

دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۳

ویژه دانش آموزان پایه دهم دوره دوم متوسطه
رشته ریاضی و فیزیک



بنا

پایه دهم دوره دوم متوسطه

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۰۰

پاسخ تشریحی آزمون مرحله ۳

۲
۳
۱۰

اسامی طراحان سؤال

پاسخ تشریحی درس های عمومی

پاسخ تشریحی درس های اختصاصی

تذکرات مهم:

➤ آزمون آزمایشی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۴ گزینه دو، در روز جمعه ۲۶ آذر ۱۴۰۰ برگزار می گردد.

➤ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، سنجش های مستمر، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و ... ، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۳ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن

تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند

و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام

مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

gozine2.ir

گروه عمومی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی	زبان و ادبیات فارسی مسئولین درس: افشین محی‌الدین- محسن ابراهیم تهرانی	..... | محسن ابراهیم تهرانی • حسین کیا
	زبان عربی مسئول گروه: پویا رضاداد مسئولین درس: محمدحسین رضانی‌زاده- محمدحسین حقیقت	..... | اسرافیل قربانپور • بهمن دانشیان • کیارش پورمهدی • جواهر فرحات
	دین و زندگی مسئولین درس: علی اکبر آخوندی- مهرداد بصیری	..... | عباس شبستری • محبوبه ابتسام • ابوالفضل احدزاده
	زبان انگلیسی مسئولین درس: احسان حیدری- مازیار عین‌الهی	..... | حسین سخایی • ندا باران‌طلب

گروه ریاضی

مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری	ریاضیات مسئول درس: سید امیرمحمد سید شاکری	..... | امیدرضا پورحسینی • ایمان اردستانی
		..... | ایمان اردستانی
		..... | مهران موحدی

گروه علوم

مدیر گروه: محمداحسان عبداللّهی	فیزیک مسئولین درس: حمید فدایی‌فرد- منصور داوودوندی	..... | یوسف صباغی
	شیمی مسئول درس: یاسر عبداللّهی	..... | لاله صادقی
	زیست‌شناسی مسئول درس: علی قلی‌زاده	..... | بتول خواجه‌پور • منصوره رئیس‌دانا

گروه انسانی

مدیر گروه: سجاد شهیدی	اقتصاد مسئول درس: امیر محمدبیگی	..... | یلدا حجتی • امیرحسین بلبلی
	ادبیات اختصاصی مسئول درس: محمدرضا پیرو	..... | علی میرزاعلی • سجاد شهیدی
	تاریخ مسئول درس: نگار مروتی	..... | علیرضا کاهیدوند
	جغرافیا مسئول درس: نگار مروتی	..... | الناز گنجگار
	جامعه‌شناسی مسئول درس: عاطفه محمدی	..... | محمدزمان کبیر
	منطق مسئول درس: حمید سودیان طهرانی	..... | سعید سفیدگری

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- پاسخ: گزینه ۲
معنای درست واژگان:
تناور: ننومند، فربه، قوی جثه
عمارت کردن: بنا کردن، آباد کردن، آبادانی
رمه: گله
- ۲- پاسخ: گزینه ۳
در گزینه‌های ۱ و ۴، «شفق» و در گزینه ۲، «رحمت» نادرست است.
- ۳- پاسخ: گزینه ۲
املاي درست واژگان:
مذکت و پستی
محراب نماز
- ۴- پاسخ: گزینه ۴
املاي درست واژگان در سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: قُرب (نزدیکی)
گزینه ۲: حیات (زندگی)
گزینه ۳: طبع (سرشت، نهاد)
- ۵- پاسخ: گزینه ۳
گزینه‌های ۱ و ۴ فاقد حسن تعلیل هستند. گزینه ۲ استعاره ندارد، پس پاسخ گزینه ۳ است.
بررسی آرایه‌های گزینه ۳:
استعاره: گریستن و روی داشتن صبح، تشخیص و استعاره دارد.
حسن تعلیل: شاعر علت سرخی آسمان را خون گریستن صبح در وداع شب دانسته است!
کنایه: خون گریستن کنایه از گریه فراوان است.
- ۶- پاسخ: گزینه ۱
بررسی آرایه‌ها بر اساس ترتیب گزینه ۱:
ج) تشخیص: آسوده بودن آسمان / دل گهواره
ب) حسن تعلیل: علت وجود نقاط سیاه روی پوست پلنگ، بیان خشمش عنوان شده است.
الف) تضاد: وصل و هجران
د) تشبیه: کیمیای سازگاری (اضافه تشبیهی)
- ۷- پاسخ: گزینه ۴
بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: سرو استعاره از بار ← ۱ استعاره
گزینه ۲: ظلمت و زندان هر دو استعاره از دنیا ← ۲ استعاره
گزینه ۳: جفای گیتی و کج‌گردی سپهر، تشخیص و استعاره دارد. ← ۲ استعاره
گزینه ۴: عقیق استعاره از لب، شکر استعاره از سخنان شیرین و کمند استعاره از زلف ← ۳ استعاره
- ۸- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۳ فارسی ۱
گزینه ۱: «فرمان» هسته گروه متممی است، زیرا اولین کلمه کسره‌دار در گروه خود است.
گزینه ۲: «شب» هسته گروه قیدی «دو شب» است، زیرا در گروه‌های بدون کسره، آخرین عضو، هسته است.
گزینه ۳: در گروه «این گل تازه»، «گل» هسته است و «این» و «تازه» به ترتیب وابسته‌های پیشین و پسین از نوع صفت هستند.
گزینه ۴: «چه» هسته گروه اسمی است. شکل مرتب‌شده جمله بدین گونه است: از دهر، جز این، چه (مفعول به معنی چه چیزی را) چشم توان داشت.
- ۹- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۲ فارسی ۱
گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ حذف به قرینه معنوی دارند. گزینه ۴ حذف به قرینه لفظی:
گزینه ۱: وقتی سر بیفتد، از کلاه و افسر سودی نخواهد بود.
گزینه ۲: سودای تو آتشی جهان سوز است، هجران تو ورطه‌ای خطرناک است.
توجه: هرگاه چندین فعل هم‌شکل محذوف شوند، حذف همچنان معنایی است، زیرا معادل فعل‌های محذوف در بیت وجود ندارد.
گزینه ۳: به خاک پای تو سوگند [می‌خورم] و به نور دیده حافظ [سوگند می‌خورم].
گزینه ۴: زهر از قبل تو نوشدارو است، فحش از دهن تو طیبات است.

- ۱۰- پاسخ: گزینه ۳
 «گشتن» در بیت گزینه ۳، در معنی رایج خود، یعنی «بی جان کردن» به کار رفته است، اما در سایر گزینه‌ها به معنی «خاموش کردن» است.
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۱
 مفهوم گزینه ۱: راز عشق را نمی‌توان پنهان کرد.
 مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها، «نکوهش ریاکاری» است.
- ۱۲- پاسخ: گزینه ۴
 مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * درس ۳ فارسی ۱
 گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ به مفهوم رعایت عدالت و انصاف و فواید آن در حکومت‌داری اشاره می‌کنند؛ اما گزینه ۴ به توصیف ممدوح (= شخص مدح‌شده) می‌پردازد و همه اعمال و رفتار او را بر اساس عدل می‌داند که با سایر گزینه‌ها متفاوت است.
 گزینه ۱: شاعر در این بیت درباره رعایت عدل و انصاف در پادشاهان و حاکمان می‌گوید: بهره‌مندتر از کسی که در حکومت‌داری عدل و انصاف را رعایت می‌کند، وجود ندارد.
 گزینه ۲: این بیت هم به نکوهش ستم و فایده عدل و انصاف می‌پردازد و می‌گوید: با ظلم و ستم نمی‌توان به پادشاهی رسید؛ بلکه حکومت با عدل و انصاف به دست می‌آید.
 گزینه ۳: این بیت هم در ستایش عدل و انصاف می‌گوید: عدل و انصاف، تو را به تمام خواسته‌هایت می‌رساند و با رعایت آن، به پادشاهی خواهی رسید.
 گزینه ۴: این بیت به ستایش ممدوح خود می‌پردازد و می‌گوید: نام و اعمال تو عین عدل است و همه آثار تو بر عدل تو گواهی می‌دهند.
- ۱۳- پاسخ: گزینه ۴
 مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * درس ۵ فارسی ۱
 مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات ۱، ۲ و ۳، «فراگیر بودن و حتمی بودن مرگ» است.
 مفهوم گزینه ۴: برتری عاشق بر دیگران به واسطه جان‌فشانی در راه معشوق
- ۱۴- پاسخ: گزینه ۳
 مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * درس ۵ فارسی ۱
 گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ درباره عاقبت شوم ظلم و ستم است و اینکه ظالم نتیجه ظلم و ستم خود را می‌بیند. در حالی که گزینه ۳ درباره ظلم و ستم فلک نسبت به انسان‌های مظلوم است.
- ۱۵- پاسخ: گزینه ۲
 مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * درس ۵ فارسی ۱
 موارد «الف، ج، د» به فواید صبر و تحمل اشاره دارند، در حالی که موارد «ب و ه» درباره معشوق و عدم امکان تحمل دوری یار است.
 بررسی موارد:
 الف) نی تنها با گذشت زمان و صبر و تحمل به شکر تبدیل می‌شود. همچنان که سنگ هم در اثر گذر زمان و پس از مدت‌ها تبدیل به گوهر گران‌بها می‌شود. (در گذشته اعتقاد داشتند که گوهرهای گرانبها و سنگ‌های قیمتی، در اثر گذشت زمان و تابیدن نور خورشید بر سنگ‌های خاص، به وجود می‌آیند).
 ب) این بیت به مفهوم دشواری دوری معشوق اشاره می‌کند و می‌گوید: صبوری از یار برای من دشوار است و صبوری کردن از دیدار یار کار آسانی نیست.
 ج) برای گشایش در کارها از صبوری بهره بگیر؛ زیرا هیچ قفلی توان مقابله و ایستادگی در برابر کلید صبوری را ندارد.
 د) این بیت هم به فواید صبر اشاره می‌کند و می‌گوید: اگر می‌خواهی به خواسته‌هایت برسی باید صبور باشی، چراکه همه کارها در نهایت با صبر انجام می‌شود و مستحکم می‌گردد.
 ه) این بیت هم مانند بیت «ب» به سختی و دشواری دوری یار و عدم امکان صبوری از دیدار او اشاره می‌کند و می‌گوید: من تحمل صبر و تحمل دوری از یار را ندارم؛ همان‌طور که تشنه تحمل و طاقت دوری از آب را ندارد.

“ زبان عربی ”

- ۱۶- پاسخ: گزینه ۴
 مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس ۳ عربی، زبان قرآن ۱
 اِسْتَعْفَرُوا: آموزش خواستند، طلب بخشش کردند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / لَذُنُوبِهِمْ: برای گناهانشان، به خاطر گناهانشان (رد گزینه ۲) / مَن (کلمه پرسشی): چه کسی (رد گزینه ۱) / يَغْفِرُ: می‌آمرزد، می‌بخشد (رد گزینه ۳) / الذُّنُوبَ (جمع مکسر): گناهان (رد گزینه ۲)
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۲
 مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس‌های ۲ و ۳ عربی، زبان قرآن ۱
 مدیر مدرستنا: مدیر مدرسه ما (رد گزینه ۴) / ثَلَاثَ مَجْمُوعَاتٍ: سه گروه (رد گزینه ۱) / مِنَ الطَّلَابِ: از دانش‌آموزان (رد گزینه ۴) / سَيَأْخُذُ: خواهد برد (رد گزینه ۳) / المَجْمُوعَةُ الرَّابِعَةُ: گروه چهارم، چهارمین گروه (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / بَعْدَ ثَلَاثَةِ أَسَابِيعٍ: سه هفته بعد (رد گزینه ۳)
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۳
 مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس‌های ۲ و ۳ عربی، زبان قرآن ۱
 فِي تِسْعِ دَقَائِقَ: در نه دقیقه (رد گزینه ۱) / جَايَ تَرْجُمَةٍ «نه دقیقه» در گزینه ۲ نادرست است / كَلِمَةُ «الله» در گزینه ۴ ترجمه نشده است / أَنْزَلَ: نازل کرد، فرودرستاد (رد گزینه ۴) / الْجِبَالِ: کوه‌ها (رد گزینه ۲)

۱۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۳ عربی، زبان قرآن ۱
لا أستطيع: نمی‌توانم (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / أن أُصدِّق: باور کنم (رد گزینه ۳) / آلاف: هزاران (رد گزینه ۲) / مَرَّتین فی السَّنة: دو بار در سال
(رد گزینه‌های ۲ و ۴) / کلمة «گاهی» در گزینه ۴ در جای نامناسب آمده است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس‌های ۲ و ۳ عربی، زبان قرآن ۱
شکل درست ترجمه در سایر گزینه‌ها:

(۱) این پدیده سال‌های طولانی مردم را حیران کرد!

(۳) عبادت ده جزء است؛ نه جزء آن در طلب روزی حلال است!

(۴) خدایا امیدم از مردم قطع شده است و تو امید من هستی!

۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس‌های ۲ و ۳ عربی، زبان قرآن ۱
مترادف «الحلم» به معنای «بردباری»، کلمه «وَرَع» به معنای «پرهیزکاری» نیست؛ بلکه «الصبر» است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) أنزل: پایین آورد ≠ رَفَع: بالا برد

(۲) فِلم: فیلم ← جمع آن ← أفلام: فیلم‌ها

(۴) رَسائل: نامه‌ها ← مفرد آن ← رسالة: نامه

۲۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس‌های ۲ و ۳ عربی، زبان قرآن ۱
ترجمه گزینه‌ها:

(۱) مهمان دوست: او کسی است که مهمان را دوست دارد! ✓

(۲) شب: وقت امتداد یافته از طلوع خورشید تا غروب خورشید! ✗

(۳) چشمه: چشمه آب و رودخانه‌ای پر آب است! ✓

(۴) برف: نوعی بارش آب از آسمان است! ✓

■ ترجمه متن:

«جزر و مد از پدیده‌های طبیعت است و آن، دو حالت پی‌درپی است که دو بار در بیست و چهار ساعت در آب‌های اقیانوس و دریا اتفاق می‌افتد! مد: بالا آمدن آب‌ها و پیشروی آن به سمت ساحل است! جزر: برگشتن آب‌ها به سمت ساحل است! این پدیده طبیعی به سبب تأثیر نیروی جاذبه ماه و گردش زمین اتفاق می‌افتد! جزر و مد فایده‌هایی دارد، از جمله آن: افزایش تجمع ماهی‌ها در حین مد و دور کردن زباله از آب به سمت ساحل و انتشار مواد غذایی‌ای که ماهی‌ها به آن نیاز دارند!»

۲۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد
ترجمه گزینه‌ها:

(۱) جزر و مد دو پدیده هستند که فقط در اقیانوس اتفاق می‌افتند! ✗

(۲) تأثیر جاذبه ماه در ایجاد جزر و مد اندک است! ✗

(۳) ماهی‌ها به مواد غذایی‌ای که جزر و مد منتشر می‌کنند، احتیاج دارند! ✓

(۴) جزر و مد پدیده‌ای است که فقط برای مردم مفید است! ✗

۲۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد
ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ماهی‌ها هنگام پدید آمدن مد در ساحل جمع می‌شوند! ✓

(۲) به سبب جزر و مد، آب‌ها زباله را به سوی ساحل می‌رانند! ✓

(۳) به سبب جزر و مد، مواد غذایی در آب‌ها منتشر می‌شوند! ✓

(۴) جزر و مد هنگامی رخ می‌دهد که ماهی‌ها به آن نیاز دارند! ✗

۲۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد
ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ماه: سیاره‌ای است که زمین به دور آن می‌گردد! ✗

(۲) پدیده طبیعی: حادثه‌ای که در عالم طبیعت رخ می‌دهد! ✓

(۳) اقیانوس: دریای وسیع و عمیق که در آن آب‌های زیادی است! ✓

(۴) ماهی‌ها: از موجودات زنده در آب که به مواد غذایی احتیاج دارند! ✓

۲۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «ظواهر الطبیعة» ترکیب اضافی است.

(۳) «دوران» کلمهٔ مثنی نیست؛ زیرا مفرد آن «دور» نیست. «دوران» به معنای «گردش» است.

(۴) «انتشار» مصدر از باب «إفتعال» است. حروف اصلی «إنتشار»، «ن ش ر» است.

۲۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۳ عربی، زبان قرآن ۱

صورت صحیح سایر گزینه‌ها:

(۱) يَتَعَلَّمُ ← المصدر

(۳) تَسْمَعُ ← الأمر

(۴) يَنْفَتِحُ ← المستقبل

۲۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۲ عربی، زبان قرآن ۱

ترجمه عبارت سؤال: «دانش‌آموزان هر روز هفته به جز جمعه ده صفحه می‌نویسند! دانش‌آموزان در یک هفته چند صفحه می‌نویسند؟»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) هفت * (۲) ده * (۳) شصت ✓ (۴) هفتاد *

۲۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۳ عربی، زبان قرآن ۱

(۱) يَنْتَظِرُونَ: «إنتظر» از ریشهٔ «نظر» و از باب «إفتعال» است؛ پس حرف «ن» جزو ریشه است.

(۲) إِنْقَطَعَ: «إنقطع» از ریشهٔ «قطع» و از باب «إنفعال» است؛ پس حرف «ن» جزو ریشه نیست.

(۳) إِنْتَشَرَتْ: «إنتشرت» از ریشهٔ «نشر» و از باب «إفتعال» است؛ پس حرف «ن» جزو ریشه است.

(۴) إِنْتَخَبَ: «إنتخب» از ریشهٔ «نخب» و از باب «إفتعال» است؛ پس حرف «ن» جزو ریشه است.

نکته: کلماتی نظیر «إنتشار، إنتقام، إنتصار، إنتباه و...» همگی از باب «إفتعال» هستند و حرف «ن» در آن‌ها جزو ریشه است.

۳۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۳ عربی، زبان قرآن ۱

(۱) إِعْتَصِمُوا: باب «إفتعال» (دارای ۲ حرف زائد) / لا تَفْرَقُوا: باب «تفعل» (دارای ۲ حرف زائد)

(۲) إِنْعَدْتُ: باب «إنفعال» (دارای ۲ حرف زائد) / نَتَعَرَّفُ: باب «تفعل» (دارای ۲ حرف زائد)

(۳) تَعَلَّمُونَ: ثلاثي مجرد (بدون حرف زائد) / يَتَعَلَّمُونَ: باب «تفعل» (دارای ۲ حرف زائد)

(۴) إِجْتَمِعُوا: باب «إفتعال» (دارای ۲ حرف زائد) / نَتَكَلَّمُ: باب «تفعل» (دارای ۲ حرف زائد)

“ فرهنگ و معارف اسلامی ”

۳۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۲ دین و زندگی ۱

نفس اماره، آدمی را از پیروی عقل و وجدان بازمی‌دارد و نفس لوامه سبب می‌شود که انسان بعد از ارتکاب به گناه خود را سرزنش و ملامت کند.

۳۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۳ دین و زندگی ۱

پیامبر ﷺ: «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید، بلکه برای بقا آفریده شده‌اید و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شوید»

۳۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۲ دین و زندگی ۱

■ عامل درونی و بیرونی نرسیدن به رشد و کمال به ترتیب «نفس اماره» و «شیطان» هستند.

■ قرآن کریم می‌فرماید: «شیطان می‌خواهد به وسیلهٔ شراب و قمار، در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد.»

۳۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۲ دین و زندگی ۱

با تأمل در آیهٔ شریفهٔ ﴿أَنَا هَدِيْنَاهُ السَّبِيْلَ...﴾ می‌توان فهمید خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید، سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایهٔ عقل راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.

۳۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۲ دین و زندگی ۱

■ ﴿أَن هُنَّ كَاغْمِيَاتٍ رَّاغْمِيَاتٍ﴾ (سورهٔ مائده، آیهٔ ۵۸) نمی‌کنند.

■ پروردگار، به ما نیروی عقل را عنایت کرده تا با آن:

(۱) ببندیشیم (اندیشیدن)

(۲) مسیر درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص دهیم. (تشخیص درست از غلط)

(۳) حقایق را دریابیم (دریافتن حقایق)

(۴) از جهل و نادانی دور شویم. (دوری از جهل و نادانی)

- ۳۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس ۳ دین و زندگی ۱
از حدیث نبوی «الناس نیام ... مردم (در این دنیا) در خوابند، هنگامی که بمیرند، بیدار می‌شوند.» می‌توان آموخت زندگی دنیوی همچون خوابی همراه با غفلت، کوتاه و گذراست و بیداری و آگاهی مردم بعد از مرگ به ظهور می‌رسد.
- ۳۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۳ دین و زندگی ۱
قرآن کریم می‌فرماید: ﴿من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون﴾ ← همراهی ایمان به خدا و آخرت با عمل صالح، موجب دور شدن حزن و ترس از انسان می‌شود.
- ۳۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس ۳ دین و زندگی ۱
پیامدهای انکار معاد، گریبان‌کسانی را نیز که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است، می‌گیرد.
- ۳۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۲ دین و زندگی ۱
■ خدای متعال سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد. (ذاتی) (علت) از این‌رو هرکس در خود می‌نگرد (خودشناسی یا سیر در آیات انفسی) و یا به تماشای جهان می‌نشیند (جهان‌شناسی یا سیر در آیات آفاقی)، خدا را می‌یابد (خدایابی فطری) و محبتش را در دل احساس می‌کند. (معلول)
■ او شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد، (فطری) (علت) تا به خیر و نیکی رو آوریم و از گناه و زشتی پرهیزیم. (معلول) ← از این روست که همه ما فضائی چون صداقت، عزت نفس و عدالت را دوست داریم (فضیلت‌دوستی) و از دورویی، حقارت نفس، ریا و ظلم بیزاریم. (ردیلت‌گریزی)
- ۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۳ دین و زندگی ۱
■ پیامبران الهی و پیروان آنان مرگ را پایان‌بخش دفتر زندگی نمی‌پندارند؛ بلکه آن را غروبی برای جسم و تن انسان و طلوعی درخشان‌تر برای روح انسان می‌دانند یا پلی به حساب می‌آورند که آدمی را از یک مرحله هستی (دنیا) به هستی بالاتر (آخرت) منتقل می‌کند. در این دیدگاه، دنیا تنها بخش کوچکی از زندگی انسان است و زندگی واقعی و ابدی پس از این دنیا آغاز می‌شود. در این دیدگاه، زندگی دنیوی همچون خوابی کوتاه و گذرا بوده است و زندگی حقیقی در جهان دیگر آغاز می‌شود.
■ قرآن این گونه بر کم‌ارزش بودن (و نه بی‌ارزش بودن) زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت تأکید می‌کند: ﴿وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ وَ إِنِّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ﴾، این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت، زندگی حقیقی است اگر می‌دانستند.
- ۴۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس ۳ دین و زندگی ۱
گروهی دیگر که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند، همین زندگی چندروزه نیز برایشان بی‌ارزش می‌شود؛ در نتیجه:
■ به یأس و ناامیدی دچار می‌شوند
■ و شادابی و نشاط زندگی را از دست می‌دهند؛
■ از دیگران کناره می‌گیرند. (منزوی شدن)
■ و به انواع بیماری‌های روحی دچار می‌شوند.
■ گاهی نیز برای تسکین خود و فرار از ناراحتی، در راه‌هایی قدم می‌گذارند که روزبه‌روز بر سرگردانی و یأس آنان می‌افزاید.
- ۴۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۳ دین و زندگی ۱
در آیه شریفه ﴿وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَ نَحْيَا﴾ (محدود دانستن زندگی به دنیا- انکار معاد) و ما یهلکنا إلا الدَّهر (علت نابودی را گذر زمان می‌دانند) و ما لهم بذلك من علم ان هم إلا یظنون (علم ندارند و فقط ظن و گمان است = توصیف خدا از دیدگاه منکرین معاد) اوضاع و احوال منکرین معاد را بیان می‌فرماید.
- ۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۲ دین و زندگی ۱
■ هدف و مسیر حرکت هرکس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش هماهنگی دارد.
■ قوه تشخیص خوبی از بدی (تعقل) با دوراندیشی ما را از خوشی زودگذر منع می‌کند.
- ۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۲ دین و زندگی ۱
■ قرآن کریم می‌فرماید: ﴿کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشت‌شان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.﴾
■ در روز قیامت و رستاخیز، فرصتی برای توبه باقی نمانده است. همان‌طور که شیطان در قیامت به انسان می‌گوید: «نه من می‌توانم به شما کمکی کنم نه شما می‌توانید مرا نجات دهید.»
- ۴۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۳ دین و زندگی ۱
■ امام حسین علیه السلام: «مرگ چیزی نیست، مگر پلی که شما را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت و کرامت و بهشت‌های پهناور و نعمت‌های جاوید عبور می‌دهد، پس کدام‌یک از شما کراهت دارد که از زندان به قصر منتقل شود؟»
■ عامل سعادت یافتن مرگ، زندگی همراه ننگ و ذلت است. ← «من مرگ را جز سعادت و زندگی همراه با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم.»

« زبان انگلیسی »

۴۶- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۱ زبان انگلیسی ۱

ترجمه:

A: حدس شما در مورد نتیجه بازی فینال چیست؟

B: فکر می‌کنم تیم (The Lions) بازی را می‌برند.

توضیح: در گزینه ۲ با توجه به اینکه فرد A حدس نفر دوم را می‌پرسد و همین‌طور پاسخ فرد B با فعل **think** که بیانگر نظر شخصی اوست، برای اشاره به زمان آینده ساده بهتر است از **will** استفاده کنیم، نه ساختار **to be going to**.

۴۷- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ زبان انگلیسی ۱

ترجمه:

A: چرا داری این فرم را پر می‌کنی؟

B: قرار است در یک دوره آنلاین رایگان (در زمینه) نویسندگی خلاق شرکت کنم.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و این نکته که فرد B دارد درباره کاری از قبل برنامه‌ریزی شده حرف می‌زند (چون الان دارد فرم ثبت‌نام را پر می‌کند) در جمله باید از ساختار **to be going to** استفاده کنیم. گزینه ۲ به دلیل نداشتن فعل **to be** نادرست است.

۴۸- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ زبان انگلیسی ۱

ترجمه:

ترجمه: برای اینکه یک کوهنورد حرفه‌ای باشید، باید بدنی سالم و پاها (ران و ساق پا) و پاهای (مچ به پایین) قوی داشته باشید.

توضیح: با توجه به اینکه در جای خالی به اسم جمع نیاز داریم و اینکه جمع کلمه **foot** به شکل بی‌قاعده (**feet**) می‌باشد، گزینه ۲ درست است.

۴۹- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۲ زبان انگلیسی ۱

ترجمه:

ترجمه: باید بگذارید بچه‌ها در مزارع بدونند، در مورد حیوانات (چیزی) یاد بگیرند و چیزهای واقعی را مشاهده کنند.

(۱) تطبیق دادن، هماهنگ کردن

(۲) نظاره کردن، مشاهده کردن

(۳) محافظت کردن

نکته: گزینه ۴ برای اینکه درست باشد باید به همراه حرف اضافه **at** به کار برود.

۵۰- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ زبان انگلیسی ۱

ترجمه:

ترجمه: او در حالی که یادداشت را روی میز می‌گذاشت، گفت: «اگر بیست دقیقه دیگر برنگشتم، به جایی امن بروید و بلافاصله با پلیس تماس بگیرید، خوب؟»

(۱) ایمن، مطمئن

(۲) طبیعی

(۳) امیدوار

(۴) ساده

۵۱- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس ۲ زبان انگلیسی ۱

ترجمه:

ترجمه: وقتی به نیویورک رسید، با تعجب به شهر عظیم و شلوغ نگاه کرد، زیرا تمام زندگی خود را در یک دهکده کوچک گذرانده بود.

(۱) خطر

(۲) جای خالی

(۳) قدرت، نیرو

(۴) تعجب، شگفتی

۵۲- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس ۱ زبان انگلیسی ۱

ترجمه:

ترجمه: بر اساس برنامه هفتگی خود، هر چهارشنبه همین موقع در مدرسه (درس) ریاضیات می‌خواند.

(۱) علامت، نشانه، تابلو

(۲) سیستم

(۳) استراتژی، راهبرد

(۴) برنامه، زمان‌بندی

۵۳- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۲ زبان انگلیسی ۱

ترجمه:

ترجمه: برای مراسم افتتاحیه بازی‌های المپیک ۲۰۲۰ توکیو، همه آن‌ها مثل هم (شبیبه هم) لباس سفید پوشیده بودند.

(۱) شفاهی

(۲) بزرگ

(۳) مثل هم، یک جور

(۴) آماده

۵۴- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ زبان انگلیسی ۱ (کتاب کار)

ترجمه:

ترجمه: معلم از او خواست تا نام دانش‌آموزان را با توجه به سن آن‌ها مرتب کند، نه بر اساس حروف الفبا.

(۱) تقسیم کردن

(۲) بیان کردن

(۳) ترتیب، مرتب کردن

(۴) جفت کردن

■ ترجمه Cloze Test

ماه تنها قمر طبیعی زمین است. این پنجمین ماه بزرگ در منظومه شمسی است. ماه هر ۲۷،۳ روز به دور زمین می‌چرخد. آن سمت از ماه را که ما می‌توانیم از روی زمین ببینیم «سمت نزدیک» نامیده می‌شود، در حالی که طرف دیگر «سمت دور» نامیده می‌شود. اولین نفری که قدم به ماه گذاشت «نیل آرمسترانگ» بود. ماه در روز بسیار گرم، اما در شب بسیار سرد است. میانگین دمای ماه در روز ۱۰۷ درجه سانتیگراد و در شب ۱۵۳- درجه سانتیگراد است.

۵۵- پاسخ: گزینه ۴

(۱) کاشتن (درخت و گیاه و...)

(۲) کامل کردن

(۳) مسافرت کردن

(۴) چرخیدن به دور، دور زدن

۵۶- پاسخ: گزینه ۱

(۱) دور

(۲) بالا

(۳) سنگی، صخره‌ای

(۴) مفرد

۵۷- پاسخ: گزینه ۴

(۱) مناسب

(۲) تأییدی

(۳) شگفت انگیز

(۴) میانگین، متوسط

■ ترجمه درک مطلب:

مغز شما، با وزنی در حدود ۱,۳ کیلوگرم، همه کارهایی را که انجام می‌دهید کنترل می‌کند. این (مغز) شما را قادر می‌سازد تا فکر کنید، یاد بگیرید، خلق کنید و عواطف را درک کنید و علاوه بر این‌ها هر چشمک زدن، نفس کشیدن و ضربان قلب را کنترل کنید. مغز شما از یک آبرایانه سریع‌تر و قدرتمندتر است! هیچ رایانه‌ای نمی‌تواند به توانایی شگفت‌انگیز مغز در بارگیری، پردازش و واکنش در برابر سیل اطلاعاتی که از چشم‌ها، گوش‌ها و سایر اندام‌های حسی شما می‌آید، نزدیک شود.

مغز شما حدود ۱۰۰ میلیارد سلول به نام نورون دارد. نورون‌های شما بیش از همه تلفن‌های کل دنیا پیام ایجاد و ارسال می‌کنند و در حالی که یک نورون تنها مقدار بسیار کمی برق تولید می‌کند، تمام سلول‌های عصبی شما (نورون‌ها) با هم می‌توانند انرژی کافی برای روشن کردن یک لامپ کم‌وات را تولید کنند.

۵۸- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: با توجه به اطلاعات موجود در متن، کدام مورد درست است؟

(۱) یک آبرایانه نفس و ضربان قلب شما را سریع‌تر از مغز کنترل می‌کند.

(۲) میانگین وزن مغز انسان بیش از یک کیلو و نیم است.

(۳) اندام‌های حسی شما مانند چشمان شما اطلاعات زیادی را به مغز می‌فرستند.

(۴) توانایی مغز شما در بارگیری و پردازش سلول‌های عصبی (نورون‌ها) شگفت‌انگیز است.

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: ما از این متن می‌توانیم بفهمیم که

(۱) همه تلفن‌های جهان می‌توانند نورون‌ها را مانند پیام ایجاد و ارسال کنند.

(۲) ما می‌توانیم با انرژی تولیدشده توسط تمام سلول‌های عصبی مغز، یک لامپ کم‌توان تولید کنیم.

(۳) نورون‌ها با ارسال و دریافت پیام، فکر کردن، یادگیری و احساس را امکان‌پذیر می‌کنند.

(۴) نورون‌های شما با برق بیشتر سریع‌تر پیام ایجاد و ارسال می‌کنند.

۶۰- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: معنی کدام گزینه به کلمه «تولید کردن = generate» در پاراگراف دوم نزدیک‌تر است؟

(۱) ساختن (۲) تولید کردن (۳) افزایش دادن (۴) در نظر گرفتن



مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۳ (رشته ریاضی و فیزیک)

ریاضیات

۶۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۲ درس ۱ ریاضی ۱

نکته: می‌دانیم $\frac{1}{4} = \cos 60^\circ = \sin 30^\circ$ و $\cot 45^\circ = \tan 45^\circ = 1$

مطابق نکته داریم:

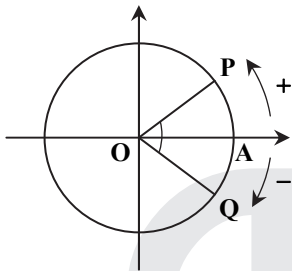
$$(1 - \sin 30^\circ)^2 (1 + \cot^2 45^\circ) = (1 - \frac{1}{4})^2 (1 + 1) = \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{2}$$

۶۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۲ درس ۲ ریاضی ۱

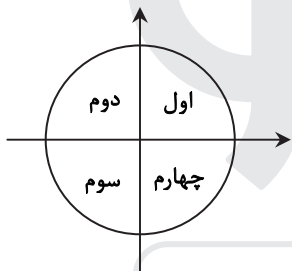
نکته: دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۱ واحد را در نظر بگیرید.

اگر با حرکت در خلاف جهت عقربه‌های ساعت به نقطه P برسیم، زاویه \widehat{AOP} مثبت است

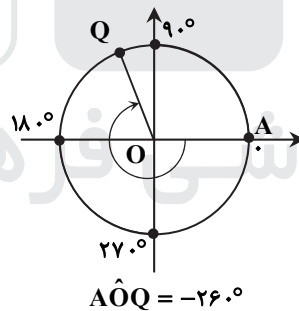
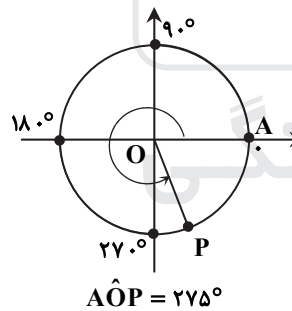
و اگر با حرکت در جهت عقربه‌های ساعت به نقطه Q برسیم، زاویه \widehat{AOQ} منفی است.



نکته: دو محور عمود بر هم x و y صفحه را به چهار ربع تقسیم می‌کنند که هر یک را یک ربع یا یک ناحیه مثلثاتی می‌گوییم.



با توجه به شکل، زاویه 275° در ناحیه چهارم و زاویه -26° در ناحیه دوم واقع است.



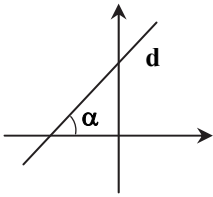
۶۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۲ درس ۲ ریاضی ۱

نکته: علامت نسبت‌های مثلثاتی در ناحیه‌های مختلف به صورت زیر است:

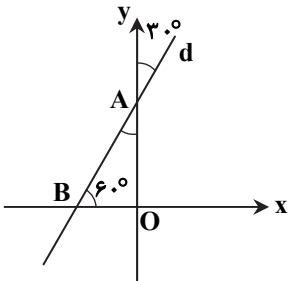
		ناحیه			
		نسبت	ناحیه اول $0^\circ < \alpha < 90^\circ$	ناحیه دوم $90^\circ < \alpha < 180^\circ$	ناحیه سوم $180^\circ < \alpha < 270^\circ$	ناحیه چهارم $270^\circ < \alpha < 360^\circ$
	$\sin \alpha$	+	+	-	-
	$\cos \alpha$	+	-	-	+
	$\tan \alpha$	+	-	+	-
	$\cot \alpha$	+	-	+	-

چون $\cos \theta < 0$ است، پس θ در ناحیه دوم یا سوم قرار دارد و چون $\tan \theta > 0$ است؛ بنابراین θ در ناحیه سوم قرار دارد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۲ درس ۲ ریاضی ۱
 نکته: شیب هر خط که محور افقی را قطع کند، برابر است با تانژانت زاویه بین آن خط و جهت مثبت محور افقی. به عبارت دیگر اگر α زاویه‌ای باشد که خط d با جهت مثبت محور افقی می‌سازد، آنگاه:
 شیب خط = $\tan \alpha$



با توجه به شکل داده‌شده و نکته داریم:



$m = \text{شیب خط} = \tan \alpha$

$\hat{A} = 30^\circ \Rightarrow \hat{OAB} = 30^\circ \xrightarrow{\hat{O}=90^\circ} \hat{OBA} = 60^\circ$

d شیب خط = $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$

نکته: اگر نقطه $P(x, y)$ روی دایره مثلثاتی باشد، آنگاه $x^2 + y^2 = 1$ می‌باشد.
 چون نقطه P روی دایره مثلثاتی است، پس گزینه‌ای درست است که مجموع مربعات x و y در آن برابر ۱ باشد. تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: $(-\frac{1}{3})^2 + 1^2 \neq 1$ * ❌

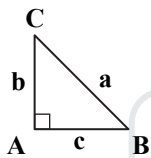
گزینه ۲: $(-\frac{2}{5})^2 + (\frac{3}{5})^2 \neq 1$ * ❌

گزینه ۳: $(\frac{\sqrt{7}}{3})^2 + (-\frac{7}{9})^2 \neq 1$ * ❌

گزینه ۴: $(\frac{3}{4})^2 + (-\frac{\sqrt{7}}{4})^2 = 1$ ✓

بنابراین گزینه ۴ درست است.

نکته: در هر مثلث قائم‌الزاویه روابط زیر برقرار است:



$\tan \hat{B} = \frac{b}{c}$ و $\tan \hat{C} = \frac{c}{b}$

$\text{Cot } \hat{B} = \frac{c}{b}$ و $\text{Cot } \hat{C} = \frac{b}{c}$

ابتدا اندازه‌های BH و CH را می‌یابیم:

$\hat{ABH} : \hat{B} = 60^\circ \Rightarrow \text{Cot } 60^\circ = \frac{BH}{AH} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{BH}{120}$

$\Rightarrow BH = \frac{120 \cdot \sqrt{3}}{3} = 40 \cdot \sqrt{3}$

$\hat{ACH} : \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow \text{Cot } 30^\circ = \frac{CH}{AH} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{CH}{120} \Rightarrow CH = 120 \cdot \sqrt{3}$

بنابراین:

$BC = BH + HC = 40 \cdot \sqrt{3} + 120 \cdot \sqrt{3} = 160 \cdot \sqrt{3}$

مطابق فرض سؤال داریم:

I) $a_n > 0 \Rightarrow \frac{2}{3}n - 25 > 0 \Rightarrow \frac{2}{3}n > 25 \Rightarrow n > \frac{75}{2} \Rightarrow n > 37.5$

پس اولین جمله دنباله که عددی مثبت است جمله سی‌وهشتم دنباله می‌باشد؛ زیرا اولین عدد طبیعی بزرگ‌تر از 37.5 عدد 38 می‌باشد.

II) $a_n < 95 \Rightarrow \frac{2}{3}n - 25 < 95 \Rightarrow \frac{2}{3}n < 120 \Rightarrow n < 180 \Rightarrow a_{179} < 95$

پس تا جمله صدووهفتادونهم دنباله از 95 کوچک‌تر هستند.

پس جملات مثبت و کوچک‌تر از 95 دنباله جملات $\{a_{38}, a_{39}, \dots, a_{179}\}$ می‌باشند که تعداد آن‌ها 142 جمله می‌باشد.

دقت کنید: از عدد طبیعی a تا عدد طبیعی b ($b > a$) تعداد $b - a + 1$ عدد طبیعی وجود دارد.

۶۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۱ درس ۳ ریاضی ۱
 نکته: الگوهایی را که جمله عمومی آنها به صورت $t_n = an + b$ است الگوی خطی می نامیم که در آن a و b اعداد حقیقی دلخواه و ثابت هستند.
 دنباله $a_n = (k+2)n^2 + 3kn + p$ ، یک الگوی خطی است، پس باید ضریب n^2 برابر صفر باشد؛ زیرا در غیر این صورت یک الگوی خطی نیست، پس می توان نوشت:

$$k + 2 = 0 \Rightarrow k = -2 \Rightarrow a_n = -6n + p$$

از طرفی جمله هفتم برابر ۵ است:

$$a_7 = -6(7) + p \Rightarrow 5 = -42 + p \Rightarrow p = 47$$

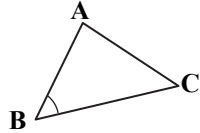
بنابراین:

$$a_n = -6n + 47 \xrightarrow{n=10} a_{10} = -60 + 47 = -13$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ درس های ۱ و ۳ ریاضی ۱

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

نکته: در هر مثلث دلخواه داریم:



$$S = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin \hat{B}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1, \quad \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

نکته: برای هر زاویه دلخواه α داریم:

با توجه به شکل داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin \hat{B} \Rightarrow 3 = \frac{1}{2} \times \sqrt{34} \times 2 \times \sin \hat{B} \Rightarrow \sin \hat{B} = \frac{3}{\sqrt{34}}$$

$$\cos^2 \hat{B} = 1 - \sin^2 \hat{B} \Rightarrow \cos^2 \hat{B} = 1 - \frac{9}{34} \Rightarrow \cos^2 \hat{B} = \frac{25}{34} \xrightarrow{\text{حاده } \hat{B}} \cos \hat{B} = \frac{5}{\sqrt{34}}$$

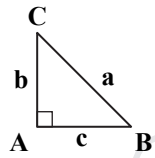
$$\tan \hat{B} = \frac{\sin \hat{B}}{\cos \hat{B}} = \frac{3}{5} = 0.6$$

بنابراین:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ درس ۱ ریاضی ۱

۷۰- پاسخ: گزینه ۱

نکته: می دانیم در هر مثلث قائم الزاویه روابط زیر برقرار است:



$$\sin \hat{B} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{b}{a}$$

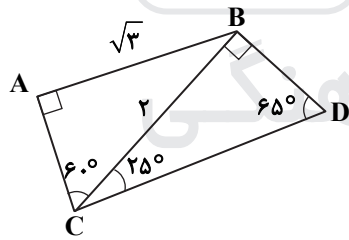
$$\cos \hat{B} = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{c}{a}$$

$$\tan \hat{B} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{b}{c}$$

$$\cot \hat{B} = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{ضلع مقابل}} = \frac{c}{b}$$

با توجه به نکته طول BC و CD را به دست می آوریم:

$$\triangle ABC: \sin 60^\circ = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{BC} \Rightarrow BC = 2$$



$$\triangle BDC: \hat{D} = 65^\circ \xrightarrow{\hat{B}=90^\circ} \hat{DCB} = 25^\circ$$

$$\triangle BDC: \cos 25^\circ = \frac{BC}{CD} \Rightarrow 0.9 = \frac{2}{CD} \Rightarrow CD = \frac{2}{0.9} = \frac{20}{9}$$

$$CD - CB = \frac{20}{9} - 2 = \frac{2}{9} = 0.22$$

بنابراین:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۱ درس ۳ ریاضی ۱

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر x زاویه دلخواهی باشد، همواره داریم:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

نکته (اتحاد مزدوج):

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\cos^4 x - \sin^4 x = -\frac{7}{9} \Rightarrow (\cos^2 x - \sin^2 x)(\underbrace{\cos^2 x + \sin^2 x}_1) = -\frac{7}{9}$$

$$\cos^2 x - \sin^2 x = -\frac{7}{9} \Rightarrow \cos^2 x - (1 - \cos^2 x) = -\frac{7}{9} \Rightarrow 2\cos^2 x - 1 = -\frac{7}{9} \Rightarrow 2\cos^2 x = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{9} \Rightarrow \cos x = \pm \frac{1}{3}$$

بنابراین مقدار مثبت $\cos x$ برابر $\frac{1}{3}$ است.

نکته: اگر x زاویه دلخواهی باشد، همواره داریم:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

نکته:

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} \quad (\cos x \neq 0), \quad \cot x = \frac{\cos x}{\sin x} \quad (\sin x \neq 0)$$

ابتدا عبارت داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{\sin x}{1 + \cos x} + \cot x &= \frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{(\sin x)(\sin x) + (\cos x)(1 + \cos x)}{(1 + \cos x)(\sin x)} \\ &= \frac{\sin^2 x + \cos^2 x + \cos x}{(1 + \cos x)(\sin x)} = \frac{1 + \cos x}{(1 + \cos x)(\sin x)} = \frac{1}{\sin x} \end{aligned}$$

چون مطابق فرض $\sin x = k$ است، بنابراین حاصل عبارت $\frac{1}{k}$ می‌باشد.

نکته: اگر θ زاویه دلخواهی باشد، همواره داریم:

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \begin{cases} \sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta \\ \cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta \end{cases}$$

نکته: برای هر زاویه دلخواه θ داریم:

$$-1 \leq \sin \theta \leq 1, \quad -1 \leq \cos \theta \leq 1$$

ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta \sin \theta}{1 - \cos^2 \theta} > 0 \Rightarrow \frac{\sin \theta(1 + \cos \theta)}{\sin^2 \theta} > 0 \xrightarrow{\sin \theta \neq 0} \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} > 0 \quad (I)$$

می‌دانیم:

$$-1 \leq \cos \theta \leq 1 \xrightarrow{\text{به طرفین عدد ۱ را اضافه می‌کنیم}} 0 \leq \cos \theta + 1 \leq 2 \quad (II)$$

با توجه به رابطه (I) و (II) صورت کسر همواره عددی مثبت است، پس $\sin \theta > 0$ می‌باشد؛ بنابراین θ در ربع اول یا دوم قرار دارد.

نکته: می‌دانیم اگر $\tan x$ و $\cot x$ تعریف شده باشند:

$$1) \tan x = \frac{1}{\cot x} \Rightarrow \tan x \cdot \cot x = 1$$

$$2) 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}, \quad 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

کافیست طرفین عبارت داده شده را در $\tan \theta$ یا $\cot \theta$ ضرب کنیم.
(دقت کنید $\tan \theta$ و $\cot \theta \neq 0$)

$$4 \tan \theta = 9 \cot \theta \xrightarrow{(\times \cot \theta)} 4 \tan \theta \cdot \cot \theta = 9 \cot^2 \theta \Rightarrow 4 = 9 \cot^2 \theta \Rightarrow \cot^2 \theta = \frac{4}{9}$$

$$1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta} \Rightarrow 1 + \frac{4}{9} = \frac{1}{\sin^2 \theta} \Rightarrow \frac{13}{9} = \frac{1}{\sin^2 \theta} \Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{9}{13} \xrightarrow{\theta \text{ ربع دوم}} \sin \theta = \frac{3}{\sqrt{13}} = \frac{3\sqrt{13}}{13}$$

نکته: جمله n ام دنباله هندسی با جمله اول t_1 و قدرنسبت r برابر است با $t_n = t_1 r^{n-1}$ است. ($t_1, r \neq 0$)

با توجه به فرض سؤال و نکته داریم:

$$\begin{cases} t_4 + t_5 + t_6 = 280 \\ t_1 + t_2 + t_3 = 35 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 r^3 + t_1 r^4 + t_1 r^5 = 280 \\ t_1 + t_1 r + t_1 r^2 = 35 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 r^3 (1 + r + r^2) = 280 \\ t_1 (1 + r + r^2) = 35 \end{cases} \xrightarrow{(\div)} \frac{t_1 r^3 (1 + r + r^2)}{t_1 (1 + r + r^2)} = \frac{280}{35}$$

$$\Rightarrow r^3 = 8 \Rightarrow r = 2$$

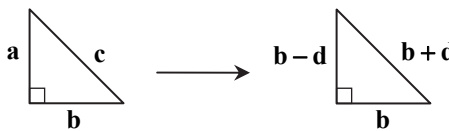
$r = 2$ را در یکی از روابط بالا قرار می‌دهیم تا t_1 به دست آید:

$$t_1 (1 + 2 + 4) = 35 \Rightarrow 7t_1 = 35 \Rightarrow t_1 = 5$$

$$\text{مجموع جمله اول و قدرنسبت} = t_1 + r = 5 + 2 = 7$$

نکته: دنباله‌ای که در آن هر جمله (به جز جمله اول) با اضافه شدن عددی ثابت به جمله قبل از خودش به دست می‌آید، یک دنباله حسابی نامیده می‌شود و به آن عدد ثابت، قدرنسبت دنباله می‌گوییم.

اضلاع مثلث مورد نظر را a ، b و c در نظر می‌گیریم بنابراین a ، b و c جملات یک دنباله حسابی می‌باشند، اگر ضلع متوسط b باشد، برای راحتی کار می‌توان اضلاع مثلث را به صورت $b-d$ ، b و $b+d$ در نظر گرفت. پس داریم:



$$(b-d) + b + (b+d) = 30 \Rightarrow 3b = 30 \Rightarrow b = 10$$

مثلث قائم‌الزاویه است، پس طبق رابطه فیثاغورس داریم:

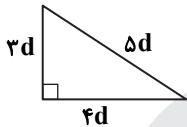
$$(b+d)^2 = (b-d)^2 + b^2$$

$$b = 10 \Rightarrow (10+d)^2 = (10-d)^2 + 10^2 \Rightarrow 100 + 20d + d^2 = 100 - 20d + d^2 + 100 \Rightarrow 40d = 100 \Rightarrow d = 2/5$$

بنابراین اضلاع قائم مثلث $7/5$ و 10 می‌باشند که مساحت مثلث $S = \frac{1}{2} \times 10 \times 7/5 = 37/5$ می‌باشد.

راه حل دوم:

نکته: اگر اضلاع مثلث قائم‌الزاویه‌ای دنباله حسابی تشکیل دهند، اضلاع مثلث را می‌توان به صورت $3d$ ، $4d$ و $5d$ در نظر گرفت که d قدرنسبت دنباله است.



$$3d \quad 4d \quad 5d$$

$$\text{محیط مثلث} = 12d \Rightarrow 30 = 12d \Rightarrow d = 2/5$$

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{1}{2} \times 3d \times 4d = 6d^2 \Rightarrow \text{مساحت} = 6 \times (2/5)^2 = 37/5$$

نکته: جمله n ام یک دنباله حسابی با جمله اول t_1 و قدرنسبت d به صورت $t_n = t_1 + (n-1)d$ است.

نکته: اگر اعداد a ، b و c تشکیل دنباله هندسی دهند، b یک واسطه هندسی بین a و c می‌باشد و داریم: مطابق اطلاعات سؤال و نکته داریم:

$$8t_1, 2t_3, \frac{1}{2}t_6 \xrightarrow{\text{تشکیل دنباله هندسی می‌دهند}} (2t_3)^2 = (8t_1)\left(\frac{1}{2}t_6\right) \Rightarrow 4t_3^2 = 4t_1t_6 \Rightarrow t_3^2 = t_1t_6 \quad (*)$$

$$t_3 = t_1 + 2d \quad \text{و} \quad t_6 = t_1 + 5d$$

پس داریم:

با قرار دادن t_3 و t_6 در رابطه (*) داریم:

$$t_3^2 = t_1t_6 \Rightarrow (t_1 + 2d)^2 = t_1(t_1 + 5d) \Rightarrow t_1^2 + 4t_1d + 4d^2 = t_1^2 + 5t_1d \Rightarrow 4d^2 = t_1d \xrightarrow{d>0} 4d = t_1 \Rightarrow d = \frac{1}{4}t_1$$

نکته: اگر x ، y و z سه جمله متوالی یک دنباله حسابی باشند، آنگاه $2y = x + z$ می‌باشد و به y واسطه حسابی x و z می‌گوییم.

نکته: اگر x ، y و z سه جمله متوالی یک دنباله حسابی و سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه $x = y = z$ می‌باشد.

اعداد 3 ، $4a - 2b + 3$ ، $1 - 3a + b$ و $5 - 2a + 4b$ ، جملات متوالی دنباله هندسی هستند. اگر این سه عدد را به ترتیب x ، y و z در نظر بگیریم، داریم:

$$x = 4a - 2b + 3 \quad \text{و} \quad y = 3a + b - 1 \quad \text{و} \quad z = 2a + 4b - 5$$

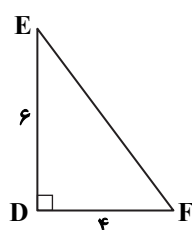
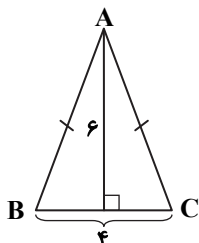
$$x + z = 4a - 2b + 3 + 2a + 4b - 5 = 6a + 2b - 2 = 2(3a + b - 1) = 2y$$

پس $x + z = 2y$ می‌باشد؛ یعنی x ، y و z دنباله حسابی نیز تشکیل می‌دهند، پس باید هر 3 عدد برابر باشند:

$$x = y = z \Rightarrow 4a - 2b + 3 = 3a + b - 1 = 2a + 4b - 5 \Rightarrow a - 3b + 4 = 0 \Rightarrow a + 4 = 3b \Rightarrow \frac{3b}{2a+8} = \frac{3b}{2(a+4)} = \frac{1}{2}$$

نکته: مثال نقض مثالی است که برای رد یک حکم کلی به کار می‌رود.

گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ درست هستند، اما گزینه ۱ همواره درست نیست و با توجه به نکته، مثال نقض دارد؛ زیرا دو مثلث غیرهم‌نهشت نیز می‌توانند مساحت برابر داشته باشند، مانند دو مثلث زیر که مساحتشان 12 واحد مربع است، ولی یکی قائم‌الزاویه و دیگری متساوی‌الساقین است.



$$S_1 = S_2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

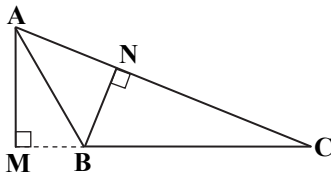
$$\triangle ABC \not\cong \triangle DEF$$

اما:

نکته: در هر مثلث، نسبت اندازه‌های هر دو ضلع، با عکس نسبت ارتفاع وارد بر آن‌ها برابر است.

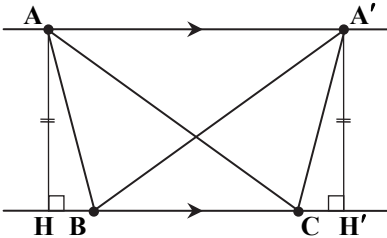
با توجه به نکته، داریم:

$$\frac{BC}{AC} = \frac{BN}{AM} \Rightarrow \frac{BN}{AM} = \frac{5}{7}$$



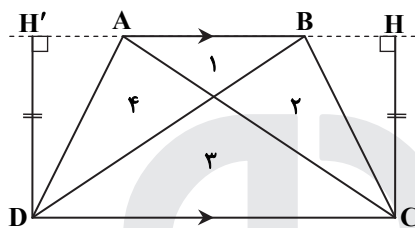
نکته: اگر دو مثلث قاعده مشترک داشته باشند و رئوس روبه‌روی قاعده‌ها روی یک خط موازی این قاعده‌ها باشند، این مثلث‌ها هم‌مساحت‌اند.

$$S_{\Delta ABC} = S_{\Delta A'BC}$$



با توجه به نکته، در ذوزنقه صورت سؤال، داریم:

$$S_{\Delta ADC} = S_{\Delta BDC} \Rightarrow S_4 + S_3 = S_2 + S_3 \Rightarrow S_4 = S_2$$



نکته: در هر مثلث، مجموع طول هر دو ضلع، از ضلع سوم بزرگ‌تر است. با توجه به نکته، اگر در نظر بگیریم $BC = x$ ، در مثلث ABC، داریم:

$$\left. \begin{aligned} x + 5 > 8 &\Rightarrow x > 3 \\ x + 8 > 5 &\Rightarrow x > -3 \\ 5 + 8 > x &\Rightarrow x < 13 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{x > 0} 3 < x < 13 \quad \text{«۱»}$$

همچنین با توجه به نکته، در مثلث DBC نیز داریم:

$$\left. \begin{aligned} x + 4 > 6 &\Rightarrow x > 2 \\ x + 6 > 4 &\Rightarrow x > -2 \\ 4 + 6 > x &\Rightarrow x < 10 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{x > 0} 2 < x < 10 \quad \text{«۲»}$$

و در نتیجه با مقایسه روابط «۱» و «۲»، داریم:

$$3 < x < 10$$

بدیهی است که مقدار x برابر ۱۱ نمی‌تواند باشد و گزینه ۳ پاسخ است.

نکته ۱: در مثلث قائم‌الزاویه، محل هم‌مرسی ارتفاع‌ها، روی رأس زاویه قائمه است.

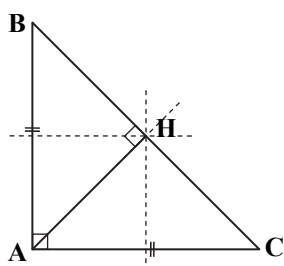
نکته ۲: در مثلث قائم‌الزاویه، محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها، وسط وتر است.

مثلث ABC، مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، پس برای تقسیم آن به دو مثلث هم‌نهشت کافی است ارتفاع وارد بر وتر را رسم کنیم.

مثلث‌های ABH و ACH قائم‌الزاویه هستند، پس با توجه به نکته ۱، محل هم‌مرسی ارتفاعاتشان روی رأس زاویه قائمه یعنی نقطه H است.

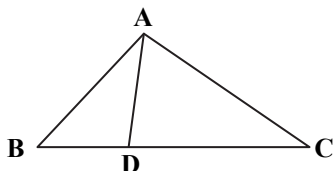
از طرفی نقطه H وسط وتر مثلث ABC است، پس با توجه به نکته ۲، نقطه H محل هم‌مرسی عمودمنصف‌های مثلث ABC است.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.



۸۴- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * هندسه ۱ (فصل ۲، درس ۱)

نکته: اگر دو مثلث در یک رأس مشترک بوده و قاعده مقابل به این رأس آن‌ها روی یک خط راست باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر است با نسبت اندازه قاعده‌های آن‌ها.



$$\frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ACD}} = \frac{BD}{CD}$$

با توجه به نکته و اطلاعات مسئله، داریم:

$$\frac{S_{\Delta ACD}}{S_{\Delta ABE}} = \frac{7}{12} \Rightarrow \frac{CD}{BE} = \frac{7}{12} \Rightarrow \frac{CE+DE}{BD+DE} = \frac{7}{12} \Rightarrow \frac{2+DE}{6+DE} = \frac{7}{12}$$

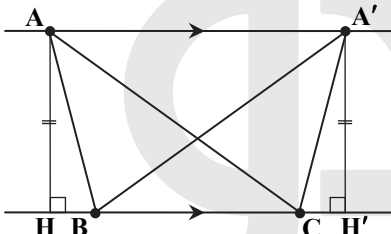
$$\Rightarrow 24 + 12DE = 42 + 7DE \Rightarrow 5DE = 18 \Rightarrow DE = \frac{18}{5}$$

و اینک با توجه به نکته، خواهیم داشت:

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ADE}} = \frac{BC}{DE} = \frac{6 + \frac{18}{5} + 2}{\frac{18}{5}} = \frac{58}{5} = \frac{58}{18} = \frac{29}{9}$$

۸۵- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: استدلال * هندسه ۱ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: اگر دو مثلث قاعده مشترک باشند و رؤس روبه‌روی قاعده‌ها روی یک خط موازی این قاعده‌ها باشند، این مثلث‌ها هم‌مساحت‌اند.



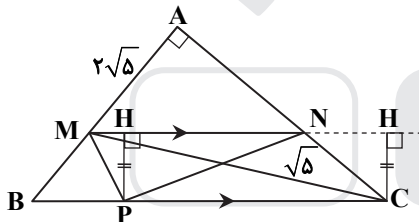
$$S_{\Delta ABC} = S_{\Delta A'B'C'}$$

ابتدا از C به M وصل می‌کنیم. در مثلث MNC واضح است که اگر NC را قاعده در نظر بگیریم، ارتفاع وارد بر آن MA خواهد بود، پس مساحت مثلث MNC برابر است با:

$$S_{\Delta MNC} = \frac{1}{2} MA \times NC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \times \sqrt{5} = 5$$

اینک با توجه به نکته و مطابق شکل، مساحت‌های مثلث‌های MNC و PMN برابر است پس:

$$S_{\Delta PMN} = 5$$



مؤسسه آموزشی فرهنگی "فیزیک" و

۸۶- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

کره فلزی را با زیروند ۱ و کره از جنس پی‌وی‌سی (PVC) را با زیروند ۲ نشان می‌دهیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V$$

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \rho_1 \times \left(\frac{4}{3} \pi R^3\right) = \rho_2 \times \left(\frac{4}{3} \pi (2R)^3\right) \Rightarrow \rho_1 = 8\rho_2 \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = 8$$

۸۷- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$m_{\text{کل}} = m_1 + m_2 \xrightarrow{m=\rho V} m_{\text{کل}} = \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 = 0.8 \times 40 + \rho_2 \times 40 = 32 + 40\rho_2$$

$$V_{\text{کل}} = \frac{90}{100} \times (V_1 + V_2) = 0.9(40 + 40) = 0.9 \times 80 = 72 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{کل}} = \frac{m_{\text{کل}}}{V_{\text{کل}}} \Rightarrow 1/5 = \frac{32 + 40\rho_2}{72} \Rightarrow 10.8 = 32 + 40\rho_2 \Rightarrow \rho_2 = 1/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۸۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۲)

توضیحات داده شده مربوط به جامدهای بلورین است که نمک طعام نمونه‌ای از جامدهای بلورین محسوب می‌شود.

۸۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۲)

در بین سه مورد مطرح شده، کشش سطحی ناشی از هم‌چسبی مولکول‌های سطح مایع است.

۹۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: استدلال * فیزیک ۱ (فصل ۲)

وجود دود و روغن مانعی بین شیشه و آب شده و نیروی دگرچسبی بین دود با آب و روغن با آب کمتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است؛ در نتیجه در هر دو حالت، آب به صورت قطره‌ای روی سطح شیشه قرار می‌گیرد.

۹۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۲)

گزینه ۱ درست است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: پاسکال معادل با یکای $\frac{N}{m^2}$ است.

گزینه ۳: با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی و فشار هوا کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: فشار در هر نقطه درون مایع، از رابطه $P = P_0 + \rho gh$ به دست می‌آید. طبق این رابطه مشخص است که چگالی مایع نقش اساسی در فشار در هر نقطه درون مایع دارد.

۹۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۲)

$$P_A = P_B \Rightarrow 60 + P_{\text{بخار جیوه}} = P_0 = 75$$

$$\Rightarrow P_{\text{بخار جیوه}} = 15 \text{ cmHg}$$

حالا فشار بخار جیوه را بر حسب کیلوپاسکال به دست می‌آوریم.

$$P_{\text{بخار جیوه}} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{بخار جیوه}} = 13600 \times 10 \times 0.15 = 20400 \text{ Pa}$$

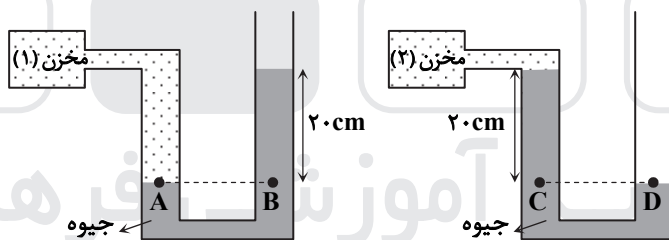
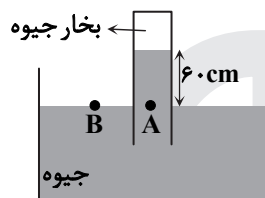
$$\Rightarrow P_{\text{بخار جیوه}} = 20.4 \text{ kPa}$$

۹۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۲)

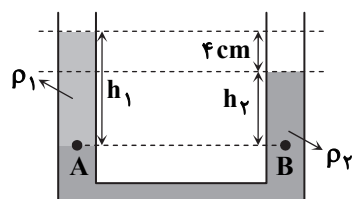
برای به دست آوردن فشار مطلق مخزن‌ها، داشتن فشار هوا ضروری است.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_1 = P_0 + 20 \Rightarrow P_1 - P_0 = 20 \Rightarrow P_{g_1} = +20 \text{ cmHg}$$

$$P_C = P_D \Rightarrow P_2 + 20 = P_0 \Rightarrow P_2 - P_0 = -20 \Rightarrow P_{g_2} = -20 \text{ cmHg}$$



۹۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۲)



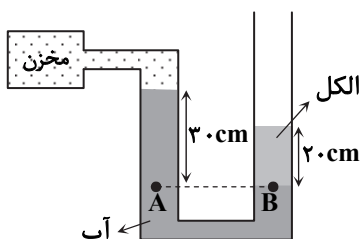
$$h_1 = h_2 + 4 \text{ cm}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 gh_1 = P_0 + \rho_2 gh_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 (h_1 - 4) \Rightarrow \rho_1 h_1 = 1/2 \rho_1 (h_1 - 4)$$

$$\Rightarrow 2h_1 = h_1 - 4 \Rightarrow h_1 = 24 \text{ cm}$$

۹۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۲)

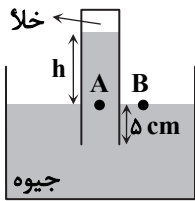


$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{مخزن}} + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = P_0 + \rho_{\text{الکل}} gh_{\text{الکل}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مخزن}} = P_0 + 1000 \times 10 \times 0.03 - 800 \times 10 \times 0.3 = P_0 + 3000 - 24000$$

$$\Rightarrow P_{\text{مخزن}} = P_0 - 21000 \text{ Pa}$$



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{جيوه}}gh = P_0 \Rightarrow 13600 \times 10 \times h = 1/02 \times 10^5$$

$$\Rightarrow h = 0/75 \text{ m} = 75 \text{ cm}$$

$$\text{حجم جيوه درون لوله} = (h + \delta)A = (75 + 5) \times 20 = 1600 \text{ cm}^3$$

$$P_B = \rho_2gh_2 + \rho_1gh_1 + P_A \Rightarrow P_B - P_A = 1500 \times 10 \times 0/2 + 1200 \times 10 \times 0/2 = 5400 \text{ Pa} \Rightarrow P_B - P_A = 5/4 \text{ kPa}$$

$$P_A = P_0 + \rho gh_A = P_0 + 1000 \times 10 \times 0/2 = P_0 + 2000 \text{ Pa}$$

$$h_B = 0/2 + 0/8 \times \sin 30^\circ = 0/6 \text{ m}$$

$$P_B = P_0 + \rho gh_B = P_0 + 1000 \times 10 \times 0/6 = P_0 + 6000 \text{ Pa}$$

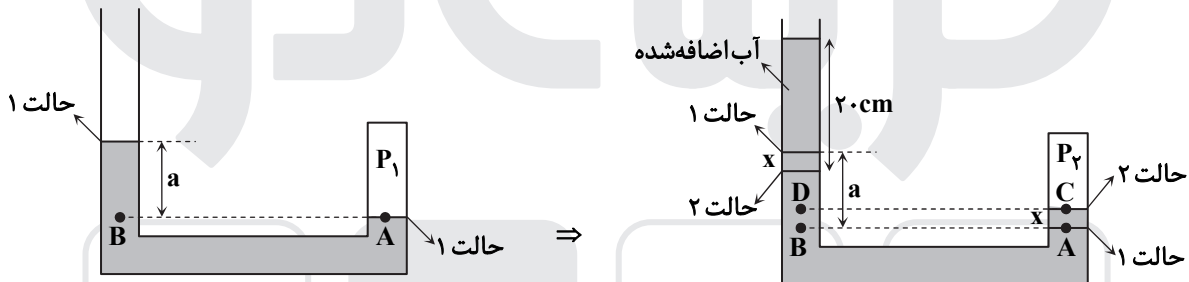
$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{27}{26} \Rightarrow \frac{P_0 + 6000}{P_0 + 2000} = \frac{27}{26} \Rightarrow 27P_0 + (27 \times 2000) = 26P_0 + (26 \times 6000)$$

$$\Rightarrow P_0 = 156000 - 54000 = 102000 = 1/02 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\text{فشار در سطح پایینی تخته} = P_0 + \rho gh = 10^5 + 1000 \times 10 \times 0/2 = 1/02 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 1/02 \times 10^5 \times (0/4 \times 1/5) = 61200 \text{ N} = 6/12 \times 10^4 \text{ N}$$

با توجه به تساوی سطح مقطع دو طرف لوله، اگر سطح آب در شاخه سمت راست به اندازه X بالا رود، پس در شاخه سمت چپ نیز به اندازه X نسبت به حالت اولیه پایین رفته است:

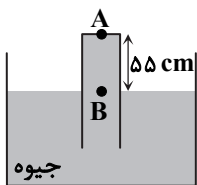


رابطه (۱): $P_A = P_B \Rightarrow P_1 = P_0 + \rho ga$ در حالت ۱

رابطه (۲): $P_C = P_D \Rightarrow P_2 = P_0 + \rho g(0/2 + a - 2x)$ در حالت ۲

دو رابطه (۱) و (۲) را از هم کم می کنیم:

$$P_2 - P_1 = \rho g(0/2 - 2x) \Rightarrow 1600 = 1000 \times 10 \times (0/2 - 2x) \Rightarrow 0/16 = 0/2 - 2x \Rightarrow x = 0/02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$



$$\begin{cases} P_B = \rho gh + P_A \\ P_B = P_0 \end{cases} \Rightarrow P_0 = \rho gh + P_A \Rightarrow 75 = 55 + P_A \Rightarrow P_A = 20 \text{ cmHg}$$

$$P_A = \rho_{\text{جيوه}}gh_{\text{جيوه}} = 13600 \times 10 \times 0/2 = 27200 \text{ Pa}$$

$$F_A = P_A \times A \Rightarrow 54/4 = 27200 \times A \Rightarrow A = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 20 \text{ cm}^2$$

جرم چهار مکعب یکسان است؛ بنابراین وزن همگی یکسان و برابر W است. مکعب (۴) در حال بالا رفتن است؛ در نتیجه در این وضعیت نیروی شناوری وارد بر آن بیشتر از وزن مکعب است:

رابطه (۱): $F_4 > W$

مکعب (۳) درون مایع غوطه ور است و مکعب های (۱) و (۲) نیز روی سطح مایع شناورند؛ در نتیجه اندازه نیروی شناوری وارد بر آن ها با اندازه وزن هر یک برابر است:

رابطه (۲): $F_1 = F_2 = F_3 = W$

با توجه به دو رابطه بالا می توان گفت:

$F_1 = F_2 = F_3 < F_4$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۲)

چون جسم درون مایع فرورفته و در حال پایین رفتن است، پس $\rho_1 > \rho_2$ و $F_b < W$ است.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۲)

$$2R_A = 2R_B + 4 \Rightarrow R_A = R_B + 2 \text{ cm}$$

$$\text{طبق معادله پیوستگی: } v_A A_A = v_B A_B \Rightarrow v_A \times (\pi R_A^2) = v_B \times (\pi R_B^2)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 = \frac{v_B}{v_A} \Rightarrow \left(\frac{R_B + 2}{R_B}\right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{R_B + 2}{R_B} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 2R_B + 4 = 3R_B \Rightarrow R_B = 4 \text{ cm}$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۲)

طبق معادله پیوستگی، آهنگ شارش حجمی شاره در همه مقاطع یکسان است؛ اما با توجه به اینکه سطح مقطع (۱) بزرگ‌تر از سطح مقطع (۲) است، پس تندی آب هنگام عبور از مقطع (۱) کمتر از تندی آب هنگام عبور از مقطع (۲) است و طبق اصل برنولی، فشار در مقطع (۱) بیشتر از فشار در مقطع (۲) است.

شیمی ۶۶

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۱)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه، گرم است.

(۲) جرم اتمی میانگین برای عنصرهایی با بیش از یک ایزوتوپ تعریف می‌شود.

(۴) جرم هر الکترون حدود $\frac{1}{2000} \text{ amu}$ است.

$$100e^- \times \frac{1}{2000} \text{ amu} = 0.05 \text{ amu}$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۱)

راه حل اول:

ابتدا جرم اتمی میانگین اتم A را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم اتمی میانگین (M)} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{(63 \times 50) + (64 \times 30) + (66 \times 20)}{100} = 63.9 \text{ amu}$$

راه حل دوم:

$$M = M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \frac{F_3}{100} = 63 + (1 \times \frac{30}{100}) + (3 \times \frac{20}{100}) = 63.9 \text{ amu}$$

جرم اتمی میانگین A را می‌توان معادل با جرم مولی میانگین آن در نظر گرفت؛ به این ترتیب خواهیم داشت:

$$0.2 \text{ mol A} \times \frac{63.9 \text{ g A}}{1 \text{ mol A}} = 12.78 \text{ g}$$

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۱)

عبارت‌های «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.

(${}^1_1\text{p}$) پروتون \Rightarrow ذره زیراتمی با بار مثبت

(${}^0_{-1}\text{e}$) الکترون \Rightarrow ذره زیراتمی با بار منفی

(${}^1_0\text{n}$) نوترون \Rightarrow ذره زیراتمی خنثی

بررسی عبارت نادرست:

(ب) به طور مثال، در اتم ${}^1_1\text{H}$ ، شمار نوترون‌ها (صفر) از شمار الکترون‌ها (۱) کمتر است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{\text{جرم O در } 100 \text{ گرم } \text{H}_2\text{O}}{\text{جرم O در } 100 \text{ گرم } \text{CO}_2} = \frac{100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}}}{100 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol O}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}}} = \frac{44}{2 \times 18} = \frac{11}{9}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲

فقط عبارت «الف» درست است.

(الف)

$$\text{mol Si} = 5.0 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} = \frac{5.0}{28} \text{ mol}$$

$$\text{mol Fe} = 10.0 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{56 \text{ g}} = \frac{10.0}{56} = \frac{5.0}{28} \text{ mol}$$

(ب)

$$5.0 \text{ g Si} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28 \text{ g Si}} \times \frac{6}{10} \times 10^{23} \text{ اتم} = 1.07 \times 10^{23} \text{ Si اتم}$$

(پ) تعداد مول‌ها و در نتیجه تعداد اتم‌ها در هر دو ظرف یکسان است.

(ت) ظرف سنگین‌تر (10.0 g Fe) تعداد مول‌های برابر با ظرف سبک‌تر (5.0 g Si) دارد.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند، نه همه آن‌ها!

(۲) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد.

(۳) بور تنها موفق به توجیه طیف نشری خطی عنصر هیدروژن گردید.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

در طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش طول موج، فاصله خطوط بیشتر می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) انرژی لایه‌های الکترونی در عنصرهای گوناگون، متفاوت و به عدد اتمی وابسته است.

(پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه دوم ($n=2$) است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳

مقادیر معین و مجاز عدد کوانتومی فرعی (l) در هر لایه به صورت زیر است:

$$l = 0, 1, \dots, n-1$$

در لایه دوم ($n=2$) مقدار l فقط می‌تواند ۰ و ۱ باشد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲

۳d نخستین زیرلایه اشغال شده در یک اتم، با $n+l=5$ است.

$$n+l=5 \Rightarrow \begin{cases} 3d \\ 4p \\ 5s \end{cases}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) زیرلایه‌هایی که n یکسان دارند، یک لایه الکترونی را تشکیل می‌دهند.

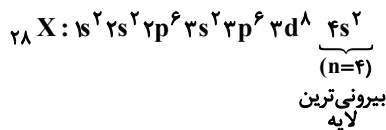
(۳) نماد هر زیرلایه را با nl نمایش می‌دهند.

(۴) به طور مثال دو زیرلایه ۳d و ۴s دارای $n+l$ برابر ۶ هستند، ولی اختلاف عدد کوانتومی اصلی آن‌ها برابر ۲ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۱)

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۴

بیرونی‌ترین لایه الکترونی در اتم X ، لایه چهارم است.



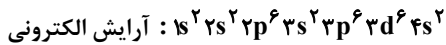
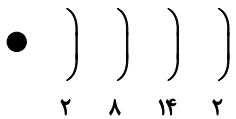
لایه چهارم دارای چهار زیرلایه ۴s، ۴p، ۴d و ۴f است.

$$a = 4 \text{ (تعداد زیرلایه‌ها)}$$

حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم، ۳۲ الکترون است.

$$b \text{ (حداکثر گنجایش الکترونی لایه } n) = 2n^2 = 2(4)^2 = 32$$

$$\frac{b}{a} = \frac{32}{4} = 8$$



عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

(پ) این اتم متعلق به دسته d می‌باشد و شماره گروه آن برابر ۸ است.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۱)

در لایه الکترونی چهارم، ۴ زیرلایه ۴s، ۴p، ۴d و ۴f وجود دارند که زیرلایه‌های ۴s و ۴p در دوره چهارم، زیرلایه ۴d در دوره پنجم و زیرلایه ۴f در دوره ششم جدول دوره‌ای، از الکترون اشغال می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در آرایش الکترونی ۸ عنصر از دوره چهارم (عنصرهای با عدد اتمی ۲۹ تا ۳۶) زیرلایه ۳d^{۱۰} وجود دارد.

(۲) آرایش الکترونی آخرین عنصر دوره سوم به ۳s^۲ ۳p^۶ ختم می‌شود. در این اتم زیرلایه ۳d از لایه سوم، از الکترون اشغال نشده است.

(۴) عنصر هلیوم در سمت راست جدول دوره‌ای در گروه ۱۸ قرار دارد، اما جزء عنصرهای دسته s است.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۱)

عنصر E دارای ۳ الکترون ظرفیتی است (متعلق به گروه ۳ یا ۱۳ جدول). با توجه به اینکه عنصر E جزء ۳۶ عنصر اول (دوره‌های ۱ تا ۴) جدول است، یکی از چهار حالت زیر امکان‌پذیر است.

$$\begin{aligned} ۱) E: \dots 2s^2 2p^1 &\Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌ها با } l=1}{\text{شمار الکترون‌ها با } l=0} = \frac{1}{4} \\ ۲) E: \dots 3s^2 3p^1 &\Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌ها با } l=1}{\text{شمار الکترون‌ها با } l=0} = \frac{2}{6} \quad \checkmark \\ ۳) E: \dots 3d^1 4s^2 &\Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌ها با } l=1}{\text{شمار الکترون‌ها با } l=0} = \frac{12}{8} = 1/5 \\ ۴) E: \dots 4s^2 4p^1 &\Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌ها با } l=1}{\text{شمار الکترون‌ها با } l=0} = \frac{13}{8} \end{aligned}$$

بنابراین عنصر E به دوره سوم، گروه ۱۳ و دسته p تعلق دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) آرایش الکترونی عنصرهای دسته p به ns^۲ np^{۱-۶} ختم می‌شود. اگر آرایش الکترونی عنصری از دسته p به ۴s^۲ ۴p^۵ ختم شود، نسبت

شمار الکترون‌های دارای l=1 (زیرلایه p) به l=0 (زیرلایه s) برابر با $\frac{12}{8}$ خواهد شد؛ بنابراین عنصر X در دوره چهارم قرار دارد و

عدد اتمی آن ۳۵ است:

$$۳۵ X: [18 Ar] 3d^1 4s^2 4p^5$$

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های ظرفیت}}{\text{عدد اتمی}} = \frac{7}{35} = \frac{1}{5}$$

(۳) عنصر D همان ۲۹ Cu است.

$$۲۹ Cu: [18 Ar] 3d^1 4s^1 \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌ها با } l=1}{\text{شمار الکترون‌ها با } l=0} = \frac{12}{7} \neq 1/5$$

(۴) تفاوت عدد اتمی عنصرهای X و D برابر با ۶ = ۲۹ - ۳۵ است. در حالی که E، ۳ الکترون ظرفیت دارد.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۱)

(الف) حداقل تفاوت گنجایش الکترونی مربوط به دو زیرلایه متوالی در یک آرایش الکترونی، بین دو زیرلایه ۱s^۲ و ۲s^۲ است که برابر صفر می‌باشد.

(ب) در اتم عنصرهای جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های ۱s تا ۷p از الکترون اشغال می‌شوند. کمترین گنجایش الکترونی مربوط به زیرلایه‌های ns (۲ الکترون) و بیشترین گنجایش الکترونی مربوط به زیرلایه‌های nf (۱۴ الکترون) است.

$$۱۴ - ۲ = ۱۲$$