

آزمون

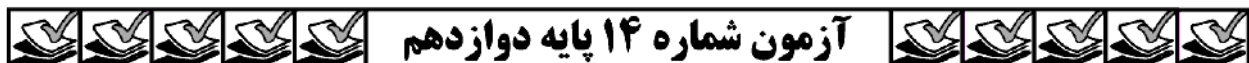
۱۴



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



دفترچه شماره ۱

چهارشنبه

۱۴۰۰/۳/۲۶

آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی آزمون عمومی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زبان و ادبیات فارسی	مطابق کنکور سراسری		
زبان عربی	مطابق کنکور سراسری		
فرهنگ و معارف اسلامی	مطابق کنکور سراسری		
زبان انگلیسی	مطابق کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- کدام گزینه می‌تواند معانی مناسبی برای تعداد بیشتری از واژه‌های زیر باشد؟
«تقریر، آرمان، ضامن، رقعہ، ورطہ، معرکہ»
- (۱) نوشتن، کفیل، نامه، گرداب
(۲) بیان، کفیل، هلاکت، جای نبرد
(۳) نوشتن، عقیده، تالاب، هیاهو
(۴) بیان، هدف، امضا، جنگ
- ۲- معنی چند واژه «درست» است؟
(شوریده رنگ: آشفته حال) (خشم: خدمتکار) (درایت: دانش) (فنسک: آیین دینی) (رحیل: سفر کردن) (مرهم: التیام‌بخش)
(شمار گرفتن: حساب پس دادن) (عیار: سنجہ)
- (۱) هفت (۲) شش (۳) پنج (۴) چهار
- ۳- در همهٔ گزینه‌ها معنی واژه‌ها «تماماً» درست است: به جز
(۱) عطا: بخشش (سامان: میستر) (باز بسته: وابسته)
(۲) مقالات: سخنان (کتل: تپه) (وجنات: صورت)
(۳) کفایت: کافی (روایی: اعتبار) (متقاعد: مجاب)
(۴) تلقی: نگرش (مزید: زیاد) (وسیم: صاحب جمال)
- ۴- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟
«این موعظه‌ها را بدان سبب معکد گشتم تا معلوم گردد که چون به ترک اصحاب هنر و کفایت برای حصول قرض می‌بایست گفت. آخر آسان ارباب چهل و ضلالت گرفتن به ثواب نزدیک تر و بر خردمند فرض است که جانب حزم را مهمل نگذارد.»
- (۱) دو (۲) چهار (۳) سه (۴) پنج
- ۵- در کدام گزینه غلط املایی یافت می‌شود؟
(۱) فراغ دل و صلاح کار شیر در آن است. چه در ایثار او افراط کرده است.
(۲) اگر شما را این شبهت افتاده است و طبع همه بر گناه من قرار گرفته است، من خود بهتر دانم.
(۳) قربت در این شهر محض کربت است و ریختن خون غربا به نزدیک این علما عین غربت.
(۴) هر اساس که نهی، براندازد. عمر را هیچ مشربی بی‌شائبه تیر و دل ننگ ندارد.
- ۶- در کدام بیت غلط املایی یافت می‌شود؟
(۱) موکبم را در سفر باریک و سخت آمد طریق
(۲) وصل‌ها را جانشین گشته فراق
(۳) قدیمان خود را بیفزای قدر
(۴) ورم ز خوان خسان لقمه‌ای به چنگ افتاد
- ۷- نام پدیدآورندهٔ چند اثر در برابر آن درست است؟
(قابوس‌نامه: خواجه نظام‌الملک) (اسرارالتوحید: ابوسعید ابوالخیر) (اخلاق محسنی: سدیدالدین محمد عوفی) (پیامبر و دیوانه: جبران خلیل جبران) (روزها: محمد علی اسلامی ندوشن) (غزلیات شمس: جلال‌الدین محمد مولوی) (سندباد نامه: ابوالمجد آدم سنایی) (سانتاماریا: سید مهدی شجاعی) (تیرانا: محمدرضا رحمانی)
- (۱) پنج (۲) هشت (۳) هفت (۴) شش
- ۸- در کدام بیت همهٔ آرایه‌های «مراعات نظیر، اغراق، حس آمیزی، تشبیه، واج آرایی» به کار رفته است؟
(۱) فکند باد اجل خیمه بر سرت چون گل
(۲) ز خجلت کف او، ابرها در آب و عرق
(۳) شمیم خلقش، اگر شمه‌ای شود تحریر
(۴) به خویش پیچد از آن، آب در گهر که چرا
- ۹- تمام آرایه‌های کدام گزینه در بیت زیر به کار رفته است؟
«سرو خواند، با تو خود را راست، اما راست نیست
سرو را این حُسن و زیبایی که قَدّت راست، نیست»
- (۱) نغمهٔ حروف، کنایه، ایهام تناسب، حس آمیزی
(۲) تناقض، جناس همسان، حسن تعلیل، کنایه
(۳) ایهام، تضاد، تشخیص، جناس همسان
(۴) ایهام تناسب، حسن تعلیل، جناس ناهمسان، تناقض

۱۰- در کدام گزینه ترتیب ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های «مجاز، کنایه، حسن تعلیل، تلمیح، تشبیه» درست است؟

- (الف) شب دراز چه پرسی که چیست حالت شمع؟
 (ب) عمر بگذشت و دلم جز عاشقی کاری نیافت
 (ج) عاشقان را در غمت دل رفت و درد دل نرفت
 (د) دل نه منزلگه سلطان خیال است، که او
 (ه) تو چو آب زندگانی، ما چو دانه زیر خاک

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

۱۱- آرایه‌های چند بیت درست آمده است؟

- (الف) هشیار سری، کز می سودای تو مست است
 (ب) یا رب! آن ابرو، چه محرابی است کز سودای او
 (ج) پرتو مهر تو تا بر دل سلمان بتافت
 (د) خوشا! دلی که گرفتار زلف دلبند است
 (ه) اگر ز دل غرض توست صبر، معدوم است
 (و) مردم چشم من از با تو نظر باخت، چه شد

(۱) شش (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۲- آخرین واژه کدام بیت «صفت فاعلی» است؟

- (۱) نظر بر نیکوان چندان نهادم
 (۲) هر چند که گفتار ز کردار فزون است
 (۳) بگشای ز رخ نقاب دیدار
 (۴) سالکان را چه کار با دیوان

۱۳- در ابیات کدام گزینه به ترتیب، «فعل مجهول، بدل، مضارع التزامی و هم‌آوا» آمده است؟

- (الف) خاک درت به چشم من، از گریه خون خورم
 (ب) تو را صبا و مرا آب دیده شد غماز
 (ج) ندانم تا ثنایست گفته آید
 (د) مفلسم لیکن همه زان من است

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

۱۴- اجزای اصلی کدام مصراع‌های زیر از «نهاد + مفعول + مسند + فعل» تشکیل شده است؟

- (الف) شهنشه را مبارک باد گفتند
 (ب) مرا با عشق و مستی آشنا کرد
 (ج) بود و نابود او یکی پنداشت

(د) تا به تصنیف تو را معتقد خود سازد

(ه) نوح نهصد سال دعوت می‌نمود

(۱) الف، د، ه (۲) الف، ب، ج (۳) ج، د، ه (۴) ب، ج، د

۱۵- در کدام گزینه نقش دستوری کلمات مشخص شده آمده است؟

- «مشو شاد از بهار دهر کاین زال فریبنده
 گهی گل ریزدم در بر گهی سنگم زند بر سر

(۱) صفت، نهاد، مفعول، قید

(۳) صفت، مفعول، مفعول، نهاد

(۲) مسند، مفعول، مضاف‌الیه، قید

(۴) مسند، مفعول، مفعول، نهاد

به مرگ و سور عالم می‌کند کاشانه آرای
 بلی می‌زیبد از مستان چنین دیوانه آرای

- ۱۶- با توجه به ابیات زیر، کدام مورد غلط است؟
 «کوه را گر بر کمر زد از کمر افتاده کوه
 دفتر جود خداوندان احسان نزد کیست
 (۱) در دو بیت مجموعاً سه وابسته وابسته وجود دارد.
 (۳) در بیت دوم، واژه «بیا» مفعول است.
 ۱۷- مفهوم کلی کدام بیت در مقابل آن درست است؟
 (۱) سر بر نداشتیم ز تسلیم عاجزی
 (۲) دل ز مقصد غافل و آنگاه لاف جست و جو
 (۳) صنعتی دارد خیال من که در یک دم زدن
 (۴) با صفای دل چه اندیشی ز حس و طبع و نفس
 ۱۸- مفهوم عبارت زیر در همه ابیات تکرار شده است به جز
 «چون بر رقعۀ من اطلاع یابد، قیاس کند که مرا اهلّیت چیست.»
 (۱) عاشقی ای انوری دروغ چه گویی
 (۲) ز آتش عشق خبر می دهد و سوز درون
 (۳) از یک سخن حقیقت هر کس عیان شود
 (۴) گر به صد نامه نویسم صفت مشتاقی
 ۱۹- از کدام بیت می توان پیام حکایت «دیوار عدل» را دریافت؟
 (۱) هر که را مهر وطن در دل نباشد کافر است
 (۲) هر که بهر پاس عرض و مال و مسکن داد جان
 (۳) موبد والا گهر دانی به فرزندان چه گفت؟
 (۴) عیش کن گر دادت ایزد پادشاهی دادگر
 ۲۰- مفهوم عبارت «از آسمان تاج بارد اما بر سر آن کس که سر فرو آرد» در همه گزینه ها تکرار شده است: به جز
 (۱) به افسون مدارا از کج اندیشان مشو ایمن
 (۲) در اعتباری اگر زنی مگذر ز ساز فروتنی
 (۳) گرفت هر که کم خود، رسد به اوج کمال
 (۴) صدر مجلس گر تمنا باشد افتاده باش
 ۲۱- بیت زیر با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟
 «با زمانی دیگر انداز ای که پندم می دهی
 (۱) از نشئه شراب صبوحی چه غافلند
 (۲) نقل شراب سنگ ملامتگران کنند
 (۳) طوطی به زهر غوطه زد از حرف شکرین
 (۴) از شکر می کنند لب خویش شکرین
 ۲۲- مفهوم کلی بیت زیر با مفهوم کدام بیت یکسان است؟
 «گفت: من تیغ از پی حق می زنم»
 (۱) تماشای دو رنگی بر نمی دارد حباب من
 (۲) به رنگ ابر در یاد تو هر جا گریه سر کردم
 (۳) بیا ای آفتاب کشور امید مشتاقان
 (۴) پر و بال نفس فرسود و پروازی نشد حاصل
- هست تیغ باطنش قائم مقام ذوالفقار
 گو بیا و آنچه ارباب کرم دارد بیا»
 (۲) در بیت دوم، چهار ترکیب اضافی وجود دارد.
 (۴) در بیت اول، نقش تبعی تکرار دیده می شود.
- زانو شکست آینه اختیار ما (تقدیرگرایی)
 شرم دار از معنی لفظی که در اندیشه نیست (ترک غفلت در معرفت حق)
 عالمی را ذره سازم ذره را عالم کنم (وحدت وجود)
 یار در غار است با تو غار گو پر مار باش (کمک به یاران و مردم)
- راز دلست در سخن چو روز عیانست
 آب شرم که به سوی تو روانی دارد
 بهر نمونه از صدفی یک گهر بس است
 اشتیاقم به ملاقات تو صد چندان است
- معنی حب الوطن، فرموده پیغمبر است
 چون شهیدان از می فخرش لبالب ساغر است
 گفت حکم پادشاهان همچو حکم داور است
 پادشا چون دادگر شد روز عیش کشور است
- تواضع در کمین تیر می دارد کمان ها را
 که به کام حاصل مدعا به تلاش ریشه رسد ثمر
 تمام گشتن ماه از هلال معلوم است
 همچو گرد از خاکساری آن زمان بالا نشین
- کاین زمانم گوش بر چنگ است و دل در چنگ نیست»
 جمعی که باده را به شب تار می خورند
 رندان که باده بر سر بازار می خورند
 مردم همین فریب ز گفتار می خورند
 گر جام زهر مردم هشیار می خورند
- بنده حقم نه مأمور تنم»
 نظر تا بر تو وا کردم ز چشم خویش حیرانم
 گهر افشانند پیش از پرده های دیده دامنم
 چو صبحم طایر رنگی است بر گرد تو گردانم
 کنون دستی زنم بر هم پشیمانم پشیمانم

۲۳- مفهوم «مقابل» بیت زیر از کدام بیت قابل دریافت است؟

- «نشاط غربت از دل کی برد حب وطن بیرون
(۱) می‌برد یاد وطن را عزت غربت ز دل
(۲) نباشد تاب غربت ناز پروردان گلشن را
(۳) نباشد گر وطن، غربت گوارا می‌شود بر دل
(۴) قفس کم نیست از گلزار اگر باشد فراموشی
- به تخت مصرم اما جای در بیت الحزن دارم»
آب چون واصل به گوهر شد جدا کی می‌شود؟
که گل بر گوشه دستار زود از آب و رنگ افتد
قفس را تنگ بر من خارخار آشیان دارد
مرا دلگیر از غربت همین یاد وطن دارد

۲۴- رباعی زیر یادآور کدام وادی عشق است؟

- «گر در یمنی چو با منی پیش منی
من با تو چنانم ای نگار یمنی
(۱) پنجم (۲) اول
(۳) هفتم (۴) چهارم
- گر پیش منی چو بی منی در یمنی
خود در غلطم که من توأم یا تو منی»

۲۵- کدام بیت با عبارت زیر تناسب معنایی دارد؟

- «أنت عاشقی و مُحِبِّی، و أَنَا عاشِقٌ لَكَ و مُحِبٌّ لَكَ إِن أَرَدْتَ أَوْ لَمْ تُرِدْ.»
(۱) مهتای گدازم آنقدر از شوق دیدارش
(۲) نیاز اختیار است ای حریفان عیش این محفل
(۳) نه از دنیا غم اندیشه نه عقباییست در پیشم
(۴) در این محفل که پردازد به داد ناتوان من
- که سوزد کرم شبتابی به برق شعله طورم (= کوه طور)
که من چون شمع در مشق و گداز خویش مجبورم
مقیم حیرت خویشم ازین پس کوچه‌ها دورم
شنیدن در عدم دارد دماغ ناله مورم

■ عَيْنِ الْأَصْحَاحِ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۶-۳۵):

۲۶- ﴿مَنْ بَعَثْنَا مِنْ مَرْقَدْنَا هَذَا مَا وَعَدَ الرَّحْمَنُ وَصَدَّقَ الْمُرْسَلُونَ﴾:

- (۱) کیست که ما را از قبرمان برانگیخته است؟ این چیزی است که (خداوند) رحمان وعده داده و پیامبران نیز راست گفتند!
(۲) چه کسی از مرقدمان ما را برانگیخت؟ این همان چیزی است که (خدای) بخشایشگر وعده داد و پیامبران تصدیق کردند!
(۳) چه کسی ما را از آرامگاه خود برانگیخت؟ این چیزی است که (خداوند) مهربان وعده داده و فرستادگان راست گفتند!
(۴) چه کسی است که ما را از قبر برانگیخته است؟ این را (خداوند) بخشنده وعده داده بود و فرستادگان نیز تایید کردند!
- ۲۷- «الْإِنْسَانُ إِذَا لَمْ يَنْظُرْ إِلَى مَا يَأْكُلُهُ كُلَّ يَوْمٍ لَّنْ يَهْتَمَّ بِأَسْبَابِ الْأَمْرَاضِ الَّتِي يَصَابُ بِهَا»:

- (۱) انسان‌ها اگر به چیزی که هر روز می‌خورند دقت نکنند به دلایل بیماری‌هایی که دچارش هستند، توجه نخواهند کرد!
(۲) انسان هر وقت به آن‌چه که روزانه می‌خورد نظر نیندازد، به دلیل بیماری‌هایی که دچارش می‌شود، اهتمام نخواهد ورزید!
(۳) انسان اگر به چیزی که هر روز آن را می‌خورد نگاه نکند، دلایل بیماری‌هایی که دچارش می‌شود را متوجه نخواهد شد!
(۴) هرگاه انسان هر روز به آن‌چه می‌خورد، نگاه نکند، به دلایل بیماری‌هایی که گرفتارش می‌کنند، اهتمام نخواهد داشت!

۲۸- «قَوْمُوا بِأَعْمَالِ الْخَيْرِ مَطْمَئِنِّينَ وَ إِنْ أَصْبَحْتُمْ وَحِيدِينَ وَ تَوَكَّلُوا عَلَى اللَّهِ تَوَكَّلًا خَالِصًا»:

- (۱) با اطمینان به کارهای خیر روی بیاورید هرچند تنها بودید و بر خداوند خالصانه تکیه کنید!
(۲) با آرامش به انجام کارهای خیر اقدام کنید اگرچه تنها شدید و بر خداوند قطعاً با خلوص توکل کنید!
(۳) به کارهای نیک به آرامی بپردازید و اگر تنها شدید همچون یک مخلص بر خداوند توکل داشته باشید!
(۴) به کارهای خیر با اطمینان اقدام کنید هرچند که تنها شدید و بر خداوند توکلی خالصانه نمایید!

۲۹- «لِیَمْنَعِ الْوَالِدَانِ أَوْلَادَهُمَا مِنْ اسْتِخْدَامِ الْجَوَالِ فِی الْغُرَفِ الْمَظْلَمَةِ لِأَنَّهُ یَضْعِفُ عِیُونَهُمْ!»:

(۱) پدران و مادران باید فرزندان خود را از به کار بردن تلفن همراه در اتاق‌های تاریک منع کنند زیرا چشم‌هایشان ضعیف می‌شود!

(۲) پدر و مادر باید مانع استفاده از موبایل در اتاق‌های تاریک توسط فرزندان خود شوند زیرا چشم‌های آنان را ضعیف می‌کند!

(۳) پدر و مادرها باید فرزندانشان را از به کار بردن موبایل در تاریکی اتاق‌ها بازدارند زیرا باعث ضعیف شدن چشمانشان می‌شود!

(۴) پدر و مادر باید فرزندان خود را از به کارگیری تلفن همراه در اتاق‌های تاریک منع نمایند زیرا چشم‌های آنان را ضعیف می‌کند!

۳۰- «إِنَّكَ شَرٌّ مِّنْ رَّأَيْتَهُ فِی عَمْرِی حَقًّا وَ النَّاسُ یُكْرَهُونَ مُجَالَسَتَكَ لِیَسْلَمُوا مِنْ شَرِّكَ!»:

(۱) تو حقیقتاً بدترین کسی هستی که در عمرم دیده‌ام و مردم هم‌نشینی با تو را زشت می‌دانند تا از بدی تو سالم بمانند!

(۲) تو واقعا بدتر از آنی هستی که در عمرم دیده‌ام و مردم از نشستن با تو کراهت دارند زیرا می‌خواهند از شر تو در امان باشند!

(۳) تو به حق، بدترین کسانی هستی که در عمرم دیدم و مردم هم برای اینکه از بدی تو سالم بمانند هم‌نشینی با تو را رها می‌کنند!

(۴) تو در زندگی من بدترین فردی هستی که دیده‌ام و مردم کراهت دارند با تو بنشینند تا از شر تو سالم بمانند!

۳۱- «لَیْتَ الْإِنْسَانُ یَتَأَمَّلَ عَنِ مَا أَنْعَمَ عَلَیْهِ مِنَ النِّعَمِ حَتَّى یَعْمَرَ الْإِیْمَانَ وَ الْیَقِیْنَ فِی قَلْبِهِ»:

(۱) کاش آدمی درباره آنچه از نعمت‌ها بر او ریزان شده است، درنگ کند تا ایمان و یقین در قلبش ماندگار شود!

(۲) امید است که انسان درباره‌ی آن نعمت‌هایی که بر او نازل شده، بیندیشد تا ایمان و یقین را در قلب خویش مانا نماید!

(۳) ای کاش انسان پیرامون آنچه از نعمت‌ها نصیبش شده است تأمل کند تا ایمان و یقین در دلش ماندگار شود!

(۴) کاش انسان به نعمت‌هایی که برایش ریزان می‌شود، فکر می‌کرد تا ایمان و یقین در دلش قرار بگیرد!

۳۲- «مَا كَانَ الْعَقَادُ قَدْ دَرَسَ إِلَّا فِی الْمَرَحَلَةِ الْإِبْتِدَائِیَّةِ لِأَنَّ أَسْرَتَهُ مَا اسْتَطَاعَتْ أَنْ تَدْفَعَ نَفَقَاتِ دِرَاسَتِهِ»:

(۱) عقاد جز در دوره‌ی ابتدایی درس نخوانده بود زیرا خانواده‌ی وی نتوانستند که هزینه‌های تحصیلش را بپردازند!

(۲) عقاد فقط در مرحله‌ی ابتدایی درس خوانده است زیرا خانواده‌ی وی قادر نبودند که برای تحصیل او هزینه کنند!

(۳) عقاد نتوانسته بود که جز در دوره‌ی ابتدایی درس بخواند، چون خانواده‌ای داشت که قادر به پرداخت هزینه‌های تحصیل او نبودند!

(۴) عقاد تنها در دوره‌ی ابتدایی درس خوانده بود چون خانواده‌اش نمی‌توانست هزینه‌ی تحصیل او را بپردازد!

۳۳- عَنِ الصَّحِیحِ:

(۱) أَرَى النَّاسَ فِی التَّلَافُازِ یَشْتَاقُونَ إِلَى الْحَجِّ! مردم را در تلویزیون می‌بینم که مشتاقانه به حج می‌روند!

(۲) هذه مُسْتَنْقَعَاتٌ لَا تُشَاهَدُ مِثْلَهَا فِی الْبِلَادِ الْآخِرِی: این‌ها گرداب‌هایی هستند که مانندشان در کشورهای دیگر دیده نمی‌شود!

(۳) قَدْ تَلْتَمَسَ الْأَمْرَاضَ الصَّعْبَةَ بِاسْتِعْمَالِ الْأَعْشَابِ الطَّیْبَةِ! گاهی با به کار بردن گیاهان دارویی بیماری‌های سخت بهبود می‌یابند!

(۴) هَلْ یُمْكِنُ التَّقَاطُ صُورٍ مِنْ هَذِهِ الْمَشَاهِدِ الْعَجِیْبَةِ؟ آیا امکان دارد که از این صحنه‌های عجیب عکس بگیریم؟

۳۴- عَنِ الْخَطَا:

(۱) لِمَ تُكَبِّرُ قُلُوبَ الَّذِينَ لَا مَلْجَأَ لَهُمْ إِلَّا اللَّهُ؟ چرا دل‌های کسانی را که جز خداوند پناهی برایشان نیست می‌شکنی؟

(۲) كُنَّا نُجَلِّسُ الْفُقَرَاءَ عِنْدَنَا حَتَّى نُدْخِلَ الْإِنْشِرَاحَ فِی قُلُوبِهِمْ! ما فقراء را کنار خود می‌نشاندیم تا شادی را وارد دل‌های آنان کنیم!

(۳) إِلَهَی أَحِبُّ أَنْ أُمْلَأَ أَفْوَاهَ أَقْرَبَائِی بِالْبِسْمَاتِ! خداوند، دوست دارم دهان‌های نزدیکانم را با لبخندها پر کنم!

(۴) أَلَا تَعْتَقِدُ أَنَّ عِبَادَ اللَّهِ جَمِیعاً خُلِقُوا مِنْ طِیْنَةٍ؟ آیا اعتقاد نداری که بندگان خدا همگی از یک گل آفریده شده‌اند؟

۳۵- «قرآن کریم با ما درباره کشمکش پیامبران با کافران سخن گفته است!» عین الخطأ:

- (۱) قد حدثنا القرآن الكريم عن صراع الأنبياء مع الكافرين!
- (۲) قد يكلمنا في القرآن الكريم عن مصارعة الأنبياء مع الكفار!
- (۳) القرآن الكريم قد تكلم معنا حول نزاع الأنبياء مع الكافرين!
- (۴) قد تحدث القرآن الكريم معنا حول صراع الرسل مع الكفار!

■ ■ إقرأ النص التالي بدقة، ثم أجب عن الأسئلة بما يناسب النص (۳۹-۳۶):

جسر «سی و سه پل» من أشهر الأبنية التاريخية في إيران و هو يقع على نهر «زاینده رود» في محافظة أصفهان التي تسمى عاصمة إيران الثقافية. بُني الجسر في العصر الصفوي بأمر الملك «العباس» الأول و قائد الجيش «الله وردی خان» هو من تعاهد أمر بناءه فلذلك قد يُعرَف الجسر باسمه. لهذا الجسر رصيفان أحدهما على الأخرى و يجذب سياحا كثيرين من مناطق مختلفة من العالم. الجسر له مواصفات خاصة، على سبيل المثال تيار ماء يجري من تحته يسبب ازدياد استحكامه و هذا بسبب مواد استخدمت في بناءه و إن كان النهر خالياً من الماء يخرب الجسر تدريجياً. لذلك هواة هذا الجسر كانوا يعارضون بناء سد على النهر و لكنهم لم يستطيعوا أن يمنعوه. الآن يجري ماء النهر في أيام قليلة من السنة و في غيرها يقلّ اشتياق الناس لزيارة الجسر.

۳۶- «الجسر» عین الصحيح:

- (۱) يقع في عاصمة إيران!
- (۲) بُني بأيدي الجيوش في العصر العباسي!
- (۳) قد يعرفه الناس باسم الملك «العباس» الأول!
- (۴) بناء تاريخي يعجب كثيراً من زوّاره!

۳۷- عین الصحيح:

- (۱) للجسر طابقان نقدر أن نمشي على كلّ منهما!
- (۲) نزول الأمطار الدائم يمكن أن يخرب الجسر!
- (۳) الجسر لا جمال له عندما لا يكون في النهر ماء!
- (۴) قد يخلو النهر من الماء حتى يزداد استحكام الجسر!

۳۸- «هواة الجسر ...» عین الصحيح:

- (۱) لم يسمحوا أن يبني سد على نهر زاینده رود!
- (۲) يسعون أن يأتوا بسيّاح أكثر لزيارة الجسر!
- (۳) يعارضون كلّ أمر يسبب تخريب الجسر!
- (۴) لايشاقون لزيارته عندما يصبح النهر خالياً من الماء!

۳۹- عین ما لايشار إليه في النص:

- (۱) أسباب تخريب الجسر!
- (۲) الذي قام بإجراء بنائه!
- (۳) كيفية بنائه على النهر!
- (۴) مواصفات الجسر!

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

۴۰- «قد يُعرَف»:

- (۱) فعل مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي و مصدره «تعريف» - معلوم / فعل و فاعله «الجسر»
- (۲) مضارع- مزيد ثلاثي (ماضيه: عَرَفَ) - مجهول / فعل و فاعله محذوف و «قد» تدلّ على التقليل
- (۳) للغائب - مزيد ثلاثي - مصدره على وزن «تفعّل» - مجهول / فعل تدلّ على الماضي النقلّي
- (۴) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (اسم فاعله: مُعرِف) / فعل مع فاعله جملة فعليّة

۴۱- «يجري»:

(۱) فعل مضارع - للغائب - مجرد ثلاثي (مصدره: جريان) / فعل مع فاعله «ماء» جملة فعلية

(۲) للغائبين - مزيد ثلاثي من باب إفعال - معلوم / فعل و فاعله «ماء»

(۳) مضارع - ليس له حرف زائد- لازم (ليس له مفعول) / خبر

(۴) للغائب - مزيد ثلاثي (ماضيه: «جَري») - معلوم / فعل و مفعوله «ماء»

۴۲- «هواة»:

(۱) مفرد - مؤنث - يرادف «المُحِبِّين» / مبتدأ و خبره «لذلك»

(۲) جمع تكسير أو مكسر - مفردة «هاوى» / مبتدأ

(۳) مفردة «هوى» و هو مذكر - معرفة / مبتدأ و خبره «هذا»

(۴) مفرد - مؤنث - اسم فاعل من فعل مجرد ثلاثي / مبتدأ

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ فِي الْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٥٠-٤٣)

۴۳- عَيْنُ الْخَطَا فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

(۱) تَكَلَّمُوا تُعَرِّفُوا فَإِنَّ الْمَرْءَ مَخْبُوءٌ تَحْتَ لِسَانِهِ! (۲) الْكِتَابُ صَدِيقٌ يَنْقُذُكَ مِنْ مُصِيبَةِ الْجَهْلِ!

(۳) كَلِمَاتُ فَارِسِيَّةٍ دَخَلَتْ الْعَرَبِيَّةَ تَغَيَّرَتْ أَصْوَاتُهَا! (۴) لَا تَتَحَرَّكُ عَيْنُ الْيَوْمَةِ فَإِنَّهَا ثَابِتَةٌ!

۴۴- عَيْنُ الْخَطَا لِلْفَرَاغِ :

(۱) إِنْ اللَّهَ أَجْرَ عَمَلِ الْمُحْسِنِينَ. ← لَا يَنْسَى

(۲) أَخِي تَخْرَجُ مِنْ بَعْدَ أَرْبَعِ سِنَوَاتٍ. ← الْجَامِعَةُ

(۳) تَسَبَّبَ سَلَامَةُ الْأَبْدَانِ وَ تَنْفَعُ النَّاسَ. ← الرِّيَاضِيُّ

(۴) لِكُلِّ بِلَادٍ يَحْتَرِمُهُ سَكَّانُهَا كَثِيرًا. ← عُلَمَاءُ

۴۵- عَيْنُ الصَّحِيحِ عَنِ الْأَفْعَالِ فِي الْعِبَارَاتِ:

(۱) هُوَلَاءُ الْبَنَاتِ لَا تَكْتَبْنَ الْوَاجِبَاتِ بِسُرْعَةٍ!

(۲) سَوْفَ نَكْتُبُ هَذِهِ التَّمَارِينَ فِي دِفَاتِرِنَا الْيَوْمَ الْمَاضِي!

(۳) يَا زَمِيلَتِي، أَكْتُبْ مَا تَقُولُ الْمُعَلِّمَةُ عَلَى وَرَقَتِكَ!

(۴) بَعْضُ الْقَدَمَاءِ كَانُوا يَكْتُبُونَ رِسَالَتَهُمْ عَلَى لَوْحَاتٍ حَجَرِيَّةٍ!

۴۶- عَيْنُ خَيْرٍ أَوْ لَيْسَ اسْمُ تَفْضِيلٍ:

(۱) مِنْ أَفْضَلِ أَخْلَاقِ الْمُؤْمِنِ الصَّبْرُ عِنْدَ الْمُصِيبَةِ!

(۲) النَّدَمُ عَلَى السَّكُوتِ خَيْرٌ مِنَ النَّدَمِ عَلَى الْكَلَامِ!

(۳) سَاحَةُ «إِمَامٍ» أَجْمَلُ سَاحَةِ رَأْيَتِهَا فِي إِيرَانَ!

(۴) اْعْمَلُوا الْخَيْرَ لِلْآخِرَةِ وَ الْآخِرَةَ خَيْرٌ وَ أَبْقَى!

۴۷- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي بَيَانِ السَّاعَةِ:

(۱) ٤:٥٠ ← السَّاعَةُ السَّادِسَةُ إِلَّا عَاشِرَةَ دَقِيقَةٍ

(۲) ١٢:٤٥ ← السَّاعَةُ الْأُولَى إِلَّا رُبْعًا

(۳) ٣:٢٠ ← السَّاعَةُ ثَلَاثَةٌ وَ الْعِشْرِينَ دَقِيقَةً

(۴) ٩:٢٥ ← السَّاعَةُ الثَّاسِعَةُ وَ خَمْسَةٌ وَ عِشْرِينَ دَقِيقَةً

۴۸- عَيْن «ما» الشرطية:

- (۱) ما فعلت هذا العمل لك حتى أتوقع منك أجراً!
- (۲) ما تقول عن أخلاق صديقي غير صحيح!
- (۳) ما تزرع في الدنيا حتى ترى نتيجته في الآخرة!
- (۴) ما تطلب من الخيرات للآخرين فإنها ترجع إليك!

۴۹- عَيْن الحال جملة:

- (۱) أنت امتنعت عن أكل مال الحرام فأنت المؤمن حقاً!
- (۲) ما استشرت العلماء في أمورك و هذا الفشل نتيجة عملك!
- (۳) المؤمنون لا يهنون و لا يحزنون فإنهم الأعلون!
- (۴) أكرم معلّمی بإطاعته و هو يمنح لی ما عنده من العلم!

۵۰- عَيْن أسلوب الحصر:

- (۱) لا تغض عينيک إلا عن محارم الله!
- (۲) لا يتكلم الناس عن الأخبار اليومية إلا الأخبار السياسية!
- (۳) وجدت في السوق كل ما أبحث عنه إلا موسوعة علمية!
- (۴) لا أعتمد في حل مشاكلی على أحد إلا أبي!

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- کدام عناوین با عبارت‌های مربوط به خود مناسبت دارند؟

(الف) فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند: تا چهل روز نماز و روزه‌اش قبول نمی‌شود.

(ب) ملاک قبولی نماز در درگاه الهی: «تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ»

(ج) وجوب روزه در میان مسلمانان: «كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِكُمْ»

(د) نجاست خون و ادرار: برخورداری از خون جهنده

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

۵۲- با استناد به کدام یک از دلایل ختم نبوت می‌توان با اطمینان خاطر گفت تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند

اسلام است و عدم اختیار آن مساوی با چیست؟

(۱) حفظ قرآن کریم از تحریف - «لفی خسر»

(۲) وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ﷺ) - «لفی خسر»

(۳) حفظ قرآن کریم از تحریف - «فلن یقبل منه»

(۴) وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ﷺ) - «فلن یقبل منه»

۵۳- هریک از موارد «کمال و عدم نقص دین اسلام» و «اعلمیت رسول خدا (ﷺ) نسبت به جایگاه مسئولیت‌های خود» به ترتیب، بر کدام یک

از فرض‌های مطرح شده در مورد مسئولیت‌های پس از پیامبر اکرم (ﷺ) خط بطلان می‌کشد؟

(۱) سکوت قرآن کریم و پیامبر (ﷺ) - اعلام پایان تمام مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ﷺ)

(۲) اعلام پایان تمام مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ﷺ) - اعلام پایان تمام مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ﷺ)

(۳) سکوت قرآن کریم و پیامبر اکرم (ﷺ) - سکوت قرآن کریم و پیامبر اکرم (ﷺ)

(۴) اعلام پایان تمام مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ﷺ) - سکوت قرآن کریم و پیامبر اکرم (ﷺ)

۵۴- امامان معصوم (علیهم السلام) در مبارزات خویش با حاکمان جور از اصولی تبعیت می کردند. کدام عبارت بیانگر توضیح مناسبی برای آن می باشد؟
 (۱) اگر حاکمانی در موردی بر طبق دستور اسلام عمل می کردند، چون غاصب خلافت پیامبر (صلی الله علیه و آله) بودند، آنان را تأیید نمی کرد.

- (۲) نتیجه حضور سازنده امامان (علیهم السلام)، فراهم آمدن کتب حدیث بزرگی شد که در کنار قرآن کریم بود.
 (۳) امامان (علیهم السلام)، هیچ یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا (صلی الله علیه و آله) تأکید نمی کردند.
 (۴) امامان (علیهم السلام) به دور از انزوا و گوشه گیری، شجاعانه و با صراحت درباره همه مسائل اظهار نظر می کردند.

۵۵- هریک از عبارت های قرآنی زیر به ترتیب با چه مفهومی ارتباط دارد؟

- ﴿رَزَقَكُم مِّنَ الطَّيِّبَاتِ﴾
- ﴿فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ﴾
- ﴿لِيُنْذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ﴾

- (۱) بیان جایگاه انسان در نظام خلقت - عزت الهی - هم نشینی با قرآن در قیامت
 (۲) بیان جایگاه انسان در نظام خلقت - اراده لا یتغیر الهی - هم نشینی با پیامبر در بهشت
 (۳) بیان جایگاه انسان در نزد خداوند - اراده لا یتغیر الهی - هم نشینی با پیامبر در بهشت
 (۴) بیان جایگاه انسان در نزد خداوند - عزت الهی - هم نشینی با قرآن در قیامت
 ۵۶- بنابر آیات قرآنی اگر کسی بگوید: «کیست که این استخوان های پوسیده را دوباره زنده کند؟»، کدام آیه شریفه می تواند پاسخگوی مناسبی برای او باشد؟

- (۱) ﴿وَمَا لَهُمْ مِّنْ دُونِهِ مِّنْ وَلِيٍّ﴾ (۲) ﴿وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ﴾
 (۳) ﴿وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ﴾ (۴) ﴿اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ﴾

۵۷- اینکه خداوند می فرماید: ﴿إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذَّنْبَ جَمِيعًا﴾، کدام موارد مصداق عدم پذیرش توبه است؟

- الف) کسی که استغفر الله را تنها بر زبان جاری کرده باشد و در قلبش پشیمان نباشد.
 ب) کسی که استغفر الله را تنها بر زبان جاری نکرده و در قلبش پشیمان باشد.
 ج) کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگام فرا رسیدن مرگشان بگویند الان توبه کرده.
 د) کسانی که بر گناهان کبیره اصرار می ورزند.

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

۵۸- مفهوم مستنبط از آیه شریفه «بعضی از مردم می گویند: خداوند ما در دنیا نیکی عطا کن. ولی در آخرت هیچ بهره ای ندارند.»، با کدام کلام مولانا در فیه ما فیه متناسب است؟

- (۱) در عالم یک چیز است که آن فراموش کردن نیست، اگر جمله چیزها را فراموش کنی و آن را فراموش نکنی، تو را باک نیست.

(۲) اگر جمله کارها را به جای آری و آن کار اصلی را فراموش کنی، هیچ نکرده باشی.

(۳) آدمی در این عالم برای کاری آمده است و مقصود آن است.

(۴) حق تعالی تو را ارزش بسیار داده است. پس ببین که برای چه تو را خلق کرده و برای چه کار فرستاده است.

۵۹- به ترتیب هریک از موارد زیر با کدام عبارات در مورد سرمایه ها و موانع رشد انسان ارتباط دارند؟

- اولین گام برای حرکت انسان در مسیر تقرب به خداوند
- سرمایه ای که با دوراندیشی، ما را از خوشی های زودگذر منع می کند
- زمینه ساز واکنش انسان در مقابل گناه و زشتی

- (۱) خداشناسی - اختیار - سرشت خدا آشنا
 (۲) خودشناسی - عقل - گرایش به فضایل
 (۳) خداشناسی - عقل - گرایش به فضایل
 (۴) خودشناسی - اختیار - سرشت خدا آشنا

۶۰- دوزخیان مست و مغرور در عالم دنیا که منکر معاد هستند، چه ویژگی دارند و چه بیانی دارند؟

- (۱) بر گناهان بزرگ اصرار دارند - «ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم.»
- (۲) بر گناهان بزرگ اصرار دارند - «هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟»
- (۳) متجاوز و گناهکار هستند - «هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟»
- (۴) متجاوز و گناهکار هستند - «ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم.»

۶۱- نخستین سؤال فرشتگان در عالم برزخ، از کسانی که روح آنان را دریافت می‌کنند در حالی که به خود ظلم کرده‌اند، چیست و توصیه قرآن به آنان در حیات دنیوی چه بوده است؟

- (۱) شما در دنیا چگونه بودید؟ - ﴿لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ﴾
 - (۲) شما در دنیا چگونه بودید؟ - ﴿اقِمِ الصَّلَاةَ﴾
 - (۳) مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟ - ﴿اقِمِ الصَّلَاةَ﴾
 - (۴) مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟ - ﴿لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ﴾
- ۶۲- «سوگند دروغ بدکاران در روز قیامت برای نجات خود از مهلکه» و «حسرت دوزخیان مبنی بر انتخاب فلان شخص به عنوان دوست خود» و «اتفاقی ناگهانی که همه را غافلگیر می‌کند»، به ترتیب حاکی از کدام موضوعات است؟
- (۱) شهادت فرشتگان - بازداشتن از یاد خدا - نفخ حیات
 - (۲) گواهی اعضای بدن - تکذیب آیات پروردگار - نفخ مرگ
 - (۳) گواهی اعضای بدن - بازداشتن از یاد خدا - نفخ مرگ
 - (۴) شهادت فرشتگان - تکذیب آیات پروردگار - نفخ حیات
- ۶۳- هریک از عبارتهایی که در پی می‌آید، درصدد تشریح و توضیح کدام موضوع می‌باشند؟

● «وَقَفَّ عَلَىٰ غُيُوبِهِ وَ أَحَاطَ بِذُنُوبِهِ»

● «صَلَاةُ النَّفْسِ»

● خداوند با آنها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد.

- (۱) ﴿حَاسِبُوا أَنْفُسَكُمْ﴾ - ﴿مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ﴾ - کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند.
- (۲) ﴿حَاسِبُوا أَنْفُسَكُمْ﴾ - ﴿إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ﴾ - کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند.
- (۳) ﴿وَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا أَصَابَكَ﴾ - ﴿مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ﴾ - آنها را (از گناه) پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آنها است.
- (۴) ﴿وَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا أَصَابَكَ﴾ - ﴿إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ﴾ - آنها را (از گناه) پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آنها است.

۶۴- با امعان نظر به عبارت قرآنی ﴿وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ﴾، چگونه مؤمنان مورد محاسبه واقع می‌شوند و منتفع می‌گردند؟

- (۱) ﴿مَنْ يَتَّخِذْ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبِّتُوهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ﴾
- (۲) ﴿فَلَا خَوْفَ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ﴾
- (۳) ﴿إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ حَيَوانٌ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ﴾
- (۴) ﴿فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ﴾

۶۵- کدام عناوین با عبارت‌های مربوط به خود مناسبت دارند؟

الف) ﴿يُذَنِّبْنَ عَلَيْهِنَ مِنْ جَلَائِبِهِنَّ﴾: حکمت حکم حجاب

ب) ﴿لَا يُؤْذَنْنَ﴾: هدف نهایی و غایی حجاب

ج) چگونگی و نوع پوشش: تابع آداب و رسوم ملتها و اقوام

د) خانه‌نشین کردن زنان در پرتو حجاب: سازگار با قوانین اسلامی

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

۶۶- پاسخ‌ها به سؤال‌های اساسی انسان باید حداقل دو ویژگی داشته باشد. این دو ویژگی دقیقاً در کدام یک به طور صحیح مطرح شده است؟

- (۱) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد و همه‌جانبه باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه است.
- (۲) همه‌جانبه باشد و کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه است.
- (۳) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد و همه‌جانبه باشد، زیرا برای راه‌های پیشنهادی بسیار زیاد، عمر محدود است.
- (۴) همه‌جانبه باشد و کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا باید به نیازهای مختلف محیط به صورت هماهنگ پاسخ دهد.

۶۷- نگاهیانان جهنم در روز قیامت با استناد به کدام آیه، درخواست دوزخیان را نمی‌پذیرند و آن را بی‌جا می‌دانند؟

(۱) ﴿إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ...﴾

(۲) ﴿لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ...﴾

(۳) ﴿الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَى أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ...﴾

(۴) ﴿إِنَّ عَلَيْكُمْ لِحَافِظِينَ كِرَامًا كَاتِبِينَ يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ﴾

۶۸- هر کدام از عبارات‌های زیر مرتبط با کدام موضوع است؟

(الف) عدم تشخیص احادیث صحیح از غلط

(ب) بهره‌بری مشتاقان معارف قرآن از این کتاب آسمانی

(ج) پیش بردن بخشی از اقدامات توسط ائمه (علیهم‌السلام) در قالب تقیه

(۱) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) - حفظ سخنان و سیره پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) - عدم تأیید حاکمان

(۲) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) - تعلیم و تفسیر قرآن کریم - انتخاب شیوه‌های درست مبارزه

(۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - حفظ سخنان و سیره پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) - انتخاب شیوه‌های درست مبارزه

(۴) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - تعلیم و تفسیر قرآن کریم - عدم تأیید حاکمان

۶۹- کلام امیر دل‌ها در عهدنامه مالک اشتر علت اینکه باید کارگزار دل خویش را نسبت به مردم مهربان نماید چه چیز بیان شده است و به

کارگیری افراد موفق در تأکيدات ایشان نسبت به چه کسانی است؟

(۱) «زیرا مردم دو دسته هستند: دسته‌ای برادر دینی تو دسته‌ای دیگر در آفرینش همانند تو هستند.» - آحاد مردم

(۲) «زیرا مردم دو دسته هستند: دسته‌ای برادر دینی تو دسته‌ای دیگر در آفرینش همانند تو هستند.» - طبقات محروم

(۳) «زیرا در نهایت مردم عیب‌هایی دارند و مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن آنها بکوشد.» - طبقات محروم

(۴) «زیرا در نهایت مردم عیب‌هایی دارند و مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن آنها بکوشد.» - آحاد مردم

۷۰- کدام عناوین با عبارت‌های مربوط به خود مناسبت دارند؟

(الف) نوید بخش امید به آینده‌ای زیباتر: ﴿أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ﴾

(ب) جابه‌جا کردن مواد و چیتش آنها: «عملکرد خالق پدیده‌ها»

(ج) زمینه‌ساز شکوفایی استعدادها: ﴿تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ﴾

(د) هر موجودی در این جهان: «نوری از انوار الهی»

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

۷۱- بر مبنای آیات قرآن کریم و حدیث امام سجاد (علیه‌السلام)، کدام دسته از افراد زیر، خداوند تبارک و تعالی را انیس و مونس خود نیافته‌اند؟

(۱) ﴿مَنْ اتَّخَذَ إِلَهُهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا﴾ (۲) ﴿مَنْ يَعْبُدِ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ...﴾

(۳) ﴿مَنْ يَتَّخِذْ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا يُحِبُّونَهُمْ...﴾ (۴) ﴿مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ﴾

۷۲- علیت وجوب روزه در کلام علوی مؤید کدام سنت الهی است و متناسب با کدام موضوع است؟

(۱) توفیق الهی - طرق قوام‌بخش اخلاص (۲) توفیق الهی - میوه‌های درخت اخلاص

(۳) ابتلای الهی - میوه‌های درخت اخلاص (۴) ابتلای الهی - طرق قوام‌بخش اخلاص

۷۳- نفی نقش علت‌ها در پیدایش موجودات به چه معنایی است؟

(۱) منفرد و جدا از هم دیدن تقدیرات الهی و نظام حاکم بر جهان خلقت

(۲) مقدر به تقدیر الهی بودن موجودات و سرسپردگی در برابر اراده الهی

(۳) به انجام رساندن، پایان دادن و حتمیت بخشیدن به موجودات جهان

(۴) حاکمیت قضا و قدر الهی در اندازه گرفتن و ایجاد اندازه در نظام خلقت

(۱) ﴿ان الله يحب التوابين﴾ - ﴿اسس بنیانه علی شفا جرف هار﴾

(۲) ﴿ان الله يحب التوابين﴾ - ﴿اسس بنيانه على تقوى من الله و رضوان خير﴾

(۳) ﴿التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ﴾ - ﴿اسْمُ بَنِيَانِهِ عَلِيٌّ تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَرِضْوَانُ خَيْرٍ﴾

(۴) ﴿التائب من الذنب کمن لا ذنب له﴾ - ﴿اسس بنیانه علم شفا جرف هار﴾

(۱) سازگاری - پرتوی حکم الهی، بر قوانین بشری

(۳) ناسازگاری - برابری و مساوات

زبان انگلیسی

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), or (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- forum.konkur.in

- 85- IRAN has a chronic shortage of water. It is estimated there is some form of in 90 percent of the country.
 1) scale 2) bite 3) colony 4) drought
- 86- He wanted to have a source of income after his retirement; until then, he wouldn't additional money.
 1) conclude 2) succeed 3) require 4) warn
- 87- You should wear something light-colored when you are cycling at night so that you are more
 1) harmful 2) visible 3) stable 4) separate

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3) or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

An ecosystem is a group of plants, animals and other (88)..... that live in the same area. An ecosystem also has non-living things for example, (89)....., rocks, soil and sand. There are many different kinds of (90)..... in an ecosystem. A grassland, for example, is an ecosystem that has more than just grass. There are also other plants, mammals, insects, worms and many small living things in the soil. Each living thing in an ecosystem has a role to play. (91)..... green plants make their own food. Humans and some animals eat, or consume, plants or other animals. Bacteria and (92)..... smaller living things break down dead plants and animals. They help return their parts to the soil, where new plants grow.

- 88-
 1) humans 2) trees 3) living things 4) wild animals
- 89-
 1) people 2) future 3) water 4) pain
- 90-
 1) plain 2) forest 3) life 4) desert
- 91-
 1) For example 2) Hopefully 3) Recently 4) Especially
- 92-
 1) the other 2) another 3) other 4) others

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

Robots seem very new to most people. But they have a long history. They began as mechanical toys. For more than two thousand years, people have been trying to make machines that whatever living things do. A Greek inventor made the first one. It was a bird that could move and turn around. A device like this sounds simple to us. But the strange bird surprised the Greeks of long ago.

Inventors in France built a mechanical lion in 1500. To get it to work, they rebuilt the lion several times. Finally, it was able to work around the place. In the 1700s, a Swiss clockmaker built a puppet. It looked like a child sitting at a desk. It had a pen in its right hand. The clockmaker would write a message. Then the machine inside the puppet would copy his arm movements. The puppet was able to write the same message as the clockmaker's. The puppet seemed to have the intelligence of a thinking being. However, it needed the assistance, or help, of a human being to make it work.

Early robots were made for fun. They were dolls that could walk, dance, and even pick thing up. People seemed amazed with machines that were automatic. They could operate by themselves once they had been turned on. Today's robots are very complicated machines with many different uses. They work in many modern factories. They even work in space. The uses of robots seem endless.

93- The following are true about the puppet EXCEPT that it

- 1) could write the message the maker had in mind.
- 2) needed the help of its maker to work.
- 3) had a machine inside.
- 4) sat at a desk.

94- The word "assistance" in the second paragraph means

- | | | | |
|---------|------------|-------------|-----------------|
| 1) help | 2) ability | 3) thinking | 4) intelligence |
|---------|------------|-------------|-----------------|

95- In the second paragraph, "his" refers to

- | | | | |
|------------|--------------|-------------------|------------------|
| 1) a child | 2) the robot | 3) the clockmaker | 4) a human being |
|------------|--------------|-------------------|------------------|

96- The Greeks of long ago

- 1) invented devices that made simple sounds.
- 2) were amazed by the rotating toy-bird.
- 3) copied the things that birds did.
- 4) were all inventors of robots.

Passage 2:

Edison, Thomas Alva (1847-1931) an American scientist, was one of the world's greatest inventors; he was born at Milan, Ohio in the United States. As a boy, he had a great deal of imagination and curiosity and was taken away from school because the teacher thought his continual questions were a sign of stupidity. His first great interest was chemistry, and he read all he could about it; he was only ten when he began to grow and sell vegetables so that he could buy chemicals for making experiments at home. When he was 12, he worked selling magazines and fruit on a train.

He then decided to learn telegraphy and worked in several telegraph offices. Then he had the chance to walk into the building of a telegraph company just as the telegraph stopped working. Soon afterwards, he made a large sum of money by selling his design for a telegraphic instrument known as a stock checker, which relayed information about share prices from stock markets.

He then began on his own and set up a workshop and laboratory for making stock checkers and working on his other inventions. He also helped to make the first successful typewriter and found a way of sending as many as six messages together over the same telegraph wire without getting them mixed up. He was very proud of having invented the gramophone in 1877.

97- Edison stopped studying at school, because

- 1) he did not study well
- 2) his mother wanted him to do so
- 3) he had a great imagination and curiosity
- 4) the teacher thought he would not make progress at school

98- At first Edison gave his attention to

- | | | | |
|------------|---------------|--------------|----------------|
| 1) physics | 2) telegraphy | 3) chemistry | 4) typewriting |
|------------|---------------|--------------|----------------|

99- He became financially successful by

- | | |
|---|---|
| 1) working in a telegraph company | 2) selling his design for a stock checker |
| 3) selling magazines and fruit on a train | 4) making chemicals at home |

100- According to his teacher, Edison's continual questions showed his

- | | | | |
|--------------|----------------|--------------|---------------|
| 1) stupidity | 2) imagination | 3) curiosity | 4) telegraphy |
|--------------|----------------|--------------|---------------|

آزمون

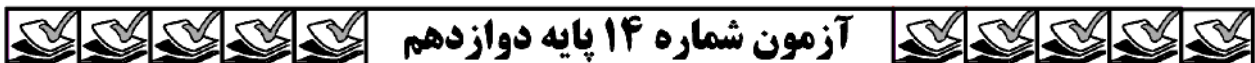
۱۴



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



دفترچه شماره ۲
چهارشنبه
۱۴۰۰/۳/۲۶

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ گویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	مطابق کنکور سراسری		
هندسه	مطابق کنکور سراسری		
ریاضیات گسسته	مطابق کنکور سراسری		
فیزیک	مطابق کنکور سراسری		
شیمی	مطابق کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.



ریاضیات

۱۰۱- اگر توان‌های عدد ۲ را به صورت $\{2\}, \{4, 8\}, \{16, 32, 64\}, \dots$ دسته‌بندی کنیم، حاصل ضرب اعداد دسته دهم چه عددی است؟

- (۱) 2^{505} (۲) 2^{55} (۳) 2^{101} (۴) 2^{99}

۱۰۲- اگر 2α و 2β ریشه‌های معادله $x^2 - 5x - 2 = 0$ و $\frac{1}{\alpha} + 1$ و $\frac{1}{\beta} + 1$ ریشه‌های معادله $x^2 + 3x + m = 0$ باشند، مقدار m کدام

است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۸ (۴) -۸

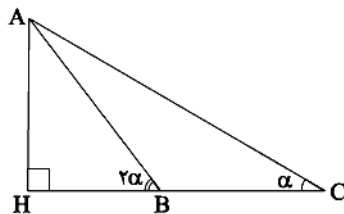
۱۰۳- مساحت ناحیه محدود به نمودار $y = \sqrt{x^2 + 6x + 9}$ و خط $y = \frac{1}{4}x + 3$ چه عددی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- هرگاه $f^{-1}(x) = \frac{3x-2}{x+1}$ و $f(2f(\alpha)) = -2$ باشد، مقدار α کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{5}$ (۲) ۱۱ (۳) $\frac{7}{5}$ (۴) ۲

۱۰۵- در شکل مقابل اگر $BC = 2$ و $HB = 1$ ، مقدار $\tan \alpha$ چه عددی است؟



- (۱) $2\sqrt{3}$

- (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

- (۳) $3\sqrt{3}$

- (۴) $\sqrt{3}$

۱۰۶- اگر انتهای کمان α در ناحیه چهارم باشد و $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ، مقدار $\sin(\frac{19\pi}{6} - 2\alpha)$ چه عددی است؟

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

۱۰۷- هرگاه $\tan \beta$ و $\tan(\alpha - \beta)$ ریشه‌های معادله درجه دوم $x(4-x) = 2$ باشند، مقدار $\tan 2\alpha$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{1}{15}$ (۴) -۳

۱۰۸- هرگاه $(\log_{15} 5)^2 + (\log_{15} \alpha)(\log_{15} 75) = 1$ ، مقدار α کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- اگر ۴۸ گرم از عنصری موجود باشد، به طوری که در طی مدت ۱۵ روز، $\frac{1}{25}$ جرم مانده را از دست دهد، پس از طی چند روز فقط ۶

گرم از آن عنصر خواهد ماند؟ ($\log 3 = 0.4, \log 2 = 0.3$)

- (۱) ۱۴۵ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۳۵ (۴) ۱۵۰

۱۱۰- مقدار $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos 2x - \cos^2 x}{\sqrt{4+x^2} - 2}$ چه عددی است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۱۱- تابع $f(x) = \begin{cases} (x+1)[x] & |x+1| < 1 \\ x^2 + 2x & |x+1| \geq 1 \end{cases}$ در چند نقطه از اعداد حقیقی ناپیوسته است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

۱۱۲- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{2x-1}$ را نسبت به خط $x = 2$ قرینه کرده و تابع جدید را $g(x)$ می‌نامیم. اگر $g(x+k)$ نمودار f را قطع

نکند حدود k کدام است؟

- (۱) $k > 3$ (۲) $k < 3$ (۳) $0 < k \leq 3$ (۴) $k < -3$

۱۱۳- اگر باقی‌مانده چند جمله‌ای $p(x)$ بر $2x^2 - 3x - 2$ برابر $2x - 1$ باشد، حاصل ضرب باقی‌مانده $p(x)$ بر $x - 2$ و $2x + 1$ چه عددی است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) -۳ (۴) ۳

۱۱۴- جمع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\cos(2x + \frac{2\pi}{3}) = \sin(\frac{\pi}{3} - x)$ در بازهٔ $(0, \frac{2\pi}{3})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{35\pi}{18}$ (۲) $\frac{12\pi}{9}$ (۳) $\frac{17\pi}{9}$ (۴) $\frac{31\pi}{18}$

۱۱۵- هرگاه $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}}$ مقدار $\lim_{x \rightarrow -\infty} xf(\frac{1}{x})$ کدام است؟

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

۱۱۶- نقطهٔ A تنها نقطهٔ تلاقی مجانب‌های قائم و افقی $y = \frac{2x^2 + x + 4}{ax^2 + bx + c}$ است. فرض کنید A در ناحیهٔ اول واقع شده باشد. از A بر محورهای مختصات عمودی رسم می‌کنیم. مربع با مساحت ۱۶ پدید می‌آید. مقدار b کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۸ (۴) -۸

۱۱۷- اگر f تابعی مشتق‌پذیر باشد و $g(2x) = f(\sqrt{1 + \sin 2x})$ به طوری که $f'_+(0) = 3$ ، مقدار $g'_-(\frac{2\pi}{3})$ چه عددی است؟

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

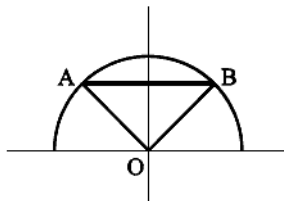
۱۱۸- در نقطه با کدام طول بر نمودار تابع $y = \sqrt{x + 3}$ مماس رسم کنیم تا امتداد مماس محور طول‌ها را در $A(-4, 0)$ قطع کند؟

- (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{26}{9}$

۱۱۹- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = x^2 + \frac{1}{\sqrt{x}}$ در بازهٔ $[1, 4]$ با آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع در ابتدای بازه چقدر اختلاف دارد؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{29}{6}$ (۳) $\frac{20}{3}$ (۴) $\frac{10}{3}$

۱۲۰- مثلث OAB درون نیم‌دایره به شعاع ۴ چنان محاط شده که پاره خط AB موازی محور طول‌ها است. بیشترین مساحت مثلث چه عددی است؟

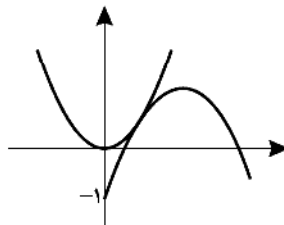


- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۸

۱۲۱- اگر تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + (m-1)x^2 + x + 4$ اکیداً صعودی باشد، بزرگترین محدوده برای طول نقطهٔ عطف آن کدام بازه است؟

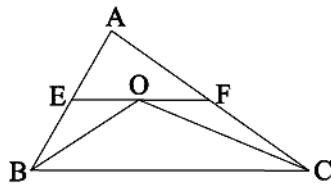
- (۱) $[-1, 1]$ (۲) $[-2, 2]$ (۳) $[-3, 3]$ (۴) $[-6, 6]$

۱۲۲- نمودار تابع $y = -x^2 + ax^2 + bx$ و خط مماس بر آن در شکل مقابل آمده است. مقدار a کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۳- در شکل زیر O محل تلاقی نیمسازهای زاویه B و C است. اگر دو قاعده دوزنقه $BEFC$ به طول های $\frac{9}{4}$ و 7 باشند، آنگاه محیط این دوزنقه برابر کدام است؟



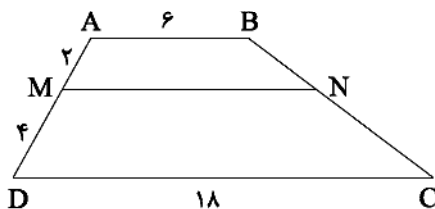
(۱) ۲۱

(۲) ۲۸

(۳) ۱۸

(۴) ۱۶

۱۲۴- در شکل زیر MN موازی قاعده های دوزنقه $ABCD$ است. نسبت مساحت های دو دوزنقه $ABNM$ و $MNCD$ برابر کدام است؟



(۱) $\frac{3}{7}$

(۲) $\frac{2}{7}$

(۳) $\frac{2}{9}$

(۴) $\frac{1}{3}$

۱۲۵- دوزنقه با طول قاعده های ۴ و ۹ و ساق های به طول ۵ و ۷ مفروض اند. محیط مثلث بزرگتری که از برخورد امتداد های دو ساق دوزنقه به دست می آید. کدام است؟

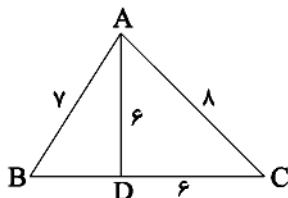
(۴) $\frac{31}{8}$

(۳) $\frac{28}{2}$

(۲) ۲۹

(۱) $\frac{30}{6}$

۱۲۶- در شکل زیر نسبت مساحت های دو مثلث ABD و ADC برابر کدام است؟



(۱) $\frac{4}{5}$

(۲) $\frac{5}{7}$

(۳) $\frac{7}{5}$

(۴) $\frac{6}{7}$

۱۲۷- مجموع فاصله های نقطه M از سه ضلع مثلث متساوی الاضلاعی برابر ۳ است. حجم حاصل از دوران این مثلث حول یکی از ارتفاع های آن کدام است؟ (نقطه M درون مثلث متساوی الاضلاع قرار دارد.)

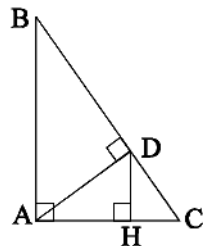
(۴) $\frac{5\pi}{2}$

(۳) 3π

(۲) $\frac{3\pi}{2}$

(۱) 6π

۱۲۸- در مثلث قائم الزاویه ABC ، طول اضلاع قائم $AB = \sqrt{5}$ و $AC = 2$ است. نسبت مساحت های دو مثلث قائم الزاویه ABD و ADH برابر کدام است؟



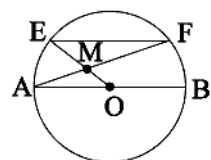
(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{9}{2}$

(۴) $\frac{9}{4}$

۱۲۹- در دایره $(O, 6)$ ، وتر EF با قطر AB موازی است. اگر $\widehat{AME} = 75^\circ$ آنگاه طول کمان AE برابر کدام است؟



(۱) $\frac{5\pi}{6}$

(۲) $\frac{3\pi}{4}$

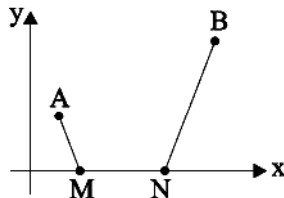
(۳) $\frac{7\pi}{6}$

(۴) $\frac{5\pi}{3}$

۱۳۰- طول قاعده‌های یک دوزنقه متساوی الساقین محیطی، ریشه‌های معادله $x^2 - 8x + 4 = 0$ هستند. نسبت مساحت دوزنقه به مساحت دایره محاطی آن کدام است؟ ($\pi = 3$)

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

۱۳۱- دو نقطه $A(2, 3)$ و $B(8, 9)$ مفروض‌اند. می‌خواهیم جاده‌ای از A به B بسازیم به طوری که ۴ کیلومتر از این جاده روی محور x ها باشد. اگر $AMNB$ کوتاه‌ترین مسیر باشد آنگاه مجموع طول نقاط M و N برابر کدام است؟



- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۳۲- طول یک ضلع مثلثی ۶ و طول میانه‌های وارد بر دو ضلع دیگر آن ۶ و $\frac{7}{5}$ است. مساحت این مثلث چند برابر $\sqrt{7}$ است؟

- (۱) $\frac{45}{2}$ (۲) ۱۱ (۳) $\frac{45}{4}$ (۴) ۲۲

۱۳۳- اگر ماتریس $\begin{bmatrix} 4 & m \\ n & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ قطری باشد، آنگاه حاصل ضرب جواب‌های معادله $\begin{vmatrix} m & 0 & 1 \\ 3 & x+2 & -1 \\ -2 & 3-n & x-2 \end{vmatrix} = 0$ برابر کدام است؟

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

۱۳۴- اگر $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ و $AX = B + C$ ، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس X برابر کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۹ (۳) -۱ (۴) ۱۱

۱۳۵- دایره‌ای به شعاع ۲ که بر نیمساز ناحیه دوم و محور y مماس است را در نظر بگیرید. فاصله مرکز دایره تا محور x ها کدام است؟

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

۱۳۶- خط $2x + 3y = 1$ ، بیضی با قطر کوچک ۲۴ و فاصله کانونی ۱۰ را در نقاط A و B در طرفین قطر بزرگ آن قطع کرده است. محیط چهارضلعی $AFBF'$ برابر کدام است؟ (F و F' کانون‌های بیضی هستند و خط داده شده از کانون‌ها عبور نمی‌کند.)

- (۱) ۴۸ (۲) ۵۲ (۳) ۴۰ (۴) ۵۶

۱۳۷- سهمی با کانون $F(-1, 3)$ و خط هادی $y = 5$ ، محور x ها را در دو نقطه قطع می‌کند، فاصله این دو نقطه برابر کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) $4\sqrt{2}$ (۳) $8\sqrt{2}$ (۴) ۴

۱۳۸- بردارهای $\vec{a}(m, 3, -2)$ ، $\vec{b}(1, -1, 2)$ و $\vec{c}(-1, 0, -1)$ در یک صفحه‌اند. اندازه تصویر قائم $\vec{a}$ بر $\vec{b}$ کدام است؟

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

۱۳۹- نقیض گزاره «هر کس به کرونا مبتلا می‌شود، یا از ماسک استفاده نکرده و یا فاصله‌گذاری اجتماعی را رعایت نکرده است» کدام است؟

- (۱) هر کس به کرونا مبتلا می‌شود، یا از ماسک استفاده کرده یا فاصله‌گذاری اجتماعی را رعایت کرده است.
(۲) برخی از افرادی که به کرونا مبتلا شده‌اند، از ماسک استفاده نکرده‌اند و فاصله اجتماعی را رعایت نکرده‌اند.
(۳) برخی از افرادی که به کرونا مبتلا شده‌اند، از ماسک استفاده کرده و فاصله اجتماعی را رعایت کرده‌اند.
(۴) هیچکدام از افرادی که به کرونا مبتلا شده‌اند، از ماسک استفاده نکرده و فاصله‌گذاری اجتماعی را رعایت نکرده‌اند.

۱۴۰- اگر A و B و C سه مجموعه ناتهی و متمایز باشند، به طوری که $A \times B \subseteq B \times C$ ، آنگاه کدام مجموعه تهی نیست؟

- (۱) $A \times B - A \times C$ (۲) $(A - B) - C$
(۳) $A \times C - A^2$ (۴) $(A - C) \times (C - A)$

۱۴۱- از بین ۳ مهره سفید، ۲ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز، ۴ مهره به تصادف برمی‌گزینیم. احتمال آنکه از هر ۳ رنگ، مهره انتخاب کرده باشیم، چقدر است؟

(۱) $\frac{11}{35}$ (۲) $\frac{12}{35}$ (۳) $\frac{18}{35}$ (۴) $\frac{24}{35}$

۱۴۲- بین ۱۰ نفر دانش‌آموزان یک کلاس که قد هیچ دو نفری برابر نیست، سپهر و محمد از آریا بلندقدترند. احتمال آن که سپهر بلندترین دانش‌آموز کلاس باشد، چقدر است؟

(۱) $\frac{3}{20}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۱۴۳- از کیسه‌ای شامل ۳ مهره سفید و ۷ مهره سیاه یک مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر این مهره سفید باشد، دوباره به کیسه برمی‌گردانیم و اگر مهره سیاه باشد، آن را از کیسه خارج می‌کنیم. سپس مهره دیگری برمی‌داریم. اگر این مهره سفید باشد، احتمال آنکه مهره اول نیز سفید باشد چقدر است؟

(۱) $\frac{27}{97}$ (۲) $\frac{27}{90}$ (۳) $\frac{54}{97}$ (۴) $\frac{54}{90}$

۱۴۴- اگر میانه و مد داده‌های ۱، ۷، ۴، ۵، ۳، ۸، اعداد طبیعی باشند، واریانس داده‌ها چقدر است؟

(۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{10}{3}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{7}{3}$

۱۴۵- از یک جامعه آماری بزرگ نمونه‌ای به یکی از روش‌های استاندارد نمونه‌گیری انتخاب می‌کنیم. اگر نمونه انتخاب شده ۱ و ۲ و ۵ و ۸ باشد، طول بازه اطمینان ۹۵ درصد در این برآورد بازه‌ای کدام است؟

(۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\sqrt{15}$ (۳) $\sqrt{20}$ (۴) $\sqrt{30}$

۱۴۶- اگر $x|y$ و $x+y|x+y+z$ و $x+z|z$ آنگاه کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(۱) $x = \pm y$ (۲) $x = \pm z$ (۳) $y = \pm z$ (۴) هیچ‌کدام

۱۴۷- ب.م.م دو عدد $7! + 10!$ و $7! - 10!$ کدام است؟

(۱) $7!$ (۲) $2 \times 7!$ (۳) $\frac{10!}{7!}$ (۴) $7! \times 3!$

۱۴۸- مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد سه رقمی x که در معادله همنهشتی $32 \equiv 27x \pmod{74}$ صدق می‌کند، کدام است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۱۴۹- چند عدد پنج رقمی به صورت $a \circ a \circ a$ وجود دارد، به طوری که مضرب ۳۹ باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۵۰- در گراف G با مجموعه رأس‌های $V = \{v_1, v_2, \dots, v_{10}\}$ اگر اشتراک مجموعه‌های همسایگی باز هر دو رأس دلخواه، ۸ عضو داشته باشد، چند رأس با درجه ۹ وجود دارد؟

(۱) ۱۰ (۲) صفر (۳) ۸ (۴) ۲

۱۵۱- گراف مقابل چند دور به طول ۶ دارد؟

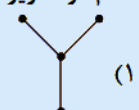
(۱) ۱۲

(۲) ۶

(۳) ۳

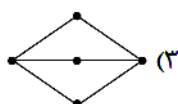
(۴) ۱

۱۵۲- کدام گراف زیر مجموعه احاطه‌گر مینیمال غیر مینیمم ندارد؟

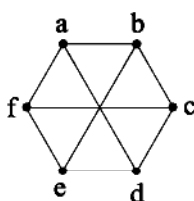


(۲) P_6

(۳)



(۴) C_6



۱۵۲- دو مربع لاتین زیر متعام هستند. x کدام است؟

			۳
	۳		
		۳	

x	۲		
		۴	
			۱

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۳ یا ۴

(۴) ۲ یا ۴

۱۵۴- به چند طریق می‌توان ۵ خودکار با رنگ‌های مختلف و شامل یک خودکار آبی را بین سارا، آیدا و نسیم توزیع کرد، به طوری که خودکار آبی به سارا نرسد، اما هیچ‌کدام بدون خودکار نمانند؟

(۴) ۱۶۲

(۳) ۱۰۰

(۲) ۱۵۰

(۱) ۵۰

۱۵۵- مجموعه A یک زیرمجموعه از مجموعه اعداد صحیح است. A باید حداقل چند عضو داشته باشد تا مطمئن باشیم بین اعضای آن، ۳ عدد وجود داشته باشد که مجموع آنها مضرب ۳ باشد؟

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

فیزیک

۱۵۶- ذره‌ای با سرعت ثابت روی محور y ها در حال حرکت است. اگر در لحظه $t = ۴s$ در مکان $y = -۵m$ و دو ثانیه بعد در مکان $y = ۱m$ باشد، مکان اولیه ذره مورد نظر روی محور y چند متر است؟

(۴) ۷

(۳) -۵

(۲) -۱۱

(۱) -۱۷

۱۵۷- اتومبیل A با سرعت $۲۰ \frac{m}{s}$ روی خط راست در حال حرکت است. از فاصله $۵۰m$ جلوتر از اتومبیل A ، اتومبیل B از حال سکون با شتاب ثابت $۴ \frac{m}{s^2}$ روی خط راست در جهت حرکت اتومبیل A شروع به حرکت می‌کند. در $t = ۲s$ فاصله دو متحرک چند متر می‌شود؟

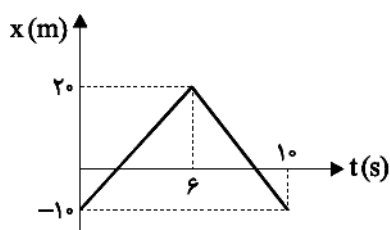
(۴) ۳۸

(۳) ۲۸

(۲) ۱۸

(۱) ۸

۱۵۸- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. اندازه شتاب متوسط متحرک در ۴ ثانیه دوم حرکت

چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

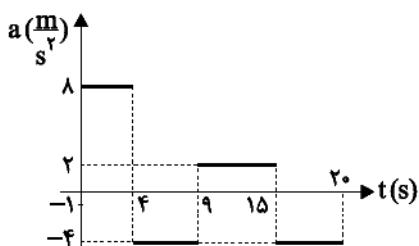
(۱) ۳/۱۲۵

(۲) ۳/۷۵

(۳) ۶/۵

(۴) ۷/۵

۱۵۹- در شکل زیر نمودار شتاب - زمان برای متحرکی که با سرعت اولیه $v_0 = -۱۲ \frac{m}{s}$ در مسیر مستقیم شروع به حرکت کرده ترسیم شده است. جهت حرکت در ۲۰ ثانیه اول حرکت بار عوض می‌شود؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۱۶۰- شخصی به جرم $۸۵kg$ درون آسانسوری که با شتاب ثابت $۲ \frac{m}{s^2}$ از حال سکون به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، ایستاده است.

نیروی عمودی که کف آسانسور به شخص وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

(۴) ۶۵۰

(۳) ۸۵۰

(۲) ۶۸۰

(۱) ۱۰۲۰

محل انجام محاسبه

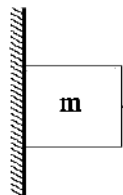
۱۶۱- دو گلوله به جرم‌های m_1 و $m_2 = 3m_1$ را از ارتفاع یکسان و بلند از سطح زمین رها می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا برای آنها ثابت و یکسان باشد، شتاب گلوله‌ها در کدام گزینه درست مقایسه شده است؟

$$a_2 > a_1 \quad (۱) \quad a_2 < a_1 \quad (۲)$$

$$a_2 = a_1 \quad (۳) \quad \text{هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.} \quad (۴)$$

۱۶۲- در شکل زیر در ابتدا جسم ساکن بوده و نیروی افقی $F = 400\text{ N}$ به جسم وارد می‌شود. اگر نیروی F را به 500 نیوتون افزایش دهیم،

نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون تغییر می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و دیوار قائم است).



$$\mu_s = 0.3 \\ \mu_k = 0.2 \\ m = 10\text{ kg}$$

$$30 \quad (۱)$$

$$120 \quad (۲)$$

$$150 \quad (۳)$$

(۴) ثابت می‌ماند.

۱۶۳- گلوله‌ای به جرم معین با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ حرکت می‌کند و در اثر برخورد به یک مانع انرژی جنبشی آن ۷۵ درصد تغییر می‌کند. اگر زمان

این برخورد 0.2 ثانیه باشد، اندازه شتاب متوسط گلوله در این برخورد، چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌تواند باشد؟

$$15 \quad (۱) \quad 20 \quad (۲) \quad 75 \quad (۳) \quad 100 \quad (۴)$$

۱۶۴- یک ماهواره به جرم 810 kg در فاصله $\frac{1}{8} R_e$ از سطح زمین به دور زمین می‌گردد. اندازه نیروی مرکزگرا وارد بر ماهواره چند نیوتون

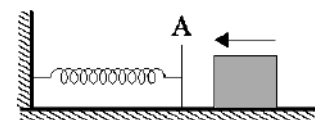
است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و R_e شعاع زمین است).

$$7200 \quad (۱) \quad 6100 \quad (۲) \quad 7500 \quad (۳) \quad 6400 \quad (۴)$$

۱۶۵- مطابق شکل جسمی به جرم 4 kg روی مسیر افقی دارای اصطکاک در حرکت است. در نقطه A با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به فتری که طول طبیعی

دارد برخورد می‌کند. وقتی طول فتر به اندازه d کم می‌شود، تندی جسم به $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رسیده و انرژی پتانسیل کشسانی فتر برابر ۶۰ ژول

می‌شود. مقدار d چند سانتی‌متر است؟ ($\mu_k = 0.25$)



$$20 \quad (۱)$$

$$40 \quad (۲)$$

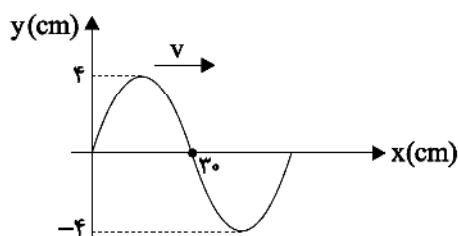
$$60 \quad (۳)$$

$$12/4 \quad (۴)$$

۱۶۶- در حرکت نوسانی ساده در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر نصف سرعت ماکزیمم می‌شود، انرژی پتانسیل نوسانگر چند درصد انرژی مکانیکی آن است؟

$$50 \quad (۱) \quad 25 \quad (۲) \quad 75 \quad (۳) \quad 12/5 \quad (۴)$$

۱۶۷- در شکل زیر نقش موج در لحظه‌ای معین داده شده است. نسبت سرعت بیشینه ارتعاش ذرات محیط به سرعت انتشار موج کدام است؟



$$\frac{\pi}{15} \quad (۱)$$

$$\frac{2\pi}{15} \quad (۲)$$

$$\frac{4\pi}{15} \quad (۳)$$

$$\frac{\pi}{8} \quad (۴)$$

محل انجام محاسبه

۱۶۸- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

(الف) طبق نظریه ماکسول سرعت انتشار نور در خلأ از رابطه $c = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ به دست می آید.

(ب) تندی انتشار امواج سطحی در آب های کم عمق ارتباطی به عمق آب ندارد.

(ج) در موج طولی جابه جایی هر جزء فنر از وضع تعادل که در مرکز یک فشردگی قرار دارد بیشینه است.

(د) شدت صوت را می توان با یک آشکارساز اندازه گرفت.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶۹- در فاصله ۲۰ متری صدای یک منبع صوت را با تراز ۱۰۰db احساس می کنیم. اگر شدت صوت آستانه دردناکی $1 \frac{W}{m^2}$ باشد، در چند

متری از منبع صوت احساس درد در گوش می کنیم؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ ، دامنه ثابت و اتلاف انرژی ناچیز است.)

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۴

۱۷۰- در آزمایش یانگ که در هوا انجام شده فاصله بین دو نوار روشن متوالی $60 \mu m$ است. اگر بسامد نور مورد آزمایش را ۲ برابر و آزمایش

را در آب با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ انجام دهیم. ضخامت یک نوار روشن چند میلی متر می شود؟

(۱) ۱۱/۲۵ (۲) ۲۲/۵ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

۱۷۱- در چه تعداد از موارد زیر از مکان یابی پژواکی استفاده می شوند؟

(الف) سونوگرافی (ب) تندی شارش خون

(ج) دستگاه سونار (د) آنتن بشقابی گیرنده های ماهواره ای

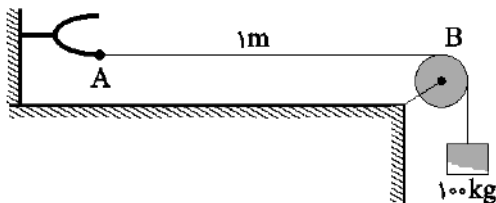
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۲- وقتی جبهه های موج صوتی به طور مایل از هوا به آب تابیده و وارد آب می شوند. فاصله جبهه های موج در آب هوا و بسامد موج صوتی در آب بسامد موج صوتی در هوا است.

(۱) بیشتر از - کمتر از (۲) کمتر از - بیشتر از (۳) کمتر از - برابر با (۴) بیشتر از - برابر با

۱۷۳- در شکل زیر توسط یک دیافراگم که بسامد آن ۸۰۰ Hz است، در طناب AB به طول یک متر که دو انتهای A و B ثابت است، هماهنگ

چهارم موج ایستاده ای ایجاد شده است. چگالی خطی جرم تار AB چند گرم بر متر است؟ (جرم طناب قائم ناچیز است و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۶/۲۵

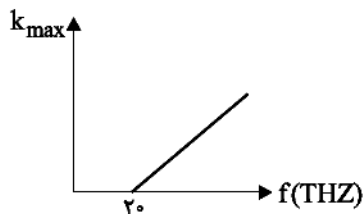
(۲) ۷/۵

(۳) ۸/۲۵

(۴) ۹/۵

۱۷۴- نمودار زیر مربوط به بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون بر حسب بسامد نور فرودی در پدیده فوتوالکتریک است. حداکثر انرژی

جنبشی فوتوالکترون ها، هنگامی که نور با بسامد ۲۰ THz به فلز بتابد، چند میلی الکترون ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۱۷۵- بسامد سومین خط رشته بالمر ($n' = 2$) دارای چه رنگی بوده و بسامد آن تقریباً چند تراهرتز است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

(۱) نیلی - ۶۳۰۰ (۲) بنفش - ۸۷۰ (۳) نیلی - ۶۳۰ (۴) بنفش - ۸۷۰۰

محل انجام محاسبه

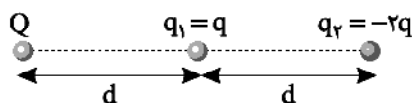
۱۷۶- در مدل اتمی بور با افزایش شماره ترازها، اختلاف فاصله دو شعاع متوالی در مدل اتمی بور همواره
 (۱) مضرب فردی از شعاع اتم بور است.
 (۲) مضرب زوج شعاع اتم بور است.
 (۳) با توان دوم شعاع اتم بور متناسب است.
 (۴) با جذر شعاع اتم بور متناسب است.

۱۷۷- در اتم هیدروژن اگر الکترون از تراز $n_1 = 2$ به $n_2 = 4$ برود، انرژی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) 50° درصد - افزایش
 (۲) 50° درصد - کاهش
 (۳) 75° درصد - افزایش
 (۴) 75° درصد - کاهش

۱۷۸- به جز و که در طبیعت یافت می‌شود، سایر هسته‌های سنگین با عدد اتمی ($Z > 83$) ناپایدار هستند. این دو عنصر تنها عنصرهایی هستند که واپاشی آنها خیلی کند است.
 (۱) توریم - بیسموت
 (۲) پروتاکتینوم - اورانیوم
 (۳) اورانیوم - توریم
 (۴) همه گزینه‌ها می‌توانند جایگزین شوند.

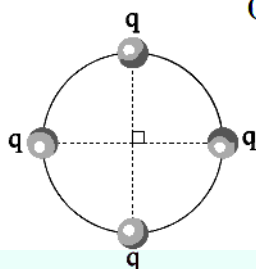
۱۷۹- نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۴ ساعت است. پس از گذشت یک روز مقدار 630° گرم ماده تجزیه شده است. اگر 60° درصد از جرم اولیه به انرژی گرمایی تبدیل شود، با این انرژی چند تن آب $100^\circ C$ را می‌توان به بخار $100^\circ C$ تبدیل کرد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $L_v = 540 \times 4000 \frac{J}{kg}$)
 (۱) 16×10^6 (۲) 54×10^9 (۳) 16×10^9 (۴) 54×10^6

۱۸۰- در شکل زیر برابند نیروهای وارد بر بار Q از طرف بارهای q_1 و q_2 ، بردار $\vec{F}$ است. اگر جای بارهای q_1 و q_2 عوض شود، بردار برابند نیروهای وارد بر بار Q از طرف بارهای q_1 و q_2 کدام است؟
 (۱) $1/5 \vec{F}$
 (۲) $-1/5 \vec{F}$
 (۳) $3/5 \vec{F}$
 (۴) $-3/5 \vec{F}$



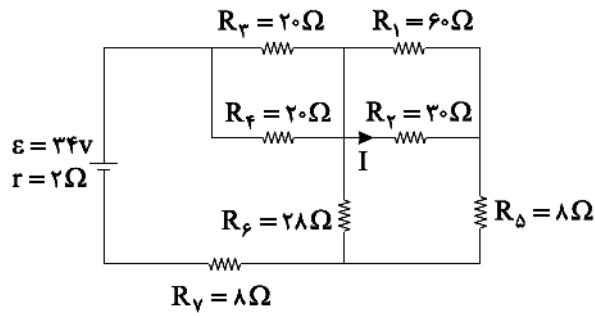
۱۸۱- ذره‌ای با بار $2 \mu C$ در نقطه‌ای با پتانسیل $-80 V$ ، انرژی جنبشی $0.2 mJ$ دارد. اگر این ذره به نقطه‌ای با پتانسیل $-200 V$ منتقل شود. انرژی جنبشی آن چند میلی ژول می‌شود؟ (فرض کنید تنها نیروی وارد بر بار نیروی الکتریکی است).
 (۱) 0.16 (۲) 0.56 (۳) 0.24 (۴) 0.44

۱۸۲- مطابق شکل زیر چهار بار الکتریکی مشابه نقطه‌ای ساکن در فواصل مساوی روی محیط دایره قرار دارند. برابند نیروهای الکتریکی وارد بر یکی از بارها چند برابر نیرویی است که هر یک از بارها به بار مجاور خود وارد می‌کند؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)
 (۱) $1/9$
 (۲) $2/4$
 (۳) $1/2$
 (۴) $1/7$



۱۸۳- خازنی که ضریب دی‌الکتریک آن k است به مولدی متصل است. پس از پر شدن خازن، در حالی که خازن به مولد متصل است. دی‌الکتریک را از میان صفحات خازن خارج می‌کنیم. میدان الکتریکی بین صفحات خازن و انرژی خازن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟
 (۱) $1/K$ (۲) $K, 1/K$ (۳) $K, 1$ (۴) $1/K, 1/K$

۱۸۴- در مدار زیر، جریان گذرنده از مقاومت 30Ω (I) چند آمپر است؟



(۱) ۱

(۲) ۰/۵

(۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۸۵- چند مورد از عوامل زیر بر مقدار مقاومت الکتریکی رسانای اهمی مؤثر است؟

(الف) اختلاف پتانسیل (در دمای ثابت)

(ب) ابعاد و شکل هندسی

(ج) دما

(د) جنس رسانا

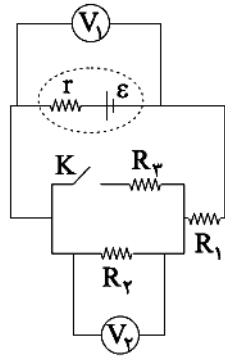
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۸۶- در مدار شکل زیر، اگر کلید K بسته شود، اعدادی که ولتسنج‌های V_1 و V_2 نشان می‌دهند به ترتیب از راست به چپ چگونه



تغییری می‌کنند؟

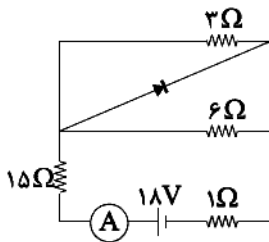
(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

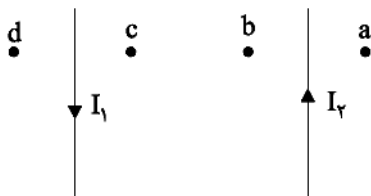
۱۸۷- در شکل زیر دیود و آمپرسنج ایده‌آل است. آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟

(۱) $\frac{18}{19}$ (۲) $\frac{9}{11}$ (۳) $\frac{9}{8}$

(۴) ۱

۱۸۸- شکل زیر دو سیم موازی حامل جریان I_1 و I_2 را نشان می‌دهد ($I_1 > I_2$) میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم راست در کدام نقطه

می‌تواند صفر باشد؟



(۱) a

(۲) b

(۳) c

(۴) d

محل انجام محاسبه

۱۸۹- یک الکترون در منطقه استوایی با تندی $5 \times 10^5 \frac{m}{s}$ به سمت شرق در حرکت است. اگر میدان مغناطیسی زمین 5 گاوس و رو به

شمال باشد. نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون چند نیوتون و در چه جهتی است؟ ($|e| = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) 4×10^{-14} - پایین (۲) 4×10^{-14} - بالا (۳) 4×10^{-18} - پایین (۴) 4×10^{-18} - بالا

۱۹۰- میدان مغناطیسی درون یک سیملوله بدون هسته B است. انرژی ذخیره شده در واحد حجم داخل این سیملوله کدام است؟ (μ_0 ثابت تراوایی مغناطیسی خلأ است.)

- (۱) $\frac{B^2}{\mu_0}$ (۲) $\frac{B^2}{2\mu_0}$ (۳) $B^2 \mu_0$ (۴) $\frac{1}{2} B^2 \mu_0$

۱۹۱- یک حلقه فلزی در میدان مغناطیسی قرار دارد و خطوط میدان مغناطیسی عمود بر سطح حلقه است. حلقه را در مدت Δt به اندازه

90° حول یکی از قطرهای می چرخانیم. کدام کمیت به زمان چرخش حلقه (Δt) ارتباط ندارد؟

(۱) نیروی محرکه القایی و تغییر شار مغناطیسی

(۲) نیروی محرکه القایی و بار الکتریکی القایی در حلقه

(۳) تغییر شار مغناطیسی و بار القایی شارش شده در حلقه

(۴) تغییر شار مغناطیسی و جریان القایی

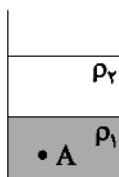
۱۹۲- دو کره مشابه و هم اندازه A و B از یک فلز، یکی توپر و دیگری توخالی به ترتیب با جرم های 560 gr و 250 gr در اختیار داریم. اگر

چگالی فلز تشکیل دهنده دو کره $7 \frac{g}{cm^3}$ باشد. حجم حفره داخل کره توخالی چند cm^3 است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۸۰

۱۹۳- در شکل زیر دو مایع روی هم در ظرف قرار دارند. اگر به وسیله هم زدن دو مایع را با هم مخلوط کنیم، فشار در نقطه A بعد از همزدن

نسبت به قبل از همزدن چگونه تغییر می کند؟



(۱) افزایش می یابد.

(۲) کاهش می یابد.

(۳) ثابت می ماند.

(۴) نمی توان اظهار نظر قطعی کرد.

۱۹۴- جریان یکنواخت و لایه ای در لوله ای به صورت شکل مقابل برقرار است. اگر مقطع لوله دایره ای باشد و تندی آب در مقطع A برابر

$4 \frac{m}{s}$ بوده و قطر لوله A برابر 10 cm و قطر لوله B برابر 4 cm باشد، تغییر انرژی جنبشی 2 kg آب در جابه جایی از A تا B چند

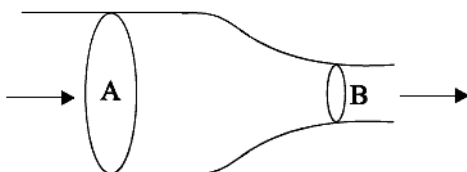
ژول است؟

(۱) $10/5$

(۲) $30.4/5$

(۳) ۲۱

(۴) ۶۰۹



۱۹۵- در دمای صفر درجه سلسیوس ظرفی به گنجایش یک لیتر، از مایعی به ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{50} \times 10^{-4} \text{ } ^\circ C^{-1}$ کاملاً پر شده است. اگر

ضریب انبساط سطحی ظرف $\frac{1}{50} \times 10^{-5} \text{ } ^\circ C^{-1}$ باشد، با رساندن دمای مجموعه به $80^\circ C$ چند cm^3 مایع از ظرف بیرون می ریزد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۱۹۶- $400^\circ C$ گرم آب $72/5^\circ C$ حداکثر می توان باعث میعان چند گرم بخار آب $120^\circ C$ شود؟ (بخار $T_c = 20^\circ C$ ، آب $T_c = 540^\circ C$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

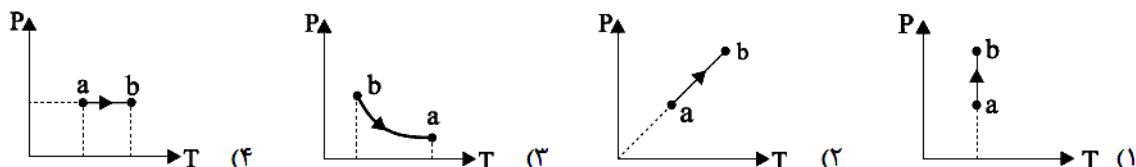
۱۹۷- ۴۰ گرم گاز کامل در محفظه‌ای قرار دارد هرگاه در دمای ثابت ۱۰ گرم از گاز را خارج کنیم، حجم محفظه ۲۵ درصد کاهش می‌یابد در این صورت فشار گاز چند برابر می‌شود؟

- ۱) ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) ۳ ۴) ۱

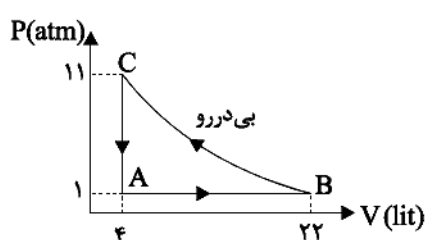
۱۹۸- در تراکم هم فشار مقداری گاز دو اتمی ۲۵۰ J کار انجام شده است. تغییر انرژی درونی درونی گاز چند ژول است؟ ($c_v = \frac{5}{2}R$)

- ۱) ۸۷۵ ۲) -۸۷۵ ۳) ۶۲۵ ۴) -۶۲۵

۱۹۹- در کدام یک از نمودارهای فشار - دما زیر وقتی گاز کامل از حالت a به b می‌رود، کار انجام شده توسط گاز منفی است؟



۲۰۰- شکل زیر چرخه فشار - حجم مربوط به یک یخچال را نشان می‌دهد که گاز استفاده شده در آن تک اتمی است. ضریب عملکرد این یخچال چند است؟ ($c_p = \frac{5}{2}R, c_v = \frac{3}{2}R, R = 8 \frac{J}{mol.K}$)



یخچال چند است؟ ($c_p = \frac{5}{2}R, c_v = \frac{3}{2}R, R = 8 \frac{J}{mol.K}$)

۱) ۲

۲) ۲/۵

۳) ۳

۴) ۳/۵

شیمی

۲۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

۱) نخستین عنصری که پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی پا به عرصه جهان گذاشتند در دوره نخست جدول دوره‌ای قرار دارند.

۲) از لامپ محتوی دومین گاز نجیب در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

۳) شمار الکترون‌ها در سومین لایه کاتیون ^{2+}Cu و اتم ^{24}Cr به ترتیب برابر ۱۷ و ۱۳ می‌باشد.

۴) نسبت جرم اتمی هیدروژن به جرم هر یک از ذرات زیراتمی پروتون یا نوترون کوچک‌تر از یک می‌باشد.

۲۰۲- عنصر X دارای دو ایزوتوپ ^{m_1}X و ^{m_2}X می‌باشد، اگر نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر به ایزوتوپ سبک‌تر برابر $\frac{1}{3}$ و

مجموع شمار ذرات زیر اتمی در ایزوتوپ سبک‌تر برابر ۵۲ باشد، همچنین در صورتی که تفاوت شمار نوترون و الکترون در ایزوتوپ

سنگین‌تر برابر ۳ باشد، به ترتیب از راست به چپ، شمار نوترون در ایزوتوپ سنگین‌تر و شمار الکترون‌های با $I=1$ در اتم X به

ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (جرم اتمی میانگین X برابر $(m_1 + 0.5)m_2$ می‌باشد).

- ۱) ۱۱، ۲۰ ۲) ۱۷، ۱۸ ۳) ۱۷، ۲۰ ۴) ۱۱، ۱۸

۲۰۳- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

۱) نسبت شمار عنصرهای موجود در دوره ششم جدول دوره‌ای به عناصر دوره سوم برابر ۴ است.

۲) در اتم عنصر ^{22}X ، شمار زیرلایه‌های دارای ۲ الکترون $\frac{2}{5}$ برابر شمار زیرلایه‌های دارای ۶ الکترون است.

۳) عنصر $[\text{Xe}]6s^2$ A: با عنصر B: ۴ در یک گروه قرار داشته و تمامی زیرلایه‌ها در آن از الکترون پر شده‌اند.

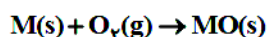
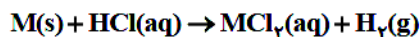
۴) فرمول ترکیب یونی عنصر M با آرایش الکترون - نقطه‌ای $\ddot{\text{M}}$ ، با عنصر ^{16}Y به صورت MY است.

۲۰۴- کدام گزینه نادرست است؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) نسبت درصد حجمی گاز CO_2 موجود در هوای پاک به درصد حجمی آرگون کوچکتر از یک می باشد.
- (۲) از هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاههای تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود.
- (۳) بخش قابل توجهی از واکنشهای شیمیایی که روزانه پیرامون ما رخ می دهد به دلیل وجود گاز اکسیژن در هوا است.
- (۴) هرگاه در شرایط یکسان دما و فشار، چگالی گاز A به چگالی گاز اکسیژن برابر $5/0$ باشد جرم نیم مول از گاز A برابر ۴ گرم می باشد.

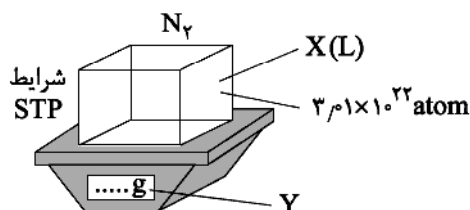
۲۰۵- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه آمده است؟

- الف) نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به ناپیوندی در مولکول آب و یکسان است.
- ب) اکسید عنصری که اتم آن دارای الکترون با $I=1$ می باشد دارای خاصیت اسیدی است.
- ج) به طور کلی، بین میانگین جهانی سطح آبهای آزاد و میانگین مساحت برف ذوب شده در نیمکره شمالی رابطه وجود دارد.
- (۱) کربن دی اکسید - ۱۱ - وارونه
(۲) اکسیژن دی فلئورید - ۱۲ - مستقیم
(۳) کربونیل سولفید - ۳ - مستقیم
(۴) کربن دی سولفید - ۹ - وارونه
- ۲۰۶- از واکنش مقدار کافی هیدروکلریک اسید با $9/6$ گرم فلز M مقدار $8/96$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تولید شده است. به ترتیب از راست به چپ، جرم مولی فلز M کدام است و برای واکنش کامل این مقدار فلز M با اکسیژن به تقریب چند لیتر هوا در شرایط استاندارد لازم است؟ (معادله واکنشها موازنه شوند).



(۱) $48 - 44/8$ (۲) $24 - 44/8$ (۳) $48 - 22/4$ (۴) $24 - 22/4$

۲۰۷- با توجه به شکل زیر چند مورد از عبارتهای زیر درست اند؟ ($C = 12, O = 16, H = 1, N = 14 : g.mol^{-1}$)



- الف) مقدار عددی X برابر $1/12$ است.
- ب) در شرایط استاندارد، جرم این مقدار گاز نیتروژن با جرم 560 میلی لیتر گاز کربن مونوکسید برابر است.
- ج) نسبت مقدار X به Y برابر $8/0$ است.
- د) در شرایط یکسان شمار اتمها در این حجم گاز نیتروژن $\frac{1}{3}$ شمار اتمها در همین حجم گاز اتن است.

ه) در شرایط STP یک مول از گازهای نیتروژن، کربن مونوکسید و اتن جرم یکسانی دارند.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۸- همه عبارتهای زیر درست اند، به جز

(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب در واکنش $Na_3PO_4 + CaCl_2 \rightarrow NaCl + CO_2 + (PO_4)_3$ پس از موازنه برابر ۱۱ می باشد.

(۲) در برخی از آبهای آشامیدنی مقدار یونهای حل شده به قدری زیاد است که مزه آب را تغییر می دهد.

(۳) مجموع شمار پیوندهای کووالانسی به مجموع شمار اتمها در آمونیوم سولفات برابر $8/0$ است.

(۴) دستگاه اندازه گیری قند خون (گلوکومتر) میلی گرمهای گلوکز را در میلی لیتر از خون نشان می دهد.

۲۰۹- به 250 گرم محلول 10 درصد جرمی یک ترکیب یونی آب مقطر افزوده و حجم محلول حاصل را به 500 میلی لیتر رسانده ایم. اگر غلظت مولی محلول حاصل برابر $1/25$ مول بر لیتر باشد، ترکیب یونی حل شده در این محلول کدام می تواند باشد؟

($H = 1, Li = 7, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, S = 32, K = 39 : g.mol^{-1}$)

(۱) KOH (۲) $LiNO_3$ (۳) NaOH (۴) $MgSO_4$

۲۱۰- ۱۱۷ گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرید در آب 90°C را تا دمای 40°C سرد می‌کنیم. اگر رسوب باقی مانده در ته ظرف را به طور کامل برداریم، در دمای 10°C به تقریب با چند گرم آب می‌توان محلولی سیرشده از این مقدار KCl تهیه کرد؟ (انحلال پذیری نمک KCl در دماهای 90°C ، 40°C و 10°C به ترتیب ۵۶، ۴۰ و ۳۰ گرم در آب است.)

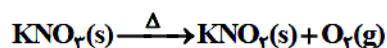
(۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰

۲۱۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) با انحلال 0.2 مول باریم سولفات در 500 میلی لیتر آب غلظت مولی محلول حاصل به تقریب برابر 0.4 مول بر لیتر می‌شود.
- (۲) بین دو ترکیب آلی A و B همواره نقطه جوش ترکیبی بیشتر است که جرم مولی بیشتری دارد.
- (۳) هگزان حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ است و محلول ید در هگزان به رنگ بنفش می‌باشد.
- (۴) آزمایش‌ها نشان می‌دهد که در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال پذیری گاز قطبی NO از گاز ناقطبی CO_2 بیشتر است.

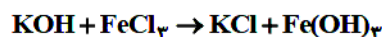
۲۱۲- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

- (۱) دو عنصر موجود در دوره‌های پنجم و چهارم از گروه ۱۴ جدول دوره‌ای در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند.
 - (۲) در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی افزایش و واکنش پذیری کاهش می‌یابد.
 - (۳) آهن فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد و اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.
 - (۴) در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود و بازیافت فلزها ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.
- ۲۱۳- مقدار $50/5$ گرم پتاسیم نیترات ناخالص را در یک ظرف سر باز گرما داده تا تمامی پتاسیم نیترات موجود در نمونه مطابق واکنش زیر تجزیه شود. اگر کاهش جرم ایجاد شده برابر $6/4$ گرم باشد، به ترتیب از راست به چپ، حجم گاز تولید شده در شرایط STP برحسب لیتر و درصد خلوص پتاسیم نیترات کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نکرده‌اند. $\text{K} = 39$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{N} = 14$) (معادله واکنش موازنه شود.)



(۱) $40 - 4/48$ (۲) $80 - 8/96$ (۳) $80 - 4/48$ (۴) $40 - 8/96$

۲۱۴- در دمای اتاق، از واکنش 1800 میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $\text{pH} = 13/7$ با مقدار کافی آهن (III) کلرید چند گرم ماده نامحلول در آب، با بازده 80 درصد تشکیل می‌شود؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Cl} = 35/5$ ، $\text{K} = 39$ ، $\text{Fe} = 56$: g.mol^{-1}) (معادله واکنش موازنه شود.)



(۱) $10/27$ (۲) $23/11$ (۳) $53/64$ (۴) $25/68$

۲۱۵- مجموع شمار پیوندهای کووالانسی در یک آلکان برابر ۲۲ می‌باشد. چند مورد از عبارت‌های زیر برای آن درست است؟

($\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

الف) درصد جرمی هیدروژن در این آلکان برابر ۱۶ می‌باشد.

ب) برای این آلکان، می‌توان تنها یک همپار که دارای یک شاخه فرعی اتیل است، رسم نمود.

ج) تفاوت جرم مولی این آلکان با جرم مولی نفتالن، برابر تفاوت جرم مولی بنزن و بنزالدهید می‌باشد.

د) گرانشی این آلکان در دمای 10°C از گرانشی $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ کمتر است.

ه) نیروی جاذبه بین مولکولی در این آلکان از نیروی جاذبه بین مولکول‌های HF بیشتر است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در شرایط یکسان گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۱ مول الماس نسبت به ۱ مول گرافیت بیشتر است.
 (۲) یک ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آنها است.
 (۳) هنگامی که بدن دچار کمبود عنصری از دسته p از دوره چهارم جدول دوره‌ای باشد می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.
 (۴) هرچه دمای ماده بالاتر باشد میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن بیشتر است.
- ۲۱۷- نسبت آنتالپی سوختن دومین آلکان به نخستین آلکان برابر ۱/۲ می‌باشد. اگر اندازه آنتالپی سوختن دومین آلکان به مقدار ۲۶۰ کیلوژول بیشتر باشد، ارزش سوختن نخستین آلکان برابر کیلوژول بر گرم بوده و گرمای آزاد شده از سوختن کامل دومین آلکان نسبت به است. ($C = 12$, $H = 1$: g.mol⁻¹)

(۱) ۴۶/۴۲ - اتانول بیشتر (۲) ۵۰ - بوتن بیشتر

(۳) ۵۰ - پروپن کمتر (۴) ۵۲ - بوتان کمتر

- ۲۱۸- با توجه به داده‌های جدول زیر هرگاه در واکنش $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$ به ازای مصرف ۶/۰ مول گاز مقدار ۲۲ کیلوژول گرما آزاد شود، تفاوت آنتالپی پیوند در مولکول‌های هیدروژن و کربن مونوکسید کدام است؟

O-H	C≡O	C-H	C-O	نوع پیوند
۴۶۴	۱۰۷۵	۴۱۴	۳۵۱	آنتالپی پیوند (kJ.mol ⁻¹)

(۱) ۶۳۹

(۲) ۲۰۳

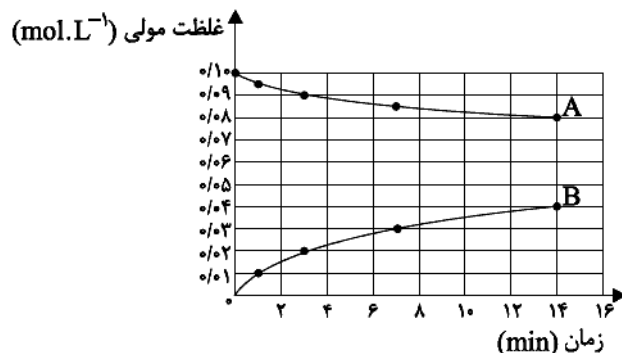
(۳) ۸۵

(۴) ۵۳۹

- ۲۱۹- در شرایط یکسان نسبت گرمای ویژه اتانول به گرمای ویژه فلز A برابر ۲/۷ می‌باشد. برای افزایش دمای ۲ کیلوگرم از فلز A از دمای ۲۵°C به ۲۲۵ کلوین چند ژول گرما لازم است؟ ($c = 243 J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$)

(۱) $4/86 \times 10^4$ (۲) $1/45 \times 10^5$ (۳) $4/86 \times 10^3$ (۴) $5/4 \times 10^5$

- ۲۲۰- با توجه به نمودار زیر که به واکنش $C_{17}H_{33}O_{11}(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$ مربوط است، همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ($C = 12$, $O = 16$, $H = 1$: g.mol⁻¹)



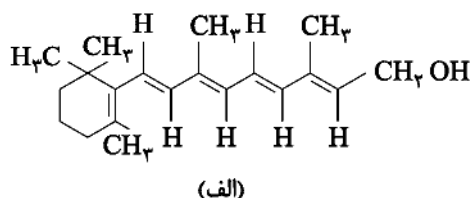
- (۱) در ثانیه ۱۸۰م از آغاز واکنش مقدار آب مصرف شده برابر ۰/۱۸ گرم می‌باشد.
 (۲) نمودار A به مالتوز و آب و نمودار B به گلوکز مربوط است.
 (۳) سرعت متوسط تولید گلوکز در هفت دقیقه ابتدایی از آغاز واکنش برابر $\frac{1}{14} \times 10^{-3}$ مول بر لیتر بر ثانیه است.
 (۴) نسبت سرعت واکنش در فاصله دقیقه‌های اول تا سوم به دقیقه‌های هفتم تا چهاردهم برابر ۳/۵ است.

محل انجام محاسبه

۲۲۱- کدام گزینه نادرست است؟ ($O = 16$, $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) نیروی جاذبه بین مولکول‌های پلی‌اتن سنگین از نوع واندروالسی است و از آن برای تهیه بطری شیر استفاده می‌شود.
- (۲) پلیمر مورد استفاده در تهیه ظروف یکبار مصرف برخلاف پلی‌پروپن، یک پلیمر سیر نشده است.
- (۳) مجموع شمار اتم‌ها و نوع آنها در سیانواتن با ساده‌ترین آمین یکسان است.
- (۴) از واکنش 0.8% مول دی‌آمین با مقدار کافی دی‌اسید، مقدار $14/4$ گرم آب تولید می‌شود.

۲۲۲- با توجه به شکل‌های زیر که فرمول ساختاری دو نوع ویتامین را نشان می‌دهند چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟



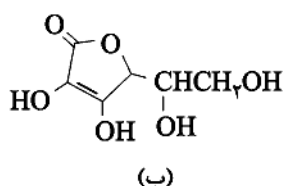
(الف) مصرف بیش از حد ویتامین (الف) برخلاف ویتامین (ب) برای بدن زیان‌آور است.

(ب) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ویتامین (ب) یک واحد بیش از شمار پیوندهای دوگانه در ویتامین (الف) می‌باشد.

(ج) گروه‌های عاملی در ساختار (ب) شامل گروه‌های الکلی، اتری و کتونی می‌باشد.

(د) ویتامین (الف) برخلاف ویتامین (ب) به خوبی در هگزان محلول است.

(ه) از واکنش ویتامین (الف) با یک اسید آلی، در شرایط مناسب می‌توان استر تهیه نمود.



۱ (۴)

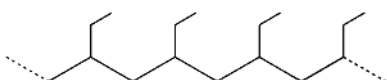
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۲۳- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

- (۱) با توجه به ساختار پلیمر زیر، مونومر سازنده آن چهارمین آلکن با فرمول C_4H_8 می‌باشد.



(۲) کربوکسیلیک اسید سازنده ساده‌ترین استر همان متانئیک (فورمیک) اسید می‌باشد.

(۳) در الکل‌های کوچک و تا پنج کربن، بخش قطبی به ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است.

(۴) مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده تجزیه می‌شود.

۲۲۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(الف) فرمول مولکولی اسید چرب سازنده استر سه عاملی $C_{57}H_{111}O_6$ به صورت $C_{17}H_{35}COOH$ است.

(ب) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کند.

(ج) قدرت پاک‌کنندگی صابون جامد $CH_3(CH_2)_4COO^-Na^+$ در آب سخت از پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی کمتر است.

(د) نسبت شمار یون‌های هیدرونیوم به $CN^-(aq)$ در محلول هیدروسیانیک اسید $0.1M$ ، با نسبت شمار یون‌های هیدرونیوم به Cl^- در محلول $0.2M$ هیدروکلریک اسید یکسان است.

(ه) بازهای معروفی مانند پتاس سوزآور (KOH) و سود سوزآور ($NaOH$) بسیار قوی هستند به طوری که موادی خورنده به شمار می‌روند.

۱ (الف، ب و ج)

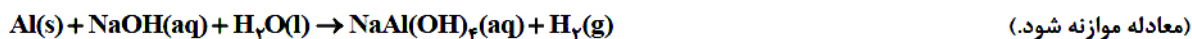
۲ (ب، ج و د)

۳ (الف، ب، د و ه)

۴ (ج، د و ه)

۲۲۵- در دمای اتاق، به ۲۵۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با درصد جرمی نامشخص مقداری آب مقطر افزوده و حجم محلول حاصل را به ۸۰۰ میلی لیتر رسانده ایم. اگر pH محلول حاصل برابر ۱۳/۳ باشد درصد جرمی محلول اولیه کدام است و ۵۰۰ میلی لیتر از محلول

حاصل با چند گرم فلز آلومینیم به طور کامل واکنش می دهد؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23, Al = 27 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) ۲/۷, ۶/۴ (۲) ۴/۳۲, ۲/۵۶ (۳) ۴/۳۲, ۶/۴ (۴) ۲/۷, ۲/۵۶

۲۲۶- ۲۰/۶۸ گرم اسید ضعیف HA را در آب حل کرده و حجم محلول حاصل را به ۱۰ لیتر رسانده ایم. اگر pH این محلول برابر ۲/۴ و ثابت یونش اسید در دمای ۲۵°C برابر 4×10^{-4} باشد و در دمای ۵۰°C از هر ۱۰۰۰ مولکول این اسید ۸۰ مولکول آن یونش یابد، pH

محلول با غلظت ۹/۴ گرم بر لیتر این اسید در دمای ۵۰°C به تقریب کدام است؟

(۱) ۲/۸ (۲) ۱/۸ (۳) ۲/۴ (۴) ۱/۶

۲۲۷- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست اند؟

الف) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول استیک اسید از محلول هیدروسیانیک اسید بیشتر است.

ب) واکنش $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ مبنایی برای کاربرد شوینده ها و پاک کننده هاست.

ج) مصرف مناسب مواد شوینده و پاک کننده در پیشگیری بیماری ها مؤثر است.

د) اگر در دمای ۲۵°C ثابت یونش $BOH(aq)$ از ثابت یونش $B'OH(aq)$ بزرگ تر باشد pH محلول آن کمتر است.

ه) پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی دان ها افزون بر ویژگی های اسیدها و بازها با برخی واکنش های آنها نیز آشنا بودند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست اند؟

الف) قدرت کاهندگی فلزی که E° آن بزرگ تر از SHE است، از قدرت کاهندگی H_2 بیشتر است.

ب) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، گاز هیدروژن با گاز اکسیژن به صورت کنترل شده واکنش می دهد و بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.

ج) عدد اکسایش فلز در تمام ترکیبات با عدد اکسایش اکسیژن در هیدروژن پراکسید یکسان است.

د) نیم واکنش آندی مربوط به برقکافت آب به صورت $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ می باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۹- با توجه به جدول زیر، همه عبارتهای زیر درست اند، به جز

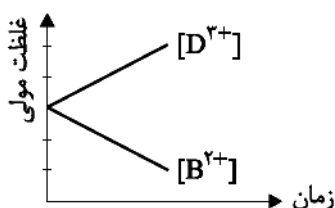
نیم واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)$	-۰/۱۲
$D^{3+}(aq) + 2e^- \rightarrow D(s)$	-۱/۵۹
$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	+۱/۲۳
$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	+۰/۸۷

(۱) قدرت اکسندگی C^{3+} از قدرت اکسندگی B^{2+} کمتر است.

(۲) E° سلول گالوانی D - A از E° سلول گالوانی D - B بیشتر است.

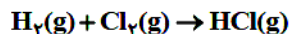
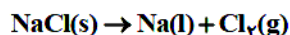
(۳) محلول آبی نمک های B را می توان در ظرفی از جنس فلز A نگهداری نمود.

(۴) نمودار تغییر غلظت یون ها برای سلول گالوانی حاصل از B و D به صورت روبه رو است.



محل انجام محاسبه

۲۳۰- مقدار m گرم سدیم کلرید را در ظرفی ریخته و در شرایط مناسب برقکافت نموده ایم. اگر در فرایند برقکافت 0.8 مول الکترون مبادله شده و از واکنش گاز کلر تولید شده با مقدار کافی گاز H_2 مقدار V میلی لیتر گاز HCl در شرایط STP تولید شده باشد، در دمای اتاق با حل شدن این مقدار گاز HCl در یک مخزن محتوی 50 لیتر آب خالص، pH آب به تقریب چند واحد کاهش می یابد؟
(معادله واکنش ها موازنه شود.)



(۴) ۵/۲

(۳) ۳/۶

(۲) ۱/۸

(۱) ۴/۲

۲۳۱- کدام یک از گزینه های زیر در مورد خوردگی آهن درست است؟

(۱) در صورت اسیدی شدن محیط، نیم واکنش کاتدی انجام شده در جهت عکس نیم واکنش آندی برقکافت آب است.

(۲) در معادله موازنه شده آن، ضریب استوکیومتری گونه کاهنده، 0.75 برابر گونه اکسنده است.

(۳) نیم واکنش اکسایش در خوردگی آهن، مشابه نیم واکنش اکسایش انجام شده در آهن سفید و حلبی است.

(۴) فرایند کاهش فقط در قسمتی از آهن انجام می شود که زیر قطره آب قرار دارد.

۲۳۲- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

(الف) نوع بار جزئی اتم مرکزی در گوگرد تری اکسید و نیتروژن تری فلوئورید یکسان است.

(ب) در بین ترکیب های یونی KF ، Na_2O ، MgF_2 و LiF بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به LiF می باشد.

(ج) سرخ قام بودن برخی از انواع خاک رس را می توان به ترکیبی نسبت داد که یک ترکیب یونی است.

(د) فلزها در هر چهار دسته s ، p ، d و f جای داشته اما رفتارهای فیزیکی و شیمیایی مشابهی دارند.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۲۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هوای آلوده حاوی آلاینده هایی است که اغلب بی رنگ هستند و نمی توان به آسانی وجود آنها را تشخیص داد.

(۲) یکی از رایج ترین روش های طیف سنجی که برای شناسایی گروه های عاملی به کار می رود، طیف سنجی فروسرخ نام دارد.

(۳) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون، سبب کاهش آلودگی محیط زیست می شود.

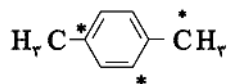
(۴) در واکنش $NO(g) + NO_2(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات نیتروژن دار برابر ۶ می باشد.

۲۳۴- مقدار $1/6$ مول گاز A در ظرف سر بسته 2 لیتری تا برقراری تعادل گازی: $2A \rightleftharpoons B + 2C$ گرم نموده ایم. اگر غلظت های تعادلی A ، B و C در دمای $43^\circ C$ به ترتیب برابر 0.5 ، 0.15 و 0.3 مول بر لیتر و پس از افزایش دما تا $65^\circ C$ ، غلظت تعادلی A برابر 0.1 مول بر لیتر باشد نسبت ثابت تعادل در دمای $65^\circ C$ به دمای $43^\circ C$ به تقریب برابر است و با افزایش فشار در دمای ثابت تعادل در جهت جابه جا می شود.

(۲) $317/6$ - مصرف B و C (۱) $37/16$ - تولید B و C (۴) $37/16$ - تولید A (۳) $317/6$ - مصرف A

۲۳۵- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

- الف) بین مولکول‌های هر دو مونومر سازنده PET امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.
 ب) فراورده حاصل از واکنش $C_6H_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow \dots$ در افشانه بی‌حس کننده موضعی کاربرد دارد.
 ج) هر سه واکنش مربوط به حذف آلاینده‌ها در مبدل‌های کاتالیستی، گرماده و از نوع اکسایش - کاهش می‌باشند.
 د) جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار در ترکیب زیر برابر ۴- است.



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱) صفر



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۴
۲۶ خرداد ۱۴۰۰



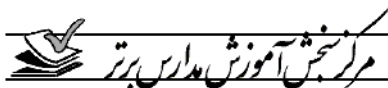
پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	اسمعیل محمدزاده	اکرم صالحی نیا - محمدحسین قاسمی
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	ولی برجی - کاظم غلامی	سمانه ریحانی - محمدحسین قاسمی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	محسن بیاتی - فردین سماقی - سیدهادی هاشمی وحید دولتی - محمد رضایی بقا - محمدعلی عبادتی مرتضی محسنی کبیر	مجید فرهنگیان - محمدحسین قاسمی
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاجی ملکی	ماژلان حاجی ملکی	زهرا پروین - محمدحسین قاسمی
۵	حسابان	حسین شفیعزاده	حسین شفیعزاده - مهرداد کیوان	داریوش امیری - جعفر شریف اوغلی
۶	هندسه	مهریار راشدی	حسن محمدبیگی	داریوش امیری - جعفر شریف اوغلی
۷	ریاضیات گسسته	رضا توکلی	کیوان دارابی	داریوش امیری - جعفر شریف اوغلی
۸	فیزیک	جواد قزوینیان	مجتبی دانایی - جواد قزوینیان	داریوش امیری - جعفر شریف اوغلی
۹	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره - علیرضا میرزائیان تفتی	محمدحسین جزایری - آناهیتا کوشکی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - باران اسماعیل پور - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه ۲، معنی ۴ واژه صورت سؤال آمده است:

تقریر: بیان / ضامن: کفیل / ورطه: هلاکت / معرکه: جای نبرد

بررسی گزینه‌های دیگر:

(۱) ضامن: کفیل / رقعہ: نامۀ کوتاه

(۳) آرمان: عقیده

(۴) تقریر: بیان

۲. گزینه ۱ صحیح است.

حشم: خدمتکاران

۳. گزینه ۴ صحیح است.

مزید: افزونی، زیادی

وسیم: دارای نشان پیامبری

۴. گزینه ۳ صحیح است.

«مؤکد» هم‌خانواده با تأکید، «غرض» و «صواب» شکل درست کلمات است.

۵. گزینه ۳ صحیح است.

«غربت» در این ... عین قربت

۶. گزینه ۲ صحیح است.

بهر ← پهر (= برای) درست است

۷. گزینه ۱ صحیح است.

قابوس‌نامه: عنصرالمعالی کیکاووس

اسرارالتوحید: محمد بن منور

اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی

سندبادنامه: ظهیری سمرقندی

۸. گزینه ۳ صحیح است.

مراعات نظیر: تحریر، خط / شمیم، ریحان

اغراق: اغراق در حسن خلق ممدوح

حسن آمیزی: شمیم خلق

تشبیه: خط به ریحان

واج‌آرایی: گوش‌نوازی «ش» و ...

۹. گزینه ۳ صحیح است.

ایهام: «راست» دوم (الف صادق، صحیح ب) راست قامت، مستقیم و موزون

تضاد: «راست» در راست (را + است) ≠ نیست

تشخیص: سخن گفتن سرو

جناس همسان: راست اول: راست‌قامت و موزون با «راست» دوم در یک

معنی ایهام خودش یعنی «صحیح» جناس همسان است و از سوی

دیگر این دو واژه با «راست» در مصراع دوم نیز جناس همسان محسوب

می‌شود. (در حد دانش آموزان)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

بیت (ب) مجاز: چشم (انتظار)

بیت (ج) کنایه: رفتن دل، شدن سر

بیت (الف) حسن تعلیل: شاعر علت رنگ زرد شمع را عاشق بودن و سوز

دلش می‌داند.

بیت (ه) تلمیح: «آب زندگانی» دلالت بر داستان آب حیات و خضر (ع)

یا اسکندر و ... می‌کند.

بیت (د) تشبیه: دل به میهمان

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی آرایه‌های هر بیت:

(الف) تضاد: هشیار ≠ مست - آباد ≠ خراب / متناقض‌نما (تناقض):

هشیار بودن مست - آباد بودن خراب

نکته: گاهی در تناقض، تضاد نیز وجود دارد.

(ب) تشبیه: ابرو به محراب / اغراق: اغراق در زیبایی و تأثیر ابرو

(ج) تشبیه: دل سلمان به ذره («صفت» در اینجا ادات تشبیه است) /

استعاره: پرتو مهر - رقصیدن

(د) کنایه: دل‌بند، دربند بودن / تناقض: فارغ و آزاد بودن دلی که در بند است.

(ه) تضاد: معدوم ≠ موجود / تکرار: اگر، تو، است

(و) جناس تام: مردم (اول): مردمک با مردم (دوم): بشر / کنایه: نظر باختن

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

خریدار = خرید کننده

بررسی گزینه‌های دیگر:

(۱) گرفتار: صفت مفعولی

(۲) گفتار: اسم

(۴) مردار: صفت مفعولی

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

(ج) فعل مجهول: گفته آید - پذیرفته آید (در بیت ب دیده به معنی

چشم است، پس نمی‌توانیم بگوییم که «دیده شد» فعل مجهول است.)

(د) بدل: جملگی (اگر «جملگی» به معنی «همه» باشد، می‌تواند بدل به

کار رود.)

(الف) مضارع التزامی: چکد (= بچکد)

(ب) هم‌آوا: صبا هم‌آوای سبا (نام منطقه‌ای) است

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی مصراع‌های دیگر:

(الف) به شهنشه (متمم) مبارک باد [را] (مفعول) گفتند (فعل)

(د) نوح (نهاد) [مردم را] (مفعول محذوف) دعوت می‌نمود (فعل)

اثبات پاسخ صحیح:

ب	ج	د	نهاد	مفعول	مسند	فعل اسنادی
-	-	-	بود و نابود او [را]	م	آشنا	کرد (= گردانید)
-	-	-	بود و نابود او [را]	یکی	پنداشت	
-	-	-	تو	معتقد	سازد (گرداند)	

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

شاد مشو / کاشانه آرای می‌کند (انجام می‌دهد)

مسند مفعول

گاهی گل در برم می‌ریزد

مضاف‌الیه

(«بلی» و «نه» که در جواب پرسش‌ها می‌آیند، قید هستند.)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

در بیت اول آرایه تکرار دیده می‌شود، اما نقش دستوری تکرار وجود

ندارد. زیرا واژه تکراری «کوه» نه در یک جمله آمده است و نه نقش

یکسان دارد.

اثبات گزینه‌های دیگر:

(۱) وابسته وابسته: تیغ باطنش (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

دفتر جود خداوندان (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

جود خداوندان احسان (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)



با توجه به عبارت «چه بخوای و چه نخواهی» می‌توان فهمید که عشق اجباری است و عاشق اختیاری در عاشق شدن ندارد. همین ادعا از بیت گزینه ۲ دریافت می‌شود.
مفهوم کلی ابیات دیگر:
(۱) اشتیاق بسیار عاشق
(۳) در فکر معشوق بودن
(۴) ناامیدی و یأس

زبان عربی

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

(۱) کیست (مَن) نقش خبر را ندارد پس نباید همراه «است» ترجمه شود. / نیز (اضافی است).
(۲) همان (اضافی است). / تصدیق کردند (صَدَقَ) یعنی «راست گفتند»
(۴) چه کسی است (مانند گزینه ۱) / قبر (ضمیر «نا» ترجمه نشده است). / این را («ما» ترجمه نشده است). / وعده داده بود («وَعَدَ» ماضی ساده است). / نیز (مانند گزینه ۱)

۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

(۱) انسان‌ها، می‌خورند، دقت نکنند، هستند، نخواهند کرد (همگی باید مفرد باشند) / دقت نکنند (ترجمه مناسبی برای «لَمْ يَنْظُرْ» نیست). / دچارش هستند («يَصَابُ» فعل مضارع است).
(۲) روزانه («كُلَّ يَوْمٍ»: هر روز) / دلیل («أَسْبَابُ» جمع است).
(۴) گرفتارش می‌کنند («يَصَابُ» مجهول است و «بِهَا» هم جار و مجرور است نه مفعول)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

(۱) روی بیاورید («قَوْمُوا بِهِ» فعل امر از «قام به» به معنای «اقدام کرد، پرداخت به» است). / بودید («أَصْبَحْتُمْ»: شدید)
(۲) به انجام (اضافی است). / قطعاً (اضافی است چون «تَوَكَّلًا» مفعول مطلق نوعی است نه تأکیدی).
(۳) به آرامی (ترجمه دقیقی برای «مطمئنین» نیست). / و اگر ... («وَإِنْ» یعنی «اگرچه، هرچند» و به عبارت قبلی‌اش ربط دارد نه عبارت بعدی). / همچون (این ترجمه وقتی صحیح است که مفعول مطلق با خودش مضاف الیه داشته باشد). / یک مخلص (ترجمه مناسبی برای «خالصاً» نیست). / توکل داشته باشید (ترجمه دقیقی برای «تَوَكَّلُوا» نیست).

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

«لیمنع»: باید منع کنند (رد گزینه ۲) / «لوالدان»: پدر و مادر (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «الغرف المظلمة»: اتاق‌های تاریک (رد گزینه ۳) / «يُضْعَفُ»: ضعیف می‌کند (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

(۲) بدتر از («مَن» معنای «کسی که» یا «کسانی که» می‌دهد نه «از»: پس «شَرَّ» هم معنای «بدترین» می‌دهد نه «بدتر»). / نشستن («مَجَالَسَةُ» یعنی «هم‌نشینی») / می‌خواهند (اضافی است).
(۳) مردم هم (لفظ «هم» اضافی است). / رها می‌کنند (معنای صحیحی برای «یکرهون» نیست).
(۴) زندگی (معنای درستی برای «عمر» نیست). / بنشینند (مانند گزینه ۲)

(۲) ترکیب‌های اضافی بیت دوم: ۱- دفتر جود ۲- جود خداوندان
۳- خداوندان احسان ۴- ارباب کرم
(۳) چه چیزی را بگو؟ جمله بعدی یعنی «بیا» را بگو.

۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم کلی ابیات دیگر:

(۲) نکوهش غفلت
(۳) قدرت خیال
(۴) فایده توکل

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم بیت ۴: میل به لقا و دیدار یار / طلب یار
مفهوم مشترک عبارت و ابیات دیگر: سخن معرف شخصیت، باطن و راز درون سخنگوست

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

پیام حکایت: عدل و دادگری
مفهوم ابیات دیگر: (۱) حب الوطن
(۲) لزوم پاسداری از آبرو و کشور
(۳) اهمیت حکم شاه

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم بیت گزینه ۱: مدارا با دشمن و تواضع در برابر او موجب ایمنی از او نیست.

مفهوم مشترک عبارت و ابیات گزینه‌های دیگر: تواضع موجب کمال است / توصیه به تواضع

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

به بازگردانی بیت توجه کنیم:

رندان که باده بر سر بازار می‌خورند، سنگ ملامتگران را نقل شرایخواری خود می‌کنند. یعنی: رندان توجهی به ملامتگران ندارند. در بیت صورت سؤال نیز شاعر به پند (ملامت) پند دهنده ملامتگر توجهی ندارد.

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم مشترک: اخلاص عمل
مفهوم کلی ابیات دیگر:
(۲) دشواری هجران
(۳) طلب یار
(۴) ناکامی و پشیمانی عاشق

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم بیت صورت سؤال: فراموش نکردن وطن
مفهوم بیت گزینه ۱: فراموش کردن وطن
مفهوم ابیات دیگر:

(۱) آدم‌های نازپرورد تحمل غربت را ندارند.
(۳ و ۴) در راستای بیت صورت سؤال

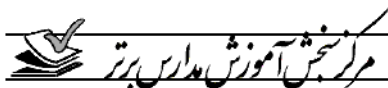
۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به معنی و مفهوم رباعی:

پیش هم بودن عاشق و معشوق و فنا شدن عاشق در معشوق در حدی که عاشق نمی‌تواند بین خود و او فرقی قائل شود، بیانگر وادی هفتم یعنی «فنا» است.

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

معنی حدیث: تو عاشق و محب مایی و ما معشوق و حبیب توایم [چه بخوای و چه نخواهی]



۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

«لیت»: کاش (رد گزینه ۲) / «یتأمل»: درنگ کند، بیندیشد (رد گزینه ۴) / «انهمر»: ریزان شده است (رد سایر گزینه‌ها) / «حتی یعمر»: تا ماندگار شود (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

«ما کان ... قد درس»: درس نخوانده بود، درس خوانده بود (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «لأنّ أسرته»: زیرا خانواده‌اش (رد گزینه ۳) - «ما استطاعت»: نتوانست (رد گزینه ۴) / «فقلت»: هزینها (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۱) مشتاقانه («یشتا قون» فعل مضارع است نه اسم)
- (۲) گردابها («مستنقعات» یعنی «مرداب‌ها»)
- (۴) بگیریم (دلیلی برای آوردن فعل متکلم مع الغیر نیست).

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

«لا ملجأ لهم»: هیچ پناهی ندارند ← «لا» نفی جنس معنای «هیچ» می‌دهد.

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

«سخن گفته است» فعل ماضی نقلی است که به صورت «قد + ماضی» در عربی ساخته می‌شود. در گزینه ۲ «قد» همراه فعل مضارع «یکلم» آمده که معنای «گاهی حرف می‌زند» می‌دهد.

ترجمه متن:

پل «سی و سه پل» از معروف‌ترین بناهای تاریخی در ایران است که بر روی رود زاینده رود در استان اصفهان که پایتخت فرهنگی ایران نامیده می‌شود، قرار دارد. پل در دوره صفوی به دستور شاه عباس اول ساخته شد و فرمانده سپاه «الله وردی خان» کسی است که کار ساخت آن را به عهده گرفت برای همین گاهی این پل به نام او معرفی می‌شود. این پل دو پیاده رو دارد که یکی بر روی دیگری است و گردشگران بسیاری را از نقاط مختلفی از جهان جذب می‌کند. این پل ویژگی‌های خاصی دارد به طور مثال: جریان آبی که از زیر آن عبور می‌کند باعث افزایش استحکام آن می‌شود و این بخاطر موادی است که در ساخت آن به کار رفته است و اگر رود خالی از آب باشد پل کم‌کم خراب می‌شود. برای همین علاقه‌مندان این پل با ساخت سد روی رودخانه مخالفت می‌کردند اما نتوانستند مانع آن شوند. الآن در روزهای اندکی از سال آب رودخانه جریان دارد و در روزهای دیگر شوق مردم برای دیدن پل کاهش می‌یابد.

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) در پایتخت ایران قرار دارد. (در اصفهان است)
- (۲) با دستان سپاهیان در دوره عباسی ساخته شده است. (در دوره صفوی ساخته شده است)
- (۳) گاهی مردم آن را با نام شاه عباس اول معرفی می‌کنند. (به نام «الله وردی خان» نه شاه عباس اول)
- (۴) بنایی تاریخی است که بسیاری از بینندگان را به تعجب می‌اندازد.

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) پل دو طبقه دارد که می‌توانیم روی هر کدام از آن‌ها راه برویم! (به

کلمه «رصیف» به معنای «پیاده رو» دقت کنید)

(۲) بارش مداوم باران ممکن است باعث خراب شدن پل شود. (طبق متن جریان آب باعث تقویت پل می‌شود)

(۳) وقتی در رودخانه آبی نباشد، پل هیچ زیبایی ندارد. (طبق متن زیبایی‌اش کم می‌شود.)

(۴) گاهی رودخانه از آب خالی می‌شود تا استحکام پل زیاد شود. (طبق متن کاملاً برعکس است)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها: علاقه‌مندان پل ...

(۱) اجازه ندادند که سدی روی رودخانه زاینده رود ساخته شود. (طبق متن، نتوانستند)

(۲) تلاش می‌کنند تا گردشگران بیشتری را برای دیدن پل بیاورند. (در متن چنین چیزی نیامده)

(۳) با هر موضوعی که باعث تخریب پل شود، مخالفت می‌کنند.

(۴) وقتی رودخانه خالی از آب شود، برای دیدن آن اشتیاق ندارند. (در مورد علاقه‌مندان پل، این موضوع درست نیست)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) دلایل تخریب پل!

(۲) کسی که اقدام به اجرای ساخت آن کرد!

(۳) نحوه ساخت آن روی آب!

(۴) ویژگی‌های پل!

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۱) معلوم، فاعله «الجسر» (طبق ترجمه متن، «يعرف» مجهول است)
- (۳) علی وزن «تفعل» (از باب تفعیل است) / الماضی النقلی («قد+مضارع» ماضی نقلی نیست)
- (۴) مع فاعله ... (مانند گزینه ۱)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

(۲) للغبّیین - مزید ثلاثی ... (از معنای فعل که «جاری است» مشخص است که مجرد است نه مزید)

(۳) خبر («الآن» قید زمان است و نمی‌تواند مبتدا باشد)

(۴) مزید ثلاثی (مانند گزینه ۲) ← البته اگر ثلاثی مزید بود، ماضی آن «أجرى» بود نه «جرى» / مفعوله «ماء» (طبق معنای جمله «ماء» فاعل است نه مفعول)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

(۱) مفرد، مؤنث («هواة» جمع مکتسر «هاوی» بوده و مذکر است) / خبره «لذلك» (خبر آن عبارت «كانوا يعارضون...» می‌باشد).

(۳) مفردة «هوى» (مانند گزینه ۱) - خبره «هذا» (مانند گزینه ۱، ضمناً «هذا» مضاف الیه است)

(۴) مفرد، مؤنث (مانند گزینه ۱)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

لاتتحرك (از باب تفعّل است پس نباید علامت کسره داشته باشد: لاتتحرك) / فأنها (در شروع عبارت جدید، این می‌آید، نه آن)



۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

«الریاضی» یعنی «ورزشکار» و نمی‌تواند کلمه مناسبی برای این عبارت باشد: «ورزشکار باعث سلامتی بدن‌ها شده و به مردم سود می‌رساند!!!»

کلمه مناسب در واقع «الریاضة: ورزش» است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خداوند اجر کار نیکوکاران را فراموش نمی‌کند.

(۲) برادرم پس از چهار سال از دانشگاه فارغ التحصیل شد.

(۴) هر کشوری پرچمی دارد که ساکنانش به آن بسیار احترام می‌گذارند.

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

«برخی قدیمی‌ها نامه‌هایشان را روی لوح‌های سنگی می‌نوشتند.»

خطاهای سایر گزینه‌ها:

(۱) لاتکتبن ← با توجه به عبارت داده شده باید به صورت غائب بیاید

نه مخاطب: «لاکتبن»

(۲) سوف نکتب ← «الیوم الماضي» قید زمان برای گذشته است و

«سوف نکتب» مستقبل است.

(۳) اکتب ← با توجه به مونث بودن «زمیلتی» باید فعل «اکتبی» به

کار برود.

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

در این عبارت «من أفضل» با هم خبر را تشکیل می‌دهند و «أفضل» به تنهایی خبر محسوب نمی‌شود. اما در بقیه گزینه‌ها خبر از نوع اسم

تفضیل است: (۲) خیر (۳) أجمل / (۴) خیر

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

شکل صحیح سایر گزینه‌ها:

(۱) الساعة السابعة إلا عشر دقائق

(۲) الساعة الواحدة إلا ربعاً

(۳) الساعة الثالثة و عشرين دقيقة

۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه عبارات:

(۱) این کار را برای تو انجام ندم تا از تو پاداشی توقع داشته باشم. ← «ما» منفی‌کننده است.

(۲) آنچه درباره اخلاق دوستم می‌گویی نادرست است. ← «ما» از نوع موصول است.

(۳) چه چیزی در دنیا می‌کاری تا در آخرت نتیجه‌اش را ببینی. ← «ما» پرسشی است.

(۴) هرچه از خیرات برای دیگران می‌طلبی به سوی تو باز می‌گردد. ← «ما» شرط است.

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت «هو يمنح» جمله حالیه است که با «ولو» حالیه نیز آغاز شده است.

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

در این عبارت مستثنی منه حذف شده است و اسلوب حصر داریم. اما در بقیه گزینه‌ها مستثنی منه مذکور است:

(۲) الأخبار (۳) كلّ ما (۴) أحد

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

امام صادق (علیه السلام): «فرزندى که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند، هرچند والدین در حق او کوتاهی و ظلم کرده باشند، نمازش از

سوی خدا پذیرفته نیست».

امام صادق (علیه السلام): «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی باز داشته است یا نه. به هر مقدار که نمازش سبب دوری او را از گناه و منکر شود این نماز قبول شده است». این مفهوم در عبارت قرآنی «تَنهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ»: «از زشت‌کاری و کار نادرست باز می‌دارد»، آمده است.

وجوب روزه در میان مسلمانان از عبارت قرآنی «كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ: «روژه بر شما واجب شد» دریافت می‌شود. دقت کنید که عبارت «كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِكُمْ»: «همانطور که بر پیشینیان شما واجب شد»، بیانگر وجوب روزه بر پیروان ادیان پیشین است.

خون، زمانی نجس است که مربوط به حیوان دارای خون جهنده باشد اما برای ادرار و مدفوع باید هم دارای خون جهنده باشد و هم حرام گوشت باشد.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۶، ۱۲۸ و ۱۲۹)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

یکی از دلایلی که می‌توان براساس آن گفت تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند اسلام می‌باشد، این است که امروز به جز قرآن کریم هیچ کتاب آسمانی دیگری وجود ندارد که بتوان گفت محتوای آن به طور کامل از جانب خدا است و انسان‌ها آن را کم یا زیاد نکرده‌اند (حفظ قرآن کریم از تحریف). براساس آیه ۵۸ آل عمران، کسی که دینی جز اسلام اختیار کند «و من يتبع غير الاسلام دنيا»، از او پذیرفته نخواهد شد. «قلن يقبل منه»

(دین و زندگی یازدهم، درس ۲، صفحه ۳۱)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

یکی از فرض‌های مطرح شده در مورد دو مسئولیت «ولایت ظاهری و مرجعیت دینی»، سکوت قرآن کریم و پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله) است که بطلان آن روشن است، زیرا قرآن کریم هدایتگر مردم در همه امور زندگی است و ممکن نیست به این مسئولیت بی‌تفاوت باشد، همچنین پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله) آگاه‌ترین مردم نسبت به اهمیت و جایگاه این مسئولیت‌ها (اعلمیت رسول خدا) است و نمی‌تواند از کنار چنین مسئله بزرگ خود دلیلی بر نقض دین بگذرد در حقیقت بی‌توجهی به این مسئله بزرگ خود دلیلی بر نقص این اسلام است و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه ۶۳)

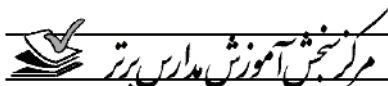
۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

امامان (علیهم السلام) در مبارزه‌ای که با حاکمان وجود داشتند، از اصولی پیروی می‌کردند که یکی از آنها عدم تأیید حاکمان است به این معنا که هیچ‌یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا (صلی الله علیه و آله) تأیید نمی‌کردند و این موضوع را به شیوه‌های مختلف به مردم اطلاع می‌دادند آنان اگرچه مقاومت‌های اخلاقی و رفتاری حاکمان را در نظر می‌گرفتند و اگر حاکمی در موردی بر طبق دستور اسلام عمل می‌کرد آن مورد را تأیید می‌کردند، اما در غصب خلافت و جانشینی رسول خدا (صلی الله علیه و آله) همه را یکسان می‌دیدند (موارد گزینه‌های ۲ و ۴ مربوط به مرجعیت دینی است).

(دین و زندگی یازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

«رزقکم من الطیبات»: «از پاکیزه‌ها به شما رزق و روزی داد» ← بیان منزلت و جایگاه انسان در نزد خداوند



دقت کنید که این افراد، از جمله کسانی بودند که به خود ظلم کرده بودند، قرآن کریم در جای دیگری می‌فرماید: «یا عبادى الذين اسرفوا على انفسهم لا تفتنوا...»

(دین و زندگی دهم، درس ۵، صفحه ۶۸)

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه ۸۳)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

بدکاران در قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا خود را از مهلکه نجات دهند در این هنگام خداوند بر دهان آنها مهر می‌زند و اعضا و جوارحشان به سخن در می‌آیند.

سوره فرقان آیه ۲۸ و ۲۹: «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم او ما را از یاد خدا بازداشت.»

اولین رویداد در مرحله اول قیامت، شنیده شدن صدایی مهیب است. این اتفاق چنان ناگهانی رخ می‌دهد که همه را غافلگیر می‌کند.

(دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

امام علی (علیه السلام): «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ وَقَفَّ عَلَى غُيُوبِهِ وَ أَحَاطَ بِذُنُوبِهِ وَ اسْتَقَالَ الذُّنُوبَ وَ أَسْلَحَ الْعُيُوبَ»: «هر کس از نفس خود حساب بکشد و آن را ارزیابی و محاسبه نماید، بر عیوب خود آگاه و واقف می‌گردد و به گناهان خود احاطه پیدا می‌کند و گناهانش را کاهش داده و استغفار می‌کند و عیب‌ها را اصلاح می‌نماید.» پس «وَقَفَّ عَلَى غُيُوبِهِ وَ أَحَاطَ بِذُنُوبِهِ» ثمره محاسبه یا همان «حاسبوا انفسکم» است.

امام علی (علیه السلام): «ثَمَرَةُ الْمُحَاسَبَةِ صَلَاحُ النَّفْسِ: نتیجه ارزیابی و محاسبه، اصلاح نفس است» این محاسبه به صورت «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ» بیان شده است.

سوره آل عمران آیه ۷۷: «کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشدند آنها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت؛ و خداوند با آنها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد و آنها را (از گناه) پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آنها است»

(دین و زندگی دهم، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

وقتی در عبارت قرآنی «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»: «اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند.» می‌خوانیم وقتی این محبت شدید مورد محاسبه قرار می‌گیرد که انسان از فرامین الهی و پیامبرش تبعیت کند و پاداش آن دوست داشتن خداوند و آموزش گناهان است.

(دین و زندگی دهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۴)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

رد الف) عبارت قرآنی «يُنَبِّئُ عَلَيْهِمْ مِنْ جَلَّابِيبٍ»: «پوشش‌هایشان را به خودشان نزدیک کنند»، بیانگر حکم حجاب است نه فلسفه و حکمت آن! تأیید ب) عبارت قرآنی «لَا يُؤْذِنُ»: «مورد آزار قرار نگیرند»، بیانگر هدف نهایی و غایی حجاب است که در عبارت «يَعْرِفْنَ»: «به پاکی شناخته شوند»، آمده است!

تأیید ج) چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است. اسلام، ضمن پذیرش تنوع و گوناگونی در نوع پوشش مردان را موظف کرده است، لباسی بپوشند که وقار و احترام آنان حفظ شود و با ارزش‌های اخلاقی جامعه هماهنگ باشد.

رد د) ادعای خانه‌نشینی کردن زنان و سلب آزادی آنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین ناسازگار است.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)

«فَلله العزة» ← خداوند عزیز است ← کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید. (اراده لا یتغیر)

«لینذروا قومهم اذا رجعوا الیهیم» ← هر فقیه‌ای که اعزام شوند به سوی قوم خویش و آنها را هشدار دهند، مشمول فرمایش پیامبر گرامی اسلام (صلی الله علیه و آله) می‌شود که می‌فرماید: در این صورت او در بهشت با ما خواهد بود!

(دین و زندگی یازدهم، درس‌های ۱۰ تا ۱۲، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۳۹ و ۱۴۹)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

در آیات ۷۸ و ۷۹ سوره «یس» می‌خوانیم: «و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟ بگو همان خدایی که آنها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی دانا است.» که مؤید توحید در خالقیت است، به عبارت‌های «آفرینش نخستین» و «برای نخستین بار آفریدی»، در آیات توجه کنید، این آیه به امکان معاد یعنی «آفرینش نخستین انسان» از استدلال‌های قرآن درباره معاد جسمانی اشاره دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۲)

(دین و زندگی دهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

موارد الف و ج توبه آنها مورد پذیرش واقع نمی‌شود.

بررسی نادرستی سایر موارد:

ب) توبه پذیرفته می‌شود، چون حقیقت توبه پشیمانی قلبی است.

د) یکی از ویژگی‌های جهنمیان آن است که در دنیا مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌ورزیدند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه ۸۲)

(دین و زندگی دهم، درس ۷، صفحه ۸۹)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه آیه «بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما در دنیا نیکی عطا کن. ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند.» به مفهوم اصل قرار دادن اهداف دنیوی که مانع رسیدن به اهداف اخروی است، اشاره می‌کند و از این جهت با این بخش از کلام مولانا «... اگر جمله را به جای آری و آن را فراموش کنی، هیچ نکرده باشی»، مرتبط است.

(دین و زندگی دهم، درس ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۷)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

خودشناسی، اولین گام در تقرب به خدا و همان سودمندترین دانش‌ها است. عقل با دوراندیشی، ما را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند. گرایش انسان به خوبی‌ها سبب می‌شود در برابر گناه و زشتی واکنش نشان داده و در اندیشه جبران برآید.

(دین و زندگی دهم، درس ۲، صفحه‌های ۲۸، ۳۰ و ۳۱)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

در آیات سوره واقعه می‌خوانیم: «آنان (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مست و مکرر نعمت بداند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند: «هنگامی که مریدیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد.»

(دین و زندگی دهم، درس ۴، صفحه ۵۸)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

براساس آیه ۹۷ سوره نساء، نخستین پرسش این است که: «شما در دنیا چگونه بودید؟»



۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

پاسخ به سؤال‌های اساسی باید حداقل دو ویژگی داشته باشد:

۱- کاملاً درست و قابل اعتماد باشد؛ زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است، در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست، به خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون هستند.

۲- همه‌جانبه باشد؛ به طوری که به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد، زیرا ابعاد جسمی و روحی و فردی و اجتماعی و دنیوی و اخروی وی پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی باهم دارند و نمی‌توان برای هر بعد جداگانه برنامه‌ریزی کرد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱، صفحه ۱۴)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

استدلال نگهبانان جهنم به هنگام درخواست دوزخیان، این است که «مگر پیامبران برای شما دلایل روشن نیاوردند؟» که این مطلب (ارسال پیامبران با دلایل روشن)، در آیه «لقد ارسلنا بالبینات» نیز بیان شده است.

(دین و زندگی دهم، درس ۷، صفحه ۸۸)

(دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه ۵۱)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

الف) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ﷺ)

ب) تعلیم و تفسیر قرآن کریم

ج) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه

(دین و زندگی یازدهم، درس‌های ۷ و ۸)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

امیرالمؤمنین علی (ﷺ) در عهدنامه مالک اشتر حکیمانه و عالمانه می‌فرماید: «دل خویش را نسبت به مردم مهربان کن و با همه دوست و مهربان باش، چراکه مردم دو دسته هستند: دسته‌ای برادر دینی تو دسته‌ای دیگر در آفرینش همانند تو هستند.»

عده‌ای افراد مورد اطمینان را انتخاب کن تا درباره وضع طبقات محروم تحقیق کنند و به تو گزارش دهند، سپس برای رفع مشکلات آنها عمل کن. زیرا این گروه [افراد محروم] بیش از دیگران به عدالت نیازمند هستند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۷، صفحه ۱۳۳)

۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

اندیشه مانند بذری است که در ذهن جوانه می‌زند، در دل و قلب ریشه می‌دواند و برگ و بار آن به صورت اعمال ظاهر می‌گردد. در نتیجه بهار جوانی را پر طراوت و زیبا می‌سازد، استعدادها را شکوفا می‌کند و امید به آینده‌ای زیباتر را نوید می‌بخشد.

پیامبر اکرم (ﷺ): «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ قُدْرَتِهِ: برترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست.»

پیامبر اکرم (ﷺ): «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ وَلَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ: در هر چیزی اندیشه کنید و در ذات خدا تفکر نکنید.»

کار خالق، خلق و دادن اثر به هر پدیده‌ای است اما کار بتا و معمار و به طور کلی ما انسان‌ها این است که مواد آماده که قبلاً خداوند خلق نموده است را جابه‌جا کنیم و چینش آنها را مرتب کنیم و به این وسیله مصنوعات مانند ساختمان و ساعت و... بسازیم.

هر موجودی در جهان آیه و نشانه‌ای از نشانه‌های الهی است نه نوری از انوار چرا که اولاً موجودات جهان نور نیستند و فقط خداوند نور است ثانیاً خواند یک وجود است (توحید) و انوار (جمع) نیست.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه‌های ۲، ۹، ۱۱ و ۱۳)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

در درس ۹ دهم خواندیم: «... آن کس که با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو رویگردان نشود.» [امام سجاد (ﷺ)]، پس کسی نتوانسته خداوند را انیس خود بیابد که از او رویگردان شده باشد.

مفهوم روی گردانی از حق را در آیه «مَنْ النَّاسُ مِنْ يَعْبُدُ اللَّهَ... ان اصابتة فتنة انقلب علی وجهه...» نیز خواندیم.

(دین و زندگی دهم، درس ۹، صفحه ۱۱۰)

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۳)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

امام علی (ﷺ) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید»، که مؤید سنت آزمایش و ابتلای الهی است و درباره دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات از راه‌های (طرق) تقویت (قوام‌بخش) اخلاص است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه ۴۷)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

وقتی نقش علت‌ها را در پدید آمدن و پیدایش موجودات نفی می‌کنیم، در واقع تقدیرات الهی و نظام قضا و قدر را از نظام حاکم بر جهان خلقت جدا می‌دانیم، به طور مثال اختیار انسان یک تقدیر الهی است را با نظام قضا و قدر و قضای حاکم بر جهان خلقت جدا می‌دانیم، در صورتی که با توجه به علل طولی در پدید آمدن یک پدیده، وجود اختیار و اراده انسان ناشی از اراده الهی و خواست خدا و در طول آن است و منافاتی ندارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۵)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

تزکیه نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود. «توبه) التائب من الذنب کمن لا ذنب له»؛ کسی که از گناه توبه کند، مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.

تزکیه نفس با توبه از گناهان آغاز می‌شود.

برای تداوم پاک ماندن جان و دل انسان می‌بایست به احکام و دستورات الهی عمل نمود.

«انس بنیانه علی تقوی من الله و رضوان خیر»: «آن که بنیاد کار خود را براساس تقوای الهی و خشنودی خدا نهاده بهتر است (عمل به احکام الهی مبنای زندگی است).»

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

در قرون وسطی به عقل و عقلانیت کمتر توجه می‌شود و این اعتقاد وجود داشت که تعقل با ایمان سازگاری ندارد و سبب تنزل ایمان می‌شود.

زهره بن عبدالله گفت: پس ما برای مردم بهتر از دیگر حکومت‌ها هستیم، چون همه مردم از یک پدر و مادر آفریده شده‌اند و همه با هم برادر و برابر هستند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس‌های ۹ و ۱۰، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۲۸)

زبان انگلیسی

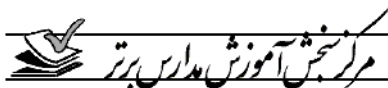
۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: پدربزرگ و مادربزرگم در یک روستای قدیمی کوچک زیبا زندگی می‌کرده‌اند از وقتی که تهران را ترک کردند.

نکته: کاربرد ترتیب صفات:

سن یا قدمت + اندازه + کیفیت

(زبان انگلیسی دهم، درس ۲)



۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: محصول هندوانه جک همیشه خراب می‌شد. سرانجام، او از تلاش برای پرورش هندوانه در باغش دست کشید.
نکته: بعد از فعل try از مصدر با to استفاده می‌کنیم.
(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: گزارش شد که بعد از زمین‌لرزه افراد زیادی آواره شده‌اند.
نکته: فعل report یک فعل متعدی است و چون بعد از آن مفعول نیامده است، بنابراین از وجه مجهول استفاده می‌شود.
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: مردی که توسط پلیس دستگیر شد، قبلاً مدیر بانک بود.
نکته: کاربرد ضمیر موصولی (فعل + who + اسم شخص)
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: هزینه کردن زیاد برای آموزش کودکان مهم است، اما آنچه مهم‌تر است این است که به آنها باید آموزش داده شود تا به درستی رفتار کنند.
نکته: بعد از فعل teach مفعول نیامده است، بنابراین جمله مجهول است و چون زمان جمله حال است، گزینه ۴ درست است.
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه جمله: مردم در حال ترک روستاها و ساکن شدن در شهرها هستند، زیرا می‌خواهند سبک زندگی مدرنی داشته باشند.
(۱) مدرن (۲) سخت (۳) ارزان (۴) کسل‌کننده
(زبان انگلیسی دهم، درس ۲)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: پسر همیشه بهترین دانش‌آموز بود و سرانجام یک مهندس شد و پدر و مادرش را هم خوشحال و هم سرافراز کرد.
(۱) ناامید (۲) عصبانی (۳) مهربان (۴) مغرور - سرافراز
(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه جمله: رئیس جمهور جدید اعضای کابینه‌اش را از حزب خودش انتخاب خواهد کرد تا موقعیت خودش را محکم کند.
(۱) محکم کردن (۲) به خطر انداختن (۳) کم کردن (۴) تضعیف کردن
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: امروزه بعضی از دانش‌آموزان برای افزایش شانس موفقیتشان در امتحانات نهایی، معلم خصوصی می‌گیرند.
(۱) کاهش دادن (۲) خراب کردن (۳) افزایش دادن (۴) محدود کردن
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: ایران کمبود شدید آب دارد. تخمین زده می‌شود که در ۹۰ درصد کشور به نوعی خشکسالی وجود دارد.
(۱) مقیاس (۲) نیش - گاز (۳) کولونی - مستعمره (۴) خشکسالی
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲)

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: او می‌خواست منبع درآمدی برای بازنشستگی‌اش داشته باشد تا اینکه در آن زمان نیاز به پول اضافی نداشته باشد.
(۱) نتیجه گرفتن (۲) موفق شدن (۳) نیاز داشتن (۴) هشدار دادن
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه جمله: شما باید چیز روشنی بپوشید وقتی در شب دوچرخه‌سواری می‌کنید تا اینکه بیشتر قابل رؤیت شوید.
(۱) مضر (۲) قابل رؤیت (۳) باثبات (۴) مجزا
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

ترجمه cloze test:

اکوسیستم عبارت است از مجموعه گیاهان، حیوانات و سایر موجودات زنده‌ای که در یک مکان زندگی می‌کنند. هر اکوسیستمی شامل اشیای غیر زنده‌ای نیز هست. برای مثال آب، سنگ، خاک و شن. در یک اکوسیستم انواع مختلفی از زندگی وجود دارد. به عنوان مثال چمن‌زار (علفزار) اکوسیستمی است که به غیر از علف چیزهای دیگر نیز دارد. همچنین در این اکوسیستم گیاهان، پستانداران، حشرات، کرم‌ها و بسیاری از موجودات زنده ریز در خاک وجود دارد. هر موجود زنده‌ای در یک اکوسیستم نقشی را ایفا می‌کند. به عنوان مثال گیاهان سبز غذای خود را می‌سازند. انسان‌ها و بعضی حیوانات، گیاهان یا حیوانات دیگر را می‌خورند یا مصرف می‌کنند. باکتری و موجودات زنده کوچک‌تر دیگر گیاهان و حیوانات مرده را تجزیه می‌کنند. آنها کمک می‌کنند تا بخش‌های دیگر آنها به خاک برگردند جایی که گیاهان جدید رشد می‌کنند.

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) بشرها و انسان‌ها (۲) درختان (۳) موجودات زنده (۴) حیوانات وحشی

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) مردم (۲) آینده (۳) آب (۴) درد

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) دشت (۲) جنگل (۳) زندگی (۴) بیابان

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) به عنوان مثال (۲) با امیدواری (۳) اخیراً (۴) خصوصاً



۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه بعد از جای خالی از «living things» استفاده شده که به صورت جمع به کار رفته باید از ترکیبات «other» استفاده کرد، زیرا «another» همواره بعد از خود اسم مفرد می‌گیرد. از طرفی چون «others» همواره به صورت ضمیر به کار می‌رود باید بعد از آن اسمی وجود نداشته باشد. از طرف دیگر چون موجودات زنده مشخصی در نظر گرفته نشده‌اند، بنابراین «other» گزینه صحیح است.

ترجمه متن ۱:

روبات‌ها برای بسیاری از مردم جدید به نظر می‌رسند. اما تاریخچه طولانی دارند. ساخت آنها به عنوان اسباب‌بازی‌های مکانیکی آغاز شد. به مدت بیش از دو هزار سال مردم در تلاش بودند ماشین‌هایی بسازند که اعمال موجودات زنده را تقلید کند. یک مخترع یونانی اولین ربات را ساخت. اختراع وی پرنده‌ای بود که می‌توانست حرکت کند و به اطراف بچرخد. چنین وسیله‌ای به نظر ما ساده می‌رسد. اما آن پرنده عجیب، یونانی‌های زمان گذشته را متحیر کرد.

در سال ۱۵۰۰ در فرانسه، مخترعان شیری مکانیکی ساختند. برای به کار انداختن‌اش، آنها چندین بار ربات را بازسازی کردند. بالاخره این وسیله توانست در اطراف حرکت کند. در قرن ۱۸، ساعت‌سازی سوئیس عروسکی ساخت که شبیه بچه‌ای نشسته پشت میز بود. این عروسک، قلمی در دست راستش داشت، ساعت‌ساز پیامی را می‌نوشت و سپس ماشین داخل عروسک حرکت دست او را تقلید می‌کرد. بدین ترتیب عروسک می‌توانست همان پیام ساعت‌ساز را بنویسد. به نظر می‌رسد این عروسک از هوش یک موجود زنده برخوردار است. با این وجود برای کار کردن به کمک یک انسان نیازمند بود. روبات‌های اولیه برای تفریح ساخته می‌شدند. آنها عروسک‌هایی بودند که راه می‌رفتند، می‌رقصیدند و حتی اشیایی را برمی‌داشتند. مردم از دیدن چنین ماشین‌های اتوماتیکی شگفت‌زده به نظر می‌رسیدند. وقتی که روشن می‌شدند می‌توانستند به تهای کار کنند. ربات‌های امروزی ماشین‌های پیچیده‌ای هستند که کاربردهای خیلی گوناگونی دارند. آنها در بسیاری از کارخانجات مدرن کار می‌کنند، حتی در فضا کار می‌کنند. کاربرد ربات‌ها بی‌نهایت به نظر می‌رسد.

۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

همه موارد در مورد عروسک‌ها درست است، به جز:

- (۱) می‌توانند پیامی را که سازنده آنها در ذهن دارد را بنویسند.
- (۲) به کمک سازنده خود برای کار کردن نیاز دارند.
- (۳) در داخل خود ماشین‌هایی دارند.
- (۴) در پشت میز نشستند.

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

کلمه «assistance» در پاراگراف دوم به معنای می‌باشد.

- (۱) کمک
- (۲) توانایی
- (۳) فکر
- (۴) هوش

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

در پاراگراف دوم ضمیر «his» به چه کسی برمی‌گردد؟

- (۱) بچه
- (۲) ربات
- (۳) ساعت‌ساز
- (۴) بشر

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

یونانی‌های خیلی وقت پیش

- (۱) وسیله‌ای اختراع کردند که صداهای ساده درمی‌آورد.
- (۲) متعجب می‌شدند به وسیله چرخش گنجشک اسباب‌بازی.
- (۳) کارهایی را که پرندگان انجام می‌دادند را تقلید می‌کردند.
- (۴) همگی مخترع ربات‌ها بودند.

ترجمه متن ۲:

توماس آلوا ادیسون (۱۸۴۷-۱۹۳۱)، دانشمندی آمریکایی، یکی از بزرگ‌ترین مخترعین جهان بود. او در [شهر] میلان اوهایو در ایالات متحده متولد شد. وقتی یک پسر بچه بود تخیل و کنجکاوی زیادی داشت از مدرسه اخراج شد؛ زیرا معلم [او] فکر می‌کرد پرسش‌های مداوم او نشانه کندذهنی است. نخستین علاقه بزرگ او شیمی بود و هرچه می‌توانست درباره آن مطالعه می‌کرد. فقط ده سال داشت، هنگامی که شروع به پرورش و فروختن سبزیجات کرد تا بتواند برای انجام آزمایشات در خانه، مواد شیمیایی بخرد. وقتی ۱۲ سال داشت، با فروش مجله و میوه در قطار کار می‌کرد.

سپس تصمیم گرفت تلگراف را یاد بگیرد و در چندین دفتر تلگراف کار کرد. بعدها این شانس را داشت [که] درست هنگامی وارد ساختمان یک شرکت تلگراف شود که [دستگاه] تلگراف از کار افتاده بود. مدت کوتاهی بود بعد از آن، با فروش طرحش در مورد یک وسیله تلگرافی به کنترل کننده سهام که اطلاعات مربوط به قیمت‌های سهام را از بازارهای بورس ارسال می‌کرد، پول زیادی به دست می‌آورد.

سپس به تهای شروع به کار کرد و کارگاه و آزمایشگاهی برای ساختن دستگاه‌های کنترل کننده سهام و کار بر روی سایر اختراعاتش تأسیس کرد. او همچنین به ساختن نخستین ماشین تحریر موفق شد و روشی برای ارسال هم‌زمان تا شش پیام از طریق یک خط تلگراف پیدا کرد، بدون به تداخل انداختن آنها او به اختراع گرامافون در سال ۱۸۷۷ خیلی افتخار می‌کرد.

۹۷. گزینه ۴ صحیح است.

ادیسون دست از تحصیل در مدرسه برداشت چون

- (۱) خوب درس نمی‌خواند.
- (۲) مادرش از او می‌خواست که چنین کند.
- (۳) تخیل و کنجکاوی زیادی داشت.
- (۴) معلم فکر می‌کرد او در مدرسه پیشرفت نخواهد کرد.

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

در ابتدا ادیسون توجه خود را به معطوف کرد.

- (۱) فیزیک
- (۲) تلگراف
- (۳) شیمی
- (۴) ماشین‌نویس

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

او با از لحاظ مالی موفق شد.

- (۱) کار در یک شرکت تلگراف
- (۲) فروش طرحش در مورد یک دستگاه کنترل کننده سهام
- (۳) فروش مجله و میوه در قطار
- (۴) ساختن مواد شیمیایی در خانه



۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned}\sin\left(\frac{19\pi}{4} - 2\alpha\right) &= \sin\left(5\pi - \frac{\pi}{4} - 2\alpha\right) = \sin\left(\frac{\pi}{4} + 2\alpha\right) \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2}(\sin 2\alpha + \cos 2\alpha) \\ \cos \alpha &= \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 = 2 \times \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2} \\ \sin \alpha &= -\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cos \alpha \\ &= 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times -\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{2\sqrt{2}}{2} = -\sqrt{2} \\ \sin\left(\frac{19\pi}{4} - 2\alpha\right) &= \frac{\sqrt{2}}{2} \left(-\frac{2\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}\right) = \frac{-2}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\end{aligned}$$

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned}\tan \alpha &= \tan(\alpha - \beta + \beta) = \frac{\tan(\alpha - \beta) + \tan \beta}{1 - \tan(\alpha - \beta) \tan \beta} = \frac{4}{1 - 2} = -4 \\ \tan 2\alpha &= \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{-8}{1 - 16} = \frac{8}{15}\end{aligned}$$

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned}\log_{15} \alpha \cdot \log_{15} 75 &= (1 - \log_{15} 5)(1 + \log_{15} 5) \\ \log_{15} \alpha \cdot \log_{15} 75 &= (\log_{15} 15 - \log_{15} 5)(\log_{15} 15 + \log_{15} 5) \\ &= \log_{15} 3 \cdot \log_{15} 75 \Rightarrow \alpha = 3\end{aligned}$$

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

چون $\frac{1}{25}$ را از دست می‌دهد، پس $\frac{96}{100}$ جرم می‌ماند، پس:

$$\begin{aligned}A \cdot \left(\frac{96}{100}\right)^{\frac{n}{15}} &= \text{جرم مانده پس از } n \text{ روز} \\ 6 &= 48 \left(\frac{96}{100}\right)^{\frac{n}{15}} \Rightarrow \frac{1}{8} = \left(\frac{96}{100}\right)^{\frac{n}{15}} \Rightarrow \log_{\frac{96}{100}} \frac{1}{8} = \frac{n}{15} \\ \Rightarrow n &= 15 \times \frac{\log \frac{1}{8}}{\log \frac{96}{100}} \Rightarrow n = 15 \times \frac{-3 \log 2}{(\log 96) - 2} = \frac{45 \log 2}{2 - (\log 3 + \log 32)} \\ n &= \frac{45 \log 2}{2 - (3 + 5 \log 2)} = 13.5\end{aligned}$$

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{\cos^2 x - 1} - \cos^2 x}{\sqrt{4 + x^2} - 2} &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos^2 x - 1}{(\sqrt{4 + x^2} - 2)(\sqrt[3]{\cos^2 x - 1} + \cos^2 x)} \cdot (\sqrt{4 + x^2} + 2) \\ &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(-\sin^2 x)(4)}{x^2} = -4\end{aligned}$$

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

$|x+1| < 1 \Rightarrow -1 < x+1 < 1 \Rightarrow -2 < x < 0$

تابع در $x = -1$ پیوسته است، کافی است در نقاط $x = -2$ و $x = 0$ بررسی کنیم.

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

در $x = 0$ ناپیوسته است.

$$f(-2) = 0 \quad \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = 0 \quad \lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = (-1)(-2) = 2$$

در $x = -2$ ناپیوسته است.

پس ۲ نقطه ناپیوستگی دارد.

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

قرینه $y = f(x)$ نسبت به خط $x = k$ نمودار $y = f(2k - x)$ است.

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

به گفت معلم ادیسون، پرسش‌های مداوم او نشان دهنده او بود.

- (۱) کندذهنی
- (۲) تخیل، تصور
- (۳) کنجکاوی
- (۴) تلگراف

حسابان

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$\{2\}, \{2^2, 2^3\}, \{2^4, 2^5, 2^6\}$$

توان ۲ در آخرین عدد در هر دسته $\frac{n(n+1)}{2}$ است. پس:

$$\frac{10 \times 11}{2} = 55 \Rightarrow \text{دسته دهم } \{2^{46}, 2^{47}, \dots, 2^{55}\}$$

$$2^{46} \times 2^{47} \times 2^{48} \times \dots \times 2^{55} = 2^{46+47+\dots+55}$$

$$46 + 47 + \dots + 55 = (46 + 55) \times 5 = 50.5 \Rightarrow \text{حاصل} = 2^{50.5}$$

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

 2α و 2β ریشه‌های $x^2 - 5x - 2 = 0$ است، پس:

$$\begin{cases} 2\alpha + 2\beta = 5 \\ 2\alpha 2\beta = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = \frac{5}{2} \\ \alpha\beta = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\left(\frac{1}{\alpha} + 1\right)\left(\frac{1}{\beta} + 1\right) = m \Rightarrow \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + 1 = m \Rightarrow \frac{1}{-\frac{1}{2}} + \frac{\frac{5}{2}}{-\frac{1}{2}} + 1 = m$$

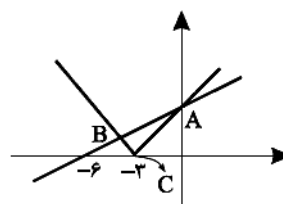
$$-2 - 5 + 1 = m \Rightarrow m = -6$$

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$y = \sqrt{x^2 + 6x + 9} = |x + 3|$$

$$\hat{C} = 90^\circ$$

$$A \begin{vmatrix} 0 \\ 3 \end{vmatrix} \quad B \begin{vmatrix} -4 \\ 1 \end{vmatrix} \quad C \begin{vmatrix} -3 \\ 0 \end{vmatrix}$$



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

$$\frac{3}{2}x = -6 \Rightarrow x = -4$$

$$BC = \sqrt{2}$$

$$AC = 3\sqrt{2}$$

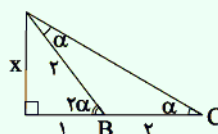
$$S = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 3$$

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(f(x)) = -2 \Rightarrow f(x) = f^{-1}(-2) \Rightarrow f(x) = 8 \Rightarrow f(x) = +4$$

$$\Rightarrow \alpha = f^{-1}(+4) = 2$$

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.



$$x = \sqrt{4 - 1} = \sqrt{3} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



۱۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(4) - f(1)}{3} = \frac{16 + \frac{1}{2} - (1+1)}{3} = \frac{29}{6}$$

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

$$\text{اختلاف} = \left(\frac{29}{6} - \frac{3}{2}\right) = \frac{29-9}{6} = \frac{10}{3}$$

۱۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$B \left| \sqrt{16-x^2} \right.$$

$$S_{OAB} = \frac{1}{2} \times 2x_B \cdot y_B = x\sqrt{16-x^2}$$

$$S' = \sqrt{16-x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{16-x^2}} = 0$$

$$16 = 2x^2 \Rightarrow x^2 = 8 \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow S_{\max} = 2\sqrt{2} \cdot 2\sqrt{2} = 8$$

۱۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(x) = x^2 + 2(m-1)x + 1$$

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow (m-1)^2 - 1 \leq 0 \Rightarrow -1 \leq m-1 \leq 1$$

پس برای یافتن طول نقطه عطف در تابع درجه سوم

$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d \text{ داریم:}$$

$$x = -\frac{b}{3a} \Rightarrow x = \frac{-(m-1)}{1} \Rightarrow -1 \leq -(m-1) \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

۱۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

چون $x=0$ طول اکسترم نسبی تابع است. پس:

$$f(0) = f'(0) = 0 \Rightarrow b = 0$$

$$f'(x) = -3x^2 + 2ax + b$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{2a}{3} \Rightarrow x_{\text{عطف}} = \frac{a}{3}$$

$$A \left| \frac{a}{3} \right. \text{ نقطه عطف}$$

مماس در نقطه عطف را می‌نویسیم.

$$f'\left(\frac{a}{3}\right) = -3 \times \frac{a^2}{9} + \frac{2a^2}{3} = \frac{a^2}{3}$$

$$y - \frac{2a^2}{3} = \frac{a^2}{3} \left(x - \frac{a}{3}\right) \Rightarrow -1 - \frac{2a^2}{3} = -\frac{a^2}{9} \Rightarrow \frac{a^2}{9} - \frac{2a^2}{3} = 1$$

$$M \left| -1 \right. \Rightarrow \text{مماس}$$

$$\frac{a^2}{3} = 1 \Rightarrow a = 3$$

هندسه

۱۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

با استفاده از قضیه خطوط موازی و مورب می‌نویسیم:

$$\left. \begin{array}{l} EF \parallel BC \xrightarrow{\text{مورب } OB} \hat{O}_1 = \alpha \Rightarrow OE = BE \\ EF \parallel BC \xrightarrow{\text{مورب } OC} \hat{O}_2 = \beta \Rightarrow OF = FC \end{array} \right\}$$

$$f(x) = \sqrt{2x-1} \xrightarrow[\text{خط } x=2]{\text{قرینه نسبت به}} y = \sqrt{2(4-x)-1} = \sqrt{7-2x}$$

$$g(x) = \sqrt{7-2x} \xrightarrow[\text{انتقال می‌دهیم}]{\text{ک واحد به چپ}} y = \sqrt{7-2(x+k)} = \sqrt{7-2k-2x}$$

برای آنکه همدیگر را قطع نکنند باید دامنه مشترک نداشته باشند.

$$D_f = \left[\frac{1}{2}, +\infty\right) \Rightarrow D_g = \left(-\infty, \frac{7-2k}{2}\right] \Rightarrow \frac{7-2k}{2} < \frac{1}{2} \Rightarrow k > 3$$

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$p(2) = 0 + 2 \Rightarrow p(2) = 2 \Rightarrow r_1 = 2$$

$$p\left(-\frac{1}{2}\right) = -2 \Rightarrow r_2 = -2$$

$$\Rightarrow r_1 r_2 = -6$$

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\cos(2x + \frac{7\pi}{3}) = \sin(\frac{\pi}{3} - x) = \cos(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{3} + x) = \cos(\frac{\pi}{3} + x)$$

$$2x + \frac{7\pi}{3} = 2k\pi + \frac{\pi}{6} + x \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{2}$$

$$2x + \frac{7\pi}{3} = 2k\pi - \frac{\pi}{6} - x \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} - \frac{5\pi}{18} \Rightarrow x = \frac{7\pi}{18}, \frac{19\pi}{18}, \frac{23\pi}{18}$$

$$\left(0, \frac{3\pi}{2}\right) \text{ جمع در بازه } = \frac{7\pi}{18} + \frac{19\pi}{18} = \frac{26\pi}{18} = \frac{13\pi}{9}$$

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x f\left(\frac{1}{x}\right) = \lim_{h \rightarrow 0^+} 2 \times \frac{f(h)}{h} \stackrel{\text{Hop}}{=} 2f'(0)$$

$$\frac{2}{x} = h$$

$$f'(0) = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{حاصل حد} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

۱۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

چون فقط یک مجانب قائم داریم، پس مخرج ریشه مضاعف دارد. با

توجه به آنکه مربعی به مساحت ۱۶ به دست می‌آید، پس:

$$\frac{2}{a} = 4 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

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

$$\frac{1}{2}(x^2 - 8x + 16) = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 8 \Rightarrow \begin{array}{l} b = -4 \\ c = 8 \end{array}$$

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$g(2x) = f(|\sin x + \cos x|)$$

$$\Rightarrow 2g'(2x) = f'(\sin x + \cos x) \cdot (\cos x - \sin x)$$

$$\xrightarrow{x=\frac{3\pi}{4}} 2g'\left(\frac{2\pi}{4}\right) = f'(0) \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$2g'\left(\frac{3\pi}{4}\right) = 2 \times (-\sqrt{2}) \Rightarrow g'\left(\frac{3\pi}{4}\right) = -\frac{2\sqrt{2}}{2}$$

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

فرض کنیم نقطه مورد نظر $M \left| \frac{\alpha}{\sqrt{\alpha+3}} \right.$ باشد. مماس در نقطه M را می‌نویسیم.

$$y - \sqrt{\alpha+3} = \frac{1}{2\sqrt{\alpha+3}}(x - \alpha)$$

این مماس از $A \left| -4 \right.$ عبور می‌کند.

$$0 - \sqrt{\alpha+3} = \frac{-4-\alpha}{2\sqrt{\alpha+3}} \Rightarrow 2(\alpha+3) = 4+\alpha \Rightarrow 2\alpha+6 = \alpha+4$$

$$\alpha = -2$$



۱۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا با استفاده از قضیه استوارت طول BD را به دست می آوریم:

$$AB^2 \times DC + AC^2 \times BD = AD^2 \times BC + BD \times DC \times BC$$

$$\frac{BD=x}{\rightarrow 49 \times 6 + 64x = 36(x+6) + (x \times 6(x+6))}$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر ۲}} 49 \times 3 + 32x = 18(x+6) + 3x(x+6)$$

$$\Rightarrow 147 + 32x = 18x + 108 + 3x^2 + 18x \Rightarrow 3x^2 + 4x - 39 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+117}}{3} = \frac{-2 \pm 11}{3} \Rightarrow x = 3 \text{ یا } x = -\frac{13}{3}$$

دو مثلث ABD و ADC دارای ارتفاع مشترک از رأس A هستند، پس نسبت مساحت‌های آنها برابر نسبت قاعده‌های نظیرشان است.

$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{BD}{DC} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0.5$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۹)

۱۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

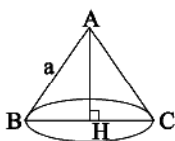
می دانیم مجموع فاصله‌های هر نقطه درون مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع آن برابر با ارتفاع مثلث است، اگر طول ضلع مثلث برابر a باشد،

$$h = 3 \xrightarrow{h = \frac{\sqrt{3}}{2}a} 3 = \frac{\sqrt{3}}{2}a \Rightarrow a = 2\sqrt{3}$$

از طرف دیگر از دوران مثلث متساوی‌الاضلاع ABC حول ارتفاع AH مخروطی با شعاع قاعده BH و ارتفاع AH به دست می آید.

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \pi (BH)^2 (AH)$$

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



(هندسه دهم، صفحه ۹۶)

۱۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 + \hat{A}_2 &= 90^\circ \\ \hat{B} + \hat{A}_2 &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}$$

بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 &= \hat{B} \\ \hat{H} = \hat{D} &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle ADH$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADH}} = \left(\frac{AB}{AD} \right)^2 \quad (1)$$

حال با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم الزاویه می نویسیم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 5 + 4 = 9 \Rightarrow BC = 3$$

$$AD \times BC = AB \times AC \Rightarrow 2AD = 2\sqrt{5} \Rightarrow AD = \frac{2\sqrt{5}}{3} \quad (2)$$

$$(2) \text{ و } (1) \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADH}} = \left(\frac{\sqrt{5}}{\frac{2\sqrt{5}}{3}} \right)^2 = \left(\frac{3}{2} \right)^2 = \frac{9}{4}$$

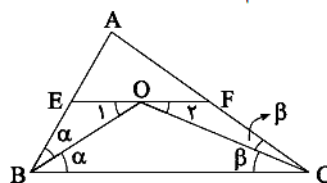
(هندسه دهم، صفحه ۴۷)

۱۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم کمان‌های بین دو وتر موازی، مساویند. پس: AE = FB

از طرف دیگر زاویه $\hat{M}_1$ زاویه خارجی مثلث OAM است بنابراین:

$$\rightarrow BE + FC = EF = \frac{9}{2}$$



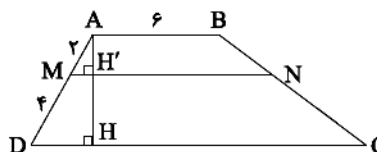
بنابراین:

$$BEFC \text{ محیط دوزنقه} = BC + EF + BE + FC = 7 + \frac{9}{2} + \frac{9}{2} = 16$$

(هندسه دهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

ارتفاع AH را رسم می کنیم.



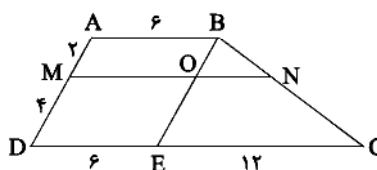
با توجه به شکل داریم:

$$\triangle ADH : \triangle MH' \parallel DH \Rightarrow \frac{AM}{AD} = \frac{AH'}{AH} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{AH'}{AH} \Rightarrow \frac{AH'}{AH} = \frac{1}{3}$$

پس اگر $AH' = h$ آنگاه $HH' = 2h$ است.

از طرف دیگر BE را موازی ساق AD رسم می کنیم، بنابراین خواهیم داشت:

$$\triangle BEC : \frac{OB}{BE} = \frac{ON}{EC} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{ON}{12} \Rightarrow ON = 4 \Rightarrow MN = 10$$



در نتیجه:

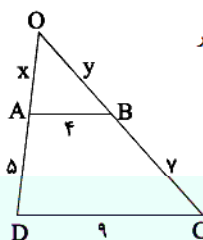
$$\frac{S_{ABNM}}{S_{MNCD}} = \frac{\frac{1}{2} AH' (AB + MN)}{\frac{1}{2} HH' (MN + DC)} = \frac{h(6+10)}{2h(10+18)} = \frac{16}{2 \times 28} = \frac{4}{28} = \frac{1}{7}$$

(هندسه دهم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

فرض کنیم ساق‌های دوزنقه ABCD در

نقطه O یکدیگر را قطع کنند، داریم:



$$AB \parallel DC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{OA}{OD} = \frac{AB}{DC} = \frac{OB}{OC} \Rightarrow \frac{x}{x+5} = \frac{4}{9} = \frac{y}{y+7}$$

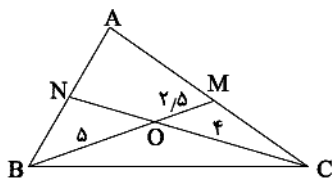
$$\frac{x}{x+5} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9x = 4x + 20 \Rightarrow x = 4$$

$$\frac{y}{y+7} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9y = 4y + 28 \Rightarrow y = \frac{28}{5}$$

بنابراین:

$$ODC \text{ محیط} = OD + OC + DC = (4+5) + \left(\frac{28}{5} + 7 \right) + 9 = \frac{152}{5} = 30.4$$

(هندسه دهم، صفحه ۳۵)



$$OB = \frac{2}{3} BM = \frac{2}{3} \left(\frac{15}{2} \right) = 5$$

$$OC = \frac{2}{3} CN = \frac{2}{3} (6) = 4$$

حالا مساحت مثلث OBC را به کمک رابطه هرون پیدا می کنیم.

$$P = \frac{5+4+6}{2} = \frac{15}{2}$$

$$S_{\triangle OBC} = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{\frac{15}{2} \left(\frac{15}{2} - 6 \right) \left(\frac{15}{2} - 5 \right) \left(\frac{15}{2} - 4 \right)}$$

$$= \sqrt{\frac{15}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{7}{2}} = \frac{15}{4} \sqrt{7}$$

از طرف دیگر می دانیم مساحت مثلث OBC، ثلث مساحت مثلث ABC است، پس:

$$S_{\triangle ABC} = 3 S_{\triangle OBC} = 3 \times \frac{15}{4} \sqrt{7} = \frac{45}{4} \sqrt{7}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۷۳)

۱۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم در ماتریس قطری درایه های بالا و پایین قطر اصلی صفر هستند پس فقط درایه های بالا و پایین قطر اصلی ماتریس داده شده را به دست می آوریم.

$$\begin{bmatrix} 4 & m \\ n & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ? & -8+2m \\ n-3 & ? \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} -8+2m=0 \Rightarrow m=4 \\ n-3=0 \Rightarrow n=3 \end{cases}$$

$$\begin{vmatrix} m & 1 \\ 3 & x+2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 3 & x+2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & x+2 \\ -2 & x-2 \end{vmatrix} = 0$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{\text{بسط بر حسب ستون دوم}} (x+2)(-1) \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ -2 & x-2 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow (x+2)(4x-8+2) = 0 \Rightarrow (x+2)(4x-6) = 0 \Rightarrow x = -2, x = \frac{3}{2}$$

پس حاصلضرب ریشه های این معادله برابر -۳ است.

(هندسه دوازدهم، صفحه های ۲۷ و ۲۸)

۱۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

ماتریس B+C مساوی $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ است، پس داریم:

$$AX = B + C \Rightarrow \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

حاصل طرفین این تساوی را در وارون ماتریس A از سمت چپ ضرب می کنیم:

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -3 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$(1) \xrightarrow{A^{-1} \times} X = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{مجموع درایه ها} = 11$$

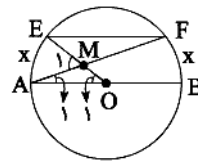
(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۳)

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

دایره به مرکز $O \left(\frac{\alpha}{\beta} \right)$ بر محور yها مماس است، پس $\alpha = -R$ یعنی

$\alpha = -2$ است، پس مرکز دایره $O \left(\frac{-2}{\beta} \right)$ است. در ضمن فاصله O تا

خط $y = -x$ (نیمساز ناحیه دوم) برابر شعاع دایره یعنی ۲ است.



$$\hat{M}_1 = \hat{A}_1 + \hat{O}_1$$

$$\frac{\hat{O}_1 = x}{\hat{A}_1 = \frac{x}{2}} \rightarrow \gamma 50^\circ = \frac{3x}{2}$$

$$\Rightarrow x = 50^\circ \Rightarrow \hat{O}_1 = 50^\circ$$

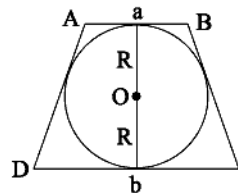
بنابراین:

$$AE \text{ کمان} = \frac{\alpha}{360} 2\pi R = \frac{50^\circ}{360} 2\pi \times 6 = \frac{50^\circ}{360} \pi = \frac{5}{3} \pi$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۲)

۱۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

در دوزنقه متساوی الساقین محیطی با قاعده های a و b و شعاع دایره محاطی R، روابط زیر برقرار است.



$$\text{مساحت دوزنقه} = \frac{a+b}{2} \times \sqrt{ab} \quad (1)$$

$$4R^2 = ab \quad (2)$$

از طرف دیگر a و b ریشه های معادله

$$x^2 - 8x + 4 = 0 \text{ هستند پس:}$$

$$a+b=S=8, ab=P=4$$

$$(1) \Rightarrow \text{مساحت دوزنقه} = \frac{8}{2} \times \sqrt{4} = 8$$

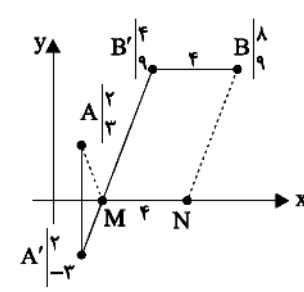
$$(2) \Rightarrow 4R^2 = 4 \Rightarrow R = 1$$

$$\frac{\text{مساحت دوزنقه}}{\text{مساحت دایره محاطی}} = \frac{8}{\pi R^2} = \frac{8}{\pi} = \frac{8}{\pi}$$

بنابراین:

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۹)

۱۳۱. گزینه ۴ صحیح است.



نقطه B را در راستای محور x

به اندازه ۴ واحد به سمت

محور y منتقل می کنیم تا به

A برسیم. سپس بازتاب A

را نسبت به محور x پیدا

می کنیم تا به A' برسیم.

از A' به B' وصل می کنیم تا محور x را در M قطع کند. از M در راستای محور x به اندازه ۴ واحد جلو می رویم تا به N برسیم در این صورت مسیر AMNB کوتاه ترین مسیر است. ابتدا مختصات M را پیدا می کنیم. برای این کار A'B' را با محور x قطع می دهیم.

$$m_{A'B'} = \frac{9+3}{4-2} = \frac{12}{2} = 6 \Rightarrow \text{معادله } A'B': y+3=6(x-2)$$

$$\xrightarrow{y=0} 3=6x-12 \Rightarrow 6x=15 \Rightarrow x=\frac{5}{2} \Rightarrow M\left(\frac{5}{2}, 0\right)$$

پس $N\left(\frac{5}{2}+4, 0\right)$ یعنی $N\left(\frac{13}{2}, 0\right)$ است. بنابراین:

$$x_M + x_N = \frac{5}{2} + \frac{13}{2} = 9$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۵)

۱۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

در شکل زیر میانه BM = ۷/۵، میانه CN = ۶ و BC = ۶ است. اگر نقطه تلاقی دو میانه BM و CN باشد، آنگاه خواهیم داشت:



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

$$\xrightarrow{\text{بسط بر حسب سطر سوم}} (-1)(-1)^4 \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} - 1(-1)^6 \begin{vmatrix} m & 3 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow -4 - (-m - 3) = 0 \Rightarrow -4 + m + 3 = 0 \Rightarrow m = 1$$

پس $\vec{a} = (1, 3, -2)$ و $\vec{b} = (1, -1, 2)$ بنابراین:

$$|\vec{a}'| = \frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{|\vec{b}|} = \frac{|1 - 3 - 4|}{\sqrt{1+1+4}} = \frac{6}{\sqrt{6}} = \sqrt{6}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۱۴)

ریاضیات گسسته

۱۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sim (\forall x, p(x) \Rightarrow q(x) \vee r(x)) \equiv \exists x, \sim (p(x) \Rightarrow q(x) \vee r(x))$$

$$\equiv \exists x, p(x) \wedge \sim (q(x) \vee r(x))$$

$$\equiv \exists x, p(x) \wedge \sim q(x) \wedge \sim r(x)$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$A \times B \subseteq B \times C \Rightarrow A \subseteq B, B \subseteq C \Rightarrow A \subseteq C$$

حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$۱) A \times B - A \times C = A \times (B - C) = A \times \emptyset = \emptyset$$

$$۲) (A - B) - C = \emptyset - C = \emptyset$$

$$۳) A \times C - A^c = A \times (C - A) \neq \emptyset$$

$$۴) (A - C) \times (C - A) = \emptyset \times (C - A) = \emptyset$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$P(A) = \frac{\binom{3}{2}\binom{2}{1}\binom{2}{1} + \binom{3}{1}\binom{2}{2}\binom{2}{1} + \binom{3}{1}\binom{2}{1}\binom{2}{2}}{\binom{7}{4}} = \frac{12+6+6}{35} = \frac{24}{35}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۱۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

پیشامدهای A و B را به ترتیب زیر تعریف می‌کنیم:

سپهر بلندترین دانش‌آموز است: A

سپهر و محمد از آریا بلندتر هستند: B

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{10} \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{20}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۵۵)

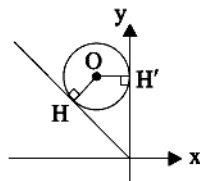
۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

پیشامدهای A و B را به ترتیب زیر تعریف می‌کنیم:

مهره اول سفید باشد: A

مهره دوم سفید باشد: B

$$P(A|B) = \frac{P(A) \times P(B|A)}{P(B)} = \frac{\frac{3}{10} \times \frac{3}{10}}{\frac{3}{10} \times \frac{3}{10} + \frac{7}{10} \times \frac{7}{9}} = \frac{3}{10}$$



$$OH = r \Rightarrow \frac{|2 - \beta|}{\sqrt{1+1}} = r \Rightarrow |2 - \beta| = r\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2 - \beta = r\sqrt{2} \Rightarrow \beta = 2 - r\sqrt{2} \\ 2 - \beta = -r\sqrt{2} \Rightarrow \beta = 2 + r\sqrt{2} \end{cases}$$

مرکز O در ناحیه دوم قرار دارد پس باید عرض آن مثبت باشد بنابراین:

$$O \begin{cases} -2 \\ 2 + 2\sqrt{2} \end{cases}$$

در نتیجه فاصله مرکز O تا محور xها برابر $2 + 2\sqrt{2}$ است.

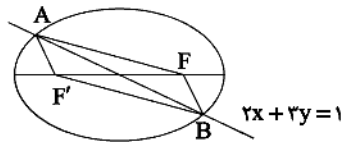
(هندسه دوازدهم، صفحه ۴۶)

۱۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

در این بیضی $2b = 24 \Rightarrow b = 12$ و $2c = 10 \Rightarrow c = 5$ پس:

$$a^2 = b^2 + c^2 = 12^2 + 5^2 = 169 \Rightarrow a = 13$$

حال با توجه به شکل می‌نویسیم:



$$\left. \begin{aligned} A \Rightarrow AF + AF' &= 2a = 26 \\ B \Rightarrow BF + BF' &= 2a = 26 \end{aligned} \right\}$$

$$AFBF' \text{ محیط چهارضلعی} = 26 + 26 = 52$$

بنابراین:

(توجه کنید معادله خط داده شده نقشی در حل این تست ندارد فقط

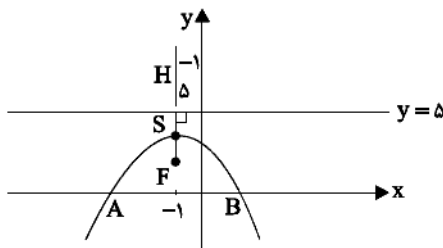
اینکه بدانیم نقاط A و B روی بیضی هستند، برای حل کافی هستند.)

(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۷)

۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به جایگاه کانون و خط هادی این سهمی قائم و رو به پایین

است و رأس S وسط FH است.



$$S = \frac{F+H}{2} = (-1, 4), a = SF = 1$$

بنابراین معادله این سهمی به صورت زیر است.

$$(x - \alpha)^2 = -4a(y - \beta) \Rightarrow (x + 1)^2 = -4(y - 4)$$

$$\xrightarrow[\text{برخورد با محور } y=0]{(x+1)^2 = 16} \Rightarrow \begin{cases} x+1=4 \Rightarrow x=3 \Rightarrow B \\ x+1=-4 \Rightarrow x=-5 \Rightarrow A \end{cases}$$

$$\Rightarrow |AB| = 8$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۸)

۱۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

بردارهای $\vec{a}$, $\vec{b}$ و $\vec{c}$ در یک صفحه‌اند، پس $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0$ داریم:



۱۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} 27x &\equiv 32 \pmod{42} \xrightarrow{\div 3} 9x \equiv 14 \pmod{14} \\ \xrightarrow{\div 7} 3x &\equiv 20 \pmod{14} \xrightarrow{\div 3} x \equiv -18 \pmod{14} \Rightarrow x = 74k - 18 \\ x \leq 999 &\Rightarrow 74k - 18 \leq 999 \Rightarrow k \leq 13 \\ \Rightarrow x_{\max} &= 74 \times 13 - 18 = 944 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 9 + 4 + 4 = 17 \end{aligned}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۲۵)

۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} a \cdot a \cdot a &\equiv 0 \pmod{39} \Rightarrow a \cdot a \cdot a \equiv 0 \pmod{13} \Rightarrow \begin{cases} 3a \equiv 0 \\ a \cdot a \cdot a \equiv 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a \equiv 0 \\ a \cdot a \cdot a \equiv 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a \equiv 0 \\ a \cdot a \cdot a \equiv 0 \end{cases} \\ a \cdot a \cdot a &\equiv 0 \pmod{13} \Rightarrow a \cdot a \cdot a \equiv 0 \pmod{13} \Rightarrow \begin{cases} 3a \equiv 0 \\ a \cdot a \cdot a \equiv 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a \equiv 0 \\ a \cdot a \cdot a \equiv 0 \end{cases} \\ \Rightarrow 10 \cdot a + a - 10 \cdot a &\equiv 0 \pmod{13} \Rightarrow 91a \equiv 0 \pmod{13} \Rightarrow 0 \cdot a \equiv 0 \pmod{13} \Rightarrow \text{بدیهی} \\ \Rightarrow 10 \cdot a + a - 10 \cdot a &\equiv 0 \pmod{13} \Rightarrow 91a \equiv 0 \pmod{13} \Rightarrow 0 \cdot a \equiv 0 \pmod{13} \Rightarrow \text{بدیهی} \end{aligned}$$

پس به ازای هر مقدار a عدد فوق مضرب ۳۹ است. البته a نمی تواند صفر باشد، پس ۹ عدد با شرایط داده شده وجود دارد.

$$a \cdot a \cdot a = a \times 10 \cdot 10 = a \times 39k$$

روش دوم:

(ریاضیات گسسته، صفحه ۲۳)

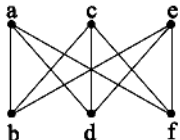
۱۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

این گراف، یک گراف کامل مرتبه ۱۰ است و در نتیجه همه رأس ها از درجه ۹ هستند.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۳۸)

۱۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

گراف داده شده یک گراف کامل دو بخشی است. همریخت آن را رسم می کنیم تا شمردن دورها راحت تر شود.



$$\Rightarrow \text{تعداد دورهای به طول ۶} = \binom{3}{3} \binom{3}{3} \frac{3! \times 2!}{2} = 6$$

روش دوم: اگر بخواهیم از فرمول استفاده کنیم به این ترتیب استدلال می کنیم.

بدیهی است هر ۶ رأس در دورهای به طول ۶ حضور دارند.

مثلاً رأس a را در نظر بگیرید. برای ساختن یک دور به طول ۶ از رأس a شروع می کنیم. یکی از رأس b, d یا f را انتخاب می کنیم. مثلاً رأس f را انتخاب می کنیم، حال برای ادامه مسیر یکی از دو رأس c و e را انتخاب می کنیم و در ادامه یکی از دو رأس b و d را انتخاب می کنیم. پس از این مرحله انتخاب های بعدی منحصر به فرد هستند. اما به این ترتیب هر دور دو بار شمرده می شود. بنابراین:

$$\text{تعداد دورها} = \frac{3 \times 2 \times 2}{2} = 6$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۳۸)

۱۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

در گراف C_4 هر مجموعه دو رأس احاطه گر مینیمم است، بنابراین هیچ مجموعه احاطه گر مینیمال ۳ یا ۴ عضوی وجود ندارد.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۴۶)

$$P(A|B) = \frac{9}{9 + \frac{27}{3}} = \frac{27}{99}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۶۱)

۱۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

چون داده ها مُد دارند، پس a یکی از اعداد ۱، ۳، ۴، ۵ یا ۷ است. بررسی می کنیم که به ازای کدام مقدار، میانه نیز عددی طبیعی است:

$$a = 1 \Rightarrow 1, 1, 3, 4, 5, 7 \Rightarrow Q_2 = \frac{3+4}{2} = \frac{7}{2} \notin \mathbb{N}$$

$$a = 3 \Rightarrow 1, 3, 3, 4, 5, 7 \Rightarrow Q_2 = \frac{3}{2} \notin \mathbb{N}$$

$$a = 4 \Rightarrow 1, 3, 4, 4, 5, 7 \Rightarrow Q_2 = 4 \in \mathbb{N}$$

$$a = 5 \Rightarrow 1, 3, 4, 5, 5, 7 \Rightarrow Q_2 = \frac{4+5}{2} = \frac{9}{2} \notin \mathbb{N}$$

$$a = 7 \Rightarrow 1, 3, 4, 5, 7, 7 \Rightarrow Q_2 = \frac{9}{2} \notin \mathbb{N}$$

بنابراین $a = 4$ و داده ها به صورت زیر هستند:

$$1, 3, 4, 4, 5, 7$$

می دانیم اگر عددی با داده ها جمع شود یا از آنها کم شود، واریانس تغییر نمی کند. بنابراین برای سهولت محاسبات از همه داده ها، ۴ واحد کم می کنیم.

$$\sigma^2 = \frac{(-3)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 3^2}{6} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۸۶ تا ۸۸ و ۹۴)

۱۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\sigma = \frac{4\sigma}{\sqrt{11}} = \frac{4\sigma}{\sqrt{4}} = 2\sigma$$

حال انحراف معیار داده ها را پیدا می کنیم:

$$1, 2, 5, 8 \Rightarrow \bar{x} = \frac{1+2+5+8}{4} = 4$$

$$\sigma = \frac{(1-4)^2 + (2-4)^2 + (5-4)^2 + (8-4)^2}{4} = \frac{9+4+1+16}{4} = \frac{30}{4}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{30}{4}} = \frac{\sqrt{30}}{2} \Rightarrow \sigma = \sqrt{30} = 2\sigma \Rightarrow \text{طول بازه اطمینان } 95\%$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۱۲۲)

۱۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} x|y \Rightarrow x|x+y \\ x+y|x+y+z \Rightarrow x+y|z \Rightarrow x|z \end{cases} \quad (I)$$

$$z|x+z \Rightarrow z|x \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow |x|=|z| \Rightarrow x=\pm z$$

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$(10! - 7! + 10! + 7!) = 7! \left(\frac{10!}{7!} - 1 + \frac{10!}{7!} + 1 \right) = 7! \times d$$

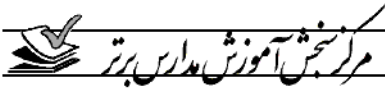
بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} d \mid \frac{10!}{7!} + 1 \\ d \mid \frac{10!}{7!} - 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow d \mid 2 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 2$$

اما $d \neq 2$ زیرا اعداد $\frac{10!}{7!} \pm 1$ فرد هستند. بنابراین:

$$(10! + 7! + 10! - 7!) = 7!$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۱۳)



فیزیک

۱۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$y = vt + y_0 \rightarrow \begin{cases} t_1 = 4s \\ y_1 = -5m \\ t_2 = 6s \\ y_2 = +1m \end{cases} \Rightarrow V = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{6}{2} = 3 \frac{m}{s}$$

جایگذاری $y = 3t + y_0$

$$\rightarrow \begin{cases} t_1 = 4s \\ y_1 = -5m \end{cases} \rightarrow -5 = 12 + y_0 \rightarrow y_0 = -17m$$

۱۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

اگر مبدأ را نقطه شروع حرکت A در نظر بگیریم، داریم:

$$x_A = 20t$$

$$x_B = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = 2t^2 + 50$$

$$t = 7s \Rightarrow \begin{cases} x_A = 20 \times 7 = 140m \\ x_B = 2 \times 7^2 + 50 = 118m \end{cases}$$

$$\Delta x = 140 - 118 = 22m$$

۱۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$0 < t < 6 \Rightarrow v = \frac{20 - (-10)}{6} = 5 \frac{m}{s}$$

$$6 < t < 10 \Rightarrow v = \frac{-10 - 20}{4} = -7.5 \frac{m}{s}$$

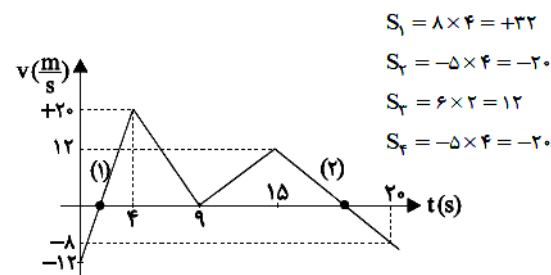
$$t = 4s \Rightarrow v_1 = 5 \frac{m}{s}$$

$$t = 8s \Rightarrow v_2 = -7.5 \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-7.5 - 5}{4} = \frac{-12.5}{4} = -3.125 \frac{m}{s^2}$$

۱۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم مساحت زیر نمودار شتاب - زمان تغییرات سرعت است.



با توجه به شکل، محور زمان دو بار قطع شده، پس جهت حرکت دو بار عوض شده است.

۱۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$F_N - mg = ma \Rightarrow F_N = m(g + a)$$

$$F_N = M(g + a) = 85(10 + 2) = 85 \times 12 = 1020N$$

۱۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

اگر فرض کنیم f_D نیروی مقاومت هوا باشد.

$$mg - f_D = ma \Rightarrow a = g - \frac{f_D}{m}$$

با توجه به آنکه جرم گلوله m_2 بزرگتر است پس:

$$a_2 > a_1$$

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا مکان چهارمین ۳ را در مربع سمت چپ پیدا می‌کنیم:

			۳
	۳		
		۳	
۳			

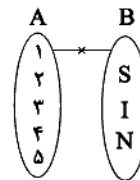
x	y	c
	b	
		۴
a		۱

درایه c نمی‌تواند ۱ یا ۲ باشد. از طرفی c، ۴ هم نمی‌تواند باشد، چون دو مربع لاتین متعامد هستند، پس $c=3$ ، $b=1$ ، $a=2$ و x تنها ۴ می‌تواند باشد.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

مسئله متناظر است با تعداد توابع پوشا از یک مجموعه ۵ عضوی به یک مجموعه ۳ عضوی و فاقد یک زوج خاص برای این منظور تعداد توابع پوشا از مجموعه A به B را می‌شماریم به طوری که فاقد زوج مرتب (۱, ۳) باشند.



اگر تعداد توابع فاقد زوج (۱, ۳) که در آنها S پوشانده می‌شود را با A'_1 ، آنهایی که I پوشانده می‌شود را با A'_2 و آنهایی که N پوشانده می‌شود را با A'_3 نشان دهیم آنگاه $|A'_1 \cap A'_2 \cap A'_3|$ مطلوب ما خواهد بود.

$$|A'_1 \cap A'_2 \cap A'_3| = |S| - |A_1 \cup A_2 \cup A_3|$$

$$= |S| - |A_1| - |A_2| - |A_3| + |A_1 \cap A_2| + |A_1 \cap A_3| + |A_2 \cap A_3| - |A_1 \cap A_2 \cap A_3|$$

$$|A'_1 \cap A'_2 \cap A'_3| = 2 \times 3^4 - 1 \times 3^4 - 1 \times 3^4 + 1 + 1 + 0 - 0$$

$$= 162 - 32 - 16 - 16 + 2 = 100$$

روش دوم: تعداد توابع پوشا و شامل زوج (۱, ۳) را شمرده از کل توابع پوشا کم می‌کنیم.

تعداد توابع پوشا از ۵ عضوی به ۳ عضوی

$$= 3^5 - \binom{3}{1} 2^5 + \binom{3}{2} 1^5 = 150$$

(تعداد توابع پوشا از ۵ عضوی به ۳ عضوی و شامل (۱, ۳))

$$= \left(\text{تعداد توابع پوشا از ۴ عضوی به ۳ عضوی} \right) + \left(\text{تعداد توابع پوشا از ۵ عضوی به ۳ عضوی} \right)$$

$$= 36 + 14 = 50$$

$$\text{بنابراین: } 150 - 50 = 100$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۷۸)

۱۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

اگر مجموعه ۴ عضوی باشد، آنگاه ممکن است باقی‌مانده‌های آنها بر ۳، اعداد ۰، ۱ و ۲ باشند یا اعداد ۰، ۱ و ۲ در این صورت هنوز سه عدد که مجموع آنها مضرب ۳ باشد، بین آنها وجود ندارد. اما عدد پنجم هر باقی‌مانده‌ای بر ۳ داشته باشد، مطلوب ما رخ می‌دهد.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۸۴)



(ب) هرچه عمق کمتر باشد، سرعت کمتر است.
(ج) در مرکز یک فشردگی جابه‌جایی صفر است.

۱۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\beta_1 = 100 \text{ db}$$

$$\beta_r - \beta_1 = 10 \log \left(\frac{I_r}{I_1} \right) \Rightarrow 120 - 100 = 10 \log \left(\frac{I_r}{I_1} \right)$$

$$\Rightarrow \log \left(\frac{I_r}{I_1} \right) = 2 \Rightarrow \frac{I_r}{I_1} = 100$$

$$\frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{d_1}{d_r} \right)^2 \Rightarrow 100 = \left(\frac{r_0}{d_r} \right)^2 \Rightarrow 10 = \frac{r_0}{d_r} \Rightarrow d_r = 2 \text{ m}$$

۱۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

اگر عرض هر نوار W باشد، فاصله دو نوار متوالی ۲W است. بنابراین در حالت اول ضخامت هر نوار روشن ۳۰ μm است.

$$\frac{W_r}{W_1} = \frac{\lambda_r}{\lambda_1} = \frac{v_r}{v_1} \times \frac{f_1}{f_r} = \frac{n_1}{n_r} \times \frac{f_1}{f_r}$$

$$\frac{W_r}{W_1} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{W_r}{30} = \frac{1}{6} \Rightarrow W_r = 15 \mu\text{m}$$

۱۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

در تمام حالت‌های الف و ب و ج مکان‌یابی پژواکی به عنوان ابزار است، ولی در حالت آنتن بشقابی از امواج الکترومغناطیس استفاده می‌شود.

۱۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

در عبور صوت از هوا به آب طول موج افزایش یافته و فاصله جبهه‌های موج زیاد می‌شود، ولی بسامد در عبور از محیط ثابت است.

۱۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

نیروی کشش تار توسط وزنه ۱۰۰ kg ایجاد می‌شود و هماهنگ چهارم (n = 4) است.

$$f = \frac{nv}{\ell} \Rightarrow 100 = \frac{4v}{2 \times 1} \Rightarrow v = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \mu = \frac{F}{v^2} = \frac{mg}{v^2}$$

$$\mu = \frac{1000}{(400)^2} = \frac{1}{160} \frac{\text{kg}}{\text{m}} \Rightarrow \mu = \frac{1000}{160} \frac{\text{g}}{\text{m}} = 6.25 \frac{\text{g}}{\text{m}}$$

۱۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به نمودار بسامد آستانه فلز ۲۰ THz است. بنابراین با استفاده از رابطه $K_m = hf - W$ داریم:

$$K_{\text{max}} = hf - W = h(f - f_0) = 4 \times 10^{-15} (30 \times 10^{12} - 20 \times 10^{12})$$

$$= 4 \times 10^{-7} \text{ eV} = 40 \text{ meV}$$

۱۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم طیف اتم هیدروژن رنگ‌های قرمز - آبی - نیلی - بنفش دارد. سومین خط رشته‌المر مربوط به $n' = 2$ و $n = 5$ بوده و رنگ آن نیلی است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right) = \frac{21}{10^4}$$

$$\lambda = \frac{10^4}{21} \text{ nm} = \frac{10^{-5}}{21} \text{ m} \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{\frac{10^{-5}}{21}} = 63 \times 10^{13} \text{ Hz}$$

$$= 63 \times 10^{13} \times 10^{-12} \text{ THz} = 630 \text{ THz}$$

۱۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا $f_{s, \text{max}}$ را برای نیروی $F = 400$ حساب می‌کنیم.

$$\begin{cases} f_{s, \text{max}} = \mu_s N \rightarrow f_{s, \text{max}} = 0.3 \times 400 = 120 \text{ N} > Mg = 100 \text{ N} \\ N = F = 400 \end{cases}$$

جسم حرکت نمی‌کند، پس افزایش F فقط نیروی N را افزایش می‌دهد ولی نیروی f_s تغییر نمی‌کند.

۱۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta K = -\frac{75}{100} k_1 \rightarrow k_r = \frac{1}{4} k_1 \rightarrow v_r^2 = \frac{1}{4} v_1^2$$

$$v_r = \pm \frac{1}{2} v_1 \rightarrow v_r = +\frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \swarrow \searrow$$

$$v_r = -\frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اگر جهت حرکت عوض نشود:

$$\xrightarrow{\text{با سرعت مثبت}} a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5 - 10}{0.2} = -25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اگر جهت حرکت عکس شود:

$$\xrightarrow{\text{با سرعت منفی}} a_r = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-5 - 10}{0.2} = -75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

پس اندازه شتاب می‌تواند $75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ یا $25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد.

۱۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} \frac{F_h}{F_e} = \frac{W_h}{W_e} = \left(\frac{Re}{Re+h} \right)^2 = \left(\frac{Re}{Re+\frac{1}{\lambda} Re} \right)^2 = \left(\frac{\lambda}{\lambda+1} \right)^2 = \frac{64}{81} \\ F_e = mg_e = 810 \times 10 = 8100 \end{cases}$$

نیروی گرانش در سطح زمین: 8100

$$\frac{F_h}{8100} = \frac{64}{81} \rightarrow F_h = 6400 \text{ N}$$

نیروی گرانش در فاصله $\frac{1}{\lambda} Re$ از سطح زمین: 6400 N

۱۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$f_k = \mu_k mg = 0.25 \times 40 = 10 \text{ N}$$

طبق قضیه کار و انرژی $W_T = \Delta k$ و $W_{\text{فر}} = -\Delta U$

$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_{\text{mg}} + W_{f_k} + W_{\text{فر}} + W_{F_N} = K_r - K_1 = \frac{1}{2} m (v_r^2 - v_1^2)$$

$$-10 \times d - 60 = \frac{1}{2} \times 4 (v_r^2 - 6^2) \Rightarrow -10d - 60 = -64$$

$$\Rightarrow d = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

۱۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$v = \frac{1}{2} v_m \rightarrow v_r = \frac{1}{2} v_{\text{max}} \rightarrow \frac{K}{E} = \left(\frac{v_r}{v_m} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow E = K + U \Rightarrow \frac{U}{E} = 1 - \frac{K}{E} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{U}{E} = 75\%$$

۱۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل دامنه $A = 4 \text{ cm}$ و طول موج $\lambda = 60 \text{ cm}$ است. سرعت بیشینه ذرات محیط از رابطه $v_m = A\omega$ و سرعت انتشار از رابطه $v = \frac{\lambda}{T}$ به دست می‌آید.

$$\frac{v_m}{v} = \frac{A\omega}{\frac{\lambda}{T}} = \frac{A \frac{2\pi}{T}}{\frac{\lambda}{T}} = \frac{2\pi A}{\lambda} = \frac{2\pi(4)}{60} = \frac{2\pi}{15}$$

۱۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد الف، ب و ج غلط و مورد د درست است.

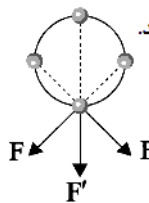
$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \quad (\text{الف})$$



$$K_2 - 0.2 = 0.36 \Rightarrow K_2 = 0.56 \text{ mJ}$$

۱۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

اگر شعاع دایره r فرض شود، فاصله هر دو بار مجاور $r\sqrt{2}$ است.
 F = نیرویی که دو بار مجاور به هم وارد می کنند.
 F' = نیرویی که دو بار روی قطر به هم وارد می کنند.



$$F = \frac{kqq}{(r\sqrt{2})^2} = \frac{kq^2}{2r^2} = F$$

$$F' = \frac{kqq}{(r)^2} = \frac{kq^2}{r^2} = \frac{F}{2}$$

$$\Rightarrow R_{\text{بند}} = F\sqrt{2} + F' = F\sqrt{2} + \frac{F}{2} = F(\sqrt{2} + \frac{1}{2}) = 1.41F$$

۱۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

چون خازن به مولد متصل است، مقدار ولتاژ (V) ثابت و طبق رابطه

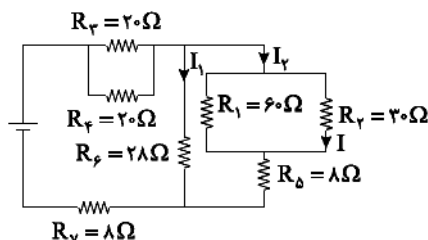
$$E = \frac{\Delta V}{d} \text{ مقدار میدان ثابت است، اما با خارج کردن دی الکتریک}$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \text{ پس طبق رابطه } \frac{C_2}{C_1} = \frac{K_2}{K_1} \text{ ظرفیت خازن } \frac{1}{K} \text{ می شود.}$$

مقدار انرژی خازن هم $\frac{1}{K}$ برابر می شود.

۱۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

R_1 و R_2 موازی و با R_5 متوالی است. $R_{2,1} = 20 \Omega$ و $R_{1,2,5} = 28 \Omega$ و حالا با مقاومت R_6 موازی است و $R_{1,2,5,6} = 14 \Omega$ است، همچنین مقاومت های R_3 و R_4 موازی است و معادل آن 10Ω می باشد.



$$\begin{aligned} \varepsilon &= 24V, r = 2\Omega \\ I &= \frac{\varepsilon}{r + R_{\text{eq}}} = \frac{24}{2 + 22} = 1A \end{aligned}$$

$$I_1 = I_2 = \frac{1}{2} I = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2} A$$

۱۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

به طور کلی ابعاد هندسی و عوامل ساختمانی طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ و عامل دما می تواند بر مقاومت اهمی اثر داشته باشد و عامل ولتاژ مهم نیست.

۱۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی کلید K بسته شود، مقاومت معادل کم شده و جریان کل افزایش می یابد. بنابراین افت پتانسیل در مولد ($\mathcal{E}$) افزایش می یابد. و ولتاژ دو سر مولد ($V = \mathcal{E} - I\mathcal{R}$) کاهش می یابد، پس V_1 کاهش می یابد. چون جریان گذرنده از مقاومت R_1 جریان کل مدار است پس جریان و ولتاژ مقاومت R_1 زیاد می شود و از رابطه $V_{\text{مولد}} = V_{R_1} + V_{R_2}$ چون V مولد کم و V_{R_1} زیاد شده، پس V_{R_2} باید کم شود.

۱۷۶. گزینه ۱ صحیح است.

طبق نظریه مدل بور $r_n = n^2 a_0$ است که a_0 شعاع اتم بور است.

$$\Delta r = r_n - r_{n-1} = (n^2 - (n-1)^2) a_0 = (2n-1) a_0$$

۱۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

هرگاه الکترون به ترازهای بالاتر حرکت کند. انرژی به صفر نزدیک و در نتیجه افزایش می یابد و

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 = \left(\frac{2}{1}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{\Delta E}{E_1} = 75 \text{ درصد}$$

۱۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

طبق متن کتاب

۱۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

جرم باقی مانده: m

جرم ماده اولیه: m_0

$$(1) m = \frac{m_0}{\gamma^n} \Rightarrow n = \frac{t}{T} = \frac{24}{4} = 6 \Rightarrow m = \frac{m_0}{\gamma^6} = \frac{m_0}{64}$$

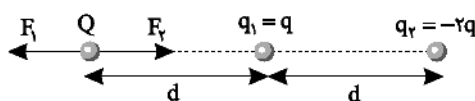
$$(2) m_0 - \frac{m_0}{64} = 620 \Rightarrow m_0 = 640g \Rightarrow E = Qv = mc^2 = M' L_v$$

$$\frac{60}{100} (640 \times 10^{-3}) \times 9 \times 10^{16} = M' \times 540 \times 4000$$

$$M' = 16 \times 10^9 \text{ kg} = 16 \times 10^6 \text{ تن}$$

۱۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

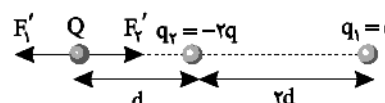
در حالت اول:



$$F_1 = \frac{KqQ}{d^2}, F_2 = \frac{KQ \times 2q}{4a^2}$$

$$F_1 > F_2 \Rightarrow F = \frac{KqQ}{a^2} - \frac{2KqQ}{4a^2} \Rightarrow |F| = \frac{KqQ}{4a^2}$$

در حالت دوم:



$$F'_1 = \frac{KqQ}{4a^2}, F'_2 = \frac{KQ(2q)}{d^2}$$

$$F'_2 > F'_1 \Rightarrow F' = \frac{2KqQ}{d^2} - \frac{KqQ}{4d^2} \Rightarrow |F'| = \frac{7KqQ}{4d^2}$$

$$\left| \frac{F'}{F} \right| = \frac{7}{1} = 7 \Rightarrow |F'| = 7|F|$$

با توجه به اینکه جهت بردار در حالت دوم در خلاف جهت بردار $\vec{F}' = -3/5 \vec{F}$ برآیند اولیه است، پس:

۱۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta V = V_2 - V_1 = -200 - (-80) = -120V$$

$$\Delta U = q\Delta V = 3 \times 10^{-6} \times (-120) = -360 \times 10^{-6} = -0.36 \text{ mJ}$$

$$\Delta K = -\Delta U = 0.36 \text{ mJ} \Rightarrow K_2 - K_1 = \Delta K$$



۱۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل، جریان از دیود عبور کرده و مقاومت 3Ω و 6Ω حذف می‌شوند.

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{18}{1 + 15} = \frac{18}{16} = \frac{9}{8} A$$

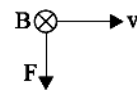
۱۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

چون دو سیم خلاف جهت هم هستند، در نقطه‌ای خارج دو سیم و نزدیک به سیم حامل جریان کمتر یعنی I_1 این اتفاق می‌افتد.

۱۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = |q| v B \sin(\alpha) = 1.6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^5 \times 0.5 \times 10^{-4} \times \sin(90^\circ) = 4 \times 10^{-18} N$$

میدان مغناطیسی زمین درونسو و شمال است.



۱۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow \frac{U}{V} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell} \cdot I^2}{A \ell}$$

$$\frac{U}{V} = \frac{1}{2\mu_0} \times \left(\frac{\mu_0 N I}{\ell} \right)^2 \Rightarrow \frac{U}{V} = \frac{B^2}{2\mu_0}$$

۱۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

تغییر شار مغناطیسی به زمان ارتباط ندارد.

$$(1) \Delta\phi = AB(\cos\theta_1 - \cos\theta_2)$$

$$(2) \Delta q = |\bar{I} \Delta t| = \left| \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \right| \times \Delta t = \frac{N}{R} \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \Delta t = \frac{N}{R} |\Delta\phi|$$

میزان بار القایی به زمان بستگی ندارد.

طبق رابطه $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ و $\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R}$ جریان القایی و نیروی محرکه به Δt وابسته است.

۱۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به مشابه بودن کره‌ها می‌توان نتیجه گرفت حجم ظاهری هر دو کره برابر است:

$$\rho = \frac{m}{V_{واقعی}} \rightarrow V = \frac{560}{\rho} = 80 \text{ cm}^3$$

حجم کره توپر:

$$\rho' = \frac{m'}{V'_{واقعی}} \rightarrow V' = \frac{350}{\rho'} = 50 \text{ cm}^3$$

حجم فلز کره توخالی:

$$\Rightarrow V_{حفره} = V - V'$$

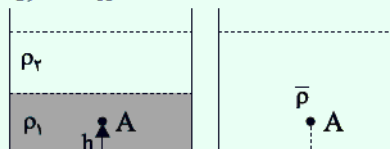
$$\Rightarrow V_{حفره} = 80 - 50 = 30 \text{ cm}^3$$

۱۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

با مخلوط کردن مایع‌ها چگالی $\bar{\rho}$ به دست می‌آید که چون مایع ρ_2 روی مایع ρ_1 است، پس $\rho_1 > \bar{\rho}$ است. در حالت مخلوط $\rho_2 < \bar{\rho} < \rho_1$ ، حال اگر فشار در کف ظرف P باشد:

$$(1) P_A = P - \rho_1 gh \Rightarrow \bar{\rho} < \rho_1 \Rightarrow P'_A > P_A$$

$$(2) P'_A = P - \bar{\rho} gh \Rightarrow \bar{\rho} < \rho_1 \Rightarrow P'_A > P_A$$



دقت کنید فشار در کف ظرف در دو حالت یکسان است.

۱۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

با استفاده از معادله پیوستگی:

$$A_A v_A = A_B v_B \rightarrow D_A v_A = D_B v_B$$

$$\rightarrow 10^2 \times 4 = 4^2 \times v_B \Rightarrow v_B = 25 \frac{m}{s}$$

$$\Delta K = K_B - K_A = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 (25^2 - 4^2) = 609 J$$

۱۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$2\alpha = 4 \times 10^{-5} \rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{C}$$

$$\Delta V_{ظاهر} = \Delta V_{مایع} - \Delta V_{ظرف} = V_1 \beta \Delta\theta - V_1 \alpha \Delta\theta = V_1 (\beta - \alpha) \Delta\theta$$

$$\Delta V = 1000 \times 80 (4/6 \times 10^{-4} - 0.76 \times 10^{-4}) = 32 \text{ cm}^3$$

۱۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

برای محاسبه حداکثر جرم باید دمای تعادل آب $100^\circ C$ شود.

$$120^\circ C \text{ آب} \rightarrow 100^\circ C \text{ بخار آب} \rightarrow 100^\circ C \text{ آب}$$

$$Q_{بخار} = mc\Delta\theta + mL_v$$

$$Q_{بخار} = m \times \frac{1}{2} c_{آب} \times 20 + m \times 540 = 550 \cdot mc_{آب}$$

$$72.5^\circ C \text{ آب} \rightarrow 100^\circ C \text{ آب}$$

$$Q_{آب} = mc\Delta\theta = 400 \times c_{آب} \times 27.5$$

$$Q_{آب} = Q_{بخار} \Rightarrow 400 \times \cancel{c_{آب}} \times 27.5 = 550 \times m \times \cancel{c_{آب}}$$

$$m = \frac{400 \times 27.5}{550} = \frac{400}{2} = 20 g$$

۱۹۷. گزینه ۴ صحیح است.

طبق رابطه تعداد مول‌ها $n = \frac{m}{M}$ و چون 10 گرم خارج شده پس

$$\text{است: } \frac{n_2}{n_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{30}{40}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 V_1 = n_1 R T \\ P_2 V_2 = n_2 R T \end{array} \right. \rightarrow \frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{V_2}{V_1} = \frac{3}{4} \\ \frac{n_2}{n_1} = \frac{3}{4} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 1 \text{ ثابت می‌ماند.}$$

۱۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$W = -nR\Delta T \Rightarrow \frac{W}{\Delta U} = \frac{-R}{\frac{5}{2}R} = -\frac{2}{5} \Rightarrow \frac{250}{\Delta U} = -\frac{2}{5}$$

$$\Delta U = -625 J$$

۱۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

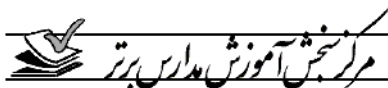
کار گاز روی محیط زمانی منفی است که حجم کاهش یابد و W مثبت باشد، در گزینه ۱ حجم گاز کاهش می‌یابد. در گزینه ۲ حجم ثابت است و در گزینه‌های ۳ و ۴ حجم زیاد می‌شود.

۲۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$Q_{CA} = \frac{c_V}{R} V \Delta P = \frac{3}{2} \times 4 (1-11) \times 10^5 \times 10^{-2} = -6000 J$$

$$Q_{AB} = \frac{c_P}{R} P \Delta V = \frac{5}{2} \times 1 \times (22-4) \times 10^5 \times 10^{-2} = 4500 J$$

$$Q_{BC} = 0 \text{ فرایند BC بی‌دررو است:}$$



۲۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{P_A}{P_{O_2}} = \frac{m_A}{32} = 0.5 \quad \text{در شرایط یکسان دما و فشار}$$

$$\Rightarrow m_A = A \text{ گاز} = 16g$$

$$?g_A = 0.5 \text{ mol A} \times \frac{16g}{1 \text{ mol A}} = 8g$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست: زیرا درصد حجمی CO_2 از درصد حجمی Ar کمتر است.

(۲) درست.

(۳) درست: مثل: فساد مواد غذایی، پوسیدن چوب، فرسایش سنگ و خاک، زنگ زدن وسایل آهنی، سوختن سوخت‌ها و ...

۲۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

الف) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های آب، کربن دی‌اکسید، کربنیل سولفید و کربن دی‌سولفید یکسان است:

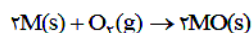
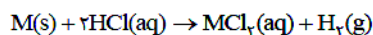


ب) به طور کلی اکسید عناصر نافلزی خاصیت اسیدی دارد:

$$1 = \begin{cases} 3 \Rightarrow \text{N} \\ 5 \Rightarrow \text{P} \\ 7 \Rightarrow \text{Cl} \end{cases}$$

ج) هرچه میانگین مساحت برف ذوب شده بیشتر باشد میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد بیشتر است.

۲۰۶. گزینه ۴ صحیح است.



$$8.96L H_2 = 9.6g M \times \frac{1 \text{ mol M}}{?g M} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol M}} \times \frac{22.4L H_2}{1 \text{ mol } H_2}$$

$$\Rightarrow M \text{ جرم مولی} = 24g$$

$$?LO_2 = 9.6g M \times \frac{1 \text{ mol M}}{24g M} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol M}} \times \frac{22.4LO_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$= 4.48LO_2$$

چون حدود $\frac{1}{5}$ حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد می‌توان نوشت:

$$\text{حجم هوای مصرفی} = 4.48 \times 5 = 22.4L$$

۲۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$? \text{ mol N}_2 = 3.1 \times 10^{22} \text{ atom N} \times \frac{1 \text{ mol N}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom N}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol N}} = 0.025 \text{ mol N}_2$$

$$X = ?LN_2 = 0.025 \text{ mol N}_2 \times \frac{22.4LN_2}{1 \text{ mol N}_2} = 0.56LN_2 = 560mLN_2$$

$$Y = ?gN_2 = 0.025 \text{ mol N}_2 \times \frac{28gN_2}{1 \text{ mol N}_2} = 0.7gN_2$$

الف) نادرست.

ب) درست: جرم مولی N_2 و CO یکسان و برابر ۲۸ گرم می‌باشد.

$$\frac{0.56}{0.7} = 0.8 \quad \text{ج) درست}$$

در یخچال Q_H منفی و Q_L مثبت است پس:

$$Q_H = Q_{CA} = -6000J$$

$$Q_L = Q_{AB} = 4500J$$

$$W = |Q_H| - |Q_L| = 1500J \Rightarrow K = \frac{Q_L}{W} = \frac{4500}{1500} = 3$$

شیمی

۲۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

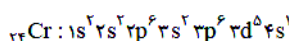
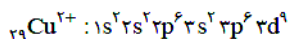
با توجه به آن که جرم: نوترون < هیدروژن < پروتون می‌باشد نسبت جرم هیدروژن به جرم پروتون بزرگ‌تر از یک می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست: یعنی همان دو عنصر هیدروژن و هلیوم که در دوره نخست جدول دوره‌ای قرار دارند.

(۲) درست: از لامپ محتوی نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

(۳) درست:



۲۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$A_X, A'_X, A = m_1, A' = m_2$$

$$\bar{M} = \frac{m_1 F_1 + m_2 F_2}{F_1 + F_2}, \quad \frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{3} = \frac{25}{75}$$

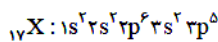
$$m_1 + 0.5 = \frac{(m_1 \times 75) + (m_2 \times 25)}{100} \Rightarrow 25m_1 + 50 = 25m_2$$

$$\Rightarrow m_2 - m_1 = 2$$

با توجه به مجموع شمار ذرات زیراتمی ($A+Z$) در ایزوتوپ سبک‌تر می‌توان نتیجه گرفت مجموع ذرات زیراتمی در ایزوتوپ سنگین‌تر برابر ۵۴ (۲ واحد بیشتر) است و می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} A+Z=54 \\ N-Z=3 \\ A=Z+N \end{cases} \quad N=3+Z$$

$$\Rightarrow Z+Z+3+Z=54 \Rightarrow Z=17, N=20$$



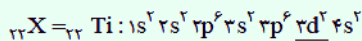
۲۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

عنصر M، عنصر He می‌باشد و واکنش ناپذیر است.

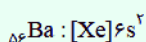
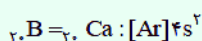
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست: شمار عنصرهای موجود در دوره‌های ۶ و ۳ جدول دوره‌ای به ترتیب برابر ۳۲ و ۸ می‌باشد.

(۲) درست:



(۳) درست: در اتم فلزهای قلیایی خاکی و هم‌چنین اتم عناصر گروه‌های ۱۲ و ۱۸ جدول دوره‌ای تمام زیرلایه‌ها از الکترون پر شده‌اند:





(۲) نادرست: به عنوان مثال جرم مولی استون (C_4H_8O) از جرم مولی اتانول (C_2H_5OH) بیشتر اما نقطه جوش استون کمتر است.

(۴) نادرست: در این شرایط انحلال پذیری CO_2 بیشتر است زیرا CO_2 با آب واکنش می دهد.

۲۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

دو عنصر فلزی Sn و Pb به ترتیب در دوره های پنجم و ششم قرار دارند.

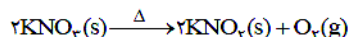
بررسی سایر گزینه ها:

(۲) درست: در هر گروه از جدول دوره ای با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی افزایش می یابد. در گروه هالوژن ها بین شعاع اتمی و واکنش پذیری رابطه وارونه وجود دارد.

(۳) درست.

(۴) درست: افزون بر آن سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی شده، گونه های زیستی کمتری را از بین می برد و به توسعه پایدار کشور کمک می کند.

۲۱۳. گزینه ۳ صحیح است.



کاهش جرم ایجاد شده به جرم گاز اکسیژن تولید شده مربوط است:

$$?LO_2 = 6/4 g O_2 \times \frac{1 mol O_2}{32 g O_2} \times \frac{22/4 LO_2}{1 mol O_2} = 4/48 LO_2$$

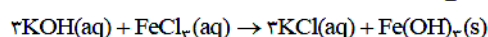
$$?g KNO_3 \text{ خالص} = 6/4 g O_2 \times \frac{1 mol O_2}{32 g O_2} \times \frac{2 mol KNO_3}{1 mol O_2}$$

$$\times \frac{101 g KNO_3}{1 mol KNO_3} = 40/4 g KNO_3 \text{ خالص}$$

$$\text{جرم خالص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{40/4}{50/5} \times 100 = 80\%$$

۲۱۴. گزینه ۴ صحیح است.



$$pH = 13/7 \Rightarrow pOH = 0/3 \Rightarrow M = [OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-0/3}$$

$$= 5 \times 10^{-1} mol L^{-1}$$

$$n_{KOH} = M.V \Rightarrow n_{KOH} = 0/5 \times 1/8 = 0/9 mol KOH$$

$$?g Fe(OH)_3 = 0/9 mol KOH \times \frac{1 mol Fe(OH)_3}{3 mol KOH}$$

$$\times \frac{107 g Fe(OH)_3}{1 mol Fe(OH)_3} = 32/1 g Fe(OH)_3 \text{ مقدار نظری}$$

$$\text{مقدار عملی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{\text{مقدار عملی}}{32/1 g} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{مقدار عملی} = 25/68 g$$

(برخی جرم های اتمی داده شده ضروری نیست.)

۲۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

مجموع شمار پیوندهای کووالانسی در آلکان ها از فرمول $3n+1$ محاسبه می شود. بنابراین آلکان مورد نظر هپتان (C_7H_{16}) می باشد.

$$\text{الف) درست: } H = \frac{1 \times 16}{100} \times 100 = 16\%$$

ب) درست: ۳- اتیل پنتان (اتیل پنتان)

د) درست: با توجه به فرمول مولکولی N_2 و C_2H_4 شمار اتم ها در مولکول N_2 ، $\frac{1}{2}$ مولکول اتم می باشد.

ه) درست: زیرا جرم مولی آنها با هم یکسان است. (افزون بر آن حجم یکسانی نیز دارند.)

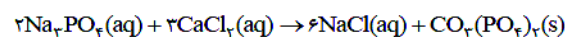
$$N_2 = CO = C_2H_4 = 28 : g mol^{-1}$$

۲۰۸. گزینه ۴ صحیح است.

دستگاه اندازه گیری قند خون میلی گرم های گلوکز را در دسی لیتر از خون نشان می دهد.

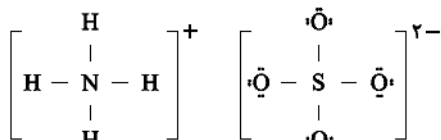
بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درست:



(۲) درست.

(۳) درست: در آمونیوم سولفات $(NH_4)_2SO_4$ مجموع شمار اتم ها برابر ۱۵ می باشد و هر کدام از یون های آمونیوم و سولفات دارای ۴ پیوند کووالانسی اند.



$$\frac{\text{مجموع شمار پیوندهای کووالانسی}}{\text{مجموع شمار اتم ها}} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5} = 0/8$$

۲۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = 10 \Rightarrow \frac{\text{جرم حل شونده}}{250} \times 100 = 10$$

$$\text{جرم حل شونده} = 25 g$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 1/25 = \frac{n}{0/5 L} \Rightarrow n = 0/625 mol = \text{شمار مول های حل شونده}$$

$$0/625 mol = 25 g \text{ حل شونده} \times \frac{1 mol \text{ حل شونده}}{X g \text{ حل شونده}}$$

$$\Rightarrow X = 40 \Rightarrow NaOH = \text{جرم مولی حل شونده}$$

۲۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

تفاوت انحلال پذیری KCl در دو دمای $90^\circ C$ و $40^\circ C$ برابر $(56 - 40 = 16 g)$ است. پس اگر $156 g$ گرم محلول سیر شده KCl را از

دمای $90^\circ C$ تا $40^\circ C$ سرد کنیم، $16 g$ گرم رسوب ایجاد می شود. پس با سرد کردن $117 g$ گرم محلول جرم رسوب ایجاد شده برابر است با:

$$\text{رسوب} = 12 g - \frac{16 g \text{ محلول}}{156 g \text{ محلول}} \times 117 g$$

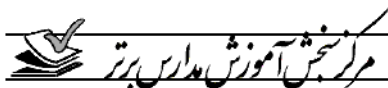
در دمای $10^\circ C$ ، $30 g$ از KCl در $100 g$ گرم آب حل شده و محلول سیر شده تولید می شود. پس به ازای $12 g$ از KCl مقدار آب مورد نیاز برابر است با:

$$12 g KCl \times \frac{100 g \text{ آب}}{30 g KCl} = 40 g \text{ آب}$$

۲۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نادرست: امکان انحلال $0/2$ مول باریم سولفات در این حجم آب وجود ندارد. $BaSO_4$ یک ترکیب نامحلول در آب است. (کمتر از $0/1$ گرم در $100 g$ گرم آب حل می شود.)



۲۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{2}{7} = \frac{Q}{mc\Delta T} \Rightarrow \frac{2}{7} = \frac{2/43}{c_A} \Rightarrow c_A = 0.9 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = mc\Delta T \\ \Delta T = 325\text{K} - 298\text{K} = 27\text{K} \\ m = 2000\text{g} \end{array} \right\} \Rightarrow Q = 2000 \times 0.9 \times 27 = 4782 \times 10^3 \text{ J}$$

۲۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به آن که حالت فیزیکی آب مایع و غلظت آن ثابت می‌باشد، نمودار A نمی‌تواند به H_2O مربوط باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست: در ثانیه ۱۸۰م مقدار ۰/۱ مول مالتوز مصرف شده است، بنابراین مقدار آب مصرف شده نیز ۰/۱ مول خواهد بود، زیرا ضرایب استوکیومتری H_2O و $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ یکسان است.

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 0.1 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 1.8 \text{ g H}_2\text{O}$$

(۳) درست:

$$\bar{R}_{\text{کلوکس}} = + \frac{\Delta[\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6]}{\Delta t} = \frac{0.03 - 0 \text{ M}}{42.0 \text{ s}} = \frac{1}{14} \times 10^{-3} \text{ MS}^{-1}$$

(۴) درست: مقدار مالتوز مصرفی در فاصله دقیقه‌های اول تا سوم با فاصله دقیقه‌های هفتم تا چهاردهم یکسان است، بنابراین:

$$\bar{R}_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = \bar{R}_{\text{واکنش (R)}}$$

$$\frac{R_{1-3}}{R_{7-14}} = 3/5$$

۲۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

از واکنش ۱۱ مول دی آمین با ۱۱ مول دی اسید (مقدار کافی) مقدار ۲۱۱ مول آب تولید می‌شود

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست: از پلی اتن سنگین در تهیه بطری کدر شیر، دبه آب و ... استفاده می‌شود.

(۲) درست: پلی استیرن در حلقه بنزنی خود دارای ۳ پیوند دوگانه است و سیر نشده می‌باشد.

(۳) درست: با توجه به فرمول مولکولی سیانواتن ($\text{C}_7\text{H}_7\text{N}$) و متیل آمین (CH_3NH_2)

۲۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

الف) ویتامین A

ب) ویتامین C

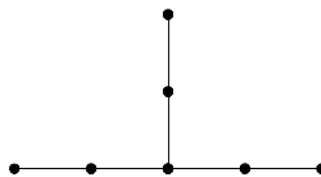
الف) درست: مصرف بیش از حد ویتامین A برخلاف ویتامین C برای بدن زیان‌آور است. زیرا ویتامین C محلول در آب بوده و اضافی آن دفع می‌شود.

ب) نادرست: زیرا در ساختار ویتامین C، شش اتم اکسیژن وجود داشته که هر کدام دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی‌اند.

ج) نادرست: گروه‌های عاملی در ویتامین C، الکلی و استری می‌باشد.

د) درست: زیرا در ویتامین A بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد و هگزان یک حلال ناقطبی است.

ه) درست: از واکنش الکل با اسید آلی در شرایط مناسب می‌توان استر تهیه نمود (ویتامین A یک الکل محسوب می‌شود).



ج) درست:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{C}_1\text{H}_8 = 128, \text{C}_7\text{H}_{16} = 100: \text{g.mol}^{-1} \\ \text{C}_7\text{H}_{16}\text{O} = 106, \text{C}_6\text{H}_6 = 78: \text{g.mol}^{-1} \end{array} \right\}$$

(د) درست: چون کربن کمتری دارد.

ه) درست: نقطه جوش هپتان حدود 100°C می‌باشد که از نقطه جوش HF بیشتر است. به بیانی دیگر میزان نیروی واندروالسی در مولکول هپتان به دلیل جرم و حجم بیشتر از پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های HF بیشتر می‌باشد.

۲۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

هنگامی که بدن دچار کمبود آهن (یکی از عناصر واسطه دوره چهارم) باشد می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند. (این عنصر واسطه نمی‌تواند هر عنصر واسطه‌ای از دوره چهارم باشد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست: زیرا سطح انرژی الماس اندکی از سطح انرژی گرافیت بالاتر است. (الماس ناپایدارتر است).

(۲) درست.

(۴) درست: به دیگر سخن دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.

۲۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{|\Delta H_{\text{سوختن C}_6\text{H}_6}|}{|\Delta H_{\text{سوختن C}_6\text{H}_6}|} = 1/2 \Rightarrow \frac{x + 260}{x} = 1/2$$

$$\Rightarrow x = |\Delta H_{\text{سوختن C}_6\text{H}_6}| = 130 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی}} = \frac{1300}{26} = 50 \text{ kJ.g}^{-1}$$

الکین > آلکانول > آلکن > آلکان: $|\Delta H_{\text{سوختن}}|$

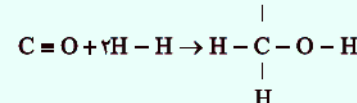
اتین > اتانول > اتن > اتان: مثال

با افزایش شمار کربن در هر گروه از ترکیب‌های آلی گرمای آزاد شده افزایش می‌یابد.

۲۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به معادله واکنش، ΔH این واکنش به ازای مصرف ۳ مول گاز باید محاسبه شود:

$$0.6 \text{ mol گاز} = 22 \text{ kJ} \times \frac{3 \text{ mol گاز}}{\Delta H} \Rightarrow \Delta H = -110 \text{ kJ}$$



$$-110 = [(1075 + 2\text{H} - \text{H})] - [(3 \times 414) + 351 + 464]$$

$$\Rightarrow \text{H} - \text{H پیوندی} = 436 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\text{H}_2 \text{ و CO پیوندی} = 1075 - 436 = 639 \text{ kJ}$$



$$HA \text{ غلظت اولیه } a = 0.04 + (4 \times 10^{-3}) = 0.044 \text{ mol L}^{-1}$$

$$HA \text{ اسیدهای مولی } n = MV \Rightarrow n = 0.044 \times 10 = 0.44 \text{ mol HA}$$

$$0.44 \text{ mol HA} = 20.68 \text{ g HA} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{\text{جرم مولی HA}}$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی HA} = 47 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} [H^+] = M\alpha \\ M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0.44 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.44 \text{ mol L}^{-1} \\ \alpha = \frac{\text{شمار مول های یونش یافته}}{\text{شمار مول های اولیه}} = \frac{0.08}{1.00} = 0.08 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow [H^+] = 0.44 \times 0.08 = 0.0352 \times 10^{-2}$$

$$\text{pH} = -\log[H^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log(0.0352 \times 10^{-2}) = 1.45$$

۲۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

الف) درست: زیرا ثابت یونش استیک اسید بزرگتر است و شمار یونها در محلول آن بیشتر می باشد.

ب) درست.

ج) درست.

د) نادرست: چون ثابت یونش باز BOH از B'OH بزرگتر است، غلظت $[OH^-]$ در محلول آن بیشتر بوده و pH آن بزرگتر است.

ه) درست.

۲۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

الف) نادرست: فلز مورد نظر، قدرت کاهندگی کمتری از H_2 دارد.

ب) درست.

ج) درست: عدد اکسایش F در تمام ترکیبات برابر ۱- می باشد که با عدد اکسایش O در H_2O_2 یکسان است.

د) درست.

۲۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

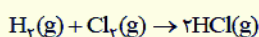
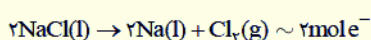
با توجه به واکنش کلی ایمن سلول
 $2D(s) + 3B^{2+}(aq) \rightarrow 2D^{3+}(aq) + 3B(s)$
 به ازای تولید ۲ مول D^{3+} مقدار ۳ مول B^{2+} مصرف می شود که با نمودار مطابقت ندارد.
 بررسی سایر گزینه ها:

۱) درست: زیرا پتانسیل کاهش استاندارد $B^{2+} + 2e^- \rightarrow B$ مثبت تر است.

۲) درست: زیرا E° الکتروود A از E° الکتروود B مثبت تر بوده و طبق رابطه $E^\circ_{\text{آند}} - E^\circ_{\text{کاتد}} = \text{سلول } emf$ ، سلول بیشتر خواهد بود.

۳) درست: زیرا قدرت کاهندگی A از قدرت کاهندگی B کمتر است.

۲۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

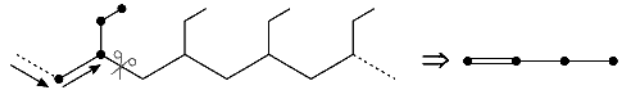


$$? \text{ mol } Cl_2 = 0.8 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{2 \text{ mole}^-} = 0.4 \text{ mol } Cl_2$$

$$? \text{ mol } HCl = 0.4 \text{ mol } Cl_2 \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Cl_2} = 0.8 \text{ mol } HCl$$

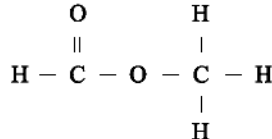
۲۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

مونومر سازنده این پلیمر ۱- بوتن می باشد (سومین آلکن) با فرمول مولکولی C_4H_8 .



بررسی سایر گزینه ها:

۲) درست: با توجه به ساختار ساده ترین استر (متیل متانوات) الکل و اسید سازنده آن به ترتیب متانول و متانویک اسید می باشد.



۳) درست.

۴) درست: در این شرایط نشاسته به مونومرهای سازنده (گلوکز) تجزیه می شود.

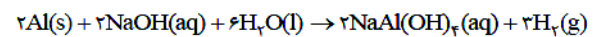
۲۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

الف) درست: با توجه به فرمول ساختاری آن و الکل سه عاملی سازنده $C_{27}H_{54}O_6$ فرمول مولکولی اسید چرب سازنده این استر به صورت $C_{18}H_{36}O_2$ یا $C_{17}H_{35}COOH$ می باشد.

ج) نادرست: $CH_3(CH_2)_7COO^-Na^+$ صابون محسوب نمی شود زیرا در فرمول $RCOO^-Na^+$ ، زنجیر بلند کربنی است. (صابون: نمک سدیم، پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب را گویند).

د) درست: زیرا هر یک مولکول HCN مقدار یک یون H_3O^+ و یک یون CN^- و یک مولکول HCl نیز مقدار یک یون H_3O^+ و یک یون Cl^- تولید می کند و نسبت آنها با هم یکسان است.
 ه) درست.

۲۲۵. گزینه ۴ صحیح است.



$$\text{pH} = 13.3 \Rightarrow \text{pOH} = 0.7, [OH^-] = M = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-0.7} = 2 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 0.2 \times 0.8 = 0.16 \text{ mol NaOH}$$

$$? \text{ g NaOH} = 0.16 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 6.4 \text{ g NaOH}$$

$$\% \text{ درصد جرمی} = \frac{6.4 \text{ g}}{25.0 \text{ g}} \times 100 = 25.6 \Rightarrow \text{جرم حل شونده} = \text{درصد جرمی} \times \text{جرم محلول}$$

$$n = MV: \text{شمار مول های NaOH در } 50.0 \text{ mL محلول حاصل}$$

$$\Rightarrow n = 0.2 \times 0.5 = 0.1 \text{ mol NaOH}$$

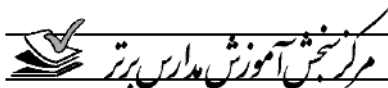
$$? \text{ g Al} = 0.1 \text{ mol NaOH} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 2.7 \text{ g Al}$$

۲۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{array}{ccc} HA & \rightleftharpoons & H^+ + A^- \\ \text{غلظت اولیه} & a & \quad \quad \quad \cdot \quad \quad \cdot \\ \text{غلظت تعادلی} & b & \quad \quad \quad 4 \times 10^{-3} \quad \quad 4 \times 10^{-3} \end{array}$$

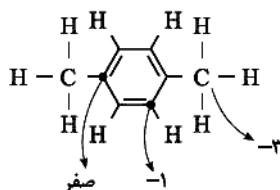
$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = \frac{(4 \times 10^{-3}) \times (4 \times 10^{-3})}{[HA]}$$

$$\Rightarrow b = [HA] = 0.04 \text{ mol L}^{-1}$$



ج) درست: زیرا در آنها عنصر آزادی تولید یا مصرف می شود و سوختن CO و C_xH_y و تجزیه NO گرماده می باشند.

د) درست.



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{1/8}{5 \cdot L} = 1/6 \times 10^{-2} \text{ mol/L}^{-1}$$

$$[H^+] = M = 1/6 \times 10^{-2} \Rightarrow pH = -\log(1/6 \times 10^{-2}) \Rightarrow pH = 1/8$$

$$pH \text{ آب از } 7 \text{ به } 1/8 \text{ رسیده است.} \quad 7 - 1/8 = 5/2$$

۲۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

نیم واکنش آندی برقکافت آب به صورت $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$ است، اما نیم واکنش کاتدی خوردگی آهن در محیط اسیدی به صورت $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2 + 4H^+ + 4e^-$ است.

۲۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

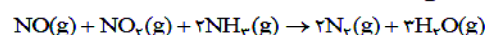
الف) درست: زیرا در SO_3 و NF_3 خصلت نافلززی O و F به ترتیب از S و N بیشتر است و نوع بار جزئی S و N در هر دو ترکیب مثبت می باشد.
ب) نادرست.

ج) درست: سرخ فام بودن برخی از انواع خاک رس به آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) مربوط است که به عنوان رنگ قرمز در نقاشی کاربرد دارد.

د) نادرست: فلزها رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متنوعی دارند.

۲۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

در این واکنش مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات نیتروژن دار پس از موازنه برابر ۴ می باشد.



۲۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به غلظت های تعادلی در دماهای $430^\circ C$ و $650^\circ C$ می توان نوشت:

[A]	[B]	[C]	غلظت تعادلی mol/L^{-1}
۰/۵	۰/۱۵	۰/۳	غلظت تعادلی در دمای $430^\circ C$
۰/۱	?	?	غلظت تعادلی در دمای $650^\circ C$

با توجه به ضرایب استوکیومتری A، B و C و مقدار A مصرف شده در دمای $650^\circ C$ ، غلظت های تعادلی B و C در دمای $650^\circ C$ به ترتیب برابر ۰/۳۵ و ۰/۷ مول بر لیتر می باشد.

$$\frac{\text{ثابت تعادل در دمای } 650^\circ C}{\text{ثابت تعادل در دمای } 430^\circ C} = \frac{\frac{0.35 \times 0.7^2}{0.1^2}}{\frac{0.15 \times 0.3^2}{0.5^2}} = 317/6$$

طبق اصل لوشاتلیه با افزایش فشار در دمای ثابت، تعادل در جهت مول گازی کمتر جابه جا می شود بنابراین، این تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود.

۲۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

الف) درست: مونومرهای سازنده PET، ترفتالیک اسید (اسیددوعاملی) و اتیلن گلیکول (الکل دوعاملی) می باشند و به دلیل وجود پیوندهای O-H در هر دو مونومر، بین مولکول هر کدام از آنها امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

ب) نادرست: از کلرواتان (C_2H_5Cl) برای این منظور استفاده می شود که طی واکنش زیر تهیه می شود.

