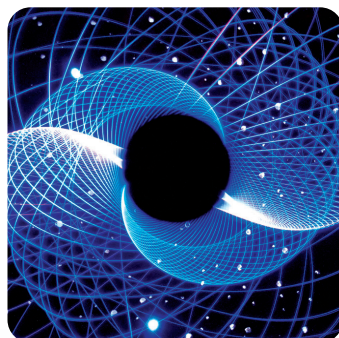


دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱

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





پایه نهم دوره دوم متوسطه

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

اسامی طراحان سؤال

پاسخ تشریحی درس های عمومی

پاسخ تشریحی درس های اختصاصی

پاسخ تشریحی آزمون مرحله ۱

۲
۳
۱۱

تذکرات مهم

➤ آزمون آزمایشی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۲ گزینه دو، در روز جمعه ۱۴ آبان 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 ۱ 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](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

اسامی هیئت علمی آزمون های ضمن سال (۰۱-۰۰) ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

گروه عمومی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی	زبان و ادبیات فارسی	علیرضا شجاعی • شهرزاد شیدا
	مسئول درس: افشین محی الدین	
	زبان عربی	اسرافیل قربانپور • محسن آهویی • بهمن دانشیان • جواهر فرحات
	مسئول گروه: پویا رضاداد مسئولین درس: محمدحسین رضائی زاده- محمدحسین حقیقت	
	دین و زندگی	عباس شبستری • محبوبه ابتسام • ابوالفضل احدزاده
	مسئول درس: علی اکبر آخوندی	
	زبان انگلیسی	جواد علیزاده • مهرداد رهنما
	مسئول درس: احسان حیدری	

گروه ریاضی

مدیر گروه: سید امیر محمد سید شاکری	ریاضیات	یاسر ارشدی • امیدرضا پورحسینی
	مسئول درس:	
	سید امیر محمد سید شاکری	
	گروه تجربی	یاسر ارشدی
	گروه انسانی	مهران موحدی

گروه علوم

مدیر گروه: محمد احسان عبداللّهی	فیزیک	مجید ساکی
	مسئولین درس: حمید فدایی فرد- منصور داوودوندی	
	شیمی	محمدعلی توسلی فر
	مسئول درس: یاسر عبداللّهی	
	زیست شناسی	موسی بیات
	مسئول درس: بتول خواجه پور	
	زمین شناسی	فرزانه رجایی

گروه انسان

مدیر گروه: سجاد شهبیدی	ادبیات اختصاصی	سید امیر احسان میری
	مسئول درس: محمد رضا پیرو	
	تاریخ	علیرضا کاهیدوند
	مسئول درس: نگار مروتی	
	جغرافیا	پیمان بیگدلی
	مسئول درس: نگار مروتی	
	جامعه شناسی	محمد زمان کبیر
	مسئول درس: عاطفه محمدی	
	فلسفه	مصطفی کرمی
	مسئولین درس:	
	حمید سودیان طهرانی- منصور کاظم بیگی	
	روان شناسی	سیمین زاهدی
	مسئول درس: سیده ضحی سکاکی	

“ زبان و ادبیات فارسی ”

- ۱- پاسخ: گزینه ۳
 توفیق: سازگار گردانیدن، موافق گردانیدن
 تیره‌رایی: بداندیشی، گمراهی
 چاشنی: مزه، طعم
 نژند: خوار و زبون، اندوهگین
- ۲- پاسخ: گزینه ۲
 معنای درست واژگان:
 ادبار: سیه‌روزی
 حمیت: غیرت، جوانمردی، مردانگی
 دلدار: معشوق
- ۳- پاسخ: گزینه ۱
 «جانانه» به معنای معشوق و محبوب است و «بخشایش» به معنای عفو و درگذشتن از گناه.
- ۴- پاسخ: گزینه ۴
 واژه «قرض» در عبارت گزینه ۴ از نظر املائی نادرست است.
- ۵- پاسخ: گزینه ۲
 واژه‌های حلاوت، دغل و زرخدان، از نظر املائی نادرست آمده‌اند.
- ۶- پاسخ: گزینه ۲
 مجاز: بازو مجاز از قدرت / تلمیح: «لیسَ للانسان آلا ما سَعی»
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: تشخیص: عقل می‌گوید. / جناس: ندارد.
 گزینه ۳: ایهام تناسب: ندارد. / تکرار: روز
 گزینه ۴: تشبیه: ندارد. / کنایه: دست گرفتن: کمک کردن - خود را افکندن: اظهار ناتوانی کردن
- ۷- پاسخ: گزینه ۲
 تشبیه: طبع چو آتش / آتش عشق (اضافه تشبیهی)
 جناس همسان: آب در مصرع اول به معنی آبرو و اعتبار است و با آب در مصرع دوم جناس همسان دارد.
 تضاد: آب و آتش
- ۸- پاسخ: گزینه ۲
 «زاد» در هر دو مصرع به معنی «توشه» است و آرایه تکرار دارد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: «چین» اول به معنی «کشور چین» است و در مصرع دوم به معنی «چین و شکن زلف».
 گزینه ۳: «آهنگ» در مصرع اول به معنی «نغمه موسیقی» است و در مصرع دوم به معنی «قصد و نیت».
 گزینه ۴: واژه‌های «عهد» در این بیت به ترتیب به معنی «پیمان»، «پیمان» و «دوره و زمانه» هستند.
- ۹- پاسخ: گزینه ۱
 «چو» در این بیت پیوند وابسته‌ساز است.
 ارکان تشبیه: تو (مشبه)، ماه نو - ماه تمام (مشبه‌به)، ادات تشبیه و وجه شبه ندارد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: من (مشبه)، آهو (مشبه‌به)، همچو (ادات تشبیه)، سر در بیابان نهادن (وجه شبه)
 گزینه ۳: تو (مشبه)، دیگ (مشبه‌به)، چو (ادات تشبیه)، جوشیدن (وجه شبه)
 گزینه ۴: زبان پارسی (مشبه)، آب (مشبه‌به)، چو (ادات تشبیه)، رفتن و روان بودن (وجه شبه)
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۱
 تشخیص: متوسط * حیطه: کاربرد * ستایش و درس ۱ فارسی ۲
 گزینه ۲: سپر، تیغ، زره - تناسب
 گزینه ۳: درویش و توانگر - تضاد
 گزینه ۴: درخت و سرو - تضمین

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۱ فارسی ۲

مصرع اول یک جمله ساده است و مصرع دوم یک جمله مستقل مرکب:

اگر بر خود آسان بگیرد، عشق برای او دشوار نباشد.

پیوند
وابسته ساز
جمله وابسته
جمله هسته

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کل بیت یک جمله مرکب است و بیت فاقد جمله ساده است.

گزینه ۳: کل بیت یک جمله مرکب است و بیت فاقد جمله ساده است.

گزینه ۴: بیت از دو جمله مرکب تشکیل شده است و فاقد جمله ساده است.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۱ فارسی ۲

«شد» در مصرع اول غیراسنادی است و معنای رفتن دارد. در مصرع دوم اسنادی است. در سایر گزینه‌ها «شد» اسنادی است و جمله‌ای با ساختار «نهاد + مسند + فعل» می‌سازد.

۱۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: استدلال * درس ۱ فارسی ۲

اگر بیت را مرتب کنیم به آسانی به نقش ضمائر پی می‌بریم: اگر از آن سوی آتش مرا به لطف بخوانی (فراخوانی) / رفتن بر روی آتش برای من از آب خوش تر است: نقش ضمائر مشخص شده به ترتیب مفعول و متمم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نقش ضمائر متصل به ترتیب مفعول و مضاف الیه است: دوستان مرا معذور دارید که پای من در گل است.

گزینه ۲: هر دو ضمیر نقش مضاف الیه دارند: جان در طلب تو می‌رود، تا عزیزان به مبارک باد من بیایند.

گزینه ۴: ضمائر متصل در بیت به ترتیب نقش مضاف الیه و متمم دارند: اگر بر سر او تیغ ببارد، هیچ آزاری برای او نباشد.

۱۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: استدلال * ستایش فارسی ۲

مفهوم جود و بخشندگی عام خداوند در همه ابیات دیده می‌شود، به جز بیت ۳. در بیت گزینه ۳، شاعر می‌گوید: هیچ کس نمی‌تواند کسی را که تو به او عزت داده‌ای، ذلیل گرداند.

۱۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: استدلال * ستایش فارسی ۲

مفهوم گزینه ۲: خداوند با لطف خویش، انسان را از عدم به وجود آورده است.

مفهوم مشترک سایر ابیات: اگر لطف و عنایت خداوند شامل حال بندگان شود، به عزت و سربلندی می‌رسند.

۱۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: استدلال * ستایش فارسی ۲

مفهوم «ناتوانی عقل از درک پروردگار» در ابیات گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ وجود دارد. در بیت گزینه ۱ شاعر می‌گوید: من در ابتدای عشق، عقلم را از دست دادم و کسی که عقلش را از دست بدهد نمی‌تواند درست تشخیص دهد و این مفهوم با مفهوم بقیه ابیات متفاوت است.

۱۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: استدلال * درس ۱ فارسی ۲

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۳: نیکی کردن در حق مردم، مایه خیر و سعادت در دنیا و آخرت است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ضرورت یکسان بودن حرف با عمل

گزینه ۲: آدمی از عمر رفته به نیکی یاد می‌کند.

گزینه ۴: هیچ تجارتی در دو جهان بهتر از عشق نیست.

۱۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: استدلال * درس ۱ فارسی ۲

همه ابیات توصیه به سعی و کوشش دارند، ولی در بیت گزینه ۳ مفهومی متضاد وجود دارد و کوشش را در کسب روزی بیهوده می‌داند.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: استدلال * درس ۱ فارسی ۲

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۴ «به خود متکی بودن و بهره بردن از حاصل زحمات خود» است.

مفهوم سایر ابیات:

گزینه ۱: از خدا می‌خواهد او را محتاج خلق نکند.

گزینه ۲: امور سست و ناپایدار ارزش دل‌پستن ندارند.

گزینه ۳: به زور بازوی خود تکیه نکن که افرادی همچون رستم در دام مکر و حيله گرفتار شدند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: استدلال * درس ۱ فارسی ۲

مفهوم عزم و اراده محکم (بلندهمتی) در ابیات «ب» و «ج» و عبارت صورت سؤال وجود دارد.

مفهوم سایر ابیات:

الف) برای مبارزه با قوی تر از خود، توانایی خود را بسنج.

د) ترک تعلقات زندگی، سبب شیرینی مرگ می‌شود.

- ۲۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس ۱ عربی، زبان قرآن ۲
لا یَسْخَرُ: نباید ریشخند کند [فعل نهی غایب] (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / قَوْمٌ مِنْ قَوْمٍ: قومی قوم دیگر را، گروهی گروه دیگر را (رد گزینه ۳) / عَسَى أَنْ یَكُونُوا: شاید باشند، چه بسا باشند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / خَيْرًا مِنْهُمْ: از آن‌ها بهتر، بهتر از خودشان (رد گزینه‌های ۱ و ۳)
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ عربی، زبان قرآن ۲
قَدْ یَكُونُ ... مَنْ: گاهی کسی هست، شاید کسی باشد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / زَمَلَانَا: هم‌شاگردی‌هایمان، هم‌کلاسی‌های ما (رد گزینه ۳) / منه: از او (رد گزینه ۴) / فی حَلٍّ: در برطرف کردن، در رفع (رد گزینه ۴) / مشاكلنا العلمیة: اشکالات علمی‌مان، ایرادهای علمی‌مان (رد گزینه‌های ۱ و ۳)
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۱ عربی، زبان قرآن ۲
تَنْصَحُنَا: نصیحت‌مان می‌کند، ما را نصیحت می‌کند (رد سایر گزینه‌ها) / تَقُولُ: می‌گوید (رد گزینه ۲) / الْآیَةُ الْأُولَى: آیه نخست، اولین آیه (رد گزینه ۴) / الْفُسُوقُ: آلوده شدن به گناه (رد گزینه ۱)
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۱ عربی، زبان قرآن ۲
یَطْلُبُ: می‌خواهد، می‌طلبد (رد گزینه ۳) / مِنْ كُلِّ أُنْبَاءِ الْبَشَرِ: از تمام فرزندان بشر، از همه فرزندان بشر (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / أَنْ لَا یَلْقَیُوا النَّاسَ بِالْقَابِ قَبِیْحَةٍ: به مردم لقب‌هایی زشت ندهند، لقب‌هایی ناپسند به مردم ندهند (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ عربی، زبان قرآن ۲
سُمِّیَتْ (ماضی مجهول): نامیده شد (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / لِتَحْرِیمِ: به‌علت حرام کردن، به‌خاطر حرام کردن (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / هَاتِینِ الْآیَتِینِ: این دو آیه (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
- ۲۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۱ عربی، زبان قرآن ۲
شکل درست ترجمه در سایر گزینه‌ها:
(۱) لِكْشَفِ أَسْرَارِ النَّاسِ: برای برملا کردن رازهای مردم
(۲) عِیُوبِ الْآخِرِینِ: ایرادهای دیگران
(۳) جَالِسِ الشَّخْصِ الَّذِی ... بَا كَسِی كِه ... هَمَنْشِینِ كُنْ
- ۲۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس ۱ عربی، زبان قرآن ۲
شکل درست ترجمه: «إِتَّقُوا (أَمْرٌ لِلْمَخَاطَبِ): پروا کنید»
- ۲۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ عربی، زبان قرآن ۲
الِإِسْتِهْزَاءُ = التَّمَسُّخُ: ریشخند کردن
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) خَفِی: پنهان ≠ ظَاهِر: آشکار
(۲) كِبَائِرُ: گناهان بزرگ «جمع مكسّر، و مفرد آن «كبيرة» است.
(۴) «سَرّ: راز» مفرد، و جمع مكسّر آن «أَسْرَار» است
- ۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس ۱ عربی، زبان قرآن ۲
برای توضیح «آن، تهمت زدن شخصی به شخصی دیگر بدون دلیل منطقی است!» واژه مناسب، «سوء الظَّنّ: بدگمانی» است.
- ۳۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * درس ۱ عربی، زبان قرآن ۲
با توجه به آیه «از بسیاری از گمان‌ها بپرهیزید؛ بی‌گمان برخی از گمان‌ها گناه است.» بیت گزینه ۲ از نظر مفهوم، نامناسب است. ■■ ترجمه متن:
- «اخلاق همان صفاتی است که از افراد سر می‌زند و در رفتارشان جلوی مردم مجسم می‌شود؛ بعضی از آن‌ها به انسان فایده می‌رساند و نتیجه می‌دهد و بعضی از آن‌ها انسان را فاسد می‌کند! اسلام بر اساس اخلاق استوار است و پیامبر ﷺ برانگیخته شد تا بزرگواری‌های آن (اخلاق) را کامل نماید! پسری بود که پدرش روزی شیشه‌ای کوچک به او داد که درونش میوه پرتقال بزرگی بود! پس پسر تعجب کرد و نتوانست آن را بیرون بیاورد و از پدرش راز آن را پرسید! پس پدر او را به باغ برد، سپس هسته کوچکی را در زمین کاشت و پس از گذشت روزها درخت پرتقال بزرگی شد! بنابراین اگر اخلاق را در کودکی بکاریم، خارج کردن آن در بزرگی سخت خواهد شد! پیامبر ﷺ فرمود: بر شما باد به نوجوانان؛ زیرا آن‌ها در (پذیرش) خوبی سریع‌تر هستند!»
- ۳۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد
ترجمه گزینه‌ها:
(۱) همانا تثبیت اخلاق در کودکی آسان‌تر از داخل کردن آن، در بزرگی است! ✓
(۲) کودکی مزرع‌ای است که اخلاق پسندیده یا صفات ناپسند در آن کاشته می‌شود! ✓
(۳) یادگیری عملی و دیدن تجربی در کودکان گویاتر و بهتر از یادگیری گفتاری و شفاهی است! ✓
(۴) وجود پرتقال بزرگ در شیشه‌ای کوچک، بهترین دلیل بر اهمیت اخلاق است! *

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

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) سخت‌ترین کارها بیرون کردن زشتی‌ها از کودکان است! *
- (۲) بعضی صفات اخلاقی میوه می‌دهند و بعضی‌شان فاسد می‌کنند! ✓
- (۳) مقصود از بعثت پیامبران، اصلاح کودکی انسان است! *
- (۴) بیرون کردن صفات ناپسند از درون انسان، هنگامی که انسان بزرگ می‌شود، هرگز ممکن نیست! *

۳۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) تربیت بزرگسالان سخت‌تر از تربیت کودکان است! ✓
- (۲) (آموختن) علم در کودکی همچون نقش گذاشتن در سنگ است! ✓
- (۳) هرچه در دنیا بکاری، در آخرت درو می‌کنی! *
- (۴) اسلام از ما اصلاح صفات اخلاقی‌مان را می‌خواهد! ✓

۳۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد

صورت صحیح خطاها در سایر گزینه‌ها:

(۱) مجهول/ لیس له فاعل

(۲) معلوم و فاعله «إخراج»

(۳) مصدر بزيادة حرف واحد- خبره «قائم»

۳۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد

صورت صحیح گزینه ۴: «أَصْبَحَتْ»

۳۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۴ عربی، زبان قرآن ۱

بررسی گزینه‌ها:

(۱) تَنْصُرُ: ثلاثی مجرد (بدون حرف زائد)

(۲) نَحْوُلُ: ثلاثی مزید من باب «مفاعلة» / له حرف زائد

(۳) يُثَبِّتُ: ثلاثی مزید من باب «تفعیل» / له حرف زائد

(۴) يُشَاهِدُ: ثلاثی مزید من باب «مفاعلة» / له حرف زائد

نکته: کلمه «مُشاوَرَة» در گزینه ۱ مصدر است و مصادر، اسم محسوب می‌شوند نه فعل.

۳۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۶ عربی، زبان قرآن ۱

در گزینه ۲، فعل «يُعرَفُ» مجهول است و فاعلش حذف شده است.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، فاعل عبارت است از: «صديق»، «التلميذ» و «الوالدان»

۳۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۷ عربی، زبان قرآن ۱

حروف جازه در گزینه‌ها عبارتند از:

(۱) في / ل / ب (۲) عن / في (۳) في / من (۴) على / في

۳۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۷ عربی، زبان قرآن ۱

در فعل «أهتني» حرف نون جزو ریشه کلمه است و نون وقایه نیست.

نون وقایه در سایر گزینه‌ها:

(۱) يُعْجِبُنِي

(۲) يُرَافِقُنِي

(۳) أَنْقَذَنِي

نکته: حرف نون وقایه نباید جزو ریشه فعل باشد.

۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۸ عربی، زبان قرآن ۱

بررسی گزینه‌ها:

(۱) الْمُرَضُّ ← اسم فاعل از فعل ثلاثی مزید است.

(۲) طَلَبًا ← مفرد آن «طالب» است که اسم فاعل از فعل ثلاثی مجرد است.

(۳) الْمُتَعَلِّمُونَ ← مفرد آن «المتعلم» است که اسم فاعل از فعل ثلاثی مزید است.

(۴) الْمُسَاعَدَة ← مصدر است و مصادر، اسم فاعل، اسم مفعول، اسم مبالغه و... محسوب نمی‌شوند.

نکته: اگر اسمی جمع باشد، برای تشخیص اینکه آیا اسم فاعل، اسم مفعول، اسم مبالغه و... است، باید به شکل مفرد آن توجه کرد.

به عبارت دیگر، ملاک اسم فاعل، اسم مفعول و... بودن یک اسم، شکل مفرد آن اسم است.

«فرهنگ و معارف اسلامی»

- ۴۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲
- هدایت خداوند از مسیر ویژگی‌های تعقل و تفکر و قدرت اختیار و انتخاب انسان می‌گذرد.
- ۴۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس ۱ دین و زندگی ۲
- احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که پاسخ‌گوی نیازهایش باشد و سعادت او را تضمین کند (علت)، سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم. (معلول)
- ۴۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس ۱ دین و زندگی ۲
- پاسخ درست به این نیازهای اساسی است که سعادت انسان را تضمین می‌کند.
- با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.
- این نیازها به تدریج به دل مشغولی، دغدغه و بالاخره به سؤال‌هایی تبدیل می‌شوند که انسان تا پاسخ آن‌ها را نیابد، آرام نمی‌گیرد.
- ۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲
- یکی از ویژگی‌های پاسخ به نیازهای اساسی این است که باید کاملاً درست و قابل اعتماد باشد؛ زیرا هر پاسخ احتمالی نیازمند تجربه است، در حالی که عمر آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست و...
- کسی که از سطح زندگی روزمره فراتر رود، با نیازهای برتر و متعالی روبه‌رو می‌شود.
- ۴۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲
- انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند و با کسب معرفت و تشخیص باید‌ها و نبایدها، راه درست زندگی را می‌یابد و پیش می‌رود.
- شیوه هدایت خداوند برای هریک از مخلوقات متناسب با ویژگی‌هایی است که خدا در وجودش قرار داده است.
- ۴۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲
- آب مایه حیات و اساس زندگی در جهان هستی و عامل اصلی ادامه حیات است.
- ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ، اَي كَسَانِي كِه اَيْمَان اُورده ايد، دعوت خدا و رسول را اجابت كنيد؛ هرگاه كه شما را به چيزي فرا مي خواند كه به شما زندگي و حيات مي بخشد﴾
- اجابت دعوت خدا و رسول ﷺ ← نيل به حيات پاك و زندگي بخش
- ۴۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲
- در سورة مبارکه عصر، آیات شریفه ﴿أَلَا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ، وَ تَوَاصُوا بِالْحَقِّ وَ تَوَاصُوا بِالصَّبْرِ﴾، کسانی که مؤمن و صالح باشند و یکدیگر را به حق و صبر سفارش کنند، به عنوان افرادی که دچار خسران و زیان نمی‌شوند، معرفی شده است.
- انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند و با کسب معرفت و تشخیص باید‌ها و نبایدها، راه درست زندگی را می‌یابد و پیش می‌رود.
- ۴۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲
- امام کاظم علیه السلام به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم فرمود: «ای هشام، خداوند رسولانش را به‌سوی بندگان نفرستاد، جز برای آنکه بندگان در پیام الهی تعقل کنند ... و آن کس که عقلش کامل‌تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»
- ۴۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲
- با توجه به سؤالی که در مصرع «به کجا می‌روم آخر ننمایی وطنم؟» عنوان شده، نیاز به «درک آینده خویش» در اینجا مطرح شده است.
- ۵۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲
- خداوند هر دسته از مخلوقات را متناسب با ویژگی‌هایی که در وجودشان قرار داده است، هدایت می‌کند.
- انسان ویژگی‌هایی دارد که او را از سایر مخلوقات متمایز می‌کند و همین امر سبب شده شیوه هدایت او متفاوت باشد. (تمایز انسان از سایر موجودات)
- یکی از این ویژگی‌ها، توانایی تعقل و تفکر و ویژگی دیگر قدرت اختیار و انتخاب اوست.
- امام کاظم علیه السلام به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم، فرمود:
- «ای هشام، خداوند رسولانش را به‌سوی بندگان نفرستاد (علت ۱) جز برای آنکه بندگان در پیام الهی تعقل کنند. (تحقق تعقل) (معلول ۱) کسانی که از معرفت برتری برخوردار باشند (علت ۲) این پیام را بهتر می‌پذیرند. (معلول ۲) و آنان که در تعقل و تفکر برترند (برتری در تعقل و تفکر) (علت ۳) نسبت به فرمان‌های الهی داناترند (اعلم بودن) (معلول ۳) و آن کس که عقلش کامل‌تر است (تکامل عقل) (علت ۴) رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است. (اعتلا و رفعت رتبه) (معلول ۴)»
- ۵۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲
- خداوند در قرآن کریم درباره تمام و کامل شدن حجت الهی با فرستادن انبیا فرموده است:
- ﴿رَسُولًا مَّبَشِّرِينَ وَمُنْذِرِينَ لِنَاسٍ لِّيَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ ...﴾ رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده باشند، تا بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد ...
- خداوند با فرستادن پیامبران راه اعتراض بندگان را بسته است و حجت را بر بندگان تمام کرده است.

۵۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲

«رَسُولٌ مُبَشِّرٌ وَمُنْذِرٌ لِّئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ ...» رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌دهنده و اندازکننده باشند تا بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد ...
بعثت انبیاء سدّ راه بهانه‌جویی است، یعنی با وجود پیامبران دیگر بهانه و دستاویز و دلیلی نداریم ...
هدایت خداوند از مسیر تعقل و اختیار می‌گذرد.

۵۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲

این آیات با سومین نیاز بنیادین انسان یعنی «کشف راه درست زندگی» مرتبط می‌باشد و علت اهمیت این نیاز، آن است که زندگی فقط یک بار اتفاق می‌افتد، پس باید راهی را انتخاب کنیم که به آن مطمئن باشیم و بتوانیم از همه سرمایه‌هایی که خداوند به ما داده است، به‌خوبی بهره ببریم و به هدف برتر خویش برسیم.

۵۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲

برخی از نیازهای برتر انسان عبارت‌اند از:
(۱) شناخت هدف زندگی: انسان می‌خواهد بداند برای چه زندگی می‌کند (چرا زیستن) ...
(۲) درک آینده خویش: انسان با سؤال مهم و اساسی روبه‌روست که ... «خوشبختی وی در آن سرا (سرای جاوید و آخرت) در گرو انجام چه کارهایی است؟»

۵۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲

در آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ» عنوان شده است که «ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر ﷺ را اجابت کنید، آنگاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که زندگی و حیاتتان بخشد».

۵۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲

آیه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ» ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید؛ آنگاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد، بیانگر وجوب استجابت دعوت خدا و پیامبر ﷺ برای حیات انسان است که اجابت و استجابت، هر دو به‌معنی قبول و اطاعت است.

۵۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲

راه زندگی یا «چگونه زیستن» که ارتباط دقیقی با دو نیاز قبلی دارد، دغدغه دیگر انسان‌های فکور و خردمند است. (نه هر انسانی) این دغدغه از آن جهت جدی است که انسان فقط یک‌بار به دنیا می‌آید و یک‌بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند. بنابراین در این فرصت تکرار نشدنی، باید از بین همه راه‌هایی که پیش‌روی اوست، راهی را برای زندگی انتخاب کند که به آن مطمئن باشد تا بتواند با بهره‌مندی از سرمایه‌های خدادادی به هدف خلقت برسد.

۵۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲

انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند؟» (برای چه زیستن) و کدام هدف است که می‌تواند با اطمینان خاطر، زندگی‌اش را صرف آن نماید؟ او می‌داند که اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است.

۵۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۱ دین و زندگی ۲

■ با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.
■ نکته مهم } کسب معرفت و تشخیص باید‌ها و نبایدها ← می‌توان به راه درست زندگی دست یافت.
■ تلازم عقل و وحی ← می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.
■ کسی می‌تواند پاسخ درست به سؤالات بنیادین بدهد که:
(۱) آگاهی کامل از خلقت انسان و... داشته باشد.
(۲) بداند که انسان‌ها پس از مرگ چه سرنوشتی دارند و...
توجه: برنامه هدایت پیشوایان در گزینه‌ها، درست نمی‌باشد.

۶۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * درس ۱ دین و زندگی ۲

«وَالْعَصْرِ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصُوا بِالحَقِّ وَتَوَّصُوا بِالصَّبْرِ، سَوْغَدَ بِهِ أَيْنَ زَمَانٍ، كَهِ انْصَانِ هَمِّ دَرِ خَسَارَتِ وَ زِيَانِ اسْت. مَگر آنان که ایمان آورده و نیکوکار شدند و به درستی و راستی و پایداری (در دین) یکدیگر را سفارش کردند.» ← بر اساس این آیه همه انسان‌ها دچار زیان می‌شوند ← یعنی هر انسانی که به تعلیم الهی و توصیه‌های انبیا مثل ایمان و عمل صالح و... دل نسپارد، دچار خسران می‌شود.

“ زبان انگلیسی ”

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: شخصی قصد دارد از ساختمان ما برود و آپارتمان وی در اوایل ماه مارس برای اجاره در دسترس خواهد بود.

(۱) سنتی (۲) محبوب (۳) اجتماعی (۴) در دسترس، موجود

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطه: دانش * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: ما باغی را نمی‌خواهیم که کودکان نتوانند در آن توپ را شوت کنند یا از چمن دور باشند. (به چمن دست نزنند)

(۱) دست کشیدن از، تسلیم شدن

(۲) برداشتن

(۳) وارد نشدن به

(۴) جست‌وجو کردن

توضیح: عبارت (keep off the grass) به معنی «روی چمن راه نروید» می‌باشد.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: کاربرد * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: او سه‌شنبه گذشته یک مصاحبه شغلی داشت و هنوز نمی‌داند که آیا شغل را به‌دست آورده یا خیر.

(۱) ارتباط

(۲) بهبود

(۳) مصاحبه

(۴) موفقیت

۶۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: حیوانات در سیاره ما از لحاظ اندازه از چند هزارم یک اینچ تا بیش از صد فوت متغیر هستند.

(۱) متغیر بودن، نوسان داشتن

(۲) حرکت کردن

(۳) جست‌وجو کردن

(۴) وجود داشتن

۶۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: خرس گریزلی با وجود اندازه بزرگش، به‌طرز شگفت‌انگیزی سریع است و سرعت آن بیش از ۳۵ مایل در ساعت است.

(۱) علاوه بر

(۲) با وجود، به رغم

(۳) طبق، بنا بر

(۴) بر اساس

۶۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: این دو دانش‌آموز برای این پروژه با هم جور (هماهنگ) بودند، زیرا هر دو باهوش بوده و با هم همکاری خوبی داشتند.

(۱) مقایسه کردن

(۲) جور بودن، هماهنگ بودن

(۳) شرکت کردن

(۴) کنار کشیدن

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطه: دانش * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: چه در یک بازه زمانی به یک کشور واحد نگاه کنید، چه به گروهی از کشورها در یک مرحله خاص از تاریخ، نتیجه یکسان است.

(۱) طرز، طور

(۲) نقشه، برنامه

(۳) مرحله، درجه، نکته

(۴) فضا، جا

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطه: دانش * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: مطالعات نشان می‌دهد که رانندگان تازه‌کار بسیار بیشتر از رانندگان باتجربه تصادف می‌کنند و آسیب می‌بینند یا حتی کشته

می‌شوند.

(۱) داوطلبانه

(۲) شجاع

(۳) باستانی، کهن

(۴) باتجربه، خبره

۶۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: کاربرد * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: وقتی همه کارخانه‌ها خودشان کار کنند، وقتی انرژی رایگان باشد و وقتی نیازهای مادی برآورده شود، آن دنیای دیگری خواهد بود.

(۱) ملاقات کردن، برآوردن نیاز

(۲) ساختن

(۳) دریافت کردن

(۴) به‌دست آوردن

توضیح: ترکیب (meet the needs) به معنی «برآورده کردن نیازها» می‌باشد.

۷۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطه: دانش * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: اعتیاد به دخانیات هزینه‌های مالی زیادی را به جامعه ما برای مراقبت‌های پزشکی سیگاری‌ها و اطرافیان آن‌ها تحمیل می‌کند.

(۱) جامعه، انجمن

(۲) ارزش

(۳) باور

(۴) سلامتی

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

ترجمه: «استیو آلن» یک بار اظهار داشت که یکی از نکات خوب در مورد مشکلات این است که بسیاری از آن‌ها به‌جز در تصورات ما وجود

(واقعی) ندارند.

(۱) شخصیت

(۲) حافظه، خاطره

(۳) خلقت

(۴) تصور، خیال

۷۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * درس ۱ زبان انگلیسی ۲

A: آیا می‌توانم بدانم زبان موردعلاقه شما چیست؟ اسپانیایی، آلمانی، یا انگلیسی؟

B: من از استفاده از همه آن‌ها لذت می‌برم، اما زبان موردعلاقه من مسلم زبان مادری من است!

(۱) خیلی

(۲) به‌درستی

(۳) کاملاً، مسلماً

(۴) احتمالاً

■ ترجمه Cloze Test:

بسیاری از دانش‌آموزان کم‌شنوا می‌توانند صحبت کنند و صحبت می‌کنند. بیشتر دانش‌آموزان ناشنوا دارای اندام گفتاری عادی هستند و استفاده از آن‌ها را از طریق گفتاردرمانی آموخته‌اند. برخی از دانش‌آموزان ناشنوا نمی‌توانند بر لحن و حجم گفتار خود نظارت داشته باشند یا به‌طور خودکار آن را کنترل کنند، بنابراین درک گفتار آن‌ها در ابتدا دشوار است. درک، زمانی بهبود می‌یابد که فرد با الگوی گفتار دانش‌آموز ناشنوا بیشتر آشنا شود. دانش‌آموزان کم‌شنوا که با گفتار و گفتارخوانی ارتباط برقرار می‌کنند، در مقابل مکالمه دستی (از طریق دست) با زبان اشاره، به‌عنوان «شفاهی» خوانده می‌شوند.

۷۳- پاسخ: گزینه ۳	۲) سلول‌ها	۳) اندام‌ها	۴) احساسات
۷۴- پاسخ: گزینه ۱	۲) منتشر کردن	۳) جمع آوری کردن	۴) محافظت کردن
۷۵- پاسخ: گزینه ۱	۲) خاص	۳) صادق	۴) شبیه
۷۶- پاسخ: گزینه ۴	۲) دیالوگ	۳) تأکید	۴) اشاره

■ ترجمه درک مطلب:

زبان اول، که به عنوان زبان مادری هم شناخته می‌شود، به طور کلی زبانی است که شخص ابتدا می‌آموزد. با این حال، یک نفر می‌تواند دو یا چند زبان بومی داشته باشد، بنابراین دوزبانه یا در واقع چندزبانه است. ترتیب یادگیری این زبان‌ها لزوماً اولویت مهارت به حساب نمی‌آید. فقدان مهارت زبان اول اغلب یادگیری زبان‌های دیگر را دشوار می‌کند. غالباً کودک اصول زبان یا زبان‌های اول خود را از خانواده خود می‌آموزد، اما اصطلاح «زبان مادری» نباید به این معنی باشد که این زبان مادر (او) است. به عنوان مثال، در بعضی از جوامع پدری، زن با شوهر زندگی می‌کند و بنابراین ممکن است یک زبان یا گویش اول متفاوت از زبان محلی شوهر داشته باشد. با این حال فرزندان آن‌ها معمولاً فقط به زبان محلی خود صحبت می‌کنند.

۷۷- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: طبق متن، مهارت‌های زبان اول

- ۱) نقش مهمی در یادگیری یک زبان جدید ایفا می‌کند.
- ۲) همچنین می‌تواند تأثیرات منفی در یادگیری زبان خارجی داشته باشد.
- ۳) فقط در مراحل آغازین یادگیری زبان دوم مفید هستند.
- ۴) پیچیده‌ترین مهارت‌هایی است که هر کس می‌تواند یاد بگیرد.

۷۸- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: با توجه به متن، کدام جمله درست نیست؟

- ۱) زبان مادری معمولاً زبانی است که شخص ابتدا می‌آموزد.
- ۲) کودکان اصول زبان اول خود را از خانواده خود می‌آموزند.
- ۳) اصطلاح «زبان مادری» به این معنی نیست که آن زبان مادر (او) است.
- ۴) تعداد بسیار کمی از کودکان در سراسر جهان یاد می‌گیرند که به دو زبان صحبت کنند.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: کلمه «proficiency» از نظر معنی خیلی نزدیک است به

- ۱) مهارت، توانایی
- ۲) تفاوت
- ۳) فعالیت
- ۴) احترام

۸۰- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: از متن می‌توان نتیجه‌گیری کرد که

- ۱) یک نفر نمی‌تواند بیشتر از دو زبان را به صورت بومی صحبت کند.
- ۲) این امکان وجود دارد که یک فرد دوزبانه در زبان دوم خود مهارت بیشتری کسب کند.
- ۳) دوزبانه‌ها از دو زبان خود برای اهداف و عملکردهای مختلف استفاده می‌کنند.
- ۴) فقط تعداد کمی از مردم یاد می‌گیرند که مانند یک فرد بومی به زبان مادری صحبت کنند.

ریاضیات

۸۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطه: دانش * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: اگر S_n مجموع جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d باشد، داریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

با توجه به اعداد داده شده جمله اول (a_1) و قدرنسبت دنباله حسابی (d) مشخص است.

$$a_1 = -2, \quad d = a_2 - a_1 = 4 - (-2) = 6$$

$$S_{20} = \frac{20}{2}(2a_1 + 19 \times d) = 10(2(-2) + 19 \times 6) = 1100$$

۸۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: اگر S_n مجموع جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d باشد، داریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

می دانیم کوچک ترین عدد سه رقمی مضرب ۴۰ عدد ۱۲۰ و بزرگ ترین عدد سه رقمی مضرب ۴۰ عدد ۹۶۰ است، پس داریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow 960 = 120 + (n-1) \times 40 \Rightarrow n-1 = \frac{960-120}{40} = \frac{840}{40} = 21 \Rightarrow n = 22$$

بنابراین:

$$S_{22} = \frac{22}{2}(a_1 + a_{22}) = 11 \times (120 + 960) = 11 \times 1080 = 11880$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطه: دانش * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: اگر α و β دو عدد دلخواه و $S = \alpha + \beta$ و $P = \alpha\beta$ باشد، آنگاه α و β جواب های معادله $x^2 - Sx + P = 0$ هستند.

با توجه به نکته، ابتدا حاصل ضرب و جمع ریشه ها را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} S = (\delta + 2\sqrt{3}) + (\delta - 2\sqrt{3}) = 10 \\ P = (\delta + 2\sqrt{3})(\delta - 2\sqrt{3}) = \delta^2 - (2\sqrt{3})^2 = 25 - 12 = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - Sx + P = x^2 - 10x + 13 = 0 \\ \text{معادله درجه ۲} \end{cases}$$

۸۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: کاربرد * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: در هر معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، اگر جمع ریشه ها S و ضرب آن ها P باشد، داریم:

$$S = \frac{-b}{a}, \quad P = \frac{c}{a}$$

ابتدا معادله درجه دوم را تشکیل می دهیم:

$$x + \frac{2}{x} = 3x - 1 \Rightarrow \frac{2}{x} = 2x - 1 \Rightarrow 2 = 2x^2 - x \Rightarrow 2x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \frac{1}{2} \\ P = \frac{-2}{2} = -1 \end{cases}$$

۸۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: در هر معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، اگر جمع ریشه ها S و ضرب آن ها P باشد، داریم:

$$S = \frac{-b}{a}, \quad P = \frac{c}{a}$$

ابتدا با جای گذاری $x = -\frac{1}{y}$ در معادله مقدار m را به دست می آوریم:

$$\frac{3}{4} - 2m(-\frac{1}{y}) + m = 0 \Rightarrow \frac{3}{4} + m + m = 0 \Rightarrow 2m = -\frac{3}{4} \Rightarrow m = -\frac{3}{8}$$

بنابراین:

$$\text{مجموع ریشه ها} = \frac{2m}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{-3}{8} = -\frac{1}{4}$$

۸۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: اگر S_n مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q باشد، داریم:

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$$

با توجه به رابطه مجموع جملات دنباله هندسی، A مجموع جملات دنباله ای هندسی است که جمله اول آن -1 و قدرنسبت آن $-a$ است و تعداد جملات 101 جمله می باشد:

$$S_{101} = \frac{(-1)(1-(-a)^{101})}{1-(-a)} = (-1) \frac{(1+a^{101})}{1+a}$$

۸۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: در هر معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، اگر جمع ریشه ها S و ضرب آن ها P باشد، داریم:

$$S = \frac{-b}{a}, \quad P = \frac{c}{a}$$

با توجه به نکته، $S = \frac{-(1-\delta m)}{2}$ و $P = \frac{4m}{2} = 2m$ و با توجه به صورت سؤال داریم:

$$P = \frac{1}{2}S \Rightarrow 2m = \frac{1}{2} \left(\frac{\delta m - 1}{2} \right) \Rightarrow 4m = \delta m - 1 \Rightarrow m = -\frac{1}{\delta - 4}$$

۸۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: اگر S_n مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d باشد، داریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

با توجه به جملات دنباله حسابی داریم:

$$a_1 = 2, \quad d = \frac{3}{2} - 2 = -\frac{1}{2}$$

$$S_n < -n \Rightarrow \frac{n}{2}(2 \times 2 + (n-1) \times -\frac{1}{2}) < -n \Rightarrow \frac{1}{2}(4 - \frac{1}{2}(n-1)) < -1 \Rightarrow 4 + \frac{1-n}{2} < -2 \Rightarrow \frac{1-n}{2} < -6 \Rightarrow 1-n < -12 \Rightarrow n > 13 \Rightarrow n \geq 14$$

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: اگر α و β دو عدد دلخواه و $S = \alpha + \beta$ و $P = \alpha\beta$ باشد، آنگاه α و β جواب های معادله $x^2 - Sx + P = 0$ هستند. اگر محیط مستطیل ۳۶ باشد، یعنی مجموع طول و عرض برابر $S = 18$ است و اگر مساحت آن ۶۵ باشد، یعنی حاصل ضرب طول و عرض برابر $P = 65$ است، پس معادله ای که ریشه های آن طول و عرض مستطیل باشند، عبارت است از:

$$x^2 - 18x + 65 = 0 \Rightarrow (x-13)(x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 13 \\ x_2 = 5 \end{cases}$$

بنابراین اختلاف طول و عرض برابر است با: $x_1 - x_2 = 8$

۹۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * حسابان ۱ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: در هر معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، اگر جمع ریشه ها S و ضرب آن ها P باشد، داریم:

$$S = \frac{-b}{a}, \quad P = \frac{c}{a}$$

راه حل اول:

با توجه به روابط بین ریشه ها داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{5}{3} \\ \alpha\beta = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3\alpha + 3\beta = -5 \\ \alpha\beta = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3\alpha + 5 = -3\beta \\ \alpha\beta = -1 \end{cases} \Rightarrow A = \frac{3\alpha + 5}{\alpha\beta^2} = \frac{-3\beta}{\alpha\beta \times \beta} = \frac{-3}{\alpha\beta} = \frac{-3}{-1} = 3$$

راه حل دوم:

α ریشه معادله است، پس در معادله صدق می کند:

$$3\alpha^2 + 5\alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha(3\alpha + 5) = 3 \Rightarrow 3\alpha + 5 = \frac{3}{\alpha}$$

$$\Rightarrow A = \frac{3\alpha + 5}{\alpha\beta \times \beta} = \frac{\frac{3}{\alpha}}{(-1) \times \beta} = \frac{-3}{\alpha\beta} = \frac{-3}{-1} = 3$$

نکته: در هر معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، اگر جمع ریشه‌ها S و ضرب آن‌ها P باشد، داریم:

$$S = \frac{-b}{a}, \quad P = \frac{c}{a}$$

ریشه‌های معادله را به صورت α و $-\alpha$ در نظر می‌گیریم، پس داریم:

$$\text{جمع ریشه‌ها} = \alpha + (-\alpha) = 0 \Rightarrow \frac{-b}{a} = 0 \Rightarrow b = 0$$

نکته: اگر S_n مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d باشد، داریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

با توجه به رابطه $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$ مشخص می‌شود که مجموع جملات دنباله حسابی، عبارتی درجه ۲ بر حسب n است که عامل

تجزیه n را دارد، یعنی به فرم $S_n = kn^2 + mn$ می‌باشد، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} a-1=0 \\ b+1=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_n = n^2 - n \Rightarrow S_5 = 25 - 5 = 20$$

نکته: اگر S_n مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q باشد، داریم:

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$$

با توجه به جمله عمومی دنباله هندسی داریم:

$$a_n = 2^{n+1} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 2^2 = 4 \\ q = 2 \end{cases}$$

حال با توجه به نکته و فرض سؤال می‌توان نوشت:

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} = \frac{4(1-2^n)}{1-2} = 252 \Rightarrow 2^n - 1 = \frac{252}{1} \Rightarrow 2^n = 253 \Rightarrow n = 6$$

نکته: در هر معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، اگر جمع ریشه‌ها S و ضرب آن‌ها P باشد، داریم:

$$S = \frac{-b}{a}, \quad P = \frac{c}{a}$$

با توجه به فرض مسئله، ریشه‌ها را به صورت α و $-\alpha^2$ در نظر می‌گیریم:

$$\text{ضرب ریشه‌ها} = \alpha \times (-\alpha^2) = -\alpha^3 = \frac{16}{2} \Rightarrow \alpha^3 = -8 \Rightarrow \alpha = -2$$

پس ریشه‌های این معادله به صورت ۲- و ۴- می‌باشد. حال به کمک جمع ریشه‌ها، مقدار m را به دست می‌آوریم:

$$\text{جمع ریشه‌ها} = -6 = \frac{-m}{2} \Rightarrow m = 12$$

نکته: اگر نقطه‌ای مانند A بیرون دایره $C(O, r)$ باشد، فاصله آن تا مرکز دایره، بیشتر از شعاع دایره است، یعنی:

$$OA > r$$

با توجه به نکته، داریم:

$$OM > r \Rightarrow 5x - 4 > 3x + 2 \Rightarrow 2x > 6 \Rightarrow x > 3$$

در بین گزینه‌ها تنها $\frac{7}{3}$ بزرگ‌تر از ۳ است.

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۹۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * هندسه ۲ (فصل ۱، درس ۱)

نکته ۱: اگر فاصله خط d از مرکز دایره $C(O, r)$ با شعاع دایره برابر باشد، خط و دایره مماس‌اند.

نکته ۲: اگر فاصله خط d از مرکز دایره $C(O, r)$ از شعاع دایره کمتر باشد، خط و دایره متقاطع‌اند.

به‌ازای $x = 2$ ، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \text{شعاع دایره} &= 11 - 3(2) = 5 \\ \text{فاصله خط } d \text{ تا مرکز دایره} &= 2(2) + 1 = 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow OH = r$$

پس با توجه به نکته ۱، خط و دایره مماس‌اند.

و به‌ازای $x = 1$ ، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \text{شعاع دایره} &= 11 - 3(1) = 8 \\ \text{فاصله خط } d \text{ تا مرکز دایره} &= 2(1) + 1 = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow OH < r$$

پس با توجه به نکته ۲، خط و دایره متقاطع‌اند.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۹۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * هندسه ۲ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: طول کمان متناظر با زاویه مرکزی α در دایره $C(O, R)$ ، برابر است با: $\ell = \frac{\pi R}{180} \alpha$

با توجه به نکته، داریم:

$$\frac{\pi R}{180} (60^\circ) = 3 \times \frac{\pi R'}{180} (30^\circ) \Rightarrow 60^\circ R = 90^\circ R' \Rightarrow \frac{R}{R'} = \frac{3}{2} \quad (*)$$

اینک، نسبت مساحت‌های دو دایره، برابر است با:

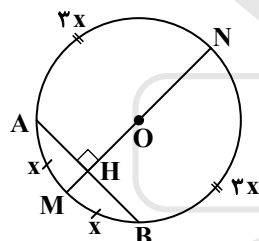
$$\frac{S}{S'} = \frac{\pi R^2}{\pi R'^2} = \left(\frac{R}{R'}\right)^2 \stackrel{(*)}{=} \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * هندسه ۲ (فصل ۱، درس ۱)

۹۸- پاسخ: گزینه ۲

نکته: طبق قضیه قطر عمود بر وتر، خطی که وتر و کمان نظیر آن وتر از دایره را نصف می‌کند، از مرکز دایره می‌گذرد و بر آن وتر عمود است و به عبارتی قطری از دایره است.

با توجه به نکته، پاره خط MN ، قطر دایره است. حال اگر در نظر بگیریم $\widehat{AM} = \widehat{BM} = x$ ، با توجه به اطلاعات مسئله، داریم:



$$\widehat{AM} = \frac{1}{3} \widehat{BN} \Rightarrow \widehat{BN} = \widehat{AN} = 3x$$

از طرفی می‌دانیم، نیم‌دایره، کمانی با اندازه 180° است، پس داریم:

$$\widehat{AM} + \widehat{AN} = 180^\circ \Rightarrow x + 3x = 180^\circ \Rightarrow 4x = 180^\circ \Rightarrow x = 45^\circ \Rightarrow \widehat{AM} = \widehat{BM} = 45^\circ$$

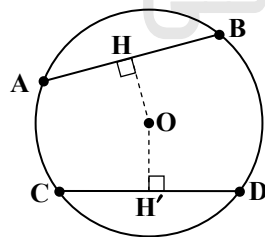
و در نهایت، خواهیم داشت:

$$\widehat{AB} = 2\widehat{AM} = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * هندسه ۲ (فصل ۱، درس ۱)

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

نکته ۱: در یک دایره، کمان‌های نظیر دو وتر مساوی، با هم برابرند و برعکس.



$$\widehat{AB} = \widehat{CD} \Leftrightarrow AB = CD$$

نکته ۲: در یک دایره، وترهای مساوی به فاصله یکسان از مرکز دایره قرار دارند و برعکس.

$$AB = CD \Leftrightarrow OH = OH'$$

نکته ۳: در یک دایره، قطر (شعاع) عمود بر وتر، وتر و کمان‌هایش را نصف می‌کند و برعکس.

با توجه به نکته ۱، داریم: $AB = CD$

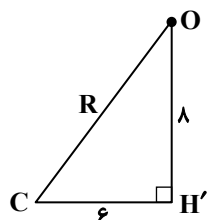
از طرفی با توجه به نکته ۲، داریم:

$$OH = OH' \Rightarrow 2x + 2 = 3x - 1 \Rightarrow x = 3$$

$$\Rightarrow OH = OH' = 8, \quad CH' = 3 + 3 = 6$$

همچنین با توجه به نکته ۳، داریم:

$$CH' = DH' = 6 \Rightarrow CD = 12 \Rightarrow AB = 12$$



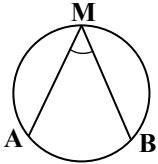
$$R = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$$

اینک به‌کمک قضیه فیثاغورس در مثلث OCH' ، داریم:

و در نهایت، نسبت وتر AB به شعاع دایره R ، برابر است با:

$$\frac{AB}{R} = \frac{12}{10} = 1/2$$

نکته: اندازه هر زاویه محاطی برابر است با نصف اندازه کمان مقابل به آن زاویه.



$$\widehat{AMB} = \frac{\widehat{AB}}{2}$$

ابتدا از مرکز O به نقطه C وصل می‌کنیم. مطابق شکل، داریم:

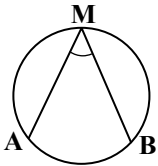
$$OA = OB = OC = R \text{ شعاع دایره}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \triangle OBC \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{B} = 10^\circ \\ \triangle OAC \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow \hat{C}_2 = \hat{A} = 20^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{C} = 30^\circ$$

اینک با توجه به نکته، خواهیم داشت:

$$\hat{C} = \frac{\widehat{AB}}{2} \Rightarrow 30^\circ = \frac{\widehat{AB}}{2} \Rightarrow \widehat{AB} = 60^\circ$$

نکته: اندازه هر زاویه محاطی برابر است با نصف اندازه کمان مقابل به آن زاویه.



$$\widehat{AMB} = \frac{\widehat{AB}}{2}$$

با توجه به نکته و مطابق شکل، داریم:

$$\hat{A} = 110^\circ \Rightarrow \frac{\widehat{MD} + \widehat{BD}}{2} = 110^\circ \Rightarrow \widehat{MD} + \widehat{BD} = 220^\circ \quad (1)$$

$$\hat{C} = 100^\circ \Rightarrow \frac{\widehat{MB} + \widehat{BD}}{2} = 100^\circ \Rightarrow \widehat{MB} + \widehat{BD} = 200^\circ \quad (2)$$

$$\widehat{MD} + \widehat{BD} + \widehat{MB} + \widehat{BD} = 420^\circ \Rightarrow \widehat{BD} = 420^\circ - 360^\circ = 60^\circ$$

$$\widehat{BMD} = \frac{\widehat{BD}}{2} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$$

و در نهایت، با توجه به نکته، خواهیم داشت:

نکته: مساحت قطاع متناظر با زاویه مرکزی α از دایره $C(O, R)$ ، برابر است با: $\frac{\pi R^2}{360^\circ} \alpha$

یادآوری: مساحت مثلث متساوی الاضلاع به ضلع a برابر است با: $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

با توجه به شکل واضح است که برای محاسبه قسمت رنگی باید مساحت قطاع OAC را از مساحت لوزی

کم کنیم، پس ابتدا با توجه به یادآوری ذکر شده، داریم: $S_{OABC} = 2S_{\triangle OAC} = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{4} (16) = 8\sqrt{3}$

اینک با توجه به نکته، داریم: $S_{\text{قطاع OAC}} = \frac{\pi(4)^2}{360^\circ} \times 60^\circ = \frac{16\pi}{6} = \frac{8\pi}{3}$

و در نهایت، مساحت قسمت رنگی، برابر است با: $S_{\text{رنگی}} = S_{\text{لوزی}} - S_{\text{قطاع}} = 8\sqrt{3} - \frac{8\pi}{3} = 8(\sqrt{3} - \frac{\pi}{3})$

نکته: قطر (شعاع) عمود بر وتر، وتر و کمان هایش را نصف می‌کند.

مطابق شکل از O به وتر CD عمود کرده و پای عمود را H می‌نامیم.

با توجه به نکته، داریم:

از طرفی به کمک اطلاعات مسئله، داریم:

$$DH = CH \quad (*)$$

$$MD = 2MC = 12 \Rightarrow \begin{cases} MC = 6 \\ MD = 12 \end{cases} \Rightarrow CD = 6 + 12 = 18$$

$$\xrightarrow{(*)} DH = CH = 9 \Rightarrow MH = CH - MC = 9 - 6 = 3$$

$$\tan 30^\circ = \frac{OH}{MH} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{OH}{3} \Rightarrow OH = \sqrt{3}$$

و در نهایت در مثلث قائم‌الزاویه ODH به کمک قضیه فیثاغورس، خواهیم داشت:

$$OD^2 = OH^2 + DH^2 \Rightarrow R^2 = 3 + 81 = 84 \Rightarrow R = \sqrt{84} = 2\sqrt{21}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطه: کاربرد * درس ۱ آمار و احتمال

نکته: در منطق ریاضی، هر استدلال از چندین جمله خبری تشکیل می‌شود که آخرین آن‌ها نتیجه استدلال و مابقی جملات، مفروضات استدلال هستند.

با توجه به نکته، از آنجایی که طبق مفروضات مسئله، ۱۶ و ۱۸ دو عدد زوج متوالی هستند، پس حاصل ضرب آن‌ها یعنی ۱۶×۱۸ ، مضرب ۸ است.

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطه: کاربرد * درس ۱ آمار و احتمال

نکته: جملات «پرسی»، «امری» و «عاطفی و تعجبی»، گزاره محسوب نمی‌شوند؛ زیرا خبری را بیان نمی‌کنند و فقط جملات «خبری» ای که دقیقاً دارای یکی از دو ارزش درست یا نادرست باشند، گزاره محسوب می‌شوند.

با توجه به نکته، فقط جمله گزینه ۳ گزاره است و سه جمله دیگر گزاره نیستند.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: استدلال * درس ۱ آمار و احتمال

نکته: تعداد حالت‌هایی که در میان n گزاره تعداد r گزاره درست (یا نادرست) باشد، برابر است با: $\binom{n}{r}$

برای حل مسئله می‌توانیم جدول ارزش ۴ گزاره را تشکیل داده و تعداد سطرهایی را که در آن‌ها حداقل ۲ گزاره نادرست است، بشماریم، اما واضح است که حداقل ۲ گزاره نادرست در میان ۴ گزاره؛ یعنی اینکه تعداد حالاتی که ۲ یا ۳ یا ۴ گزاره نادرست هستند، پس با توجه به نکته، این تعداد، برابر است با:

$$\binom{4}{2} + \binom{4}{3} + \binom{4}{4} = 6 + 4 + 1 = 11$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * درس ۱ آمار و احتمال

نکته ۱: در هر گزاره‌نما به مجموعه مقادیری که می‌توان آن‌ها را به جای متغیرهای آن قرار داد تا گزاره‌نما تبدیل به گزاره شود، «دامنه متغیر» گزاره‌نما می‌گویند و آن را با حرف D نمایش می‌دهند.

نکته ۲: در هر گزاره‌نما، به مجموعه اعضای از دامنه متغیر که به‌ازای آن‌ها، گزاره‌نما تبدیل به گزاره‌ای با ارزش درست شود، «مجموعه جواب» گزاره‌نما می‌گویند و آن را با حرف S نمایش می‌دهند.

نکته ۳: در هر گزاره‌نما، همواره داریم $S \subseteq D$.

متغیر گزاره‌نمای صورت مسئله، پیشامد A در پرتاب یک تاس است، پس با توجه به نکته ۱، همه پیشامدهای حاصل از پرتاب یک تاس، دامنه متغیر است؛ یعنی همه زیرمجموعه‌های مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 6\}$.

همچنین از آنجایی که احتمال پیشامد A برابر $\frac{1}{6} = \frac{2}{3}$ است، پس طبیعتاً پیشامد A دارای ۲ عضو است. در نتیجه همه پیشامدهای دوعضوی تاس یعنی همه زیرمجموعه‌های دوعضوی مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 6\}$ ، مجموعه جواب است.

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: کاربرد * درس ۱ آمار و احتمال

راه حل اول: با توجه به اینکه رسم جدول ارزش گزاره داده شده خیلی زمانبر و طولانی است، می‌توانیم فقط دو سطر مختلف در جدول را دلخواه در نظر گرفته و گزینه‌های نادرست را حذف کنیم.

گزینه ۴	گزینه ۳	گزینه ۲	گزینه ۱	$\sim[(p \wedge \sim q) \vee (\sim r \wedge s)]$	s	r	q	p
ن	د	د	ن	ن	د	ن	ن	د
ن			د	د	ن	د	د	ن

سطر اول گزینه‌های ۲ و ۳ و در سطر دوم گزینه ۴ هم‌ارزش گزاره داده شده نیستند و حذف شدند، بنابراین گزینه ۱ درست است.

راه حل دوم:

نکته ۱: طبق قوانین دموگن، نقیض گزاره‌های فصلی و عطفی، به صورت زیر است:

$$\begin{cases} \sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q \\ \sim(p \wedge q) \equiv p \vee \sim q \end{cases}$$

نکته ۲: نقیض نقیض هر گزاره، با خود گزاره، هم‌ارز است: $\sim(\sim p) \equiv p$

با توجه به نکات، داریم:

$$\sim[(p \wedge \sim q) \vee (\sim r \wedge s)] \equiv \sim(p \wedge \sim q) \wedge \sim(\sim r \wedge s) \equiv [\sim p \vee \sim(\sim q)] \wedge [\sim(\sim r) \vee \sim s] \equiv (\sim p \vee q) \wedge (r \vee \sim s)$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

نکته ۱: ترکیب فصلی $p \vee q$ زمانی نادرست است که هر دو گزاره p و q نادرست باشند.

نکته ۲: ترکیب فصلی $p \vee q$ زمانی درست است که حداقل یکی از گزاره‌های p و q درست باشد.

از آنجایی که ارزش گزاره $(p \wedge q) \vee q$ نادرست است، با توجه به نکته ۱، گزاره q نادرست است، پس $\sim q$ درست است و در نتیجه با توجه به نکته ۲، ارزش گزاره $(r \wedge p) \vee \sim q$ درست است.

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

نکته ۱: ترکیب فصلی $p \vee q$ زمانی درست است که حداقل یکی از گزاره‌های p یا q درست باشند.

نکته ۲: ترکیب عطفی $p \wedge q$ زمانی نادرست است که حداقل یکی از گزاره‌های p یا q نادرست باشند.

اگر در نظر بگیریم: «عدد زوج است.» q و «عدد زوج است.» a عددی کوچک‌تر مساوی ۵۰ است، $p =$

از آنجایی که طبق صورت مسئله، $p \vee q$ درست است، پس با توجه به نکته ۱، عدد a یا زوج است یا کوچک‌تر مساوی ۵۰ است یا هر دو.

از طرفی طبق صورت مسئله، $q \wedge \sim p$ نادرست است، پس با توجه به نکته ۲، q نادرست است یا $\sim p$ یا هر دو یعنی $\sim q$ درست است یا p یا هر دو. در نتیجه عدد a یا فرد است یا کوچک‌تر مساوی ۵۰ است یا هر دو.

بنابراین با توجه به استدلال‌های انجام‌شده، گزاره q می‌تواند درست یا نادرست باشد، یعنی a ممکن است زوج یا فرد باشد، اما گزاره p همواره درست است یعنی a عددی کوچک‌تر مساوی ۵۰ است.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

«فیزیک»

با توجه به اینکه جسم B به انتهای منفی سری نزدیک‌تر است، بار آن پس از مالش به A منفی می‌شود.

$$q = \pm ne \Rightarrow q_B = -2 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19} = -3.2 \times 10^{-5} \text{ C} = -32 \mu\text{C}$$

هر سه مورد قابل تشخیص است:

(الف) در حالی که الکتروسکوپ خنثی است، با یک وسیله عایق جسم را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. در صورتی که تیغه‌های الکتروسکوپ از هم دور شوند، جسم باردار و در صورتی که وضعیت تیغه‌ها تغییر نکند، جسم خنثی است.

(ب) جسم را در حالی که با دست گرفته‌ایم (چرا؟) به کلاهک الکتروسکوپ باردار تماس می‌دهیم. اگر فاصله تیغه‌های الکتروسکوپ تغییر نکند و یا تغییر بسیار ناچیزی کند، جسم نارسا است و اگر فاصله تیغه‌ها از بین برود (الکتروسکوپ تخلیه شود)، جسم راسا است.

(پ) ابتدا به الکتروسکوپ بار مشخصی (مثبت یا منفی) می‌دهیم و سپس جسم را با یک وسیله عایق به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. اگر فاصله تیغه‌های الکتروسکوپ بیشتر شود، یعنی بار جسم همانم با بار الکتروسکوپ بوده و اگر فاصله تیغه‌ها کمتر شود یعنی بار جسم ناهمنام با بار الکتروسکوپ بوده است. (البته چنانچه مقدار بار جسم نسبت به بار الکتروسکوپ خیلی بیشتر باشد در حالت ناهمنام بودن آن‌ها، ممکن است فاصله تیغه‌ها ابتدا کم شود تا به هم برسند و سپس مجدداً فاصله‌شان زیاد شود.)

ابتدا تعداد اتم‌های موجود در ۲ مول کربن را به دست می‌آوریم. می‌دانیم در هر مول از یک عنصر به اندازه عدد آووگادرو اتم وجود دارد.

$$\text{اتم} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow 2 = \frac{N}{6 \times 10^{23}} \Rightarrow N = 12 \times 10^{23}$$

چون از هر ۱ میلیون اتم، یک الکترون گرفته‌ایم، داریم:

$$n = \frac{12 \times 10^{23}}{10^6} = 12 \times 10^{17}$$

$$q_{\text{قطعه}} = +ne = +12 \times 10^{17} \times 1.6 \times 10^{-19} = 19.2 \times 10^{-2} \text{ C} = 192 \text{ mC}$$

هر سه مورد درست است:

(الف) عدد اتمی کربن ۶ است، یعنی درون هسته ۶ پروتون دارد؛ پس بار هسته برابر است با:

$$q_{\text{هسته}} = +ne = +6 \times 1.6 \times 10^{-19} = 9.6 \times 10^{-19} \text{ C} = 9.6 \times 10^{-13} \mu\text{C}$$

(ب) تعداد الکترون‌های اتم کربن دو بار یونیده، ۲ واحد کمتر از تعداد پروتون‌های آن و برابر با $4 - 2 = 6 - 2 = 4$ است. بار این تعداد الکترون برابر می‌شود با:

$$q_{\text{الکترون‌ها}} = -n'e = -4 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} = -6.4 \times 10^{-19} \text{ C} = -6.4 \times 10^{-10} \text{ nC}$$

$$q_{\text{خالص اتم}} = +2 \times 1.6 \times 10^{-19} = +3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$$

(پ) بار خالص اتم مجموع بارهای موارد (الف) و (ب) است، پس:

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطه: دانش * فیزیک ۲ (فصل ۱)

الف) با نزدیک شدن میله باردار منفی، بارهای منفی (الکتردهای آزاد) از کلاهک الکتروسکوپ خنثی به سمت ورقه‌ها می‌روند (الفا) و در نتیجه ورقه‌ها دارای بار منفی شده و از هم دور می‌شوند.

ب) با تماس میله رسانای خنثی به الکتروسکوپ، مقداری از بارهای الکتروسکوپ به میله منتقل شده و در نتیجه ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند.

پ) با نزدیک شدن میله باردار همنام با بار الکتروسکوپ، به دلیل نیروی دافعه بین بارهای میله و الکتروسکوپ، مقداری از بار روی کلاهک به ورقه‌ها منتقل شده و در نتیجه فاصله ورقه‌ها بیشتر می‌شود.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۴

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

طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، بار یک جسم مضرب درستی از بار بنیادی (پایه) e است.

$$q = ne \Rightarrow 2/72 \times 10^{-13} \times 10^{-6} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 1/7 \notin \mathbb{Z}$$

پس این مقدار طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، نمی‌تواند بار جسم باشد.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطه: دانش * فیزیک ۲ (فصل ۱)

یکای ضریب گذردهی الکتریکی در خلأ (ϵ_0) وارون یکای ثابت کولن (ثابت الکتروستاتیکی) و در SI به صورت $\frac{C^2}{N \cdot m^2}$ است.

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow k = \frac{Fr^2}{|q_1||q_2|} \Rightarrow k \text{ یکای } = \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \Rightarrow \epsilon_0 \text{ یکای } = \frac{C^2}{N \cdot m^2}$$

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳

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

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{3 \times 3}{1 \times 1} \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۱

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

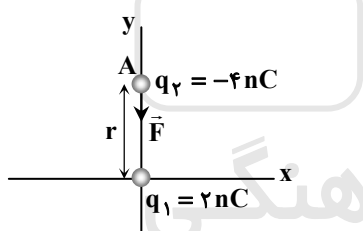
چون دو بار ناهمنام هستند، یکدیگر را جذب می‌کنند و نیروی الکتریکی بین آن‌ها رابیشی است.

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9} \times 1 \times 10^{-9}}{(0.3)^2} = 2 \times 10^{-5} \text{ N} = 20 \mu\text{N}$$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: استدلال * فیزیک ۲ (فصل ۱)

با توجه به اینکه بارهای q_1 و q_2 ناهمنام‌اند، یکدیگر را جذب می‌کنند. چون نیروی وارد بر بار q_2 از طرف q_1 در خلاف جهت محور y و q_1 در مبدأ است، بار q_2 باید روی محور y و در قسمت مثبت محور y باشد (شکل زیر)، بنابراین مختصات نقطه A به صورت $A(x=0, y=+r)$ است. حال با استفاده از اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار، r را دست می‌آوریم:



$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 8 \times 10^{-7} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-18}}{r^2} \Rightarrow r^2 = 9 \times 10^{-2} \Rightarrow r = 0.3 \text{ m}$$

پس مختصات نقطه A به صورت $A(x=0, y=+0.3 \text{ m})$ است.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱

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

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 10 \times 10^{-3} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 5 \times 10^{-12}}{r^2} \Rightarrow r = 3 \text{ m}$$

با تماس دادن دو کره به یکدیگر، بار هریک برابر میانگین بار کره‌ها قبل از تماس می‌شود؛ بنابراین:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{2 + (-5)}{2} = -\frac{3}{2} \mu\text{C}, \quad F' = k' \frac{|q'_1||q'_2|}{r'^2} \Rightarrow 9 \times 10^{-3} = 9 \times 10^9 \times \frac{\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times 10^{-12}}{r'^2} \Rightarrow r' = \frac{3}{2} \text{ m}$$

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

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

چون بارها همنام‌اند نیروی بین آن‌ها دافعه و جهت نیروی وارد بر q_1 به سمت

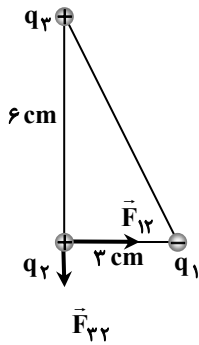
چپ است. هنگامی که فاصله دو بار از هم به 6 cm می‌رسد، نیروی الکتریکی‌ای

که ذره q_2 به ذره q_1 وارد می‌کند برابر است با:

$$F_{21} = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 3 \times 10^{-18}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 1/5 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_{21} = m_1 a_1 \Rightarrow 1/5 \times 10^{-5} = 1/5 \times 10^{-3} \times a \Rightarrow a = 0.1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با توجه به علامت بارها جهت نیروهای وارد بر بار q_2 از طرف دو بار دیگر مطابق شکل است.



$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} F_{12} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 4 \times 10^{-18}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 12 \times 10^{-5} \text{ N} \\ F_{23} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 4 \times 10^{-18}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 5 \times 10^{-5} \text{ N} \end{cases}$$

$$F_{T_2} = \sqrt{F_{12}^2 + F_{23}^2} = 10^{-5} \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \times 10^{-5} \text{ N} = 1/3 \times 10^{-4} \text{ N}$$

به بار q_2 دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد می‌شود. چون بار در تعادل است، برابری این دو نیرو باید صفر بوده و نیروی الکتریکی به سمت بالا باشد؛ به این ترتیب بارها همنام هستند و q_2 مثبت است.

$$mg = F_E = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 4 \times 10^{-3} \times 10 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-9} \times |q_2|}{(0.3)^2} \xrightarrow{q_2 > 0} q_2 = 10^{-7} \text{ C}$$

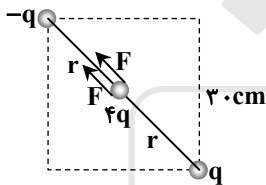
$$q = ne \Rightarrow 10^{-7} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 6.25 \times 10^{11}$$

طبق قانون کولن، نیروی الکتریکی بین دو بار با مربع فاصله آن‌ها از هم رابطه وارون دارد.

$$\frac{F_1}{F_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{18}{2} = \left(\frac{r+40}{r}\right)^2 \Rightarrow 3 = \frac{r+40}{r} \Rightarrow r = 20 \text{ cm}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{8}{18} = \left(\frac{20}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{9} = \left(\frac{20}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{20}{r_2} \Rightarrow r_2 = 30 \text{ cm}$$

ابتدا با استفاده از تقارن نیروهای هم‌اندازه و خلاف جهت یکدیگر، بارهایی را که این نیروها را به بار $4q$ وارد می‌کنند حذف می‌کنیم تا شکل ساده‌تر شود. (زیرا چنین نیروهایی همدیگر را خنثی می‌کنند.)



بنابراین ترتیب تنها دو بار q و $-q$ مطابق شکل باقی می‌ماند که به بار $4q$ نیرو وارد می‌کنند.

$$F_T = 2F = 2 \left(\frac{k|q||4q|}{r^2} \right) = 2 \times 9 \times 10^9 \times \frac{16 \times 10^{-18}}{\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^2 \times 10^{-4}} = 6/4 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$\left. \begin{aligned} \vec{F}_1 &= \vec{F}_{21} + \vec{F}_{31} \\ \vec{F}_2 &= \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32} \end{aligned} \right\} \xrightarrow[\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}]{\text{جمع دو رابطه}} (0.234 \text{ N} - 0.3 \text{ N})\vec{i} = 0 + \vec{F}_{31} + \vec{F}_{32} \Rightarrow (0.204 \text{ N})\vec{i} = -\vec{F}_{13} - \vec{F}_{23}$$

$$= -(\vec{F}_{13} + \vec{F}_{23}) = -\vec{F}_3 \Rightarrow \vec{F}_3 = -(0.204 \text{ N})\vec{i}$$

اگر فرض کنیم که $\frac{x}{100}$ از بار q_2 را برداشته و به بار q_1 اضافه کرده‌ایم، بارها پس از این کار برابرند با:

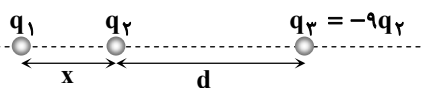
$$\begin{cases} q'_1 = q_1 + \frac{x}{100} q_2 = q_1 + \frac{x}{100} (-q_1) = q_1 \left(1 - \frac{x}{100}\right) \\ q'_2 = q_2 - \frac{x}{100} q_2 = -q_1 - \frac{x}{100} (-q_1) = -q_1 \left(1 - \frac{x}{100}\right) \end{cases}$$

اندازه نیروی الکتریکی در حالت جدید $F' = F - \frac{91}{100} F = \frac{9}{100} F$ است. رابطه قانون کولن را به صورت نسبتی بین دو حالت می‌نویسیم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{100} = \frac{\left|1 - \frac{x}{100}\right| \left|1 - \frac{x}{100}\right| q_1^2}{q_1^2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{36}{100} = \left(1 - \frac{x}{100}\right)^2 \Rightarrow \frac{6}{10} = 1 - \frac{x}{100} \Rightarrow \frac{x}{100} = \frac{4}{10} \Rightarrow x = 40$$

باید ۴۰٪ از بار q_2 برداریم و به q_1 بدهیم.

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



در گام اول برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 را برابر صفر قرار می‌دهیم تا نسبت d و x به دست بیاید. برای اینکه برآیند نیروهای وارد بر q_1 صفر شود، باید نیرویی که q_2 به q_1 وارد می‌کند، هم‌اندازه و خلاف جهت نیرویی باشد که q_3 به q_1 وارد می‌کند؛ بنابراین:

$$F_{21} = F_{31} \Rightarrow k \frac{|q_2||q_1|}{x^2} = k \frac{|q_3||q_1|}{(x+d)^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{x^2} = \frac{|q_3|}{(x+d)^2} \xrightarrow{|q_3|=9|q_2|} \frac{1}{x^2} = \frac{9}{(x+d)^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{3}{x+d}$$

$$\Rightarrow 3x = x+d \Rightarrow x = \frac{1}{2}d$$

برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 نیز صفر است، پس داریم:

$$F_{T3} = 0 \Rightarrow F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{(x+d)^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{d^2} \xrightarrow{x=\frac{d}{2}} \frac{|q_1|}{(\frac{3}{2}d)^2} = \frac{|q_2|}{d^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{4}{9}$$

نکته: چون q_2 بار q_3 را جذب می‌کند، q_1 باید بار q_3 را دفع کند؛ بنابراین q_1 و q_2 ناهمنام هستند و $\frac{q_2}{q_1} = -\frac{4}{9}$ است.

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

با توجه به علامت بارها، جهت نیروهای الکتریکی‌ای که دو بار q_2 و q_3 به بار q_1 وارد می‌کنند، مطابق شکل است.



$$F = k \frac{|q||q'|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} F_{21} = 9 \times 10^{-9} \times \frac{2 \times 4 \times 10^{-12}}{1.0^2} = 72 \times 10^{-21} \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{21} = (+72 \times 10^{-21} \text{ N}) \vec{i} \\ F_{31} = 9 \times 10^{-9} \times \frac{2 \times 3 \times 10^{-12}}{3.0^2} = 6 \times 10^{-21} \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{31} = (-6 \times 10^{-21} \text{ N}) \vec{i} \end{cases}$$

$$\vec{F}_{T1} = \vec{F}_{21} + \vec{F}_{31} = (72 \times 10^{-21} \text{ N}) \vec{i} + (-6 \times 10^{-21} \text{ N}) \vec{i} = (66 \times 10^{-21} \text{ N}) \vec{i} = (+6.6 \text{ mN}) \vec{i}$$

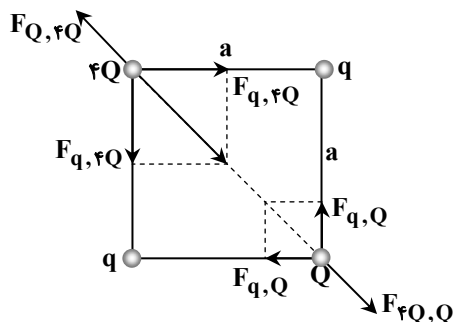
۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۱)

$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 9 \times 10^{-9} \times \frac{4 \times 2 \times 10^{-18}}{0.1^2} = 7.2 \times 10^{-6} \text{ N}$$

چون بار q_2 در تعادل است، نیرویی که q_3 به q_2 وارد می‌کند هم‌اندازه با F_{12} ولی در خلاف جهت آن است، پس: $F_{32} = 7.2 \times 10^{-6} \text{ N}$
با جابه‌جایی بار q_1 به اندازه 10 cm به سمت چپ، فاصله آن تا بار q_2 دو برابر و طبق قانون کولن اندازه نیروی بین آن‌ها $\frac{1}{4}$ برابر قبل می‌شود $(F'_{12} = \frac{7.2 \times 10^{-6}}{4} = 1.8 \times 10^{-6} \text{ N})$ ولی نیروی بار q_3 به q_2 تغییر نمی‌کند، پس:

$$F'_{T2} = F_{32} - F'_{12} = (7.2 - 1.8) \times 10^{-6} = 5.4 \times 10^{-6} \text{ N}$$

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



از آنجا که بار $4Q$ بار q را دفع می‌کند، بار q باید Q را جذب کند تا برآیند نیروهای وارد بر Q صفر شود، پس q و Q ناهمنامند و نیروهای وارد بر Q و $4Q$ مطابق شکل است.

$$F_Q = 0 \Rightarrow F_{4Q,Q} = \sqrt{F_{q,Q}^2 + F_{q,Q}^2} = \sqrt{2} F_{q,Q}$$

$$\Rightarrow k \frac{|4Q||Q|}{(\sqrt{2}a)^2} = \sqrt{2} k \frac{|q||Q|}{a^2} \Rightarrow |q| = \sqrt{2}|Q|$$

$$F_{4Q} = \sqrt{2} F_{q,4Q} - F_{Q,4Q} = \sqrt{2} \times k \frac{|q||4Q|}{a^2} - k \frac{|4Q||Q|}{(\sqrt{2}a)^2}$$

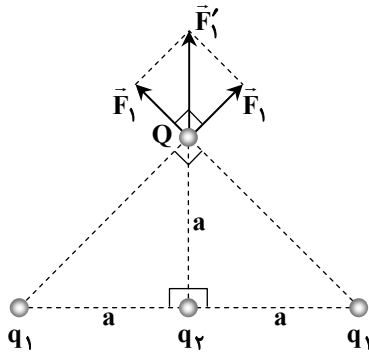
$$\xrightarrow{|q|=\sqrt{2}|Q|} F_{4Q} = 8k \frac{Q^2}{a^2} - 2k \frac{Q^2}{a^2} = 6 \frac{kQ^2}{a^2}$$

دو بار q_1 و Q را همنام فرض می‌کنیم و برابند نیروهای الکتریکی‌ای که دو بار q_1 به بار Q وارد می‌کنند را به دست می‌آوریم. توجه کنید که زاویه بین $\vec{F}_1$ ها قائمه است. (چرا؟)

$$F_1 = k \frac{|q_1||Q|}{(\sqrt{2}a)^2} = k \frac{|q_1||Q|}{2a^2}$$

$$F'_1 = \sqrt{F_1^2 + F_1^2} = \sqrt{2}F_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{|q_1||Q|}{a^2}$$

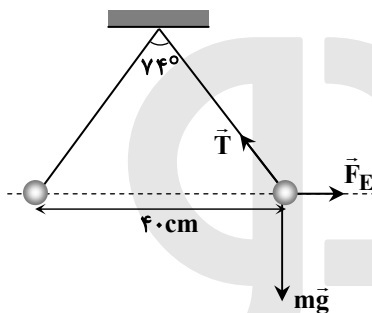
بار q_2 باید بار Q را جذب کند تا نیروی خالص وارد بر بار Q صفر شود؛ پس بار q_2 با بار Q و در نتیجه با بار q_1 ناهمنام بوده و $\frac{q_1}{q_2}$ منفی است.



$$F_{q_2 Q} = F'_1 \Rightarrow k \frac{|q_2||Q|}{a^2} = \frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{|q_1||Q|}{a^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{\sqrt{2}}{2} |q_1| \xrightarrow{\frac{q_1}{q_2} < 0} \frac{q_1}{q_2} = -\sqrt{2}$$

تذکر: اگر ابتدا فرض کنیم q_1 و Q ناهمنام هستند، تفاوتی در جواب پیدا نمی‌شود، چون در هر صورت q_1 و q_2 باید ناهمنام باشند.

به هر گلوله سه نیرو مطابق شکل وارد می‌شود. چون گلوله‌ها در وضع تعادل قرار دارند، برابند این سه نیرو صفر است، بنابراین برابند دو نیرو $\vec{F}_E$ و $\vec{mg}$ ، قرینه بردار $\vec{T}$ مطابق شکل خواهد بود. (توجه کنید که نیروی نخ بر گلوله در راستای خود نخ است.)

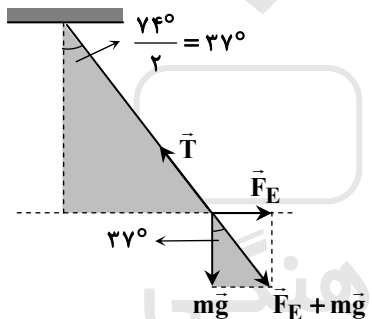


با توجه به تشابه مثلث‌های رنگی (و یا نسبت مثلثاتی زاویه 37°) داریم:

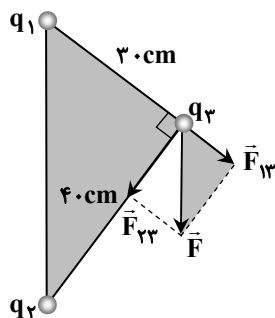
$$\tan 37^\circ = \frac{F_E}{mg} \Rightarrow F_E = \frac{3}{4} mg = \frac{3}{4} \times 120 \times 10^{-3} \times 10 = 9 \times 10^{-1} \text{ N}$$

$$F_E = k \frac{|q||q|}{r^2} \Rightarrow 9 \times 10^{-1} = 9 \times 10^9 \times \frac{q^2}{.4^2}$$

$$\Rightarrow q^2 = .0/4 \times 10^{-10} \Rightarrow |q| = .0/4 \times 10^{-5} \text{ C} = 4 \mu\text{C}$$



بردار $\vec{F}$ برابند دو نیروی الکتریکی‌ای است که بارهای q_1 و q_2 به بار q_3 وارد کرده‌اند. از آنجا که نیروی بین دو بار در راستای خط واصل آنها است، نیروهای $\vec{F}_{23}$ و $\vec{F}_{13}$ به شکل روبه‌رو هستند. با توجه به جهت این دو نیرو، q_1 بار q_3 را دفع و q_2 بار q_3 را جذب کرده، پس $\frac{q_2}{q_1}$ منفی است.



با توجه به تشابه دو مثلث رنگ شده داریم: $\frac{F_{13}}{F_{23}} = \frac{3}{4}$ ، پس:

$$\frac{F_{13}}{F_{23}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{k \frac{|q_1||q_3|}{3^2}}{k \frac{|q_2||q_3|}{4^2}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \xrightarrow{\frac{q_2}{q_1} < 0} \frac{q_2}{q_1} = -\frac{64}{27}$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطه: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) گسترش صنعت خودرو، وابسته به شناخت و دسترسی به فولاد است.

(پ) گرما دادن و افزودن مواد به یکدیگر، گاهی باعث بهبود خواص مواد می‌شود.

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

در گروه ۱۸، هلیوم دارای آرایش $1s^2$ است، در حالی که آرایش لایه ظرفیت سایر عناصر این گروه، به صورت $ns^2 np^6$ می‌باشد.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

عنصر موردنظر، همان شبه‌فلز سیلیسیم ($14Si$) بوده که شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) شبه‌فلز سیلیسیم فاقد آنیون تک‌اتمی پایدار است.

(۲) سطح سیلیسیم، براق است.

(۴) در گروه ۱۴، فلزهای قلع و سرب رسانایی الکتریکی بیشتری نسبت به سیلیسیم دارند.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

عنصری با عدد اتمی ۱۵، همان فسفر است که در دمای اتاق جامد بوده و تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون دارد.

بررسی موارد نادرست:

(۱) شبه‌فلز ژرمانیم ($32Ge$)، رسانایی گرمایی بالایی دارد.

(۲) آرایش الکترونی عنصری با عدد اتمی ۵۰ به $5s^2 5p^2$ ختم می‌شود.

(۳) واکنش‌پذیری فلز منیزیم ($12Mg$) کمتر از فلز سدیم ($11Na$) است.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

فسفر و ید هر دو نافلز و دارای ویژگی‌های گفته‌شده هستند. دقت شود که گرافیت با وجود نافلز بودن، رسانای الکتریسیته است.

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

سه مورد درست هستند.

■ واکنش‌پذیری: $19K > 11Na > 12Mg$ (در یک گروه از بالا به پایین، واکنش‌پذیری فلزها افزایش و در یک دوره از چپ به راست،

واکنش‌پذیری فلزها کاهش می‌یابد).

■ خصلت فلزی: $82Pb > 50Sn$ (در یک گروه از بالا به پایین، خصلت فلزی عناصر افزایش می‌یابد).

■ رسانایی الکتریکی: $32Ge < 31Ga$ (گالیم فلز و ژرمانیم شبه‌فلز است).

■ تمایل به گرفتن الکترون: $16S < 17Cl$ (در یک دوره از چپ به راست، خصلت نافلزی عناصر افزایش می‌یابد).

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطه: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) بیشتر عناصر جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند.

(۳) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه است.

(۴) در یک گروه از بالا به پایین، خصلت فلزی عناصر افزایش می‌یابد.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطه: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) تمایل به از دست دادن الکترون، جزء رفتارهای شیمیایی فلزها است.

(ب) خصلت نافلزی به معنای تمایل به گرفتن الکترون است.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطه: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

همه موارد درست هستند.

شعاع اتمی: $Li < Na < K$

واکنش‌پذیری: $Li < Na < K$

سرعت واکنش: $R_a < R_b < R_c$

انرژی موج نور حاصل از واکنش: $E_a < E_b < E_c$

طول موج نور حاصل از واکنش: $\lambda_a > \lambda_b > \lambda_c$

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

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

بررسی عبارت نادرست:

(ب) تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده در اتم همهٔ عنصرهای یک دوره، یکسان است.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

دومین عنصر هالوژن‌ها، کلر ($_{17}\text{Cl}$) است که در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

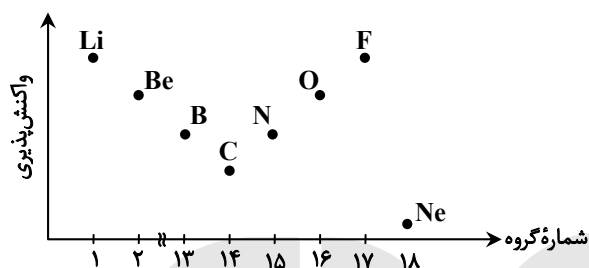
فلز سدیم، نرم است و با چاقو بریده می‌شود، یعنی استحکام کمتری نسبت به فلز آهن دارد.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

شیب نمودار تغییرات شعاع اتمی عنصرها در ابتدای یک دوره بیشتر از انتهای آن است.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

در دورهٔ دوم، کربن بعد از نئون، کمترین واکنش‌پذیری را دارد.



۱۵۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

$${}^Z_Z\text{Y}^{2-}: \quad \underbrace{Z}_{\text{شمار پروتون‌ها}} + \underbrace{(Z+2)}_{\text{شمار الکترون‌ها}} = 50 \Rightarrow 3Z = 48 \Rightarrow Z = 16$$

مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها

عنصر موردنظر، گوگرد است که در دمای اتاق مانند ژرمانیم ($_{32}\text{Ge}$)، به حالت جامد است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) Y فقط با A هم‌دوره است و B در دورهٔ دوم قرار دارد.

(۲) گوگرد نافلز و M یا همان کلسیم، فلز است.

(۳) A در دورهٔ سوم و در گروه ۱۶ قرار دارد. در دورهٔ سوم، کلر و در گروه ۱۶، اکسیژن، بیشترین واکنش‌پذیری را در بین نافلزها دارد.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

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

(الف) در هر گروه از بالا به پایین و در هر دوره از راست به چپ، شعاع اتمی افزایش می‌یابد؛ بنابراین شعاع اتمی Z از E بیشتر است.

(ب) عنصرهای X ، Y و Z به ترتیب Al ، Si و P هستند که در بین آن‌ها Si شبه‌فلز است.

(پ) عنصر F همان فلوئور است که در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهد.

(ت) فرمول ترکیب یونی حاصل از عنصرهای D و Z به صورت D_3Z_2 است.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: دانش * شیمی ۲ (فصل ۱)

عنصرهای فلزی و شبه‌فلزی، سطحی براق دارند.

${}_{11}\text{Na}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$ ، ${}_{13}\text{Al}$ ، ${}_{14}\text{Si}$ ، ${}_{32}\text{Ge}$ ، ${}_{50}\text{Sn}$ ، ${}_{82}\text{Pb}$

تنها عنصر گازی در دمای اتاق، در بین عنصرهای موردنظر در سؤال، ${}_{17}\text{Cl}$ است.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

(الف) فلزی با کمترین شعاع اتمی در دورهٔ سوم، Al است. تفاوت عدد اتمی S در دورهٔ سوم با عدد اتمی این عنصر، برابر با ۳ است.

(نئون در دورهٔ دوم قرار دارد.)

(ب) ${}_{32}\text{Ge}: [\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^2$

(پ) عناصر گروه ۱۷ در دما و فشار اتاق، دو اتمی هستند و آن‌ها، با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطه: استدلال * شیمی ۲ (فصل ۱)

(الف) در یک دوره با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. (روند کاهشی)

(ب) در گروه‌های ۱۴ تا ۱۸، با افزایش شماره گروه، تعداد عنصرهای نافلزی افزایش می‌یابد. (روند افزایشی)

(پ) در گروه ۱۴، روند رسانایی الکتریکی نامنظم است.

(ت) در یک گروه از پایین به بالا، با کاهش عدد اتمی، خصلت فلزی و تمایل از دست دادن الکترون کاهش می‌یابد. (روند کاهشی)

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

فلزهای قلیایی خاکی، همان فلزهای گروه دوم جدول دوره‌ای هستند.

${}^4\text{Be}$, ${}^{12}\text{Mg}$, ${}^{20}\text{Ca}$, ${}^{38}\text{Sr}$, ${}^{56}\text{Ba}$, ${}^{88}\text{Ra}$

الف) فلزهای قلیایی خاکی در دوره‌های دوم تا هفتم قرار دارند.

ب) در اتم منیزیم، ۶ الکترون با $l=0$ (زیرلایه‌های s) و ۶ الکترون با $l=1$ (زیرلایه‌های p) وجود دارد.

${}^{12}\text{Mg} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

پ) نماد کاتیون پایدار فلزهای قلیایی خاکی، A^{2+} است.

ت) ${}^{20}\text{Ca}$ در دوره چهارم قرار دارد و شعاع اتمی آن از هر سه عنصر ${}^{14}\text{Si}$ ، ${}^{32}\text{Ge}$ و بزرگ‌تر است.

گزیده دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی