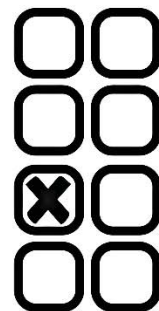




آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون

چهارم دبیرستان
دفترچه عمومی و اختصاصی

۲۲ فروردین ماه ۱۳۹۱

رشته ریاضی - فیزیک

دیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	مرتضی قشمی - پروین ویسی
۲	عربی	کاظم غلامی - مصطفی خاکبازان
۳	دین و زندگی	احمد ابراهیم - جواد عباسزاده
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی - پروین میراشک
۵	دیفرانسیل	حسین شفیخزاده - ابوالفضل فروغی
۶	هندسه تحلیلی	یوسف قائمی - حسن محمدبیگی
۷	ریاضیات گسسته	علیرضا پاکی
۸	فیزیک	فرهنگ رضانیا - مجید طباحیان
۸	شیمی	پویا الفتی - مسعود جعفری

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)

محمدامین توکلی - نیلوفر جهرمی - سید سعید مؤذنی - امید همتیار

گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

آزاده احدی - بهاره احدی - زینب کمال الدین - مهشید محمودی - علی اصغر مقدسزاده

ادبیات

۱- گزینه ۱ صحیح است.

۲- گزینه ۳ صحیح است.

ج: نشتر: چاقوی جراحی / تخمیر: سرشتن - مایه زدن
اعورانه: قید است، یک چشم (یک چشمی) کاز: آخول - دویین /

شامورتی: اصطلاح حقه بازی است، حقه ای که با آن عملیات مخیر العقول انجام دهند.

۳- گزینه ۳ صحیح است.

فشار - سخن بیهوده

غرس کرده بود - کاشته بود

نکوشیدند - نچنگیدند

۴- گزینه ۳ صحیح است.

جامه‌ی خواری

۵- گزینه ۳ صحیح است.

مباهات - غمخوارگان - لواحق - بحبوحه

۶- گزینه ۲ صحیح است.

سفر و حضر - لذت غریب - نقض پیمان - صواب و صلاح - راقم سطور - بوی مطبوع -
قالب تمثیل - مدح و ذم - سخنانی نغز

۷- گزینه ۴ صحیح است.

۸- گزینه ۲ صحیح است.

(درآمدی بر ادبیات داستانی)

۹- گزینه ۴ صحیح است.

مملکت حسن - اضافه‌ی تشبیهی سر - مجاز از نیت، قصد
ای دل - تشخیص

۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه‌ی ۲- آفتاب رو - اضافه‌ی تشبیهی - قمر و آفتاب و هلال - تناسب - حسن
تعلیل هم دارد. (علت هلال شدن ماه را شرم از آفتاب روی یار می‌داند)

در گزینه‌ی ۱- بازار جهان به نقد تشبیه شده است اما بین سود و زیان تضاد وجود دارد.

گزینه‌ی ۲- ای سرو تشخیص نیست چون سرو استعاره مصرحه از معشوق است و منادا
درخت سرو نیست.

در گزینه‌ی ۴ - پیمانه - مجاز از شراب است اما سرخاک (اضافه‌ی استعاره) است. چون
خاک سر ندارد.

۱۱- گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم این گزینه دوری از زهد ریایی است حال آن‌که صورت سؤال بیانگر این مفهوم
است که برای رسیدن به حقیقت باید از دنیا و تعلقات مادی دل بکنی.

معنای گزینه‌ی ۱- سخنی نگو و تلاش کن تا دل و جانت را از خار هستی خلاص
کنی تا آزار نبینی. آن‌گاه وجودت پر از گل‌های حقیقت و معنا خواهد شد.

گزینه‌ی ۲ می‌گوید - وقتی شور و غوغای مجلس انس و نزدیکی با خدا به گوشت
می‌رسد که گوش مادیات کر و پرشده باشد و به مسائل دنیایی و مادی بی توجه باشی.

آکندن یعنی پر کردن

گزینه‌ی ۴ - تو که از عالم مادی خارج نمی‌شوی، هرگز به کوی حقیقت راه نمی‌یابی.

۱۲- گزینه ۳ صحیح است.

در سایر ابیات، فقر عرفانی، موجب ارزش، اعتبار و بلند مقامی است ولی در گزینه‌ی
سوم، شاعر گرفتار فقر مادی و با این حال بی اعتنا به مادیات است.

۱۳- گزینه ۴ صحیح است.

در سایر ابیات گل‌ها را نتیجه‌ی ریختن خون عاشقان در راه یار می‌داند ولی در بیت
چهارم، انسان را به عبرت گرفتن از مرگ بلند قامتان زیبارو دعوت می‌کند.

۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

این بیت می‌گوید ما عاشقان غم آبرو نداریم چون در مذهب عشق و عاشقان آبرو داری
معنا ندارد. (عشق با رسوایی همراه است.)

گزینه‌ی ۴ و ۳ می‌گویند عاشقان نمی‌توانند عشق خود را پنهان کنند. رنگ چهره راز
عشق را برملا می‌سازد. (عشق پنهان کردنی نیست)

۱۵- گزینه ۱ صحیح است.

می‌گوید گنج را در ویرانه‌ها باید جست. پس دلت را ویران کن تا گنج خدا را در آن جا
بینی.

گزینه‌ی ۲ می‌گوید - عاشقان مست را ملامت مکن چون در ذهن و مغز عاشقان، عقل،
جایی ندارد. (تقابل عقل و عشق)

گزینه‌ی ۳ - عقل می‌گوید که در راه عشق پا نگذاریم که جز سختی و عذاب نصیبمان
نمی‌شود و عشق در پاسخ می‌گوید که تمام سختی‌ها و عذاب‌ها به خاطر عقل است.

(تقابل عقل و عشق)

گزینه‌ی ۴ می‌گوید - اگر اسرار مستی را به بی‌خبران بگویی ترک هشجاری می‌کنند و
عاشق می‌شوند. (تقابل عقل و عشق)

۱۶- گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم بیت سوال، عدم وابستگی به مادیات است (وارستگی)

گزینه‌ی ۲ - تو همه چیز من هستی و با وجود تو به چیز دیگری نیاز ندارم.

در گزینه‌ی ۱ می‌گوید - اگر حافظ بر بالای مجلس نمی‌نشیند، نشانه‌ی همت والای
اوست زیرا عاشقی مانند او که درد عشق دارد، دیگر در پی ثروت و قدرت
نیست. (وارستگی)

گزینه‌ی ۳ می‌گوید - ای حافظ از تعلقات مادی دل کن، نشانه‌ی خوش دلی است،
مبادا فکر کنی که حال و روز کسانی که از این جهان مادی بهره دارند، خوب و رضایت
بخش است. (وارستگی)

گزینه‌ی ۴ می‌گوید - انسان‌های وابسته به مادیات مثل سگ هستند ولی ما خود را از
مردار و تعلقات مادی رها کرده‌ایم. (وارستگی)

۱۷- گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌ی ۳ - مفهوم این بیت این است که فاعل همه‌ی کارهای ما خداست.

گزینه‌ی ۱ - برای همه چیز در دنیا وجودی مستقل قایل بودم. اما وقتی خوب دقت تو
کردم دیدم که همه چیز تو هستی و دیگران هیچ‌اند (پس یک وجود واحد را درک
کرده است.)

گزینه‌ی ۲ - هرچیز و هرکسی ذات و ظاهری دارد. ذات همه چیز خداست و ظاهرش
موجودات گوناگون (وحدت وجود)

گزینه‌ی ۴ - اگر خوب در اصل هستی دقت کنی متوجه می‌شوی که تو و دیدگانت و
آن چه که به آن می‌نگری جز خدا هیچ نیست. (وحدت وجود)

۱۸- گزینه ۳ صحیح است.

اسم‌های مرکب (پایتخت - پیشنهاد - دادیار - بزهار - آدم‌کش)

واژه‌های بزهار و آدم‌کش در اصل صفت هستند اما در این عبارت نقش مضاف الیه
دارند و اسم هستند.

اسم‌های مشتق - مرکب (تکاپو - دانش‌نامه - دادگستری - دادباری - پی‌گیری)

۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه‌ی ۲ نو + آور + ی

اسم مشتق - مرکب

گزینه‌ی ۱ هم + آهنگ + ی

اسم مشتق

پراکندگی

اسم مشتق

شکوفایی

اسم مشتق

گزینه‌ی ۴ جملگی

اسم مشتق

گزینه‌ی ۳

۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه‌ی ۲ زبان + ن + فهم

اسم وند بین مضارع

گزینه‌ی ۱ قلم + به + دست

اسم وند اسم مصدر

گزینه‌ی ۳ مو + به + مو

اسم وند اسم مصدر

گزینه‌ی ۴ آموزش + و + پرورش

اسم مصدر وند اسم مصدر

آموزش + پرورش

عربی

۲۱- گزینه ۴ صحیح است.

مجزوم - کسره برای دفع التقاء ساکنین است. الناسُ (فاعل و مرفوع) - ظاهر (مستثنی مفرغ و منصوب) - الکلام (مضاف الیه و مجرور)

۳۲- گزینه ۳ صحیح است.

در سایر گزینه‌ها:

(۱) مشتق (ص: جامد) - مضاف الیه (ص: صفت)

(۲) منقوص (ص: صحیح الآخر) - مجرور تقدیراً (ص: منصوب ظاهراً)

(۳) مشتق (ص: جامد)

۳۳- گزینه ۱ صحیح است.

در سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) للمخاطب (ص: للغائبه) - مبنی علی السکون (ص: مبنی علی الفتح) - متعدّ

(ص: لازم) - خبر (ص: فعل و فاعله «الفتن»)

گزینه (۳) مبنی للمجهول (ص: مبنی للمعلوم) - نائب فاعله (مانند گزینه ۲)

گزینه (۴) خبر و مرفوع محلاً (مانند گزینه ۲)

۳۴- گزینه ۴ صحیح است.

در این گزینه اسم تفصیل «أعظم» نیاز به رفع ابهام دارد.

در گزینه‌های دیگر وجود کلمات «رجائی (۱)، شایاً (۲) و من تضحیات (۳) باعث

شده است که نیازی به رفع ابهام نباشد.

۳۵- گزینه ۳ صحیح است.

در این گزینه «حن مستتر» مستثنی منه است.

۳۶- گزینه ۴ صحیح است.

در این گزینه در جمله‌ی پیش از إلاً «مفعول به» وجود ندارد.

لذا «الاستراحة» منصوب است.

در گزینه (۱) پیش از إلاً «فاعل» در گزینه (۲) اسم کان و در گزینه (۳) «نائب فاعل»

ذکر نشده است که همگی مرفوع هستند.

۳۷- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه (۲) فاعل و فعل مرفوع «لن ببقی» ذکر نشده است لذا «الوفاء» مستثنی مفرغ

بدل از فاعل است.

در گزینه (۱) «الجاهلین» و در گزینه (۳) «الأدب» مستثنای تام هستند.

در گزینه (۴) «لم یوجد» فعل مجهول است و «تاجرون» مستثنای مفرغ بدل از «نائب

الفاعل» است.

۳۸- گزینه ۳ صحیح است.

در این گزینه اله منادای مضاف است (یا الهی) که این موضوع را از کسره‌ی انتهایی آن

می‌توان دریافت.

۳۹- گزینه ۱ صحیح است.

در این گزینه (۱) از مخاطب بودن «سوف ترین» می‌توان دریافت که «مجتهدة» منادای

شبه مضاف و منصوب است.

در گزینه (۲) «سئد» فعل مخاطب است پس «زب» نیز منادای مضاف است که باید

منصوب باشد. (ص: زبنا)

در گزینه (۳) «توروا» فعل امر است لذا «مجاهدو» منادای مضاف است و باید منصوب

باشد (ص: مجاهدی) - مجاهدین که نون آن حذف شده است در گزینه (۴) «یعلمان»

فعل غائب است لذا «أخوی» (أخوین+ی) مبتدا است و باید مرفوع باشد (ص:

أخوی - أخوان+ی)

۴۰- گزینه ۲ صحیح است.

در سایر گزینه‌ها:

(۱) «الید» مونث است پس «أیتها» صحیح است.

(۳) «الحکمة» معطوف و مجرور است. (ص: الحکمة)

(۴) «طالبة» مونث است پس فعل آن هم باید مؤنث باشد (ص: لاتئسی) / ضمناً «طالبة»

چون منادای نکره‌ی مقصوده است باید به «طالبة» تبدیل شود.

دین و زندگی

۴۱- گزینه ۲ صحیح است.

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

(۱) به یاد آوردن (ص: خاطرات) - شناساندن (ص: شناختن)

(۲) آیامه (ترجمه نشده است) - بهتر (اضافی است)

(۳) یادآوری (مانند گزینه ۱) شرکت نمی‌کردند (نباید ماضی استمراری باشد) - وطن

(ضمیر اضافی ترجمه نشده است).

۲۲- گزینه ۱ صحیح است.

لأنبأدر (اقدام نکنیم، مبادرت نکنیم) - ردّ گزینه‌ی (۲)

الیوم (امروز: ظرف است) - ردّ گزینه‌ی (۳) - سَنَعان (سَدُّ + تُعانی: جواب شرط که حرف

عله‌ی آن به دلیل جزم، حذف شده است) - رنج خواهیم برد - ردّ گزینه‌های (۴ و ۲)

سَنَكُونُ (خواهیم برد) - ردّ گزینه‌ی (۴ و ۳)

۲۳- گزینه ۲ صحیح است.

(۱) المواهب الالهیة (موهبت‌های خداوندی) - خالقنا (آفریدگارمان) - تَزید (می‌افزاید)

(۳) علماء المسلمین (دانشمندان مسلمانان) - مضاف و مضاف الیه است نه موصوف و

صفت) بعضی هذه السنن (برخی از این سنت‌ها)

(۴) ترجمه صحیح: راه کسانی که خداوند ایمان را به آنان عطا می‌کند، همان راه

مستقیم است.

۲۴- گزینه ۲ صحیح است.

شیاب و طنی المُجَدِّین (جوانان تلاشگر و طمن - ردّ گزینه‌های (۴ و ۱)

إنتصار (پیروزی) - ردّ گزینه (۱)

تَرَوْنَ (می‌بینید) - ردّ گزینه‌های (۴ و ۳)

قُوَى الظُّلَم (نیروهای ستم) - ردّ گزینه‌های (۴ و ۱)

۲۵- گزینه ۱ صحیح است.

در گزینه‌ی ۲ - «هزائم مرّة» نباید نکره بیاید و «الثوانی» نیز چون منقوص است

نمی‌تواند ضمّه (-) بگیرد.

در گزینه ۳ - «لم» ماضی منفی ایجاد می‌کند در حالی که صورت سوال مضارع است.

در گزینه ۴ - «ینجی» بی‌دلیل مجهول بوده و «انسان» نیز باید مفعول و منصوب باشد.

۲۶- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه (۱) القیم (ص: القیمة) - للأخیرین (باید بین موصوف و صفت بیاید) - تجارب

الأخیرین القیمة - حتّی تنالون (ص: حتّی تنالوا)

گزینه (۳) اولاد (ضمیر «من» لحاظ نشده است) - قیماً (مانند گزینه ۱) - الآمال (ص:

آمالکم)

گزینه (۴) تجربة القیمة للأخیرین (مانند گزینه ۱) - حتّی تکتسب (حتّی تکتسبوا)

۲۷- گزینه ۳ صحیح است.

«هرکاری وقت معینی دارد که اگر آن را دریابی موفق می‌شوی» این مفهوم در بیت

شماره ۳ بیش‌تر دیده شود. «و سعیت را به کاربند بدان که هرکس سپیده‌دم به شکار

اقدام کند، موفق می‌شود.»

۲۸- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به مفهوم متن نزدیک‌تر است. «نشانه‌هایمان را در افق‌ها و در درون خودشان به

آن‌ها نشان خواهیم داد تا برایشان مشخص شود که او «حق» است.»

۲۹- گزینه ۴ صحیح است.

(۱) پزشکان آفرینش دوباره را انکار می‌کنند و آن را نمی‌پذیرند. (غ)

(۲) خطوط در سرانگشت دو انگشت با هم شبیه هستند اما در دو فرد متفاوت است (غ)

(۳) در دوره‌ی، ما جوانان به آیات خداوند بطور کامل ایمان نمی‌آوردند. (غ)

(۴) آزمایش‌ها گاهی ما را به تاریکی‌ها می‌کشاند و راه نجات همان آیات قرآن است.

۳۰- گزینه ۳ صحیح است.

مخاطب این حدیث پیامبر تمام مومنان هستند نه فقط «جوانان یا دانشمندان»

۳۱- گزینه ۲ صحیح است.

أَنْزَلْتُ (فعل مجهول) - الآيةُ (عطف بیان و مرفوع به تبعیت از «هذه» که نائب فاعل

است) الشریفةُ (صفت و مرفوع) - علی النبیّ (جار و مجرور) لم یَذرک (مضارع معلوم و

- درس شانزدهم کتاب دین و زندگی (۲) صفحه‌ی ۱۸۷
- ۴۲- گزینه ۱ صحیح است.
- درس پانزدهم دین و زندگی (۲) صفحه‌ی ۱۷۵
- ۴۳- گزینه ۴ صحیح است.
- درس شانزدهم دین و زندگی (۲) صفحه‌ی ۱۸۲
- ۴۴- گزینه ۳ صحیح است.
- درس پانزدهم دین و زندگی (۲) صفحه‌های ۱۷۰ و ۱۷۱
- ۴۵- گزینه ۱ صحیح است.
- درس چهاردهم دین و زندگی (۲)، صفحه‌های ۱۵۹ و ۱۶۰ و ۱۶۱
- ۴۶- گزینه ۱ صحیح است.
- درس چهاردهم دین و زندگی (۲) صفحه‌های ۱۵۴ و ۱۵۶
- ۴۷- گزینه ۳ صحیح است.
- درس چهاردهم دین و زندگی (۲) صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸
- ۴۸- گزینه ۴ صحیح است.
- درس سیزدهم کتاب دین و زندگی (۲) صفحه‌ی ۱۴۴
- ۴۹- گزینه ۴ صحیح است.
- درس سیزدهم دین و زندگی (۲) صفحه‌ی ۱۴۷
- ۵۰- گزینه ۱ صحیح است.
- درس دوازدهم دین و زندگی (۲) صفحه‌ی ۱۳۸
- ۵۱- گزینه ۳ صحیح است.
- درس نهم دین و زندگی پیش صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶
- ۵۲- گزینه ۴ صحیح است.
- درس نهم دین و زندگی پیش دانشگاهی صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲
- ۵۳- گزینه ۱ صحیح است.
- درس سیزدهم کتاب دین و زندگی (۲) صفحه‌ی ۱۴۶
- ۵۴- گزینه ۳ صحیح است.
- درس دوازدهم دین و زندگی (۲) تفکر در آیات صفحه‌ی ۱۳۹
- ۵۵- گزینه ۱ صحیح است.
- صفحه ۱۹۲ درس هفدهم
- ۵۶- گزینه ۳ صحیح است.
- صفحه ۱۸۸ درس شانزدهم
- ۵۷- گزینه ۱ صحیح است.
- صفحات ۱۲۴ و ۱۳۱ درس یازدهم.
- ۵۸- گزینه ۴ صحیح است.
- صفحه ۱۵۵ درس نهم.
- ۵۹- گزینه ۱ صحیح است.
- صفحه ۱۶۰ درس نهم.
- ۶۰- گزینه ۱ صحیح است.
- صفحه ۱۳۰ و ۱۳۱ درس یازدهم دینی سال دوم.

زبان انگلیسی

- ۶۱- گزینه ۳ صحیح است.
- جمله مجهول است به دلیل این که خانه نمی‌تواند تعمیر کند بلکه توسط کسی تعمیر می‌شود. و "since" علامت زمان ماضی نقلی است بنابراین مجهول ماضی نقلی را طبق فرمول زیر می‌سازیم. "have, has+been+p.p" انتخاب می‌کنیم.
- ۶۲- گزینه ۲ صحیح است.
- با توجه به معنای جمله و اینکه در جمله اول تضاد و نتیجه برعکس وجود دارد لذا از although استفاده می‌شود.
- معنی جمله: او ایستاد تا یک نوشیدنی بخرد اگر چه دیر شده بود.
- ۶۳- گزینه ۳ صحیح است.

- معنی جمله: اگر چه آن‌ها صدای ما را خیلی خوب می‌توانستند بشنوند، اما من سعی کردم به آرامی صحبت کنم.
- نکته: در جملاتی که although وجود دارد، در جمله دوم باید نتیجه بر عکس بیان شود اما در این جمله این مورد وجود ندارد.
- نکته: کلمه though می‌تواند در آخر جمله هم استفاده شود.
- ۶۴- گزینه ۲ صحیح است.
- ترجمه: این مورد یکی از جنبه‌های شخصیتی‌اش بود که او قبلاً ندیده بود.
- (۱) نقش
(۲) جنبه
(۳) صحنه
(۴) محل، مکان، سایت
- ۶۵- گزینه ۲ صحیح است.
- ترجمه: آن مرد یکی از افراد بزرگ و قدرتمند سیاسی قرن گذشته بود.
- (۱) مدارها
(۲) بزرگ، قدرتمند
(۳) پروژه
(۴) زمینه، رشته تحصیلی
- ۶۶- گزینه ۳ صحیح است.
- ترجمه: هدف اصلی آن سازمان این است که تحصیل بزرگسالان را برای همه دست یافتنی‌تر کند.
- (۱) قابل تعویض، قابل معاوضه
(۲) قابل توجه، چشمگیر
(۳) دست یافتنی، در دسترس
(۴) معقول، منطقی
- ۶۷- گزینه ۴ صحیح است.
- ترجمه: تعداد بسیار کمی از سیاستمداران انتظار دارند که انتقال قدرت به سرعت صورت گیرد.
- (۱) رابطه، اتصال
(۲) منبع
(۳) دوره، مدت، اصطلاح
(۴) انتقال، واگذاری
- ۶۸- گزینه ۲ صحیح است.
- معنی جمله: شبکه رگ‌ها خون را در سراسر بدن حمل می‌کند.
- ۶۹- گزینه ۴ صحیح است.
- ترجمه: انتقال این ویروس به دیگران از طریق تماس جسمی نیز امکان پذیر است.
- (۱) به روز کردن
(۲) ضمیمه کردن، چسباندن
(۳) بیرون آمدن، عرضه شدن، منتشر شدن
(۴) انتقال دادن
- ترجمه Cloze test**
- اگر چه اینترنت یک شبکه‌ی جهانی است، از بسیاری جهات شبیه یک شهر کوچک با خدماتی مشابه است. بیایید بگوییم که شما می‌خواهید نامه بفرستید یا دریافت کنید. اینترنت دارای دفاتر پست الکترونیکی است. کتابخانه‌های اینترنتی (آن لاین) با میلیون‌ها کتاب و مجله در اختیار شماست تا هر زمان بتوانید مطالعه کنید. اتاق‌های گفتگو معادل اینترنتی کافی شاپ‌های شبانه روزی هستند. شبکه‌ی گسترده‌ی جهانی شبیه یک سوپرمارکت عظیم است که در آن‌جا شما می‌توانید خرید کنید، فیلمی را تماشا کنید و به ایستگاه‌های رادیویی و غیره گوش دهید.
- ۷۰- گزینه ۳ صحیح است.
- (۱) مشکلات، دردسرها
(۲) محصولات، فرآورده‌ها
(۳) خدمات
(۴) مشتریان
- ۷۱- گزینه ۳ صحیح است.
- (۱) مشکلات، سختی‌ها
(۲) حلزون‌ها
(۳) ادارات، دفاتر
(۴) موتورها
- ۷۲- گزینه ۴ صحیح است.
- (۱) مغازه‌ها، فروشگاه‌ها
(۲) کاتالوگ‌ها، فهرست‌ها
(۳) گالری‌ها
(۴) کتابخانه‌ها
- ۷۳- گزینه ۳ صحیح است.
- (۱) داده، اطلاعات
(۲) جامعه
(۳) اینترنت
(۴) مخابرات
- ۷۴- گزینه ۴ صحیح است.
- ۷۵- گزینه ۴ صحیح است.

آزمون ۸

۷۶- گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه Reading ۲

اصطلاح دهکده‌ی جهانی در اغلب موارد برای توصیف جهان و مردم آن به کار می‌رود. در یک دهکده‌ی شاخص (معمولی) هر کس دیگری را می‌شناسد و مردم با انواع مشکلات مشابهی رو به رو هستند. وقتی که جهان برای تقریباً ۶ میلیون نفر خانه محسوب می‌شود، چگونه می‌تواند یک دهکده باشد. تغییرات تکنولوژیکی و سیاسی در قرن گذشته دهکده‌ی جهانی را امکان پذیر ساخته است. تغییرات سیاسی به نظر می‌رسید که سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم، صلح و تساوی بیش‌تری را در میان مردم وعده می‌داد. برای مثال، سازمان ملل متحد در سال ۱۹۴۵ تأسیس شد تا به کشورها در حل مناقشه‌ها به طور صلح‌آمیزی کمک کند. پایان تنش جنگ سرد، میان ایالات متحده آمریکا و اتحاد جماهیر شوروی، دهکده‌ی جهانی را از طریق افتتاح کانال‌های جدید ارتباطی بین ملت‌ها از نظر سیاسی ممکن ساخت. تغییرات تکنولوژیکی - از نظر تکنولوژیکی آنچه که بزرگترین سهم را در دهکده‌ی جهانی دارد، ریز تراشه است که یک مدار الکترونیکی در یک تراشه‌ی بسیار کوچک می‌باشد. این ریز تراشه، ماهواره و کامپیوترها را امکان پذیر ساخته است. این اشکال ارتباطی بسیار مدرن الکترونیکی این اجازه را می‌دهد که اخبار و ایده‌ها و نظرها از کشوری به کشور دیگر انتقال پیدا کند تا افراد را از همسایگان اطراف دنیا به شیوه‌های جدید و قابل توجه مطلع سازد. از طریق اینترنت، می‌توانیم اطلاعات را از کامپیوترها در هر مکانی به دست آوریم و به مکالمات الکترونیکی با مردم هر کشوری ادامه دهیم. از طریق برنامه‌های تلویزیون که به وسیله‌ی ماهواره منتقل می‌شود، در معرض فرهنگ‌های متعددی قرار می‌گیریم. در حالی که با به قرن بیست و یکم و بعد از آن می‌گذاریم. چه اتفاقی خواهد افتاد؟ تقریباً و به طور قطع پیشرفت دهکده‌ی جهانی ادامه می‌یابد. نه تنها این امر امکان پذیر است بلکه چالش‌هایی که جهان با آن روبروست، مثل، آلودگی، رشد جمعیت و برخورد بین افراد این امر را نیز ضروری می‌سازد.

۷۷- گزینه ۳ صحیح است.

بر طبق متن

- در دهکده‌ی جهانی همه یکدیگر را می‌شناسند.
- تغییرات سیاسی دهکده‌ی جهانی را غیر ممکن ساخته است.
- سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم به نظر می‌رسید که صلح را در میان مردم را برقرار آورد.
- امروزه افراد با مشکلات مشابهی مواجه هستند.

۷۸- گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه: کدامیک از جملات زیر دهکده‌ی جهانی را امکان پذیر نمی‌سازد.

- تأسیس سازمان ملل متحد.
- تنش جنگ سرد بین دو ابر قدرت.
- کانال‌های جدید ارتباطی بین ملت‌ها.
- اشکال جدید ارتباطات مدرن الکترونیکی.

۷۹- گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه: بر طبق متن کدام جمله در مورد ریز تراشه درست نیست؟

- ریز تراشه نقش مهمی را در امکان پذیر ساختن دهکده‌ی جهانی ایفا کرده است.
- ریز تراشه افراد را از همسایگان اطراف جهان مطلع می‌سازد.
- ریز تراشه به افراد اجازه می‌دهد تا در سر تا سر جهان اطلاعات را مبادله کنند.
- ریز تراشه باعث می‌شود که افراد به سرعت از کشوری به کشور دیگر بروند.

۸۰- گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه: واژه‌گان "dramatic" در پاراگراف شماره‌ی ۳ که زیر آن خط کشیده شده است به معنی این است

- قابل توجه و تعجب‌آور
- شوکه‌آور و ترسناک
- با ارزش و جالب
- ناراحت و نگران کننده

دیفرانسیل

۸۱- گزینه ۳ صحیح است.

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

$$\begin{cases} f' = 0 \rightarrow x = -1 \\ f' \rightarrow x = 0 \text{ وجود ندارد} \end{cases} \Rightarrow \text{مجموعه‌ی نقاط بحرانی} = \{-1, 0\}$$

۸۲- گزینه ۲ صحیح است.

عرض مستطیل را x و طول آن را y فرض می‌کنیم.

$$xy = 3200 \Rightarrow y = \frac{3200}{x}$$

$$p = 2x + y = 2x + \frac{3200}{x} \Rightarrow p' = 2 - \frac{3200}{x^2} = 0$$

$$\Rightarrow x = 40$$

۸۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(x) = (mx + 1)(x - 1)(x - 2) = \begin{cases} x = -\frac{1}{m} \\ x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

اگر هر ۳ ریشه ساده باشند آن‌گاه f دارای ۳ اکسترمم نسبی است که قابل قبول نمی‌باشد پس مشتق f باید یک ریشه ساده و یک ریشه‌ی مضاعف داشته باشد تا فقط یک اکسترمم داشته باشد بنابراین:

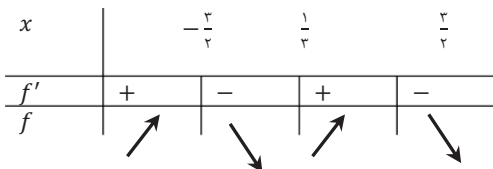
$$\begin{cases} -\frac{1}{m} = 1 \rightarrow m = -1 \\ -\frac{1}{m} = 2 \rightarrow m = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow m_1 + m_2 = -\frac{3}{2}$$

۸۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3x - 1 & x \geq \frac{1}{4} \\ -x^2 - 3x + 1 & x < \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} -2x + 3 & x > \frac{1}{4} \\ -2x - 3 & x < \frac{1}{4} \end{cases} \quad \text{نقاط بحرانی} = \left\{ -\frac{3}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{2} \right\}$$

پس f دارای دو ماکزیمم نسبی و یک می‌نیمم نسبی است.



۸۵- گزینه ۴ صحیح است.

رسم شکل برای حل این تست، راه حل مناسبی است و با توجه به شکل عرض نقطه‌ی $x = \pi$ از همسایه‌هایش یا مساوی است پس نقطه‌ی ماکزیمم نسبی است.

۸۶- گزینه ۳ صحیح است.

$$f'(c) = \frac{f(12) - f(0)}{12 - 0} = \frac{c}{\sqrt{c^2 + 11}} = \frac{15 - 9}{12}$$

$$\Rightarrow \sqrt{c^2 + 11} = 2c$$

$$\Rightarrow c^2 + 11 = 4c^2 \Rightarrow 3c^2 = 11 \Rightarrow c = \sqrt{\frac{11}{3}} < 12$$

۸۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$f'(x) = \frac{2 \cos x + 1}{(2 + \cos x)^2} > 0$$

$$\Rightarrow 2 \cos x + 1 > 0 \Rightarrow \cos x > -\frac{1}{2}$$

$$f(x) = x^r - 2 \rightarrow x_r = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} = 1 - \frac{f(1)}{f'(1)}$$

$$= 1 - \frac{-1}{3} = \frac{4}{3}$$

۹۶- گزینه ۱ صحیح است.

$$\sin \Delta x - 1 = \sin \Delta x - \sin 3x \Rightarrow \sin 3x = 1$$

$$\rightarrow 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$$

۹۷- گزینه ۲ صحیح است.

بیشترین مقدار، $\text{Arc cos}(f(x))$ برابر π می باشد پس داریم:

$$\text{Arc cos}(4x^r - \Delta x) = \pi \rightarrow 4x^r - \Delta x = -1$$

$$\rightarrow 4x^r - \Delta x + 1 = 0 \cdot \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\text{Arc cos}(7x^r - \lambda x) = \pi \rightarrow 7x^r - \lambda x = -1$$

$$\rightarrow 7x^r - \lambda x + 1 = 0 \cdot \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{1}{7} \end{cases}$$

این معادله فقط دارای ریشه‌ی $x = 1$ است.

۹۸- گزینه ۴ صحیح است.

$$\sin x + \cos x = \frac{1}{\Delta} \Rightarrow 1 + \sin 2x = \frac{1}{\Delta} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \sin 2x = -\frac{2\Delta}{2\Delta} \Rightarrow \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} = \frac{-2\Delta}{2\Delta}$$

$$\Rightarrow 12 \tan^2 x + 2\Delta \tan x + 12 = 0 \rightarrow \begin{cases} \tan x = -\frac{3}{4} \\ \tan x = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

$$\frac{3\pi}{4} < x < \frac{5\pi}{4} \rightarrow -1 < \tan x < +1 \Rightarrow \tan x = -\frac{3}{4}$$

۹۹- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\sin 50^\circ - \sin 10^\circ}{\cos 50^\circ - \cos 10^\circ} = \frac{2 \sin 20^\circ \cos 30^\circ}{-2 \sin 20^\circ \sin 30^\circ} = -\cotan 30^\circ = -\sqrt{3}$$

۱۰۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{Arc tan } 3 = \frac{\pi}{\gamma} - \text{Arc cotan } 3 \rightarrow \pi - 2 \text{Arc cotan } 3$$

عبارت مورد نظر = $\tan(\pi - 2 \text{Arc cotan } 3 + 2 \text{Arc cotan } 3)$

$$= \tan(\text{Arc cotan } 3) = \frac{1}{3}$$

هندسه تحلیلی

۱۰۱- گزینه ۳ صحیح است.

$a \perp (a+b)$ بردار کوچکتر a :

$$\Rightarrow a \cdot (a+b) = 0$$

$$\Rightarrow |a|^2 + a \cdot b = 0 \Rightarrow |a|^2 + |a||b| \cos \theta = 0$$

$$\Rightarrow |a|^2 + 2|a|^2 \cos \theta = 0 \Rightarrow \cos \theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 120^\circ$$

۱۰۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$\rightarrow 2e_a \times e_a + 6e_a \times e_b - 4e_b \times e_a - 12e_b \times e_b$$

$$= -4i + 3\sqrt{2}j + 4k$$

$$\rightarrow 10e_a \times e_b = -4i + 3\sqrt{2}j + 4k$$

$$\rightarrow |10e_a \times e_b| = |-4i + 3\sqrt{2}j + 4k|$$

$$\rightarrow 10|e_a||e_b| \sin \theta = \sqrt{16 + 18 + 16} = 5\sqrt{2}$$

$$\rightarrow \sin \theta = \frac{5\sqrt{2}}{10} = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \theta = 45^\circ$$

۱۰۳- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به گزینه‌ها و دایره‌ی مثلثاتی داریم: $x \in \left(-\frac{2\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right)$

۸۸- گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} x^r - x^r & x \geq 0 \\ x^r + x^r & x < 0 \end{cases} \rightarrow f'(x) = \begin{cases} 3x^r - 2x & x \geq 0 \\ 3x^r + 2x & x < 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow f''(x) = \begin{cases} 6x - 2 & x > 0 \\ 6x + 2 & x < 0 \end{cases}$$

که هر ۳ نقطه، نقطه‌ی عطف می‌باشند $x = \frac{1}{3}, x = -\frac{1}{3}$

$$\begin{cases} f'' = 0 \rightarrow x = \frac{1}{3}, x = -\frac{1}{3} \\ f'' \text{ وجود ندارد} \rightarrow x = 0 \end{cases}$$

۸۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$f'(x) = 3x^4 - 4x^r - 7$$

$$f''(x) = 12x^r - 12x^r = 12x^r(x-1)$$

$$= 0 \cdot \begin{cases} x = 1 \text{ عطف است} \\ x = 0 \end{cases}$$

شیب مماس = $f'(1) = 3 - 4 - 7 = -8$



۹۰- گزینه ۲ صحیح است.

نقطه‌ی عطف افقی تابع است پس با توجه به شکل تفاضل تابع از مجانب مایل اش همواره منفی است پس باقی‌مانده‌ی تقسیم صورت بر مخرج کسر باید همواره منفی باشد بنابراین:

$$(b^r - 4)x + 4b \Rightarrow \forall x \in R: (b^r - 4)x + 4b < 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b^r - 4 = 0 \\ b < 0 \end{cases} \Rightarrow b = -2$$

۹۱- گزینه ۳ صحیح است.

اگر f تابعی پیوسته باشد اکسترم‌های نسبی f' و مجانب‌های قائم به صورت  یا  عطف تابع f می‌باشند پس تابع دارای ۳ نقطه‌ی عطف

است. f' در ۴ نقطه تغییر علامت می‌دهد، در دو نقطه از مثبت به منفی و در دو نقطه از منفی به مثبت پس f دارای دو ماکزیمم و دو می‌نیمم نسبی است.

۹۲- گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{Arc tan}(x + \Delta x) \approx \text{Arctan } x + \frac{\Delta x}{1 + x^2}$$

$$\text{Arc tan}(1/1) \approx \text{Arctan } 1 + \frac{0/1}{1+1}$$

$$\text{Arc tan}(1/0.1) \approx \text{Arctan } 1 + \frac{0/0.1}{1+1}$$

$$\Rightarrow \text{Arc tan}(1/1) \approx \text{Arctan}(1/0.1) + \frac{1}{20} - \frac{1}{200}$$

$$= 0/0.5 - 0/0.05 = 0/0.45$$

۹۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{65}{16} = \frac{4}{r} + \frac{1}{\Delta r}$$

$$\text{حجم جدار} = r \left(\frac{65}{16}\right) - r(4) \approx r'(4)\Delta r =$$

$$= 4\pi r^2 \Delta r = 4\pi \times 16 \times \frac{1}{16} = 4\pi$$

۹۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$x^r - 3x - 2 = 0 \cdot \begin{cases} x = \frac{3 + \sqrt{17}}{2} \\ x = \frac{3 - \sqrt{17}}{2} \in (-1, 0) \end{cases}$$

دنباله‌های $\{a_n\}$ و $\{b_n\}$ در روش نصف کردن، هر دو به ریشه‌ی داخل بازه همگرایند.

۹۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$x = \sqrt[3]{2} \rightarrow x^r = 2 \rightarrow x^r - 2 = 0$$

آزمون ۸

$$\rightarrow n = \begin{vmatrix} i & j & k \\ -1 & 3 & 2 \\ -3 & 3 & 3 \end{vmatrix} = (3, -3, 6) \quad |n| = 3\sqrt{6}, \quad \overrightarrow{PA} = (1, -2, -2)$$

$$D = \frac{|\overrightarrow{PA} \cdot n|}{|n|} = \frac{3}{3\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{6}}$$

نکته: مولفه‌های هر بردار، مختصات نقطه‌ی انتهایی بردار است.

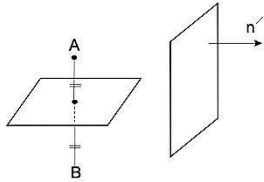
۱۰۹- گزینه ۳ صحیح است.

طبق شکل اگر دو صفحه بر هم عمود باشند خواهیم داشت:

$$n = \overrightarrow{AB} = (0, -2, 6)$$

$$\overrightarrow{AB} \perp n' \rightarrow \overrightarrow{AB} \cdot n' = 0$$

$$3 \text{ گزینه } 3: (0, -2, 6) \cdot (4, 3, 1) = 0$$



۱۱۰- گزینه ۱ صحیح است.

$$u = \overrightarrow{AB} = (1, 6)$$

$$\text{ضابطه } T(x, y) = (x + 1, y + 6)$$

نقطه‌ی E از خط اول را در انتقال به نقطه‌ی F تبدیل می‌کنیم.

$$E\left(0, -\frac{1}{4}\right) \rightarrow F\left(1, \frac{23}{4}\right)$$

خط D' با D موازی است. چون انتقال شیب را حفظ می‌کند.

$$D': 3x - 4y = m \quad F \in D' \Rightarrow 3 - 4\left(\frac{23}{4}\right) = m \rightarrow m = -20$$

$$\text{فاصله} = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|1 - (-20)|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{21}{5}$$

نکته: فاصله دو خط موازی $ax + by = c'$, $ax + by = c$ از

$$\text{رابطه‌ی } \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ بدست می‌آید.}$$

۱۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{بردار انتقال } v = (-1, -1) \rightarrow T(x, y) = (x - 1, y - 1)$$

$$\begin{cases} x_A + x_C = x_B + x_D \rightarrow 1 + 0 = 3 + x_D \\ y_A + y_C = y_B + y_D \rightarrow -2 - 4 = 1 + y_D \end{cases} \text{ در متوازی الاضلاع}$$

$$\rightarrow D(-2, -8) \quad T(D) = D' \rightarrow D'(-3, -9)$$

۱۱۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta ADO: \angle O_1 = 180 - 2 \times 70 = 40^\circ$$

$$\Delta BCO: \angle O_2 = 40^\circ$$

$$\rightarrow D = R_0^{40^\circ}(A), B = R_0^{40^\circ}(C) \Rightarrow DB$$

$$= R_0^{40^\circ}(AC)$$

پس قطر BD دوران یافته قطر AC حول

نقطه‌ی O با زاویه‌ی $40^\circ + 40^\circ$ است و می‌دانیم زاویه‌ی بین دو خط دوران یافته با

زاویه‌ی دوران برابر است.

۱۱۳- گزینه ۲ صحیح است.

تعداد یال‌ها در متوازی السطوح برابر ۱۲ عدد است.

۶ صفحه گذرنده بر یال‌ها، وجوه این چند وجهی را می‌سازند. (صفحات گذرنده

از یال‌های متقاطع)

۶ صفحه نیز یال‌های غیر هم وجه را شامل می‌شود. مانند صفحه ABCD (دو

به دو از ۱۲ یال)

۱۱۴- گزینه ۳ صحیح است.

خط d در بیشمار حالت بر AC عمود است.

$$\text{هرم } V = \frac{1}{6} V_{\text{متوازی السطوح}} \quad \overrightarrow{AB} = (0, -1, 4)$$

$$\overrightarrow{AC} = (-1, -5, 7)$$

$$\overrightarrow{AD} = (2, -2, 4)$$

$$= \frac{1}{6} |\overrightarrow{AB} \cdot (\overrightarrow{AC} \times \overrightarrow{AD})|$$

$$\text{هرم } V = \frac{1}{6} \left| \begin{vmatrix} 0 & -1 & 4 \\ -1 & -5 & 7 \\ 2 & -2 & 4 \end{vmatrix} \right| = \frac{1}{6} \times 30 = 5$$

نکته: حجم هرم که توسط سه بردار ساخته می‌شود، $\frac{1}{6}$ حجم متوازی السطوح

ساخته شده با سه بردار است که از قدرمطلق ضرب مختلط سه بردار بدست

می‌آید.

۱۰۴- گزینه ۳ صحیح است.

$$y_A = -1 \rightarrow x_A = -2 \rightarrow z_A = 0$$

$$A(-2, -1, 0)$$

مجموع دو نقطه‌ی از خط دوم

$$\frac{2-x}{y} = y = 2+z \rightarrow v = (-2, 1, 1)$$

$$\Rightarrow |v| = \sqrt{6} \quad D = \frac{|\overrightarrow{AA_0} \times v|}{|v|}$$

$$\overrightarrow{AA_0} = (2, 2, -2)$$

$$\overrightarrow{AA_0} \times v = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & 2 & -2 \\ -2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = (4, -2, 6) \rightarrow |\overrightarrow{AA_0} \times v| = 6$$

$$D = \frac{6}{\sqrt{6}} = \sqrt{6}$$

۱۰۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$v_1 = \left(\frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2}\right) \rightarrow v_1 \neq r v_2 \Rightarrow v_1 \nparallel v_2$$

$$v_2 = (3, 0, 2) \rightarrow v_1, v_2 \neq 0 \Rightarrow v_1 \text{ عمود نیست } v_2$$

بردارهای هادی نشان می‌دهد که دو خط فوق موازی و یا عمود بر هم نیستند.

برای تعیین متقاطع بودن، معادله‌ی پارامتری یکی را در دیگری قرار می‌دهیم.

باید t های یکسان حاصل شود.

$$2(3t + 1) - 2 = (-2) + 2 \rightarrow 6t = 0 \rightarrow t = 0$$

$$2(2t - 1) + 2 = (-2) + 2 \rightarrow 4t = 0 \rightarrow t = 0$$

پس دو خط متقاطع هستند.

۱۰۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$xoy: z = 0 \rightarrow -t + 1 = 0 \rightarrow t = 1 \rightarrow y = 1 \rightarrow x = 1$$

$$\rightarrow A(1, 1, 0)$$

$$xoz: y = 0 \rightarrow t = \frac{1}{2} \rightarrow x = \frac{1}{2} \rightarrow z = \frac{1}{2} \rightarrow B\left(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}\right)$$

$$yoz: x = 0 \rightarrow t = 0 \rightarrow y = -1, z = 1 \rightarrow C(0, -1, 1)$$

$$|AB| = \left| \left(-\frac{1}{2}, -1, \frac{1}{2}\right) \right| = \sqrt{\frac{1}{4} + 1 + \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$|AC| = |(-1, -2, 1)| = \sqrt{6} \Rightarrow \frac{|AB|}{|AC|} = \frac{1}{2}$$

۱۰۷- گزینه ۱ صحیح است.

صفحه شامل محور x ها به صورت $y + mz = 0$ است.

$$(2, 1, -3) \rightarrow 1 - 3z = 0 \rightarrow z = \frac{1}{3}$$

$$y + \frac{1}{3}z = 0 \rightarrow 3y + z = 0$$

۱۰۸- گزینه ۱ صحیح است.

$$p = (1, 0, 1)$$

$$A(2, -2, -1) \quad B(1, 1, 1) \quad c(-1, 1, 2)$$

$$\overrightarrow{AB} = (-1, 3, 2) \quad \overrightarrow{AC} = (-3, 3, 3) \quad n = \overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$$

ولی تنها در حالتی که $d \parallel P$ است، بر AB عمود خواهد شد:

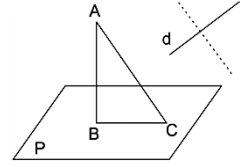
$$\left. \begin{matrix} d \parallel P \\ AB \perp P \end{matrix} \right\} \Rightarrow d \perp AB$$

(خط و صفحه‌ی عمود بر یک خط باهم موازی‌اند)

در این حالت $d \perp BC$ نیز می‌باشد.

گزینه ۲ غلط است، زیرا:

$$\left. \begin{matrix} d \perp P \\ AB \perp P \end{matrix} \right\} \Rightarrow d \parallel AB \left\} \Rightarrow AB \perp AC \text{ تناقض}$$



۱۱۵- گزینه ۴ صحیح است.

p و Q بر R عمودند. پس فصل مشترکشان نیز بر R عمود خواهد بود.

$$OA \perp R \Rightarrow \begin{cases} OA \perp BC \\ OA \perp OB \\ OA \perp OC \end{cases}$$

$$\left. \begin{matrix} BC \perp OH \\ BC \perp OA \end{matrix} \right\} \Rightarrow BC \perp (\Delta OHA) \Rightarrow BC \perp AH$$

در گزینه‌ی ۴ اگر $AH \perp OC$ باشد و می‌دانیم $AH \perp BC$ پس $AH \perp R$ که از A دو عمود بر R نمی‌توان رسم کرد.

پس گزینه‌ی ۴ غلط است.

گسسته

۱۱۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$p((A \cup B) - C) = p(A \cup B) - p((A \cup B) \cap C)$$

$$= p(A) + p(B) - p(A \cap B) - p(A \cap C) - p(B \cap C) + p(A \cap B \cap C)$$

$$= \frac{\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 5 & \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 6 & \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 15 & \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & \end{bmatrix}}$$

$$= \frac{50 + 20 - 10 - 16 - 6 + 3}{100} = \frac{41}{100} = 0.41$$

۱۱۷- گزینه ۳ صحیح است.

روی یک مجموعه‌ی ۵ عضوی ۵۲ رابطه‌ی هم‌ارزی و روی یک مجموعه‌ی ۴ عضوی ۱۵ رابطه‌ی هم‌ارزی و روی یک مجموعه‌ی ۳ عضوی ۵ رابطه‌ی هم‌ارزی می‌توان تعریف کرد. بنابراین:

$$n(S) = 52$$

$$n(A) = \text{تعداد رابطه‌های هم‌ارزی} - \text{تعداد رابطه‌های هم‌ارزی} = 15 - 5 = 10$$

که در آن $1R2, 2R3$ که در آن $1R2$

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{52} = \frac{5}{26}$$

۱۱۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$p(B') + p(A \Delta B) = 1 + p(A - B)$$

$$1 - p(B) + p(A - B) + p(B - A) = 1 + p(A - B)$$

$$-p(B) + p(B) - p(A \cap B) = 0 \rightarrow p(A \cap B) = 0$$

$$\rightarrow A \cap B = \emptyset \text{ نامساوی‌گارد } A, B$$

۱۱۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$x_1, x_2$$

$$x_1 + x_2 \leq 16$$

$$1 \leq x_1 \leq 9$$

$$4 \leq x_2 \leq 9$$

$$n(A) = \binom{13}{2} - \left(\binom{4}{2} + \binom{7}{2} - \cdot \right) = 51$$

$x_1 \geq 1$
 $x_2 \geq 4$

$$n(S) = 90 \rightarrow p(A) = \frac{51}{90} = \frac{17}{30}$$

۱۲۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$p(A) = 3p(B)$$

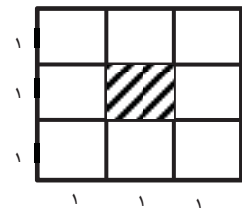
$$p(C) = \frac{1}{3}p(B)$$

$$p(C) = x \rightarrow p(B) = 2x \rightarrow p(A) = 6x$$

$$p(A) + p(B) + p(C) = 1 \rightarrow 9x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{9}$$

$$p(A) = 6x = \frac{2}{3}$$

۱۲۱- گزینه ۱ صحیح است.



مبتنی بر شکل نقاط هاشور خورده مکان مطلوب برای قرار گرفتن مرکز دایره به شعاع ۱ است که در آن صورت دایره در داخل مربع به ضلع ۳ واقع می‌شود هم‌چنین تعداد کل مربع‌ها برابر ۱۳ و تعداد مربع‌های سیاه ۹ است لذا احتمال آن که درون یکی از مربع‌های سیاه قرار گیرد $\frac{9}{13}$ است. بنابراین داریم:

$$p(A) = \frac{1}{9} \times \frac{9}{13} = \frac{1}{13}$$

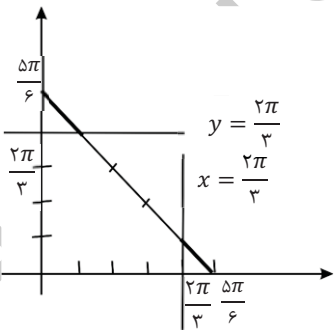
۱۲۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$x + y + z = \pi \xrightarrow{z = \frac{\pi}{6}} x + y = \frac{5\pi}{6}$$

$$x, y > 0$$

$$x > \frac{2\pi}{3} \text{ یا } y > \frac{2\pi}{3} \text{ پیشامد}$$

$$\rightarrow p = \frac{2}{5}$$



۱۲۳- گزینه ۴ صحیح است.

$$p(A \Delta B | A \cup B) = \frac{p((A \Delta B) \cap (A \cup B))}{p(A \cup B)} = \frac{p(A \Delta B)}{p(A \cup B)}$$

$$= \frac{p(A) + p(B) - 2p(A) \times p(B)}{p(A) + p(B) - p(A) \times p(B)} \quad A, B \text{ مستقلند}$$

$$= \frac{2p(A) - 2p(A)^2}{2p(A) - p(A)^2} \quad A, B \text{ هم‌شانس می‌باشند}$$

۱۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

عبور نور نشان دهنده شفاف بودن جسم است و با توجه به این که طول موج 600 nm هم بازتاب می شود و هم عبور می کند، جسم هم به رنگ مربوط به طول موج 600 nm دیده می شود و ضریب جذب آن برای جسم نزدیک به صفر است و با فرکانس $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{-7}} = 5 \times 10^{14}\text{ Hz}$ بر چشم تأثیر می گذارد.

۱۳۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$E = nhf = nh \frac{c}{\lambda} = (6 \times 10^{21})(6/6 \times 10^{-33}) \left(\frac{3 \times 10^8}{6/6 \times 10^{-7}} \right) = 18 \times 10^7 \text{ J}$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{18 \times 10^7}{18} = 10^8 \text{ W}$$

۱۳۴- گزینه ۳ صحیح است.

$$V_0 = h(f - f_0) \Rightarrow 0.6 = 4 \times 10^{-15}(f - 5 \times 10^{14}) \Rightarrow f - 5 \times 10^{14} = 1.5 \times 10^{14} \Rightarrow f = 6.5 \times 10^{14}\text{ Hz}$$

۱۳۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$k_{max} = hf - W_0 = hf - hf_0$$

$$\Rightarrow 2/2 = hf - hf_0 \Rightarrow 2/2 = h(1/5 f_0) - hf_0 \Rightarrow 2/2 = 0.5 hf_0$$

$$\Rightarrow W_0 = \frac{2/2}{0.5} = 4/4 \text{ eV}$$

۱۳۶- گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{1}{\lambda_{max}} = Z^2 R_H \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2} \right) \Rightarrow \lambda_{max} = \frac{400}{9Z^2 R_H}$$

$$\frac{1}{\lambda_{min}} = Z^2 R_H \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{16}{Z^2 R_H}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}} = \frac{\frac{400}{9Z^2 R_H}}{\frac{16}{Z^2 R_H}} = \frac{400}{9(16)} = \frac{25}{9}$$

۱۳۷- گزینه ۲ صحیح است.

بیشترین طول موج ممکن (کمترین بسامد) هنگامی حاصل می شود که الکترون از $n = 3$ به $n' = 2$ سقوط کند. می دانیم که انرژی جنبشی الکترون از رابطه $\frac{ER}{n^2} +$ به دست می آید پس در گذار از $n = 3$ به $n' = 2$ انرژی جنبشی الکترون $\frac{9}{4}$ برابر می شود.

$$\Rightarrow \frac{k_2}{k_3} \propto \frac{v_2^2}{v_3^2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_3} = \frac{3}{2}$$

۱۳۸- گزینه ۳ صحیح است.

$$B = K = -\frac{U}{2} \Rightarrow U = -2B = \frac{-2E_R}{9} = \frac{-27/2}{9}$$

$$= -3/2 \text{ eV}$$

۱۳۹- گزینه ۲ صحیح است.

۱۴۰- گزینه ۳ صحیح است.

۱۴۱- گزینه ۲ صحیح است.

۱۴۲- گزینه ۲ صحیح است.

۱۴۳- گزینه ۲ صحیح است.

مقاومت ویژه با افزایش دما، افزایش پیدا کرده است که نشان می دهد رساناست: $\rho = \rho_0(1 + \alpha \Delta T)$ ، بنابراین گزینه ی ۲ که نوار بخشی پر دارد، نشان دهنده ساختار نوری است.

۱۴۴- گزینه ۴ صحیح است.

۱۴۵- گزینه ۴ صحیح است.

وجود دیود و حالت آن باعث می شود که از مقاومت R_2 جریانی عبور نکند و تمام جریان مدار از R_3 بگذرد.

$$= \frac{2 - 2p(A)}{2 - p(A)} = \frac{1}{3} \rightarrow p(A) = \frac{4}{5}$$

۱۲۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$p(A') = \frac{1}{5} \rightarrow p(A) = 1 - p(A') = \frac{4}{5}$$

$$p(B|A) = \frac{1}{6} \rightarrow 1 - p(B'|A) = \frac{1}{6} \rightarrow p(B'|A) = \frac{5}{6}$$

$$p(A \cap B') = p(A) \cdot p(B'|A) = \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} = \frac{2}{3}$$

۱۲۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$p(X) = p(A) \cdot p(X|A) + p(B) \cdot p(X|B) + p(C) \cdot p(X|C)$$

$$= \frac{2}{10} \times 0 + \frac{7}{10} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{10} \times \frac{1}{3} = \frac{23}{60}$$

۱۲۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$p(A|w) = \frac{p(A) \cdot p(w|A)}{p(w)} = \frac{\frac{2}{11} \times \frac{3}{7}}{\frac{6}{77}} = \frac{1}{3}$$

$$p(B|w) = \frac{p(B) \cdot p(w|B)}{p(w)} = \frac{\frac{3}{11} \times \frac{2}{7}}{\frac{6}{77}} = \frac{1}{3}$$

$$p(C|w) = \frac{p(C) \cdot p(w|C)}{p(w)} = \frac{\frac{6}{11} \times \frac{1}{7}}{\frac{6}{77}} = \frac{1}{3}$$

مخرج همه ی کسرها یکسان است لذا کافی است صورت آن ها را با یکدیگر مقایسه کنیم که هر سه برابر است.

۱۲۷- گزینه ۴ صحیح است.

$$A(0) \quad B(0) \quad A(1) \quad B(1) \quad A(2) \quad B(2)$$

$$p = \binom{2}{0} \times \binom{2}{0} + \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} + \binom{2}{2} \times \binom{2}{2}$$

$$p = \frac{1}{16} + \frac{4}{16} + \frac{1}{16} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

۱۲۸- گزینه ۱ صحیح است.

$$p = \frac{3}{4} \times \frac{1}{36} + \frac{3}{4} \times \frac{35}{36} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{36} + \dots$$

$$p = \frac{\frac{3}{4} \times \frac{1}{36}}{1 - \frac{3}{4} \times \frac{35}{36}} = \frac{1}{13}$$

۱۲۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$A = \{(2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2)\} \rightarrow p(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

$$p = \frac{1}{9} \times \frac{1}{9} + \binom{1}{9} \left(\frac{1}{9} \right) + \dots = \frac{\frac{1}{9}}{1 - \frac{64}{81}} = \frac{1}{17}$$

۱۳۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$a = \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{25} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{125} + \dots \right) = 1$$

$$a \left(\frac{\frac{1}{5}}{1 - \frac{1}{15}} + \frac{\frac{1}{15}}{1 - \frac{1}{15}} \right) = 1 \rightarrow a \times \frac{\frac{4}{15}}{\frac{14}{15}} = 1 \rightarrow a = \frac{7}{2}$$

$$p(x \geq 1) = 1 - p(x = 0) = 1 - \frac{7}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{10} = 0.3$$

فیزیک

۱۳۱- گزینه ۳ صحیح است.

انرژی بازتابی در هر ثانیه برابر است با:

$$E = 0.75 \times 0.8 = 0.6 \text{ J}$$

انرژی بازتابی در یک دقیقه برابر است با:

$$E = 0.6 \times 60 = 36 \text{ J}$$

حل عادی:

$$\frac{1}{\Delta f} - \frac{1}{q_1} = \frac{-1}{f} \Rightarrow \frac{1}{\Delta f} = \frac{1}{q_1} + \frac{1}{\Delta f} = \frac{6}{\Delta f} \Rightarrow m_1 = \frac{\Delta f}{\Delta f} = \frac{1}{6}$$

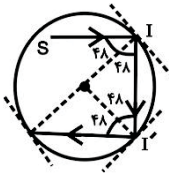
$$\frac{1}{2f} - \frac{1}{q_2} = \frac{-1}{f} \Rightarrow \frac{1}{2f} = \frac{1}{q_2} + \frac{1}{2f} = \frac{3}{2f} \Rightarrow m_2 = \frac{2f}{2f} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = 2$$

۱۵۳- گزینه ۱ صحیح است.

زاویه‌ی حد برای کره برابر است:

$$\sin C = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow C = 45^\circ$$



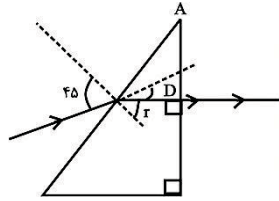
مطابق شکل خط عمود بر سطح کره، شعاع است و از مرکز می‌گذرد و زاویه‌ی تابش نیز از 45° بزرگ‌تر است و پرتو SI بازتابش کلی می‌کند، II' نیز با زاویه‌ی 48° درجه به وجه کره می‌تابد ($IO = I'O$) و بنابراین بازتابش کلی دارد و (تکرار این حالت باعث می‌شود که پرتو هرگز از کره خارج نشود).

۱۵۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{\sin 45}{\sin r} = \sqrt{2} \Rightarrow \sin r = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \hat{r} = 30^\circ$$

$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r} = 15^\circ$$

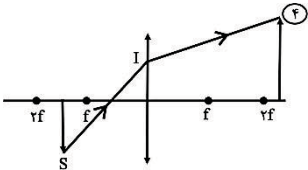


۱۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\lambda_{\text{واقعی}}}{\lambda_{\text{ظاهری}}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{12}{x'} = \frac{700}{525} \Rightarrow x' = 9m$$

۱۵۶- گزینه ۴ صحیح است.

به شکل زیر دقت کنید. جسمی را بین f و $2f$ در نظر می‌گیریم که پرتو SI از رأس آن بگذرد. تصویر خارج از $2f$ تشکیل می‌شود، نسبت به جسم وارونه است و پرتو شکست باید از رأس آن بگذرد.



۱۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

نوع عدسی کاو است و فاصله‌ی کانونی آن (یعنی: بیش‌ترین محدوده‌ی جابه‌جایی تصویر روی محور اصلی) برابر 45 سانتی‌متر است.

$$m = 0.6 \Rightarrow q = 0.6p$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{0.6p} = \frac{1}{-45} \Rightarrow \frac{-0.4}{0.6p} = \frac{1}{-45} \Rightarrow p = \frac{45 \times 0.4}{0.6}$$

$$= 30cm \Rightarrow q = 0.6p = 18cm$$

۱۵۸- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به تصویر حقیقی، نوع عدسی همگرا می‌باشد. در عدسی همگرا کم‌ترین فاصله بین جسم و تصویر حقیقی $\Delta = 4f$ است، پس:

$$4f = 120 \Rightarrow f = 30cm$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_2 + R_1 + r} = \frac{36}{12} = 3A$$

۱۴۶- گزینه ۱ صحیح است.

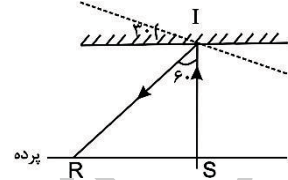
طول نیم‌سایه ارتباطی به طول جسم ندارد.

$$\frac{S_1 S_2}{\text{فاصله‌ی پرده تا جسم}} = \frac{\text{فاصله‌ی چشمه تا جسم}}{\text{طول نیم‌سایه}}$$

۱۴۷- گزینه ۲ صحیح است

زاویه‌ی بین پرتو تابش و بازتابش پس از چرخش 30° درجه‌ای آینه، 60° درجه خواهد شد.

$$\frac{IR}{SI} = \frac{1}{\cos 60} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2 \Rightarrow IR = 2SI = 2(25cm) = 50cm$$



۱۴۸- گزینه ۳ صحیح است.

آینه‌ی کاو تصویر مجازی بزرگ‌تر ارائه می‌دهد، در حالتی که جسم در فاصله‌ی کانونی آن باشد.

$$q = 2p = 20cm$$

$$\frac{1}{10} - \frac{1}{30} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 15cm \Rightarrow R = 2f = 30cm$$

۱۴۹- گزینه ۳ صحیح است.

تصویر در آینه‌ی کوژ در فاصله‌ی کانونی تشکیل می‌شود و با حرکت جسم از بی‌نهایت تا آینه، تصویر از کانون تا آینه حرکت می‌کند و بنابراین فاصله‌ی تصویر تا آینه کم می‌شود.

۱۵۰- گزینه ۳ صحیح است.

تصویر مجازی و کوچک‌تر مربوط به آینه‌ی کوژ است.

$$q_1 = \frac{1}{4}p_1 \Rightarrow \frac{1}{p_1} - \frac{4}{p_1} = \frac{-1}{f} \Rightarrow -\frac{3}{p_1} = \frac{-1}{f} \quad (I)$$

اگر جسم را از آینه‌ی کوژ دور کنیم، تصویر کوچک‌تر می‌شود.

$$p_2 = p_1 + 10, \quad q_2 = \frac{1}{5}p_2 = \frac{1}{5}(p_1 + 10)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{p_1 + 10} - \frac{5}{p_1 + 10} = \frac{-1}{f} \Rightarrow -\frac{4}{p_1 + 10} = \frac{-1}{f} \quad (II)$$

$$\frac{I \div II}{3} = \frac{4}{p_1 + 10} \Rightarrow p_1 = 30cm \Rightarrow f = 10cm$$

$$\Rightarrow R = 20cm$$

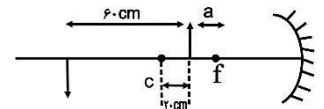
۱۵۱- گزینه ۱ صحیح است.

از رابطه‌ی نیوتن استفاده می‌کنیم:

$$f = 20 + a$$

$$aa' = f^2 \Rightarrow a.(60 + a) = (20 + a)^2 \Rightarrow a = 20cm$$

$$\Rightarrow m = \frac{f}{a} = \frac{20+20}{20} = 2$$



۱۵۲- گزینه ۳ صحیح است.

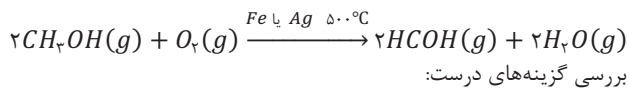
حل از طریق روش نیوتنی:

$$m' = \frac{f}{a_2} = \frac{f}{2f+f} = \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{m'}{m} = \frac{f}{a_1} = \frac{f}{\Delta f + f} = \frac{1}{6}$$

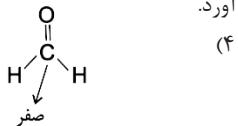
۱۶۶- گزینه ۳ صحیح است.

در اکسایش متانول و تبدیل آن به متانال از کاتالیزگر آهن یا نقره استفاده می‌شود:



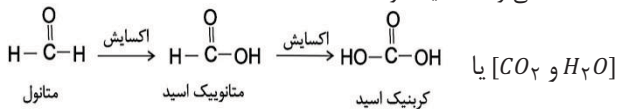
(۱) الکل‌های نوع سوم مانند کتون‌ها در برابر اکسایش مقاومت می‌کنند.

(۲) از اکسایش کامل الکل نوع اول می‌توان یک کربوکسیلیک اسید به دست آورد.



۱۶۷- گزینه ۴ صحیح است.

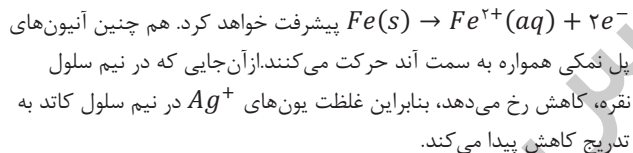
گزینه‌های ۱ و ۳، الکل نوع دوم هستند که بر اثر اکسایش به کتون تبدیل می‌شوند و خاصیت کاهندگی ندارند. گزینه ۲ یک آلدئید است که بر اثر اکسایش به یک کربوکسیلیک اسید تبدیل می‌شود و فاقد خاصیت کاهندگی است. گزینه ۴ هر چند یک آلدئید است و بر اثر اکسایش به کربوکسیلیک اسید تبدیل می‌شود، اما چون در اسید مورد نظر، کربن گروه عاملی دارای H است، می‌تواند اکسید شود:



۱۶۸- گزینه ۱ صحیح است.

در این سلول الکتروشیمیایی آهن، نقش آند و مس، نقش کاتد را خواهند داشت.

بنابراین آهن اکسایش می‌یابد و تعادل به آن به صورت



۱۶۹- گزینه ۳ صحیح است.

در سری الکترو شیمیایی، A بالاتر از هیدروژن قرار دارد و B نیز پایین‌تر از هیدروژن است. بنابراین H⁺ نسبت به کاتیون فلز A، راحت‌تر کاهش می‌یابد، یعنی اکسندگی قوی‌تری است.

سری الکترو شیمیایی
$A^{a+} + ae^- \rightleftharpoons A$
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2$
$B^{b+} + be^- \rightleftharpoons B$

۱۷۰- گزینه ۲ صحیح است.

هر چه قدر ولتاژ سلول کم‌تر باشد، سلول زودتر از کار می‌افتد. هر چه غلظت کاتیون مربوط به کاتد کم‌تر و غلظت کاتیون مربوط به آند بیش‌تر باشد، ولتاژ سلول حاصل کم‌تر خواهد بود. در سلول گالوانی هیدروژن - نقره، Ag کاتد و SHE آند است. پس باید کم‌ترین غلظت Ag⁺ و بیش‌ترین غلظت H⁺ (کم‌ترین pH) را انتخاب کنیم.

۱۷۱- گزینه ۳ صحیح است.

انرژی گرمایی هم به تعداد ذره‌های تشکیل دهنده ماده و هم به انرژی جنبشی هر ذره وابسته است. به بیان دیگر، انرژی گرمایی، مجموع انرژی‌های جنبشی ذره‌های تشکیل دهنده یک ماده است. هر چند که انرژی جنبشی

$$\frac{1}{9.0} + \frac{1}{q} = \frac{1}{3.0} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{3.0} - \frac{1}{9.0} \Rightarrow q = 4.5 \text{ cm} \Rightarrow m = \frac{4.5}{9.0} = \frac{1}{2}$$

۱۵۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$D = -5 \Rightarrow f = 20 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{8.0} - \frac{1}{q} = \frac{1}{-2.0} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{2.0} + \frac{1}{8.0} = \frac{5}{8.0} \Rightarrow q = 1.6 \text{ cm}$$

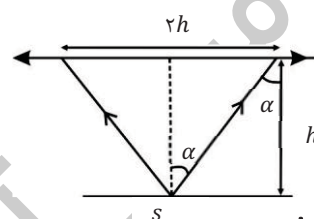
مجازی

۱۶۰- گزینه ۱ صحیح است.

مطابق آن چه در شکل مشاهده می‌شود زاویه‌ی حد باید ۴۵ درجه باشد:

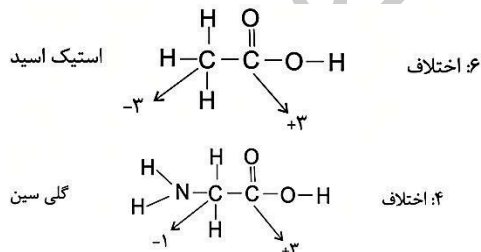
$$\tan \alpha = \frac{h}{h} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

$$\sin 45 = \frac{1}{n} \Rightarrow n = \sqrt{2}$$



شیمی

۱۶۱- گزینه ۳ صحیح است.



۱۶۲- گزینه ۲ صحیح است.

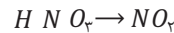
ماده‌ای که با دادن الکترون به گونه‌های دیگر آن‌ها را کاهش می‌دهد، کاهنده نامیده می‌شود. این ماده می‌تواند با گرفتن اکسیژن و یا از دست دادن هیدروژن نیز موجب کاهش گونه‌ی دیگر شود.

۱۶۳- گزینه ۴ صحیح است.

عدد اکسایش مس از صفر به +۲ رسیده است، یعنی ۲ درجه تغییر کرده است (کاهنده)

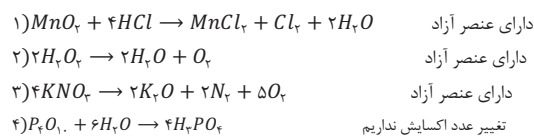


عدد اکسایش نیتروژن از +۵ به +۲ رسیده است یعنی ۳ درجه تغییر کرده است. (اکسنده)



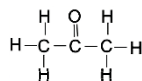
۱۶۴- گزینه ۲ صحیح است.

واکنش‌هایی که حداقل یک عنصر آزاد داشته باشند، از نوع اکسایش - کاهش هستند.



۱۶۵- گزینه ۴ صحیح است.

استون (پروپانون) از اکسایش ۲- پروپانول (الکل نوع دوم) به دست می‌آید. این ترکیب در برابر اکسایش مقاومت می‌کند. استون ساده‌ترین (اولین عضو) خانواده‌ی کتون‌ها است.



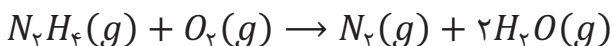
اگر در واکنش اول، به جای ۵ مول گاز اکسیژن، ۲ مول اکسیژن مصرف شود، ΔH واکنش برابر خواهد شد با:

$$? kJ = 2 \text{ mol } O_2 \times \frac{-2056 kJ}{5 \text{ mol } O_2} = -8224 kJ$$

در صورتی که در واکنش دوم، به جای $H_2O(l)$ ، $H_2O(g)$ شود، گرمای آزاد شده بیش تر از این مقدار خواهد بود، زیرا تبدیل $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ خود فرآیندی گرماده است و مقداری گرما آزاد خواهد کرد.

۱۷۹- گزینه ۳ صحیح است.

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش به صورت زیر است:



فرمول ساختاری هر ماده نیز در زیر آن ماده است:

با استفاده از آنتالپی پیوند، گرمای واکنش به صورت زیر محاسبه می‌شود:

واکنش ΔH

$$\begin{aligned} &= [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده در واکنش دهنده‌ها}] \\ &- [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده در فرآورده‌ها}] \\ \Delta H &= [(163) + (4 \times 388) + (496)] - [(944) + (4 \times 463)] \\ &= -585 kJ \end{aligned}$$

$$? kJ = 5 \text{ mol } N_2H_4 \times \frac{585 kJ}{1 \text{ mol } N_2H_4} = 2925 kJ$$

۱۸۰- گزینه ۳ صحیح است.

در واکنش II، تعداد مول گازی فرآورده‌ها از تعداد مول گازی مواد اولیه بیش تر است، بنابراین $\Delta S > 0$ بوده و یک عامل مساعد برای انجام واکنش است. هم‌چنین در این واکنش $\Delta H < 0$ می‌باشد، بنابراین هر دو عامل ΔH و ΔS مساعد بوده و واکنش مورد نظر در دمای معمولی به طور خودبه‌خودی انجام می‌شود.

هر مولکول آب درون استخر کم‌تر از مولکول آب درون فنجان است، اما تعداد مولکول‌های آب درون استخر بسیار بیش تر از فنجان آب داغ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر تپش قلب انسان به حدود ۱ انرژی نیاز دارد.

۲) حرکت‌های نامنظم ذره‌های سازنده‌ی یک ماده را حرکت‌های گرمایی گویند.

۴) گاز آرگون از اتم‌های تنها تشکیل شده است و فاقد پیوند کووالانسی است، پس حرکت ارتعاشی ندارد.

۱۷۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$q = mc\Delta T \Rightarrow c = \frac{q}{m\Delta T} = \frac{2/25 \times 10^3 J}{20.0 g \times 20.0^\circ C} = 0.563 \frac{J}{g^\circ C} \Rightarrow Fe$$

۱۷۳- گزینه ۳ صحیح است.

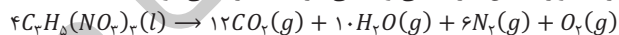
گرماسنج بمبی یک سامانه‌ی منزوی است. اما بمب درون آن یعنی محفظه‌ی انجام واکنش به عنوان یک سامانه‌ی بسته درون حمام آب قرار دارد. سایر گزینه‌ها عبارتهای درستی هستند.

۱۷۴- گزینه ۲ صحیح است.

برای واکنش‌هایی که تنها از مواد جامد و مایع تشکیل شده‌اند، ΔV بسیار ناچیز است. از این رو برای این واکنش‌ها مقدار ΔE را تقریباً با ΔH برابر در نظر می‌گیرند مانند ذوب یخ.

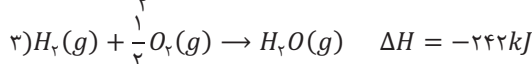
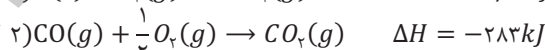
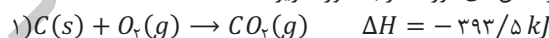
۱۷۵- گزینه ۱ صحیح است.

نیتروگلیسرین از جمله مواد منفجره‌ی بسیار حساسی است که بر اثر اندکی گرما یا وارد شدن ضربه، طی واکنشی گرماده تجزیه می‌شود.

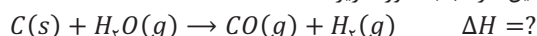


۱۷۶- گزینه ۱ صحیح است.

معادله‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



واکنش تشکیل گاز آب به صورت زیر است:

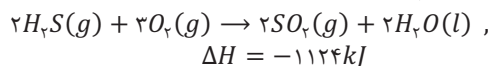


برای رسیدن به این واکنش، کافی است واکنش اول را به همان صورت نوشته، واکنش دوم و سوم را معکوس کنیم و سپس هر سه واکنش را با هم جمع کنیم:

$$\Delta H = (-393/5) + (283) + (242) = 131/5 kJ$$

۱۷۷- گزینه ۲ صحیح است.

طبق صورت سؤال خواهیم داشت:



با استفاده از آنتالپی تشکیل مواد شرکت کننده در واکنش، گرمای واکنش به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} &[\text{مجموع آنتالپی تشکیل واکنش دهنده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها}] = \text{گرمای واکنش} \\ &\text{آنتالپی تشکیل عناصر در پایدارترین حالت خود مانند } O_2(g), \text{ صفر در نظر گرفته می‌شود:} \end{aligned}$$

$$-1124 = [(2 \times -286) + (2 \times x)] - [(2 \times -21) + (3 \times 0)] \Rightarrow x = -297 \frac{kJ}{mol}$$

۱۷۸- گزینه ۴ صحیح است.

معادله‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:

