



آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون ۲ تابستان

چهارم دبیرستان دفترچه اختصاصی

۱ مهر ۱۳۹۰

رشته ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	گروه طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	سعید زمانی - مرتضی قشمی
۲	عربی	مصطفی خاکبازان - مهدی عباسی
۳	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی - امیرحسین نصرآبادی
۴	دیفرانسیل	حسین شفیقزاده - علی نجاری
۵	هندسه تحلیلی	حامد دهقان - حسن محمدبیگی
۶	فیزیک	مجید طباحیان - محسن مؤید
۷	شیمی	شهرام شاه پرویزی - مسعود جعفری

گروه تایپ، ویراستاری و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)

آزاده احدی - سجاد احمدی - مهدی اخباری - سپهر پاکجو
محمد امین توکلی - مهشید محمودی - اکرم مصیبي - سید سعید مؤذنی

ادبیات

۱- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۱:

اس ای ای / ا ی ا / س ا / ا ت = ۷ واج
 اء لالام / اش = ۷ واج
 اف ا ر ا د ا و / اس ای = ۸ واج

گزینه ۲:

اش ای ای / اء ا ک اب ا ر = ۱۱ واج
 اس لالام / ان اء اب = ۱۱ واج
 اس ای ای / ا ح ا ت ان لام / ا = ۱۱ واج

گزینه ۳:

ا ا ل لاه ای ان لام / ا = ۱۰ واج
 ام ا ر اب لان لام / ا = ۱۱ واج
 ا خ ا د لای ان لام / ا = ۹ واج

گزینه ۴:

ان ای ای / الو ا ر لان = ۹ واج
 ا خ ا د ا خ لاه ای اء = ۹ واج
 اپ ا ز و ا ه ا ش ا گ ا ر = ۱۰ واج

۲- گزینه ۱ صحیح است.

تکواژها: دکتر ایوسف ای / با شناخت ا گسترده او ا عمیق از ادب ای ات /
 ا فارس ای او تسلط ا بر زبان ا -

ا عرب ای انگلیس ای او افرانسه آثار ا لاج ا هند او ا گران ا بهای ا هم ا چون ا چشم ا ای ا
 روشن ا نوشت ا است / ۱۵ = ۴۶ تکواژ

واژه ها : دکتر ایوسفی ا با شناخت ا ا گسترده او ا عمیق از ادبیات ا -

ا فارسی او تسلط ا بر زبان ا ا عربی انگلیسی او افرانسه آثار ا ا لارجمند او ا گران
 بهایی ا همچون ا چشمه ای ا روشن ا نوشته است = ۳۱ واژه

۳- گزینه ۴ صحیح است.

غلط های نگارشی و ویرایشی در سایر گزینه ها به ترتیب عبارتند از : (۱)
 رسومات ؛ جمع های مکسر نباید دوباره جمع بسته شوند (۲) حرف اضافه
 اختصاصی واگذار کردن ، "به" است . (۳) "سیستم" همیشه غلط است ، به
 جای آن باید از نظام، سازمان یا سامانه استفاده کرد.

۴- گزینه ۴ صحیح است.

شکل درست واژه ی غلط، عبارت است از : اداره ی متبوع

۵- گزینه ۱ صحیح است.

واژگان نادرست به ترتیب عبارتند از : در گزینه (۲) کره ی عرض ← کره ارض /
 در گزینه (۳) فراق ← فراق

در گزینه (۴) مرزی ← مرضی هایل

۶- گزینه ۳ صحیح است.

جمله ی اول:

این نیایش ها سرشار از مضامین لطیف و عمیق و گواه ذوق و روح لطیف گویندگان آن ها است
 نهاد متمم اسمی مسند فعل اسنادی

جمله سه جزئی گذرا به مسند

این نیایش ها با حمد الهی و توصیف عظمت کبریایی حق آغاز می شوند
 نهاد متمم اسمی مسند فعل اسنادی

جمله سه جزئی گذرا به مسند.

بر شمردن صفات جمال و جلال بخش عمده ی این مناجات ها را تشکیل می دهد
 نهاد فعل مرکب متمم اسمی مسند فعل مرکب

جمله ی سه جزئی گذرا به مفعول

۷- گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه (۱) فعل "است" گذرا به مسند / فعل "می رود" ناگذراست / فعل
 «می کشد» گذرا به مفعول است.

در گزینه (۲) فعل "دارم" گذرا به مفعول / فعل "می آیم" ناگذراست / فعل
 «باشم» گذرا به مسند است.

در گزینه (۳) فعل "نیست" ناگذر است چون معنای وجود ندارد می دهد / فعل
 "برخیز" ناگذراست / فعل های «به برکش» و «به سرکش» گذرا به مفعول
 هستند.

در گزینه (۴) شناسه ی "ند" در حکم فعل اسنادی است و فعل "گفت" هم
 گذرا به مفعول و متمم است و فعل ناگذرا به چشم نمی آید.

۸- گزینه ۱ صحیح است.

واژه های ساده : بیابان ، استوار، دیوانه ، پیشه، قبه الخضراء (شبه
 ساده = دخیل)

واژه های مشتق: گوارا، سازمان ، همایش ، سده، برومند

واژه های مرکب: نامه رسان ، قلمرو

واژه های مشتق مرکب: برابر، سرچشمه، زبان نفهم، آینه بندان

۹- گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه های دیگر "شب بو ، سیاه چادر ، خار پشت، آلو بخارا ، زیربنا"
 واژه های مرکب اند و در حقیقت، فشرده ی یک جمله سه جزئی با مفعول
 نیستند .

سریاز: کسی که سرش را می بازد.

۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

دانش سرا: بن + وند + اسم ← اسم / یا دانش سرا: اسم مشتق + اسم ← اسم

۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

ترکیب های وصفی : غرفه ی بلند / هر صخره / زبان گویا = ۳ ترکیب وصفی
 ترکیب های اضافی : شناختن محمد / دیدن صحرا / آواز پرا / پر جبرئیل / زیر
 غرفه / غرفه ی آسمان / آسمانش / صخره ی سنگ استگش / آیات وحی / زبان
 خدا / صحرای عربستان = ۱۲ ترکیب اضافی

۱۲- گزینه ۴ صحیح است

در سایر گزینه ها متمم اسمی: سرشار از لین، مشحون از نگار / نفرت از دیدن
 مکره / علاقه ی تو به دنیا در حالی که در گزینه ۴ "کس" متمم فعل است .

۱۳- گزینه ۴ صحیح است

یگانه فرآیند کاهش دارد در حالی که بچه گانه و خانگی فرآیند افزایش (صامت
 میانجی) دارند .

«بِدْفَاعِ» ^{مسلمو} ^{مسلمو} العالمِ یا ^{مبتدا} العالمِ يُدْفَعُونَ « / مظلومین : مجرور به حرف

جرّ با علامت جرّ " ی "

۲۲- گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه ی جمله ی داده شده می شود " گویا راضی کردن مردم ، هدفی دست نیافتنی است " لذا پاسخ صحیح گزینه ۴ است.

۲۳- گزینه ۳ صحیح است.

۲۴- گزینه ۴ صحیح است.

روباہ پس از مدتی که لاغرشد از باغ خارج شد و در آن نمرود. پس گزینه ی ۴ نادرست است.

۲۵- گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم کلی متن این است که «شاید چیزی را دوست داشته باشید در حالی که برای شما بد باشد»

۲۶- گزینه ۱ صحیح است.

حرکت گذاری صحیح به صورت «دَخَلَ بستانَ عنبٍ مِنْ ثَقَبٍ فِي سوره لِيُبْحَثَ عَنْ طَعَامٍ فِيهِ» است.

۲۷- گزینه ۲ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه ها : ۱- من باب تفعیل (ص: من باب تفعّل) / مبنیٌ للمجهول (ص: مبنیٌ للمعلوم) / معرب (ص: مبنیٌ) / فاعله اسمٌ ظاهرٌ (ص: فاعله ضمیر مستتر) ۳- معرب (ص: مبنیٌ علی الفتح) ۴- فعل مضارع (ص: فعل ماضی) / للغائبه (ص: للغائب) / من باب تفعیل (من باب تفعّل) / فاعله ضمیر «هی»

المستتر (ص: فاعله ضمیر «هو» المستتر).

۲۸- گزینه ۳ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه ها:

(۱) اسم مبالغة (ص: صفة مشبهة) / مبنیٌ علی الکسر (ص: معرب) (۲) معرف

بالضافة (ص: نكرة) / ممنوعٌ من الصرف (ص: منصرف) / مجرور بالفتحة (ص: مجرور)

(۴) جامد (ص: مشتق)

۲۹- گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه (۱) : العُلَى (اسم مقصور است) مفعول و تقدیراً منصوب

در گزینه (۲) : راعٍ (راعی) خبر و مرفوع تقدیراً (این کلمه ، منقوص است)

در گزینه (۳) : فَتَى (اسم مقصور است) اسم مؤخرٌ إنّ تقدیراً منصوب

اما در گزینه (۴) ، " الْمُعْتَدَى " مفعولٌ به و منصوب با اعراب اصلی است (اسم منقوص در حالت نصبی ، اعراب اصلی دارد)

۳۰- گزینه ۱ صحیح است.

لَهُ : خبر مقدم از نوع شبه جمله برای " لیس " و محلاً منصوب . سایر گزینه ها صحیح هستند. مَنْ : فاعل و مرفوع محلاً / حکیم : اسم مؤخر " لیس " و مرفوع با اعراب اصلی / یُرشد : جمله ی وصفیه ، محلاً مرفوع

در گزینه ی (۱) فرآیند افزایش (صامت میانجی " و ") در واقع اول یک ابدال (تبدیل «و» به «ه» بعد اضافه شدن واج میانجی داریم.

در گزینه (۲) فرآیند ابدال

در گزینه (۳) فرآیند کاهش داریم

۱۴- گزینه ۳ صحیح است.

استیفا در متن سوال مفهوم نیست و باید تبدیل به استعفا شود زیرا در پایان متن نیز معاف شدن از امر قضاوت، مورد نظر است .

۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه (۱) فعل "پرسی" بر متمم و مفعول مقدم شده است .

در گزینه (۲) فعل "شود" بر مسند و نهاد مقدم شده است .

در گزینه (۴) فعل "بده" و "بزن" بر مفعول "باده" و "رود" مقدم شده است .

در حالی که در گزینه (۳) سه جمله آمده است که همگی ساختاری عادی و غیر بلاغی دارند و تقدّم و تأخّر نقش ها کاملاً درست است .

عربی

۱۶- گزینه ۳ صحیح است.

اذا : هرگاه - هر وقت (این کلمه ، متضمّن معنای شرط است . لذا فعل اول بعد از آن به صورت مضارع التزامی و فعل دوم به صورت مضارع اخباری ترجمه می شود : «هرگاه دریابیمتسبیح می کنیم» / سِرّ الجمال : راز زیبایی / جميع الكائنات : تمامی موجودات

۱۷- گزینه ۴ صحیح است.

هذه قلادة : این گردنبندی است که / كنتُ قد عَلَّمْتُها : آن را

آویخته بودم (كان + قد + ماضی = ماضی بعید) / حتى تحفظه : تا او را حفظ کند / من كل سوءٍ : از هر بدی

۱۸- گزینه ۱ صحیح است.

أَحْسِبُ : آیا پنداشتند - پنداشته اند / أَنْ يَتْرُكُوا : رها می شوند / أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا : اینکه بگویند ایمان آوردیم / لَا يُفْتَنُونَ : امتحان (آزمایش) نمی شوند (مجهول است) /

۱۹- گزینه ۴ صحیح است.

تَفَسَّخَ النَّبِيَّ (ص) فِي مَكَانِهِ : پیامبر (ص) برای او جا باز کرد(النَّبِيَّ ، فاعل

است) / أَجْلَسَ : نشاند / رَحَّبَ بِهِ : به او خوش آمد گفت /

۲۰- گزینه ۱ صحیح است.

بدان : إِعْلَمُ - إِعْلَمِي / المسلمین ، اسم أن و منصوب / منتصرون : خبر أن و مرفوع / ماداموا : از افعال ناقصه ، اسم آن ضمیر بارز "واو" محلاً مرفوع /

متحدین : خبر مادام و منصوب .

۲۱- گزینه ۳ صحیح است.

مسلمانان جهان : مسلمو العالمِ (نونِ مسلمون به دلیل مضاف واقع شدن این کلمه حذف می شود.) /

- (۱) جستجو کردن
(۲) جستجو کردن
(۳) انتظار داشتن
(۴) فریاد زدن

۴۱- گزینه ۳ صحیح است.

در باغ وحش، حیوانات در قفس‌های جداگانه نگهداری می‌شوند زیرا ممکن است به یکدیگر آسیب وارد کنند.

- (۱) کامل، عالی (۲) مدرن (۳) جداگانه (۴) عظیم

۴۲- گزینه ۴ صحیح است.

اگر دستورات عمل‌ها را به دقت دنبال کنی، به آسانی می‌توانی یاد بگیری چگونه این ماشین لباسشویی را استفاده کنی.

- (۱) مشاهده (۲) معاینه (۳) رقابت (۴) دستورالعمل

۴۳- گزینه ۲ صحیح است.

مادر من از من خواست که کاسه داغ را دور از دسترس برادر کوچکم قرار دهم.

- (۱) آماده کردن (۲) قرار دادن
(۳) برنامه‌ریزی کردن (۴) تهیه کردن

۴۴- گزینه ۱ صحیح است.

من یک برگه کوچک کاغذ برداشتم و نظرم را راجع به کتاب جدیدش یادداشت کردم.

- (۱) برگه (۲) صفحه (۳) مورد (۴) مقدار

۴۵- گزینه ۴ صحیح است.

چند وقت یکبار به دندانپزشکی می‌روی؟ دو بار در سال

- (۱) چه مدت (۲) چه مسافتی
(۳) چه مقدار (۴) چند وقت یکبار

ترجمه Cloze test

اروپایی‌ها آسیب‌های زیادی در استرالیا دیدند ولی مردم بومی آسیب‌های بیشتری دیدند. اروپایی‌ها سرزمین آن‌ها را غارت کردند و هزاران بومی را کشتند. آن‌ها همچنین بیماری‌هایی را با خود آوردند. در بعضی از مناطق استرالیا یک بومی هم زنده نماند. امروزه، بومی‌ها هنوز در استرالیا زندگی می‌کنند ولی فرهنگ آن‌ها تحت فشار است. در سال ۱۷۷۰، ۳۰/۰۰۰ بومی وجود داشت و الان در حدود ۱۲/۰۰۰. داشتن زندگی سنتی سخت‌تر و سخت‌تر می‌شود.

۴۶- گزینه ۲ صحیح است.

- (۱) کشور (۲) سرزمین (۳) فرهنگ (۴) شهر

۴۷- گزینه ۱ صحیح است.

- (۱) آوردن (۲) گرفتن (۳) دادن (۴) دادن

۴۸- گزینه ۳ صحیح است.

- (۱) پیش‌بینی کردن (۲) جلوگیری کردن

- (۳) زنده ماندن (۴) تحت‌تاثیر قرار گرفتن

۴۹- گزینه ۱ صحیح است.

۳۱- گزینه ۲ صحیح است.

قبل از فعل‌ها، عوامل نصب یا جزم وجود ندارد لذا فعل باید با اعراب رفع بیاید. ضمناً "مَنْ" در این عبارت، موصولی است نه شرطی.

۳۲- گزینه ۴ صحیح است.

ضمیر "ک" ۲ بار - عمل (معرفه به اضافه) - ضمیر "ی" - مواصلة - العمل، معرفه‌های این عبارت هستند.

۳۳- گزینه ۱ صحیح است.

فعل "حتی تضحکاً" منصوب به حذف نون است. سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

۳۴- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه (۱)، مجذّه، خبر کانت و منصوب/ در گزینه (۳) علیماً و قدیراً هر دو، خبر کان و منصوب. اسم کان، "هو" مستتر است / و در گزینه (۴) خبر لای نفی جنس بر اسم آن مقدم شده است که نادرست است.

۳۵- گزینه ۳ صحیح است.

سؤال می‌گوید: تعیین کنید آن چه را که (گزینه‌ای را که) در آن ترکیب وصفی (موصوف و صفت) آمده است. "السماء الدنيا" ترکیب وصفی است. در سایر گزینه‌ها ترکیب وصفی وجود ندارد.

زبان

۳۶- گزینه ۲ صحیح است.

پس از فعل imagine فعل باید به صورت Gerund استفاده می‌شود.

۳۷- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه پس از کلمه پرسشی در وسط جمله باید از جمله خبری استفاده کرد و زمان جمله سوال که باید به فرم خبری درآید گذشته است پس گزینه‌ی ۳ صحیح است.

۳۸- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به مفهوم جمله عمل خسارت زدن بر روی خانه‌ها انجام شده است و جمله مجهول می‌باشد لذا گزینه‌ای که to be + p.p داشته باشد صحیح است. پس گزینه‌ی ۱ صحیح است.

۳۹- گزینه ۱ صحیح است.

سرگرمی شما چیست؟
من ترجیح می‌دهم در وقت آزادم کتاب بخوانم

- (۱) سرگرمی (۲) مهارت
(۳) فعالیت (۴) توانایی

۴۰- گزینه ۴ صحیح است.

آنها می‌توانستند صدای پیرزنی را که در خانه بغلی زندگی می‌کرد بشنوند که برای کمک فریاد می‌زد.

ترجمه ۱ Reading

دمای خورشید بیش از ۱۰/۰۰۰ درجه در سطح آن است ولی تا بیش از ۲۷ میلیون در مرکز آن بالا می رود. خورشید بسیار گرم تر از زمین است به طوری که مولد فقط به صورت گاز می تواند وجود داشته باشند. مگر احتمالاً در هسته آن در هسته خورشید، فشار بسیار زیاد است. به طوری که بر دمای زیاد غلبه می کند و احتمالاً خورشید یک هسته کوچک جامد دارد. با وجود این هیچ کس حقیقت را در واقع نمی داند چون مرکز خورشید هرگز نمی شود به طور مستقیم دیده شود.

۵۰- گزینه ۳ صحیح است.

۵۱- گزینه ۲ صحیح است.

۵۲- گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه ۲ Reading

آیا شما تا به حال حیرت کرده اید که آیا ماهی ها آب می نوشند یا خیر؟ تمام موجودات زنده باید بنوشند و آن ها به طور معمول به یک منبع تازه آب نیاز دارند. یک شخص بدون غذا می تواند چند روز زنده باشند ولی بدون آب نمی تواند زنده بماند. ماهی ها آب می نوشند و ماهی های آب شور باید آب شور بنوشند. با وجود این هنگامی که ما آن ها را در آکواریوم می بینیم که دارند دهانشان را باز و بسته می کنند نباید فرض کنیم که دارند آب می خورند. ماهی ها آب را نیاز دارند برای اکسیژن. آبی که به نظر می رسد قورت می دهند به آن ها اکسیژن موجود در آب را می دهد. از طرف دیگر هنگامی که ماهی آب می نوشد، آن را می بلعند. درست مثل همان کاری که ما می کنیم.

۵۳- گزینه ۱ صحیح است.

۵۴- گزینه ۲ صحیح است.

۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

دیفرانسیل

۵۶- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۱: $x = 0, y = 0, 1$

گزینه ۳: $x = 1, y = \pm 1$

گزینه ۴: $x = 0, y = 0, \pm\sqrt{3}$

گزینه ۲: $y = (x+1)^2 + 2, y \geq 2$ تابع می باشد.

۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

ریشه های مخرج $\left. \begin{aligned} [x] = 0 & \quad 0 \leq x < 1 \\ [x] = 1 & \quad 1 \leq x < 2 \end{aligned} \right\}$

$D: R^+ - [0, 2) \rightarrow D: [2, +\infty)$

۵۸- گزینه ۲ صحیح است.

$D_f: [0, 2]$

$0 \leq 2x - 1 \leq 2 \rightarrow \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{2} \rightarrow D_{f(2x-1)}: \left[\frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right]$

۵۹- گزینه ۴ صحیح است.

۶۰- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱ $\left. \begin{aligned} D_f: R - \{0\} \\ D_g: x > 0 \end{aligned} \right\} D_f \neq D_g$

گزینه ۲ $f(x) = -x\sqrt{-x} \neq g(x)$

گزینه ۳ $f(0) = 1, g(0) = 2, f(x) \neq g(x)$

گزینه ۴ $D_f = D_g = R, \left[\frac{x^2+1}{x^2+2} \right] = 0$

۶۱- گزینه ۲ صحیح است.

یعنی تابع $y = |x-a| - |x+a|$ فرد است.

$3n - 2 = -1, n = \frac{1}{3}$

۶۲- گزینه ۱ صحیح است.

روش اول:

$g(-x) = \begin{cases} \sqrt{-x}(1-x) & x \leq 0 \\ f(-x) & x > 0 \end{cases}$

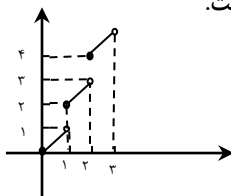
$f(x) = \sqrt{-x}(1-x)$

$f(-2) = 3\sqrt{2}$

روش دوم:

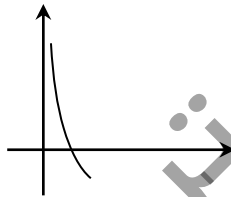
$f(-2) = g(-2) = g(2) = 3\sqrt{2}$

۶۳- گزینه ۴ صحیح است.

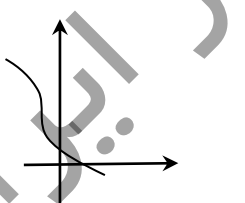


گزینه ۱: اکیداً صعودی

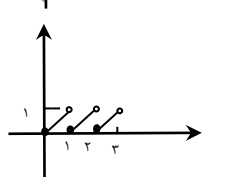
گزینه ۲: اکیداً نزولی



گزینه ۳: اکیداً نزولی



گزینه ۴: غیر یکنوا



۶۴- گزینه ۲ صحیح است.

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

$f(-2) = 2 = k + 1 \Rightarrow k + 1 = 2, k = 1$

$$\tan\left(\pi x + \frac{\pi}{12}\right) = \cot\left(\pi x - \frac{\pi}{4}\right) = \tan\left(-\pi x + \frac{3\pi}{4}\right)$$

$$\pi x + \frac{\pi}{12} = k\pi - \pi x + \frac{3\pi}{4} \rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{5\pi}{12}$$

$$k = 0 \quad x = \frac{5\pi}{12}, \quad k = 1 \quad x = \frac{17\pi}{12}, \quad k = 2 \quad x = \frac{29\pi}{12}$$

$$x = \frac{8\pi}{15}, \quad k = 3 \quad x = \frac{41\pi}{15}, \quad k = 4 \quad x = \frac{53\pi}{15}$$

۷۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$\sin^{-1} \alpha + \cos^{-1} \alpha = \frac{\pi}{2}$$

۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$\cos^{-1}\left(-\frac{1}{3}\right) = \alpha,$$

$$\cos \alpha = -\frac{1}{3}$$

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

هندسه تحلیلی

۷۶- گزینه ۳ صحیح است.

$$d \parallel d' \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = 180 \Rightarrow \hat{B} = 180 - (90 + 35) = 55$$

$$\hat{B}_1 = \frac{55}{2} = 27.5$$

$$\hat{x} = 90 + 27.5 = 117.5$$

۷۷- گزینه ۳ صحیح است.

بنابراین اثبات تمرین ۱۲ صفحه ۱۲ کتاب درسی هندسه یک خواهیم داشت.

$$x + y = B + D = 200$$

$$\begin{cases} B + D = 200 \\ B - D = 60 \end{cases} \Rightarrow 2B = 260 \Rightarrow \hat{B} = 130$$

$$\hat{D} = 70$$

۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

در شکل در حالت کلی اثبات می شود که اندازه ی α برابر است با $90 - \frac{A}{2}$

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180 \Rightarrow \hat{A} = 100$$

$$\alpha = 90 - \frac{A}{2} \Rightarrow \alpha = 90 - 50 = 40$$

راه حل دوم:

نیازی به حفظ فرمول نیست.

$$\hat{B}\hat{A}\hat{M} = x \quad \hat{C}\hat{A}\hat{N} = y$$

$$x - \alpha + y - \alpha = 100 - \alpha \quad (1)$$

از طرفی $\hat{A}\hat{M}\hat{B} = x \rightarrow B + 2x + C + 2x = 360 \rightarrow x + y$

$$\hat{A}\hat{N}\hat{C} = y = 140 \quad (2)$$

$$(1, 2) \rightarrow \alpha = 40$$

۷۹- گزینه ۳ صحیح است.

محدب و مقعر بودن برای خم های ساده بسته مطرح می شود

۶۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$f = \{(0, k)\}$$

تابع f زوج می باشد که معکوس پذیر هم هست.

۶۶- گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = -2 \cot 4x \quad T = \frac{\pi}{4}$$

۶۷- گزینه ۱ صحیح است.

$$[3x] = \begin{cases} [x] + [2x] & (1) \\ [x] + [2x] + 1 & (2) \end{cases}$$

غ ق ق ۱۵ $\rightarrow 2[3x] = 15$

$$(2) \rightarrow [3x] = 8 \quad 8 \leq 3x < 9 \quad \frac{8}{3} \leq x < 3$$

$$a = \frac{8}{3} \quad b = 3 \quad b - a = 3 - \frac{8}{3} = \frac{1}{3}$$

۶۸- گزینه ۲ صحیح است.

در ناحیه اول تابع کسینوس نزولی و سینوس صعودی است.

۶۹- گزینه ۴ صحیح است.

$$-3 \left(4 \cos^2 \frac{\pi}{18} - 3 \cos \frac{\pi}{18} \right) = -3 \cos \frac{\pi}{6} = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$$

۷۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{16 \times \frac{1}{2} \sin \frac{2\pi}{3} \cos \frac{2\pi}{3} \cos \frac{3\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{3}} = \frac{4 \sin \frac{2\pi}{3} \cos \frac{3\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{3}}$$

$$= \frac{2 \sin \frac{6\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{3}} = 2$$

۷۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\sin 55}{\cos 35 \cos 20} = \frac{1}{\cos 20}$$

$$\frac{1}{\cos 20} + 2 = \frac{2 \cos 20 + 1}{\cos 20} = \frac{2(\cos 20 + \cos 60)}{4 \cos 40 \cos 20} = \frac{2 \cos 20}{\cos 20} = 2$$

۷۲- گزینه ۳ صحیح است.

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

$$\cos^2\left(x - \frac{3\pi}{\lambda}\right) - 2 \cos\left(x - \frac{3\pi}{\lambda}\right) + 1 = 0$$

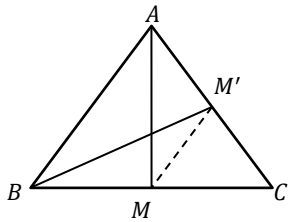
$$\cos\left(x - \frac{3\pi}{\lambda}\right) = 1 \rightarrow x - \frac{3\pi}{\lambda} = 2k\pi$$

$$x = 2k\pi + \frac{3\pi}{\lambda}$$

۷۳- گزینه ۲ صحیح است.

آزمون ۲ تابستان

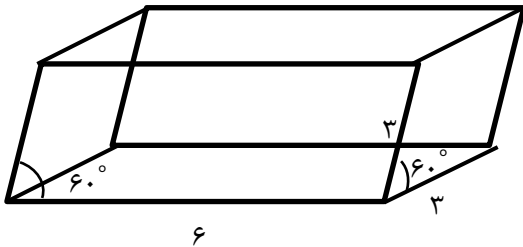
$$\frac{S_{CMM'}}{12} = \frac{1}{4} \Rightarrow S_{CMM'} = 3$$



نکته:

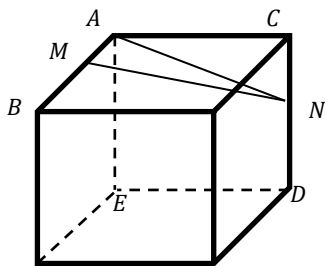
بنابه قضیه میانخط اگر پاره‌خطی وسطهای دو ضلع از مثلثی را به هم وصل کند، موازی و مساوی نصف ضلع سوم مثلث می‌باشد.

۸۶- گزینه ۱ صحیح است.



$$\text{مساحت کل} = 4(6 \times 3 \sin 60^\circ) + 2(3 \times 3 \sin 60^\circ) = 45\sqrt{3}$$

۸۷- گزینه ۳ صحیح است.



دو یال AB و CD در یک وجه قرار ندارند. با وصل کردن A به N مثلث MAN ($A = 90^\circ$) به دست می‌آید اگر طول یال مکعب را a فرض کنیم

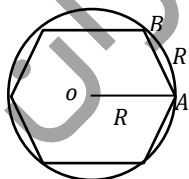
آنگاه $MA = \frac{a}{2}$

$$AN^2 = AC^2 + CN^2 = a^2 + \frac{a^2}{4} = \frac{5a^2}{4} \Rightarrow AN = \frac{a\sqrt{5}}{2}$$

$$AMN : MN^2 = AN^2 + AM^2 = \left(\frac{a\sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{6a^2}{4}$$

$$MN = \frac{a\sqrt{6}}{2} \Rightarrow \frac{MN}{AB} = \frac{\frac{a\sqrt{6}}{2}}{a} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

۸۸- گزینه ۲ صحیح است.

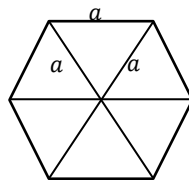


نکته:

اگر یک شش ضلعی در داخل یک دایره محاط شود طول ضلع آن برابر با شعاع دایره می‌شود.

$$\frac{\text{سطح جانبی منشور منتظم}}{\text{سطح جانبی استوانه}} = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{محیط قاعده}}{\text{ارتفاع} \times \text{محیط قاعده}} = \frac{6 \times R \times h}{2\pi R \cdot h} = \frac{3}{\pi}$$

۸۰- گزینه ۲ صحیح است.

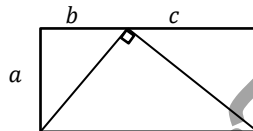


$$\text{شش ضلعی منتظم} = \frac{6 \times a^2 \sqrt{3}}{4} = 6 \times \frac{(\sqrt{3})^2 \times \sqrt{3}}{4} = \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

نکته:

سطح هر شش ضلعی منتظم با رسم قطرهای بزرگ به شش مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع شش ضلعی و یا طول نصف قطر شش ضلعی می‌باشد.

۸۱- گزینه ۱ صحیح است.



با توجه به تمرین ۱۲ صفحه ۵۹ کتاب درسی خواهیم داشت.

$$a^2 = b \cdot c \\ \rightarrow (x+1)^2 = x(x+2) \rightarrow x = 1$$

۸۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{2a}{2b} = \frac{-c}{-d} = \frac{6}{9} \rightarrow \frac{2a - c + 6}{2b - d + 9} = \frac{2}{3}$$

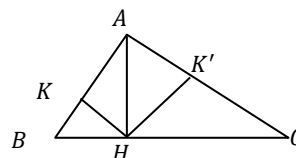
نکته:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \dots = k \rightarrow \frac{a+c+e+\dots}{b+d+f+\dots} = k$$

۸۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} BE \parallel CF \rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AE}{EF} \\ CE \parallel DF \rightarrow \frac{AC}{CD} = \frac{AE}{EF} \end{cases} \rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AC}{CD} \rightarrow \frac{5}{3} = \frac{8}{CD} \rightarrow CD = \frac{24}{5}$$

۸۴- گزینه ۱ صحیح است.



$$\frac{S_{ABH}}{S_{ABC}} = \frac{1}{5} \xrightarrow{\text{تفصیل از مخرج}} \frac{S_{ABH}}{S_{ACH}} = \frac{1}{4}$$

از طرفی $ABH \sim ACH$ پس $K^2 = \frac{1}{4}$ در نتیجه $K = \frac{1}{2}$. بنابراین

$$\frac{HK}{HK'} = \frac{1}{2}$$

۸۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{matrix} BM = MC \\ AM' = M'C \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{بنابه میان خط}} MM' \parallel AB \Rightarrow MM' = \frac{AB}{2}$$

$$MM' \parallel AB \Rightarrow CMM' \sim ABC$$

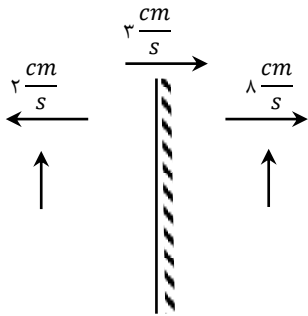
$$\frac{MM'}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{S_{CMM'}}{S_{ABC}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$90^\circ - 2\alpha = \frac{1}{3}(90^\circ - \alpha) \Rightarrow 270^\circ - 6\alpha = 90^\circ - \alpha$$

$$\Rightarrow 180^\circ = 5\alpha \Rightarrow \alpha = 36^\circ$$

زاویه‌ی محدود به پرتوهای تابش و بازتابش از 2α به 4α می‌رسد و 2α یعنی 72° افزایش یافته است.

۹۳- گزینه ۲ صحیح است.



$$\text{فاصله‌ی تصویر تا جسم} = 10 + 2 = 10 \frac{cm}{s}$$

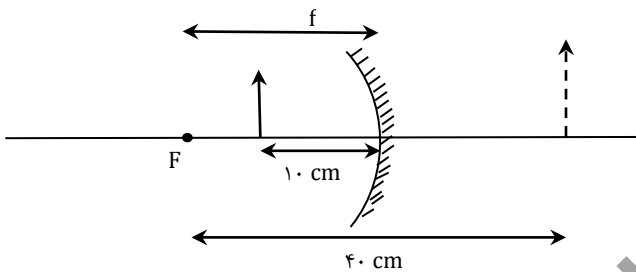
$$\Delta x = 10 \times 2 = 20 \text{ cm}$$

فاصله‌ی تصویر تا جسم 20 cm زیاد می‌شود و فاصله‌ی تصویر از آینه 10 cm افزایش می‌یابد.

$$\text{سرعت جسم} + \text{سرعت آینه} \times 2 = \text{سرعت حرکت تصویر}$$

$$= 2 \times 3 + 2 = 8 \frac{cm}{s}$$

۹۴- گزینه ۲ صحیح است.



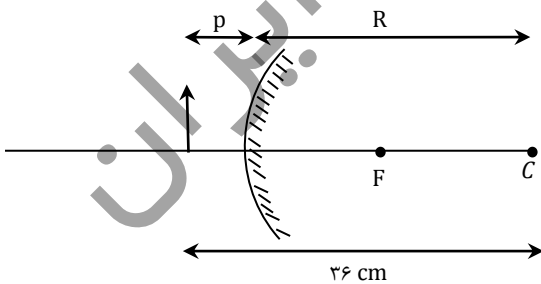
$$p = 10 \text{ cm}, q = 40 - f \Rightarrow \frac{1}{10} - \frac{1}{40 - f} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow \frac{f - 30}{10f - 400} = \frac{1}{f} \Rightarrow f^2 - 30f = 10f - 400$$

$$\Rightarrow f^2 - 40f + 400 = 0 \Rightarrow (f - 20)^2 = 0 \Rightarrow f = 20 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow R = 2f = 40 \text{ cm}$$

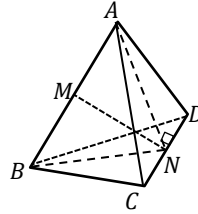
۹۵- گزینه ۱ صحیح است.



$$p = 36 - R = 36 - 2f = 36 - 2 \times 16 = 4 \text{ cm}$$

$$p = 4 \text{ cm}, f = 16 \text{ cm} \Rightarrow \frac{1}{4} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{16}$$

۸۹- گزینه ۲ صحیح است.



مثلث AND قائم‌الزاویه و مثلث ABN متساوی‌الساقین است.

$$AN^2 = AD^2 - ND^2 = (\sqrt{2})^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow MN^2 = AN^2 - AM^2 = \frac{3}{2} - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = 1 = MN = 1$$

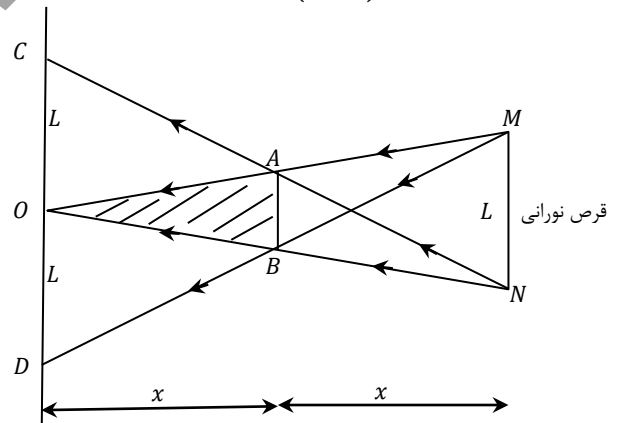
۹۰- گزینه ۱ صحیح است.

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi$$

فیزیک

۹۱- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به این که قطر چشمه دو برابر قطر جسم کدر است و جسم کدر وسط فاصله‌ی میان چشمه و پرده قرار دارد، سایه مطابق شکل زیر به پرده نمی‌رسد و نوک مخروط سایه (نقطه O) روی پرده قرار می‌گیرد.



بنابراین کل محدوده‌ی CD نیم سایه می‌شود.

با توجه به برابر بودن مثلث‌های AOC و AMN و همچنین برابر بودن مثلث‌های BOD و BMN داریم:

$$OC = OD = MN = L = 20 \text{ cm}$$

پس قطر نیم‌سایه برابر $CD = 2L = 40 \text{ cm}$ می‌شود.

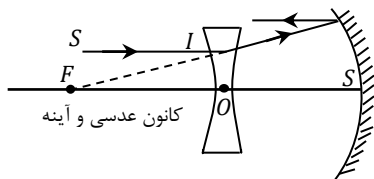
۹۲- گزینه ۳ صحیح است.

اگر زاویه‌ی تابش α باشد، زاویه‌ی میان پرتو بازتاب و سطح آینه $90^\circ - \alpha$ می‌شود و اگر زاویه‌ی تابش 2α (دو برابر شود)، زاویه‌ی میان پرتو بازتاب و سطح آینه $90^\circ - 2\alpha$ می‌شود.

آزمون ۲ تابستان

$$\tan \theta = \frac{d}{f} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{10}{f} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{10}{f} \Rightarrow f = 10\sqrt{3} \text{ cm}$$

۱۰۰- گزینه ۱ صحیح است.



$$FO = 10 \text{ cm}$$

$$FS = \frac{25}{2} = 12.5 \text{ cm}$$

$$SO = 12.5 - 10 = 2.5 \text{ cm}$$

۱۰۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$f_1 = 2f_2 \quad D_1 = \frac{1}{f_1} \quad D_2 = -\frac{1}{f_2}$$

$$\Rightarrow D_1 = -\frac{1}{2}D_2 \Rightarrow D_1 = -\frac{1}{2}(-\frac{1}{\Delta}) = +\frac{1}{2\Delta} d$$

$$\Rightarrow D_1 + D_2 = +\frac{1}{2\Delta} d - \frac{1}{\Delta} d = -\frac{1}{2\Delta} d$$

۱۰۲- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به متن کتاب درسی گزینه ۲ درست است.

۱۰۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$p + q = \frac{4}{\Delta} f$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{p+q}{pq} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{4/\Delta f}{pq} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow pq = 4/\Delta f^2 \Rightarrow p(4/\Delta f - p) = 4/\Delta f^2$$

$$\Rightarrow p^2 - 4/\Delta f p + 4/\Delta f^2 = 0$$

$$\Rightarrow (p - 1/\Delta f)(p - 2f) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} p = 1/\Delta f, q = 2f \Rightarrow m = 2 \\ p = 2f, q = 1/\Delta f \Rightarrow m = \frac{1}{2} \end{cases}$$

۱۰۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$\left. \begin{matrix} p = 30 \text{ cm} \\ f = 20 \text{ cm} \end{matrix} \right\} \Rightarrow \frac{1}{30} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{3+2}{60} = \frac{1}{12} \Rightarrow q = 12 \text{ cm}$$

تصویر مجازی در عدسی واگرا در سمت جسم تشکیل می شود.

$$\Rightarrow \text{فاصله‌ی جسم و تصویر} = p - q = 30 - 12 = 18 \text{ cm}$$

۱۰۵- گزینه ۱ صحیح است.

فاصله‌ی مورچه از دو قاعده را h_1 و h_2 فرض می کنیم.

$$h_1 + h_2 = 45 \text{ cm}$$

$$h_1' = \frac{h_1}{n} \Rightarrow 12 = \frac{h_1}{1.5} \Rightarrow h_1 = 18 \text{ cm} \Rightarrow h_2 = 27 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{16} + \frac{1}{4} = \frac{1+4}{16} \Rightarrow q = 3.2 \text{ cm}$$

۹۶- گزینه ۴ صحیح است.

در آینه‌های کروی در دو حالت تصویر از جسم کوچکتر می شود. (۱) در آینه‌ی کوژ (۲) در آینه‌ی کاو در صورتی که جسم پشت مرکز انحنای آینه باشد. با توجه به اینکه در نتیجه‌ی نزدیک کردن جسم به آینه، تصویر نیز به آینه نزدیک شده است، بنابراین آینه کوژ می باشد.

$$m_1 = \frac{q_1}{p_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow q_1 = \frac{p_1}{4} : \frac{1}{p_1} - \frac{1}{q_1} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} - \frac{4}{p_1} = -\frac{1}{f} \Rightarrow p_1 = 3f$$

$$m_2 = \frac{q_2}{p_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow q_2 = \frac{p_2}{2} : \frac{1}{p_2} - \frac{1}{q_2} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_2} - \frac{2}{p_2} = -\frac{1}{f} \Rightarrow p_2 = f$$

$$p_1 - p_2 = 6 \Rightarrow 3f - f = 6 \Rightarrow f = 3 \text{ cm}$$

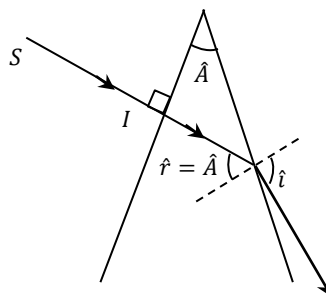
۹۷- گزینه ۱ صحیح است.

$$\sin i_c = \frac{1}{n} \Rightarrow \sin 37^\circ = \frac{1}{n} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{1}{n} \Rightarrow n = \frac{5}{3}$$

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow 1 \times \sin 30^\circ = \frac{5}{3} \sin r$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{5}{3} \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{3}{10} \Rightarrow \hat{r} = \text{Arc sin } \frac{3}{10}$$

۹۸- گزینه ۲ صحیح است.



$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r} \Rightarrow \hat{A} = \hat{i} - \hat{A} \Rightarrow \hat{i} = 2\hat{A}$$

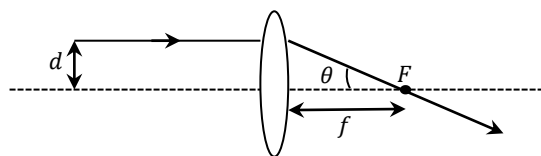
$$n \sin r = n' \times \sin i \Rightarrow n \sin A = \sin 2A$$

$$\Rightarrow n \sin A = 2 \sin A \cos A$$

$$\Rightarrow n = 2 \cos A$$

۹۹- گزینه ۴ صحیح است.

پرتویی که موازی محور اصلی به عدسی تابیده می شود. پس از عبور از عدسی محور اصلی را در کانون قطع می کند.



گرمایی که آب از دست می دهد تا به دمای صفر درجه ی سلسیوس برسد
بیش تر از گرمایی است که یخ می گیرد تا به دمای صفر درجه ی سلسیوس
برسد بنابراین یخ به نقطه ی ذوب خود می رسد و شروع به ذوب شدن می کند.

$$|mc_W(\cdot - \theta)| > mc_i(\cdot - (-\theta))$$

ولی با توجه به این که θ حداکثر می تواند 100°C باشد گرمایی که آب از دست
می دهد به اندازه های نیست که بتواند تمام یخ را ذوب کند.

$$|mc_W(\cdot - \theta)| < mc_i(\cdot - (-\theta)) + mL_F$$

پس بخشی از یخ ذوب می شود و در نتیجه الزاماً مخلوط آب و یخ است که یخ
آن کم تر و آب آن بیش تر است.

۱۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$|Q_V| = |-mL_V| = |-100 \times 2256| = 225600 \text{ J} < 234000 \text{ J}$$

یعنی گرما بیش تر از مقدار لازم برای میعان بخار است.

$$234000 - 225600 = 8400 \text{ J} = |Q_W|$$

$$\Rightarrow 8400 = |mc\Delta\theta| = |100 \times 4/2 \times (\theta - 100)|$$

$$\Rightarrow |\theta - 100| = 20 \Rightarrow \theta - 100 = -20 \Rightarrow \theta = 80^\circ\text{C}$$

۱۱۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$V_Z = V_{0Z}(1 + \alpha\Delta\theta)$$

$$= 2000(1 + 3 \times 10^{-5} \times 40)$$

$$= 2000(1 + 0.0012) = 2000 + 24 = 2024 \text{ cm}^3$$

$$V_L = V_{0L}(1 + \beta\Delta\theta) = 1800(1 + 10^{-3} \times 40)$$

$$= 1800(1 + 0.04) = 1800 + 72 = 1872 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = V_Z - V_L = 2024 - 1872 = 152 \text{ cm}^3$$

۱۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

وقتی آب در دمای کم تر از 4°C سرد می شود حجم آن افزایش می یابد و
وقتی آب یخ می زند، باز هم حجم افزایش می یابد. پس چگالی پیوسته کاهش
می یابد.

۱۱۸- گزینه ۳ صحیح است.

با کشیدن سیم و دو برابر شدن طول آن، به دلیل ثابت ماندن حجم، سطح
مقطع آن نصف می شود.

$$\frac{Q}{t} = k \frac{A}{d} \Delta\theta$$

با توجه به رابطه بالا، اگر A نصف و d دو برابر شود، $\frac{Q}{t}$ یک چهارم برابر
می شود.

۱۱۹- گزینه ۱ صحیح است.

$$P = P_0 + \frac{20}{100} P_0 = 1/2 P_0 \text{ و } V = V_0 + \frac{20}{100} V_0 = 1/2 V_0$$

$$\frac{PV}{T} = \frac{P_0 V_0}{T_0} \Rightarrow \frac{1/2 P_0 \times 1/2 V_0}{T} = \frac{P_0 V_0}{T_0} \Rightarrow T = 1/4 T_0$$

$$\Delta T = \Delta\theta = 132 \Rightarrow T - T_0 = 132$$

$$\Rightarrow 1/4 T_0 - T_0 = 132 \Rightarrow 3/4 T_0 = 132$$

$$\Rightarrow T_0 = 300 \text{ K} \Rightarrow \theta = 27^\circ\text{C}$$

۱۲۰- گزینه ۱ صحیح است.

فشار در کف ظرف برابر فشار گاز بعلاوه ی فشار مایع است. فشار مایع به دلیل

افزایش سطح مقطع و با توجه به رابطه $P = \frac{W}{A}$ کاهش می یابد. پس افزایش
فشار در کف ظرف کم تر از افزایش گاز است.

$$h'_r = \frac{h_r}{n} \Rightarrow h'_r = \frac{27}{1/5} = 135 \text{ cm}$$

۱۰۶- گزینه ۳ صحیح است.

$$m = \rho V \Rightarrow 200 = 1 \times V \Rightarrow V = 200 \text{ cm}^3$$

$$V' = V + \frac{5}{100} V = 1/0.5 V = 1/0.5 \times 200 = 400 \text{ cm}^3$$

$$m' = 200 + 20 = 220 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \rho' = \frac{m'}{V'} = \frac{220 \text{ g}}{400 \text{ cm}^3} = 1/1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۰۷- گزینه ۴ صحیح است.

۱۰۸- گزینه ۳ صحیح است.

راه حل اول:

$$V' = V \Rightarrow h' \times R \times R = \pi R^2 h \Rightarrow h' = \pi h$$

$$\frac{P'}{P} = \frac{\rho g h'}{\rho g h} = \frac{h'}{h} = \frac{\pi h}{h} = \pi \Rightarrow P' = \pi P$$

راه حل دوم:

$$P = \frac{mg}{A} \quad P_1 = \frac{mg}{\pi R^2} \quad P_2 = \frac{mg}{R^2} \quad P_2 = \pi P_1$$

۱۰۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$h_A = 1 \text{ cm}$$

$$h_B = 15 \times \sin 52 = 12 \text{ cm}$$

$$P_A - P_B = \rho g \Delta h = 1500 \times 10 \times 0.04 = 600 \text{ Pa}$$

۱۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$1 \text{ cmHg} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times \frac{1}{100} \text{ m} = 1360 \text{ Pa}$$

$$68 \text{ kPa} = 68000 \text{ Pa} = \frac{68000}{1360} = 50 \text{ cmHg}$$

$$50 \times 4/2 = 100 \text{ cm}$$

۱۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

$$P_G + 3000 \times 10 \times \frac{15}{100} = P_0 + 2000 \times 10 \times \frac{30}{100}$$

$$\Rightarrow P_G + 4500 = P_0 + 6000 \Rightarrow P_G = 1500 + P_0$$

$$P_G - P_0 = 1500 \text{ Pa}$$

۱۱۲- گزینه ۴ صحیح است.

دمای تمام موارد را به صفر درجه سلسیوس می رسانیم:

$$Q_1 = m_1 C \Delta\theta_1 = 40 \times C \times (-25) = -1000 C$$

$$Q_2 = m_2 C \Delta\theta_2 = 50 \times C \times (-20) = -1000 C$$

$$Q_3 = m_3 C \Delta\theta_3 = 100 \times C \times (-10) = -1000 C$$

$$Q_4 = m_4 C \Delta\theta_4 = 125 \times C \times (-8) = -1000 C$$

مشاهده می شود که با گرفتن گرمای یکسان از تمام موارد می توانیم آن ها را به
دمای مشترک صفر درجه ی سانتی گراد برسانیم و در این دما هر کدام که جرم
بیش تری دارد انرژی درونی بیش تری دارد. پس انرژی درونی گزینه ۴ از بقیه
موارد بیش تر است.

۱۱۳- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به رابطه $Q = mc\Delta\theta$ هر چه mc کم تر باشد $\Delta\theta$ بیش تر است.

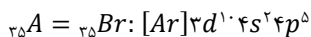
۱۱۴- گزینه ۴ صحیح است.

آزمون ۲ تابستان

نوع زیر لایه در هر لایه‌ی الکترونی با عدد کوانتومی l مشخص می‌شود. (رد گزینه‌ی ۳)
 شمار m_l های مجاز برای یک زیرلایه‌ی معین از رابطه‌ی $(l + 1)$ به دست می‌آید. (رد گزینه‌ی ۴)
 شمار زیرلایه‌ها در یک لایه‌ی الکترونی با شماره‌ی لایه برابر است. به عنوان مثال در $n = 1$ یک زیر لایه و در $n = 2$ دو زیر لایه وجود دارد.

۱۲۵- گزینه ۲ صحیح است.

عنصر A در دوره چهارم و گروه ۱۷ جدول تناوبی جای دارد و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



گاز نجیب دوره چهارم ${}_{36}Kr$ می‌باشد. آخرین زیر لایه عنصر A ، زیر لایه $4p$ است که در آن ۵ الکترون جای دارد.

۱۲۶- گزینه ۲ صحیح است.

فلزهای قلیایی خاکی در واکنش با اسیدها، گاز هیدروژن آزاد می‌کنند.



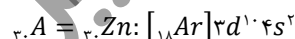
۱۲۷- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به این که در یک دوره از چپ به راست، انرژی نخستین یونش به طور کلی افزایش می‌یابد، پس با توجه به نمودار می‌توان دریافت که A و B متعلق به یک دوره و دو عنصر C و D به دوره‌ای بعد از آن‌ها تعلق دارند. بین IE_1 دو عنصر B و C اختلاف زیادی وجود دارد پس بین B و C تغییر دوره داریم (جهش بزرگ) بنابراین A یک هالوژن و عنصری از گروه ۱۷ است. (رد گزینه‌ی ۱)

B یک گاز نجیب است که الکترونگاتیوی برای آن تعریف نمی‌شود و بیشترین الکترونگاتیوی مربوط به عنصر A است. (رد گزینه‌ی ۲)
 در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد. پس شعاع اتمی D از C و شعاع اتمی B از A کوچک‌تر است. بین D و B نیز شعاع اتمی کوچک‌تر است زیرا تعداد لایه‌های الکترونی آن کم‌تر است. (رد گزینه ۳)
 در بین گروه‌های مختلف جدول تناوبی بزرگ‌ترین انرژی دومین یونش مربوط به فلزهای قلیایی یا گروه ۱ است. زیرا دومین الکترون آن‌ها از یک آرایش گاز نجیب جدا می‌شود که با مصرف انرژی زیادی همراه است.

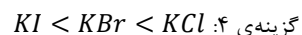
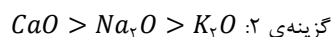
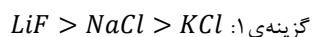
۱۲۸- گزینه ۱ صحیح است.

آرایش الکترونی عناصر واسطه به زیر لایه d ختم می‌شود. در این دسته از عناصر آخرین زیر لایه‌ای که الکترون به آن وارد شود، زیر لایه d می‌باشد.



۱۲۹- گزینه ۲ صحیح است.

هر چه نسبت $\frac{\text{بار}}{\text{شعاع}}$ یون‌های سازنده‌ی یک ترکیب یونی (نمک) بزرگ‌تر باشد انرژی شبکه‌ی بلور بیش‌تر خواهد بود مقایسه‌ی درست انرژی شبکه نمک‌ها در سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:



$$\left. \begin{aligned} \Delta P' &= \Delta P_{\text{میع}} + \Delta P_{\text{گاز}} \\ \Delta P_{\text{گاز}} &> 0 \\ \Delta P_{\text{میع}} &< 0 \\ \Delta P' &> 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta P' < \Delta P_{\text{گاز}}$$

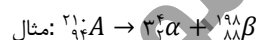
شیمی

۱۲۱- گزینه ۲ صحیح است.

هر چهار خط ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن مربوط به بازگشت الکترون از ترازهای بالاتر به تراز $n = 2$ است. (رد گزینه‌های ۳ و ۴) بلندترین طول موج مربوط به کم انرژی‌ترین انتقال الکترون است که مربوط به انتقال از $n = 3$ به $n = 2$ است.

۱۲۲- گزینه ۳ صحیح است.

هر ذره α از دو پروتون و دو نوترون ساخته شده است. $({}^4_2\alpha)$ از طرفی جرم هر پروتون و نوترون تقریباً 1 amu می‌باشد، بنابراین با تابش سه ذره α ، تقریباً دوازده واحد از جرم اتمی کاسته می‌شود.



$$\text{جرم یک پروتون} = 1/0.0073 \text{ amu}$$

$$\text{جرم یک نوترون} = 1/0.0087 \text{ amu}$$

عبارت درست سایر گزینه‌ها:

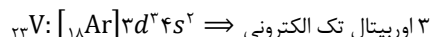
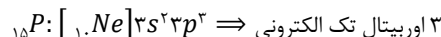
گزینه ۱: رابرت بویل دانشمند انگلیسی با انتشار کتابی با عنوان شیمی‌دان شکاک مفهوم تازه‌ای از عنصر را معرفی کرد.

گزینه ۲: رادرفورد با محاسبه مقدار بار مثبت هسته اتم هر یک از فلزها، نشان داد که بین مقدار بار مثبت هسته و فرکانس پرتوهای X حاصل از این فلزها که توسط موزلی اندازه‌گیری شده بود، یک رابطه مستقیم وجود دارد.

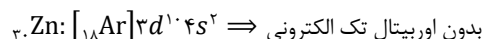
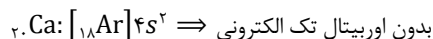
گزینه ۴: یکی از نتیجه‌های آزمایش رادرفورد این بود که یک میدان الکتریکی قوی مثبت در اتم وجود دارد.

۱۲۳- گزینه ۳ صحیح است.

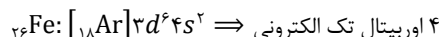
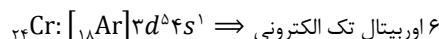
گزینه‌ی ۱:



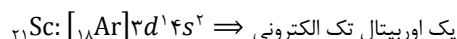
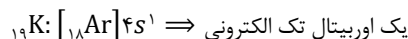
گزینه‌ی ۲:



گزینه‌ی ۳:



گزینه‌ی ۴:



۱۲۴- گزینه ۱ صحیح است.

شمار اوربیتال‌های یک زیر لایه از عدد کوانتومی l قابل تعیین است. (رد گزینه‌ی ۲)

