{cases}$$

$$BD = BT', CE = CT'$$

از طرفی دیگر:

$$\Rightarrow \underbrace{(BT' + CT')}_{BC} + AB + AC = 2p \Rightarrow AD = AE = p$$

$$\Rightarrow TT' = |BT' - BT| = |(AD - AB) - (p - b)|$$

$$\Rightarrow TT' = |(p - c) - (p - b)| \Rightarrow TT' = |b - c|$$

۱۳۱ - گزینه «۱»

اگر $A(x, y)$ نقطه‌ای روی خط D و نقطه $A'(x', y')$ تصویر این نقطه تحت این تبدیل باشد، آنگاه:

$$T(A) = A' \Rightarrow (ax, x + y) = (x', y')$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ax = x' \\ x + y = y' \end{cases} \Rightarrow x = \frac{1}{a}x', y = -\frac{1}{a}x' + y'$$

اگر مقادیر x و y را در معادله خط D قرار دهیم معادله برحسب x' و y' به دست می‌آید که معادله خط D' (تصویر خط D) است.

$$D: y = 2x - 1 \xrightarrow{T} D': -\frac{1}{a}x' + y' = \frac{2}{a}x' - 1$$

$$\Rightarrow D': y = \frac{3}{a}x - 1$$

$$D \perp D' \Rightarrow m_D \cdot m_{D'} = -1 \Rightarrow 2 \times \frac{3}{a} = -1 \Rightarrow a = -6$$

۱۳۲ - گزینه «۳»

(۱) از هر نقطه خط L ، خطوط بی‌شماری بر خط L عمود می‌شوند که فقط یکی

از آن‌ها بر صفحه P و یکی از آن‌ها هم بر صفحه Q منطبق است.

(۲) از هر نقطه، صفحه‌های بی‌شماری بر یکی از دو صفحه عمود می‌شوند که فقط

یکی از آن‌ها با صفحه دیگر موازی است.

(۳) هر صفحه که بر یکی از خطوط صفحه‌ای عمود شود بر این صفحه عمود

است. چون خط L بر هر دو صفحه منطبق است هر صفحه عمود بر L بر هر دو

صفحه عمود می‌شود.

(۴) از هر نقطه خارج یکی از صفحه خطوط بی‌شماری به موازات آن صفحه رسم

می‌شوند که یکی و تنها یکی از آن‌ها به صفحه دیگر عمود است.

در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) عبارت «هر خط» یا «هر صفحه» درستی گزینه را نقض می‌کند.

۱۳۳ - گزینه «۳»

ضرب مختلط سه بردار را محاسبه می‌کنیم:

$$(a \times b) \cdot (a \times (a + b)) = (a \times b) \cdot (a \times a + a \times b) \\ = (a \times b) \cdot (a \times b) = |a \times b|^2$$

بنابراین حجم متوازی‌السطوحی مورد نظر برابر با $|a \times b|^2$ است.

$$a = (1, 3, -2) \Rightarrow a \times b = (-1, -5, -8) \\ b = (3, 1, -1)$$

$$\Rightarrow |a \times b|^2 = (-1)^2 + (-5)^2 + (-8)^2 = 1 + 25 + 64 = 90$$

۱۳۴ - گزینه «۳»

اگر معادلات خط L_1 را ساده کنیم داریم:

$$L_1: (x = 1, y = 2)$$

و از طرفی $L_2: (x = 3, 2y - 3z = 4)$ بنابراین خط مورد نظر خطی است که بر

صفحات $x = 1$ و $x = 3$ عمود است و معادلات آن فصل مشترک دو

صفحه $y = 2$ و $2y - 3z = 4$ یعنی $(y = 2, z = 0)$ است پس از نقطه

$(-1, 2, 0)$ می‌گذرد.

۱۳۵ - گزینه «۴»

اگر بردار یک خط L را با e_L و بردار هادی خط D را با u نمایش دهیم، آنگاه:

$$2x + z = 0, y = 1 \Rightarrow x = -\frac{z}{2}, y = 1 \Rightarrow u = (1, 0, -2)$$

$$e_L = (\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma) = \left(\frac{\sqrt{2}}{3}, \cos \beta, \cos \gamma \right)$$



$$A^{1394} + A^{1395} = I + A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

و مجموع درایه‌های آن ۷ است.

۱۳۹ - گزینه «۴»

$$|B_{2 \times 2} \times A_{2 \times 3}| = 0$$

اولاً:

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

ثانیاً:

$$|AB| + |BA| = 3$$

و بنابراین:

۱۴۰ - گزینه «۲»

$$A^3 = 4I$$

برطبق فرض مسأله داریم:

$$\Rightarrow A^3 + I = 5I \Rightarrow (A+I)(A^2 - A + I) = 5I$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5}(A+I)(A^2 - A + I) = I$$

$$\Rightarrow (A^2 - A + I)^{-1} = \frac{1}{5}(A+I)$$

۱۴۱ - گزینه «۲»

$$2 \times 3 - 1 = 5$$

میانگین داده‌های جدید برابر است با:

$$\sigma^2 = 0.25 \Rightarrow \sigma = 0.5$$

در داده‌های اولیه داریم:

$$2 \times 0.5 = 1$$

انحراف معیار داده‌های جدید برابر است با:

بنابراین ضریب تغییرات داده‌های جدید برابر است با:

$$C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

۱۴۲ - گزینه «۲»

اگر فراوانی کارگران زن را با f_1 و فراوانی کارگران مرد را با f_2 نمایش دهیم

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} \Rightarrow 50 = \frac{42 \cdot f_1 + 52 \cdot f_2}{f_1 + f_2}$$

داریم:

$$\Rightarrow 50 \cdot f_1 - 42 \cdot f_1 = 52 \cdot f_2 - 50 \cdot f_2$$

$$\Rightarrow 8 \cdot f_1 = 2 \cdot f_2 \Rightarrow f_2 = 4f_1$$

$$\Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{f_1}{f_1 + f_2} = \frac{1}{1+4}$$

$$\Rightarrow \frac{f_1}{n} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{f_1}{n} = 20\%$$

$$e_L \perp u \Rightarrow e_L \cdot u = 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} + 0 - 2 \cos \gamma = 0 \Rightarrow \cos \gamma = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1 \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \cos^2 \beta + \left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} + \cos^2 \beta + \frac{1}{8} = 1 \Rightarrow \cos^2 \beta = \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow \cos \beta = \pm \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \pm \frac{\sqrt{6}}{4}$$

۱۳۶ - گزینه «۱»

$$C \Rightarrow x^2 = y^2 \Rightarrow \text{ضریب } x^2 = \text{ضریب } y^2 \Rightarrow 2k = 3 + k \Rightarrow k = 3$$

$$C: 6x^2 + 6y^2 - 12x - 24y + 6 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 + (y-2)^2 = 4 \Rightarrow O(1,2), r=2$$

$$C': (x+2)^2 + (y+m)^2 = 25 \Rightarrow O'(-2,-m), r'=5$$

دو دایره زمانی فقط یک مماس مشترک دارند که مماس درون باشند، یعنی:

$$OO' = |r - r'| \Rightarrow (1+2)^2 + (2+m)^2 = |2-5|^2$$

$$\Rightarrow 9 + (2+m)^2 = 9 \Rightarrow m = -2$$

۱۳۷ - گزینه «۱»

مشخصات بیضی مفروض:

$$\text{مرکز } O': (\alpha, \beta) = (1, -1), a^2 = 16, b^2 = 12, c^2 = a^2 - b^2 = 4$$

$$\Rightarrow a = 4, b = 2\sqrt{3}, c = 2$$

$$\text{کانون } F = (\alpha + c, \beta) = (1+2, -1) = (3, -1)$$

$$\text{رأس } A = (\alpha + a, \beta) = (1+4, -1) = (5, -1)$$

بنابراین رأس سهمی، نقطه $S = (5, -1)$ و کانون آن نقطه $F_1 = (3, -1)$ است.

به این ترتیب پارامتر سهمی برابر است با $a = -2$ (سهمی رو به چپ باز شده

است). معادله سهمی عبارت است از:

$$(y+1)^2 = 4(-2)(x-5) \Rightarrow y^2 + 8x + 2y - 39 = 0$$

۱۳۸ - گزینه «۲»

کافی است A^2 را محاسبه کنید که برابر با ماتریس همانی I می‌شود و از آنجا

نتیجه می‌شود که توان‌های زوج A برابر با I هستند و توان‌های فرد A با خودش

برابرند در نتیجه:



۱۴۳ - گزینه «۱»

می‌خواهیم یک عدد ۷ رقمی بسازیم:

ابتدا ۴ تا از جایگاه‌ها را انتخاب می‌کنیم که ۲ باشند، این کار به $\binom{7}{4} = 35$ حالت ممکن است. هر کدام از ۳ جایگاه باقی‌مانده نیز به ۲ حالت (۱ یا ۳) پر می‌شوند، در نتیجه تعداد کل عددها برابر است با:

$$\binom{7}{4} \times 2^3 = 35 \times 8 = 280.$$

۱۴۴ - گزینه «۴»

حالت‌هایی که مجموع دو عضو از مجموعه S برابر ۱۸ باشند، عبارت است از:

$$\{1, 17\}, \{2, 16\}, \{3, 15\}, \{4, 14\}, \{5, 13\}, \{6, 12\}, \{7, 11\}, \{8, 10\}$$

بدترین حالت برای انتخاب یک زیرمجموعه از S، برای آن که مجموع دو عضو آن برابر ۱۸ شود، آن است که از هر یک از گروه‌های بالا (هشت گروه) یک عضو و همچنین اعداد ۹، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱ که در هیچ کدام از این گروه‌ها نیستند، انتخاب گردند. یعنی با انتخاب ۱۳ عضو، می‌توان زیرمجموعه‌ای داشت که جمع هیچ دو عضو آن برابر ۱۸ نشود ولی با انتخاب عضو چهاردهم برای این زیرمجموعه، قطعاً دو عضو با مجموع ۱۸ وجود دارد.

۱۴۵ - گزینه «۳»

اولاً: واضح است که اشتراک دو به دوی این مجموعه‌ها تهی است.

ثانیاً: مجموعه A_1 دارای ۱۰ عضو است. که کوچک‌ترین عضو آن طبق این که

اولی یک عضو، دومی دو عضو، سومی سه عضو و ... و دهمی ده عضو برابر است

با:

$$\frac{1 \times 9}{2} + 1 = 46$$

یعنی:

$$A_1 = \{46, 47, \dots, 55\}$$

$$\Rightarrow \bigcup_{i=1}^{10} A_i = \{1, 2, \dots, 55\}, \bigcap_{i=1}^{10} A_i = \{\}$$

۱۴۶ - گزینه «۳»

$$\underbrace{|A - B|}_4 = |A| - \underbrace{|A \cap B|}_3 \Rightarrow |A| = 7$$

$$\underbrace{|B - A|}_5 = |B| - \underbrace{|A \cap B|}_3 \Rightarrow |B| = 8$$

از طرفی داریم:

$$|(A \times B) \cup (B \times A)| = 2|A||B| - |A \cap B|^2 = 2 \times 7 \times 8 - 3^2 = 103$$

۱۴۷ - گزینه «۲»

افراز متناظر با رابطه هم‌ارزی مذکور تنها به شکل زیر است:

$$\{\{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6, 7\}\}$$

پس تنها یک رابطه هم‌ارزی با مشخصات مورد نظر وجود دارد.

۱۴۸ - گزینه «۴»

$$\frac{\binom{8}{4}}{2^8} = \frac{\binom{8}{4}}{2^2 \times \binom{6}{3}} = \frac{\frac{8!}{4! \times 4!}}{4 \times \frac{6!}{3! \times 3!}} = \frac{70}{4 \times 20} = \frac{7}{8}$$

۱۴۹ - گزینه «۳»

تمام درجات رئوس گراف کامل K_p برابرند با $p-1$ که تعداد آن‌ها

نیز p تاست و حاصل ضرب آن‌ها $(p-1)^p$ می‌شود با توجه به این که:

$$\begin{cases} 8 = (3-1)^3 \\ 81 = (4-1)^4 \\ 1024 = (5-1)^5 \end{cases}$$

هیچ عدد طبیعی مانند p وجود ندارد که $(p-1)^p = 625$ باشد.

۱۵۰ - گزینه «۲»

$$a = 11q + \frac{q}{2}$$

$$0 \leq \frac{q}{2} \leq 10 \Rightarrow q \leq 20 \Rightarrow q_{\max} = 20.$$

$$\Rightarrow a_{\max} = 11(20) + \frac{20}{2} = 220 + 10 = 230.$$

۱۵۱ - گزینه «۴»

$$\begin{cases} 6^7 \times 10^5 = 2^{12} \times 3^7 \times 5^5 & |a|^2 \Rightarrow a_{\min} = 2^6 \times 3^4 \times 5^3 \\ 7^8 \times 15^9 = 3^9 \times 5^9 \times 7^8 & |b|^3 \Rightarrow b_{\min} = 3^3 \times 5^3 \times 7^3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow c = [a_{\min}, b_{\min}] = 2^6 \times 3^4 \times 5^3 \times 7^3$$

طبق تعریف در کتاب درسی صفحه ۴۵، برای هر عدد اول P ، $\alpha_p(n)$

بزرگ‌ترین توان P است که عدد n را می‌شمارد و آن را به این صورت

$$p^{\alpha_p(n)} \parallel n$$

می‌نویسند.

$$p^{\alpha_p(n)+1} \nmid n \text{ و } p^{\alpha_p(n)} \mid n$$

یعنی

واضح است که گزینه (۴) نادرست است زیرا $3^3 \parallel c$



۱۵۲ - گزینه «۲»

اگر پیشامد X را مجرم تشخیص دادن بنامیم و پیشامدهای A_1 و A_2 را به ترتیب واقعاً مجرم بودن و واقعاً مجرم نبودن در نظر بگیریم، آنگاه:

$$P(A_1 | X) = \frac{P(X | A_1)P(A_1)}{P(X | A_1)P(A_1) + P(X | A_2)P(A_2)}$$

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

فیزیک

۱۵۶ - گزینه «۳»

با استفاده از قوانین جمع برداری، داریم:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_2 \Rightarrow 2\vec{F}_1 + 2\vec{F}_3 = -2\vec{F}_2$$

$$\Rightarrow |2\vec{F}_1 + 2\vec{F}_3| = |-2\vec{F}_2| = 2 \times 8 = 16 \text{ N}$$

۱۵۷ - گزینه «۲»

معادله‌های مکان-زمان هر دو متحرک را نوشته و مساوی هم قرار می‌دهیم تا لحظه‌ای را که به هم می‌رسند به دست آوریم. داریم:

$$v_B = \frac{0 - (-16)}{4} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_B = 4t - 16$$

$$v_A = \frac{0 - 20}{10 - 0} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_A = -2t + 20$$

$$x_A = x_B \Rightarrow -2t + 20 = 4t - 16 \Rightarrow 6t = 36 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

۱۵۸ - گزینه «۲»

اگر در ابتدای 1.0 s سرعت متحرک را $v_1 = v$ در نظر بگیریم، در پایان 1.0 s سرعت آن $v_2 = \frac{v}{4}$ می‌شود. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه شتاب، v را حساب می‌کنیم و سپس با استفاده از رابطه مستقل از شتاب، جابه‌جایی متحرک را به دست می‌آوریم. اگر فرض کنیم متحرک در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند، با توجه به این که سرعت آن کاهش یافته است، شتاب منفی است و بنابراین داریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad a = -\frac{v}{4 \times 1.0} \Rightarrow -\frac{v}{4} = \frac{v_2 - v_1}{1.0} \Rightarrow -\frac{v}{4} = \frac{\frac{v}{4} - v}{1.0} \Rightarrow -\frac{v}{4} = -\frac{3v}{4} \Rightarrow v = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \quad v_1 = v = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_2 = \frac{v}{4} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \Delta x = \frac{12 + 3}{2} \times 1.0 \Rightarrow \Delta x = 7.5 \text{ m}$$

$$\Delta x = \frac{12 + 6}{2} \times 1.0 \Rightarrow \Delta x = 9 \text{ m}$$

$$79 \equiv 2,77 = 7 \times 11$$

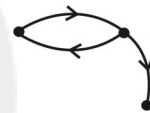
$$\text{فرما} \Rightarrow \begin{cases} 2^6 \equiv 1 \\ 7^6 \equiv 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2^{60} \equiv 1 \\ 7^{60} \equiv 1 \end{cases} \text{ م.م.م} \rightarrow 2^{60} \equiv 1$$

$$\text{طرفین به توان ۲} \rightarrow 2^{120} \equiv 1 \quad \text{طرفین } \times 128 = 2^7 \rightarrow 2^{127} \equiv 128$$

$$\Rightarrow 2^{127} \equiv 51$$

۱۵۳ - گزینه «۴»

گراف رابطه‌ای که تقارنی نباشد حداقل یک یال یک طرفه دارد و نیز گراف رابطه‌ای که پادتقارنی نباشد حداقل یک یال دو طرفه دارد و چنین رابطه‌ای بر مجموعه‌ای قابل تعریف است که حداقل ۳ عضو داشته باشد. و گراف با کم‌ترین یال به شکل مقابل است:



۱۵۴ - گزینه «۴»

$X = 5$ یعنی در پرتاب سه تاس بزرگ‌ترین عدد رو شده ۵ باشد، پس:

اولاً: در سه برآمد حداقل یکی باید ۵ باشد.

ثانیاً: در بین سه برآمد ۶ نباید وجود داشته باشد.

$$n(S) = 6^3 = 216$$

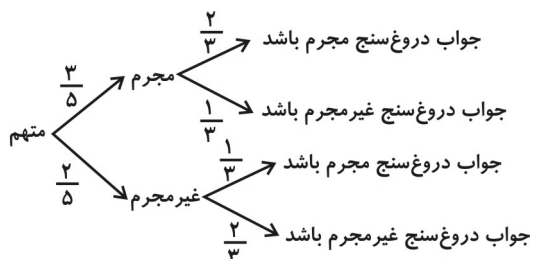
$$n(A) = (\text{کل برآمدهای فاقد ۵}) - (\text{کل برآمدهای فاقد ۶})$$

$$= 5^3 - 4^3 = 125 - 64 = 61$$

$$P(A) = \frac{61}{216}$$

۱۵۵ - گزینه «۳»

از فرمول بیز و نمودار درختی برای محاسبه احتمال استفاده می‌کنیم.





۱۵۹ - گزینه «۲»

زمان رفت به نقطهٔ اوج و برگشت به نقطهٔ پرتاب، دو برابر زمان اوج است.
بنابراین:

$$t = \frac{2v_0}{g} = \frac{2 \times 49}{9.8} = 10 \text{ s}$$

۱۶۰ - گزینه «۳»

ابتدا از معادله‌های حرکت ذره نسبت به زمان مشتق می‌گیریم تا معادله‌های سرعت آن به دست آید و سپس از تعریف شتاب متوسط استفاده می‌کنیم.

$$v_x = \frac{dx}{dt} = t^2 - 3t$$

$$v_y = \frac{dy}{dt} = 4t + 5$$

$$\begin{cases} t_1 = 3 \text{ s} \Rightarrow v_{1x} = 0 \\ t_2 = 4 \text{ s} \Rightarrow v_{2x} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases} \Rightarrow \Delta v_x = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\begin{cases} t_1 = 3 \text{ s} \Rightarrow v_{1y} = 17 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t_2 = 4 \text{ s} \Rightarrow v_{2y} = 21 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases} \Rightarrow \Delta v_y = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow \Delta \vec{v} = \Delta v_x \vec{i} + \Delta v_y \vec{j} = 4\vec{i} + 4\vec{j} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{4\vec{i} + 4\vec{j}}{4 - 3} = 4\vec{i} + 4\vec{j} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

$$\Rightarrow \vec{a} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

برای محاسبهٔ زاویهٔ بین بردار شتاب متوسط و جهت مثبت محور x ها، داریم:

$$\tan \alpha = \frac{4}{4} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

۱۶۱ - گزینه «۳»

نیروی کشش نخ در دو طرف یک قرقره با جرم ناچیز، همواره یکسان است.
بنابراین:

$$T = W' = 10 \text{ N}$$

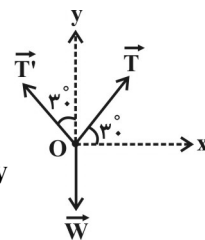
$$\sum F_x = 0 \Rightarrow T \cos 30^\circ = T' \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = T' \times \frac{1}{2} \Rightarrow T' = 10\sqrt{3} \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow T' \cos 30^\circ + T \sin 30^\circ = W$$

$$\Rightarrow (10\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}) + (10 \times \frac{1}{2}) = W$$

$$\Rightarrow W = 20 \text{ N}$$



۱۶۲ - گزینه «۱»

ابتدا اندازهٔ نیروی اصطکاک جنبشی بین وزنهٔ m_2 و سطح افقی را حساب می‌کنیم. داریم:

$$f_k = \mu_k m_2 g = \frac{1}{4} \times 8 \times 10 = 2 \text{ N}$$

اکنون قانون دوم نیوتون را برای کل مجموعه می‌نویسیم و شتاب حرکت آن را حساب می‌کنیم. دقت کنید که تنها مؤلفهٔ افقی نیروی \vec{F}_1 عامل حرکت مجموعه است.

$$F_1 \cos 37^\circ - F_f - f_k = (m_1 + m_2)a$$

$$\Rightarrow 50 \times 0.8 - 8 - 2 = 15a \Rightarrow a = \frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

برای محاسبهٔ اندازهٔ \vec{T} ، قانون دوم نیوتون را برای وزنهٔ m_1 به کار می‌بریم.

$$F_1 \cos 37^\circ - T = m_1 a \Rightarrow 50 \times 0.8 - T = 7 \times \frac{2}{3} \Rightarrow T = 26 \text{ N}$$

۱۶۳ - گزینه «۴»

ابتدا با مقایسهٔ نیروهای وارد بر جسم، جهت نیروی اصطکاک را مشخص می‌کنیم.

$$F_{\text{فنر}} = kx = 100 \times 2 \times 10^{-2} = 2 \text{ N}$$

$$mg \sin 37^\circ = 0.5 \times 10 \times 0.6 = 3 \text{ N}$$

$$f_{s \text{ max}} = \mu_s mg \cos 37^\circ = 0.5 \times 10 \times 0.8 = 4 \text{ N}$$

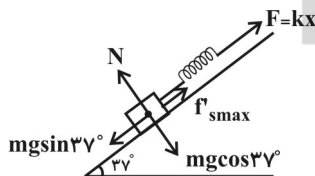
بنابراین نیروی اصطکاک به طرف بالا بر جسم وارد می‌شود و اندازهٔ آن برابر

با $f_s = 3 - 2 = 1 \text{ N}$ است. با تغییر جرم، با توجه به ثابت بودن جهت نیروی

اصطکاک، جسم باید در آستانهٔ حرکت به سمت پایین قرار گیرد. در این حالت،

همچنان برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. برآیند نیروهای وارد بر جسم را

مساوی صفر قرار می‌دهیم و جرم جدید جسم را حساب می‌کنیم. داریم:



$$\sum F = 0 \Rightarrow m'g \sin 37^\circ - f'_{s \text{ max}} - kx = 0$$

$$\xrightarrow{f'_{s \text{ max}} = \mu_s m'g \cos 37^\circ} m'g \sin 37^\circ - \mu_s m'g \cos 37^\circ - kx = 0$$

$$\xrightarrow{\mu_s = 0.5, k = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}, x = 0.2 \text{ m}}$$

$$m' \times 10 \times 0.6 - 0.5 \times m' \times 10 \times 0.8 - 100 \times 0.2 = 0$$

$$\Rightarrow 6m' - 5m' = 20 \Rightarrow m' = 20 \text{ kg}$$

$$\Delta m = m' - m = 20 - 10 = 10 \text{ kg} = 10 \cdot g$$



۱۶۴ - گزینه «۴»

بر ذره دو نیروی وزن رو به پایین و نیروی الکتریکی رو به بالا وارد می‌شود. بنابراین ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون، اندازه شتاب حرکت ذره را به دست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$ ، جابه‌جایی ذره را حساب کرده و سپس فاصله بین دو صفحه را محاسبه می‌کنیم:

$$a = \frac{F - mg}{m} \quad F = Eq \rightarrow a = \frac{Eq - mg}{m} \Rightarrow a = \frac{Eq}{m} - g$$

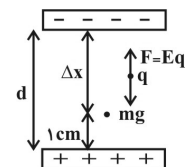
$$\frac{E = 1/2 \times 1.5 \frac{N}{C}, q = 1.10^{-15} C}{m = 1.10^{-11} kg} \rightarrow a = \frac{1/2 \times 1.5 \times 1.10^{-15}}{1.10^{-11}} - 1.0$$

$$\Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \quad \begin{matrix} v_0 = 0, t = 1/2s \\ a = 2 \frac{m}{s^2} \end{matrix} \rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \times 2 \times 0.1^2 + 0$$

$$\Rightarrow \Delta x = 0.01 m \Rightarrow \Delta x = 1 cm$$

$$d = \Delta x + 1 = 1 + 1 \Rightarrow d = 2 cm$$



۱۶۵ - گزینه «۱»

سرعت خطی ماهواره‌ای که در فاصله r از مرکز زمین قرار دارد از

$$\text{رابطه } v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \text{ به دست می‌آید.}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}}$$

$$\frac{v_A = 3v_B}{\sqrt{\frac{r_B}{r_A}}} \rightarrow 3 = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}} \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 9$$

اندازه شتاب مرکز‌گرای ماهواره با توجه به رابطه $g = G \frac{M_e}{r^2}$ ، با مجذور

فاصله آن تا مرکز زمین رابطه عکس دارد.

$$g = G \frac{M_e}{r^2} \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = (9)^2 = 81$$

از طرفی مجذور دوره حرکت ماهواره به دور زمین با مکعب فاصله آن تا مرکز

زمین متناسب است (قانون سوم کپلر). بنابراین داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM_e}} \Rightarrow \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3$$

$$\Rightarrow \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{1}{9}\right)^3 \Rightarrow \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \frac{1}{729}$$

$$\Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{1}{729}} = \frac{1}{27}$$

۱۶۶ - گزینه «۴»

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی و با توجه به این که کار نیروی وزن و نیروی عمودی تکیه‌گاه در جابه‌جایی افقی برابر با صفر است، می‌توان نوشت:

$$W_T = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

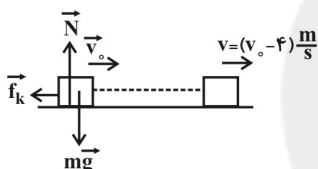
$$\Rightarrow W_{mg} + W_N + W_{fk} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \begin{matrix} W_{mg} = 0, W_N = 0 \\ W_{fk} = -64 J \end{matrix}$$

$$-64 = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \begin{matrix} v = v_0 - 4 \left(\frac{m}{s}\right) \\ m = 2 kg \end{matrix}$$

$$-64 = \frac{1}{2} \times 2 \times (v_0 - 4)^2 - \frac{1}{2} \times 2 \times v_0^2$$

$$\Rightarrow -64 = v_0^2 + 16 - 8v_0 - v_0^2$$

$$\Rightarrow 8v_0 = 80 \Rightarrow v_0 = 10 \frac{m}{s}$$



۱۶۷ - گزینه «۳»

گرمایی که بخار آب $100^\circ C$ از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس

تبدیل شود، صرف ذوب کردن یخ صفر درجه سلسیوس خواهد شد. داریم:

$$|Q| = Q_{\text{گرفته شده}} = |Q_{\text{داده شده}}| \Rightarrow mL_F = m'L_V + |m'\Delta\theta|$$

$$\Rightarrow m \times 336 = \frac{5}{1000} (2268) + \frac{5}{1000} (4/2)(100)$$

$$\Rightarrow m = \frac{4}{100} kg = 40 g$$

۱۶۸ - گزینه «۳»

با استفاده از رابطه رسانش، داریم:

$$\text{آهنگ رسانش گرمایی: } \frac{Q}{t} = \frac{KA\Delta\theta}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{\left(\frac{Q}{t}\right)_2}{\left(\frac{Q}{t}\right)_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_1}{L_2} = 1 \times \frac{1}{2} = 2$$



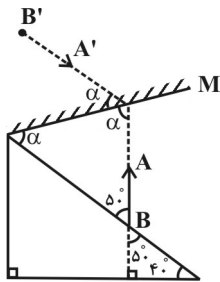
فرایند cd گرمای $Q_C = -195 \text{ J}$ را به منبع سرد می‌دهد. بازده این ماشین

گرمایی برابر است با:

$$\eta = 1 - \frac{|Q_C|}{Q_H} = 1 - \frac{195}{260} \Rightarrow \eta = 25\%$$

۱۷۲ - گزینه «۴»

اگر مطابق شکل، تصویر جسم AB را رسم کنیم، زاویه بین تصویر و آینه بنا به قضیه دو خط موازی و یک خط مورب برابر با α می‌شود. از طرف دیگر می‌دانیم زاویه بین راستای جسم و آینه تخت برابر با زاویه بین راستای تصویر و آینه است. با توجه به این که جسم AB به صورت قائم است، بنابراین زاویه این جسم با سطح شیب‌دار 50° در نتیجه می‌توان نوشت:



$$2\alpha + 50^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 65^\circ$$

۱۷۳ - گزینه «۱»

چون طول تصویر بزرگ‌تر از طول جسم است، نوع آینه مقعر است؛ زیرا در آینه‌های محدب همواره طول تصویر کوچک‌تر از طول جسم می‌شود. برای محاسبه فاصله جسم تا تصویر می‌توان نوشت:

$$f = \frac{r}{2} \quad r = 18 \text{ cm} \rightarrow f = \frac{18}{2} = 9 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad p = 6 \text{ cm}, f = 9 \text{ cm} \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{q} = \frac{1}{9} \Rightarrow q = -18 \text{ cm}$$

چون $q < 0$ است (یا می‌توان گفت چون در آینه مقعر $p < f$ است) تصویر مجازی می‌باشد، بنابراین فاصله جسم تا تصویرش برابر است با:

$$d = |q| + p = 18 + 6 \Rightarrow d = 24 \text{ cm}$$

دقت کنید در آینه‌های کروی وقتی تصویر مجازی باشد، چون جسم و تصویر در دو طرف آینه قرار می‌گیرند، فاصله بین آن‌ها برابر با مجموع فاصله جسم از آینه و تصویر از آینه خواهد بود.

۱۶۹ - گزینه «۳»

اندازه کاری که محیط روی گاز انجام می‌دهد، برابر است با:

$$W = -P\Delta V = -4 \times 10^5 \times (2 - 0.5) = -6 \times 10^5 \text{ J}$$

از طرفی در فرایند هم‌فشار، داریم:

$$Q = nC_{MP}\Delta T = \frac{C_{MP}}{R} nR\Delta T = \frac{C_{MP}}{R} P\Delta V$$

$$\Rightarrow Q = -\frac{C_{MP}}{R} W = -\frac{5}{2} \times (-6 \times 10^5) = 15 \times 10^5 \text{ J}$$

تغییر انرژی درونی را از قانون اول ترمودینامیک حساب می‌کنیم.

$$\Delta U = Q + W = 15 \times 10^5 + (-6 \times 10^5) \Rightarrow \Delta U = 9 \times 10^5 \text{ J}$$

۱۷۰ - گزینه «۳»

در این فرایند دما ثابت است، پس انرژی درونی گاز تغییر نخواهد کرد، یعنی گزینه «۱» نادرست است.

از طرفی در این فرایند هم‌دما، فشار گاز کاهش یافته است، پس با توجه به رابطه $P_1V_1 = P_2V_2$ ، حجم گاز بیش‌تر خواهد شد. پس گزینه «۲» هم نادرست است.

چون گاز منبسط شده، پس کار محیط روی گاز منفی است و بنابراین گزینه «۴» نیز نادرست است.

اما با توجه به قانون اول ترمودینامیک، چون $W < 0$ و $\Delta U = 0$ است، حتماً $Q > 0$. پس گزینه «۳» پاسخ درست سؤال است.

۱۷۱ - گزینه «۲»

مساحت داخل چرخه $P-V$ برابر با اندازه کار مبادله شده بین گاز و محیط می‌باشد و چون چرخه ساعت‌گرد است، $W < 0$ است، در نتیجه داریم:

$$W = -S \Rightarrow W = -65 \text{ J}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک در هر چرخه داریم:

$$\Delta U = Q + W = 0 \Rightarrow Q = -W \Rightarrow Q = 65 \text{ J}$$

$$\Rightarrow Q_{ab} + Q_{bc} + Q_{cd} + Q_{da} = 65$$

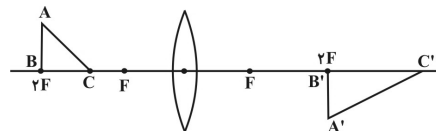
$$\Rightarrow Q_{ab} + 0 - 195 + 0 = 65 \Rightarrow Q_{ab} = 260 \text{ J}$$

بنابراین ماشین گرمایی طی فرایند ab گرمای $Q_H = 260 \text{ J}$ را می‌گیرد و طی



۱۷۴ - گزینه ۲»

چون ضلع AB مثلث بر روی ۲F قرار دارد، تصویر آن در طرف دیگر عدسی وارونه و هم‌اندازه با آن بر روی ۲F تشکیل خواهد شد. از طرفی چون ضلع BC بین F و ۲F واقع است، تصویر آن در طرف دیگر عدسی و بزرگ‌تر از آن بر روی محور اصلی تشکیل خواهد شد. بنابراین با رسم تصویر ضلع‌های AB و BC، خود به خود تصویر ضلع AC نیز به دست می‌آید.



۱۷۵ - گزینه ۴»

ابتدا بزرگ‌نمایی عدسی در هر دو حالت را حساب می‌کنیم و سپس طول تصویر را در دو حالت به دست می‌آوریم و در آخر تغییر طول تصویر را حساب می‌کنیم. در عدسی‌های واگرا داریم:

$$m_1 = \frac{f}{p_1 + f} \quad p_1 = 3f \rightarrow m_1 = \frac{f}{3f + f} \Rightarrow m_1 = \frac{1}{4}$$

$$m_1 = \frac{(A'B')_1}{AB} \quad AB = 28 \text{ cm} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{(A'B')_1}{28} \Rightarrow (A'B')_1 = 7 \text{ cm}$$

$$m_2 = \frac{f}{p_2 + f} \quad p_2 = 2p_1 = 2 \times 3f = 6f \rightarrow m_2 = \frac{f}{6f + f} \Rightarrow m_2 = \frac{1}{7}$$

$$m_2 = \frac{(A'B')_2}{AB} \quad AB = 28 \text{ cm} \rightarrow \frac{1}{7} = \frac{(A'B')_2}{28} \Rightarrow (A'B')_2 = 4 \text{ cm}$$

می‌بینیم طول تصویر از ۷cm در حالت اول به ۴cm در حالت دوم می‌رسد.

بنابراین طول تصویر ۳cm - ۴ = ۷ کاهش می‌یابد.

۱۷۶ - گزینه ۲»

ابتدا چگالی مجسمه را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad m = 400 \text{ g} \rightarrow \rho = \frac{400}{100 \text{ cm}^3} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

اکنون با توجه به این که جرم مجسمه برابر با مجموع جرم‌های فلزها و حجم مجسمه نیز برابر با مجموع حجم‌های فلزها است، حجم فلز A و سپس جرم آن را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \rho = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$V_A + V_B = 100 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_B = 100 - V_A \text{ (cm}^3 \text{)}$$

$$\rho_A = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$4 = \frac{8V_A + 3(100 - V_A)}{100} \Rightarrow 400 = 8V_A + 300 - 3V_A$$

$$\Rightarrow 100 = 5V_A \Rightarrow V_A = 20 \text{ cm}^3$$

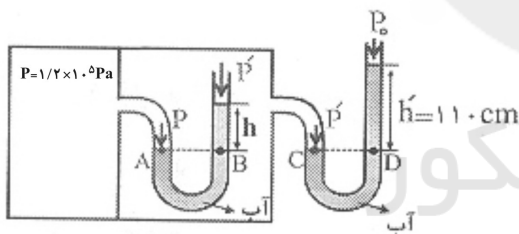
$$m_A = \rho_A V_A \xrightarrow{\rho_A = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V_A = 20 \text{ cm}^3} m_A = 8 \times 20$$

$$\Rightarrow m_A = 160 \text{ g}$$

$$\text{درصد فلز A} = \frac{m_A}{m} \times 100 = \frac{160}{400} \times 100 = 40\%$$

۱۷۷ - گزینه ۳»

در این جا ۴ شاخه از لوله‌های U شکل مشاهده می‌شود. ابتدا فشار وارد بر سطح آب را در هر چهار شاخه می‌نویسیم و سپس به کمک این اصل که سطوح هم‌تراز در یک مایع ساکن، هم‌فشارند، مسئله را حل می‌کنیم. فشار سطح آزاد در تماس با هوای آزاد معادل فشار هواست و فشار شاخه‌ای که به یک مخزن متصل است برابر با فشار مخزن است. در این صورت شکل زیر را خواهیم داشت.



در لوله U شکل داخل مخزن، رابطه (۱) (لوله U شکل سمت چپ) و در لوله U شکل سمت راست رابطه (۲) را خواهیم داشت.

$$P_A = P_B \Rightarrow P = P' + \rho gh \quad (1)$$

$$P_C = P_D \Rightarrow P' = P_0 + \rho gh' \quad (2)$$

در رابطه (۱) به جای P' معادله (۲) جایگزین می‌کنیم:

$$P = P_0 + \rho gh' + \rho gh = P_0 + \rho g(h + h')$$

$$\xrightarrow{P = 1/2 \times 10^5 \text{ Pa}, P_0 = 10^5 \text{ Pa}, h' = 10 \text{ cm} = 1/10 \text{ m}}$$

$$1/2 \times 10^5 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times (h + 1/10)$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^4 = 10^5 + 10^4 (h + 1/10) \Rightarrow h = 0.9 \text{ m} = 90 \text{ cm}$$



صفحات دو خازن برابر است با:

$$V' = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2} = \frac{C_1 V_1 + 0}{2C_1} = \frac{V_1}{2} = \frac{100}{2} = 50V$$

انرژی الکتریکی ذخیره شده در هر یک از این دو خازن مشابه برابر است با:

$$U'_1 = U'_2 = \frac{1}{2} C_1 V'^2 = \frac{1}{2} \times 400 \times 10^{-12} \times 50^2 = \frac{1}{2} \times 10^{-6} J$$

$$U'_T = U'_1 + U'_2 = 10^{-6} J$$

پس نسبت به حالت اول، $U_T - U'_T = 10^{-6} J$ انرژی بعد اتصال دو خازن

تلف می شود.

۱۸۱ - گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از قانون اهم، جریان عبوری از مدار را حساب می کنیم. داریم:

$$V = IR \Rightarrow \frac{V=1/25V}{R=2/5\Omega} \Rightarrow I = 0.5A$$

حال مقدار مقاومت درونی مولد را به دست می آوریم:

$$V' = Ir \Rightarrow \frac{V'=0.25V}{I=0.5A} \Rightarrow r = 0.5\Omega$$

با استفاده از رابطه شدت جریان الکتریکی در مدارهای تک حلقه، داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_T + r} \Rightarrow \frac{\epsilon}{R_T + r} = \frac{\epsilon}{2/5 + 0.5} \Rightarrow \epsilon = 1/5V$$

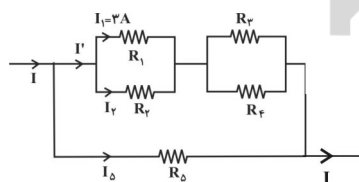
۱۸۲ - گزینه «۴»

می دانیم وقتی دو مقاومت به طور موازی به یکدیگر وصل شوند، نسبت شدت

جریان های آن ها به نسبت وارون مقاومت هاست.

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \frac{3}{I_2} = \frac{12}{4} \Rightarrow I_2 = 1A$$

بنابراین می توان نوشت:



$$I' = I_1 + I_2 \Rightarrow I' = 3 + 1 = 4A$$

$$R_{1,2,3,4} = R_{1,2} + R_{3,4}$$

$$\Rightarrow R_{1,2,3,4} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4} \Rightarrow R_{1,2,3,4} = 6\Omega$$

$$\frac{I_5}{I'} = \frac{R_{1,2,3,4}}{R_5} \Rightarrow \frac{I_5}{4} = \frac{6}{1/5} \Rightarrow I_5 = 4 \times 4 = 16A$$

بدیعی است آمپرسنج ایده آل A_5 ، جریان I_5 یا $16A$ را نشان می دهد.

۱۷۸ - گزینه «۲»

پس از باردار کردن گلوله ها تغییر طول هر فنر، برابر با $10cm$ $\frac{30-10}{2}$

است و در وضع تعادل جدید، نیروی فنر با نیروی رانشی کولنی وارد بر هر گلوله

خنثی می شود. با توجه به رابطه کولن، یعنی $F = k' \frac{q_1 q_2}{r^2}$ می توان نوشت:

(k ثابت فنر و k' ثابت کولن است.)

$$q_1 = q_2 = q, F = kx \Rightarrow k' \frac{q^2}{r^2} = kx$$

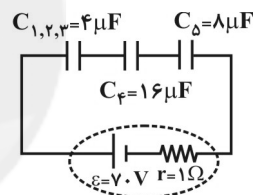
$$\Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{q^2}{(0.3)^2} = 100 \times 0.1$$

$$\Rightarrow q^2 = 10^{-1} C^2 \Rightarrow q = 10^{-5} C \Rightarrow q = 10 \mu C$$

۱۷۹ - گزینه «۲»

ابتدا مدار را ساده می کنیم. خازن های C_1 و C_2 متوالی و معادل آن ها با

خازن C_3 موازی است.



$$C_{1,2} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \mu F$$

$$C_{1,2,3} = C_{1,2} + C_3 = 2 + 2 = 4 \mu F$$

از طرفی می دانیم بار الکتریکی ذخیره شده در خازن های متوالی یکسان است،

$$q_{1,2,3} = q_4 = q_5 = q_T = C_T V_T$$

بنابراین:

بنابراین ابتدا ظرفیت خازن معادل را حساب کرده و سپس بار الکتریکی ذخیره

شده در آن را محاسبه می کنیم.

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{8} = \frac{7}{16} \Rightarrow C_T = \frac{16}{7} \mu F$$

$$\Rightarrow q_4 = q_T = C_T V_T = \frac{16}{7} \times 7.0 = 16 \mu C$$

۱۸۰ - گزینه «۱»

انرژی الکتریکی اولیه ذخیره شده در خازن، برابر است با:

$$U_T = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 400 \times 10^{-12} \times 100^2 = 2 \times 10^{-6} J$$

پس از اتصال این خازن به یک خازن خالی مشابه، اختلاف پتانسیل مشترک



۱۸۳ - گزینه «۴»

توان مفید یک مولد از رابطه مقابل به دست می آید:

$$P = \varepsilon I - rI^2$$

برای این که بیشینه مقدار آن را بر حسب جریان عبوری به دست آوریم، داریم:

$$\frac{dP}{dI} = 0 \Rightarrow \varepsilon - 2rI = 0$$

$$\Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{2r} \xrightarrow{I = \frac{\varepsilon}{r + R_T}} r = R_T$$

بنابراین در یک مدار هنگامی توان مفید مولد بیشینه می گردد که اندازه مقاومت معادل خارجی مدار با مقاومت درونی مولد برابر گردد. اگر هر دو کلید k_1 و k_2 بسته شوند، R_1 اتصال کوتاه می شود و بنابراین:

$$R_T = R_{2,3} = 1\Omega = r$$

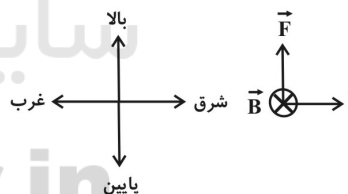
۱۸۴ - گزینه «۱»

بزرگی نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم راست حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی از رابطه $F = IIB \sin \alpha$ به دست می آید. می دانیم میدان مغناطیسی زمین از جنوب به شمال است، بنابراین $\alpha = 90^\circ$ می باشد.

$$F = IIB \sin \alpha \xrightarrow{I=2A, l=4m, B=5 \times 10^{-5} T, \alpha=90^\circ}$$

$$F = 2 \times 4 \times 5 \times 10^{-5} \times 4 = 4 \times 10^{-4} N$$

با دقت در شکل و به کمک قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم به طرف بالا خواهد بود.



۱۸۵ - گزینه «۳»

ابتدا اندازه میدان مغناطیسی هر سیم را در نقطه M به دست می آوریم:

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 0.2} = 2 \times 10^{-6} = 2\mu T$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1/5}{2\pi \times 0.2} = 1/5 \times 10^{-6} = 1/5\mu T$$

با توجه به این که میدان مغناطیسی \vec{B}_1 عمود بر میدان مغناطیسی \vec{B}_2 می باشد، داریم:

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{2^2 + 1/5^2} \Rightarrow B_T = 2/5\mu T$$

۱۸۶ - گزینه «۳»

با استفاده از قانون القای فارادی، می توان نوشت:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -N \frac{AB(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -1000 \times \frac{5 \times 10^{-4} \times 0.2 \times ((-1) - 1)}{0.1} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 2.0V$$

برای تعیین جهت جریان القایی در پیچ می توان گفت چون ابتدا شار عبوری از سطح پیچ در حال کاهش و سپس در جهت مخالف در حال افزایش است، جریان در سویی القا می شود که میدانی همسو با میدان اولیه ایجاد کند تا مانع تغییرات شار عبوری شود که به کمک قاعده دست راست جریان در جهت (۱) خواهد بود.

۱۸۷ - گزینه «۳»

از روی نمودار مکان- زمان نوسانگر می توان دوره حرکت نوسانگر را حساب کرد، داریم:

$$\frac{T}{3} = 12 \Rightarrow T = 36s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{36} = \frac{\pi}{18} \text{ rad/s}$$

برای محاسبه شتاب حرکت نوسانگر ساده، داریم:

$$\Rightarrow a = -\left(\frac{\pi}{18}\right)^2 \times 1 \times \sin\left(\frac{\pi}{18} \times \frac{4}{3}\right) = -\frac{\pi^2}{324} \sqrt{3} \frac{cm}{s^2}$$

۱۸۸ - گزینه «۲»

با استفاده از تعریف انرژی مکانیکی یک نوسانگر هماهنگ ساده و اندازه بیشینه نیروی وارد بر آن، می توان نوشت:

$$\begin{cases} E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \\ F_{\max} = m \omega^2 A \end{cases} \Rightarrow F_{\max} = \frac{2E}{A} = \frac{2 \times 60}{4 \times 10^{-1}} \Rightarrow F_{\max} = 300 N$$

۱۸۹ - گزینه «۴»

با استفاده از رابطه دوره نوسان های یک آونگ ساده کم دامنه و همچنین رابطه بین شتاب گرانش و فاصله از مرکز زمین، داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{g'}{g}} = \sqrt{\frac{g}{g + \frac{Me}{(R_e + h)^2}}}$$

$$\frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{(R_e + h)^2}{(R_e + h')^2}} \xrightarrow{h=2R_e, h'=3R_e} \frac{T}{T'} = \frac{2R_e}{3R_e} \Rightarrow \frac{T}{T'} = \frac{2}{3}$$



۱۹۰ - گزینه «۴»

ابتدا تابع موج را به دست می آوریم.

$$f = 50 \text{ Hz}, \omega = 2\pi f = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$k = \frac{\omega}{v} = \frac{100\pi}{25} = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$\text{موج تابع } u = 2 \times 10^{-2} \sin(100\pi t - 4\pi x)$$

$$\xrightarrow{x = \frac{1}{12} \text{ m}} y = 2 \times 10^{-2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$$

با مشتق گرفتن از این معادله نسبت به زمان، سرعت نوسان ذره‌ای از محیط را

که در فاصله $\frac{1}{12} \text{ m}$ از چشمه موج و در جهت انتشار آن است، مشخص

می‌کنیم. داریم:

$$v = \frac{dy}{dt} = 2\pi \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$$

$$\xrightarrow{t=2\text{s}} v = 2\pi \cos(100\pi(2) - \frac{\pi}{3})$$

$$\Rightarrow v = 2\pi \cos(-\frac{\pi}{3}) = 2\pi(\frac{1}{2}) = \pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۱ - گزینه «۱»

ابتدا سرعت انتشار امواج عرضی در طناب را حساب می‌کنیم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{400 \times 25 \times 10^{-2}}{4}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با توجه به معادله حرکت با سرعت ثابت، داریم:

$$t = \frac{x}{v} = \frac{25 \times 10^{-2}}{5} = 5 \times 10^{-2} \text{ s} = 0.05 \text{ s}$$

۱۹۲ - گزینه «۴»

می‌دانیم تغییر طول لوله به ازای دو تشدید متوالی (فاصله بین دو تشدید) برابر با

 $\frac{\lambda}{2}$ است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\lambda}{2} = 17 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 34 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{.34} = 1000 \text{ Hz}$$

۱۹۳ - گزینه «۲»

با توجه به این که طول موج در جلوی چشمه صوت متحرک کوتاه‌تر از طول موج

چشمه ساکن است و همچنین طول موج در عقب چشمه موج متحرک بلندتر از

طول موج چشمه ساکن است، می‌توان نوشت:

$$\lambda_{\text{عقب}} = \frac{v + v_s}{f_s} \Rightarrow \lambda_{\text{عقب}} - \lambda_{\text{جلو}} = \frac{2v_s}{f_s}$$

$$\lambda_{\text{جلو}} = \frac{v - v_s}{f_s}$$

$$\Rightarrow 0.05 = \frac{2 \times 50}{f_s} \Rightarrow f_s = \frac{100}{0.05} \Rightarrow f_s = 2000 \text{ Hz}$$

۱۹۴ - گزینه «۳»

می‌دانیم موج الکترومغناطیسی هم، مانند سایر موج‌های مکانیکی دارای تابع موج

است و تابع میدان مغناطیسی آن به صورت $B = B_M \sin(\omega t - kx)$ است،بنابراین در این سؤال $k = 4\pi \times 10^6 \frac{\text{rad}}{\text{m}}$ است و با توجه به رابطه $k = \frac{2\pi}{\lambda}$

می‌توان نوشت:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow 4\pi \times 10^6 = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{1}{2} \times 10^{-6} \text{ m} = 5 \times 10^{-7} \text{ m} = 0.5 \mu\text{m}$$

چون امواج الکترومغناطیسی که طول موجی بین $4 \mu\text{m}$ تا $0.7 \mu\text{m}$ دارند، جزء

ناحیه مرئی هستند، این موج به ناحیه مرئی طیف موج‌های الکترومغناطیسی تعلق

دارد.

۱۹۵ - گزینه «۳»

هنگامی که دو نوار معین بر روی پرده بر یک دیگر منطبق می‌شوند، فاصله هر دو

نوار تا نوار روشن مرکزی یکسان است. اگر طول موج در آب را λ' بنامیم،

داریم:

$$\text{ضریب شکست محیط} : n \Rightarrow n = \frac{c}{v} \xrightarrow{v=\lambda f} n = \frac{c}{\lambda f}$$

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{n}{n'} = \frac{1}{\frac{4}{3}} \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{3}{4}$$

$$x = x' \xrightarrow{\text{شماره نوار } n} \frac{n\lambda D}{a} = \frac{n'\lambda' D}{a}$$

$$\Rightarrow \frac{n}{n'} = \frac{\lambda'}{\lambda} \Rightarrow \frac{3}{n'} = \frac{3}{4} \Rightarrow n' = 4$$



۱۹۶ - گزینه «۳»

با توجه به قانون جابه‌جایی وین، طول موج با بیش‌ترین تابندگی با دمای مطلق جسم رابطه عکس دارد. بنابراین:

$$\lambda_m \cdot T = 2/9 \times 10^{-3} \Rightarrow \lambda_1 T_1 = \lambda_2 T_2 \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{T_1}{0.8 T_1} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{0.8} = \frac{1.25}{1}$$

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} - 1 \Rightarrow \frac{\Delta \lambda}{\lambda_1} = \frac{1.25}{1} - 1 \Rightarrow \frac{\Delta \lambda}{\lambda_1} = \frac{0.25}{1} = \frac{1}{4} = 0.25$$

یعنی طول موج مربوط به بیشینه تابندگی، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

۱۹۷ - گزینه «۴»

رابطه بین K_{\max} و f در پدیده فوتوالکتریک عبارت است از:

$$K_{\max} = hf - W_0$$

مختصات نقطه داده شده در نمودار، باید در رابطه بالا صدق کند.

$$\Rightarrow 3 = 4 \times 10^{-15} \times 1.15 - W_0 \Rightarrow W_0 = 1eV$$

بسامد قطع از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$f_0 = \frac{W_0}{h} \Rightarrow f_0 = \frac{1}{4 \times 10^{-15}} = 2.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۱۹۸ - گزینه «۲»

با توجه به رابطه نیمه‌عمر مواد پرتوزا می‌توان نوشت:

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{84}{14} = 6 \text{ نیمه‌عمر}$$

$$m = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow m_0 = m \times 2^n$$

$$\xrightarrow{m_0 = 3g, n=6} m_0 = 3 \times 2^6 \Rightarrow m_0 = 192g$$

باقی‌مانده $m = m_0 - m'$ و پاشی شده m'

$$189g = \text{و پاشی شده} \Rightarrow 192 - m' = 192 - 3 = m' \text{ و پاشی شده}$$

۱۹۹ - گزینه «۴»

در دماهای بسیار پایین، نیم‌رسانا نوار ظرفیت کاملاً پر و نوار رسانش کاملاً خالی

دارد، در نتیجه نه الکترون‌های نوار ظرفیت در رسانش شرکت می‌کنند و نه در

نوار رسانش الکترونی وجود دارد، از این رو در دماهای بسیار پایین، نیم‌رسانا

مثل یک نارساناست. در ساختار نواری رسانا نواربخشی پر وجود دارد و

الکترون‌های نوار رسانش (بخشی پر) به آسانی می‌توانند تحت تأثیر میدان

الکتریکی تراز انرژی خود را عوض کنند و در رسانش شرکت جویند. در

نیم‌رسانای نوع n ، یک الکترون از اتم ناخالص بر روی تراز دهنده با اختلاف

انرژی بسیار کمی زیر نوار رسانش قرار می‌گیرد. در نیم‌رسانای نوع p ، تراز

بپذیرنده با اختلاف انرژی بسیار کمی در بالای نوار ظرفیت قرار دارد.

۲۰۰ - گزینه «۲»

می‌دانیم جرم هسته اندکی کم‌تر از مجموع جرم نوکلئون‌های آن است و این

اختلاف جرم بنابر رابطه معروف اینشتین به انرژی تبدیل و صرف تشکیل

پیوندهای هسته‌ای می‌شود که آنرا انرژی بستگی هسته اتم می‌نامند. در این

سؤال هسته دوتریم، یک نوترون و یک پروتون دارد و می‌توان نوشت:

$$\Delta m = (1/67 \times 10^{-27} + 1/68 \times 10^{-27} - 3/34 \times 10^{-27})$$

$$= 10^{-29} \text{ kg}$$

$$E = \Delta m c^2 = 10^{-29} \times (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{-13} \text{ J}$$

$$\Rightarrow E = \frac{9 \times 10^{-13}}{1/6 \times 10^{-19}} = 5/625 \times 10^6 \text{ eV} \Rightarrow E = 5/625 \text{ MeV}$$

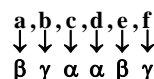


شیمی

۲۰۱- گزینه «۳»

در لوله پرتو کاتدی، با اعمال یک ولتاژ بسیار قوی بین دو الکترود، پرتوهایی از الکترود منفی (کاتد) به سمت الکترود مثبت (آند) جریان می‌یابند و لزومی ندارد که جنس آند و کاتد یکسان باشد.

۲۰۲- گزینه «۴»



از پرتوی α در تعیین قطر هسته اتم استفاده شده است. a در واقع همان پرتو β و c هم پرتو α می‌باشد که جرم هر ذره β حدود $\frac{1}{8000}$ جرم هر ذره α است. میزان انحراف به نسبت بار به جرم بستگی دارد. پرتو γ طول موج کوتاه‌تری نسبت به پرتوهای X و فرابنفش دارد.

۲۰۳- گزینه «۴»

با توجه به اطلاعات داده شده آرایش الکترونی اتم A به صورت $[Xe]4f^{14}5d^76s^2$ می‌باشد. این عنصر در تناوب ۶ بوده و در بیرونی‌ترین زیرلایه خود دارای ۲ الکترون می‌باشد. این عنصر در دسته d قرار داشته و جزء لانتانیدها نمی‌باشد و در گروه ۹ قرار دارد. در یون ۲ بار مثبت آن مجموع اعداد کوانتومی اسپینی برابر ۱/۵ است.



۲۰۴- گزینه «۳»

عبارت‌های اول و آخر نادرست هستند. عناصر A تا F با دارا بودن انرژی نخستین یونش بیشتر، متعلق به دوره دوم جدول تناوبی هستند که نسبت به عناصر هم گروه دوره سوم، دارای شعاع اتمی کوچک‌تری می‌باشند. هرچند عنصر C ، شعاع اتمی کوچک‌تری نسبت به عنصر B دارد، اما از آنجا که اولین الکترون C از زیر لایه $2p$ و اولین الکترون B از زیر لایه $2s$ جدا می‌شود، IE_1 عنصر B بیشتر از C است.

۲۰۵- گزینه «۱»

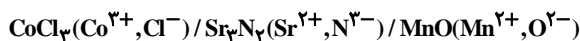
باید به خاطر داشته باشید که هالوژن‌ها نافلزهای قدرتمندی بوده و الکترونگاتیوی همه آن‌ها (به جز استاتین) بیشتر از هیدروژن است. همچنین الکترونگاتیویترین عنصر جدول تناوبی، فلورور (نخستین هالوژن) است و در این گروه با افزایش عدد اتمی، الکترونگاتیوی نیز کاهش می‌یابد. پس گزینه‌های «۳» و «۴» نادرست می‌باشند، زیرا در آن‌ها افزایش تفاوت الکترونگاتیوی هالوژن با هیدروژن مشاهده می‌شود. روند کاهش الکترونگاتیوی هالوژن‌ها، منظم نبوده و به همین دلیل نمودار مورد نظر نمی‌تواند خطی باشد. (نادرستی گزینه «۲»)

هالوژن	$9F$	$17Cl$	$35Br$	$53I$
الکترونگاتیوی	۴	۳	۲/۸	۲/۵
تفاوت الکترونگاتیوی هالوژن با هیدروژن (۲/۱)	۱/۹	۰/۹	۰/۷	۰/۴

۲۰۶- گزینه «۲»

بررسی موارد:

الف) یون‌های تشکیل دهنده ترکیب‌های داده شده به صورت زیر می‌باشد:



از این میان N^{3-} ، Sr^{2+} و Co^{3+} جزء یون‌های تک‌اتمی کمتر متداول‌اند.

ب) Co^{3+} و Mn^{2+} دارای آرایش گاز نجیب نیستند.

ج) عنصرهایی که می‌توانند یون‌های با بار متفاوت داشته باشند، بار یون با اعداد رومی داخل پرانتز نشان داده می‌شود.

منگنز (II) اکسید (MnO)

د) $CoCl_3$ یک ترکیب یونی است و فاقد مولکول است.

۲۰۷- گزینه «۲»

در حالت g ، هسته‌ها در فاصله نزدیک‌تر از فاصله تعادلی قرار می‌گیرند و نیروهای دافعه بر جاذبه غلبه می‌کند و وضعیت دو اتم ناپایدار است. بررسی موارد نادرست:

آ) مقدار a برابر با ۷۵ پیکومتر و مقدار b برابر ۴۳۶- کیلوژول می‌باشد.

پ) در مورد مولکول Cl_2 ، طول پیوند از H_2 بزرگتر می‌باشد (مقدار a بزرگتر از ۷۵ پیکومتر) و نسبت به مولکول H_2 ناپایدارتر است، چون انرژی پیوند آن کمتر می‌باشد.

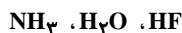
ت) در حالت c (مولکول)، هسته اتم‌ها در فاصله تعادلی نسبت به هم قرار می‌گیرند و این فاصله ثابت نیست.

۲۰۸- گزینه «۳»

گزینه سوم نادرست است. HF پیوند هیدروژنی قوی‌تری نسبت به آب دارد، اما نقطه جوش آن از آب پایین‌تر است.

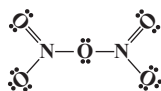
گزینه اول) با افزایش طول پیوند این ترکیب‌ها، جرم مولکولی و نقطه جوش آن‌ها افزایش می‌یابد.

گزینه دوم) ترکیب‌های هیدروژن‌دار تناوب دوم که پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند:



گزینه چهارم) با توجه به نمودار صفحه ۹۲ کتاب درسی صحیح است.

۲۰۹- گزینه «۳»



تعداد پیوندها = ۸

تعداد پیوندهای داتیو = ۲ (پیوند اتم‌های اکسیژن کناری که با پیوند یگانه به N متصل هستند).



$$۱۵ / ۵g H \times \frac{۱mol H}{۱g H} = ۱۵ / ۵mol H$$

$$۳۱ / ۲g N \times \frac{۱mol N}{۱۴g N} \approx ۲ / ۲۲mol N$$

کمترین مول، مربوط به نیتروژن است؛ بنابراین برای به دست آوردن ساده ترین نسبت، تعداد مول همه عناصر را تقسیم بر آن می کنیم:

$$C: \frac{۴ / ۴۴}{۲ / ۲۲} = ۲(C)$$

$$H: \frac{۱۵ / ۵}{۲ / ۲۲} \approx ۶ / ۹۸(H)$$

$$N: \frac{۲ / ۲۲}{۲ / ۲۲} = ۱(N)$$

پس فرمول تجربی ترکیب، C_2H_6N می باشد.

۲۱۴- گزینه ۱

با توجه به واکنش، به ازای مصرف هر مول پنتیل آمین، باید ۵ مول گاز CO_2 تولید شود. بنابراین:

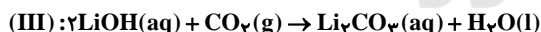
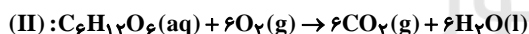
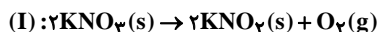
$$? LCO_2 = ۲۶۱g C_5H_{13}N \times \frac{۴۰ \text{ خالص}}{۱۰۰ \text{ کل}} \times \frac{۱mol C_5H_{13}N}{۸۷g C_5H_{13}N} \times \frac{\Delta mol CO_2}{۱mol C_5H_{13}N}$$

$$\times \frac{۴۴g CO_2}{۱mol CO_2} \times \frac{۱۰^{-۳} L}{۲ / ۲ \times ۱۰^{-۳} g CO_2} = ۱۲۰ LCO_2$$

دقت کنید پنتیل آمین داده شده ۶۰ درصد ناخالصی دارد. بنابراین درصد خلوص آن ۴۰ می باشد که در محاسبات منظور شد.

۲۱۵- گزینه ۲

واکنش های انجام شده به صورت زیر است. در مراحل (II) و (III)، H_2O تولید شده است.



ناخالص $۵۰ / ۵g KNO_3$ = گرم H_2O تولیدی در واکنش (II)

$$\times \frac{۸۰g KNO_3 \text{ خالص}}{۱۰۰g KNO_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{۱mol KNO_3}{۱۰۱g KNO_3} \times \frac{۱mol O_2}{۲mol KNO_3} \times \frac{۶mol H_2O}{۶mol O_2}$$

$$\times \frac{۱۸g H_2O}{۱mol H_2O} = ۳ / ۶g H_2O$$

ناخالص $۵۰ / ۵g KNO_3$ = گرم H_2O تولیدی در واکنش (III)

$$\times \frac{۸۰g KNO_3 \text{ خالص}}{۱۰۰g KNO_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{۱mol KNO_3}{۱۰۱g KNO_3} \times \frac{۱mol O_2}{۲mol KNO_3}$$

$$\times \frac{۶mol CO_2}{۶mol O_2} \times \frac{۱mol H_2O}{۱mol CO_2} \times \frac{۱۸g H_2O}{۱mol H_2O} = ۳ / ۶g H_2O$$

مجموع جرم آب تولیدی $= ۳ / ۶ + ۳ / ۶ = ۷ / ۲g$

۲۱۶- گزینه ۲

$$-۲۱kcal \times \frac{۴۱۸۴J}{۱kcal} = -۲۱ \times ۴۱۸۴J$$

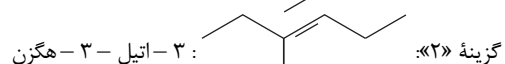
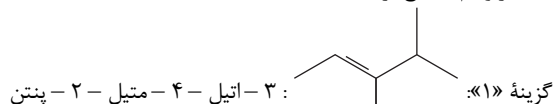
$$\Delta E = q + w \Rightarrow -۲۱ \times ۴۱۸۴ = q - ۴۱۸۴$$

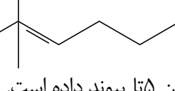
انرژی پیوندهای $N-O$ و $N=O$ کناری میانگین انرژی پیوند $N-O$ و $N=O$ است، چون دارای ساختارهای رزونانسی است و از انرژی پیوندهای یگانه $N-O$ وسط بیشتر است.

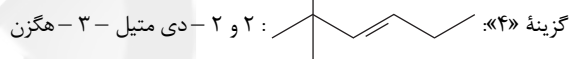
اتم های نیتروژن در آن دارای سه قلمرو اما اتم های اکسیژن با پیوند دوگانه دارای سه قلمرو الکترونی و بقیه اتم های اکسیژن دارای چهار قلمرو الکترونی هستند.

۲۱۰- گزینه ۱

ساختار و نام صحیح ترکیبات:



گزینه ۳:  : چنین ترکیبی وجود ندارد. چون کربن شماره ۲ در آن ۵ تا پیوند داده است.



۲۱۱- گزینه ۲

عبارت «ت» نادرست است.

بررسی عبارت ها:

عبارت «آ»: واکنش بین اتن و آب منجر به تولید اتانول که دارای گروه عاملی الکلی است، می شود.

عبارت «ب»: بنز آلدهید موجود در بادام، همانند آسپرین و ایبوپروفن که داروهای ضد درد هستند، دارای حلقه بنزن است.

عبارت «پ»: متنول با فرمول مولکولی C_1H_4O در پمادهای موضعی به کار می رود. فرمول مولکولی سومین آلکین نیز به صورت C_4H_6 است. تعداد اتم های کربن در متنول برابر تعداد اتم های به کار رفته در بوتین است.

عبارت «ت»: سیلیس ها و سیلیکات ها، ترکیبات اصلی سازنده سنگ و خاک بوده و دارای پل های $Si-O-Si$ هستند.

۲۱۲- گزینه ۴

یکی از روش های تولید $Cl_2(g)$ در آزمایشگاه انجام واکنش



(منگنز (IV) اکسید) می باشد.

حجم مولی گازها در $0^\circ C$ و فشار $۷۶۰mmHg$ برابر $۲۲/۴$ لیتر است.

متنول را می توان از واکنش $CO(g) + ۲H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ به دست آورد. واکنش آهن (III) اکسید با سدیم بسیار سریع و گرماده می باشد و دما را تا بیش از $۱۰۰^\circ C$ بالا می برد.

۲۱۳- گزینه ۲

در یک نمونه ۱۰۰ گرمی از ماده مورد نظر:

$$۵۳ / ۳g C \times \frac{۱mol C}{۱۲g C} \approx ۴ / ۴۴mol C$$



$$\text{mol C}_2\text{H}_4 = \text{mol H}_2\text{O} = 0/6x = 0/6 \times \frac{2}{9} \approx 0/133$$

$$\text{mol C}_2\text{H}_5\text{OH} = 0/4x = 0/4 \times \frac{2}{9} \approx 0/089$$

$$\text{مجموع مول های تعادلی} = 0/133 + 0/133 + 0/089 = 0/355 \approx 0/36$$

$$\frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}{[\text{C}_2\text{H}_4]} = \frac{0/4x}{0/6x} \approx 0/67$$

۲۲۸- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون تعداد مول گازی سمت چپ معادله بیشتر از سمت راست معادله است، بنابراین تغییر فشار بر سرعت واکنش رفت تأثیر بیشتری دارد.

گزینه «۲»: در تعادل $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{q} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ سرد کردن مخلوط تعادلی باعث جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت می‌شود، بنابراین مخلوط واکنش کم‌رنگ‌تر خواهد شد.

گزینه «۳»: کاهش حجم (افزایش فشار) غلظت تمام مواد شرکت‌کننده در تعادل $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ را افزایش می‌دهد و طبق اصل لوشاتلیه تعادل در جهت رفت (به سمت راست) جابه‌جا خواهد شد (چون فشار را افزایش داده‌ایم تعادل به سمتی جابه‌جا می‌شود که فشار را کاهش دهد).

گزینه «۴»: واکنش تعادلی $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ گرماگیر است و در اثر افزایش دما در جهت رفت جابه‌جا می‌شود، بنابراین مقدار K ($K = [\text{CO}_2]$) و غلظت CO_2 افزایش می‌یابد.

۲۲۹- گزینه «۳»

از آن‌جا که تا رسیدن به تعادل فشار کاهش یافته می‌توان فهمید $d > a + b$ و همچنین q در سمت مخالف بی‌نظمی قرار دارد، یعنی واکنش رفت گرماده است. بررسی عبارات:

عبارت اول) درست - زیرا غلظت همه مواد کاهش می‌یابد.

عبارت دوم) درست - با کاهش دما واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

عبارت سوم) درست - زیرا تعادل به سمت رفت پیشروی می‌کند.

عبارت چهارم) نادرست - سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

۲۳۰- گزینه «۲»

ابتدا غلظت مولی ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $\text{Ca}(\text{OH})_2$ با $\text{pH} = 13$ را حساب می‌کنیم:

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pOH} = 1 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1} \Rightarrow \text{pOH} = 10^{-1}$$

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ باز قوی و دو ظرفیتی است.

$$[\text{OH}^-] = nM \Rightarrow 10^{-1} = 2 \times M \Rightarrow M = 0/05 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون حساب می‌کنیم که برای تهیه ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۵ مول برلیتر کلسیم‌هیدروکسید، چند میلی‌لیتر از محلول مورد نظر لازم است:

$$? \text{ mL} = 200 \text{ mL Ca}(\text{OH})_2 \times \frac{1 \text{ L Ca}(\text{OH})_2}{10^3 \text{ mL Ca}(\text{OH})_2}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2} = \frac{5 - 2x}{5} \Rightarrow x = 1/25 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{2/25 \text{ mol}}{2 \text{ L}} \times \frac{1}{10 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \approx 2/15 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$

۲۲۵- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه می‌شود. محلول بنفش رنگ پتاسیم‌پرمنگنات (KMnO_4) با یک اسید آلی نیز در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.

گزینه «۲»: افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها اغلب باعث افزایش سرعت مصرف آن‌ها، افزایش سرعت واکنش و افزایش شیب نمودار غلظت - زمان می‌شود.

گزینه «۳»: می‌دانیم مرتبه کلی واکنش برابر است با:

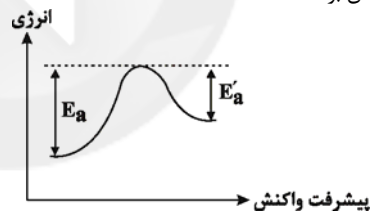
توان L در یکای ثابت سرعت $1 +$

بنابراین مرتبه کلی واکنش برابر ۲ می‌باشد. با توجه به این که دو واکنش دهنده

داریم، قانون سرعت به صورت $R = k[A]^m[B]^n$ خواهد بود که:

($m + n = 2$) مرتبه واکنش) و m و n اعداد هستند که جمع آن‌ها باید برابر ۲ باشد اما لزوماً هر دو برابر یک نیستند.

گزینه «۴»: در واکنش‌های گرماگیر انرژی فعال‌سازی واکنش رفت (E_a) بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت (E'_a) می‌باشد. بنابراین سرعت واکنش رفت کمتر از سرعت واکنش برگشت است.



۲۲۶- گزینه «۲»

ابتدا مقدار ثابت سرعت را به کمک داده‌های نخستین آزمایش، به دست می‌آوریم:

$$\text{pH} = 13 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-13} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1}$$

$$\bar{R}_1 = k[A][\text{OH}^-] \Rightarrow 10^{-2} = k[0/1][0/1] \Rightarrow k = 1 \text{ L.mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

با توجه به داده‌های پرسش برای دومین آزمایش خواهیم داشت:

$$\text{pH} = 14 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^0 = 1$$

$$\bar{R}_2 = k[A][\text{OH}^-] \Rightarrow \bar{R}_2 = 1 \left[\frac{0/1}{2} \right] [1] \Rightarrow \bar{R}_2 = 0/05 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۲۲۷- گزینه «۲»

مول‌های اولیه را x در نظر می‌گیریم.



$$\begin{array}{ccc} x & x & 0 \\ -0/4x & -0/4x & +0/4x \\ \hline 0/6x & 0/6x & 0/4x \end{array}$$

$$\Rightarrow 10 = \frac{0/4x}{\frac{0/6x}{2} \times \frac{0/6x}{2}} \Rightarrow x = \frac{2}{9}$$



گزینه «۲»: E° حاصل از سلول B و روی برابر است با:

$$E^\circ = -E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = -0/76 - (-1/66) = +0/97$$

چون قطب مثبت و منفی ولتسنج اشتباه بسته شده است، ولتسنج عدد $-0/97$ را نشان خواهد داد.

گزینه «۳»: A در مقابل روی، نقش کاتد را دارد لذا الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد می‌روند.

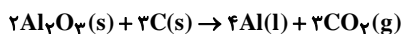
گزینه «۴»: B در مقابل روی، نقش آند را دارد. ضمن انجام واکنش، کاتیون‌ها به سمت کاتد حرکت می‌کنند.

۲۳۴- گزینه «۱»

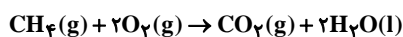
در فرایند خوردگی آهن، نیم‌واکنش کاتدی در جایی رخ می‌دهد که غلظت اکسیژن زیاد باشد.

۲۳۵- گزینه «۲»

واکنش فرایند هال به صورت زیر است:



واکنش سلول سوختی متان به صورت زیر است:



جرم CO_2 تولید شده در دو واکنش را برابر xg در نظر می‌گیریم.

$$?g Al_2O_3 = xg CO_2 \times \frac{1mol CO_2}{44g CO_2} \times \frac{2mol Al_2O_3}{3mol CO_2} \times \frac{102g Al_2O_3}{1mol Al_2O_3}$$

$$= \frac{17}{11} xg Al_2O_3$$

$$?g O_2 = xg CO_2 \times \frac{1mol CO_2}{44g CO_2} \times \frac{2mol O_2}{1mol CO_2} \times \frac{32g O_2}{1mol O_2}$$

$$= \frac{16}{11} xg O_2$$

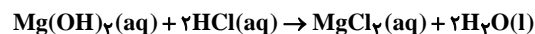
$$\frac{\text{جرم } Al_2O_3 \text{ مصرفی}}{\text{جرم } O_2 \text{ مصرفی}} = \frac{\frac{17}{11} xg}{\frac{16}{11} xg} \approx 1/06$$

$$\times \frac{0/05 mol Ca(OH)_2}{1L Ca(OH)_2} \times \frac{74g Ca(OH)_2}{1mol Ca(OH)_2} \times \frac{100g \text{ محلول}}{74g Ca(OH)_2}$$

$$\times \frac{1mL \text{ محلول}}{1/25g \text{ محلول}} = 0/8 mL \text{ محلول}$$

۲۳۱- گزینه «۳»

معادله واکنش به صورت زیر است:



ابتدا واکنش دهنده محدودکننده را تعیین می‌کنیم:

$$?mol Mg(OH)_2 = 1L \text{ محلول} \times \frac{11/6mg Mg(OH)_2}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1g}{10^3mg}$$

$$\times \frac{1mol Mg(OH)_2}{58g Mg(OH)_2} = 2 \times 10^{-4} mol Mg(OH)_2$$

$$?mol HCl = 1L \text{ محلول} \times \frac{3/6 \times 10^{-3} mol HCl}{1L \text{ محلول}}$$

$$= 3/6 \times 10^{-3} mol HCl$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر ضریب استوکیومتری}} 1/8 \times 10^{-3} mol$$

حاصل تقسیم برای $Mg(OH)_2$ کم‌تر است. پس محدودکننده است.

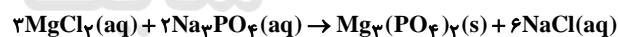
$$?mol HCl \text{ مصرفی} = 2 \times 10^{-4} mol Mg(OH)_2 \times \frac{2mol HCl}{1mol Mg(OH)_2}$$

$$= 4 \times 10^{-4} mol HCl \text{ مصرفی}$$

$$3/6 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-4} = 3/2 \times 10^{-3} mol HCl \text{ باقی مانده}$$

$$\Rightarrow [HCl] = \frac{3/2 \times 10^{-3} mol}{2L} = 16 \times 10^{-4} M$$

$$\Rightarrow pH = -\log(16 \times 10^{-4}) = 4 - (1/2) = 2/8$$



$$?g Mg_3(PO_4)_2 = 2 \times 10^{-4} mol Mg(OH)_2 \times \frac{1mol MgCl_2}{1mol Mg(OH)_2}$$

$$\times \frac{1mol Mg_3(PO_4)_2}{3mol MgCl_2} \times \frac{262g Mg_3(PO_4)_2}{1mol Mg_3(PO_4)_2} \approx 0/017g Mg_3(PO_4)_2$$

۲۳۲- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سبب کاهش pH خاک می‌شود.

گزینه «۲»: از واکنش اتانول و بوتانویک اسید حاصل می‌شود.

گزینه «۴»: اگر فقط کاتیون آبکافت شود، محلول اسیدی می‌شود.

۲۳۳- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: E°_A بیشتر از E° روی است و در نتیجه نقش کاتد را دارد. لذا به

مرور زمان بر جرم تیغه کاتدی افزوده می‌شود و کاتد قطب مثبت سلول است.