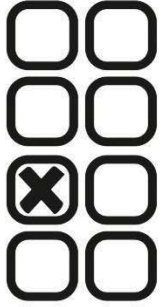
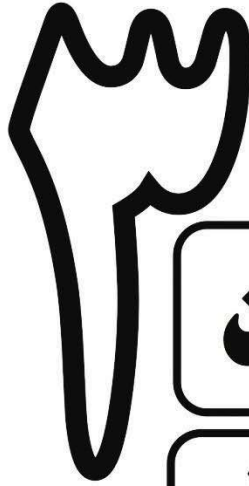


آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون

۱۹ اسفندماه ۱۳۹۰

دوم تجربی

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	مرتضی قشمی - افشین محی الدین
۲	عربی	مصطفی خاکبازان - کاظم غلامی
۳	دین و زندگی	جواد عباسزاده - مرتضی محسنی کبیر
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی - پروین میراشک
۵	ریاضی	علیرضا رفیعی - پیمان قائمی
۶	هندسه	یوسف قائمی
۷	زیست شناسی	رضا اربابیان - کوروش صدفی
۸	فیزیک	ابراهیم بازقندی - مجید طباحیان
۹	شیمی	بهزاد امامی پور - 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 کمال الدین - مهشید محمودی - علی اصغر مقدس زاده

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.

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

گزینه‌ی (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 و 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) گفتی که دیر یا زود بر حال تو نظری خواهم کرد، آری زمانی به عهده‌ت 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/وا/ق/خ/ا/ن/ا- / : ۱۰ واج

دانشجویی: اد/ان/ا-ش/ا/ج/و/ای/ی/ : ۹ واج

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

ستایشگر: اس-انت/ای/ا-ش/ا/گ-آر/ : ۱۰ واج

۱۴- گزینه ۴ 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(رَدّ گزینه ۳) - طالبات: دانش‌آموزانی(رَدّ گزینه ۴) -

المدرسیّة: درسی (رَدّ گزینه ۱ و ۴)

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 ریفی: «فرهنگ مهاجم، فرهنگ مولد»، «در بهشت شداد» آثار دکتر اسلامی ندوشن: جام جهان بین، آواها و ایماها، صفرسیمرغ، 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 آئینه 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.

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.

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 - مساجد - ج مسجد)

۲۸- گزینه ۴ صحیح است.

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

(۲) "الْكَسْلَان" مفرد است. (ص: لَمْ يَنْجَحْ)

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

تذکر: در گزینه (۴) "تَجَمَّعَ" 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 (رَدَّ

گزینه ۲) ثانیاً با توجه به فعل "إِعْمَلِي" جواب باید «لِلْمَخَاطَبَةِ» باشد.

۳۰- گزینه ۳ صحیح است.

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

در گزینه‌ی ۳ "لِيَتَأَمَّلُوا" مجزوم و "لِيَسْمَعُوا" منصوب است.

در گزینه‌های ۱ و ۲ "لِيَجْتَهِدُوا" 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.

۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

هذه قلادة: این گردنبندی است (رَدَّ گزینه‌های ۱ و ۴) - أَعْلَقُ:

می‌آویزم (رَدَّ گزینه ۱) - حَتَّى تَحْفَظَكَ: تا تو را حفظ کند (رَدَّ گزینه‌های ۳

و ۴) - كَلَّ سَوْء: هریدی (رَدَّ گزینه‌های ۳ و ۴)

۱۸- گزینه ۴ صحیح است.

(۱) "لَا يَسْبِقُ" 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 يَهْمَلُوا:

کوتاهی نکردند.

۱۹- گزینه ۱ صحیح است.

روز چهارم - عدد ترتیبی است - الیوم الرابع (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

وقتی که - عِنْدَمَا - حِينَ - لَمَّا + ماضی

باید کوچ کنیم - لِنَرْحَلْ - عَلَيْنَا أَنْ نَرْحَلْ (رَدَّ گزینه‌های ۳ و ۴)

رد 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.

حرکت گذاری صحیح به صورت « لِلْوَصُولِ إِلَى الْحَيَاةِ السَّعِيدَةِ عَلَيْهِ أَنْ

يَحْضُلَ عَلَى قَدْرٍ مِنَ الرَّاحَةِ لِلرِّيَاضَةِ فَوَائِدُ كَثِيرَةٌ » است.

۲۴- گزینه ۱ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۲- بزیاة حرفین / فاعله اسم ظاهر / الجملة اسمیه

۳- من باب تفعّل / لازم / مبنی علی الضمّ / فاعله « ازدیاد »

۴- فعل ماضی

۲۵- گزینه ۴ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۱- مبنی علی الضمّ / فاعل و مرفوع

۲- معرف بالاضافة

۳- جمع السالم للموث.

۲۶- گزینه ۲ صحیح است.

فعل منصوب: "تكتسب". "تذکر: تَعَلَّمَ: مصدر است نه فعل مضارع"

۲۷- گزینه ۴ صحیح است.

شکل صحیح: عشرة مساجد

(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 بیند 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 عجب شده است.

(صفحه‌ی ۱۳۰ دین و زندگی ۲)

۴۴- گزینه ۳ صحیح است.

اینکه اگر انسان لباس پرهیزگاری را به خود بپوشاند از آیه‌ی شریفه‌ی "و لباس التقوی ذلک خیره" آمده است نه در این آیه.

(صفحه‌ی ۱۲۵ و ۱۲۶ دین و زندگی ۲)

۴۵- گزینه ۲ صحیح است.

امام صادق(ع) می‌فرماید: "لباس نازک و بدن نما نپوشید، زیرا چنین لباسی نشانه‌ی سستی و ضعف دین است" و در بیان امام علی(ع) "بپرهیز از این‌که 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" اضمحیر "Self" مناسب که در این‌جا "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 سسکه برطرف شود نظر خوبی است، چون اکثر مواقع آن‌ها فقط یک مدت کوتاهی طول می‌کشد.

Since = because

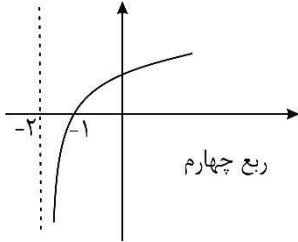
۵۲- گزینه ۴ صحیح است.

آزمون ۳

معنی جمله: من یک قوطی رنگ خریدم و شروع کردم به رنگ کردن درب خانه ام.
گزینه ۴ صحیح است.

$$y = \delta^x - 2 \Rightarrow \delta^x = y + 2 \Rightarrow x = \log_{\delta}(y + 2)$$

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



گزینه ۳ صحیح است.

$$\log_{\sqrt{2}} \sqrt{2} + \log_{\sqrt{2}} \sqrt[3]{2\delta} = \log_{\sqrt{2}} 2^{\frac{1}{2}} + \log_{\delta^{-1}} \delta^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{4} - \frac{2}{3}$$

$$= \frac{3 - 8}{12} = \frac{-5}{12}$$

گزینه ۳ صحیح است.

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

گزینه ۲ صحیح است.

$$\log_x \sqrt{3} = \sqrt{2} \Rightarrow x^{\sqrt{2}} = \sqrt{3} \Rightarrow x = (\sqrt{3})^{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \sqrt[3]{\sqrt{2}}$$

$$\sqrt[2]{\delta^{\log_{\delta} x}} = x^{\log_{\delta} 2\delta} \Rightarrow x^2 = \left(\sqrt[3]{\sqrt{2}}\right)^2 = \sqrt[3]{\sqrt{2}}$$

گزینه ۲ صحیح است.

$$\log_{\sqrt{2}} \left(\frac{x^2 - 2x - 3}{x - 3} \right) = \log_{\sqrt{2}} (\sqrt{x^2 - 11})^2$$

$$\Rightarrow \frac{(x - 3)(x + 1)}{x - 3} = x^2 - 11 \Rightarrow x + 1 = x^2 - 11$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 12 = 0 \Rightarrow (x - 4)(x + 3) = 0$$

$$= \begin{cases} x = 4 \\ \text{غ ق ق} \\ x = -3 \end{cases}$$

گزینه ۴ صحیح است.

$$\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} (3^x + 2^x - 7) = x (\log_{\sqrt{2}} 6 - \log_{\sqrt{2}} 3)$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{2}} (3^x + 2^x - 7) = x \log_{\sqrt{2}} \left(\frac{6}{3}\right) = x \log_{\sqrt{2}} 2$$

$$\log_{\sqrt{2}} (3^x + 2^x - 7) = \log_{\sqrt{2}} 2^x \Rightarrow 3^x + 2^x - 7 = 2^x$$

$$\Rightarrow 3^x = 7 \Rightarrow x = \log_{\sqrt{2}} 7$$

گزینه ۲ صحیح است.

$$\widehat{\theta}_1 = 6/\delta \pi^{rad} = 6\pi + \frac{\pi}{2} = 3\frac{1}{2}\pi \text{ (دور)}$$

زمان $t = 3$: ۱۵ دقیقه (۳ ساعت)

$$\widehat{\theta}_2 = 3\frac{1}{4} \times 30^\circ = \frac{13}{4} \times 30^\circ = 97/5^\circ$$

گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: من یک قوطی رنگ خریدم و شروع کردم به رنگ کردن درب خانه ام.
گزینه ۳ صحیح است.
معنی جمله: کدام کشور رکورد جهانی ماراتون را در دست دارد

رکورد داشتن - کسب کردن - نگه داشتن = hold

گزینه ۴ صحیح است.

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

گزینه ۱ صحیح است.

گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۲ صحیح است.

ریاضی

گزینه ۱ صحیح است.

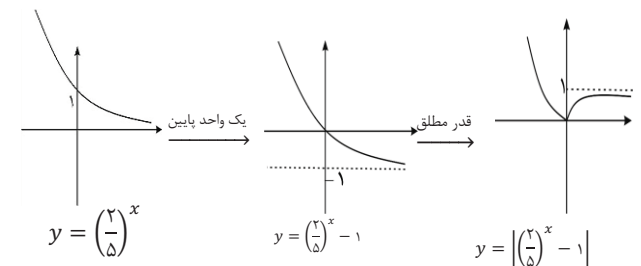
می‌دانیم اگر در توابع نمایی $f(x_1) = y_1$ و $f(x_2) = y_2$ در این صورت:

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

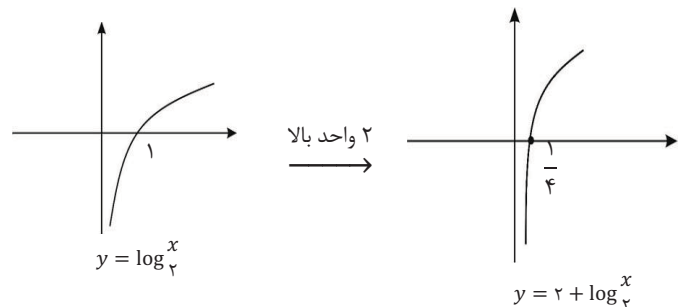
بنابراین می‌توان نوشت:

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

گزینه ۴ صحیح است.



گزینه ۱ صحیح است.



- (۱) گزینه ی (۱) $\rightarrow A + B = \pi - C$
 $\rightarrow \sin(A + B) = \sin(\pi - C)$
 $= \sin C$
- (۲) گزینه ی (۲) $\rightarrow \sin\left(\frac{A}{2} + \frac{B}{2}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{C}{2}\right) = \cos\frac{C}{2}$
- (۳) گزینه ی (۳) $\rightarrow \cos(A + B) = \cos(\pi - C) = -\cos C$
- (۴) گزینه ی (۴) $\rightarrow \tan(A + B) = \tan(\pi - C) = -\tan C$
 $\rightarrow \tan(A + B) + \tan C = 0$
- 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.

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

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

$$BD = BC + CD = \frac{6}{5} + 2 = \frac{16}{5}$$

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. $\angle PQR = 120^\circ$

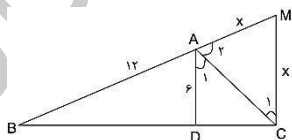
$$S_{PQR} = \frac{1}{2}PQ \cdot QR \cdot \sin \hat{Q} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}m \times \frac{1}{2}m \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow S_{PQR} = \frac{\sqrt{3}}{16}m^2$$

۸۴- گزینه ۲ صحیح است.

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

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



۸۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$ABCD \sim MBCN$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{BC}{CN} \Rightarrow \frac{AB}{10} = \frac{1}{2}AB$$

$$\Rightarrow AB^2 = 200$$

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

$$= -\sin \theta - \sin \theta - \sin \theta + \sin \theta = -2 \sin \theta$$

۷۲- گزینه ۲ صحیح است.
 ۷۳- گزینه ۱ صحیح است.

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

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

۷۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\sin\left(4\pi - \frac{\pi}{10}\right) + \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{10}\right)}{2 \cos\left(2\pi + \frac{\pi}{10}\right) + \sin\left(\pi - \frac{\pi}{10}\right)} = \frac{-\sin\frac{\pi}{10} + \cos\frac{\pi}{10}}{-2 \cos\frac{\pi}{10} + \sin\frac{\pi}{10}}$$

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

۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$y = -3/5 \cos(4\pi t), \text{ دوره تناوب } T = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2}$$

در فاصله زمانی $0 \leq t \leq \frac{1}{2}$ دو بار محور t را قطع می کند پس در بازه ی $[0, 1/2]$ به تعداد ۲ بار محور t را قطع خواهد کرد.

۷۶- گزینه ۲ صحیح است.
 می دانیم:

$$\log 5 = 1 - \log 2 = 1 - 0.30102 = 0.69898$$

$$\rightarrow \log 5 = 0.69898 \rightarrow 5 = 10^{0.69898}$$

$$\rightarrow 5^{2000} \approx (10^{0.69898})^{2000} = 10^{1397.96}$$

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

۷۷- گزینه ۲ صحیح است.

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

$$L = R\theta$$

$$\rightarrow 8 = R\left(\frac{3}{2}\right) \rightarrow R = \frac{16}{3}$$

۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

$$\tan(C + 20^\circ) = \cot(A + 30^\circ) = \tan(60^\circ - A)$$

$$\rightarrow C + 20^\circ = 60^\circ - A \rightarrow A + C = 40^\circ \rightarrow B = 140^\circ$$

۷۹- گزینه ۳ صحیح است.
 در مثلث ABC داریم:

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

۸۹- گزینه ۳ صحیح است.

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

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

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

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

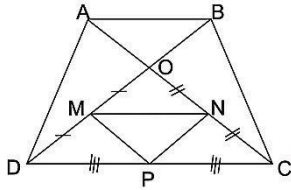
$$\Rightarrow S_{OAB} = S_{MNP} = S$$

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

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

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

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



۹۰- گزینه ۳ صحیح است.

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

$$S_{BMN} = x^2 S_{ABC}, S_{CMP} = (1-x)^2 S_{ABC}$$

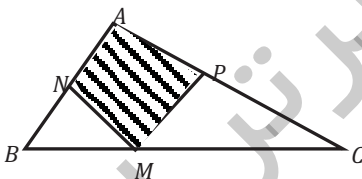
$$\Rightarrow [x^2 + (1-x)^2] S_{ABC}$$

$$= S_{BMN} + S_{CMP}$$

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

$$= \frac{1}{6} \text{ یا } x = \frac{5}{6}$$

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



زیست شناسی

۹۱- گزینه ۴ صحیح است.

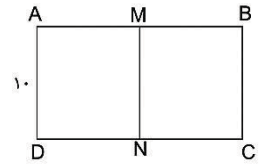
در گازهای وحشی در ماهیچه‌های پروازی آن‌ها ماده‌ی شبیه به هموگلوبین به نام میوگلوبین وجود دارد که همیشه مقداری اکسیژن در خود ذخیره دارد.

۹۲- گزینه ۴ صحیح است.

در پرنده‌ها جهت جریان هوا درون شش‌ها یک طرفه و از عقب به جلو است اما در پستانداران (خفاش) جریان هوا در شش‌ها دو طرفه است.

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 = 200 + 100 = 300$$

$$\Rightarrow BD = 10\sqrt{3}$$



۸۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$BM = 3x$$

$$AM = x$$

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

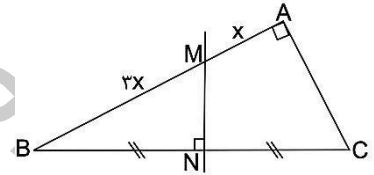
$$\Rightarrow \frac{BN}{AB} = \frac{BM}{BC}$$

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

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

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

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



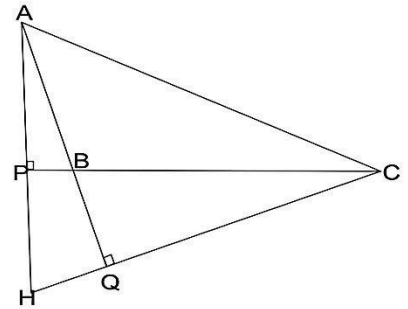
۸۷- گزینه ۳ صحیح است.

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

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

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

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



۸۸- گزینه ۱ صحیح است.

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

پس نسبت میانه‌های متناظر با نسبت متشابه برابر است:

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

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

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

۹۳- گزینه ۱ صحیح است.

در بدن جانوران ۴ سطح تنفس هست: ۱- پوستی ۲- نائی ۳- شش ۴- آبشش

۹۴- گزینه ۴ صحیح است.

بیستون بتولار یا نوعی پروانه شب پرواز از حشرات است که سیستم نائی دارند و O_2 , CO_2 به طور مستقیم از انشعابات شبکه نائی با سلولها انجام می شود.

۹۵- گزینه ۲ صحیح است.

قفسه سینه انسان ۱۲ جفت (۲۴ تا) دنده دارد که غیر از دو جفت آخر همه آنها (مستقیم یا غیر مستقیم) به استخوان جناغ متصل اند.

۹۶- گزینه ۳ صحیح است.

به مجموع هوایی که هر فرد پس از یک دم عمیق (جاری+مکمل) طی یک بازدم عمیق (به اضافه ذخیره بازدمی) بیرون می دهد، ظرفیت حیاتی گفته می شود.

۹۷- گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۱: نادرست، حجم هوایی جاری هر دو فرد 500 CC است، اما در فرد A، هوای مکمل به آن اضافه می شود.

گزینه ۲: نادرست، فرد B، تنفس عادی دارد و تنفس عمیق ندارد و لذا هوای مکمل به بدن او وارد نمی شود.

گزینه ۳: درست، فرد A، علاوه بر هوای جاری، هوای مکمل نیز وارد بدنش می شود و لذا هوای بیش تری با خون مبادله می نماید.

گزینه ۴: نادرست، فرد B، تنفس عادی دارد و هوای ذخیره بازدمی از شش های او خارج نمی شود.

۹۸- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱: نادرست، بیشترین هوا در پایان یک بازدم عمیق، بعد از دم عمیق از شش های انسان خارج می شود.

گزینه ۲: نادرست، کمترین هوا در پایان بازدم عادی بعد از دم عادی از شش ها خارج می شود.

گزینه ۳: نادرست، پاسخ گزینه ۱

گزینه ۴: درست، هوای مکمل و هوای جاری که با دم عمیق وارد بدن می شوند، با بازدم عادی خارج می شوند، با بازدم عمیق بعد از دم عمیق هوای ذخیره بازدمی نیز خارج می شود.

۹۹- گزینه ۱ صحیح است.

گزینه ۱: درست شکل صفحه ۷۶

گزینه ۲: نادرست، ماهیها سرخرگ شش ندارند.

گزینه ۳: نادرست، به قلب ماهیها خون تیره وارد و خون تیره از آن خارج می شود.

گزینه ۴: نادرست، مویرگ های آبشش محل تبادلات گازی در بدن ماهیها می باشند.

۱۰۰- گزینه ۱ صحیح است.

گزینه ۱: شکل صفحه ۷۶ - در ملخها قلب در ناحیه پشتی است و در بی مهره ها طناب عصبی شکمی است.

۱۰۱- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱: نادرست، در ملخها سیستم نائی اکسیژن را انتقال می دهد و خون روشن (خون با درصد اکسیژن بالا) در آنها معنی ندارند.

گزینه ۲: نادرست، ملخها و مگسها هر دو از حشرات اند و سیستم نائی دارند.

گزینه ۳: نادرست، از قلب خرچنگ دراز چندین رگ خون را از قلب خارج می نمایند.

۱۰۲- گزینه ۲ صحیح است.

هر عاملی که مانع برگشت کامل مواد در سمت سیاهرگی به سیاهرگ شود، سبب ایجاد اِدِم یا خیز در آن قسمت بدن می شود.

گزینه ۱: نادرست، در این حالت فشار اسمزی خون سمت سیاهرگی کم می شود و مواد از مایع میان بافتی وارد سیاهرگ نمی شوند.

گزینه ۳: نادرست، در این حالت فشار خون مانع برگشت مواد به سیاهرگ می شوند.

گزینه ۴: نادرست، در این حالت فشار اسمزی مایع میان بافتی زیاد شده و مانع برگشت مواد به سیاهرگ می شود.

۱۰۳- گزینه ۱ صحیح است.

هنگامی که ماهیچه های مخطط دو طرف سیاهرگ منقبض شوند، از دو طرف با شکم های خود (نه با زردپی) به رگ فشار آورده و دریچه پایین بسته و دریچه بالا باز می شوند. دریچه های سیاهرگی نیرویی تولید نمی کنند.

۱۰۴- گزینه ۳ صحیح است.

هر تار کشنده یک سلول طولی شده از روپوست ریشه است.

۱۰۵- گزینه ۲ صحیح است.

جذب آب توسط تار کشنده به روش اسمز است، بعد از جذب آب، پتانسیل آب تار کشنده زیاد می شود و یا فشار اسمزی سلول پارانثیم پوست مجاور آن زیاد می شود و آب به روش اسمزی وارد سلول بعدی می شود و این جریان در تمام سلول های پوست ریشه ادامه پیدا می کند.

۱۰۶- گزینه ۱ صحیح است.

در مسیر حرکت آب در عرض ریشه، آب در مسیر زیر حرکت می کند. آب

آوند چوبی → دایره محیطیه → آندودرم → مسیر پروتوپلاسمی → تارکشنده → آوند چوبی → دایره محیطیه → آندودرم → مسیر غیر پروتوپلاسمی

۱۰۷- گزینه ۴ صحیح است.

$B =$ نادرست - روپوست پیوسته از یک ردیف سلول تشکیل شده است.

$C =$ نادرست - سلول های روپوست عموماً کلروپلاست ندارند به جز سلول های تمایز یافته نگهبان روزنه

$D =$ پوستک ساختمان سلولی ندارد.

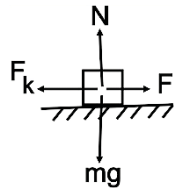
$E =$ روزنه ها عموماً در روپوست پائینی اند.

۱۰۸- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۱: نادرست، حرکت آب در آوندهای چوبی وابسته به تعرق است. گزینه ۳: نادرست، نشانه بارز فشار ریشه ای تعریق است نه تعرق.

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

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



۱۱۷- گزینه ۴ صحیح است.

شیب خط مماس بر نمودار مکان زمان برابر است با سرعت لحظه‌ای متحرک. در بازه‌ی زمانی t_4 تا t_5 اندازه‌ی سرعت متحرک در حال افزایش است. بنابراین طبق قضیه‌ی کار و انرژی، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم مثبت است.

۱۱۸- گزینه ۲ صحیح است.

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

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

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

۱۱۹- 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.

۱۲۰- 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.

۱۲۱- 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.

۱۲۲- گزینه ۳ صحیح است.

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

$$\Rightarrow mgh_1 = 4mgh_2$$

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

۱۲۳- 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.

گزینه ۴: نادرست، هنگامی که آب با نیروی اسمز از آوند چوبی خارج شد کشش تعرقی رخ می‌دهد.

۱۰۹- گزینه ۱ صحیح است.

سلول مقابل، نوتروفیل است که ظاهری شبیه اتوزینوفیل دارد.

گزینه ۲: نادرست، هسته اتوزینوفیل‌ها دو قسمتی است.

گزینه ۳: نادرست، نوتروفیل‌ها قدرت فاگوسیتوز زیاد دارند.

گزینه ۴: نادرست، نوتروفیل‌ها دیپدز دارند.

۱۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۱: نادرست، ماکروفاژها سبب تجزیه هموگلوبین می‌شوند.

گزینه ۲: درست، کبد با تخریب گلبول‌های قرمز پیر تعداد آن‌ها را کم و با ساختن اریتروپویتین به افزایش تعداد آن کمک می‌کند.

گزینه ۳: نادرست، بخش اصلی آهن در هموگلوبین و میوگلوبین موجود در ماهیچه‌ها به کار رفته است.

گزینه ۴: نادرست، ماده اصلی رنگی صفرا بیلی رو بین است و بوسیله ماکروفاژها از تجزیه هموگلوبین حاصل می‌شوند.

فیزیک

۱۱۱- گزینه ۴ صحیح است.

۱۱۲- گزینه ۲ صحیح است.

بیشینه‌ی کار یک نیرو هنگامی ایجاد می‌شود که نیرو و جابه‌جایی هم‌جهت باشند یعنی:

$$W = Fd \cos \theta$$

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

$$\Rightarrow Fd = 100J$$

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

۱۱۳- گزینه ۱ صحیح است.

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

$$= 75m$$

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

$$= 12 kJ$$

۱۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

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

۱۱۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$K_2 = 4K_1 \Rightarrow V_2 = 2V_1 \Rightarrow V_1 + 8 = 2V_1 \Rightarrow V_1$$

$$= 8 \frac{m}{s}$$

۱۱۶- گزینه ۴ صحیح است.

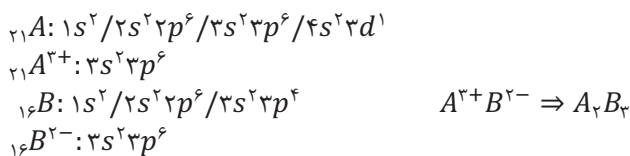
$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_N + W_{mg} + W_F + W_{FK} = K_2 - K_1$$

مولکول‌های آب به دلیل نیروی چسبندگی بین آن‌ها که یک نیروی ربایشی کوتاه برد است، جذب یکدیگر شده و در کنار هم قرار می‌گیرند، به گونه‌ای که در حین سقوط به صورت قطره در می‌آیند.
۱۳۰- گزینه ۲ صحیح است.

پدیده‌هایی مانند نفوذ رطوبت و آب در بین ذرات اجسامی مانند مصالح ساختمانی و حبه‌ی قند یا بالا رفتن آب در لوله‌های موئین مثل آوندهای گیاهان به دلیل خاصیت موئینگی می‌باشد ولی نیروی چسبندگی قطره‌های جیوه بر سطح شیشه به دلیل بیش‌تر بودن چسبندگی مولکول‌های جیوه از نیروی چسبندگی سطحی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است.

شیمی

۱۳۱- گزینه ۲ صحیح است.



۱۳۲- گزینه ۴ صحیح است.

در مقایسه‌ی انرژی شبکه یک ترکیب یونی اندازه بار و شعاع حائز اهمیت است، به طوری که با افزایش بار و کاهش شعاع یون‌ها انرژی شبکه افزایش می‌یابد، ولی در مقایسه خصلت یونی از تفاوت الکترونگاتیوی اتم‌های شرکت کننده در ترکیب استفاده می‌شود، به عنوان مثال انرژی شبکه MgO از NaF به مراتب بیشتر است ولی خصلت یونی NaF از MgO بیشتر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

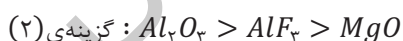
گزینه (۱): انرژی شبکه KBr از انرژی شبکه $NaBr$ کم‌تر است، زیرا شعاع یون Na^+ از شعاع یون K^+ کمتر است، پس نقطه‌ی ذوب $NaBr$ بیش‌تر می‌باشد.

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 یون‌های گازی سازنده آن است.

۱۳۳- گزینه ۳ صحیح است.

مقایسه‌ی درست انرژی شبکه‌ی ترکیبات داده شده در سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:



۱۳۴- گزینه ۳ صحیح است.

۱۳۵- گزینه ۳ صحیح است.

شبکه بلور به آرایش سه بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در بلور گفته می‌شود.

$$\begin{aligned} \sum \vec{F} = 0 \Rightarrow N - mg = 0 \Rightarrow N - 30 \times 10 = 0 \\ \Rightarrow N = 300N \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} W = Nd \cos \theta = 300 \times 20 \times \cos 180^\circ = -6000J \\ P = \frac{W}{t} = \frac{-6000J}{60s} = -100W \end{aligned}$$

۱۳۴- گزینه ۲ صحیح است.

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

۱۳۵- گزینه ۲ صحیح است.

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

۱۳۶- 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.

۱۳۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} v_0 = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 2 \times 1^3 = 4cm^3 \quad \text{حجم هر گلوله} \\ \rho = \frac{m}{v} \Rightarrow 2/5 = \frac{100}{v} \Rightarrow v = \frac{100}{2/5} \\ = 40cm^3 \\ n = \frac{v}{v_0} = \frac{40}{4} = 10 \quad \text{تعداد گلوله‌ها} \end{aligned}$$

۱۳۸- گزینه ۳ صحیح است.

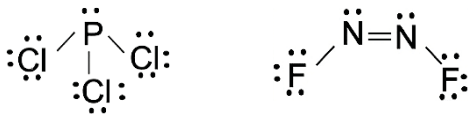
اگر جرم ظرف را m و حجم داخلی آن را v در نظر بگیریم در هر حالت مجموع جرم ظرف و جرم مایع داخل آن برابر جرم بیان شده است. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} m + m_1 = 110 \quad \text{حالت اول} \\ \rho_1 = \frac{m_1}{v} \Rightarrow 1/2 = \frac{m_1}{v} \Rightarrow m_1 = 1/2 v \\ \Rightarrow m + 1/2 v = 110 \\ m + m_2 = 200 \quad \text{حالت دوم} \quad \rho_2 = \frac{m_2}{v} \Rightarrow 3 = \frac{m_2}{v} \\ \Rightarrow m_2 = 3v \\ \Rightarrow m + 3v = 200 \\ \begin{cases} m + 1/2 v = 110 \quad (\times 5) \\ m + 3v = 200 \quad (\times -2) \end{cases} \Rightarrow 3m = 150 \Rightarrow m = 50g \end{aligned}$$

۱۳۹- گزینه ۳ صحیح است.

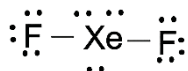
۱۴۲- گزینه ۴ صحیح است.

ساختار لوویس PCl_3 و NF_3 به صورت زیر است. در این دو ترکیب همه اتم‌ها در لایه‌ی ظرفیت خود دارای هشت الکترون (پیوندی و ناپیوندی) هستند



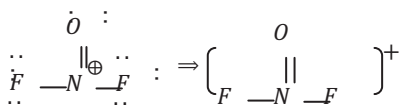
۱۴۳- گزینه ۴ صحیح است.

تعداد الکترون ظرفیت Xe ، ۸ عدد می‌باشد. از طرفی فلئوئور نمی‌تواند بیش از یک پیوند برقرار کند. پس Xe تنها دو الکترون خود را به اشتراک می‌گذارد و بقیه‌ی الکترون‌های لایه ظرفیت فلئوئور به صورت ناپیوندی باقی می‌ماند. از طرفی انتهای فلئوئور هم تنها یک الکترون، به اشتراک می‌گذارند و ما بقی به صورت ناپیوندی باقی می‌ماند.



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

۱۴۴- گزینه ۲ صحیح است.



۱۴۵- گزینه ۳ صحیح است.

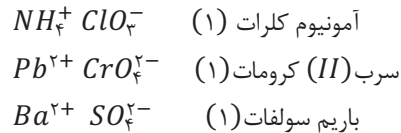
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سطح بزرگترین ماه سیاره کیوان، از اتان مایع پوشیده است.
گزینه (۲): همیشه اتم‌های هالوژن پیرامون اتم مرکزی قرار نمی‌گیرند، مثلاً در ساختار یون ClO_3^- اتم Cl اتم مرکزی است.
گزینه (۴): معمولاً اتمی که الکترون‌گاتیوی آن از همه کمتر است، اتم مرکزی در نظر گرفته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در ساختار یون‌های چند اتمی، اتم‌ها با یکدیگر، پیوند کوالانسی دارند.
گزینه (۲): به دلیل برابر بودن مقدار بار کاتیون‌ها با بار آنیون‌ها، همواره ترکیب یونی خنثی است.
گزینه (۴): در اثر تبدیل شدن یک اتم به کاتیون، شعاعش کاهش می‌یابد.

۱۳۶- گزینه ۲ صحیح است.

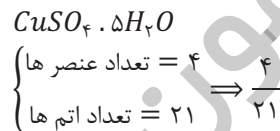


۱۳۷- گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱۳۸- گزینه ۱ صحیح است.



۱۳۹- گزینه ۲ صحیح است.

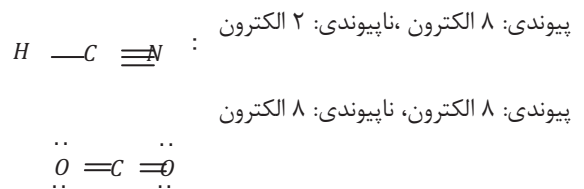
$$CaSO_4 = 40 + 32 + 64 = 136 \frac{g}{mol}$$

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

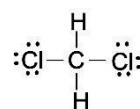
۱۴۰- گزینه ۱ صحیح است.

برای پیش‌بینی خواص پیوند، می‌توان از تفاوت الکترون‌گاتیوی اتم‌ها استفاده کرد. به‌طور 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 می‌باشد.

۱۴۱- گزینه ۱ صحیح است.



پیوندی: ۸ الکترون، ناپیوندی: ۱۲ الکترون



پیوندی: ۱۰ الکترون، ناپیوندی: صفر الکترون

