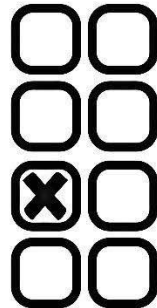
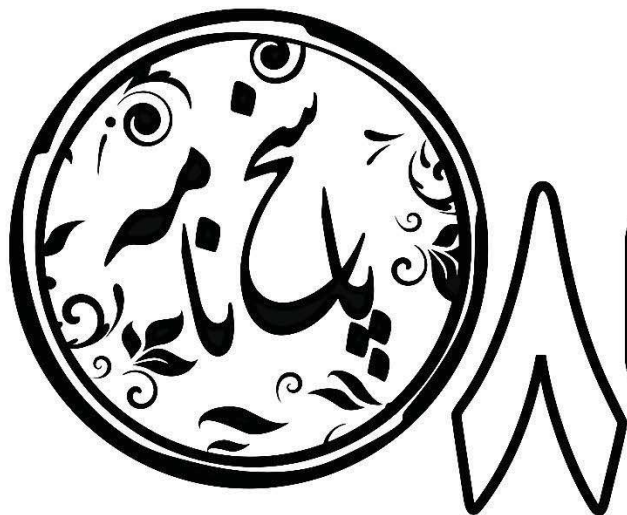


# آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمه  
چهارم دبیرستان  
دفترچه عمومی و اختصاصی

۲۲ فروردین ماه ۱۳۹۱

## رشته تجربی

ردیف	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
۴	ریاضی	علیرضا رفیعی - مصطفی سید حسینی
۵	زیست شناسی	مجید سرودی
۶	فیزیک	فرهنگ رضایا - مجید طباحیان
۷	شیمی	پویا الفتی - مسعود جعفری

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)

محمد امین 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 - دو بین / 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.

جامه ی 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 - اضافه ی تشبیهی سر - مجاز از نیت، قصد ای دل - تشخیص

۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۲- آفتاب رو - اضافه ی تشبیهی - قمر و آفتاب و هلال - تناسب - حسن تعلیل هم دارد. ( علت هلال شدن ماه را شرم از آفتاب روی یار می داند)

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

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

در گزینه ۴ - پیمانه - مجاز از شراب است اما سرخاک (اضافه ی استعاره) است. چون خاک سر ندارد.

۱۱- گزینه ۳ صحیح است.

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

معنای گزینه ۱- سخنی نگو و تلاش کن تا دل و جانت را از خار هستی خلاص کنی تا آزار نبینی. آن گاه وجودت پر از گل های حقیقت و معنا خواهد شد.

گزینه ۲ می گوید - وقتی شور و غوغای مجلس انس و نزدیکی با خدا به گوشت می رسد که گوش مادیات کر و پرشده باشد و به مسائل دنیایی و مادی بی توجه باشی.

آکندن یعنی پر کردن

گزینه ۴ - تو که از عالم مادی خارج نمی شوی، هرگز به کوی حقیقت راه نمی یابی.

۱۲- گزینه ۳ صحیح است.

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

۱۳- گزینه ۴ صحیح است.

در سایر ابیات گل ها را نتیجه ی ریختن خون عاشقان در راه یار می داند ولی در بیت چهارم، انسان را به عبرت گرفتن از مرگ بلند قامتان زیبارو دعوت می کند.

۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

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

گزینه ۴ و ۳ می گویند عاشقان نمی توانند عشق خود را پنهان کنند. رنگ چهره راز عشق را برملا می سازد. (عشق پنهان کردنی نیست)

۱۵- گزینه ۱ صحیح است.

می گوید گنج را در ویرانه ها باید جست. پس دلت را ویران کن تا گنج خدا را در آن جا ببینی.

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

گزینه ۳ - عقل می گوید که در راه عشق پا نگذاریم که جز سختی و عذاب نصیبمان نمی شود و عشق در پاسخ می گوید که تمام سختی ها و عذاب ها به خاطر عقل است.

(تقابل عقل و عشق)

گزینه ۴ می گوید - اگر اسرار مستی را به بی خبران بگویی ترک هشپاری می کنند و عاشق می شوند. (تقابل عقل و عشق)

۱۶- گزینه ۲ صحیح است.

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

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

در گزینه ۱ می گوید - اگر حافظ بر بالای مجلس نمی نشیند، نشانه ی همت والای اوست زیرا عاشقی مانند او که درد عشق دارد، دیگر در پی ثروت و قدرت نیست. (وارستگی)

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

گزینه ۴ می گوید - انسان های وابسته به مادیات مثل سگ هستند ولی ما خود را از مردار و تعلقات مادی رها کرده ایم. (وارستگی)

۱۷- گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۳ - مفهوم این بیت این است که فاعل همه ی کارهای ما خداست.

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

گزینه ۲ - هر چیز و هر کسی ذات و ظاهری دارد. ذات همه چیز خداست و ظاهرش موجودات گوناگون (وحدت وجود)

گزینه ۴ - اگر خوب در اصل هستی دقت کنی متوجه می شوی که تو و دیدگانت و آن چه که به آن می نگری جز خدا هیچ نیست. (وحدت وجود)

۱۸- گزینه ۳ صحیح است.

اسم های مرکب ( پایتخت - پیشنهاد - دادیار - بزهار - آدم کش)

واژه های بزهار و آدم کش در اصل صفت هستند اما در این عبارت نقش مضاف الیه دارند و اسم هستند.

اسم های مشتق - مرکب ( تکاپو - دانش نامه - دادگستری - دادباری - پی گیری)

۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۲ نو + آور + ی

اسم مشتق - مرکب

گزینه ۱ هم + آهنگ + ی

اسم مشتق

پراکندگی

اسم مشتق

شکوفایی

اسم مشتق

گزینه ۴ جملگی

اسم مشتق

گزینه ۳

گزینه ۲ صحیح است.

۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۲ زبان + ن + فهم

اسم وند بین مضارع

گزینه ۳ مو + به + مو

اسم وند اسم مصدر

گزینه 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 السكون (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) «سَدَّ» فعل مخاطب است پس «رَبِّ» نیز منادای مضاف است که باید

منصوب باشد. (ص: رَبِّنا)

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:

أخوای - 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: لاتتسنی) / 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 (سَدَّ + تعانی: 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 یذکر (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.

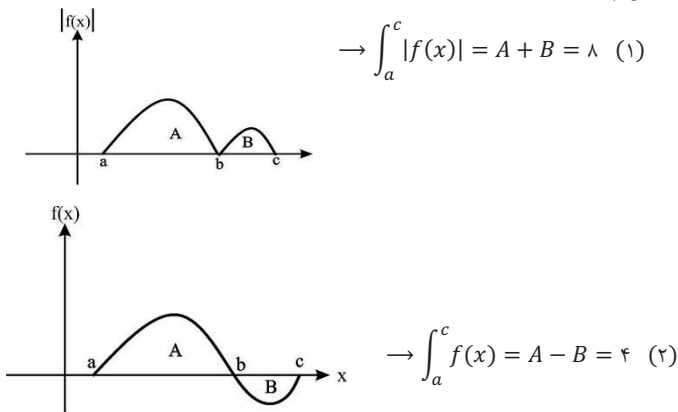
- معنی جمله: اگر چه آن‌ها صدای ما را خیلی خوب می‌توانستند بشنوند، اما من سعی کردم به آرامی صحبت کنم.
- نکته: در جملاتی که although وجود دارد، در جمله دوم باید نتیجه بر عکس بیان شود اما در این جمله این مورد وجود ندارد.
- نکته: کلمه though می‌تواند در آخر جمله هم استفاده شود.
- ۶۴- گزینه ۲ صحیح است.
- 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

$$\pm \frac{b}{a} = 1 \Rightarrow a = b \rightarrow e = \frac{c}{a} = \frac{c^2}{a^2} = \frac{a^2 + b^2}{a^2} = \sqrt{2}$$

۸۲- گزینه ۲ صحیح است.

کافی است مساحت بین نمودار و محور  $x$ ها را به شکل زیر نامگذاری کنیم. داریم:



$$\begin{cases} A = 6 \\ B = 2 \end{cases} \rightarrow (1) \text{ و } (2)$$

$$\int_b^a f(x) dx = - \int_a^b f(x) dx = -A = -6$$

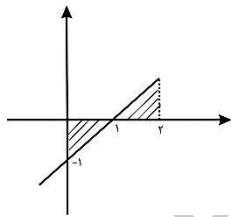
۸۳- گزینه ۳ صحیح است.

۸۴- گزینه ۲ صحیح است.

واضح است که در بازه‌ی داده شده

$$|x| = x \text{ و } \left| \frac{x^2}{x^2+1} \right| = 0 \text{ و } \left| \frac{-x}{x+1} \right| = -1$$

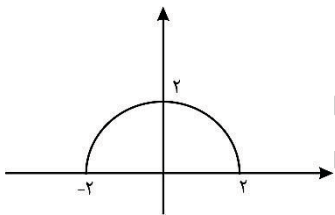
$$\Rightarrow \int_{-1}^1 (-1 + x) = 0$$



۸۵- گزینه ۲ صحیح است.

تابع  $f$  با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{4-x^2}$  نیم‌دایره بالایی به مرکز مبدأ و به شعاع ۲ است.

$$\rightarrow \int_{-2}^2 f(x) dx = \frac{\pi R^2}{2} \quad R=2 \Rightarrow \text{جواب} = 2\pi$$



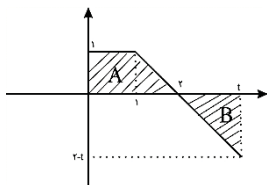
۸۶- گزینه ۲ صحیح است.

کافی است نمودار تابع  $f$  را رسم کنید.

$$\int_a^t f(x) dx = A - B = 0 \Rightarrow A = B$$

$$\Rightarrow A = \frac{(t+1)^2}{2} = \frac{t^2}{2}$$

$$B = \frac{(t-2)^2}{2}$$



۷۶- گزینه ۳ صحیح است.

## ترجمه Reading 2

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 .....

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

۷۸- گزینه ۲ صحیح است.

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

- (۱) تأسیس سازمان ملل متحد.
- (۲) تنش جنگ سرد بین دو ابر قدرت.
- (۳) کانال‌های جدید ارتباطی بین ملت‌ها.
- (۴) اشکال جدید ارتباطات مدرن الکترونیکی.

۷۹- گزینه ۴ صحیح است.

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

- (۱) ریز تراشه نقش مهمی را در امکان پذیر ساختن دهکده‌ی جهانی ایفا کرده است.
- (۲) ریز تراشه افراد را از همسایگان اطراف جهان مطلع می‌سازد.
- (۳) ریز تراشه به افراد اجازه می‌دهد تا در سر تا سر جهان اطلاعات را مبادله کنند.
- (۴) 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 .....

- (۱) قابل توجه و تعجب‌آور
- (۲) شوکه‌آور و ترسناک
- (۳) با ارزش و جالب
- (۴) ناراحت و نگران کننده
- (۵) با ارزش و جالب
- (۶) ناراحت و نگران کننده

## ریاضی

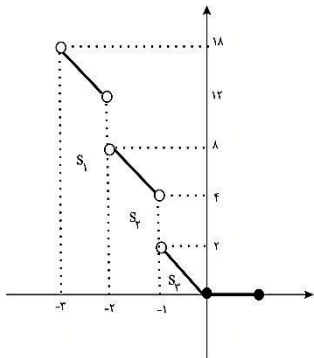
۸۱- گزینه ۴ صحیح است.



۸۹- گزینه ۲ صحیح است.

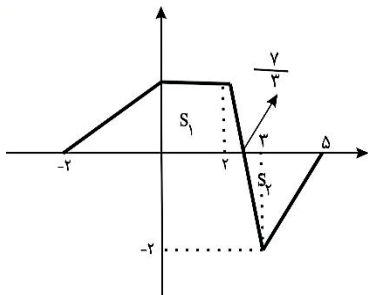
نمودار تابع را رسم کنیم:

$$\begin{aligned} -3 < x < -2 &\rightarrow f(x) = 2x(-3) = -6x \\ -2 < x < -1 &\rightarrow f(x) = 2x(-2) = -4x \\ -1 < x < 0 &\rightarrow f(x) = 2x(-1) = -2x \\ 0 < x < 1 &\rightarrow f(x) = 0 \cdot (-) = 0 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \int_{-3}^1 f(x) dx &= s_1 + s_2 + s_3 \\ &= \frac{(18+12) \times 1}{2} + \frac{(4+8) \times 1}{2} + \frac{2 \times 1}{2} \\ &= 15 + 6 + 1 = 22 \end{aligned}$$

۹۰- گزینه ۱ صحیح است.

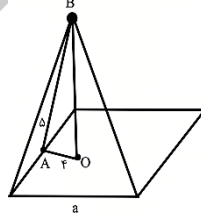


$$\begin{aligned} \int_{-2}^5 f(x) dx &= s_1 - s_2 \\ &= \frac{(\frac{2}{3} - (-2) + 2) \times 1}{2} - \frac{(\frac{5}{3} - \frac{2}{3}) \times 2}{2} \\ &= \frac{19}{6} - \frac{8}{3} = \frac{19}{6} - \frac{16}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

۹۱- گزینه ۱ صحیح است.

فیناگورث در  $OAB$   $OB = \sqrt{AB^2 - OA^2} = \sqrt{25 - 16} = 3$

حجم هرم  $= \frac{1}{3} a^2 h = \frac{1}{3} (8)^2 (3) = 64$



۹۲- گزینه ۱ صحیح است.

قطر مکعب و کره با هم برابر است.

قطر کره به شعاع  $R =$  قطر مکعب به ضلع  $a$

$$\sqrt{3}a = 2R \Rightarrow a = \frac{2R R = r}{\sqrt{3}} \Rightarrow a = 2\sqrt{3}$$

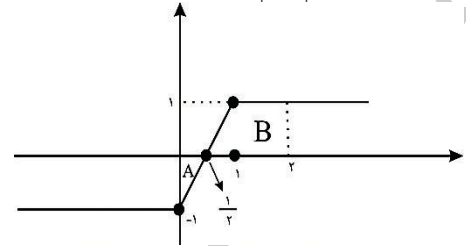
۹۳- گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} A = B &\Rightarrow \frac{(t-2)^2}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow (t-2)^2 = 3 \Rightarrow t-2 = \pm\sqrt{3} \\ &\Rightarrow t = 2 \pm \sqrt{3} \\ t = 2t\sqrt{3} &\rightarrow (t > 2) \end{aligned}$$

۸۷- گزینه ۴ صحیح است.

کافی است نمودار تابع را رسم کنیم:

$$\begin{aligned} \int_1^2 (|x| - |x-1|) &= -A + B \\ A &= \frac{\frac{1}{2} \times 1}{2} = \frac{1}{4} \quad B = \frac{(1 + \frac{3}{2}) \times 1}{2} = \frac{5}{4} \\ \rightarrow ? &= -A + B = -\frac{1}{4} + \frac{5}{4} = 1 \end{aligned}$$



۸۸- گزینه ۱ صحیح است.

دقت کنیم که برای یافتن انتگرال تابع در یک بازه لازم نیست مقدار تابع را در نقاط مرزی بباییم. یعنی مقدار تابع در نقاط مرزی تأثیری در مقدار انتگرال ندارد.

$$0 < x < \frac{\pi}{2} \rightarrow \begin{cases} 0 < \sin x < 1 \rightarrow [\sin x] = 0 \\ 0 < \cos x < 1 \rightarrow [\cos x] = 0 \\ \rightarrow [\sin x] + [\cos x] = 0 \end{cases}$$

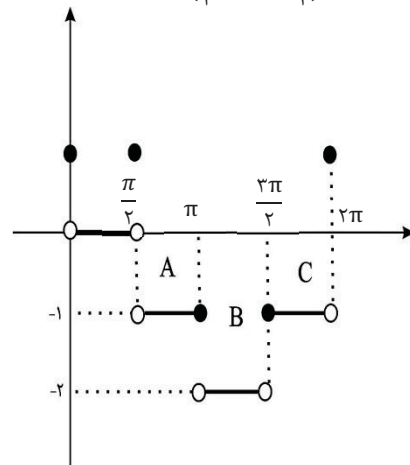
$$\frac{\pi}{2} < x < \pi \rightarrow \begin{cases} 0 < \sin x < 1 \rightarrow [\sin x] = 0 \\ -1 < \cos x < 0 \rightarrow [\cos x] = -1 \\ \rightarrow [\sin x] + [\cos x] = -1 \end{cases}$$

$$\pi < x < \frac{3\pi}{2} \rightarrow \begin{cases} -1 < \sin x < 0 \rightarrow [\sin x] = -1 \\ -1 < \cos x < 0 \rightarrow [\cos x] = -1 \\ \rightarrow [\sin x] + [\cos x] = -2 \end{cases}$$

$$\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi \rightarrow \begin{cases} -1 < \sin x < 0 \rightarrow [\sin x] = -1 \\ 0 < \cos x < 1 \rightarrow [\cos x] = 0 \\ \rightarrow [\sin x] + [\cos x] = -1 \end{cases}$$

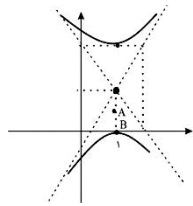
نمودار تابع:

$$\begin{aligned} \rightarrow \int_0^{2\pi} ([\sin x] + [\cos x]) dx &= -(A + B + C) \\ &= -\left(\frac{\pi}{2} + \pi + \frac{\pi}{2}\right) = -2\pi \end{aligned}$$



# آزمون ۸

$$\rightarrow \begin{cases} a^2 = 4 \rightarrow a = 2 \\ b^2 = 1 \rightarrow b = 1 \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{رسم می کنیم} \\ \text{مرکز هذلولی (۱, ۲) هذلولی قائم است} \end{array}$$



مشخص است که کمترین فاصله نقطه A از هذلولی نقطه B است که (۱, ۰) است پس:  $AB = 1$

۱۰۱- گزینه ۱ صحیح است.

کافی است معادله مورد نظر را استاندارد کنیم:

$$x^2 + 4x + m \left( y^2 + \frac{1}{m} y \right) + m = 0$$

$$(x+2)^2 - 4 + m \left( \left( y + \frac{1}{m} \right)^2 - \frac{1}{m^2} \right) + m = 0$$

$$\Rightarrow (x+2)^2 + m \left( y + \frac{1}{m} \right)^2$$

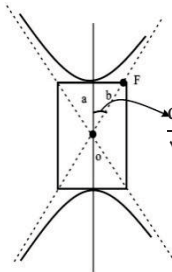
$$= 4 - m + \frac{1}{m}$$

$$\rightarrow (x+2)^2 + m \left( y + \frac{1}{m} \right)^2 = \frac{4m - m^2 + 1}{m} \Rightarrow m < 0$$

۱۰۲- گزینه ۳ صحیح است.

هذلولی قائمی رسم می کنیم:

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{a}{OF} = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{a}{\sqrt{c^2}} = \frac{a}{c} = \frac{1}{e}$$



۱۰۳- گزینه ۳ صحیح است.

چون خط مماس بر  $x + y = 1$  عمود است داریم:

$$x + y = 1 \rightarrow y = 1 - x \Rightarrow \text{شیب خط} = -1$$

پس شیب خط مماس بر هذلولی برابر ۱ است:

حال از معادله هذلولی مشتق ضمنی می گیریم:

$$\frac{y}{y} y' - 2x = 0 \Rightarrow \frac{y'}{y} = 2x \Rightarrow y = 4x \Rightarrow x = \frac{y}{4} (*)$$

با جایگذاری (\*) در معادله اصلی داریم:

$$\frac{y^2}{4} - \left( \frac{y}{4} \right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{y^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 1 \Rightarrow \frac{3y^2}{16} = 1 \Rightarrow y^2 = \frac{16}{3}$$

$$\Rightarrow y = \pm \frac{4}{\sqrt{3}}$$

۱۰۴- گزینه ۳ صحیح است.

شکل شامل ۲ مخروط است که از کف به هم چسبیده است.

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 HA + \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot BH = \frac{1}{3} \pi r^2 (AB)$$

$$AB = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\frac{\text{مساحت کل مکعبی به ضلع } a}{\text{قطر مکعب به ضلع } a} = \frac{6a^2}{\sqrt{3}a} = 2\sqrt{3}a = 2\sqrt{3} \times \sqrt{5}$$

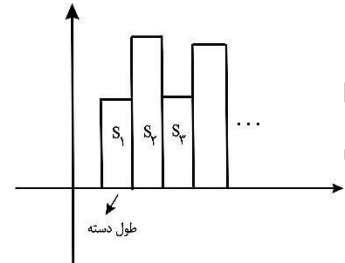
$$= 2\sqrt{15} = \sqrt{60}$$

۹۴- گزینه ۱ صحیح است.

مساحت زیر نمودار چند بر فراوانی برابر با مساحت نمودار مستطیلی است.

$$S = \sum_{i=1}^n S_i = \text{طول هر دسته} \times \sum_{i=1}^n f_i = \text{طول دسته} \times n$$

$$\Rightarrow S = \frac{27}{5} \times 30 = 162$$



۹۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$\sigma_{x+b} = \sigma_x \rightarrow \sigma_1 = \sigma_2 = 1/4$$

$$\bar{X}_{x+b} = \bar{X}_x + b \Rightarrow \bar{X}_2 = \bar{X}_1 + 9 = 5 + 9 = 14$$

$$CV_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{X}_2} = \frac{1/4}{14} = 0.1$$

۹۶- گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{\sum x_i f_i}{n} = 4/16$$

$$\rightarrow \frac{(3/1)(2) + (3/6)(5) + 4/1(x) + (4/6)(6) + (5/1)(3)}{16 + x}$$

$$= 4/16$$

$$\Rightarrow x = 9 \Rightarrow \text{فراوانی تجمعی دسته چهارم}$$

$$\Rightarrow 2 + 5 + 9 + 6 = 22$$

۹۷- گزینه ۳ صحیح است.

۹۸- گزینه ۲ صحیح است.

معادله را استاندارد می کنیم:

$$4x^2 - 9(y^2 - 2y) = 5$$

$$4x^2 - 9(y-1)^2 = -4$$

$$\frac{(y-1)^2}{\frac{4}{9}} - \frac{x^2}{1} = 1 \Rightarrow \begin{cases} a^2 = \frac{4}{9} \rightarrow \text{فاصله دو رأس ناکائونی} = 2b = 2 \\ b^2 = 1 \end{cases}$$

۹۹- گزینه ۳ صحیح است.

معادله استاندارد می کنیم:

$$9(x^2 - 2x) - 4(y^2 + 4y) = 40 + k$$

$$9((x-1)^2 - 1) - 4((y+2)^2 - 4) = 40 + k$$

$$9(x-1)^2 - 4(y+2)^2 = 40 + k + 9 - 16 = 33 + k$$

$$\frac{(x-1)^2}{\frac{33+k}{9}} - \frac{(y+2)^2}{\frac{33+k}{4}} = 1$$

$$\frac{9}{a^2} - \frac{4}{b^2}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 \xrightarrow{c=\sqrt{13}} 13 = (33+k) \left( \frac{1}{9} + \frac{1}{4} \right) = \frac{(33+k)13}{36}$$

$$\Rightarrow k = 3$$

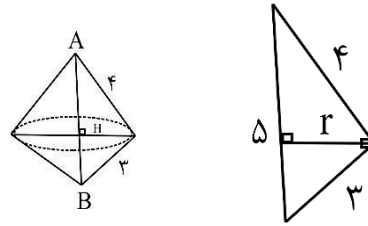
۱۰۰- گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا معادله را استاندارد می کنیم

$$(y-2)^2 - 4(x-1)^2 = 4 \Rightarrow \frac{(y-2)^2}{4} - (x-1)^2 = 1$$

$$S_{ABC} = \frac{\Delta \times r}{2} = \frac{3 \times 4}{2} \Rightarrow r = \frac{12}{5}$$

$$\rightarrow V = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{12}{5}\right)^2 (\Delta) = 9/6 \pi$$

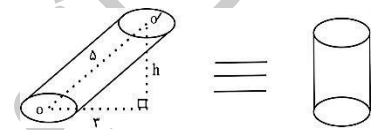


۱۰۵- گزینه ۲ صحیح است.

طبق اصل کواگیری حجم استوانه مایل مقابل برابر با استوانه عمود به شکل مقابل است.

$$\rightarrow h = \sqrt{\Delta^2 - 3^2} = 4$$

$$V = \pi r^2 h = \pi (2)^2 \times 4 = 16\pi$$



### زیست

۱۰۶- گزینه ۲ صحیح است.

بعضی از هاگداران از راه مدفوع آلوده جانوران و خوردن آب و غذای آلوده منتقل می‌شوند و بسیاری از آن‌ها با نیش حشرات سرایت می‌کنند ولی سایر موارد غلط هستند.

۱۰۷- گزینه ۱ صحیح است.

لیپیدهای موجود در غشای سلولی آرکی باکتری‌ها با مواد مشابه در یوکاریوتها و یوباکتری‌ها متفاوت هستند.

۱۰۸- گزینه ۲ صحیح است.

«مروزیوت» را تنها در بدن آدمی و گامت‌ها وزیگوت را فقط در بدن پشه می‌توان پیدا کرد.

۱۰۹- گزینه ۴ صحیح است.

ویروس TMV فاقد پوشش است ولی هر سه ویروس دیگر، پوشش شبیه به غشا در بیرون کپسید خودشان دارند.

۱۱۰- گزینه ۱ صحیح است.

در کاهوی دریایی فرآیند «همجوشی» روی می‌دهد ولی هر سه مورد دیگر، هم یوغی دارند.

۱۱۱- گزینه ۴ صحیح است.

کپک‌های مخاطی می‌توانند گیاهان را آلوده کرده و در آن‌ها بیماری‌زا باشند ولی فاقد سه خصوصیت دیگر هستند. (به فعالیت صفحه ۲۷۴ کتاب درسی دقت کنید.)

۱۱۲- گزینه ۱ صحیح است.

«آسپیریلوس» نوعی قارچ است که دیواره سلولی آن از جنس پلی ساکارید کیتین است و آمینواسید ندارد ولی در هر سه مورد دیگر می‌توان آمینواسید یافت.

۱۱۳- گزینه ۲ صحیح است.

تولید مثل جنسی در دیاتوم‌ها به دنبال کوچک‌تر شدن بیش از حد آن‌ها طی تولید مثل غیر جنسی صورت می‌گیرد و این حالت با شرایط نامساعدی که باعث انجام سایر گزینه‌ها می‌شود، تفاوت اساسی دارد.

۱۱۴- گزینه ۴ صحیح است.

«زیگوسپور» در کلامیدوموناس، ساختاری مقاوم به شرایط نامساعد بوده و دیپلوئید (۲n) است که خودش در شرایط نامساعد پدید می‌آید ولی به دنبال مساعد شدن شرایط، شروع به میوز می‌کند. زیگوسپور، تاژک ندارد.

۱۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

سل در اثر نوعی باکتری پدید می‌آید ولی هر سه بیماری دیگر توسط آغازیان ایجاد می‌شوند. که یوکاریوت هستند و ابعاد سلولی بزرگ‌تری از باکتری‌ها دارند.

۱۱۶- گزینه ۱ صحیح است.

«سالمونلا» و «اشرشیا» هر دو باکتری‌های گرم منفی و مولد آندوتوکسین هستند که ژن پیوسته دارند.

۱۱۷- گزینه ۴ صحیح است.

P.aurelia و P.caudatum دو گونه پارامسی محسوب می‌شوند. (به فعالیت صفحه ۲۶۶ کتاب دقت کنید.)

۱۱۸- گزینه ۱ صحیح است.

کلستریدیوم بوتولینم نوعی باکتری بی‌هوازی است که توکسین مهلک و موثر بر دستگاه عصبی می‌سازد و درون قوطی کنسرو زندگی می‌کند و عامل بیماری بوتولیسم در آدمی است. پس آنتی‌بیوتیک در درمان آن تأثیری ندارد.

۱۱۹- گزینه ۱ صحیح است.

ویروس موزاییک تنباکو (TMV) دارای RNA است پس دنوکسی ریبوز ندارد.

۱۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

بعضی آغازیان دارای لکه‌های چشمی حساس به نور هستند ولی سایر گزینه‌ها به بیش‌تر آغازیان مربوط می‌گردد.

۱۲۱- گزینه ۳ صحیح است.

«دیاتوم»‌ها بزرگ‌ترین گروه تولیدکنندگان دریایی هستند که تولید مثل غیر جنسی با میتوز و تولید مثل جنسی با میوز دارند سایر موارد در آن‌ها دیده نمی‌شوند.

۱۲۲- گزینه ۲ صحیح است.

«اسپیروژیر» نوعی جلبک سبز پر سلولی و ساکن آب‌شور است که کلروپلاست نواری شکل دارد ولی فاقد سایر گزینه‌هاست.

۱۲۳- گزینه ۱ صحیح است.

باکتری‌های شیمیواتروف می‌توانند گوگرد را به ترکیبات محلول تبدیل کنند. سپس سنگ معدن را با آب شستشو می‌دهند. آب، ترکیبات محلول را می‌شوید و از سنگ معدن جدا می‌کند. آن‌چه باقی می‌ماند عنصر مورد نظر است. از این روش برای استخراج مس و اورانیوم استفاده می‌شود. میکروباکتری هم شیمیواتروف است و شوره‌سازی می‌کند.

۱۲۴- گزینه ۲ صحیح است.

اوگلناها دارای دو تاژک هستند: کوتاه و بلند ولی سایر موارد حتمی و همیشگی نیستند.

۱۲۵- گزینه ۳ صحیح است.

پروکاریوت‌ها فاقد دستگاه غشاهای درونی هستند مثل باکتری استرپتومایسز ولی سایرین همگی یوکاریوت می‌باشند.

۱۲۶- گزینه ۲ صحیح است.



# آزمون ۸

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

$$\Rightarrow f - 5 \times 10^{14} = 1/5 \times 10^{14} \Rightarrow f = 6/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۱۴۰- گزینه ۴ صحیح است.

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

$$\Rightarrow 2/2 = hf - hf_0 \Rightarrow 2/2 = h(1/5 f_0) - hf_0 \Rightarrow 2/2 = 0.5 hf_0 = 0.5 W_0$$

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

۱۴۱- گزینه ۱ صحیح است.

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

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

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

۱۴۲- 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.

$$\Rightarrow \frac{k_v}{k_r} \propto \frac{v_r^2}{v_v^2} \Rightarrow \frac{v_r}{v_v} = \frac{3}{2}$$

۱۴۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$B = K = -\frac{U}{r} \Rightarrow U = -2B = \frac{-2E_R}{9} = \frac{-27/2}{9} = -3/0.2 \text{ eV}$$

۱۴۴- گزینه ۲ صحیح است.

۱۴۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{hf_1}{hf_2} = \frac{f_1}{f_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{10}{10^{-12}} = 10^{12}$$

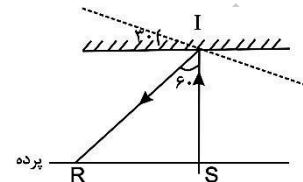
۱۴۶- گزینه ۱ صحیح است.

طول نیم سایه ارتباطی به طول جسم ندارد.

$$\frac{S_1 S_2}{S_1 S_2} = \frac{\text{فاصله ی چشمه تا جسم}}{\text{فاصله ی پرده تا جسم}}$$

۱۴۷- گزینه ۲ صحیح است.

زاویه ی بین پرتو تابش و بازتابش پس از چرخش ۳۰ درجه ای آینه، ۶۰ درجه خواهد شد.



$$\frac{IR}{SI} = \frac{1}{\cos 60} = \frac{1}{0.5} = 2 \Rightarrow IR = 2SI = 2(25 \text{ cm}) = 0.5 \text{ m}$$

۱۴۸- گزینه ۳ صحیح است.

آینه ی کاو تصویر مجازی بزرگ تر ارائه می دهد، در حالی که جسم در فاصله ی کانونی آن باشد.

$$q = rp = 30 \text{ cm}$$

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

۱۴۹- گزینه ۳ صحیح است.

بسیاری از ترموفیل ها « شیمیواتوتروف » هستند و از مواد غیر آلی انرژی به دست می آورند ولی سایرین همگی فتوسنتز کننده هستند و از انرژی نور بهره می برند.

۱۲۷- گزینه ۴ صحیح است.

روزن داران دارای پوسته آهکی هستند. در بعضی از روزن داران، جلبک هایی به صورت هم زیست در زیر پوسته ی زندگی می کنند و روزن داران از طریق آن ها مواد غذایی مورد نیاز خود را بدست می آورند.

۱۲۸- گزینه ۱ صحیح است.

باله های سینه ای و مخرجی و پشتی برای تغییر جهت حرکت ماهی به کار می روند.

۱۲۹- گزینه ۳ صحیح است.

وقتی سلول گیاهی به سمت محرکی مثل مواد شیمیایی یا نور یا دما حرکت می کند، جنبش تاکتیکی روی می دهد ولی سایر موارد غلط هستند.

۱۳۰- گزینه ۱ صحیح است.

اطراف هر تار ماهیچه ای را یک سارکولم احاطه می کند که از طریق آن به تبادل مواد با محیط اطرافش می پردازد.

۱۳۱- گزینه ۳ صحیح است.

استخوان ران انسان با نازک نی، مفصل ندارد.

۱۳۲- گزینه ۴ صحیح است.

بیشتر انواع جانوران توسط پاها حرکت می کنند ولی سایر موارد غلط هستند.

۱۳۳- گزینه ۲ صحیح است.

اگر به شکل ۹-۸ از صفحه ۱۱۷ کتاب سال دوم دقت کنید، در می یابید که ماهیچه دوزنقه ای را می توان از هر دو سطح بدن آدمی مشاهده کرد. یعنی عمده ی آن را از سطح پشتی و قسمت کوچکی را از سطح شکمی!

۱۳۴- گزینه ۴ صحیح است.

گیاه گوشتخوار دیونه دارای برگ لولایی است.

۱۳۵- گزینه ۱ صحیح است.

زردپی، عامل اتصال ماهیچه به استخوان است ولی هر سه مورد دیگر در اتصال استخوان ها به همدیگر نقش دارند.

## فیزیک

۱۳۶- 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:

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

۱۳۷- گزینه ۲ صحیح است.

عبور نور نشان دهنده ی شفاف بودن جسم است و با توجه به این که طول موج  $600 \text{ nm}$  هم بازتاب می شود و هم عبور می کند، جسم هم به رنگ مربوط به طول موج  $600 \text{ nm}$  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.

۱۳۸- گزینه ۲ صحیح است.

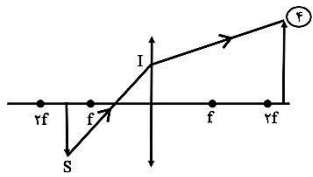
$$E = nhf = nh \frac{c}{\lambda} = (6 \times 10^{21})(6/6 \times 10^{-33}) \left( \frac{3 \times 10^8}{6/6 \times 10^{-7}} \right) = 18 \times 10^2 \text{ J}$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{18 \times 10^2}{18} = 100 \text{ W}$$

۱۳۹- گزینه ۳ صحیح است.

۱۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{x'}{x} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{12}{x'} = \frac{700}{525} \Rightarrow x' = 96m$$



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 کاواست و فاصله‌ی کانونی آن (یعنی: بیشترین محدوده‌ی جابه‌جایی تصویر روی محور اصلی) برابر ۴۵ سانتی‌متر است.

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

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{-45} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{0.6p} = \frac{1}{-45} \Rightarrow p = \frac{45 \times 0.6}{0.6 - 1} = -135$$

$$q = 0.6p = 81 \text{ cm}$$

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:

$$4f = 120 \Rightarrow f = 30 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{90} + \frac{1}{q} = \frac{1}{30} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{30} - \frac{1}{90} = \frac{2}{90} \Rightarrow q = 45 \text{ cm}$$

$$m = \frac{q}{p} = \frac{45}{90} = \frac{1}{2}$$

۱۵۹- گزینه ۳ صحیح است.

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

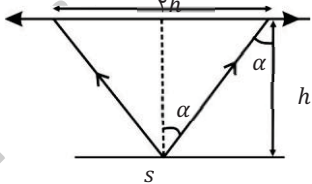
$$\frac{1}{80} - \frac{1}{q} = \frac{1}{-20} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{80} + \frac{1}{20} = \frac{5}{80} \Rightarrow q = 16 \text{ cm}$$

۱۶۰- گزینه ۱ صحیح است.

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

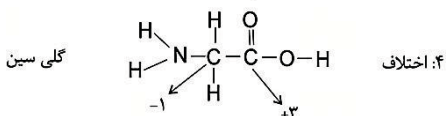
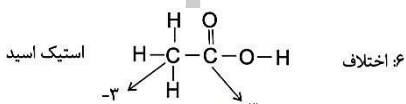
$$\tan \alpha = \frac{h}{h} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

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



شیمی

۱۶۱- گزینه ۳ صحیح است.



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.

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

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

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

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

$$\frac{3}{p_1} = \frac{4}{p_1 + 10} \Rightarrow p_1 = 30 \text{ cm} \Rightarrow f = 10 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow R = 20 \text{ cm}$$

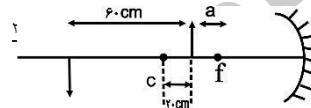
۱۵۱- گزینه ۱ صحیح است.

از رابطه‌ی نیوتن استفاده می‌کنیم:

$$f = 20 + a$$

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

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



۱۵۲- گزینه ۳ صحیح است.

حل از طریق روش نیوتنی:

$$\frac{m'}{m} = \frac{f}{a_1} = \frac{f}{2f + f} = \frac{1}{3} = \frac{1}{6} = 2$$

حل عادی:

$$\frac{1}{\Delta f} - \frac{1}{q_1} = \frac{-1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} + \frac{1}{\Delta f} = \frac{6}{5f} \Rightarrow m_1 = \frac{5f}{\Delta f} = \frac{1}{6}$$

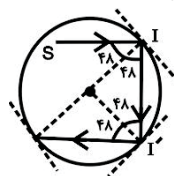
$$\frac{1}{2f} - \frac{1}{q_2} = \frac{-1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} + \frac{1}{2f} = \frac{3}{2f} \Rightarrow m_2 = \frac{2f}{3} = \frac{1}{3}$$

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

۱۵۳- گزینه ۱ صحیح است

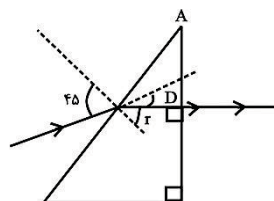
زاویه‌ی حد برای کره برابر است:

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



مطابق شکل خط عمود بر سطح کره، شعاع است و از مرکز می‌گذرد و زاویه‌ی تابش نیز از ۴۵ بزرگ‌تر است و پرتو  $SI$  بازتابش کلی می‌کند، نیز با زاویه‌ی ۴۸ 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. (شکل)

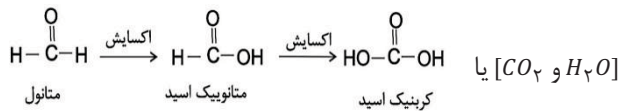


$$\frac{\sin 45}{\sin \alpha} = \sqrt{2} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

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

# آزمون ۸



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  $\text{Fe}(s) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(aq) + 2e^-$  پیشرفت خواهد کرد. هم چنین آنیون‌های پل نمکی همواره به سمت آند حرکت می‌کنند. از آنجایی که در نیم سلول نقره، کاهش رخ می‌دهد، بنابراین غلظت یون‌های  $\text{Ag}^+$  در نیم سلول کاتد به تدریج کاهش پیدا می‌کند.

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،  $\text{Ag}$  کاتد و  $\text{SHE}$  آند است. پس باید کم‌ترین غلظت  $\text{Ag}^+$  و بیش‌ترین غلظت  $H^+$  (کم‌ترین  $\text{pH}$ ) 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 هر مولکول آب درون استخر کم‌تر از مولکول آب درون فنجان است، اما تعداد مولکول‌های آب درون استخر بسیار بیش‌تر از فنجان آب داغ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر تیش قلب انسان به حدود ۱۰ انرژی نیاز دارد.

۲) حرکت‌های نا منظم ذره‌های سازنده 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.

$$q = mc\Delta T \Rightarrow c = \frac{q}{m\Delta T} = \frac{2/25 \times 10^3 J}{200 g \times 20^\circ C} = 0.563 \frac{J}{g^\circ C} \Rightarrow Fe$$

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 عبارات‌های درستی هستند.

۱۷۴- گزینه ۲ صحیح است.

برای واکنش‌هایی که تنها از مواد جامد و مایع تشکیل شده‌اند،  $\Delta V$  بسیار ناچیز است. از این رو برای این واکنش‌ها مقدار  $\Delta E$  را تقریباً  $\Delta H$  برابر در نظر می‌گیرند مانند ذوب یخ.

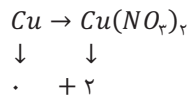
۱۷۵- گزینه ۱ صحیح است.

۱۶۲- گزینه ۲ صحیح است.

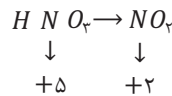
ماده‌ای که با دادن الکترون به گونه‌های دیگر آن‌ها را کاهش می‌دهد، کاهش‌دهنده نامیده می‌شود. این ماده می‌تواند با گرفتن اکسیژن و یا از دست دادن هیدروژن نیز موجب کاهش گونه‌ی دیگر شود.

۱۶۳- گزینه ۴ صحیح است.

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

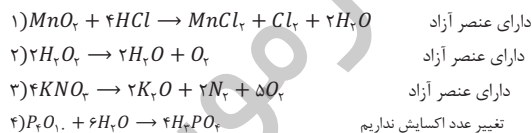


عدد اکسایش نیتروژن از ۵+ به ۲+ رسیده است یعنی ۳ درجه تغییر کرده است (اکسنده)



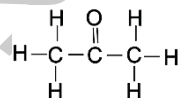
۱۶۴- گزینه ۲ صحیح است.

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



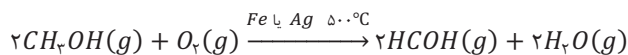
۱۶۵- گزینه ۴ صحیح است.

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.



۱۶۶- گزینه ۳ صحیح است.

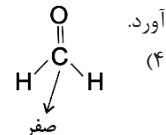
در اکسایش متانول و تبدیل آن به متانال از کاتالیزگر آهن یا نقره استفاده می‌شود:



بررسی گزینه‌های درست:

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 کاهش‌دهنده ندارند. گزینه ۲ یک آلدهید است که بر اثر اکسایش به یک کربوکسیلیک اسید تبدیل می‌شود و فاقد خاصیت کاهش‌دهنده است. گزینه ۴ هر چند یک آلدهید 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:

واکنش  $\Delta H$

$$= \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده در واکنش دهنده‌ها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده در فرآورده‌ها} \right]$$

$$\Delta H = [(163) + (4 \times 388) + (496)] - [(944) + (4 \times 463)]$$

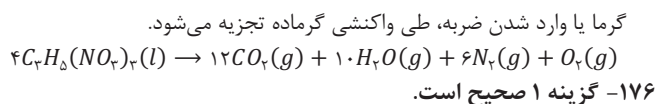
$$= -585 \text{ kJ}$$

$$? kJ = \cdot / \Delta \text{ mol } N_2 H_4 \times \frac{585 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } N_2 H_4} = 292 / 5 \text{ kJ}$$

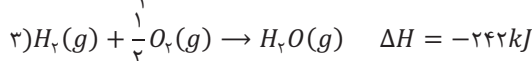
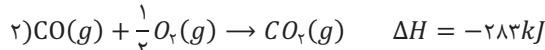
۱۸۰- گزینه ۳ صحیح است.

در واکنش II، تعداد مول گازی فرآورده‌ها از تعداد مول گازی مواد اولیه بیش‌تر 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  $\Delta S$  و  $\Delta H$  مساعد بوده و واکنش مورد نظر در دمای معمولی به طور خودبه‌خودی انجام می‌شود.

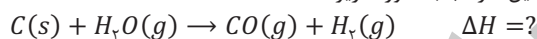
نیتروگلیسرین از جمله مواد منفجره‌ی بسیار حساسی است که بر اثر اندکی گرما یا وارد شدن ضربه، طی واکنشی گرماده تجزیه می‌شود.



معادله‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



واکنش تشکیل گاز آب به صورت زیر است:

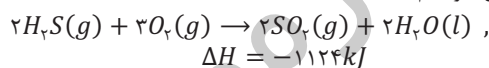


برای رسیدن به این واکنش، کافی است واکنش اول را به همان صورت نوشته، واکنش دوم و سوم را معکوس کنیم و سپس هر سه واکنش را با هم جمع کنیم:

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

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:

$$\left[ \text{مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها} \right] = \left[ \text{گرمای واکنش} \right]$$

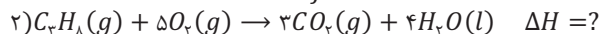
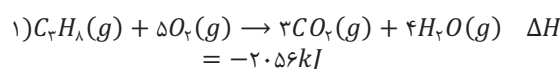
$$- \left[ \text{مجموع آنتالپی تشکیل واکنش دهنده‌ها} \right]$$

آنتالپی تشکیل عناصر در پایدارترین حالت خود مانند  $O_2(g)$ ، صفر در نظر گرفته می‌شود:

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

۱۷۸- گزینه ۴ صحیح است.

معادله‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



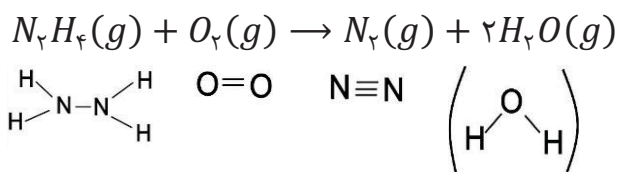
اگر در واکنش اول، به جای ۵ مول گاز اکسیژن، ۲ مول اکسیژن مصرف شود،  $\Delta H$  واکنش برابر خواهد شد با:

$$? kJ = 2 \text{ mol } O_2 \times \frac{-2056 \text{ kJ}}{5 \text{ mol } O_2} = -822 / 4 \text{ kJ}$$

در صورتی که در واکنش دوم، به جای  $H_2O(l)$ ،  $H_2O(g)$  تولید شود گرمای آزاد شده بیش‌تر از این مقدار خواهد بود، زیرا تبدیل  $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$  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: