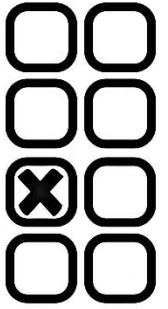
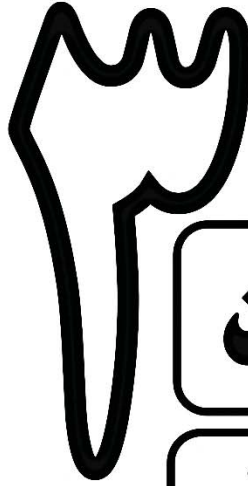


آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون

۱۹ اسفندماه ۱۳۹۰

دوم ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	مرتضی قشمی - افشین محی‌الدین
۲	عربی	مصطفی خاکبازان - کاظم غلامی
۳	دین و زندگی	جواد عباس‌زاده - مرتضی محسنی‌کبیر
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج‌ملکی - پروین میراشک
۵	ریاضی	علیرضا رفیعی - پیمان قائمی
۶	هندسه	یوسف قائمی
۷	فیزیک	ابراهیم بازقندی - مجید طباحیان
۸	شیمی	بهزاد امامی‌پور - مسعود جعفری

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)		
سجاد احمدی - مهدی اخباری - نیلوفر جهرمی - آرش دوغایی مقدم - امید همتیار		
گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)		
آزاده احدی - بهاره احدی - زینب کمال‌الدین - مهشید محمودی - علی‌اصغر مقدس‌زاده		

فقط در گزینه‌ی (۴) به گور و شوق وصال در قبر اشاره شده است. در سایر گزینه‌ها یا این دنیا و یا جهان پس از مرگ منظور نظر است.

۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

شاعر ما را از مغرور شدن به مقامات دنیوی نهی می‌کند زیرا که این دنیا مانند بهاری است که سرانجامش پاییز است و این به مفهوم ناپایداری دنیا است.

۱۱- گزینه ۲ صحیح است.

شاعر در بیت متن سؤال به وجود آمدن همه چیز را از خداوند می‌داند و سایر پدیده‌هایی را که در امور نقش دارند فقط اسباب و ارکان می‌داند.

گزینه‌ی (۱) هیچ کس نباید به نیکی‌ها و عبادت‌هایش تکیه کند زیرا این کار نشانه‌ی نداشتن بصیرت است.

گزینه (۲) ابر(سحاب) کاره‌ای نیست و این لطف بی انتهای خداوندست که به صورت باران همه جا را فرا می‌گیرد.

گزینه (۳) خداوند، دریا و خشکی و درختان و آدم و..... را آفرید.

گزینه‌ی (۴) اولیا و دوستان خدا در هیچ جا غریب نیستند، زیرا که همه‌ی عالم، سرزمین یار و محبوبشان است.

۱۲- گزینه ۳ صحیح است.

شاعر در بیت سؤال می‌گوید که تا زمان مرگ در آرزوی وصال رسیدن به یار است و با این امید از دنیا می‌رود که خاک کوی یار شود.

گزینه‌ی (۱) می‌خواستم خاک پای یار شوم اما گفتم شایسته نیست غبار من بر دامن او بنشیند.

گزینه‌ی (۲) گفتمی که دیر یا زود بر حال تو نظری خواهم کرد، آری زمانی به عهدت عمل می‌کنی که من مرده‌ام و تو بر خاکم گذر می‌کنی.

گزینه‌ی (۳) تا زمان مرگ، دست از دامن تو بر نمی‌دارم وقتی هم که مردم اگر بر گور من بگذری خاکم تو را رها نخواهد کرد.

گزینه‌ی (۴) عاقبت به خاک و غبار تبدیل خواهی شد، پس مراقب باش که در اندیشه‌ی دیگران و در یاد آن‌ها از تو کدورت و ناراحتی به جای نماند.

۱۳- گزینه ۳ صحیح است.

صندوق خانه: اص-آن-د/واق/خ/ان/ا- : ۱۰ واج

دانشجویی: د/ان/ا-ش/ج/و/ی/ای : ۹ واج

آسمان نما: ء/س/ا-م/ان/ان/ا-م/ا : ۱۱ واج

ستایشگر: اس-ات/ای/ا-ش/گ-آر : ۱۰ واج

۱۴- گزینه ۴ صحیح است.

۱- گزینه ۱ صحیح است.

عروج: به بلندی رفتن، بالا آمدن ادبار: پشت کردن، بدبختی ارتجالاً: بدون اندیشه سخن گفتن، بی‌درنگ

۲- گزینه ۳ صحیح است.

مینو: بهشت عنود: ستیزه‌کار سگالیدن: اندیشیدن

۳- گزینه ۲ صحیح است.

املائی جزمیت و سازنده‌گان نادرست و صحیح آن‌ها جزمیت و سازندگان است.

۴- گزینه ۱ صحیح است.

در گزینه‌ی (۲) املائی معلوف نادرست و صحیح آن مألوف است. در گزینه‌ی (۳) و (۴) ذمائم و لحو نادرست هستند و صحیح آن‌ها ضمایم و لهو است.

۵- گزینه ۲ صحیح است.

سنایی اولین کسی است که افکار و اصطلاحات عرفانی را با مضامین عاشقانه در هم آمیخته است.

۶- گزینه ۲ صحیح است.

آثار جلال رفیع: «فرهنگ مهاجم، فرهنگ مولد»، «در بهشت شداد»

آثار دکتر اسلامی ندوشن: جام جهان بین، آواها و ایماها، صفیرسیمرغ، روزها

آثار سنایی: حدیقه الحقیقه، سیرالعباد الی المعاد، کارنامه‌ی بلخ

۷- گزینه ۴ صحیح است.

در مصرع اول «ت» به شمع تشبیه شده و در مصرع دوم سنگ خارا به موم.

بین شمع و موم مراعات نظیر وجود دارد و بین موم و سنگ خارا تضاد دیده می‌شود.

۸- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه‌ی (۱) تلمیح وجود دارد ولی ایهام دیده نمی‌شود.

در گزینه‌ی (۲) جام می‌که خود استعاره است به آینه سکندر تشبیه شده است. دارا ایهام دارد (داریوش سوم و توانگر) و تلمیح نیز وجود دارد (اسکندر و دارا)

در گزینه‌ی (۳) تلمیح و تشبیه وجود دارد ولی ایهام ندارد.

در گزینه‌ی (۴) تشبیه (خوابگاه عدم) ایهام (بوی ۱- رایحه ۲- آرزو) ولی تلمیح نداریم.

۹- گزینه ۴ صحیح است.

حرکت گذاری صحیح به صورت « لِلْوَصُولِ إِلَى الْحَيَاةِ السَّعِيدَةِ عَلَيْهِ أَنْ يَحْصَلَ عَلَى قَدَرٍ مِنَ الرَّاحَةِ. لِلرِّيَاضَةِ فَوَائِدُ كَثِيرَةٌ » است.

۲۴- گزینه ۱ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۲- بزیادة حرفین / فاعله اسم ظاهر / الجملة اسمیه

۳- من باب تفعل / لازم / مبنی علی الضم / فاعله « ازدیاد »

۴- فعل ماضی

۲۵- گزینه ۴ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۱- مبنی علی الضم / فاعل و مرفوع

۲- معرف بالاضافة

۳- جمع السالم للمونث.

۲۶- گزینه ۲ صحیح است.

فعل منصوب: "تکتسب" - "تذکر: تعلم" : مصدر است نه فعل مضارع

۲۷- گزینه ۴ صحیح است.

شکل صحیح: عشرة مساجد

اعداد "۱۰-۳" اصلی، از نظر جنس بر خلاف معدود خود به کار می‌روند، البته در این موضوع ملاک مفرد کلمات است. (مدارس ← ج مدرسه - مساجد ← ج مسجد)

۲۸- گزینه ۴ صحیح است.

۱) در جمله‌ی استفهامی نمی‌توان از فعل نهی استفاده کرد. (ص: الأتْحَبُونَ)

۲) "الکسلان" مفرد است. (ص: لم ینجح)

۳) "لینجح" در میان جمله آمده و باید منصوب شود نه مجزوم (لینجح)

تذکر: در گزینه (۴) "تجمع" فعل شرط و مجزوم است اما برای رفع التقاء ساکنین کسره می‌گیرد.

۲۹- گزینه ۳ صحیح است.

اولاً جمله‌ی مذکور شرطیه است لذا فعل مورد نظر باید مجزوم باشد (ردّ گزینه ۲) ثانیاً با توجه به فعل "اعملی" جواب باید « للمخاطبة » باشد.

۳۰- گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه‌ی (۱) لاله زار و در گزینه‌ی (۲) آموزگار مشتق هستند در گزینه‌ی (۳) نیز پاسداری مشتق مرکب است.

۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌ی (۱): صفت + اسم + صفت + اسم + صفت + صفت

گزینه‌ی (۲): صفت + صفت + اسم + صفت + اسم + صفت

گزینه‌ی (۳): صفت + اسم + اسم + صفت + اسم + صفت

گزینه‌ی (۴): صفت + اسم + صفت + اسم + اسم + اسم

عربی

۱۶- گزینه ۲ صحیح است.

جاءت: آمدند (ردّ گزینه ۳) - طالبات: دانش‌آموزانی (ردّ گزینه ۴) - المدرسیّة: درسی (ردّ گزینه ۱ و ۴)

۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

هذه قلادة: این گردنبندی است (ردّ گزینه‌های ۱ و ۴) - أعلّق: می‌آویزم (ردّ گزینه ۱) - حتّى تحفظک: تا تو را حفظ کند (ردّ گزینه‌های ۳ و ۴) - کُلّ سوء: هر بدی (ردّ گزینه‌های ۳ و ۴)

۱۸- گزینه ۴ صحیح است.

۱) "لا یسبق" فعل نهی است ← نباید سبقت بگیرد.

۲) در جمله‌ی شرطیه فعل‌ها مضارع ترجمه می‌شوند ← حفر کند.....می‌افتد.

۳) لم + مضارع ← ماضی ساده منفی یا ماضی نقلی منفی ← لم یهملوا: کوتاهی نکردند.

۱۹- گزینه ۱ صحیح است.

روز چهارم ← عدد ترتیبی است ← الیوم الرابع (ردّ گزینه‌های ۲ و ۳)

وقتی که ← عندما - حین - لما + ماضی

باید کوچ کنیم ← لنرحل - علینا أن نرحل (ردّ گزینه‌های ۳ و ۴)

ردّ گزینه‌ی (۴) "حركات" جمع مونث سالم است و نمی‌تواند فتحه بگیرد.

۲۰- گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌های دیگر در مورد تلاش و زحمت برای رسیدن به بزرگی صحبت می‌کنند اما در گزینه ۳ در مورد نتیجه‌ی کارنیک سخن گفته است.

۲۱- گزینه ۴ صحیح است.

۲۲- گزینه ۲ صحیح است.

۲۳- گزینه ۲ صحیح است.

"ل+مضارع" اگر در شروع کلام بیاید، فعل را مجزوم می‌کند و اگر در میان کلام آمده باشد، فعل را منصوب می‌کند.

در گزینه‌ی ۳ "لِيتَأْمَلُوا" مجزوم و "لِيَسْمَلُوا" منصوب است.

در گزینه‌های ۱ و ۲ "لِيَجْتَهُوا" و "لِيَعْمَلُوا" شروع جمله هستند.

تعلیمات دینی

۳۱- گزینه ۱ صحیح است.

رابطه‌ی میان عمل و پاداش و کیفر

وضعی = قراردادی
طبیعی

تجسم اعمال = عین عمل = صورت حقیقی اعمال

(دین و زندگی ۲ صفحه‌ی ۹۱) چاپ ۸۹

۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

پاسخ قطعی خداوند این است که آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به

شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه آید؟ ما می‌دانیم اگر

به دنیا باز گردید همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.

(دین و زندگی ۲ صفحه‌ی ۸۸)

۳۳- گزینه ۳ صحیح است.

هر سه آیه اشاره به قیامت مساوی رستاخیز دارد.

(دین و زندگی ۲ صفحه‌ی ۸۶ و ۸۷)

۳۴- گزینه ۴ صحیح است.

امام صادق(ع) فرمودند: همین عمل در دوره‌ی برزخ به صورت

یک شخص به انسان ظاهر می‌شود و انسان بدان آگاه می‌گردد.

(دین و زندگی ۲ صفحه‌ی ۹۳)

۳۵- گزینه ۱ صحیح است.

(دین و زندگی ۲ صفحه‌ی ۱۰۷)

۳۶- گزینه ۴ صحیح است.

برخی می‌پندارند محبت قلبی و درونی کافی است و می‌گویند «

قلب انسان با خدا باشد کافی است و عمل به احکام دین ضرورتی

ندارد اعمال ظاهری و ظاهر انسان مهم نیست آن چه اهمیت دارد

درون و باطن انسان است این توجیه با کلام خداوند در آیه‌ی ۳۱

سوره‌ی آل عمران « قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی » بگو اگر

شما خداوند را دوست دارید پس مرا اطاعت کنید سازگار نیست

خداوند می‌فرماید اگر مرا دوست دارید و اگر محبت من در قلب

شما قرار گرفته شایسته است از دستورات من پیروی کنید.

۳۷- گزینه ۴ صحیح است.

(دین و زندگی ۲ صفحه‌ی ۱۰۷)

۳۸- گزینه ۲ صحیح است.

(دین و زندگی ۲ صفحه‌ی ۱۱۹)

عاشق روشنایی، از تاریکی می‌گریزد، دوستدار زندگی و بقا از

نیستی و نابودی متنفر است.(بیزاری از دشمنان خدا)

نمی‌شود کسی دوستدار فضیلت‌ها و کرامت‌ها باشد و در جهان

زشتی و نامردی و ستم ببیند و در عین حال بتواند قرار و آرام

بگیرد.(مبارزه با دشمنان خدا)

۳۹- گزینه ۴ صحیح است.

هر دو عبارت اشاره به " پیروی از خداوند" دارد.

(صفحه‌ی ۱۱۷ و ۱۱۸ دین و زندگی ۲)

۴۰- گزینه ۲ صحیح است.

محبت و دوستی سرچشمه‌ی بسیاری از تصمیم‌ها و کارهای

انسان است فعالیت‌هایی که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد

ریشه در دل‌بستگی‌ها و محبت‌های او دارد و همین محبت‌هاست

که به زندگی آدم‌ها جهت می‌بخشد.

(صفحه‌ی ۱۱۶ دین و زندگی ۲)

۴۱- گزینه ۳ صحیح است.

این عبارت امام صادق(ع) که شعری منسوب به ایشان است

درباره پیروی از خداوند است که با آیه‌ی شریفه‌ی "ان کنتم

تحبون الله ... "ارتباط معنایی دارد.

(صفحه‌ی ۱۱۳ و ۱۱۷ دین و زندگی ۲)

۴۲- گزینه ۲ صحیح است.

همان‌گونه که اگر انسان از علم خود به درستی استفاده نکند به

جای رستگاری، شقاوت نصیبش می‌شود، عرضه‌ی نابجای زیبایی

به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، «عفت و حیا» را از بین

می‌برد و این دو گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

(دین و زندگی ۲ صفحه‌ی ۱۳۰)

۴۳- گزینه ۱ صحیح است.

به همان اندازه که رشته‌های عفاف در روح انسان ضعیف می‌شود،

نوع آراستگی به خصوص آراستگی در پوشش تغییر می‌کند و

پوشش جنبه‌ی خودنمایی به خود می‌گیرد و احساسات لطیف

زن که بیانگر زیبایی‌های درونی وی می‌باشند و همچون سایه‌ی

رحمت الهی، آرامش بخش کانون گرم خانواده است، با زیبایی

ظاهر او عجین شده است.

(صفحه‌ی ۱۳۰ دین و زندگی ۲)

۴۴- گزینه ۳ صحیح است.

اینکه اگر انسان لباس پرهیزگاری را به خود بیوشاند

..... از آیه‌ی شریفه‌ی " و لباس التقوی ذلک خیره"

..... آمده است نه در این آیه.

۵۳- گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: کدام کشور رکورد جهانی ماراتون را در دست دارد.

رکورد داشتن - کسب کردن - نگه داشتن = hold

۵۴- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: شما باید از کسی بخواهید تا موی شما را کوتاه کند

۵۵- گزینه ۱ صحیح است.

۵۶- گزینه ۳ صحیح است.

۵۷- گزینه ۴ صحیح است.

۵۸- گزینه ۲ صحیح است.

۵۹- گزینه ۴ صحیح است.

۶۰- گزینه ۲ صحیح است.

ریاضی

۶۱- گزینه ۱ صحیح است.

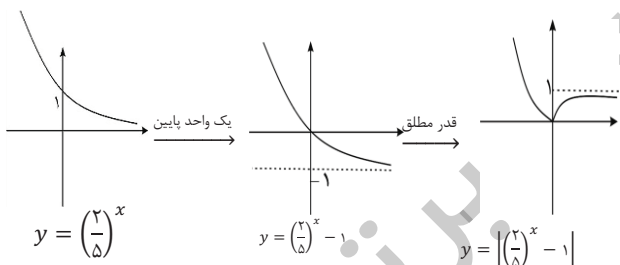
می‌دانیم اگر در توابع نمایی $f(x_1) = y_1$ و $f(x_2) = y_2$ در این صورت:

$$f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) = \sqrt{y_1 y_2}$$

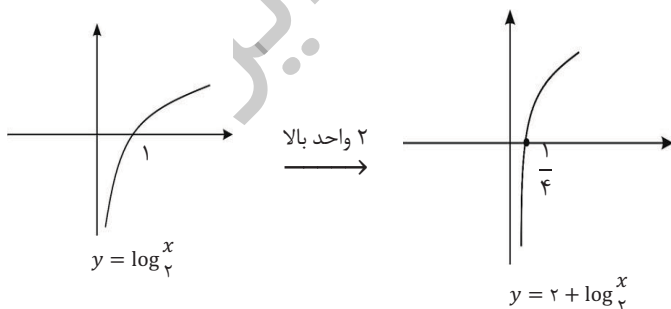
بنابراین می‌توان نوشت:

$$f\left(\frac{1+2}{2}\right) = f(1.5) = \sqrt{1 \times 2} = \sqrt{2}$$

۶۲- گزینه ۴ صحیح است.



۶۳- گزینه ۱ صحیح است.



(صفحه‌ی ۱۲۵ و ۱۲۶ دین و زندگی ۲)

۴۵- گزینه ۲ صحیح است.

امام صادق(ع) می‌فرمایند: "لباس نازک و بدن نما نپوشید، زیرا چنین لباسی نشانه‌ی سستی و ضعف دین است" و در بیان امام علی(ع) "بپرهیز از این که خود را برای دیگران بیارایی و با انجام گناه به جنگ با خدا برخیزی."

(صفحه‌ی ۱۳۰ دین و زندگی ۲)

زبان انگلیسی

۴۶- گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه: زحمتی نیست از او درخواست کنید که به ما مقداری پول بدهد تا برای خودمان چند بسته شکلات بخریم؟
نکته: با توجه به معنی جمله و ضمیر مفعولی "us" از ضمیر "Self" مناسب که در این جا "ourselves" می‌باشد، استفاده می‌کنیم.

۴۷- گزینه ۲ صحیح است.

قبل از صفات عالی باید از حرف تعریف the استفاده کرد. شکل صحیح جمله:

..... the busiest city

۴۸- گزینه ۳ صحیح است.

جمله شرط نوع اول است لذا در قسمت شرط باید از زمان حال ساده استفاده گردد.

۴۹- گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه: مری، امروز خیلی سرحال و شاد به نظر نمی‌رسی. آیا چیزی اذیتت می‌کند؟

(۱) حرکت تند سریع، انقباض ماهیچه (۲) رنجاندن، دردسر دادن

(۳) ترساندن، ترسیدن (۴) خندیدن

۵۰- گزینه ۳ صحیح است.

اصطلاح go hungry به معنای گرسنه شدن می‌باشد.

معنی جمله: او تصمیم گرفت یاد بگیرد چطور بخواند و بنویسد تا اینکه هرگز دوباره گرسنه نشود.

۵۱- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: صبر کردن تا اینکه سکسکه برطرف شود نظر خوبی است، چون اکثر مواقع آن‌ها فقط یک مدت کوتاهی طول می‌کشد. Since = because

۵۲- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: من یک قوطی رنگ خریدم و شروع کردم به رنگ کردن درب خانه ام.

۷۱- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) + \sin(\pi + \theta) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) \\ + \sin(\pi - \theta) = \\ = -\sin\theta - \sin\theta - \sin\theta + \sin\theta = -2\sin\theta \end{aligned}$$

۷۲- گزینه ۲ صحیح است.

۷۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$\tan\theta = \sqrt{3} \begin{cases} \theta_1 = \frac{\pi}{3} \\ \theta_2 = \pi + \frac{\pi}{3} = \frac{4\pi}{3} \end{cases}$$

$$\theta \text{ مجموع زوایای } \theta_1 + \theta_2 = \frac{5\pi}{3}$$

۷۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \frac{\sin\left(4\pi - \frac{\pi}{10}\right) + \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{10}\right)}{2\cos\left(3\pi + \frac{\pi}{10}\right) + \sin\left(\pi - \frac{\pi}{10}\right)} \\ = \frac{-\sin\frac{\pi}{10} + \cos\frac{\pi}{10}}{-2\cos\frac{\pi}{10} + \sin\frac{\pi}{10}} \\ = \frac{-\sin\frac{\pi}{10} + \cos\frac{\pi}{10}}{\cos\left(\frac{\pi}{10}\right)} = \frac{-\tan\frac{\pi}{10} + 1}{-2 + \tan\frac{\pi}{10}} = \frac{-0.1736 + 1}{-2 + 0.1736} \\ = \frac{0.8264}{-1.8264} = \frac{-4}{9} \end{aligned}$$

۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

$y = -3/5 \cos(4\pi t)$, دوره تناوب $T = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2}$
در فاصله زمانی $0 \leq t \leq \frac{1}{2}$ دو بار محور t را قطع می کند پس در بازه $[0, 7]$ به تعداد ۲۸ بار محور t را قطع خواهد کرد.

۷۶- گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم:

$$\begin{aligned} \log 5 = 1 - \log 2 = 1 - 0.30102 = 0.69898 \\ \rightarrow \log 5 = 0.69898 \rightarrow 5 = 10^{0.69898} \\ \rightarrow 5^{2000} \approx (10^{0.69898})^{2000} = 10^{1397.96} \end{aligned}$$

بنابراین عدد 5^{2000} یک عدد ۱۳۹۸ رقمی است.

۷۷- گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم رابطه بین طول کمان (L) و زاویه مرکزی θ (بر حسب رادیان) و شعاع دایره (R) به صورت مقابل است:

$$\begin{aligned} L = R\theta \\ \rightarrow 8 = R\left(\frac{\pi}{2}\right) \rightarrow R = \frac{16}{\pi} \end{aligned}$$

۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

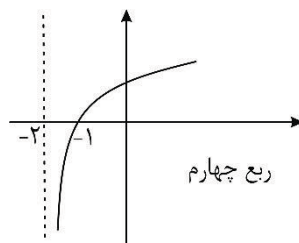
$$\begin{aligned} \tan(C + 20^\circ) = \cot(A + 30^\circ) = \tan(60^\circ - A) \\ \rightarrow C + 20^\circ = 60^\circ - A \rightarrow A + C = 40^\circ \rightarrow B = 140^\circ \end{aligned}$$

توجه: $y = 0 \Rightarrow \log_2 x = -2 \Rightarrow x = 2^{-2} = \frac{1}{4}$

۶۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$y = 5^x - 2 \Rightarrow 5^x = y + 2 \Rightarrow x = \log_5(y + 2)$$

معکوس $\rightarrow f^{-1}(x) = y = \log_5(x + 2)$



۶۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \log_4 \sqrt{2} + \log_{1/2} \sqrt{25} = \log_{2^2} 2^{\frac{1}{2}} + \log_{2^{-1}} 5^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{4} - \frac{2}{3} \\ = \frac{3-8}{12} = \frac{-5}{12} \end{aligned}$$

۶۶- گزینه ۳ صحیح است.

معادله $\log_a x = a^x$ در حالت $a > 1$ فاقد جواب است.

۶۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \log_x \sqrt{3} = \sqrt{2} \Rightarrow x^{\sqrt{2}} = \sqrt{3} \Rightarrow x = (\sqrt{3})^{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \sqrt{3}^{\frac{\sqrt{2}}{2}} \\ 25^{\log_5 x} = x^{\log_5 25} \Rightarrow x^2 = \left(\sqrt{3}^{\frac{\sqrt{2}}{2}}\right)^2 = \sqrt{3}^{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

۶۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \log_2 \left(\frac{x^2 - 2x - 3}{x - 3}\right) = \log_2(\sqrt{x^2 - 11})^2 \\ \Rightarrow \frac{(x-3)(x+1)}{x-3} = x^2 - 11 \Rightarrow x+1 = x^2 - 11 \\ \Rightarrow x^2 - x - 12 = 0 \Rightarrow (x-4)(x+3) \\ = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = -3 \end{cases} \end{aligned}$$

غ ق ق

۶۹- گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \log_{\frac{1}{6}}(3^x + 2^x - 7) = x(\log_6 6 - \log_6 3) \\ \Rightarrow \log_6(3^x + 2^x - 7) = x \log_6 \left(\frac{6}{3}\right) = x \log_6 2 \\ \log_6(3^x + 2^x - 7) = \log_6 2^x \Rightarrow 3^x + 2^x - 7 = 2^x \\ \Rightarrow 3^x = 7 \Rightarrow x = \log_3 7 \end{aligned}$$

۷۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \left(\widehat{\theta}_1\right) = 6/5 \pi^{rad} = 6\pi + \frac{\pi}{5} = 3\frac{1}{5}\pi \text{ (دور)} \\ \text{(3 ساعت و 15 دقیقه)} \quad t = 3:15 \\ \left(\widehat{\theta}_2\right) = 3\frac{1}{4} \times 30^\circ = \frac{13}{4} \times 30^\circ = 97.5^\circ \end{aligned}$$

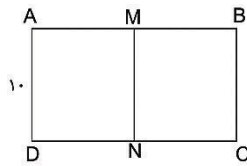
آزمون ۳

$$\Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{BC}{CN} \Rightarrow \frac{AB}{10} = \frac{10}{AB}$$

$$\Rightarrow AB^2 = 100$$

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 = 100 + 100 = 200$$

$$\Rightarrow BD = 10\sqrt{2}$$



۸۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$BM = 3x$$

$$AM = x$$

$$\Delta BMN \sim \Delta BCA$$

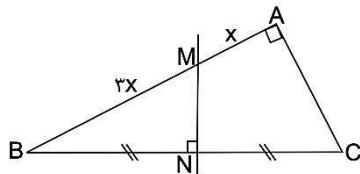
$$\Rightarrow \frac{BN}{AB} = \frac{BM}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{18}{4x} = \frac{3x}{36}$$

$$\Rightarrow 12x^2 = 18 \times 36$$

$$\Rightarrow x^2 = 54 \Rightarrow x = 3\sqrt{6}$$

$$AB = 4x = 12\sqrt{6}$$



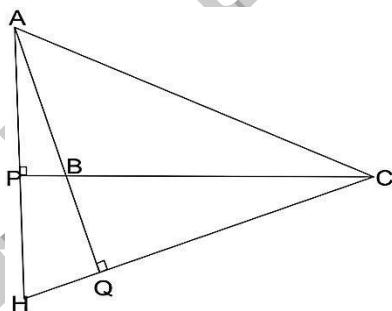
۸۷- گزینه ۳ صحیح است.

در حالت‌های دیگر، دو مثلث به حالت دو زاویه متشابهند.

$$\Delta ABP \sim \Delta AHQ : \begin{cases} \hat{P} = \hat{Q} = 90^\circ \\ \hat{A} = \hat{A} \end{cases}$$

$$\Delta PHC \sim \Delta AQH : \begin{cases} \hat{H} = \hat{H} \\ \hat{P} = \hat{Q} = 90^\circ \end{cases}$$

$$\Delta AQH \sim \Delta BQC : \begin{cases} \hat{B}_1 = \hat{H} \\ \hat{Q}_1 = \hat{Q}_2 = 90^\circ \end{cases}$$



۸۸- گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta APC \sim \Delta EQC$$

پس نسبت میانه‌های متناظر با نسبت متشابه برابر است:

$$\frac{AC}{CE} = \frac{BP}{QD} = \frac{2}{3} \Rightarrow AC = \frac{2}{3}(CE)$$

$$\Rightarrow AC = \frac{2}{3}(AE - AC) \Rightarrow AC = \frac{24}{5} = 4/8$$

۷۹- گزینه ۳ صحیح است.

در مثلث ABC داریم:

$$A + B + C = \pi \Rightarrow \frac{A}{2} + \frac{B}{2} + \frac{C}{2} = \frac{\pi}{2}$$

$$(1) \text{ گزینه‌ی } A + B = \pi - C$$

$$\rightarrow \sin(A + B) = \sin(\pi - C)$$

$$= \sin C$$

$$(2) \text{ گزینه‌ی } \sin\left(\frac{A}{2} + \frac{B}{2}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{C}{2}\right) = \cos \frac{C}{2}$$

$$(3) \text{ گزینه‌ی } \cos(A + B) = \cos(\pi - C) = -\cos C$$

$$(4) \text{ گزینه‌ی } \tan(A + B) = \tan(\pi - C) = -\tan C$$

$$\rightarrow \tan(A + B) + \tan C = 0$$

۸۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$A = \log(\tan 1^\circ \tan 2^\circ \tan 3^\circ \dots \tan 89^\circ) = \log 1 = 0$$

هندسه

۸۱- گزینه ۴ صحیح است.

$$AD = 8 \text{ و } \frac{AD}{CD} = 4 \Rightarrow CD = 2 \Rightarrow AC = 6$$

$$\frac{AB}{BC} = 4 \Rightarrow \frac{AB + BC}{BC} = 5 \Rightarrow BC = \frac{6}{5}$$

$$BD = BC + CD = \frac{6}{5} + 2 = 3\frac{2}{5}$$

۸۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$(\sqrt{a})^2 = 4m \Rightarrow a = 4m$$

$$6^2 = am \Rightarrow 36 = 4m^2 \Rightarrow m = 3$$

$$a = 4m = 12 \Rightarrow 2a - m = 24 - 3 = 21$$

۸۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$PQ \parallel BD \Rightarrow \frac{PQ}{BD} = \frac{AQ}{AD} = \frac{1}{2} \Rightarrow PQ = \frac{1}{2}m \Rightarrow QR = \frac{1}{2}m$$

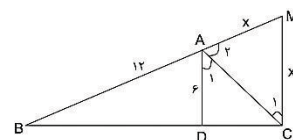
چون اضلاع مثلث موازی قطرها هستند. $\angle PQR = 120^\circ$

$$S_{PQR} = \frac{1}{2}PQ \cdot QR \cdot \sin \hat{Q} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}m \times \frac{1}{2}m \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow S_{PQR} = \frac{\sqrt{3}}{16}m^2$$

۸۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$AD \parallel CM \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{C}_2 \Rightarrow AM = x$$

$$AD \parallel MC \Rightarrow \frac{AD}{MC} = \frac{AB}{BM} \Rightarrow \frac{6}{x} = \frac{12}{12+x} \Rightarrow 12+x = 2x \Rightarrow x = 12$$



۸۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$ABCD \sim MBCN$$

$$\theta = 0 \Rightarrow \cos 0 = +1 \Rightarrow W_{max} = Fd \times (+1) = 100 \Rightarrow Fd = 100J$$

$$W' = Fd \cos 60^\circ = 100 \times \frac{1}{2} = 50J$$

۹۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$V = \frac{km}{h} = 9 \times \frac{10}{36} = \frac{5m}{2s} \Rightarrow d = V \times \Delta t = \frac{5}{2} \times 30 = 75m$$

$$W = F \times d \times \cos \alpha = 200 \times 75 \times \frac{1}{10} = 1200J = 12kJ$$

۹۴- گزینه ۲ صحیح است.

هنگامی که فنر از حالت تعادل دور می شود و به عبارت دیگر فشرده یا کشیده می شود، نیروی که از جانب فنر به جسم متصل به آن وارد می شود با جابه جایی زاویه 180° می سازد و سبب می شود که کار این نیرو مقداری منفی شود و در هنگامی که فنر از حالت فشرده یا کشیده به حالت تعادل نزدیک می شود با ایجاد زاویه صفر درجه بین نیرو جابه جایی کار این نیرو مقداری مثبت می شود.

۹۵- گزینه ۱ صحیح است.

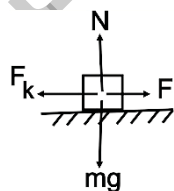
$$K_2 = 4K_1 \Rightarrow V_2 = 2V_1 \Rightarrow V_1 + 8 = 2V_1 \Rightarrow V_1 = 8 \frac{m}{s}$$

۹۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_N + W_{mg} + W_F + W_{FK} = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow F \times d \times \cos \alpha + W_{FK} = \frac{1}{2} mV^2$$

$$\Rightarrow 5 \times 2 \times 1 + W_{FK} = \frac{1}{2} \times 1 \times 16 \Rightarrow W_{FK} = -2J$$



۹۷- گزینه ۴ صحیح است.

شیب خط مماس بر نمودار مکان زمان برابر است با سرعت لحظه ای متحرک. در بازه زمانی t_4 تا t_5 اندازه ی سرعت متحرک در حال افزایش است. بنابراین طبق قضیه ی کار و انرژی، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم مثبت است.

۹۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$AB = \frac{1}{2} AC = 2/4$$

۸۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta OAB \sim \Delta OCD$$

$$\Rightarrow \left(\frac{AB}{CD}\right)^2 = \frac{S_{OAB}}{S_{ODC}} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow S_{ODC} = 4S_{OAB}$$

$$S_{ODC} = 4S_{MNP} \text{ از طرفی}$$

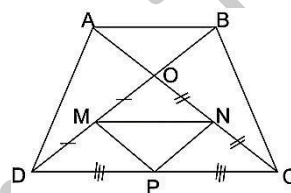
$$\Rightarrow S_{OAB} = S_{MNP} = S$$

$$AB \parallel CD \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{OB}{OD} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{S_{OAB}}{S_{OAD}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow S_{OAD} = 2S_{OAB} = 2S$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 2S_{OAD} + S_{OAB} + S_{ODC} = 2(2S) + S + 4S$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 9S \Rightarrow S = \frac{1}{9} S_{ABCD}$$



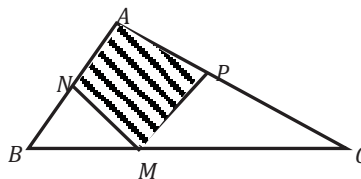
۹۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{BM}{BC} = x \Rightarrow \frac{MC}{BC} = 1 - x$$

$$S_{BMN} = x^2 S_{ABC}, S_{CMP} = (1-x)^2 S_{ABC} \Rightarrow [x^2 + (1-x)^2] S_{ABC} = S_{BMN} + S_{CMP}$$

$$= \left(1 - \frac{5}{18}\right) S_{ABC} \Rightarrow 2x^2 - 2x + \frac{5}{18} = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{6} \text{ یا } x = \frac{5}{6}$$

یعنی M ضلع BC را به نسبت ۱ به ۵ تقسیم می کند پس گزینه ۳ صحیح است.



فیزیک

۹۱- گزینه ۴ صحیح است.

۹۲- گزینه ۲ صحیح است.

بیشینه ی کار یک نیرو هنگامی ایجاد می شود که نیرو و جابه جایی هم جهت باشند یعنی:

$$W = Fd \cos \theta$$

$$Ra = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 = \frac{\frac{mgh}{t}}{100} \times 100 = \frac{1500 \times 10 \times 18}{2 \times 60 \times 3000} \times 100 = 75\%$$

۱۰۵- گزینه ۲ صحیح است.

علت تراکم پذیری گازها نسبت به مایع‌ها آن است که مولکول‌ها آزادانه در حرکت هستند و فاصله‌ی بین آن‌ها نسبت به حالت مایع چند ده برابر است.

۱۰۶- گزینه ۳ صحیح است.

هنگامی که جامدهای ذوب شده را در حالت مذاب به سرعت سرد می‌کنیم مولکول‌ها فرصت کافی ندارند که خود را در طرح منظمی مرتب کنند و در وضعیت نامنظمی که در حالت مایع داشته‌اند باقی می‌مانند. به این جامدها بی‌شکل گویند.

۱۰۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$v_0 = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 1^3 = 4\text{cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow 2/5 = \frac{100}{v} \Rightarrow v = \frac{100}{2/5} = 40\text{cm}^3$$

$$n = \frac{v}{v_0} = \frac{40}{4} = 10$$

۱۰۸- گزینه ۳ صحیح است.

اگر جرم ظرف را m و حجم داخلی آن را v در نظر بگیریم در هر حالت مجموع جرم ظرف و جرم مایع داخل آن برابر جرم بیان شده است. بنابراین داریم:

$$m + m_1 = 110, \quad \rho_1 = \frac{m_1}{v} \Rightarrow 1/2 = \frac{m_1}{v} \Rightarrow m_1 = 1/2 v$$

$$\Rightarrow m + 1/2 v = 110$$

$$m + m_2 = 200, \quad \rho_2 = \frac{m_2}{v} \Rightarrow 3 = \frac{m_2}{v} \Rightarrow m_2 = 3v$$

$$\Rightarrow m + 3v = 200$$

$$\begin{cases} m + 1/2 v = 110 & (\Delta) \times \\ m + 3v = 200 & (-2) \times \end{cases} \Rightarrow 3m = 150 \Rightarrow m = 50g$$

۱۰۹- گزینه ۳ صحیح است.

مولکول‌های آب به دلیل نیروی چسبندگی بین آن‌ها که یک نیروی رابیشی کوتاه برد است، جذب یکدیگر شده و در کنار هم قرار می‌گیرند، به گونه‌ای که در حین سقوط به صورت قطره در می‌آیند.

۱۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

طبق قضیه‌ی کار و انرژی کار این نیرو بر روی دو جسم یکسان و برابر تغییر انرژی جنبشی است.

$$W_{\Sigma F} = \Delta k = \Delta k' \Rightarrow k_2 - k_1 = k'_2 - k'_1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 2m \times V'^2 \Rightarrow V'^2 = \frac{V^2}{2} \Rightarrow V' = \frac{V}{\sqrt{2}}$$

۹۹- گزینه ۳ صحیح است.

انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم به جرم آن (m) و ارتفاع آن از سطح زمین (h) بستگی دارد و طول مسیر و شکل مسیر جابه‌جایی آن در انرژی پتانسیل گرانشی در نقطه‌ی مورد نظر اهمیت ندارد. پس در هر سه شکل انرژی پتانسیل گرانشی یکسان و برابرند.

۱۰۰- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به تعریف انرژی مکانیکی $E = k + u$ ، در صورتی که اتلاف انرژی نداشته باشیم، تابع k بر حسب u به صورت $k = E - u$ خواهد بود، که با توجه به اینکه در $u = 0$ مقدار k برابر E و در $u = E$ مقدار k برابر صفر می‌شود، تابع مورد نظر به صورت خطی با شیب -1 و عرض از مبدأ E رسم می‌گردد.

۱۰۱- گزینه ۳ صحیح است.

هنگامی که دو بار الکتریکی هم‌نام مانند دو بار الکتریکی مثبت را با اجبار نیروی عامل خارجی و انجام کار مثبت برخلاف نیروی دافعه‌ی الکتریکی که کار منفی انجام می‌دهد به هم نزدیک کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی مجموعه افزایش می‌یابد.

۱۰۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \left. \begin{aligned} K_1 + U_1 &= K_2 + U_2 \\ K_2 &= 3U_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow U_1 = 4U_2$$

$$\Rightarrow mgh_1 = 4mgh_2$$

$$\Rightarrow 12 = 4 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 3m$$

۱۰۳- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به این که سرعت آسانسور و جعبه، ثابت و برابر هستند. بنابراین برآیند نیروهای وارد بر جعبه صفر است.

$$\sum \vec{F} = 0 \Rightarrow N - mg = 0 \Rightarrow N - 30 \times 10 = 0$$

$$\Rightarrow N = 300N$$

کار این نیرو را دست آورده و با تقسیم بر مدت زمان آن توان مورد نظر را محاسبه می‌کنیم.

$$W = Nd \cos \theta = 300 \times 20 \times \cos 180^\circ = -6000J$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{-6000J}{60s} = -100W$$

۱۰۴- گزینه ۲ صحیح است.

شبه بلور به آرایش سه بعدی و منظم اتمها، مولکولها و یونها در بلور گفته می شود.

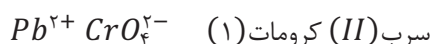
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): در ساختار یون های چند اتمی، اتم ها با یکدیگر، پیوند کووالانسی دارند.

گزینه (۲): به دلیل برابر بودن مقدار بار کاتیون ها با بار آنیون ها، همواره ترکیب یونی خنثی است.

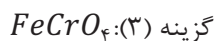
گزینه (۴): در اثر تبدیل شدن یک اتم به کاتیون، شعاعش کاهش می یابد.

۱۱۶- گزینه ۲ صحیح است.

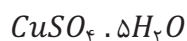


۱۱۷- گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:



۱۱۸- گزینه ۱ صحیح است.



$$\begin{cases} \text{تعداد عنصر ها} = 4 \\ \text{تعداد اتم ها} = 21 \end{cases} \Rightarrow \frac{4}{21}$$

۱۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

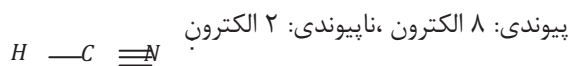
$$CaSO_4 = 40 + 32 + 64 = 136 \frac{g}{mol}$$

$$\frac{136g}{xg} = \frac{79/0.7}{20/93} \Rightarrow x = 36 \Rightarrow \text{تعداد مول آب} = \frac{36}{18} = 2$$

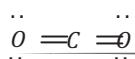
۱۲۰- گزینه ۱ صحیح است.

برای پیش بینی خواص پیوند، می توان از تفاوت الکترونگاتیوی اتمها استفاده کرد. به طور کلی، هر اندازه تفاوت الکترونگاتیوی بیشتر باشد، خصلت یونی پیوند نیز بیشتر خواهد بود. الکترونگاتیوی F از الکترونگاتیوی O زیادتر است، پس اختلاف الکترونگاتیوی در $N - F$ از اختلاف الکترونگاتیوی در $N - O$ بیشتر بوده و بنابراین خصلت یونی $N - F$ از خصلت یونی $N - O$ بیشتر می باشد.

۱۲۱- گزینه ۱ صحیح است.



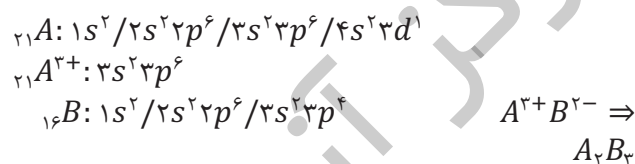
پیوندی: ۸ الکترون، ناپیوندی: ۸ الکترون



پدیده هایی مانند نفوذ رطوبت و آب در بین ذرات اجسامی مانند مصالح ساختمانی و حبه ی قند یا بالا رفتن آب در لوله های موئین مثل آوندهای گیاهان به دلیل خاصیت موئینگی می باشد ولی کروی بودن قطره های جیوه بر سطح شیشه به دلیل بیش تر بودن چسبندگی مولکول های جیوه از نیروی چسبندگی سطحی بین مولکول های جیوه و شیشه است.

شیمی

۱۱۱- گزینه ۲ صحیح است.



۱۱۲- گزینه ۴ صحیح است.

در مقایسه ی انرژی شبکه یک ترکیب یونی اندازه بار و شعاع حائز اهمیت است، به طوری که با افزایش بار و کاهش شعاع یون ها انرژی شبکه افزایش می یابد، ولی در مقایسه خصلت یونی از تفاوت الکترونگاتیوی اتم های شرکت کننده در ترکیب استفاده می شود، به عنوان مثال انرژی شبکه MgO از NaF به مراتب بیشتر است ولی خصلت یونی NaF از MgO بیشتر می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

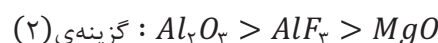
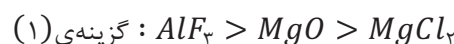
گزینه (۱): انرژی شبکه KBr از انرژی شبکه $NaBr$ کم تر است، زیرا شعاع یون Na^+ از شعاع یون K^+ کمتر است، پس نقطه ی ذوب $NaBr$ بیش تر می باشد.

گزینه (۲): هر چه شعاع آنیون و شعاع کاتیون یک ترکیب یونی کمتر باشد، انرژی شبکه بیشتر خواهد بود.

گزینه (۳): انرژی شبکه بلور جامد یونی، برابر با مقدار انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک مول از آن از یون های گازی سازنده آن است.

۱۱۳- گزینه ۳ صحیح است.

مقایسه ی درست انرژی شبکه ی ترکیبات داده شده در سایر گزینه ها به صورت زیر است:



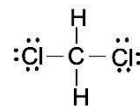
۱۱۴- گزینه ۳ صحیح است.

۱۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

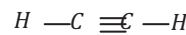
آزمون ۳

گزینه (۲): همیشه اتم های هالوژن پیرامون اتم مرکزی قرار نمی گیرند، مثلاً در ساختار یون ClO_3^- اتم Cl اتم مرکزی است. گزینه (۴): معمولاً اتمی که الکترون گاتیوی آن از همه کمتر است، اتم مرکزی در نظر گرفته می شود.

پیوندی: ۸ الکترون، ناپیوندی: ۱۲ الکترون



پیوندی: ۱۰ الکترون، ناپیوندی: صفر الکترون



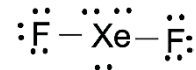
۱۲۲- گزینه ۴ صحیح است

ساختار لوویس PCl_3 و N_2F_2 به صورت زیر است. در این دو ترکیب همه اتم ها در لایه ی ظرفیت خود دارای هشت الکترون (پیوندی و ناپیوندی) هستند



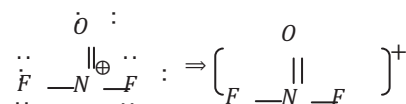
۱۲۳- گزینه ۴ صحیح است.

تعداد الکترون ظرفیت Xe ، ۸ عدد می باشد. از طرفی فلوئور نمی تواند بیش از یک پیوند برقرار کند. پس Xe تنها دو الکترون خود را به اشتراک می گذارد و بقیه ی الکترون های لایه ظرفیت فلوئور به صورت ناپیوندی باقی می ماند. از طرفی انتهای فلوئور هم تنها یک الکترون، به اشتراک می گذارند و ما بقی به صورت ناپیوندی باقی می ماند.



$$\begin{cases} \text{نا پیوندی} = 18e \\ \text{پیوندی} = 4e \end{cases} \Rightarrow \frac{18}{4} = 4/5$$

۱۲۴- گزینه ۲ صحیح است.



۱۲۵- گزینه ۳ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): سطح بزرگترین ماه سیاره کیوان، از اتان مایع پوشیده است.