

# آزمون مدارک برتر ایران

به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون

۳۰ دی ماه ۱۳۹۰

## سوم تجربی

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	مرتضی قشمی - پروین ویسی
۲	عربی	مصطفی خاکبازان - کاظم غلامی
۳	دین و زندگی	جواد عباسزاده - مرتضی محسنی کبیر
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی - سید حسین میرعنایت
۵	ریاضی	آرش رحیمی - علیرضا رفیعی
۶	آمار و مدل سازی	پیمان قائمی
۷	زیست شناسی	نازنین حلت - کورش صدقی
۷	فیزیک	مجید زرگر - مجید طباحیان
۸	شیمی	مسعود جعفری - علیرضا عبدالهی

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)

سجاد احمدی - محمد امین توکلی - سید سعید مؤذنی - امید همتیار

گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

آزاده احدی - سوگل رضایی - زینب کمال الدین - مهشید محمودی - علی اصغر مقدسزاده

مفهوم این گزینه این است که "آنچه مانع دیدار خدا و رسیدن به او می‌شود، وجود مادی انسان است. پس برای رسیدن به خدا باید از خود بگذری" چون تو خود حجاب خودی پس این حجاب را کنار بزن تا به معشوق برسی.

گزینه‌های ۴ و ۲ و ۱ رازداری عارفانه است. عراف می‌گویند عارف آن چنان غرق حقیقت است که از خود بی خود می‌شود و دیگر سخن و خبری از او به گوش نمی‌رسد. در گزینه‌ی ۱ عاشق در مقابل معشوق تسلیم محض است. در گزینه‌ی ۲ عاشق و عارف واقعی بی ادعا و راز داراست. و در گزینه‌ی ۴ معنای بیت این است که خدا وقتی دید انسان‌های عادی و نا آشنا به عشق نیز از خدا دم می‌زند، از سر غیرت عاشقانه زبان خاصان و عاشقان واقعی خود را برید تا دیگر راز عشق را بر همه فاش نکنند. زیرا خداوند، از سر غیرت، دوست ندارد که عاشقان از عشق میان خود و او، با هر کس و ناکسی سخن بگویند.

۱۳- گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم این گزینه اعرافی در گریستن است که هم مفهوم بیت صورت سؤال است. در صورت سؤال نیز در روز وداع یاران حتی سنگ نیز ناله سر می‌دهد و عاشق مثل ابر می‌گیرد. و در گزینه‌ی ۳ شاعر اشک چشم عاشق را عامل غلتیدن سنگ می‌بیند. در گزینه‌ی ۱ مفهوم خوش باشی و دم را غنیمت دانستن است. و می‌گوید برو لباس صوفیانه را بفروش و باده بخر که معامله‌ای پرسود است. در گزینه‌ی ۲ شاعر می‌گوید کمترین پیشکش برای معشوق گذشتن از جان است. در گزینه‌ی ۴ شاعر روشنایی چشم خود را از خاک در معشوق می‌داند یعنی گرد و غبار کوی دوست شفاف‌بخش چشمان عاشق است.

۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

این بیت می‌گوید. تو از همه‌ی اسرار و پنهان کاری‌های بندگانت آگاهی و عیب بنده‌ات را می‌پوشی. مفهوم این گزینه عیب پوشی خداوند است. در گزینه‌های ۴ و ۳ و ۱ مفهوم روزی رسانی خداوند است.

۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

مناجات + در + لغت + به + معنا + ی + نجوا + ی + درون + ی + - + انسان + با + خدا + است + ۰ ← ۱۶ تکواژ  
گزینه‌ی ۳- اندیش + ه + ی + عرفان + ی + حاصل + - + تعلیم + ات + - + قرآن + و + پیام + بر + است + ۰ ← ۱۶ تکواژ  
۱- کلام + - + عارف + ان + رنگ + و + جلوه + ای + دیگر + دار + - + د + و + عشق + به + معبود + است + ۰ ← ۱۷ تکواژ  
۲- در + تاریخ + - + تفکر + - + بشر + ی + سر + چشم + ه + ها + ی + عرفان + ی + یافت + می + شو + - + د ← ۱۸ تکواژ  
۴- در + تحمید + یه + ها + ی + زبان + - + فارس + ی + نوع + ی + براعت + - + استهلال + دید + ه + می + شو + - + د ← ۱۹ تکواژ

۱۶- گزینه ۳ صحیح است.

زن هسته‌ی این گروه اسمی است. «ان» نشانه جمع وابسته پسین است و جز و هسته محسوب نمی‌شود/ زیباترین وابسته‌ی پیشین است. زیبا کاملاً نادرست است.

۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه‌ی ۱- مسئله باید حذف شود. به جای کوشش "مبارزه" را می‌آوریم. مقصود از تاریخچه پیشینه است. پس می‌شود. مبارزه برای آزادی پیشینه‌ی تاریخی دو رو درازی دارد.  
۳- دلیل علاقه‌ی من به موسیقی کلاسیک آن است که با شنیدن آن احساس آرامش می‌کنم.  
۴- جمله کژتابی دارد و شنونده تصور می‌کند انبشتین فقط بیست و دو سال عمر کرده است.

۱۸- گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه‌ی ۱ من با آرنجم زدم حذف نهاد به قرینه‌ی لفظی که او ساکت شد حذف نهاده به قرینه‌ی لفظی  
در گزینه‌ی ۲ مدیر به فراش گفت: "دست نکه دار" او هم دست نکه داشت.  
حذف یک جمله به قرینه‌ی لفظی و حذف نهاد به قرینه‌ی لفظی.  
در گزینه‌ی ۳ اصغر درآمد: فلک شدن که گریه ندارد.  
حذف نهاد به قرینه‌ی معنوی

۱- گزینه ۲ صحیح است.

نغز و دلکش

۲- گزینه ۲ صحیح است.

قضای آمده - امیر کشتی بخواست - غریب خاست

۳- گزینه ۲ صحیح است.

(واژگان کتاب) واژه‌ی قمچی در کتاب زبان فارسی ۳ در درس (نگارش تشریحی درس ششم در زیر نویس کتاب معنی شده است) برای دقت بیشتر دانش آموزان این سؤال طرح شده است.

۴- گزینه ۳ صحیح است.

(واژگان کتاب)

۵- گزینه ۳ صحیح است.

یکی از موارد تاریخ ادبیات که بسیار برای کنکور مهم است و حتی برای نهایی هم حتماً باید بر آن تأکید شود اعلام کتاب ادبیات است.

۶- گزینه ۴ صحیح است.

از نخلستان تا خیابان و شبلی در آتش اثر علیرضا قزوه - داستان دو شهر و آرزوهای بزرگ اثر چارلز دیکنز.

شادکامان دره‌ی قره سو - بوته‌زار - شوهر آهو خانم - شلغم میوه‌ی بهشته همگی اثر علی محمد افغانی

ترس و لرز و گورو گهواره و داستان گاو همگی اثر غلامحسین ساعدی

۷- گزینه ۱ صحیح است.

ایهام در بیت دیده نمی‌شود.

سد خار و خاره ← استعاره از مشکلات و سختی‌ها

برگ سفر بر باره بستن ← کنایه از آماده‌ی سفر شدن خار و خاره ← جناس ناقص

۸- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۳: آب آتش رنگ تشبیه است آب که رنگ آن مثل آتش است. ولی خاک مجازاً انسان

در گزینه ۲ دوش در مصرع اول با دوش در مصرع اول جناس تام است چون دوش اول و دوش دوم هر دو به معنی دیشب است از در میخانه مرا به دوش (کتف، شانه) می‌کشیدند جناس تام. در این گزینه آرایه‌ی تلمیح وجود ندارد.

در گزینه ۱ قامت مصرع اول قد و قامت است و قامت مصرع دوم قد قامت الصلاة است. جناس تام

در گزینه ۴ گلیم مصرع اول یعنی فرش، زیرانداز اما گلیم مصرع دوم یعنی همگی در گل هستیم. جناس تام

۹- گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم این گزینه "دوری از همنشین بد است." در گزینه‌های ۴ و ۳ و ۱ مفهوم این است که هر کس بر پایه‌ی ذات خود رفتار می‌کند و یا دیگر نمی‌تواند ذات خود را تغییر دهد.

۱۰- گزینه ۴ صحیح است.

این گزینه می‌گوید: دست به دعا برداشتن و زاری کردن کسی که هنگام بخشش و کرم، دستانش را در بغل می‌گیرد و دستی بخشنده ندارد، به درگاه خدا پذیرفته نیست. مفهوم این بیت نگوهر زاندوزی و خست است.

در گزینه‌های ۳ و ۲ و ۱ مفهوم، درویش نوازی و نگرستن به حال مستمندان در هنگام توانگری است چون قدرت ناپایدار است.

۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

این گزینه می‌گوید وقتی با آدم‌های پست با لطف و محبت رفتار میکنی آنان بر غرور و تکبر خود می‌افزایند مفهوم این بیت، بد بودن با افراد پست است.

گزینه‌های ۴ و ۳ و ۲ مفهوم از خودگذشتگی و ایثار دارند که دقیقاً قطعه‌ی داده شده همین مفهوم را دارد. در گزینه‌ی ۲ ماه ایثارگر است و در گزینه‌ی ۳ می‌گوید هرکسی می‌تواند دست به بخشش بگشاید. اما خوشا به حال کسی که برای دیگران از جان و زندگی خود می‌گذرد. در گزینه‌ی ۴ تأکید می‌کند وقتی نیاز دوست را شناختی باید از جان خود بگذری تا احتیاج او را برآورده کنی. یعنی ایثار.

۱۲- گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه‌ی ۴ کف پام چنان سوخت که.....

حذف نهادیه قرینه‌ی لفظی

۱۹- گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه‌ی ۳ هیچ یک از واژه‌ها دارای تکواژ اشتقاقی نیستند. (وند اشتقاقی وند تعریفی زبان فارسی در سال دوم دبیرستان نیز آمده است)

۲۰- گزینه ۴ صحیح است.

رفتار بعضی از آدم‌نماها ← نهاد انسان را ← مفعول

سیر ← مسند می‌سازد ← فعل (می‌کند، می‌گرداند، می‌نماید) (فعل چهار جزئی اسنادی با مفعول و مسند)

## عربی

۲۱- گزینه ۳ صحیح است.

رَبُّنَا: پروردگاران (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - يُؤْتِي: عطا می‌کند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - در گزینه‌ی (۴) "اگر شایسته باشیم" از "رحمت گسترده‌اش" جدا شده است که نادرست است.

۲۲- گزینه ۲ صحیح است.

بعض الأحيان: گاهی وقت‌ها (رد گزینه‌ی ۳) - مسؤولوبیت المال: مسؤولان بیت المال (رد گزینه‌ی ۱) - أمانات المسلمین: امانت‌های مسلمانان (رد گزینه‌ی ۳) - فلذا: برای همین (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

۲۳- گزینه ۲ صحیح است.

هو: او (رد گزینه‌ی ۴) - ظاهرة: پدیده (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - حدوث: روی دادن (رد گزینه‌ی ۱) - أمطار: بارانها (رد گزینه‌ی ۱ و ۳)

۲۴- گزینه ۳ صحیح است.

كان يؤكّد: تأکید می‌کرد (رد گزینه‌ی ۲) - كلامه: سخنش (رد گزینه‌ی ۴) - تأكيداً: حتماً، به شدت (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - أصدقائه: دوستانش (رد گزینه‌ی ۴) - لا يكذبّه: تکذیب نکنند او را (رد گزینه‌ی ۱)

۲۵- گزینه ۱ صحیح است.

در گزینه ۲، ضمیر "هم" با بقیه‌ی جمله تناسب ندارد. در گزینه ۳، "یرجین" غلط است. در گزینه ۴ "ترجون" فعل مخاطب بوده و با جمله تناسب ندارد.

۲۶- گزینه ۱ صحیح است.

بعضی روزها: بعضی الأیام (ظرف و منصوب) - فی بعض الأیام (رد گزینه‌ی ۳) - بازی می‌کرد: كان یلعب (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - ضمناً در گزینه‌ی ۳، "أب" باید معرفه می‌آمد و در گزینه‌ی ۴، "لعبا" مضاف است و نباید تنوین بگیرد.

۲۷- گزینه ۳ صحیح است.

در این گزینه «نحن نشتری اموالکم منکم» درست است.

۲۸- گزینه ۲ صحیح است.

بر اساس متن برترین آرزوی شهدا، "ساختن جامعه‌ای خوشبخت بر اساس حق و عدالت است."

۲۹- گزینه ۲ صحیح است.

"ستارگان درخشان تنها دانش‌آموزانی‌اند که در جنگ شهید شدند." (غلط است)

۳۰- گزینه ۴ صحیح است.

امانت‌های شهدا در نزد ما کدامند؟ (اشتباه را مشخص کن)

(۱) خون‌هایشان که روی زمین جاری شد. (۲) وطنمان که روی آن زندگی می‌کنیم. (۳) آزادی که به ما هدیه کردند

۴) جواهرهای گران قیمتی تقدیمان کردند.

۳۱- گزینه ۳ صحیح است.

قَدَمْنَا فعل ماضی معلوم بر وزن فَعَلْنَا (رد گزینه‌ی ۲)

أَنْ نَقِفَ: فعل مضارع منصوب (رد گزینه‌ی ۴)

أمام: ظرف و منصوب (رد گزینه‌ی ۲)

هجوم: مضاف الیه و مجرور و چون مضاف است تنوین نمی‌گیرد. (رد گزینه‌ی ۱)

الأعداء: مضاف الیه و مجرور (رد گزینه‌ی ۱)

۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

(۱) للمخاطبة (ص: للغائبة) - مبنی (ص: معرب) - فاعله "انت" (ص: فاعله هی)

(۲) للمخاطب (مانند گزینه ۱) - مبنی للمجهول (ص: مبنی للمعلوم)

(۳) مزید ثلاثی (ص: مجرد ثلاثی)

۳۳- گزینه ۲ صحیح است.

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

(۱) من باب تفعیل (ص: من باب تَفَعَّل) - مقصور (ص: صحیح الآخر) - تقدیراً (ص: اصلی)

(۲) اسم مفعول..... تمییز (ص: اسم الفاعل..... تمییز) - معرفٌ بالإضافة (ص: نكرة)

(۳) اسم المفعول (مانند گزینه ۳) - ممنوع من الصرف (ص: منصرف) - تقدیراً (مانند گزینه ۱)

۳۴- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱: "یعدون" ← "تعدون" (باید مخاطب باشد)

گزینه ۲: "یوجب" ← "یوجب" (در معتل مثال مضارع حرف عله‌ی "واو" حذف می‌شود)

گزینه ۳: "قلی" ← "قولی" (حرف عله بی‌دلیل حذف شده است)

۳۵- گزینه ۴ صحیح است.

در این گزینه "یدعون" از ریشه‌ی "ودع" بوده و معتل مثال است. در سایر گزینه‌ها "رأی" (دع و)، "أنت" (ت ی) معتل ناقص هستند.

۳۶- گزینه ۴ صحیح است.

لم تتلی ← لم تتلی

در گزینه‌ی ۱ "لم تهدین" بوده که "ن" آن حذف شده است.

در گزینه‌های ۲ و ۳ "یُنسین" و "تهدین" جمع مؤنث هستند که هنگام جزم نون آن حذف نمی‌شود.

۳۷- گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه‌ی ۱ "مغفرة" در گزینه‌ی ۲ "التقوی" و در گزینه‌ی ۴ "خلابة" مفعول دوم است.

توجه: «جَعَلَ» دارای دو معناست: اگر به معنای «گذاشتن» باشد یک مفعولی است و اگر به معنای «قرار دادن، گرداندن و تبدیل کردن» باشد دو مفعولی است.

۳۸- گزینه ۳ صحیح است.

شکل صحیح آن "مُحاسبة شديدة" است.

۳۹- گزینه ۱ صحیح است.

بعد: ظرف زمان و منصوب است..... در سایر گزینه‌ها:

- ۱) لحظات: مفعول به و منصوب (۲) فوق: مفعول فیه للمکان و منصوب  
۳) یوم: اسمِ اِنَّ و منصوب

۴۰- گزینه ۲ صحیح است.

در این گزینه "حمد" اول "اسم کان" و "حمد" دوم، "خبر کان" است. در سایر گزینه‌ها به ترتیب "شکر، سبحان و حقاً" مفعول مطلق است.

## دین و زندگی

۴۱- گزینه ۱ صحیح است.

ای هشام خداوند و رسولانش را به سوی بندگان نفرستاده جز برای آن که این بندگان در پیام الهی تعقل کنند، کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند، و آن کس که عقلش کامل‌تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است (ص ۴) دین و زندگی ۳ درس اول.

۴۲- گزینه ۳ صحیح است.

هر دو آیه اشاره به این دارد که نبوت منصبی الهی است یعنی پیامبر از طریق خداوند تعیین می‌شود (صفحه‌ی ۲۱ و ۲۲ دین و زندگی ۳ درس دوم)

۴۳- گزینه ۲ صحیح است.

اگر پیامبر در:

۱- دریافت و ابلاغ وحی معصوم نباشد ← دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.

۲- تعلیم و تبیین مفاهیم معصوم نباشد ← امکان انحراف در تعلیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود.

۳- هنگام اجرای فرمان‌های الهی معصوم نباشد ← امکان داد کارهایی مخالف دستور است الهی انجام دهد و مردم از او سرمشق بگیرند و به گمراهی و انحراف مبتلا شوند. (صفحه‌ی ۳۰ دین و زندگی ۳ درس ۲)

۴۴- گزینه ۳ صحیح است.

این آیه اشاره به جنبه لفظی و ظاهری یعنی اعجاز لفظی قرآن ندارد بلکه اشاره به اعجاز معنوی قرآن یعنی انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن کریم دارد. (صفحه‌ی ۳۷ و ۴۰ و ۴۲ دین و زندگی ۳ درس ۳)

۴۵- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به عبارت "لم تفعلوا" فعل گذشته "ولنْ تفعلوا" فعل آینده این آیه اشاره دارد به ناتوانی دیگران برای آوردن مثل قرآن در گذشته و آینده را دارد. (صفحه‌ی ۳۷ دین و زندگی ۳ درس ۳)

۴۶- گزینه ۴ صحیح است.

در این آیه می‌فرماید: ..... "با دست خود آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت کجروان به شک می‌افتادند" که اشاره به امی بودن یعنی بی‌سواد بودن پیامبر (ص) دارد. (درس ۳ دین و زندگی ۳ صفحه‌ی ۳۸)

۴۷- گزینه ۲ صحیح است.

آیه اول اشاره به عدم تسلط کافران به مؤمنان دارد که در قلمرو "ولایت ظاهری" است و با توجه به کلمه کلیدی "یُعَلِّمُهُم" این آیه اشاره به مرجعیت دینی یا همان تعلیم و تبیین تعلیم دارد. (صفحه‌ی ۴۹ و ۵۰ دین و زندگی ۳ درس ۴)

۴۸- گزینه ۴ صحیح است.

حدیث جابر از تفسیر آیه اطاعت یعنی "اطیعوا الله....." بیان شده است و حدیث غدیر نیز پس از نزول آیه ابلاغ یا تبلیغ یا ایها الرسول مبلغ ..... بیان شده است. (صفحات ۵۹ و ۶۰ و ۶۶ و ۶۹ دین و زندگی ۳ درس ۵)

۴۹- گزینه ۳ صحیح است.

(صفحات ۶۷ و ۶۴ و ۶۵ دین و زندگی ۳ درس ۵)

۵۰- گزینه ۲ صحیح است.

این آیه در سال دهم هجری نازل گشته است. (صفحه‌ی ۶۰ و ۶۹ دین و زندگی ۳ درس ۵)

۵۱- گزینه ۴ صحیح است.

شیعه در سخن به معنای پیرو، یارو طرفدار است و در قرآن کریم هم به همین معنی به کار رفته است و شیعه یا عمل جایگاه تشیع را در دین یا لا می‌برد و شیعه بدون عمل سبب تضعیف موقعیت تشیع می‌شود و این خود گناه بزرگی است. (صفحه‌ی ۷۶ و ۸۳ دین و زندگی ۳ درس ۶)

۵۲- گزینه ۱ صحیح است.

این حدیث همراهی حضرت علی (ع) یا قرآن را بیان می‌کند با حدیث ثقلین که آن هم همین مضمون را اشاره دارد هماهنگی مفهومی و معنایی دارد. (سؤال تلفیقی از درس ۵ و ۶ است) (صفحات ۶۷ و ۶۸ و ۷۸ دین و زندگی ۳ درس ۵ و ۶)

۵۳- گزینه ۳ صحیح است.

منظور از "خیرالبریه" امامان معصوم (ع) و ابراهیم نیز در این آیه شیعه حضرت نوح (ع) است. (صفحات ۷۵ و ۷۷ دین و زندگی ۳ درس ۶)

۵۴- گزینه ۱ صحیح است.

ممنوعیت نوشتن حدیث پس از رحلت رسول خدا (ص) بود در کعب الاحباریهودی در موقعیت برکناری امام معصوم استفاده کرده و به تفسیر و تعلیم آیات قرآن و معارف اسلامی، مطابق با افکار خود در موافق با منافع قدرتمندان پرداختند. (صفحات ۸۹ و ۹۰ دین و زندگی ۳ درس ۷)

۵۵- گزینه ۱ صحیح است.

درخواست سیر در زمین خواسته شده تا عاقبت کسانی که قبل از آنان بودند ملاحظه شود (عاقبة الذین .....). و از نظر قرآن زندگی متقین مورد قبول است. (لذین اتقوا.....) (صفحه‌ی ۸۵ و ۸۶ دین و زندگی ۳ درس ۷)

۵۶- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به ادامه آیه که می‌فرماید انقلابتم علی عقیبه بازگشت به عقب یعنی زمان جاهلیت مورد نظر است و کسانی که در مسیر ثابت قدم هستند سپاسگزاران واقعی هستند. (سیجزی الله الشاکرین) صفحه‌ی ۸۵ و ۸۶ دین و زندگی ۳ درس ۷)

۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

(صفحه‌ی ۸۷ دین و زندگی ۳ درس ۷)

۵۸- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به ادامه آیه که می‌فرمایند "و من یقترب حسنة نزد له فیها حسناً .....". این آیه اشاره دارد که دوستی با اهل بیت (ع) سبب دریافت پاداش نیکو خواهد بود. (صفحه‌ی ۹۵ دین و زندگی ۳ درس ۸)

۵۹- گزینه ۳ صحیح است.

صفحات ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی.

۶۰- گزینه ۴ صحیح است.

مرجعیت علمی } اقدام برای حفظ سخنان پیامبر (ص)  
تربیت شخصیت‌های اسلامی

ولایت ظاهری ← آگاهی بخشی به مردم

(صفحات ۹۹ و ۱۰۱ و ۱۰۳ دین و زندگی ۳ درس ۸)

## زبان انگلیسی

۶۱- گزینه ۴ صحیح است.

بعد از Wh- در وسط جمله نباید جمله سوالی بیاید که با توجه به did بعد از آن گزینه ۱ غلط است. در گزینه ۲ ساختار جمله درست است اما قید زمان last night با زمان says مطابقت ندارد. در گزینه ۳ ساختار جمله خبری مثبت به درستی بکار نرفته است.

۶۲- گزینه ۳ صحیح است.

در هر پمپ بنزین یک تابلو "سیگار کشیدن ممنوع" وجود دارد.

برای نشان دادن ممنوعیت های کوتاه از الگوی زیر استفاده می نمایم:

No + Gerund

۶۳- گزینه ۲ صحیح است.

چون money غیر قابل شمارش است از it و چون در صورت سؤال did آمده در جواب آن باید فعل به صورت گذشته ظاهر شود.

همه‌ی گزینه‌ها مفهوم جدا از هم و متفاوت را دارند به جز گزینه اول که مفهوم با هم

- بودن را دارد.  
 (۱) با هم  
 (۲) جدا از یکدیگر  
 (۳) جدا از هم  
 (۴) متفاوت

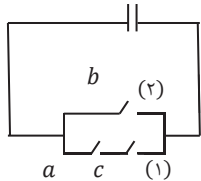
## ریاضیات

۸۱- گزینه ۱ صحیح است.

الف: انتخاب ۲ نفر از بین ۵ نفر  $\binom{5}{2}$   $\frac{A}{B}$   
 ب: چیدن ۲ نفر بین A و B و چیدن ۳ نفر بقیه  $\frac{A}{B}$   
 ج: کلاً ۴ وضعیت وجود دارد.  
 د: A و B می‌توانند جابه‌جا شود.  $\leftarrow 2!$

$$P(A) = \frac{4 \times \left( \binom{5}{2} \times 2! \times 3! \right) \times 2!}{7!} = \frac{4}{21}$$

۸۲- گزینه ۳ صحیح است.



مسیر (۱) را P(A) و مسیر (۲) را P(B) می‌نامیم:  
 $P(a) = 0.2$   
 $P(b) = 0.1$   
 $P(c) = 0.4$

$$P(A) = P(a)P(c) = 0.2 \times 0.4 = 0.08$$

$$P(B) = P(b) = 0.1$$

برای آنکه جریان برقرار شود باید  $P(A \cup B)$  را محاسبه کنیم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = 0.08 + 0.1 - (0.08 \times 0.1) = 0.18 - 0.008 = 0.172$$

۸۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{2} &= \frac{1}{2} \\ \frac{1}{3} &= \frac{1}{3} \\ \frac{1}{6} &= \frac{1}{6} \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

۸۴- گزینه ۳ صحیح است.

$$n(S) = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

$$n(A) = 3 \times 2 \times 1 \times 2 = 12$$

$$P(A) = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$$

۸۵- گزینه ۲ صحیح است.

تابع خطی به فرم  $f(x) = ax + b$  می‌باشد.

$$f(2x - 1) = a(2x - 1) + b = 2ax - a + b$$

$$f(2 - x) = a(2 - x) + b = -ax + 2a + b$$

$$f(2x - 1) + f(2 - x) = 4x + 1$$

$$\Rightarrow (2ax - a + b) + (-ax + 2a + b) = 4x + 1$$

$$ax + a + 2b = 4x + 1 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ a + 2b = 1 \rightarrow b = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = 4x - \frac{3}{2}$$

۸۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$g(f(-1)) = \frac{3 - (-1)}{3(-1) + 4} = \frac{4}{-3 + 4} = 4$$

$$g(f(-1)) = \frac{2f(-1) - 4}{f(-1) + 3} = 4$$

$$\Rightarrow f(-1) = -8$$

۸۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = 2 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = -1 \end{cases} \Rightarrow L_1 = 2 + 2(-1) = 0$$

ترجمه:

آیا او پول آن‌ها را پس داد؟  
 بله او آن را پس داد.

۶۴- گزینه ۲ صحیح است.

ما نیاز داریم تا این نظریه را به وسیله آزمایش ثابت کنیم.  
 (۱) مشاهده  
 (۲) آزمایش  
 (۳) بیان  
 (۴) امتحان  
 گزینه ۴ نادرست است چون by همواره بعد از examination قرار می‌گیرد.

۶۵- گزینه ۴ صحیح است.

او دو شب را تحت نظارت ویژه در بیمارستان گذراند.  
 (۱) دید  
 (۲) امتحان  
 (۳) تحقیق  
 (۴) نظارت

۶۶- گزینه ۱ صحیح است.

برای بیشتر مردم ماشین سواری هنوز اصلی‌ترین وسیله برای حمل و نقل می‌باشد.  
 (۱) وسیله  
 (۲) خدمت  
 (۳) نقش  
 (۴) هدف

۶۷- گزینه ۳ صحیح است.

نتیجه آزمایش خون نشان می‌دهد که او باید از خوردن نمک زیاد در غذایش خودداری کند.

۶۸- گزینه ۴ صحیح است.

دانشمندان و اقتصاددانان نگران سرعت افزایش جمعیت و اثرات جهانی آن هستند.  
 (۱) فقدان  
 (۲) رکورد  
 (۳) میزان - مقدار  
 (۴) سرعت

۶۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

راننده بدجوری مجروح شد، اما بهوش بود و توانست به پلیس بگوید چه اتفاقی افتاده بود.

## Cloze test

۷۰- گزینه ۱ صحیح است.

۷۱- گزینه ۴ صحیح است.

۷۲- گزینه ۳ صحیح است.

۷۳- گزینه ۲ صحیح است.

۷۴- گزینه ۴ صحیح است.

طبق متن بعد از ۱ سال از ترک سیگار شانس ابتلا به سرطان ریه کاهش می‌یابد که در گزینه ۴ خلاف آن گفته شده است.

۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به متن سرطان ریه رایج‌ترین بیماری در بین افراد سیگاری می‌باشد.

۷۶- گزینه ۳ صحیح است.

مرجع ضمیر it در متن کشیدن سیگار می‌باشد.

(۱) سرطان ریه  
 (۲) مشکل تنفسی  
 (۳) کشیدن سیگار  
 (۴) سیگار

۷۷- گزینه ۴ صحیح است.

مهم‌ترین موضوعی که متن برآن تکیه دارد نکوهش سیگار کشیدن و بیان آن به عنوان یک عادت پرخطر می‌باشد.

۷۸- گزینه ۳ صحیح است.

مردم نواجو از نقاشی‌های شنی به عنوان قسمتی از مذهبشان استفاده می‌کنند.  
 (۱) تاریخ  
 (۲) سنت  
 (۳) مذهب  
 (۴) تجارت

۷۹- گزینه ۳ صحیح است.

مرجع ضمیر it در متن استفاده از مذهب و سنت برای کسب در آمد می‌باشد.

۸۰- گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{ر) } \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x^2-1}} &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}\sqrt{x+1}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{\sqrt{x+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \rightarrow L &= 0 - \frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

۹۱- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به جدول مقابل می توان نوشت:

	-1	.
$x^r + x^r$	-	+

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

۹۲- گزینه ۱ صحیح است.

وقتی موش اول سالم انتخاب کرده ایم برایمان ۲ موش سالم و ۵ موش بیمار مانده است.

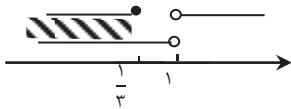
$$\begin{aligned} & \left( \text{دومی بیمار و اولی بیمار} \right) \text{ یا } \left( \text{دومی سالم و اولی سالم} \right) \\ \text{جواب} &= \frac{2}{7} \times \frac{1}{6} + \frac{5}{7} \times \frac{4}{6} = \frac{22}{42} = \frac{11}{21} \end{aligned}$$

۹۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \frac{x+1}{1-x} > -1 &\rightarrow \frac{x+1}{1-x} + 1 > 0 \rightarrow \frac{2}{1-x} > 0 \\ \frac{x+1}{1-x} \leq 2 &\rightarrow \frac{x+1}{1-x} - 2 \leq 0 \rightarrow \frac{2x-1}{1-x} \leq 0 \end{aligned}$$

	1
$P_1$	-
ج	ج

$$\Rightarrow \text{جواب} = \left(-\infty, \frac{1}{3}\right] = R - \left(\frac{1}{3}, +\infty\right)$$



	1/3	1
$P_2$	-	-
ج	ج	ج

۹۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \frac{2}{x^r - x + 1} > \frac{2x-1}{x^r+1} &\Rightarrow \frac{2(x+1) - (x^r - x + 1)}{(x^r - x + 1)(x+1)} > 0 \\ &\Rightarrow \frac{2x-1}{x^r+1} > 0 \\ \Rightarrow \frac{2x+2-x^r+x-1}{x^r+1} - \frac{2x-1}{x^r+1} &> 0 \\ \Rightarrow \frac{-x^r+x+2}{x^r+1} &> 0 \\ \begin{cases} -x^r+x+2=0 \Rightarrow x=-1 \\ x^r+1=0 \Rightarrow x=-1 \end{cases} \end{aligned}$$

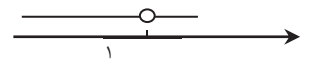
	-1	2
$P_1$	+	-
ج	ج	ج

$$\begin{aligned} \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-r)^+} f(x) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow (r)^-} f(x) = 0 \end{cases} &\Rightarrow L_r = (-1) + 3(0) = -1 \\ &\Rightarrow L_1 - L_r = 0 - (-1) = 1 \end{aligned}$$

۸۸- گزینه ۱ صحیح است.

برای بررسی اینکه آیا  $X$  می تواند به سمت یک میل کند یا نه باید دامنه هر تابع را بدست آوریم:

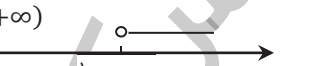
۱)  $y = \frac{1}{x-1} \rightarrow D = R - \{1\}$



۲)  $y = \sqrt{x-1} \rightarrow D = [1, +\infty)$



۳)  $y = \log(x-1) \rightarrow D = (1, +\infty)$



۴)  $y = \frac{1}{[x]-1} \rightarrow D = R - [0, 1)$



	1
$P_1$	-
ج	ج

	1/3	1
$P_2$	-	-
ج	ج	ج

مشاهده می شود تنها در گزینه ۱،  $X$  می تواند از سمت چپ و راست به ۱ نزد یک شود.

۸۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \frac{x^3 - x - \sqrt{2}}{x^2 - \sqrt{2}x^2} &= \frac{x - \sqrt{2}}{x^2 + \sqrt{2}x + 1} \\ \frac{x^3 - 3x - \sqrt{2}}{x^2 - \sqrt{2}x^2} &= \frac{x - \sqrt{2}}{x^2 + \sqrt{2}x^2 + 2x^2 + 2\sqrt{2}x + 1} \\ \frac{\sqrt{2}x^2 - x - \sqrt{2}}{\sqrt{2}x^2 - 2x} &= \frac{\sqrt{2}x^2 - 3x}{2x^2 - 3x} \\ \frac{x - \sqrt{2}}{x - \sqrt{2}} &= \frac{2\sqrt{2}x^2 - 2x - \sqrt{2}}{2\sqrt{2}x^2 - 2x - \sqrt{2}} \\ \frac{x - \sqrt{2}}{x - \sqrt{2}} &= \frac{x - \sqrt{2}}{x - \sqrt{2}} \end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{(x - \sqrt{2})(x^r + \sqrt{2}x + 1)}{(x - \sqrt{2})(x^r + \sqrt{2}x^r + 2x^r + 2\sqrt{2}x + 1)} = \frac{5}{17}$$

۹۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(\sqrt{x}-1) - \sqrt{x-1}}{\sqrt{x^2-1}} &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x-1}\sqrt{x+1}} \times \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}} \times \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x+1}} \\ \text{۱) } \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x^2-1}} &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x-1}\sqrt{x+1}} \times \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}} \times \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x+1}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-1)(\sqrt{x-1})}{(x-1)(\sqrt{x+1})(\sqrt{x+1})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(\sqrt{x-1})}{(\sqrt{x+1})(\sqrt{x+1})} = 0 \end{aligned}$$

# آزمون ۲

گروه خونی و RH خون که در آن‌ها ترتیب طبیعی وجود نداشته باشد را متغیر کیفی اسمی نامیم.

۱۰۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$C = \frac{R}{K} = \frac{\text{دامنه تغییرات}}{\text{تعداد دسته‌ها}}$$

$$R = b - a = 30 - 2 = 28$$

$$k = 4 \Rightarrow c = \frac{28}{4} = 7$$

۱۰۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} x_1 = 15 \\ x_7 = 21 \end{cases} \Rightarrow \text{طول دسته‌ها} = C = x_7 - x_1 = 6$$

.....، ۲۴-۳۰ و ۱۸-۲۴ و ۱۲-۱۸: دسته‌ها

$$x_8 = x_1 + \frac{7d}{\text{قدر نسبت (طول دسته‌ها)}} = 15 + 7 \times 6$$

$$= 15 + 42 = 57 \rightarrow \text{نشان دسته هشتم}$$

$$= 60 = \text{حد بالای دسته هشتم} \rightarrow [54, 60)$$

۱۰۷- گزینه ۳ صحیح است.

دسته‌ها	۴/۵ - ۹/۵	۹/۵ - ۱۴/۵	۱۴/۵ - ۱۹/۵	۱۹/۵ - ۲۴/۵	۲۴/۵ - ۲۹/۵
فراوانی مطلق	۱	۴	x	۳	۴
			-۵		

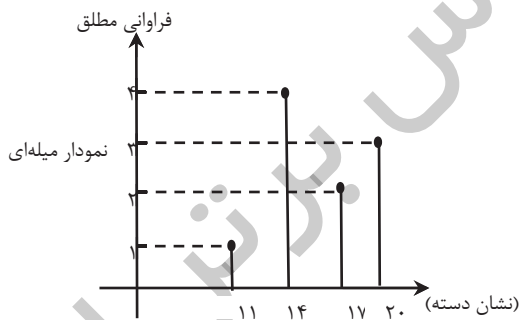
$$\text{فراوانی نسبی دسته ۲} = \frac{y-1}{20} = 0.2 \rightarrow n = 20$$

$$\Rightarrow y = 4 + 1 = 5$$

$$n = 1 + 4 + (x - 5) + 3 + 4 = 20 \Rightarrow 7 + x = 20 \Rightarrow x = 13$$

$$\Rightarrow xy = 5 \times 13 = 65$$

۱۰۸- گزینه ۴ صحیح است.



طول میله در دسته‌ی سوم برابر ۲ می‌باشد پس:  $f_3 = 2$

۱۰۹- گزینه ۴ صحیح است.

$$\square = 2 \text{ یا } 3 \text{ یا } 4 \text{ یا } 5$$

$$\Delta = 4 \text{ یا } 5 \text{ یا } 6 \text{ یا } 7$$

$$\text{حد اقل: } \Delta + \square = 4 + 2 = 6$$

$$\Rightarrow 6 \leq \Delta + \square \leq 12$$

$$\text{حد اکثر: } \Delta + \square = 5 + 7 = 12$$

۱۱۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$f_4 = 11, \text{ مرکز دسته} = 17/5 \Rightarrow [15, 20) \text{ دسته چهارم}$$

$$n = \sum f_i = 4 + 8 + 13 + 11 = 36$$

$$\theta_f = \frac{f_f}{n} \times 360^\circ = \frac{11}{36} \times 360^\circ = 110^\circ$$

۹۵- گزینه ۱ صحیح است.

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

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

$$\Rightarrow x^2 - 3 = -2 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

اما چون  $\pm 1$  مخرج را صفر می‌کند هیچ کدام قابل قبول نیست. در نتیجه معادله‌ی فوق جواب ندارد.

۹۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$(3, m^2) \text{ و } (3, 4) \rightarrow m^2 = 4 \rightarrow m = \pm 2$$

$$m = 2 \xrightarrow{(m, 2)} (2, 2), (2, -1) \text{ تابع نیست}$$

$$m = -2 \xrightarrow{(m, 2)} (-2, 2) \text{ تابع است}$$

پس فقط  $m = -2$  قابل قبول است.

۹۷- گزینه ۱ صحیح است.

$$f(\sqrt{2}-1) = (\sqrt{2}-1) + 1 = \sqrt{2}$$

$$f(2\sqrt{2}-1) = 2(2\sqrt{2}-1) + 2 = 4\sqrt{2} + 1$$

$$f(3\sqrt{2}-1) = 3(3\sqrt{2}-1) + 5 = 9\sqrt{2} + 2$$

$$\text{مجموع} = -4\sqrt{2} - 1$$

۹۸- گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} x^4 - x^2 &\geq 0 \\ x^2(x^2 - 1) &\geq 0 \end{aligned}$$

	-1	0	1	
P	+	-	-	+
	ج			ج

دامنه تابع فوق را به فرم‌های زیر می‌توان نوشت.

$$D_f = (-\infty, -1] \cup \{0\} \cup [1, +\infty)$$

$$D_f = \{R - (-1, 1)\} \cup \{0\}$$

$$D_f = |x| \geq 1 \cup \{0\}$$

۹۹- گزینه ۴ صحیح است.

در عبارت جبری  $\sqrt{\sqrt{x+2} - \sqrt{x+4}}$  زیر رادیکال همواره منفی است.

پس دامنه تابع  $f$  تهی است.

۱۰۰- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه  $D_{f+g} = D_f \cap D_g$  می‌توان نوشت:

$$D_{f+g} = \{-1, 0, 1\} \Rightarrow f + g$$

$$= \{(-1, 2), (0, 5), (1, 9)\}$$

## آمار و مدل‌سازی

۱۰۱- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} S &= \pi R^2 = \pi(4 + E)^2 = \pi(16 + 8E + E^2) \\ &= \pi(16 + E(8 + E)) = \pi(16 + 8E) = 16\pi + 8\pi E \\ &= 16\pi + E_1 \end{aligned}$$

۱۰۲- گزینه ۱ صحیح است.

عمل نمونه‌گیری، مهم‌ترین بخش آمار را تشکیل می‌دهد.

۱۰۳- گزینه ۴ صحیح است.

تعداد غائبین کلاس که قابل اندازه‌گیری بوده (متغیر کمی) و تعداد قابل

شمارش و تفکیک‌پذیر است را متغیر کمی گسسته نامند.

۱۰۴- گزینه ۳ صحیح است.

**زیست**

۱۱۱- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به متن کتاب در عرق آنزیم لیزوزیمی و در اشک و بزاق آنزیم لیزوزیم موجود است.

۱۱۲- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به متن کتاب و شکل مربوط به آلرژمی گزینه ۲ صحیح است. ماستوسیت در بافت مشابه با بازوفیل در خون است.

۱۱۳- گزینه ۴ صحیح است.

در ریبوزوم آمینواسیدها با پیوند پپتیدی به هم متصل شده و پروتئین ساخته می شود. جنس پرفورین پروتئینی است پس در ریبوزوم ساخته می شود. جنس انیترفرون و هورمون انسولین نیز پروتئینی است پس در ریبوزوم ساخته می شوند. آنتی ژن ها از جنس پروتئینی یا پلی ساکاریدی هستند. چون پلی ساکاریدی پس در ریبوزوم ساخته نمی شوند.

۱۱۴- گزینه ۱ صحیح است.

لنفوسیت  $T$  و  $B$  در مغز استخوان ساخته می شوند. لنفوسیت  $B$  در مغز استخوان بالغ می شود. لنفوسیت  $T$  بوسیله خون وارد تیموس شده بالغ می شوند. مونوسیت در خون است و اگر مونوسیت با دیپدز به بافت برسد ماکروفاژ نام دارد پس ماکروفاژ در خون وجود ندارد - همچنین لنفوسیت  $B$  نابالغ در خون وجود ندارد.

۱۱۵- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل نیمه ی مغز در کتاب درسی، تالاموس در بالای هیپوتالاموس و بالای ساقه ی مغز است. مغز میانی اولین قسمت ساقه ی مغز است پس تالاموس در بالای مغز میانی قرار دارد.

۱۱۶- گزینه ۳ صحیح است.

میلین از جنس پروتئین و فسفولیپید است. پروتئین در شبکه ی اندوپلاسمی زبر ساخته می شود. فسفولیپید در شبکه ی اندوپلاسمی صاف ساخته می شود.

۱۱۷- گزینه ۱ صحیح است.

در اعکاس زردپی زیر زانو ۱ نورون در ریشه پشتی وجود دارد. که به عضله ی جلوی ران متصل می شود. سپناپس های فعال : ۴ تا  
۱- بین نورون حسی و نورون حرکتی ماهیچه ی جلوی ران  
۲- بین نورون حسی و نورون رابط  
۳- بین نورون رابط و نورون حرکتی ماهیچه ی پشت ران  
۴- بین نورون حرکتی و ماهیچه چهار سر ران وجود دارند.

۱۱۸- گزینه ۴ صحیح است.

در پتانسیل عمل ابتدا ولتاژ از ۶۵- به ۴۰+ می رسد در این صورت  $Na$  (سدیم) به داخل نورون می ریزد که شروع پتانسیل عمل است سپس کانال پتاسیمی باز شده پتاسیم خارج می شود و در این صورت از ۴۰+ به ۶۵- می رسیم. این مرحله انتهای پتانسیل عمل است در مرحله ی بعد پمپ سدیم پتاسیم با صرف انرژی فعال ترمی می شود تا سدیم و پتاسیم را در جای اصلی خود قرار دهد که آرامش برقرار شود.

۱۱۹- گزینه ۱ صحیح است.

طبق متن کتاب: غده های عرق تغییر شکل یافته ی درون مجرا، ماده ی موممانندی ترشح می کنند که از ورود مواد خارجی به گوش، جلوگیری می کند.

۱۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

درک تمامی حواس در قشر مخ انجام می شود.

۱۲۱- گزینه ۴ صحیح است.

کار لکه ی زرد در دقت و تیز بینی چشم اهمیت دارد (نقش دارد)

۱۲۲- گزینه ۴ صحیح است.

علت بیماری آلزایمر کاهش نورون های مغزی است. زیرا در این بیماری برخی نورون ها به دلیل رسوبی که روی آنها ایجاد می شود نابود می گردند.

۱۲۳- گزینه ۴ صحیح است.

۱۲۴- گزینه ۲ صحیح است.

در پلاناریا: عدسی - قرنیه - زلالیه - زجاجیه - مردمک وجود ندارد.

در خرچنگ: مردمک - عنبیه - زلالیه - زجاجیه وجود ندارد.

در هردو سلول گیرنده نور وجود دارد.

در خرچنگ تصویری موزائیکی ایجاد می شود چون چشم مرکب دارد ولی در پلاناریا فقط شدت و جهت نور تعیین می شود.

۱۲۵- گزینه ۱ صحیح است.

هورمون ضداداراری (ADH) و اکسی توسین از هیپوفیز پسین ترشح می شوند و هورمون آزاد کننده ای برای تحریک ترشح آنها وجود ندارد اما هورمون های هیپوفیز پیشین نیاز به آزاد کننده هایی دارند که از طریق هیپوتالاموس به آنها می رسد.

۱۲۶- گزینه ۳ صحیح است.

آلدوسترون باعث می شود کلیه دفع یون های سدیم را از طریق ادرار کم کند در نتیجه سدیم خون افزایش یافته فشار خون بالا می رود.

۱۲۷- گزینه ۳ صحیح است.

کورتیزول باعث کاهش فعالیت دستگاه ایمنی می شود پس فعالیت سیستم ایمنی کاهش نموده و در نتیجه بافت پیوند شده پس زرده نمی شود.

۱۲۸- گزینه ۱ صحیح است.

پر کاری تیروئید، افزایش کلسی تونین را سبب شده و مقدار کلسیم خون را کاهش می دهد. کم کاری غده پاراتیروئید باعث می شود که پاراتورمون کمتری ترشح شود و کلسیم خون در مواقع ضروری افزایش نیابد که خود می تواند باعث کمبود کلسیم در خون گردد.

۱۲۹- گزینه ۲ صحیح است.

انسولین قند خون را به سلول های ماهیچه ای و کبد می برد تا قند خون را کاهش دهد و به هیچ وجه گلوکز را به درون نفرون های کلیوی ترشح نمی کند و در ادرار یک فرد سالم هیچ گلوکزی وجود ندارد.

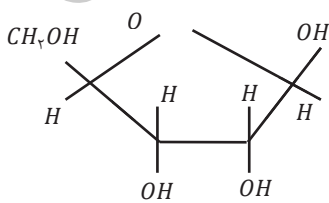
۱۳۰- گزینه ۲ صحیح است.

در دیابت نوع یک دستگاه ایمنی (پلاسموسیت ها) بر علیه جزایر لانگرهانس پادتن می سازد و در نتیجه توانایی انسولین سازی در بدن کاهش یافته قند خون بالا می رود.

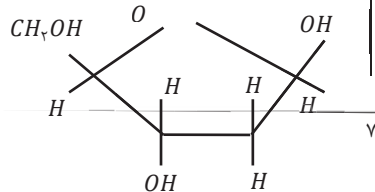
۱۳۱- گزینه ۱ صحیح است.

باکتری کپسول دار عامل مرگ موش است این گفته توسط گرفتیت مطرح شد آنچه گرفتیت مشاهده کرد ترانس فورماسیون نامیده می شود.

۱۳۲- گزینه ۲ صحیح است

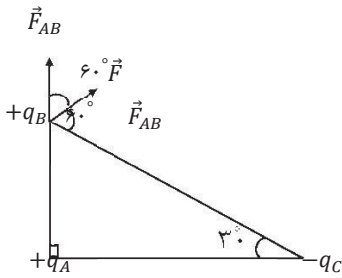


ریبوز



دئوکسی ریبوز





۱۴۲- گزینه ۲ صحیح است.

اگر جهت خطوط میدان الکتریکی به گونه‌ای باشد که به مرکز بار الکتریکی وارد شوند، بار الکتریکی مورد نظر منفی است که در شکل چنین است. اگر اندازه دو بار الکتریکی یکسان باشد خطوط میدان الکتریکی نسبت به عمود منصف دو بار الکتریکی قرینه قرار می‌گیرند اما خطوط نمایش داده شده در شکل قرینه نیستند و خطوط میدان الکتریکی  $q_B$  در فضای بیشتر گسترش یافته‌اند و یا از امتداد عمود منصف دو بار به سمت بار الکتریکی  $q_A$  گسترش یافته‌اند نتیجه می‌گیریم اندازه بار الکتریکی  $q_B$  بیشتر از اندازه بار  $q_A$  است.

۱۴۳- گزینه ۴ صحیح است.

شدت میدان الکتریکی حاصل از هر دو بار الکتریکی واقع بر دو انتهای یک قطر دایره در مرکز دایره برابر صفر است زیرا اندازه این دو شدت میدان هم‌اندازه و خلاف جهت یکدیگر می‌باشند. بنابراین اندازه شدت میدان الکتریکی برآیند در مرکز دایره برابر صفر می‌باشد.

۱۴۴- گزینه ۲ صحیح است.

جهت خطوط میدان الکتریکی همواره از پتانسیل الکتریکی بالا به پتانسیل الکتریکی پایین می‌باشد. در این مورد نقطه‌ی  $B$  در سطح پتانسیل بالاتری نسبت به پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی  $A$  قرار گرفته است.

۱۴۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \Delta U &= q \cdot \Delta V \\ (U_B - U_A) &= q(V_B - V_A) \\ 10^{-6} - 2 \times 10^{-6} &= -10 \times 10^{-9}(V_B - 100) \\ V_B &= 200V \end{aligned}$$

۱۴۶- گزینه ۳ صحیح است.

«الکترون - ولت» یکی از واحدهای سنجش انرژی در بررسی ذرات اتمی است و برابر انرژی لازم برای جابه‌جایی یک الکترون بین دو نقطه به اختلاف پتانسیل الکتریکی  $1V$  می‌باشد.

$$W = qV = (1/6 \times 10^{-19} C)(1V) = 1/6 \times 10^{-19} J = 1eV$$

۱۴۷- گزینه ۴ صحیح است.

ظرفیت خازن به مشخصات ساختمان خازن بستگی دارد  $(C = \epsilon_0 k \frac{A}{d})$  و به مشخصات مدار بستگی ندارد. دقت نمایید نباید از رابطه‌ی  $C = \frac{q}{V}$  استفاده نمایید زیرا  $C$  با  $q$  متناسب نیست و در واقع  $q$  با  $V$  متناسب می‌باشد و با هم تغییر می‌کنند و  $C$  ثابت است.

۱۴۸- گزینه ۳ صحیح است.

خازن به مولد متصل است، بنابراین ولتاژ بین صفحات آن در حین افزایش فاصله بین صفحات ثابت و برابر اختلاف پتانسیل دو سر مولد باقی می‌ماند و با توجه به اینکه ظرفیت خازن با فاصله بین صفحات آن نسبت عکس دارد، در می‌یابیم که ظرفیت خازن با دو برابر شدن فاصله بین صفحات نصف شده است.

قند ریبوز  $C_5H_{10}O_5$  در ساختار  $RNA$  و قند دئوکسی ریبوز  $C_5H_{10}O_4$  در ساختار  $DNA$  به کار رفته‌اند

۱۳۳- گزینه ۳ صحیح است.

بین  $C$  و  $G$  ۳ پیوند هیدروژنی و بین  $A$  و  $T$  ۲ پیوند هیدروژنی وجود دارد برای شکستن ۳ پیوند هیدروژنی قطعاً انرژی بیشتری نیاز است. در  $DNA$  گزینه ۳، ۲۲ پیوند هیدروژنی موجود است.

۱۳۴- گزینه ۱ صحیح است.

همیشه به تعداد نوکلئوتیدها قند و به تعداد نوکلئوتیدها باز آلی داریم. در باکتری‌ها به تعداد نوکلئوتید پیوند فسفودی استر داریم چون  $DNA$  حلقوی است.

پیوند قند فسفات = پیوند فسفودی استر + تعداد نوکلئوتید

پیوند قند فسفات هم در یک نوکلئوتید وجود دارد و هم در قند یک نوکلئوتید با فسفات نوکلئوتید بعدی پیوند قند فسفات تشکیل می‌دهد.

۱۳۵- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به متن کتاب، جانداران برای تولید مثل جنسی گامت تولید می‌کنند که اغلب تولید این گامت‌ها بوسیله تقسیم میوز صورت می‌پذیرد.

۱۳۶- گزینه ۴ صحیح است.

در ملخ، نر  $XO$  بوده دو نوع اسپرم تولید می‌کند ولی در پرندگان و پروانگان، ماده  $ZW$  بوده دو نوع تخمک تولید نموده و جنسیت نوزاد را تعیین می‌نماید.

۱۳۷- گزینه ۱ صحیح است.

در هر سلول دیپلوئید انسان  $(2n = 46)$ ، ۲ مجموعه ۲۳ کروموزومی وجود دارد که هر مجموعه از یکی از والدین به ارث رسیده است. پس در سوال فوق  $n = 12$ ، چهار مجموعه ۳ کروموزومی وجود دارد که این سه کروموزوم با هم ناهم‌تا می‌باشند و همولوگ هم نیستند.

۱۳۸- گزینه ۱ صحیح است.

در طول انیتر فاز  $(G_1 - S - G_2)$  تعداد کروموزوم‌ها تغییر نمی‌کند. در مرحله  $G_1$  کروموزوم تک کروماتیدی و در مرحله  $G_2 - S$  کروموزوم دو کروماتیدی داریم. اما تعداد کروموزوم‌ها در مراحل  $G_1 - S - G_2$  برابر سانتومرها یکی هستند.

۱۳۹- گزینه ۲ صحیح است.

ملخ نر ۲۳ کروموزوم دارد که در این مرحله کروموزوم‌ها ۲ برابر می‌شوند ۴۶ کروموزوم تک کروماتیدی حاصل می‌شود که در هر قطب سلول مادر ۲۳ کروماتید قرار می‌گیرند  $(23 \times 2 = 46)$ . هر کروماتید هم یک مولکول  $DNA$  است که دارای دو زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی می‌باشد پس در این سلول  $(46 \times 2 = 92)$  زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی داریم.

۱۴۰- گزینه ۲ صحیح است.

در مرحله  $G_1$  اندامک‌ها مضاعف شده و در مرحله  $S$  سیتوکینز از هم جدا شده به سلولهای دختری می‌رسند.

## فیزیک

۱۴۱- گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} F_{CB} &= \frac{kq_B q_C}{r_{BC}^2} = \frac{kq_B (4q_A)}{(2r_{AB})^2} \\ F_{AB} &= \frac{kq_B q_A}{r_{AB}^2} = \frac{kq_B q_A}{r_{AB}^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_{AB} = F_{CB}$$

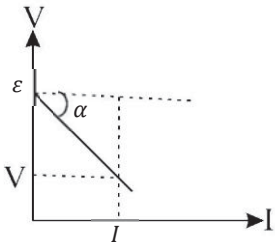
ولتاژ دو سر مقاومت الکتریکی  $R$  نیز برابر  $18V$  است.

$$R = \frac{V}{I} = \frac{18}{\frac{3}{6}} = 36 \Omega$$

۱۵۵- گزینه ۱ صحیح است.

با افزایش تعداد لامپها در اتصال موازی مقاومت الکتریکی معادل مرتباً کاهش می‌یابد و با کاهش مقاومت الکتریکی معادل، شدت جریان الکتریکی گذرنده از مدار افزایش می‌یابد و در نتیجه با افزایش شدت جریان الکتریکی افت پتانسیل الکتریکی در باتری افزایش می‌یابد. ولی کمیت‌های داده شده در گزینه‌های دیگر کاهش می‌یابند.

$$V = \varepsilon - rI \quad , \quad V = R_1 I_1 \quad , \quad P_1 = R_1 I_1^2$$



۱۵۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$V = \varepsilon - rI$$

$$\tan \alpha = \frac{\varepsilon - V}{I} = \frac{rI}{I} = r$$

با توجه به نمودار و روابط فوق مشخص می‌شود که نمودار از مقدار اولیه  $\varepsilon$  شروع می‌شود پس  $\varepsilon_A > \varepsilon_B$  و مقدار مقاومت درونی قدرمطلق شیب نمودار می‌باشد بنابراین  $r_A < r_B$  می‌باشد.

۱۵۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$P_1 = \frac{V^2}{R_1} = \frac{V^2}{10}$$

$$P'_1 = R_1 I^2 = R_1 \left( \frac{V}{R_1 + R_2} \right)^2 = 10 \times \frac{V^2}{50^2} = \frac{V^2}{250}$$

$$\frac{P'_1}{P_1} = \frac{\frac{V^2}{250}}{\frac{V^2}{10}} = \frac{1}{25}$$

۱۵۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$R_a = \frac{V}{\varepsilon} = \frac{\varepsilon - rI}{\varepsilon}$$

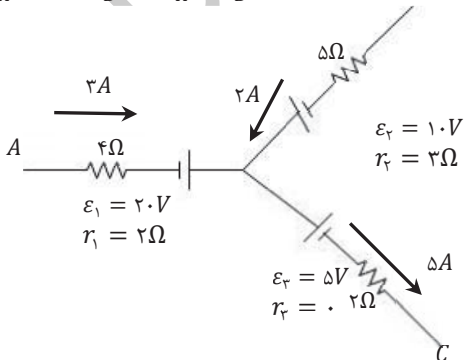
با توجه به اینکه شدت نور لامپ  $R_2$  افزایش یافته است پس شدت جریان گذرنده از آن افزایش یافته و با افزایش شدت جریان مدار افت پتانسیل پیل ( $rI$ ) افزایش یافته و با ثابت بودن  $\varepsilon$  راندمان پیل کاهش می‌یابد.

۱۵۹- گزینه ۳ صحیح است.

در این شکل یک گره وجود دارد که جریان الکتریکی  $3A$  از طرف نقطه  $A$  وارد آن شده و جریان الکتریکی  $5A$  به طرف نقطه  $C$  از آن خارج شده است. پس طبق قانون اول کیرشهف باید جریان الکتریکی  $2A$  از طرف نقطه  $B$  به این گره وارد شود:

$$V_A - 3 - 4 + 20 - 2 \times 3 - 10 + 3 \times 2 + 5 \times 2 = V_B$$

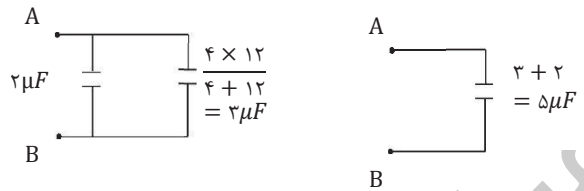
$$V_A + 8 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = -8V$$



$$U = \frac{1}{2} C V^2$$

۱۴۹- گزینه ۱ صحیح است.

خازن  $4\mu F$  با خازن  $8\mu F$  موازی و خازن معادل آن‌ها  $12\mu F$  است. خازن  $5\mu F$  با خازن  $1\mu F$  موازی و خازن معادل آن‌ها  $6\mu F$  است.



۱۵۰- گزینه ۲ صحیح است.

پس از اتصال صفحات خازن‌ها به یکدیگر ولتاژ مشترک بین صفحات برابر است با:

$$V = \frac{q}{C} = \frac{160}{2+3} = 16V$$

$$q_2 = C \times V = 3 \times 16 = 48\mu C$$

خازن دومی بدون بار الکتریکی بوده است پس بار الکتریکی موجود آن برابر بار الکتریکی است که از خازن اولی به آن شارش شده است.

۱۵۱- گزینه ۱ صحیح است.

جریان الکتریکی از مسیر مقاومت‌های الکتریکی از نقطه  $M$  به نقطه  $N$  از مدار می‌رسد و می‌توان اختلاف پتانسیل الکتریکی این دو نقطه را با استفاده از قانون اهم به دست آورد:

$$V_{MN} = R_{MN} \cdot I = (3 + 6) \times 10 = 90V$$

در خازن‌های سری اختلاف پتانسیل به نسبت عکس ظرفیت خازن‌ها تقسیم می‌شود:

$$C_t = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\mu F$$

$$V_1 = \frac{q_1}{C_1} = \frac{q(t)}{C_1} = \frac{C_t \cdot V}{C_1} = \frac{\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \times V}{C_1} = \frac{C_2}{C_1 + C_2} V$$

$$= \frac{6}{3+6} \times 90 = 60V$$

۱۵۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$q = ne \quad \left. \begin{array}{l} q = It \\ q = ne \end{array} \right\} \Rightarrow ne = It \Rightarrow n = \frac{It}{e} = \frac{2 \times 1}{1/6 \times 10^{-19}}$$

$$= \frac{2}{1/6} \times 10^{19} = 12 \times 10^{19}$$

۱۵۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$\tan \beta = \frac{I}{V} = \frac{1}{R} = \frac{1}{16}$$

$$\frac{1}{1000} = \frac{1}{R} \Rightarrow R = \frac{1000}{16} = 62.5 \Omega$$

۱۵۴- گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا مقاومت الکتریکی معادل دو مقاومت  $10\Omega$  و  $15\Omega$  را می‌یابیم و آن  $R'$  می‌نامیم:

$$R' = \frac{10 \times 15}{10 + 15} = 6\Omega$$

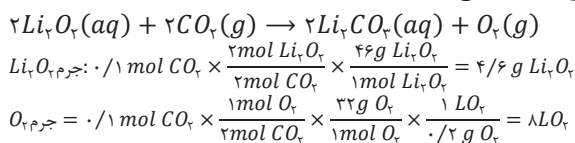
شدت جریان گذرنده از  $R'$  برابر  $3A$  است:

$$I' = 8 - 5 = 3A$$

$$V' = R' I' = 6 \times 3 = 18V$$

$$\begin{aligned} & 49g NH_4Br \times \frac{1 mol NH_4Br}{98g NH_4Br} \\ & \times \frac{1 mol NH_3}{1 mol NH_4Br} \times \frac{17g NH_3}{1 mol NH_3} \\ & = 8.5 NH_3 \\ \text{جرم خالص} & = \frac{جرم خالص}{جرم نا خالص} \times 100 = \frac{8.5g}{10g} \times 100 = 85\% \end{aligned}$$

۱۶۷- گزینه ۲ صحیح است.



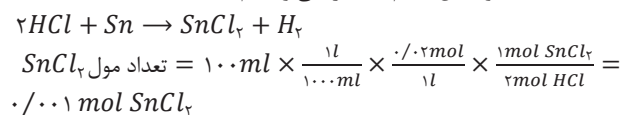
۱۶۸- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} 200 mL NaOH \text{ محلول} & \times \frac{0.5 mol NaOH}{1000 mL NaOH \text{ محلول}} \\ & = 0.1 mol NaOH \end{aligned}$$

حجم نهایی محلول که برابر با حجم حلال به علاوه حجم حل شونده است، ۲۰۰ میلی لیتر می باشد.

۱۶۹- گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا معادله ی واکنش انجام یافته را می نویسیم.

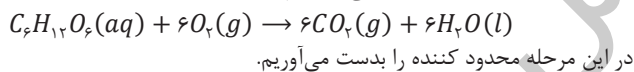


چون از تغییر حجم صرف نظر شده است، بنابراین حجم محلول  $SnCl_2$  حاصل نیز ۱۰۰ ml می باشد، می توانیم غلظت مولی را حساب کنیم.

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{تعداد مول}}{\text{حجم بر حسب لیتر}} = \frac{0.01 mol}{0.1 L} = 0.1 mol \cdot L^{-1}$$

۱۷۰- گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا واکنش اکسایش گلوکز را می نویسیم.



$$\text{گلوکز: } 4g \times \frac{1 mol}{180g} \times \frac{180g \text{ خالص}}{100g \text{ نا خالص}} \approx 0.04 mol$$

$$O_2: 0.28 L \times \frac{1 mol O_2}{22.4 L} = 0.0125 mol O_2 \Rightarrow \frac{0.0125}{6}$$

$$\approx 0.002 \Rightarrow O_2 \text{ محدود کننده}$$

حال، می توانیم تعداد مول گاز  $CO_2$  پدید آمده را بدست آوریم.

$$CO_2 \text{ مول: } 0.0125 mol O_2 \times \frac{6 mol CO_2}{6 mol O_2} = 0.0125 mol CO_2$$

تذکر: در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، حالت فیزیکی آب تولید شده مایع می باشد.

۱۷۱- گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} CH_4 \text{ مقدار نظری} & = 6g C \times \frac{1 mol C}{12g C} \times \frac{1 mol CH_4}{2 mol C} \\ & = 0.25 mol CH_4 \end{aligned}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{0.1}{0.25} \times 100 = 40\%$$

۱۷۲- گزینه ۲ صحیح است.

بنزین مخلوطی از هیدروکربن های متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن می باشد و به طور میانگین می توان آن را ایزواکتان در نظر گرفت (رد گزینه ۱)

۱۶۰- گزینه ۴ صحیح است.

از ولت سنج جریان عبور نمی کند و مدار عملاً به یک مدار تک حلقه تبدیل می شود:

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{r_1 + r_2} = \frac{16 - 13}{2 + 1} = 1A$$

ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر پیل  $\varepsilon_1$  یا  $\varepsilon_2$  را نمایش می دهد:

$$\begin{aligned} V & = \varepsilon_1 - r_1 I = 16 - 2 \times 1 = 14V \\ V & = \varepsilon_2 + r_2 I = 13 + 1 \times 1 = 14V \end{aligned}$$

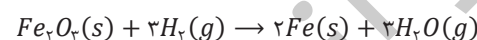
## شیمی

۱۶۱- گزینه ۲ صحیح است.

پنتاسیم کلرات جامد بر اثر گرما به پنتاسیم کلرید جامد و گاز اکسیژن تجزیه می شود. (رد گزینه ۱)

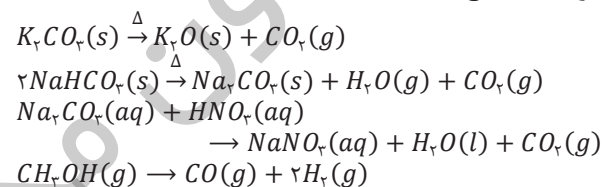


می باشند، بنابراین اختلاف جرم مولی فریون ۱۱ و ۱۲ برابر با اختلاف جرم مولی فریون ۱۲ و ۱۳ است. رد گزینه ۳:

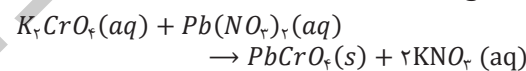


در معادله ی نمادی یک واکنش باید حالت فیزیکی مواد مشخص باشد. (رد گزینه ۴)

۱۶۲- گزینه ۴ صحیح است.

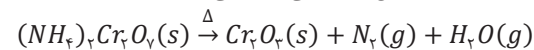


۱۶۳- گزینه ۳ صحیح است.



زرد

چنان چه در محلولی یون  $Ag^+$  باشد، با محلول سدیم کلرید رسوب سفید رنگ  $AgCl(s)$  تشکیل می دهد. از این راه یون  $Ag^+$  شناسایی می شود. نوع واکنش روی با  $HCl$  از نوع جابه جایی یگانه می باشد.



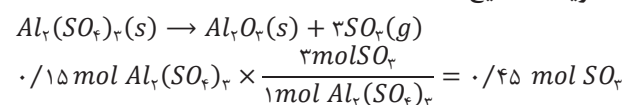
نارنجی

سبز

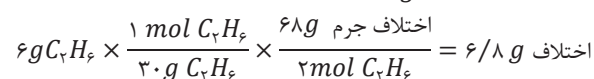
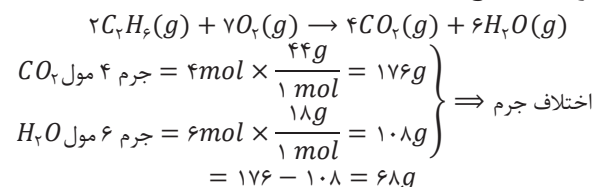
محلول در آب

نامحلول در آب

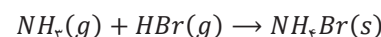
۱۶۴- گزینه ۱ صحیح است.



۱۶۵- گزینه ۱ صحیح است.



۱۶۶- گزینه ۲ صحیح است.



۱۷۹- گزینه ۳ صحیح است.

از میان دو دگر شکل کربن، گرافیت پایدارتر است و به عنوان حالت استاندارد ترمودینامیکی انتخاب شده است و همچنین در محلول ها حالت استاندارد ترمودینامیکی غلظت ۱ مول بر لیتر در نظر گرفته می شود.

۱۸۰- گزینه ۲ صحیح است.

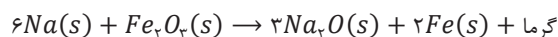
سطح انرژی درونی پروپان به حالت گازی شکل از پروپان به حالت مایع بالاتر است بنابراین بر اثر سوختن یک مول پروپان به حالت گازی شکل، گرمای بیشتری آزاد می شود. (رد گزینه ۱)

مقدار  $W$  هنگامی منفی است که سامانه روی محیط کار انجام دهد. (رد گزینه ۳)

انحلال آمونیوم نیترات در آب گرماگیر است. (رد گزینه ۴)

گاز هیدروژن در میان گازها، بالاترین ظرفیت گرمایی ویژه را دارد.

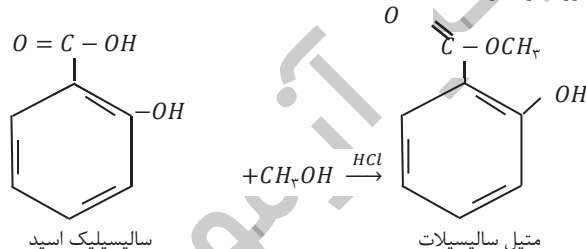
واکنش تجزیه ی سدیم آزید، گاز  $N_2$  تولید می کند که نمی تواند باعث پر شدن ناگهانی کیسه های هوا شود، بنابراین برای از بین بردن فلز سدیم تولید شده و همچنین بالا بردن دما و پر شدن سریع تر کیسه های از واکنش رو به رو استفاده می کنند.



تذکر: سیلیسیم خالص در تراشه های الکترونیکی و سلول های خورشیدی استفاده می شود و ترکیب های نقره در فیلم عکاسی به کار می رود.

۱۷۳- گزینه ۳ صحیح است.

بر طبق قانون نسبت های ترکیبی، در دما و فشار ثابت، گازها در نسبت های حجمی معینی با هم واکنش می دهند. (رد گزینه ۱)  
حجم گازها تابعی از دما و فشار آن ها است. (رد گزینه ۲)  
الکل چوب را از گرم کردن چوب در غیاب اکسیژن در دمای  $400^\circ C$  به دست می آورند. (رد گزینه ۴)



۱۷۴- گزینه ۳ صحیح است.

حرکت نامنظم و پیوسته ذره های سازنده ی یک ماده را حرکت های گرمایی گویند. (رد گزینه ۱)

هنگامی که یک جسم گرم می شود، توزیع انرژی میان همه ی ذره های جسم یکسان نیست. (رد گزینه ۲)

یک کالری مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه ی یک درجه ی سلسیوس است. (رد گزینه ۴)

۱۷۵- گزینه ۳ صحیح است.

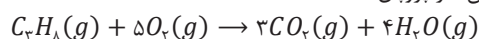
ظرفیت گرمایی مولی یک ماده به نوع ماده (ساختار ماده) و حالت فیزیکی ماده وابسته است ولی به مول ماده و حجم آن وابسته نمی باشد.

۱۷۶- گزینه ۳ صحیح است.

ظرفیت گرمایی ویژه و چگالی جزو خواص شدتی هستند و به مقدار ماده بستگی ندارند در حالی که ظرفیت گرمایی و انرژی درونی جزو خواص مقداری می باشند و به مقدار ماده بستگی دارند.

۱۷۷- گزینه ۴ صحیح است.

در واکنش سوختن گاز پروپان



افزایش حجم داریم بنابراین  $W < 0$  خواهد بود. (رد گزینه ۱)

$$w = -P\Delta V$$

با توجه به اینکه  $\Delta E = \Delta H + W$  می باشد و در این واکنش مقداری از تغییرات انرژی درونی به صورت کار ظاهر شده است، بنابراین  $\Delta H, \Delta E$  با هم برابر نمی باشند. (رد گزینه ۲)

واکنش سوختن گاز پروپان گرماده است، بنابراین  $q_p = \Delta H < 0$  است و هم چنین کار انجام شده ( $w$ ) منفی می باشد بنابراین  $\Delta E$  حاصل جمع دو عدد منفی خواهد بود و به همین دلیل قدر مطلق تغییرات انرژی درونی بزرگتر از  $q_p$  خواهد بود.

۱۷۸- گزینه ۲ صحیح است.

$\Delta E$  تابع حالت است پس در دو روش یکسان است و  $W$  تابع مسیر است و به مسیر تحول بستگی دارد و در دو روش یکسان نمی باشد.