

آزمون مدارک برتر ایران

به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون

۳۰ دی ماه ۱۳۹۰

دوم تجربی

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	آیدا اسمرادی - مرتضی قشمی
۲	عربی	مصطفی خاکبازان - کاظم غلامی
۳	دین و زندگی	جواد عباس زاده - امیررضا فراهانی
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی
۵	ریاضی	علیرضا رفیعی - سید مجتبی زریباف
۶	هندسه	شروین سیاح نیا - یوسف قائمی
۷	زیست شناسی	مریم خسروآبادی - کوروش صدقی
۸	فیزیک	مجید طبایحیان - محمدبان
۹	شیمی	مسعود جعفری - سید حسین میرعنایت

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 مقدس زاده

- ۱- گزینه ۳ صحیح است.
- گزینه (۱): سه جزئی با مفعول، سه جزئی با مسند
گزینه (۲): سه جزئی با مسند، سه جزئی با مفعول
گزینه (۳): دوجزئی
گزینه (۴): سه جزئی با مسند
- ۱۱- گزینه ۴ صحیح است.
- اثر انتقام، انسان و اسرار شب از عباس خلیلی است. درس پنجم ادبیات فارسی ۲
دوزخیان روی زمین و اسپین دم استعمار از فرانتس قانون
اثر جزیره ی سرگردانی و آتش خاموش از سیمین دانشور است. درس هفتم ادبیات فارسی ۲
اثر ورق پاره های زندان و میرزا از بزرگ علوی است. درس ششم ادبیات فارسی ۲
روزگار سیاه از عباس خلیلی است. درس پنجم دارالمجانین، هفت کشور، شور آباد از محمد علی جمال زاده درس پنجم سالاری ها از بزرگ علوی است درس ششم
- ۱۲- گزینه ۱ صحیح است.
- راه بئر سبع از ائیل مانین (درس هشتم) و مردی که می خندد از ویکتور هوگو (درس دهم) است.
- ۱۳- گزینه ۳ صحیح است.
- در گزینه (۱): رحمت به ابر تشبیه شده است و دوزخ مجازاً از آتش دوزخ است.
در گزینه (۲): آفت قضا به راه تشبیه شده و جان مجاز از وجود است.
در گزینه (۴): ضمیر «م» به پتک تشبیه شده است و ترگ مجاز از سر است.
در گزینه (۳): نگین مجاز از انگشتر است و تشبیه ندارد.
- ۱۴- گزینه ۱ صحیح است.
- درس دوم ادبیات فارسی ۲ مشو باز جای به معنای فرار نکن است.
- ۱۵- گزینه ۲ صحیح است.
- چون فقط در این گزینه شاعر می گوید "روزگار خوشی به پایان رسیده و روز خوش دیگری نیامده است" در سایر گزینه ها روزگار نا خوشی رفته و روزگار خوشی ماندگار شده است.
- ۱۶- گزینه ۴ صحیح است.
- آورده اند که
مفهوم کلی متن، سرنوشت سرکشان و گردنکشان و طمع ورزان و نیز پایان آرزوی مردمان نادان است که تنها با مفهوم بیت آخر قرابت دارد.
- ۱۷- گزینه ۲ صحیح است.
- شعر حفظی آواز عشق صفحه ی ۶۲
معنی عبارت یعنی هر چیزی به اصل خویش باز می گردد که در همه گزینه ها به جز ۲ این مفهوم رعایت شده است.
- ۱۸- گزینه ۲ صحیح است.
- معنی جمله یعنی: از کوزه همان برون تراود که در اوست.
همه ی گزینه ها به جز گزینه ۲ به یکسان نبودن درون و بیرون اشاره می کند و اینک ظاهر و رفتار هر کس باطنش را مشخص می سازد.
- ۱۹- گزینه ۴ صحیح است.
- درس ۱۲ صفحه ۹۳
- ۱- گزینه ۱ صحیح است.
- ژنده: مهیب و بزرگ - کهنه و مندرس درس دوم ادبیات فارسی ۲
هیمة: هیزم درس هفتم ادبیات فارسی ۲
استشاره: مشورت کردن، رأی زدن درس پنجم ادبیات فارسی ۲
تعلل: بهانه آوردن، بهانه جویی درس یازدهم ادبیات فارسی ۲
- ۲- گزینه ۲ صحیح است.
- ودود: بسیار مهربان - بسیار دوست دارنده
برآهیخت: برکشید، بلند کرد
محظور: تنگنا
- ۳- گزینه ۳ صحیح است.
- املای تپانچه - زل زد - تپش - عمارت - غلیان - صحیح است
- ۴- گزینه ۲ صحیح است.
- خاستگاه اجتماعی املای صحیح است.
- ۵- گزینه ۳ صحیح است.
- فعل های اسنادی شامل: است، بود، شد، گشت، گردید، و است.
فعل می شود: (۱) مفعول نمی خواهد
(۲) اسنادی است (مسندش احساسی)
(۳) حرف اضافه ی اختصاصی ندارد.
- ۶- گزینه ۳ صحیح است.
- گزینه (۱): می کرد (ساده) - اطلاع می داد (مرکب)
گزینه (۲): می شود (ساده) - باز گوید (پیشوندی) - می پردازد (ساده) - می رسد (ساده)
گزینه (۳): کردند (ساده)
گزینه (۴): نمی خواهد (ساده) - به گردن گیرد (مرکب) - بوده است (ساده)
نکته: فعل های کمکی تأثیری در ساختمان فعل ندارد.
نکته: فعل های کنایی، مرکب اند
- ۷- گزینه ۲ صحیح است.
- درس پنجم زبان فارسی ۲ صفحات ۲۴ و ۲۵ داستان و رمان به اعتبار قالب است.
- ۸- گزینه ۴ صحیح است.
- گزینه (۱) روزهای نوجوانی: نهاد غیر جاندار ← شناسه مفرد یا جمع گذشت این روزها: نهاد غیر جاندار ← شناسه مفرد یا جمع
گزینه (۲) تحقق: نهاد مفرد ← شناسه مفرد
موفقیت ها: نهاد غیر جاندار ← شناسه مفرد یا جمع
گزینه (۳) کسی: نهاد مفرد ← شناسه مفرد
جمعیت نهاد غیر جاندار ← شناسه مفرد یا جمع
گزینه (۴) دسته (کاروان - رمه - گله) ← شناسه مفرد
آقای مرتضایی (برای احترام) نهاد مفرد ← شناسه جمع
شما (محدوف) نهاد جمع ← شناسه جمع
- ۹- گزینه ۱ صحیح است.
- متن ویرایش شده عبارت است از:
انجام دادن فرایض دینی پاداش معنوی دارد و ترکشان موجب کیفر اخروی است که فعل «دارد» بدون قرینه، حذف شده است.
در گزینه (۲): انسان، کلمه ای عربی است و می تواند «یت» بگیرد.
در گزینه (۳): گذشته از سوابق، حشو ندارد.
در گزینه (۴): مردم با فعل جمع به کار رفته که صحیح است.

۲) مخالف استفاده جوانان از تکنولوژی در زندگی‌شان هستند. (غلط)

۳) دانش‌آموزان را به استفاده از تکنولوژی در علوم تشویق می‌کنند. (درست)

۴) تلفن همراه را برای ارتباط مردم با یکدیگر ساختند. (غلط)

۲۹- گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

۱) از اینترنت باید در زمینه‌ی پژوهش‌های علمی استفاده کنیم. (درست)

۲) پیشرفت جهان در دوره‌ی معاصر ما فقط در زمینه‌ی تکنولوژی نبوده است. (درست)

۳) اینترنت و موبایل کارهای روزانه‌ی ما را ساده می‌کنند. (درست)

۴) بعد از اختراع موبایل دنیا مانند دهکده‌ای کوچک شد. (غلط)

۳۰- گزینه ۲ صحیح است.

يَسْتَخْدِمُ بر وزن يَسْتَفْعَلُ (رد گزینه‌ی ۴)

التَّلَامِيذُ: فاعل و مرفوع (رد گزینه‌ی ۴)

التَّلْمِيذَاتُ: معطوف و مرفوع (رد گزینه‌ی ۳)

أَكْثَرُ: مجرور به حرف جرّ ← چون مضاف واقع شده اعراب آن اصلی است. (رد گزینه‌ی ۳)

تَسْهِيْلُ: جار و مجرور ← چون مضاف است تنوین نمی‌گیرد. (رد گزینه‌ی ۱)

*حرکت گذاری صحیح به صورت « يَسْتَخْدِمُهَا التَّلَامِيذُ وَ التَّلْمِيذَاتُ فِي أَكْثَرِ الْبِلَادِ وَ الْمَدَائِنِ لِتَسْهِيْلِ أَعْمَالِهِمُ الْيَوْمِيَّةِ » است.

۳۱- گزینه ۴ صحیح است.

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

۱) نكرة (ص: معرف بالاضافة)

۲) صفة مشبهة (ص: اسم تفصیل) - اعرابه فرعی (ص: اصلی)

۳) نكرة (مانند گزینه ۱) - مجرور بالفتحة (ص: مجرور بالكسرة)

۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

۱) من باب تَفَعَّلَ (ص: من باب تَعْيَل) - لازم (ص: متعدی) - فاعله "انتشار" (ص: فاعله ضمیر بارز)

۳) لِلغَائِبِيْنَ (ص: للغائبين) - فاعله ضمير "هما" (مانند گزینه ۱)

۴) لِلغَائِبِيْنَ (مانند گزینه ۳)

۳۳- گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه ۱ "ابوابُ رحمة" در گزینه ۲ "طاعة و معصية" و در گزینه ۳ "رَبِّ" و صدر "معرف بالاضافة هستند اما در گزینه ۴ تنها "محبّة" معرف بالاضافة است.

۳۴- گزینه ۳ صحیح است.

"تلمیذ" چون نه "ال" دارد و نه مضاف است باید تنوین بگیرد "ذو" صفت است برای "تلمیذ" و به تبعیت از آن مرفوع می‌شود "سعی" مضاف‌الیه است و "مجرور" می‌شود. و «کثیر» صفت «سعی» است و مجرور می‌باشد.

۳۵- گزینه ۱ صحیح است.

در جای خالی اول "مفعول به" مورد نیاز است (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

مفهوم عبارت سوال اشاره دارد به اینکه خدا در همه جا حضور دارد ولی گزینه‌ی آخر بیش تر با این جمله "هر مخلوقی نشانی از خداست و هیچ مخلوقی او را هویدا نمی‌سازد قرابت دارد.

۲۰- گزینه ۴ صحیح است.

همه‌ی گزینه‌ها به این نکته اشاره دارند که سرانجام بی‌ثمری و بی‌ارزشی چیزی جز نابودی نیست جز مفهوم گزینه ۴.

عربی

۲۱- گزینه ۲ صحیح است.

رَبَّنَا: پروردگار ما - مَنْ: کسی که (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - ظُلَمَاتُ: تاریکی‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

يُقْبَلُ عَلَيَّ: روی می‌آورد (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

۲۲- گزینه ۳ صحیح است.

حركة الأرض: حرکت زمین (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - لَيْسَتْ: نیست (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - عصرنا: دوره‌ی ما (رد گزینه‌ی ۱)

الناس: مردم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - القرون: قرن‌ها (رد گزینه‌ی ۱ و ۲)

۲۳- گزینه ۲ صحیح است.

صديق: دوستی (رد گزینه‌ی ۱ و ۳) - جميعنا: همه‌ی ما (رد گزینه ۴) - يُبْعِدُنَا: ما را دور می‌کند (رد گزینه ۳)

۲۴- گزینه ۲ صحیح است.

دانش‌آموزانی ← نکره است (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - سفر می‌کنند ← مضارع است (رد گزینه ۳)

إلى مشهد: غیر منصرف است و در حالت جرّی فتحه می‌گیرد. (رد گزینه ۱)

۲۵- گزینه ۱ صحیح است.

در گزینه ۲: "طالبون" مضاف است و باید نون آن حذف شود (ص: طالبو) و "القرآنی" هم باید به تبعیت از موصوف خود، مونث باشد. (ص: القرآنیة)

در گزینه ۳: "المجدون" صفت است برای إخوان که آن نیز مفعول و منصوب است پس "المجدین"، صحیح است.

در گزینه ۴: اولاً "لغة" (دومی) چون مضاف است نباید "ال" بگیرد و ثانیاً "المسلمون" مضاف‌الیه است و باید مجرور شود. (ص: المسلمین)

۲۶- گزینه ۳ صحیح است.

بیت داده شده به این معنا است که "افزایش دانش سبب شکست دشمنان است و زیبایی علم در اصلاح کارهاست." که با گزینه ۳ تناسبی ندارد.

۲۷- گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

۱) تکنولوژی فساد را در بین مردم گسترش می‌دهد. (غلط)

۲) پیشرفت بشر در زمینه تکنولوژی باعث اضطراب بشر می‌شود. (غلط)

۳) در دوره‌ی معاصر ما تکنولوژی غذایی برای ما شده است. (درست)

۴) اینترنت از ابزارهای گسترش فساد و ناآگاهی میان دانشمندان است. (غلط)

۲۸- گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها: دانش‌مندان علوم انسانی

۱) در زندگی‌شان اصلاً از تکنولوژی استفاده نمی‌کنند. (غلط)

"رسائل" غیرمنصرف بوده و تنوین نمی‌گیرد. در گزینه‌ی "۴" وجود کرسی تنوین در کلمه‌ی "رسائل" باعث خطا بودن گزینه می‌شود. همچنین در گزینه‌های ۲، ۴ «مقالاتاً» و «کثیرة» نیز نادرستند.

۳۶- گزینه ۴ صحیح است.

زیرا "معلمین" مضاف شده و باید نون آن حذف شود. پس «معلمینا» درست است.

۳۷- گزینه ۳ صحیح است.

زیرا "المتعدی" با اینکه منقوص است ولی منصوب بوده و اعراب آن ظاهری اصلی است.

در سایر گزینه‌ها: "الیتامی، راض و رَبِّ" و امور اعراب تقدیری دارند.

۳۸- گزینه ۲ صحیح است.

در این گزینه "وال" همان "والی" است که "ی" آن حذف شده است. در سایر گزینه‌ها:

۱) القاری و النبی: صحیح الآخر (۳) سخاء: ممدود (۴) الظبی: صحیح الآخر، الأغانی: منقوص

۳۹- گزینه ۴ صحیح است.

در سایر گزینه‌ها "الصالحین، الأمانة" صفت مفرد و «صدقوا»، جمله‌ی وصفیه است.

۴۰- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به مذکر بودن فعل "اثر" کلمه‌ی مورد نظر باید مذکر باشد.

دین و زندگی

۴۱- گزینه ۲ صحیح است.

(درس اول دین و زندگی ۲) (ترکیبی درس اول و دوم)

آیه موجود در صورت سوال با توجه به کلمه "من تفاوت" یعنی هیچ بی نظمی و گسستی در جان هستی موجود نیست به مفهوم اتقان صنع اشاره دارد

و آیه موجود در گزینه (۲) با توجه به کلمه "اتقان" یعنی همه چیز در جهان هستی در کمال استواری آفریده شده است و به مفهوم اتقان صنع اشاره دارد.

۴۲- گزینه ۱ صحیح است.

صفحه ۶۱ درس ششم.

۴۳- گزینه ۴ صحیح است.

صفحات ۳۳ و ۳۷

۴۴- گزینه ۲ صحیح است.

صفحات ۱۲ و ۱۸

۴۵- گزینه ۳ صحیح است.

۴۶- گزینه ۳ صحیح است.

(درس چهارم دین و زندگی) آیات ۷۱ و ۵۵ سوره‌ی ص

۴۷- گزینه ۲ صحیح است.

۴۸- گزینه ۲ صحیح است.

صفحات ۳۳ و ۳۵

۴۹- گزینه ۲ صحیح است.

(درس پنجم دین و زندگی ۲) اندیشه تحقیق ← آیات ۳۲ تا ۳۷ سوره

مومنون ویژگی ملاین بیان شده است.

۵۰- گزینه ۴ صحیح است.

(درس پنجم دین و زندگی) به متن درس حدیث حضرت امیر (ع) مراجعه شود.

۵۱- گزینه ۴ صحیح است.

۵۲- گزینه ۲ صحیح است.

(درس ششم دین و زندگی ۲) به متن درس توجه شود

۵۳- گزینه ۴ صحیح است.

صفحه ۱۴

۵۴- گزینه ۳ صحیح است.

(درس ششم دین و زندگی ۲)

حدیث نبوی مفهوم عدل الهی را می‌رساند که فقط در گزینه‌های ۳ موجود است زیرا در گزینه

(۳) با اشاره به عدم برابری نیکوکاران و مفسدین به مفهوم عدل اشاره دارد.

۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

(درس هفتم دین و زندگی ۲) کلمه‌ی غیر مادی در گزینه ۲ نادرست است.

۵۶- گزینه ۲ صحیح است.

صفحه ۴۹

۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

(درس هفتم دین و زندگی ۲)

يَوْمَئِذٍ ← اشاره به آن روز یعنی روز قیامت دارد که به اعمال رسیدگی می‌شود

سوء اعذاب یعنی بدترین عذاب که برای جهنم برزخی به کار می‌رود.

۵۸- گزینه ۳ صحیح است.

(درس هفتم دین و زندگی ۲) به حدیث امام صادق (ع) مراجعه شود.

۵۹- گزینه ۴ صحیح است.

(درس هشتم دین و زندگی ۲) به متن درس توجه شود.

۶۰- گزینه ۴ صحیح است.

صفحه ۵۶

زبان انگلیسی

۶۱- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به کلمه doctor که اشاره به شخص دارد و بعد از جای خالی از فاعل استفاده شده است لذا از گزینه ۲ استفاده می‌شود.

نکته: اگر قبل از ضمیر موصولی از حرف اضافه استفاده شده باشد نمی‌توان به جای آن از کلمه that استفاده کرد.

۶۲- گزینه ۴ صحیح است.

نکته: با توجه به کلمه book باید از ضمیر موصولی which و یا that استفاده شود ولی با توجه به وجود ضمیر موصولی، کلمه it که اشاره به book در جمله دوم دارد باید از جمله حذف شود.

۶۳- گزینه ۳ صحیح است.

هر گاه دو اسم پشت سرهم قرار بگیرند اسم اول نقش صفت دارد و جمع بسته نمی‌شود. با توجه به اینکه کلمه are اشاره به جمع دارد لذا کلمه newspaper باید جمع باشد.

۶۴- گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: او توجهی به حرف‌های دکتر نکرد و به سیگار کشیدن ادامه داد.

۸۳- گزینه ۳ صحیح است.

با کمی دقت متوجه می‌شویم که موارد الف و ب و هم‌چنین موارد ج و د میکسانی هستند.

$$R(x) = \sqrt{x} \Rightarrow \text{ج دو} \Rightarrow R(x) = \pm\sqrt{x} \Rightarrow \text{الف بو}$$

واضح است که موارد ج و د تابع هستند.

۸۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$y = \frac{1}{x^2 - 2x} \Rightarrow yx^2 - 2xy - 1 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{y \pm \sqrt{y^2 + y}}{y} \Rightarrow y^2 + y \geq 0 \Rightarrow y(y+1) \geq 0 \Rightarrow$$

$$y \leq -1 \text{ یا } y \geq 0 \rightarrow \text{اگر } y = 0 \Rightarrow x \text{ وجود ندارد} \Rightarrow$$

$$R_f = (-\infty, -1] \cup (0, +\infty)$$

۸۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$2x - 3 = t + 1 \Rightarrow x = \frac{t+4}{2} \Rightarrow x^2 - 1 = \left(\frac{t+4}{2}\right)^2 - 1$$

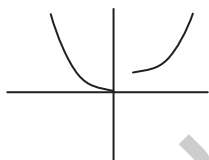
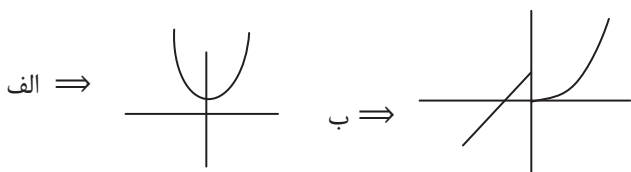
$$= \frac{t^2 + 8t + 16 - 4}{4}$$

$$\Rightarrow f(t+1) = \frac{t^2 + 8t + 12}{4}$$

$$2x - 3 = t - 1 \Rightarrow x = \frac{t+2}{2} \Rightarrow f(t-1) = \frac{t^2 + 4t}{4}$$

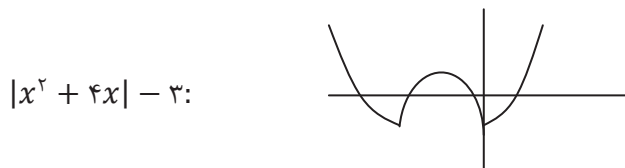
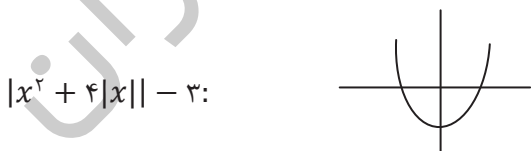
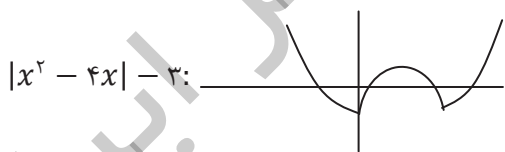
$$\Rightarrow \frac{f(t+1)}{f(t-1)} = \frac{t^2 + 8t + 12}{t^2 + 4t}$$

۸۶- گزینه ۴ صحیح است. شکل



طبق شکل‌های فوق، موارد الف)، ب) و ج) تابع یک‌به‌یک نیستند.

۸۷- گزینه ۳ صحیح است.



۶۵- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: بعضی از مشکلات در زندگی شبیه معما و پازل هستند. خیلی سخت حل می‌شوند اما یک جورایی هیجان‌انگیز هستند.

۶۶- گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: من هرگز به انگلستان سفر نکرده‌ام، اما دانش خوبی از انگلیسی دارم.

۶۷- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: در سفینه فضایی دوربین‌هایی وجود داشت که تصاویری از طرف دیگر ماه گرفت

عکس گرفتن = take picture

۶۸- گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: چند نفر را افسران پلیس در کشور شما هر سال جریمه می‌کنند؟

۶۹- گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: بچه‌های بالای پنج سال باید قیمت (هزینه) کامل را برای بلیط هواپیما پرداخت کنند.

۷۰- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: او ظالم بود که مجبور کرد یک خر چنین جعبه بزرگی را حمل کند.

۷۱- گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: من به شما گفتم که آن چاقو را از دسته نگه دارید.

۷۲- گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: او به من ۳۰۰۰ پوند برای ماشین پیشنهاد کرد و من پذیرفتم.

۷۳- گزینه ۱ صحیح است.

۷۴- گزینه ۲ صحیح است.

۷۵- گزینه ۴ صحیح است.

۷۶- گزینه ۴ صحیح است.

۷۷- گزینه ۳ صحیح است.

۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

۷۹- گزینه ۳ صحیح است.

۸۰- گزینه ۴ صحیح است.

ریاضیات

۸۱- گزینه ۳ صحیح است.

فرمول تعداد نقاط هر شکل را تعیین می‌کنیم:

از آنجا که می‌بینیم که هر شکل متشکل از دو تابع مثلثی منهای ۱ نقطه است داریم:

$$f(n) = 2 \times \left(\frac{n(n+1)}{2}\right) - 1 = n(n+1) - 1$$

$$= n^2 + n - 1$$

$$f(100) = (100)^2 + 100 - 1 = 10099$$

$$f(70) = (70)^2 + 70 - 1 = 4969$$

$$f(100) - f(70) = 10099 - 4969 = 5130$$

۸۲- گزینه ۱ صحیح است.

عبارت را به پایه‌های اول تجزیه می‌کنیم:

$$\frac{3^{\frac{14}{3}} \times 5^{\frac{14}{3}} \times 2^8 \times 5^{\frac{1}{3}}}{3^{\frac{7}{3}} \times 5^{\frac{7}{3}} \times 2^{\frac{14}{3}} \times 3^{\frac{7}{3}} \times 5^{\frac{29}{3}}} = \frac{3^{\frac{14}{3}} \times 2^8 \times 5^{\frac{115}{3}}}{3^{\frac{14}{3}} \times 2^{\frac{14}{3}} \times 5^{\frac{115}{3}}} = \frac{2^8}{2^{\frac{14}{3}}} = 2^{\frac{10}{3}}$$

$$\rightarrow \sqrt[3]{2^{10}} = 2^{\frac{10}{3}} = 2^3 = 8$$

۸۸- گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم که $\frac{1+x}{-x+1}$ باید بزرگ تر مساوی صفر باشد.

	$+\infty-1$	$1-\infty$	
x	-	+	+
$+1$		o	
$-x$	+	+	-
$+1$		o	
$\frac{x+1}{1-x}$	-	+	-

۸۹- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} \frac{2x+1}{2x-1} > -1 \\ \frac{2x-1}{2x+1} < 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2x+1}{2x-1} + 1 > 0 \\ \frac{2x-1}{2x+1} - 2 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{\Delta x}{2x-1} > 0 \\ \frac{-4x+3}{2x-1} < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (-\infty, \frac{3}{4}) \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$$

x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$+\infty$
Δx	-	+	+	+
$2x-1$	-	-	+	+
$-4x+3$	+	+	+	-
$\frac{\Delta x}{2x-1}$	+	-	+	+
$\frac{-4x+3}{2x-1}$	-	-	+	-
$2x-1$		جواب		جواب

۹۰- گزینه ۱ صحیح است.

$$-1 < \frac{x^2 - mx + 1}{x^2 + x + 1} \Rightarrow \frac{x^2 - mx + 1}{x^2 + x + 1} + 1 > 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x^2 + (1-m)x + 2}{x^2 + x + 1} > 0 \Rightarrow 2x^2 + (1-m)x + 2 > 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow (1-m)^2 - 16 < 0$$

$$\Rightarrow -4 < 1-m < 4 \Rightarrow -5 < -m < 3 \Rightarrow -3 < m < 5$$

۹۱- گزینه ۴ صحیح است.

تمامی جدول های تعیین علامت را رسم می کنیم.

	۲	۳	۴
$(-x^2 + 6x - 8)(x - 3)$	+	-	+
	-	+	-

	-1	1	2
$(-x^2 + 3x - 2)(x + 1)$	+	-	+
	-	+	-

	۳	۴	۵
$(-x^2 - 7x + 12)(-x^2 + 8x - 15)$	-	-	+
	+	-	-

$$(x^2 - 12x + 35)(x - 1)$$

	1	5	7
$x-1$	-	+	+
$x^2 - 12x + 35$	+	+	-
کل	-	+	+

۹۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$2^{6y-4} \times 5^{2y-2} \times 5^{4x-5} = 5^{2x-6}$$

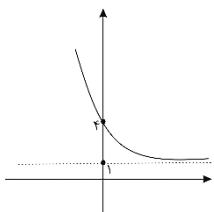
$$\Rightarrow 2^{6y-4} \times 5^{2y+4x-7} = 5^{2x-6}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6y - 4 = 0 \Rightarrow y = \frac{2}{3} \\ 2y + 4x - 7 = 2x - 6 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

۹۳- گزینه ۲ صحیح است.

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

بنابراین نمودار تابع f به صورت زیر است:



۹۴- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه در دنباله a_n حسابی، $a_7 + a_8 = a_7 + a_6$ بنابراین حاصل عبارت خواسته شده برابر عدد ۱۷ است.

۹۵- گزینه ۲ صحیح است.

جملات دنباله a_n داده شده بصورت زیر است:

$$3^3, 3^4, 3^5, 3^6, \dots$$

اگر مجموع ۵۰ جمله a_n را A بنامیم داریم:

$$A = 3^3 + 3^4 + 3^5 + \dots + 3^{52} \quad (1)$$

طرفین رابطه A را عدد ۳ ضرب می کنیم:

$$3A = 3^4 + 3^5 + 3^6 + \dots + 3^{53} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} (1), (2) \\ \implies 3A - A = 3^{53} - 3^3 \implies A = \frac{3^{53} - 3^3}{2} \end{aligned}$$

۹۶- گزینه ۳ صحیح است.

واضح است که:

$$\frac{1}{9} = 0.1111 \dots$$

بنابراین دنباله a_n تقریباً اعشاری کسری $\frac{1}{9}$ به صورت زیر است:

$$0.1, 0.11, 0.111, 0.1111, \dots$$

بنابراین اختلاف جملات a_{51} و a_{50} به صورت زیر است:

$$a_{51} - a_{50} = \frac{0.1111 \dots}{10^{51}} - \frac{0.1111 \dots}{10^{50}} = \frac{0.0000 \dots 1}{10^{51}} = 10^{-51}$$

۹۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} f^{-1}(2) = 3 \implies f(3) = 2 \\ g(4) = -1 \implies g^{-1}(-1) = 4 \\ \implies 2g^{-1}(-1) + f(3) = 2(4) + 2 = 10 \end{cases}$$

۹۸- گزینه ۳ صحیح است.

برای آن که عدد $\frac{1}{n}$ بر بازه a داده شده باشد، بایستی:

$$\begin{cases} \frac{1}{n} > -\frac{1}{n} \quad (\text{به ازای } n \text{ های طبیعی همواره برقرار است}) \\ \frac{1}{n} < \frac{2}{n} \implies n < 16 \implies n = 1, 2, 3, \dots, 15 \end{cases}$$

۹۹- گزینه ۳ صحیح است.

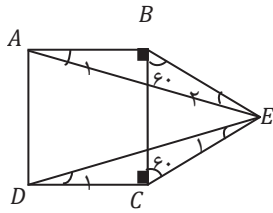
تابع خطی f را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر می گیریم. با توجه به معادلات داده داریم:

$$\begin{cases} f(1) = 2 \implies a + b = 2 \\ f(2) = 1 \implies 2a + b = 1 \end{cases} \implies a = -1, b = 3 \implies f(x) = -x + 3$$

$$\implies (f(\cdot))^{f(\cdot)} = 3^{\cdot} = 1$$

۱۰۰- گزینه ۱ صحیح است.

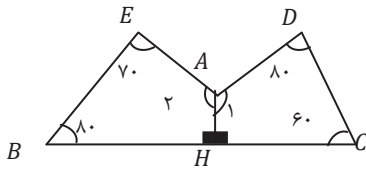
$$D\hat{E}A = B\hat{E}C - (\hat{E}_1 + \hat{E}_2) = 60 - (15 + 15) = 30^\circ$$



۱۰۸- گزینه ۳ صحیح است.

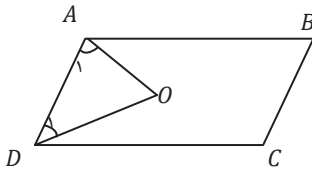
از A خطی عمود بر BC رسم می‌کنیم. با توجه به اینکه مجموع زوایای داخلی هر چهار ضلعی ۳۶۰° است، داریم:

$$\left. \begin{aligned} AHCD: \hat{A}_1 + 90 + 60 + 80 = 360 &\Rightarrow \hat{A}_1 = 130^\circ \\ AHBE: \hat{A}_2 + 90 + 80 + 70 = 360 &\Rightarrow \hat{A}_2 = 120^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{x} = \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 120 + 130 = 250^\circ$$



۱۰۹- گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم در هر متوازی‌الاضلاع زوایای مجاور مکمل‌اند. بنابراین داریم:



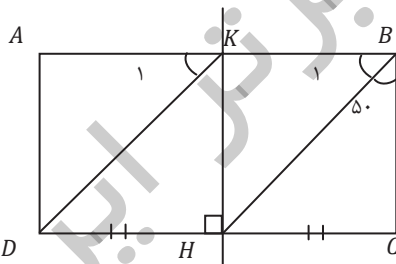
$$\hat{A}_1 + \hat{D}_1 = \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{D}}{2} = \frac{180}{2} = 90^\circ$$

$$AOD: \hat{O} = 180 - (\hat{A}_1 + \hat{D}_1) = 180 - 90 = 90^\circ$$

۱۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

عمود منصف ضلع CD، عمود منصف ضلع AB نیز می‌باشد.

بنابراین واضح است که $BH \parallel DK$. پس طبق قضیه خطوط موازی و مورب داریم:



$$DK \parallel BH \Rightarrow \hat{K}_1 = \hat{B}_1 \xrightarrow{\hat{B}_1 = 90 - 50 = 40^\circ} D\hat{K}A = 40^\circ$$

۱۱۱- گزینه ۴ صحیح است.

لوزی ABCD

$$\Rightarrow AB \parallel CF \Rightarrow \hat{F} = x$$

$$BF = BC \Rightarrow \hat{C}_1 = x$$

$$لوزی ABCD \Rightarrow BC = CD \Rightarrow \hat{D}_1 = \frac{1}{2} \hat{C}_1 = \frac{x}{2}$$

$$\hat{D}_1 = 180 - 140 = 40^\circ \Rightarrow \frac{x}{2} = 40^\circ \Rightarrow x = 80^\circ$$

با توجه به اینکه تابع f ، تابعی ثابت است، $f(2) = 4$

و در تابع همانی g ، $g(-3) = -3$ بنابراین جواب مسأله برابر است با: $4 - 3 = 1$

۱۰۱- گزینه ۱ صحیح است.

کافیست در رابطه‌ی داده شده به جای x ، عدد صفر را قرار دهیم که در اینصورت:

$$3f(1) + 5f(1) - 7f(1) = -2 \Rightarrow f(1) = -2$$

۱۰۲- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه $g(x) = |-x| = |x|$ ضابطه‌ی تابع $f(x)$ به صورت زیر است:

$$xf(x) = \begin{cases} x & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -x & x < 0 \end{cases} = |x| = g(x)$$

۱۰۳- گزینه ۴ صحیح است.

عبارت $-2x^2 + ax + b$ با شرط $a^2 < 8b$ همواره منفی است. زیرا:

$$\begin{cases} \Delta = a^2 - 4b < 0 \\ x^2 < 0 \end{cases}$$

بنابراین سمت چپ معادله‌ی داده شده همواره نامنفی و سمت راست معادله‌ی داده شده همواره منفی است بنابراین معادله‌ی داده شده جواب ندارد.

۱۰۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x_1 + x_2) = kb^{x_1 + x_2 + 1} = \frac{kb^{x_1 + 1} \cdot kb^{x_2 + 1}}{bk} = \frac{f(x_1) \cdot f(x_2)}{bk}$$

۱۰۵- گزینه ۲ صحیح است.

می‌توان نوشت:

$$3x^2 + 4x^2 = 5x^2 \Rightarrow \left(\frac{3}{5}\right)x^2 + \left(\frac{4}{5}\right)x^2 = 1$$

تنها جواب این معادله عبارت است از:

$$x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

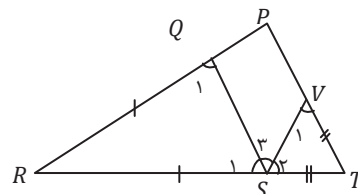
بنابراین معادله دارای ۲ جواب است.

هندسه

۱۰۶- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به متساوی‌الساقین بودن دو مثلث RQS و SUT می‌توان فرض کرد:

$$\left. \begin{aligned} \hat{S}_1 = \hat{Q}_1 = \alpha; \hat{V}_1 = \hat{S}_2 = \beta \\ \hat{R} = 180 - (\hat{S}_1 + \hat{Q}_1) = 180 - 2\alpha \\ \hat{T} = 180 - (\hat{V}_1 + \hat{S}_2) = 180 - 2\beta \\ \hat{S}_2 = 180 - (\hat{S}_1 + \hat{S}_2) = 180 - (\alpha + \beta) = 50 \Rightarrow \alpha + \beta = 130 \\ \Rightarrow \hat{R} + \hat{T} = 360 - (2\alpha + 2\beta) = 100^\circ \\ PRT: \hat{P} + \hat{R} + \hat{T} = 180 \Rightarrow \hat{P} = 180 - (\hat{R} + \hat{T}) \\ = 180 - 100 = 80^\circ \end{aligned} \right\}$$



۱۰۷- گزینه ۴ صحیح است.

$$AB = BE \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{E}_2 = \frac{180 - A\hat{B}E}{2} = \frac{180 - 150}{2} = 15^\circ$$

$$CD = CE \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{E}_1 = \frac{180 - D\hat{C}E}{2} = \frac{180 - 150}{2} = 15^\circ$$

$$\left. \begin{aligned} S_{BCD} &= \frac{h \times CD}{2} \\ S_{ADM} &= \frac{h \times AM}{2} = \frac{h \times \frac{CD}{2}}{2} = \frac{h \times CD}{4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{S_{ADM}}{S_{BCD}} = \frac{1}{2}$$

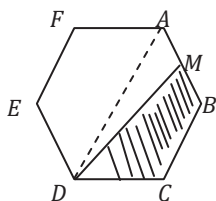
$$\frac{S_{ADM}}{20} = \frac{1}{2} \Rightarrow S_{ADM} = 10$$

۱۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

اگر قطر AD را رسم کنیم، شش ضلعی به دو بخش با مساحت برابر تقسیم می‌شود که مساحت هر بخش نصف مساحت شش ضلعی می‌باشد. مطابق شکل داریم:

$$S_{سایه} = S_{ABCD} - S_{ADM}$$

اگر ضلع شش ضلعی را x در نظر بگیریم، داریم: $AM = \frac{x}{2}$ و $AD = 2x$ همچنین چون هر زاویه داخلی شش ضلعی برابر 120° است داریم:



$$\hat{DAM} = \frac{\hat{FAM}}{2} = 60^\circ$$

$$S_{سایه} = \frac{1}{2} \left(\frac{2\sqrt{3}}{2} x^2 \right) - \frac{1}{2} (2x) \left(\frac{x}{2} \right) \sin 60^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{4} x^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} x^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{سایه}}{S_{شش ضلعی}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} x^2}{\frac{3\sqrt{3}}{2} x^2} = \frac{1}{6}$$

۱۱۸- گزینه ۳ صحیح است.

مثلث ABC قائم‌الزاویه است. پس AM که میانه وارد بر وتر محسوب می‌شود نصف وتر است. یعنی:

$$AM = \frac{BC}{2} = \frac{6}{5} \Rightarrow BC = 12$$

از طرفی طبق رابطه فیثاغورس در مثلث ABC داریم:

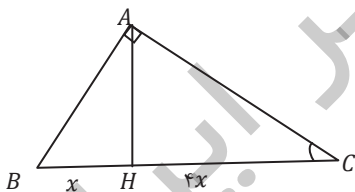
$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow 5^2 + (3 + x + 5)^2 = 12^2$$

$$\Rightarrow (\lambda + x)^2 = 12^2 - 5^2 = 119$$

$$\Rightarrow \lambda + x = 11 \Rightarrow x = 4$$

۱۱۹- گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم ارتفاع وارد بر وتر واسط هندسی بین دو قطعه ایجاد شده روی وتر است:



$$AH^2 = BH \cdot CH$$

$$\Rightarrow AH^2 = x \cdot 4x = 4x^2 = 400 \Rightarrow x^2 = 100 \Rightarrow x = 10$$

$$BC = BH + CH = 5x = 50$$

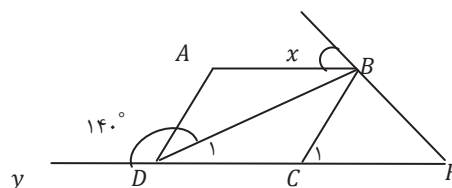
۱۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یک زاویه 75° داشته باشد.

ارتفاع وارد بر وتر، ربع وتر است:

$$AH = \frac{BC}{4} \Rightarrow S_{ABC} = \frac{AH \times BC}{2} = \frac{BC^2}{8} \Rightarrow$$

$$\frac{BC^2}{8} = 8 \Rightarrow BC^2 = 64 \Rightarrow BC = 8$$



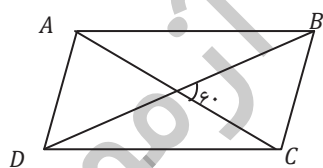
۱۱۲- گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم طول قطر مربع به ضلع a برابر است با: $a\sqrt{2}$

$$a\sqrt{2} = \sqrt{10} \rightarrow a = \sqrt{5} \rightarrow s = a^2 \rightarrow s = (\sqrt{5})^2 = 5$$

۱۱۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BD \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow S_{ABCD} = \frac{6\sqrt{2}}{2}$$



۱۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم ضلع روبه‌رو به زاویه 30° نصف وتر و ضلع روبه‌رو به زاویه 60° وتر است.

$$ABC: \begin{cases} \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow AB = \frac{BC}{2} = 6 \Rightarrow BC = 12 \\ \hat{B} = 60^\circ \Rightarrow AC = \frac{\sqrt{3}}{2} BC = 6\sqrt{3} \end{cases}$$

چون MN عمود BC می‌باشد. پس: $BM = MC = 6$

$$MNC: \tan 30^\circ = \frac{MN}{MC} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \frac{MN}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow MN = 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow S_{BANM} = S_{ABC} - S_{MNC} = \frac{AB \times AC}{2} - \frac{MN \times MC}{2}$$

$$= \frac{6 \times 6\sqrt{3}}{2} - \frac{6 \times 2\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}$$

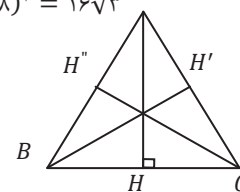
۱۱۵- گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه درون مثلث متساوی‌الاضلاع از

سه ضلع آن برابر با ارتفاع مثلث است. بنابراین داریم:

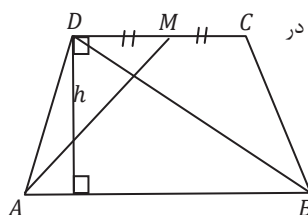
$$h = OH + OH' + OH'' = 4\sqrt{3} \rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2} AB = 4\sqrt{3} \rightarrow AB = 8$$

$$S_{ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4} AB^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (8)^2 = 16\sqrt{3}$$



۱۱۶- گزینه ۱ صحیح است.

ارتفاع ذورنقه را رسم کرده و آن را برابر h در نظر می‌گیریم:



۱۳۰- گزینه ۴ صحیح است.

غشاء پایه همان شبکه‌ای است از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی ساکاریدهای چسبناک و ساختار سلولی ندارد. در حالیکه سایر موارد همگی واجد سلول هستند.

۱۳۱- گزینه ۳ صحیح است.

در مشخصات بافت پارانشیم صفحه ۴۹ کتاب درسی آمده است که بافت پارانشیم بسیار فعال است و در واکنش‌های متابولیسمی مثل فتوسنتز و تنفس و ذخیره مواد نقش دارد.

۱۳۲- گزینه ۳ صحیح است.

بافت پیوندی در جانوران معادل بافت پارانشیم گیاه است زیرا که هر دو فعالیت‌های متفاوت و انواع مختلف دارند. و همچنین هر دو در فاصله بین سایر بافت‌ها قرار دارند.

۱۳۳- گزینه ۴ صحیح است.

سرخس جزء گیاهان پست (نهانزادان آوندی) است که فقط دارای تراکتید است. گزینه‌های دیگر جزء گیاهان گلدار هستند که علاوه بر تراکتید عنصر آوندی نیز دارند.

۱۳۴- گزینه ۲ صحیح است.

منشاء آب میان بافتی همان پلاسماي خون است که در بین سلول‌های بافت تراوش شده است. دقت کنید که خون نوعی بافت پیوندی است که ماده زمینه مایع دارد.

۱۳۵- گزینه ۳ صحیح است.

تراکتید دارای دیواره چوبی شده است و تمام بخش پروتوپلاست در آن از بین رفته است (مرده) و فقط دیواره باقی مانده است. هدایت غیر فعال شیره خام را به عهده دارد. پس ریبوزوم در آن پیدا نمی‌شود.

۱۳۶- گزینه ۴ صحیح است.

آمیب و تریکودینا جز آغازیان جانور مانند هستند و مصرف کننده‌اند. ولی ولوکس و اسپیروژیر ۲ نوع جلبک سبز می‌باشند که جز آغازیان تولید کننده می‌باشند و درون سلول‌های خودش، کلروپلاست دارند.

۱۳۷- گزینه ۳ صحیح است.

عنکبوت عقاب و جغد گوشتخوارند ولی نوزاد قورباغه از جلبک‌ها تغذیه می‌کند، پس گیاهخوار محسوب می‌شود.

۱۳۸- گزینه ۲ صحیح است.

کرم خاکی معده ندارد! و غذا پس از سنگدان بلافاصله وارد روده می‌شود.

۱۳۹- گزینه ۳ صحیح است.

هیدر جانور ساده - ابتدایی - از کیسه تنان است. که بدنش ۲ لایه سلول دارد و اغلب به تکیه‌گاه چسبیده است. بازوها، آب را به حرکت در می‌آورند (نه مؤک) این جانور، پرسلولی و ساکن است پس گزینه ۳ صحیح است.

۱۴۰- گزینه ۴ صحیح است.

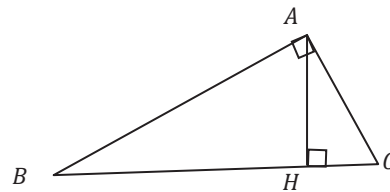
گزینه ۱: هضم نهایی و کامل درد دوادعه است. گزینه ۲ و ۳: بخش‌هایی از روده بزرگ هستند که باکتری‌های روده در آن‌جا سلولز را تجزیه می‌کنند.

گزینه ۳: آپاندیس ساختاری مشابه گره لنفی دارد و خیلی نقشی در گوارش ندارد.

۱۴۱- گزینه ۴ صحیح است.

در همه جانوران گوارش شیمیایی در معده شروع می‌شود بجز کرم خاکی که معده ندارد و در روده آغاز می‌شود.

۱۴۲- گزینه ۴ صحیح است.



زیست شناسی

۱۲۱- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۱: آنزیم‌ها بیشتر پروتئینی‌اند نه همه آنها!

گزینه ۳: بسیاری از آنزیم‌ها در دمای بالاتر از ۴۵ درجه غیر فعال می‌شود.

گزینه ۴: بسیاری از آنزیم‌های درون بدن ما در محیط خنثی فعالیت دارند.

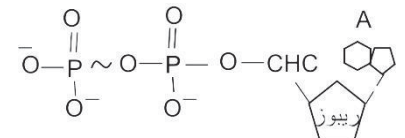
۱۲۲- گزینه ۳ صحیح است.

قند دئوکسی ریبوز نوعی منوساکارید از نوع پنتوز است که نسبت به سایرین مولکول کوچکتری است

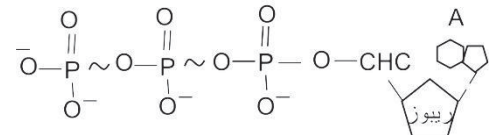
۱۲۳- گزینه ۴ صحیح است.

موم نوعی لیپید است که توسط لیپاز هیدرولیز می‌شود ولی سایر گزینه‌ها پروتئینی می‌باشند.

۱۲۴- گزینه ۲ صحیح است.



ملکول ADP دارای ۱ آدنین است.



در حالیکه ملکول ATP نیز دارای یک آدنین است.

۱۲۵- گزینه ۲ صحیح است.

جنس ریبوزوم از $rRNA$ و پروتئین است. ولی در هستک، کلر و پلاست ویتوکندری DNA وجود دارد پس بنابراین دارای تیمین می‌باشند.

۱۲۶- گزینه ۳ صحیح است.

شبکه آندوپلاسمی کبد آنزیمی دارد که میزان قند آزاد شده به خون را تنظیم می‌کنند. در ضمن، گلیکوژن از مونومرهای گلوکز ساخته شده است.

۱۲۷- گزینه ۴ صحیح است.

میکرون $0.001 = 10^{-3}$ نانومتر

حد تفکیک کمی کوچک‌ترین جسمی است که با میکروسکوپ قابل تشخیص باشد. که در این میکروسکوپ، برابر با یک هزارم میکرون است.

۱۲۸- گزینه ۴ صحیح است.

اغلب باکتری‌ها دیواره دارند. صفحه ۲۲

بعضی از باکتری‌ها کپسول دارند و بعضی بر آمدگی‌هایی بنام پیلوس دارند و برآمدگی بلند را تاژک گویند.

۱۲۹- گزینه ۴ صحیح است.

در بستره کلروپلاست نشاسته وجود دارد. و همچنین دارای DNA است پس تیمین دارد. در ضمن، آنزیم‌های مسئول فتوسنتز که از جنس پروتئینی‌اند دارند. ولی سلولز در ساختار کلروپلاست بکار نرفته است.

همان طور که می دانیم برآیند دو بردار هم اندازه از رابطه $\frac{\theta}{\gamma} \cos 2F$ و تفاضل آن دو از رابطه $\frac{\theta}{\gamma} \sin 2F$ بدست می آید که F اندازه ی دو بردار و θ زاویه ی بین دو بردار می باشد پس داریم:

$$\frac{R'}{R} = \frac{2F \sin \frac{\theta}{\gamma}}{2F \cos \frac{\theta}{\gamma}} = \tan \frac{\theta}{\gamma} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{\theta}{\gamma} = 60^\circ \Rightarrow \theta = 120^\circ$$

۱۵۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{19 - 7}{5 - 2} = \frac{m}{s}$$

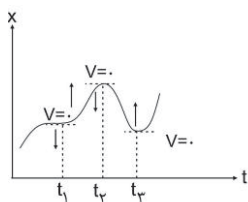
$$x = Vt + x_0 \Rightarrow 7 = 4 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = -1m$$

$$\Rightarrow x = 4t - 1$$

۱۵۴- گزینه ۲ صحیح است.

۳ بار سرعت متحرک صفر شده

در دو لحظه t_1 و t_3 متحرک تغییر جهت داده است. در نمودار $x - t$



۱۵۵- گزینه ۳ صحیح است.

طول مسیر را x در نظر می گیریم.

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta x_1}{v_1} = \frac{\frac{x}{4}}{30} = \frac{x}{120} \Rightarrow \text{زمان رسیدن به } \frac{1}{4} \text{ مسیر}$$

$$\Delta t_2 = \frac{\Delta x_2}{v_2} = \frac{\frac{x}{4}}{50} = \frac{x}{200} \Rightarrow \text{زمان رسیدن از } \frac{1}{4} \text{ مسیر به } \frac{1}{2} \text{ مسیر}$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\frac{x}{2}}{\frac{x}{120} + \frac{x}{200}} = \frac{150}{4} \text{ m/s}$$

۱۵۶- گزینه ۲ صحیح است.

در لحظه $t = 0$ ، سرعت متحرک صفر است. ($v_0 = 0$) زیرا خط مماس بر منحنی موازی محور زمان بوده، شیب آن صفر است.

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} t \Rightarrow 15 - (-10) = \frac{v + 0}{2} \times 5 \Rightarrow \frac{v}{2} = 5$$

$$\Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow a = \frac{10 - 0}{5} \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2 + 0 + (-10)$$

$$\Rightarrow x = 100 - 10 = 90m$$

۱۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

$$x = t^2 - 4t \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2} \text{ و } V_0 = -4 \frac{m}{s}$$

$$V = at + V_0 = 2t - 4 = 0 \Rightarrow t = 2s \text{ جهت تغییر جهت}$$

$$x_0 = 0$$

$$x_2 = 2^2 - 4 \times 2 = -4m \Rightarrow d_1 = 4m$$

$$x_5 = 5^2 - 4 \times 5 = 5m \Rightarrow d_2 = 9m$$

$$d_t = d_1 + d_2 = 13m$$

۱۵۸- گزینه ۳ صحیح است.

$$V = -\sqrt{-x} \Rightarrow \begin{cases} x < 0, V < 0 \\ V^2 = -x \end{cases}$$

طبق شکل ۴-۵ صفحه ۵۹. کتاب سال دوم، در ساختار روده باریک رگ لنقی در وسط یا محور پرز قرار دارد.

۱۴۳- گزینه ۱ صحیح است.

در هنگام بلع تنفس قطع می شود. چون مرکز بلع، روی مرکز تنفس اثر می کند، حنجره نیز به بالا می رود. زائده اپی گلو ت به سمت پایین خم می شود. تا راه نای بسته شود. اما گیرنده های ناحیه گلو از نوع مکانیکی هستند نه شیمیایی!

۱۴۴- گزینه ۴ صحیح است.

موارد ۲ و ۳ توسط باکتری های موجود در روده بزرگ ساخته می شوند. سلول های روده بزرگ فقط موسین ترشح می کنند.

۱۴۵- گزینه ۲ صحیح است.

سیاهرگ هیچ اندامی به اندام دیگر نمی رود. مگرسیاهرگ روده و طحال که به سوی کبد می روند، و سیاهرگ باب کبدی را می سازند.

فیزیک

۱۴۶- گزینه ۳ صحیح است.

۱۴۷- گزینه ۴ صحیح است.

۱۴۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$1) 2/0.5 ng = 2.05 \times 10^{-11} ng = 2.05 \times 10^{-2} \times 10^{-9} g$$

$$= 2.05 \times 10^{-11} g$$

$$2) 0.00205 \times 10^{-7} hg = 2.05 \times 10^{-12} hg$$

$$= 2.05 \times 10^{-12} \times 10^2 g = 2.05 \times 10^{-10} g$$

$$3) 0.000205 \times 10^{-4} dg = 2.05 \times 10^{-11} dg$$

$$= 2.05 \times 10^{-11} \times 10^{-1} g = 2.05 \times 10^{-12} g$$

$$4) 0.205 \times 10^{-2} Tg = 2.05 \times 10^{-23} Tg$$

$$= 2.05 \times 10^{-23} \times 10^{12} g = 2.05 \times 10^{-11} g$$

۱۴۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$6.25/0.4 \times 10^{-4} = 6/0.2504 \times 10^{-1}$$

۱۵۰- گزینه ۱ صحیح است.

دقت اندازه گیری را در هر چهار گزینه مشخص می کنیم:

(۱) در اندازه $0.4 \mu m \times 10^4 / 56$ ، دقت یک صدم 10^4 میکرومتر یعنی برابر 10^{-4} متر است.

(۲) در اندازه $25/606 \times 10^{13} nm$ ، دقت یک هزارم 10^{13} نانومتر یعنی برابر 10^{-2} متر است.

(۳) در اندازه $3560675 mm$ ، دقت یک میلی متر یعنی برابر 10^{-3} متر است.

(۴) در اندازه $35/6 \times 10^{-4} km$ ، دقت یک دهم 10^{-4} کیلومتر یعنی برابر 10^{-2} متر است.

۱۵۱- گزینه ۳ صحیح است.

در شرایط اول، متوازی الاضلاع را نشان می دهد که قطرهایش هم اندازه باشند. می دانیم متوازی الاضلاعی که قطرهایش هم اندازه باشند مستطیل است. بنابراین باید زاویه بین دو بردار 90° درجه باشد. اما در شرایط دوم داریم:

$$\begin{cases} \vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{v} \\ \vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{v} \end{cases}$$

که این در صورتی درست است که دو بردار هم راستا و هم سو باشند.

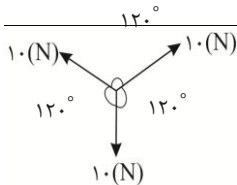
۱۵۲- گزینه ۳ صحیح است.

در بین متوازی الاضلاعها فقط قطرهای لوزی و مربع بر هم عمودند پس باید اندازه ی دو بردار \vec{A} و \vec{B} که برآیند آن ها بر بردار تفاضلشان عمود می باشد، یکی باشد پس داریم:

$$|\vec{A}| = |\vec{B}|$$

آزمون ۲

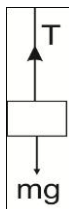
در حالتی که یکی از نیروها عکس می شود داریم:



$$F_t = 2F \cos \frac{\alpha}{2} + F = 2 \times 10 \times \cos 60 + 10 = 20N$$

$$F_t = ma \rightarrow 20 = 2a \Rightarrow a = 10 \text{ m/s}^2$$

۱۶۶- گزینه ۳ صحیح است.



$$T - mg = ma \Rightarrow T - 0.2 \times 10 = 0.2 \times 5$$

$$T = 2N$$

۱۶۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$F - F_k = ma \Rightarrow \begin{cases} 10 - F_k = 4m \\ 12 - F_k = 5m \end{cases} \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

۱۶۸- گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{g_A}{g_B} = \frac{\frac{GM_A}{R_A^2}}{\frac{GM_B}{R_B^2}} = \frac{M_A}{M_B} \times \frac{R_B^2}{R_A^2} \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = \frac{27}{4} \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{3}{4}$$

۱۶۹- گزینه ۱ صحیح است.

در هر دو حالت شتاب حرکت اجسام با یکدیگر برابر است:

$$\left. \begin{aligned} \text{(الف)} \quad N_1 = m_1 a \\ \text{(ب)} \quad N_2 = m_2 a \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{m_1 a}{m_2 a} = \frac{1}{2}$$

۱۷۰- گزینه ۱ صحیح است.

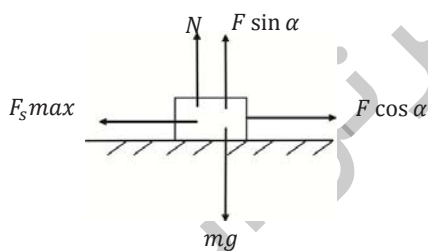
$$F_{ty} = 0 \Rightarrow N = mg - F \sin \alpha$$

$$F_{tx} = 0 \Rightarrow F \cos \alpha = F_s \max$$

$$F \times 0.8 = \mu(mg - F \sin \alpha)$$

$$\Rightarrow F \times 0.8 = \frac{1}{4}(20 - 0.6F) \Rightarrow 5/6 F = 80 - 2/4 F$$

$$\Rightarrow 8F = 80 \Rightarrow F = 10N$$



شیمی

۱۷۱- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱: رابرت بویل کتاب شیمی دان شکاک را منتشر کرد.

گزینه ۲: مشاهده، اندیشیدن، نتیجه گیری سه ابزار یونانیان بود.

گزینه ۳: این دیدگاه نخستین بار توسط دموکریت مطرح شد.

۱۷۲- گزینه ۳ صحیح است.

پرتوهای آلفا پرنانرژی و سنگین هستند.

۱۷۳- گزینه ۳ صحیح است.

مولولی با آزمایش های بسیار دریافت که با تغییر جنس آند، فرکانس پرتوی x حاصل تغییر می کند که جرم اتمی آند با فرکانس حاصل رابطه مستقیم دارد.

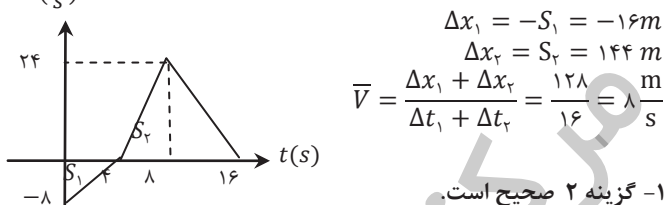
معادله حرکت متحرکی است که از مبدأ مختصات با سرعت اولیه $V_0 = 0$ شروع به حرکت کرده است.

$$-1 = 2a \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \Rightarrow a < 0$$

تند شونده در جهت منفی محور x

۱۵۹- گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم سرعت متوسط برابر تغییر مکان در یکای زمان است. $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ از طرفی سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان برابر تغییر مکان جسم است $v \left(\frac{m}{s}\right)$



۱۶۰- گزینه ۲ صحیح است.

لحظه عبور متحرک از مکان $4/5 m$ را مبدأ زمان می گیریم و با استفاده از معادله مکان - زمان مکان متحرک را در لحظه $t = 5s$ حساب می کنیم. در SI داریم:

$$a = 3 \frac{m}{s^2}, x_0 = -4/5 m, v_0 = 1/5 \frac{m}{s}, t = 5s, x = ?$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}(3)(5)^2 + 1/5(5) - 4/5 = 40/5 m$$

۱۶۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow 25 = \frac{1}{2} a \times (5)^2 + v_0 \times 5$$

$$\Rightarrow 25 = \frac{25}{2} a + 5v_0 \quad (1)$$

جابه جایی ۶۴ متر در ۴ ثانیه پنجم، یعنی بین ثانیه ۱۶ تا ۲۰، در نتیجه داریم:

$$\Delta x = \frac{v_{16} + v_{20}}{2} \times \Delta t \Rightarrow 64 = \frac{v_{16} + v_{20}}{2} \times 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} v_{16} = 16a + v_0 \\ v_{20} = 20a + v_0 \end{cases} \Rightarrow v_{16} + v_{20} = 36a + 2v_0$$

$$\Rightarrow 32 = 36a + 2v_0(2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \begin{cases} 50 = 25a + 10v_0 \\ 160 = 180a + 10v_0 \end{cases} \Rightarrow 110 = 155a \Rightarrow a = \frac{22m}{31s^2}$$

۱۶۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta y_1 = \frac{1}{2} gt^2 \Rightarrow 45 = 5 \times t^2 \Rightarrow t = 3s$$

$$t = 2s \Rightarrow \Delta y_2 = 5 \times 4 = 20m$$

$$t = 0.5s \Rightarrow \Delta y_3 = 5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1/25 m$$

$$\Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{25}{1/25} = 20$$

۱۶۳- گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه ۱: واکنش نیروهای وارد بر جسم بر زمین و بر هوا وارد می شود.

در گزینه ۲: دو جرم مانند زمین و ماه بدون تماس بر هم نیروی گرانشی وارد می کنند.

در گزینه ۴: نیرو یک کمیت برداری می باشد. اما در گزینه ۲، می توان حرکت پرتاب در راستای قائم را در نظر گرفت که حرکت روی یک راستا بوده و در تمام مسیر با صرف نظر از مقاومت هوا تنها نیروی وزن ($w = mg$) بر جسم وارد می شود و در اوج جهت حرکت عوض می شود.

۱۶۴- گزینه ۲ صحیح است.

بنابر قانون سوم نیوتن گزینه ۲ صحیح است.

۱۶۵- گزینه ۳ صحیح است

در حالت اول چون جسم با سرعت ثابت حرکت می کند، برآیند نیروهای وارد بر آن، صفر می باشد یعنی سه نیرو با یکدیگر زاویه های 120° می سازند.

۱۷۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$12 \times \frac{98/89}{100} + 13 \times \frac{1/11}{100} = 12/0.11 \text{ amu}$$

$$CH_4 \text{ جرم مولکولی} = 12/0.11 + 4 \times 1 = 16/0.11 \text{ amu}$$

۱۷۵- گزینه ۴ صحیح است.

بور نتوانست طیف نشری خطی اتم عنصرهای دیگر را با مدل پیشنهادهی خود برای اتم توجیه کند. این ناکامی سبب شد که وی به نارسایی این مدل و وجود برخی نواقص در فرض‌های اولیهی خود پی ببرد.

۱۷۶- گزینه ۴ صحیح است.

بزرگترین جهش در هنگام عوض شدن آخرین لایه رخ می‌دهد. اتم منیزیم ۳ لایه اشغال شده از الکترون را دارد و بزرگترین جهش در آن هنگام عوض شدن لایه از ۲ به ۱ رخ می‌دهد که با این تعاریف بزرگترین جهش در IE_{11} به IE_1 اتفاق می‌افتد.

نکته:

بزرگترین جهش در انرژی‌های یونش متوالی عنصر nX در IE_{n-1} انجام می‌شود.

۱۷۷- گزینه ۲ صحیح است.

آرایش الکترونی این اتم به صورت مقابل است.

اوربیتال $4f$:

↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
---	---	---	---	---	---	---

$$X: [Xe]5d^1 6s^2 4f^4$$

$$64 = 54 + 1 + 2 + 7 = \text{عدد اتمی}$$

۱۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

ساختار الکترونی اتم به صورت روبه‌رو می‌باشد:

$$X: [Ar]4s^2 3d^1 \text{ یا } X: [Ar]4s^1 3d^2$$

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$$

$$15 = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 + 5 = \text{تعداد اوربیتال‌های اشغال شده}$$

۱۷۹- گزینه ۱ صحیح است.

نام دیگر اسکاندیم اکابور می‌باشد و فرمول اکسید آن Eb_2O_3 است.

۱۸۰- گزینه ۳ صحیح است.

نام دیگر اکاآلومینیوم، گالیم است که تمام گزینه‌ها به جز گزینه ۳ درباره‌ی آن صحیح می‌باشد.

۱۸۱- گزینه ۴ صحیح است.

واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی بیشتر از فلزات قلیایی خاکی هم دوره آن‌ها می‌باشد و همچنین در گروه IA و IIA از بالا به پایین واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد که با این تعاریف گزینه ۴ صحیح می‌باشد.

۱۸۲- گزینه ۳ صحیح است.

هالوژن‌ها به معنی نمک‌زها در گروه ۱۷ یا $VIIA$ جدول تناوبی قرار دارند و از بالا به پایین الکترونگاتیوی و فعالیت شیمیایی آن‌ها کاهش می‌یابد.

۱۸۳- گزینه ۳ صحیح است.

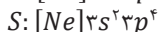
عنصر هیدروژن به دلیل واکنش‌پذیری بالا و آرایش الکترونی خاص آن به صورت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شود.

۱۸۴- گزینه ۳ صحیح است.

در هر گروه از بالا به پایین با افزایش حجم اتم و زیاد شدن شعاع اتمی، جاذبه‌ی هسته بر لایه الکترونی بیرونی کاهش می‌یابد و همچنین انرژی نخستین یونش نیز که تابعی از شعاع اتمی می‌باشد، کاهش می‌یابد.

۱۸۵- گزینه ۴ صحیح است.

انرژی یونش در هر دوره از چپ به راست به طور کلی افزایش می‌یابد، اما P_{15} به علت ساختار پایدارتری که نسبت به S_{16} دارد، انرژی یونش بیشتری نیز دارد.

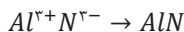


۱۸۶- گزینه ۳ صحیح است.

انرژی نخستین یونش در هر دوره از چپ به راست رو به افزایش است به جز، تغییر از گروه ۲ به ۳ و ۱۵ به ۱۶ که به علت ساختار الکترونی پایدارتر گروه‌های ۲ و ۱۵ نسبت به ۳ و ۱۶، انرژی نخستین یونش آن‌ها بیشتر می‌باشد.

۱۸۷- گزینه ۳ صحیح است.

در نامگذاری یون‌های نافلز، به آخر آن‌ها پسوند (ید) اضافه می‌شود.



۱۸۸- گزینه ۲ صحیح است.

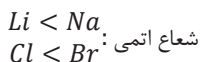
گزینه ۱: منیزیم نیتريد

گزینه ۳: سدیم نیتريد

گزینه ۴: پتاسیم هیدريد

۱۸۹- گزینه ۳ صحیح است.

انرژی شبکه تابعی از شعاع و بار الکتريکی یون‌های سازنده بلور یونی می‌باشد که در اینجا چون بار الکتريکی همه‌ی ترکیب‌ها یکسان است و شعاع یون‌های سازنده‌ی $LiCl$ از همه کوچک‌تر است، پس $LiCl$ بیشترین انرژی شبکه را دارد.



شعاع اتمی:

۱۹۰- گزینه ۳ صحیح است.

در نمودار یونش‌های متوالی این عنصر، بین IE_7 و IE_8 یک جهش ناگهانی وجود دارد. بنابراین این عنصر در لایه ظرفیت خود دارای دو الکترون بوده و متعلق به گروه ۲ است. با توجه به این‌که این عنصر در تناوب چهارم جای دارد، در نتیجه Ca می‌باشد.

فرمول کلسیمبرمید، $CaBr_2$ می‌باشد. در این ترکیب یونی، تعداد آنیون‌ها (Br^-) دو برابر تعداد کاتیون‌ها (Ca^{2+}) است.