



سال یازدهم ریاضی

۱۵ مرداد ۱۴۰۰

دفترچه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۱۱۰ سؤال مشترک + ۵۰ سؤال غیر مشترک
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۳۰ دقیقه سؤالات مشترک + ۷۰ دقیقه سؤالات غیر مشترک

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)	
دفترچه مشترک	فارسی ۱	۱۰	۱-۲۰	۴-۶	۱۵	
		۱۰				طراحی آشنا
	دروس عمومی	عربی زبان قرآن ۱		۲۱-۳۰	۷-۸	۱۰
		زبان انگلیسی ۱		۳۱-۴۰	۹-۱۰	۱۰
		ریاضی (۱)		۴۱-۶۰	۱۱-۱۲	۳۰
	دروس اختصاصی	هندسه (۱)		۶۱-۷۰	۱۳-۱۴	۱۵
		فیزیک (۱)	طراحی	۷۱-۸۰	۱۵-۱۸	۳۰
			آشنا	۸۱-۹۰		
		شیمی (۱)		۹۱-۱۱۰	۱۹-۲۱	۲۰
		مجموع		۱۱۰	۱-۱۱۰	۳-۲۱
دفترچه غیر مشترک	حسابان (۱)		۱۱۱-۱۲۰	۲۲-۲۳	۱۵	
	هندسه (۲)		۱۲۱-۱۳۰	۲۴-۲۵	۱۵	
	فیزیک (۲)	طراحی	۱۳۱-۱۴۰	۲۶-۲۹	۳۰	
		آشنا	۱۴۱-۱۵۰			
	شیمی (۲)		۱۵۱-۱۶۰	۳۰-۳۱	۱۰	
	مجموع		۵۰	۱۱۱-۱۶۰	۲۲-۳۱	۷۰
نظم حوزه		—	—	—	—	
جمع کل		۱۶۰	۱-۱۶۰	۳-۳۱	۲۰۰	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

@kanoonir_11r





پدید آورندگان آزمون ۱۵ مرداد سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
سعید جعفری، عبدالحمید رزاقی، ابراهیم رضایی مقدم، عارفه سادات طباطبایی نژاد، سمیه قان بیللی، افشین کیانی	فارسی و نگارش (۱)
بهزاد جهانبخش، محمد داورپناهی، ابراهیم رحمانی عرب، میلاد نقشی، رضا یزدی	عربی زبان قرآن (۱)
رحمت‌اله استیری، علیرضا حسن پور، محمد طاهری، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی (۱)
ابراهیم نجفی - سجاد داوطلب - امیرحسین افشار - حمیدرضا سجودی - مهرداد اسپدکار - عادل حسینی - محمد پوراحمدی - سینا محمدپور - امیرهوشنگ خمسه - بهرام حلاج - مجتبی نادری - آریین غلامی راد - ایمان شهری - امیر حسینی - احسان غنی زاده - مهیاد جعفری نوده - پوریا محدث - محمدطاهر شعاعی - سعید حریرخراسانی	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
افشین خاصه خان - علی ایمانی - سرژیقیازاریان تبریزی - سیدمحمدرضا حسینی فرد - فرشاد فرامرزی - محمدطاهر شعاعی - مبینا عبیدی - شروین سیاحتیا - رحیم مشتاق‌نظم - محمد پوراحمدی - امیر غلامی - سارا خسروی - مهدی مجدآرا	هندسه (۱) و (۲)
معصومه افضلی - محمدعلی راست‌پیمان - بهنام دیبائی اصل - بهنام رستمی - فرزانه حریری - بابک اسلامی	فیزیک (۱) و (۲)
محمد عظیمیان زواره - فرزین بوستانی - روح‌الله علیزاده - فاضل قهرمانی فرد - سعید نوری - سجاد نقتی - علی مؤیدی - رسول عابدینی زواره - سیدرحیم هاشمی دهکردی - علی فرزاد تبار - مسعود جعفری - بهزاد تقی زاده - فرزانه حریری - محمدرضا یوسفی - شهرزاد حسین زاده - علیرضا شیخ‌الاسلامی	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش (۱)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی، حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۱)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی، درویشعلی ابراهیمی، مریم آقاییاری	لیلا ایزدی
زبان انگلیسی (۱)	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	محدثه مرآتی، فاطمه نقدی، سعید آچه‌لو	سپیده جلالی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خاتلو - مهرداد ملوندی - عادل حسینی	پوپک مقدم اسلام بولچی
هندسه (۱) و (۲)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - عادل حسینی	سرژیقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	سیدعلی میرنوری	معصومه افضلی	بهنام شاهانی - حمید زرین کفش - زهره آقامحمدی - بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	میلاد کرمی - مهلا تابش‌نیا - محمد وزیری	اله شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	فرزانه حریری
گروه عمومی	مدیر: امیرحسین رضافر - مسئول دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
	مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی (اختصاصی) - لیلا ایزدی (عمومی)
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	زبینه فرهادزاده (اختصاصی) - فرزانه فتح‌اله‌زاده (عمومی)
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

۱۵ دقیقه

ادبیات پایداری

(از ابتدای بیداد ظالمان تا

انتهای فصل)

ادبیات غنایی

ادبیات سفر و زندگی

(از ابتدای فصل تا انتهای

سفر به بصره)

صفحه‌های ۳۹ تا ۶۳

فارسی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فارسی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «دولت، عرش، اعتبار، مُلک» اشاره شده است؟

- (۱) سعادت، تخت، پند گرفتن، سلطان
(۲) مدد، سایبان، ارزش، بزرگی
(۳) حکومت، خیمه، ارزشمند، عظمت
(۴) دارایی، آسمان، عبرت گرفتن، پادشاهی

۲- چند واژه درست معنا شده است؟

«گسلیدن: پاره کردن / حدیث: ماجرا / حَقّه: صندوق / ایهام: به توهم افتاده / سودا: اندیشه / ملاحظت: نمکین بودن / اسرار: پافشاری / زینهار: آگاه باش / معاش: زیست / مرثیه: سوگنامه / غنا: بی‌نیازی»

- (۱) نه (۲) هفت (۳) هشت (۴) ده

۳- در کدام بیت غلط املائی وجود ندارد؟

- (۱) بگذر از سر تا حیاط جاودان یابی که هست / تیغ زهرآلود خضر چشمه حیوان عشق
(۲) با تو اخلاصم دگر شد بس که دیدم نغز عهد / من که در آتش نگردانم عیار خویش را
(۳) آن غوک سبزپوش بر آن برگ پیل‌گوش / جسته کمین خموش و دو دیده سوی سما
(۴) نیست در حذرت زلف تو مرا باک رقیب / خاصه خلوت شه طاعت دربان نبرد

۴- غلط‌های املائی و رسم‌الخطی کدام گزینه از سایر گزینه‌ها بیشتر است؟

- (۱) مردی اهل و ادیب و فاضل و نیکومنضر و متواضع ما را به انعام و اکرام به راه دریا گصیل کرد.
(۲) خدای تبارک و تعالی همه بنده‌گان خود را از عذاب قرض و دین فرج دهد.
(۳) از برهنه‌گی و عاجزی سه ماه بود که موی سر باز نکرده بودیم و به دیوانه‌گان مانده بودیم.
(۴) چندان که ما در حمام شدید، همه بر پای خواستند و بایستادند؛ دلاک و قیم نیز ما را به مصلخ گرمابه بردند.

۵- واژه «بوی» در کدام بیت فاقد ایهام است؟

- (۱) به بوی زلف تو دادم دل شکسته به باد / بیا که جان عزیزم فدای بوی تو باد
(۲) گویی مگر انفاس روان‌بخش بهشت است / این بوی دلاویز که از باد صبا خاست
(۳) رنجور عشق به نشود جز به بوی یار / ور رفتنی است جان نهدد جز به نام دوست
(۴) به خوابگاه عدم گر هزار سال بخسبم / به خواب عافیت آگه به بوی موی تو باشم

۶- هر دو آرایه مقابل همه ابیات به‌جز گزینه ... به‌درستی ذکر شده است.

- (۱) دست در حلقه آن زلف دو تا نتوان کرد / تکیه بر عهد تو و باد صبا نتوان کرد (تشخیص - مجاز)
(۲) دلدار گفت لوح دل از نقش من بشوی / گفتم که تلخ از آن لب شکرشمان مگوی (حسن‌آمیزی - تشبیه)
(۳) اندر آن ساعت که بر پشت صبا بندند زین / با سلیمان چون برانم من که مورم مرکب است (حسن‌تعلیل - تلمیح)
(۴) ز صحن این چمن آن سرو قامت را تماشا کن / به زیر سایه‌اش بنشین قیامت را تماشا کن (تناسب - کنایه)

۷- در کدام گزینه همه واژگان با یکدیگر مترادف هستند؟

- (۱) سفیر و مأمور، رفیع و پست، انجم و ستارگان
(۲) قضا و قدر، سریر و تخت، عزت و ذلت
(۳) آسمان و زمین، مُسکن و مرهم، سهو و غفلت
(۴) یغما و تاراج، ناله و ضجه، مهیب و هولناک

۸- در بیت کدام گزینه ضمیر متصل، نقش دستوری متفاوت دارد؟

- ۱) در زلف چون کمندش ای دل مپیچ کان جا / سرها بریده بینی بی جرم و بی جنایت
- ۲) تو خفته‌ای و نشد عشق را کرانه پدید / تبارک الله از این ره که نیست پایانش
- ۳) در این شب سیاهم گم گشت راه مقصود / از گوشه‌ای برون آی ای کوكب هدایت
- ۴) عشقت رسد به فریاد ار خود به‌سان حافظ / قرآن ز بر بخوانی در چارده روایت

۹- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات تفاوت دارد؟

- ۱) دوستان در هوای صحبت یار / زر فشانند و ما سر افشانیم
- ۲) مکن ز غصه شکایت که در طریق طلب / به راحتی نرسید آن که زحمتی نکشید
- ۳) در بیابان گر به شوق کعبه خواهی زد قدم / سرزنش‌ها گر کند خار معیلان غم مخور
- ۴) ای دل اندر بند زلفش از پریشانی منال / مرغ زیرک چون به دام افتد تحمل بایدش

۱۰- مفهوم کدام بیت با دیگر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- ۱) گر برفکنی پرده از آن چهره زیبا / از چهره خورشید و مه آثار نماند
- ۲) گر در آن صورت زیبا نگرد، صورتگر / قلم از حیرت رویش ز بنان (سرانگشت) درفکند
- ۳) بتی دارم که گرد گل ز سنبل سایه‌بان دارد / بهار عارضش خطی به خون ارغوان دارد
- ۴) اگرچه صورت مردم به دیبا در بود زیبا / چو دیبا پوشد آن دلبر ازو زیبا شود دیبا

فارسی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- معنی واژه‌های «طالع، خذلان، غلم، بوم» به ترتیب در کدام گزینه همگی درست است؟

- ۱) بخت، پستی، درفش، ویرانه
- ۲) اقبال، گمراهی، بیرق، مرغ حق
- ۳) طلوع‌کننده، درماندگی، کتل، خفاش
- ۴) سرنوشت، مذلت، رایت، جغد

۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مرمت: تعمیر، اصلاح، رسیدگی
- ۲) قیاس کردن: حدس و تخمین زدن، مقایسه شدن
- ۳) درم: پول، سکه نقره، پول سیمین
- ۴) شدت: سختی، تنگی، رنج

۱۳- در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟

- ۱) صحبت عاقل را ملازم باید گرفت اگرچه بعضی از اخلاق او در ظاهر نامرضی باشد، و از محاسن عقل و خرد اقتباس می‌باید کرد، و از مقابح آنچه ناپسندیده نماید خویشتن نگاه می‌داشت.
- ۲) صلاح اهل بیت آن قدر برقرار است که شریب دیو مردم بدیشان نپیوسته است و لطف دوستی چندان باقی است که دوروی فتان و دو زبان سخن چین میان ایشان مداخلتی نیافته است.
- ۳) تو چون گل دورویی که هر که را همت و صلّت تو باشد، دست‌هاش به خوار گیرد و از وفای تو تمتعی نیابد. دو زبانی چون مار، لکن مار را بر تو مزیت است، که از هر دو زبان تو زهری می‌زاید.
- ۴) چگونه بر پادشاه که تو را گرامی کرد و عزیز و محترم و سرور و محتشم گردانید، چنان که در ظلّ دولت او دست در کمر مردان زدی و پای بر فرق آسمان نهاد، این معامله جایز شمردی؟

۱۴- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

- ۱) چون تو فارغ شدی ز نفس لثیم / برسدی به خُلد و ناز و نعیم
- ۲) گرم بر سر افتد ز تو سایه‌ای / سپهرم بود کهنترین پایه‌ای
- ۳) به پاکان کز آلاشیم دور دار / اگر زلّتی رفت، معزور دار
- ۴) من آن دزّام در هوای تو نیست / وجود و عدم ز احتقارم یکی است

۱۵- آرایه‌های بیت «بر تیر جورتان ز تحمل سپر کنیم/ تا سختی کمان شما نیز بگذرد»، در کدام گزینه تماماً درست است؟

- (۱) استعاره، مراعات نظیر، تلمیح
(۲) تشبیه، کنایه، مراعات نظیر
(۳) تشبیه، ایهام، مراعات نظیر
(۴) استعاره، حسن تعلیل، تشبیه

۱۶- در کدام گزینه آرایه‌های «تشبیه، حس آمیزی، کنایه» وجود دارد؟

- (۱) دامن دولت جاوید و گریبان امید / حیف باشد که بگیرند و دگر بگذارند
(۲) تا گل روی تو دیدم همه گل‌ها خارند / تا تو را یار گرفتم همه خلق اغیارند
(۳) سعدی اندازه ندارد که چه شیرین سخنی / باغ طبعت همه مرغان شکر گفتارند
(۴) تا به بستان ضمیرت گل معنی بشکفت / بلبلان از تو فرومانده چو بوتیمارند

۱۷- با توجه به ابیات زیر، «ضمایر پیوسته» مشخص شده به ترتیب وابسته کدام کلمات هستند؟

- (الف) دو بیتم جگر کرد روزی کباب / که می‌گفت گوینده‌ای با رباب
(ب) کرم کن چنان کت برآید ز دست / جهانبان در خیر بر کس نیست
(ج) چو اندر سری بینی آزار خلق / به شمشیر تیزش بیازار حلق
(د) چو گرگ خبیث آمدت در کمند / بکش ورنه دل برکن از گوسفند
(ه) چو کوه سپیدش سر از برف موی / دوان آیش از برف پیری به روی
- (۱) جگر - خیر - شمشیر - دل - موی
(۲) رباب - دست - خلق - گوسفند - سر
(۳) جگر - دست - خلق - کمند - روی
(۴) کباب - در - خلق - کمند - روی

۱۸- زمان و نوع کدام فعل مشخص شده، با زمان فعل «برسد» در بیت زیر مطابقت دارد؟

«گر در طلبت رنجی ما را برسد شاید/ چون عشق حرم باشد، سهل است بیابان‌ها»

- (۱) به کمند سر زلف تو گرفتار شدم / تا چه کردم که در این دام بلا افتادم
(۲) گردن مکش ای شمع گرت در قدم افتد / پروانه دل سوخته چون سوخته بال است
(۳) از دیدن او پندگو یکباره منعم می‌کند / در عمر خود نشنیده‌ام پندی به این بیهودگی
(۴) هلال اگرچه به ابروی یار می‌ماند / ولی نمونه‌ای از این تن نزار من است

۱۹- مفهوم عبارت «و من یتوکل علی الله فهو حسبه» با بیت کدام گزینه قرابت مفهومی دارد؟

- (۱) به جان دوست که غم پرده بر شما ندرد / گر اعتماد بر الطاف کارساز کنید
(۲) نخست موعظه پیر صحبت این حرف است / که از مصاحب ناجنس احتراز کنید
(۳) میان عاشق و معشوق فرق بسیار است / چو یار ناز نماید شما نیاز کنید
(۴) هر آن کسی که در این حلقه نیست زنده به عشق / بر او نمرده به فتوای من نماز کنید

۲۰- بیت کدام گزینه با عبارت «در بدایت بند و چاه بود، در نهایت تخت و گاه بود.» تقابلی معنایی دارد؟

- (۱) چاه کند و به گنج راه نیافت / یوسف خویش را به چاه نیافت
(۲) هر آن کس کو به عالم شهسوار است / به آخر زیر مرکب استوار است
(۳) زمین خود کی تواند بند کردن / هر آن کس را که روحش شد سمایی؟!
(۴) گر گشایی از شفاعت بر گنه‌کاران دری / بندد از رحمت خدا درهای دوزخ را تمام

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۰ دقیقه

مطرُ السَّمَكِ

التَّعَائِشُ السَّلْمِيُّ

متن درس + اشکال

الافعال (۲)

صفحه‌های ۲۳ تا ۳۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس عربی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

■ عَيْنُ الْأَصْحَحِّ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ (۲۱ - ۲۵):

۲۱- «حينما كان زميلى يُشاهدُ الغيومَ السوداءً فى السماءِ كان يقول لنا: إنَّها تُمَطِّرُ!»:

(۱) زمانی که همشاگردی ابرهای سیاهی را در آسمان مشاهده می‌کرد می‌گفت: بی‌شک باران می‌بارد!

(۲) وقتی همکلاسی‌ام ابرهای سیاه را در آسمان دید به ما گفت: بی‌شک باران در راه است!

(۳) هنگامی که با همکلاسی‌ام ابرهای سیاه آسمان را می‌دیدم می‌گفتم: بی‌شک آن (ابر) می‌بارد!

(۴) همشاگردی‌ام وقتی ابرهای سیاه را در آسمان می‌دید به ما می‌گفت: بی‌شک آن (ابرها) می‌بارد!

۲۲- «أُتُصَدِّقُونَ يَوْمًا أَنْ تُمَطِّرَ السَّمَاءُ عَلَيْنَا أَسْمَاكًا وَ هَذِهِ الْأَسْمَاكُ مُتَعَلِّقَةٌ بِالْمِيَاهِ الْبَعِيدَةِ عَنَّا!»: آیا ...

(۱) باورتان می‌شود که روزی آسمان بر ما ماهی ببارد و حال آن‌که ماهی‌ها به آب‌های بسیار دور از ما تعلق دارند؟!

(۲) باور می‌کنید که روزی آسمان بر ما ماهی‌هایی را ببارد در حالی که این ماهی‌ها متعلق به آب‌های دور از ما هستند؟!

(۳) باور کردید که یک روزی آسمان ماهی‌هایی ببارد در حالی که این ماهی‌ها هم متعلق به آب‌های دوری از ما باشند؟!

(۴) باور می‌کنید روزی آسمان برای ما ماهی‌ای ببارد در حالی که این ماهی متعلق به آب‌های دور از ما است؟!

۲۳- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) رَجَعْتُ إِلَى الْمَكْتَبَةِ خَمْسَ مَرَّاتٍ لِأَخْذِ كِتَابٍ خَاصًّا: پنج بار به کتابخانه مراجعه کردم تا کتابی خاص را گرفتم!

(۲) الْعِبَادَةُ عَشْرَةَ أَجْزَاءٍ، تِسْعَةٌ أَجْزَاءٍ فِي طَلَبِ الْحَلَالِ! عِبَادَتُ دَهْ جُزْءٍ اسْتِ، نَهْمِينِ جُزْءٍ فِي طَلَبِ حَلَالِ اسْتِ!

(۳) الَّذِي يَغْرَسُ نَخْلًا يَجْرِي لَهُ أَجْرُهُ بَعْدَ مَوْتِهِ! كَسَى كَنْعًا نَخْلِي رَأْسِي بَعْدَ مَوْتِي! كَسَى كَنْعًا نَخْلِي رَأْسِي بَعْدَ مَوْتِي!

(۴) الْغُرَابُ يَعْيشُ عِشْرِينَ سَنَةً إِلَى ثَلَاثِينَ أَوْ أَكْثَرَ! كَلَاغُ دَهْهَا سَالٌ تَا بِيْشْتَرُ زَا سِي سَالٌ زَنْدَجِي مِي كَنْدَا!

۲۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) الْفَقِيرُ دَخَلَ الْمَسْجِدَ سَرِيعًا فَأَجْلَسَهُ أَخِي عِنْدَهُ! فَفَقِيرٌ بِسُرْعَةٍ وَارِدِ الْمَسْجِدَ شَدِيدًا، بَعْدَ مَوْتِهِ نَزَدَ الْوَالِدُ نَزْدًا وَارِدًا!

(۲) تَلَكِ الْبِنْتُ أَكَلَتْ طَعَامَهَا هُنَاكَ ثُمَّ شَكَرَتْ اللَّهَ لِنِعْمَةِ الْكَثِيرَةِ! أَنْ دَخَلَتْ غُذَائِي رَأْسِي رَأْسِي خُورِدًا، سَبَسَ خُودَا رَأْسِي بِخَاطِرِ نِعْمَتِي هَيَّ بَسِيرَاشِ شُكْرِي كَرِدَا!

(۳) نَذَهَبُ غَدًا مَعَ أَخَوِي وَ أَخَوَاتِي إِلَى السِّيْمَا لِمُشَاهَدَةِ فِلْمٍ! فَرْدَا بَا دُو بَرَادَرْمِ وَ خَوَاهِرَانِمِ بَرَايَ مُشَاهَدَةِ فِيلْمِي بِه سِينِمَا مِي رُوِيْمِ!

(۴) شَاهَدَ وَالِدِي قَرْيَةً بَعِيدَةً، فَجَاءَ بَعْدَ دَقَائِقٍ أَهْلُهَا لِزِيَارَتِنَا! پَدْر رُوسْتَايِي دُور رَا دِيدِ، پَس چِنْد دَقِيقَه بَعْدِ أَهْلِشِ بَرَايَ دِيدَارِ مَا آمَدِنْدَا!

۲۵- عین الخطأ:

(۱) أ تحمّل المشقّات في الحياة دائماً؛ سختی‌ها را در زندگی همیشه تحمل می‌کنم!

(۲) علی الانسان أن يستفيد من النعم في طريق الكمال؛ انسان باید از نعمت‌ها در راه کمال استفاده کند!

(۳) كانت سمكة البحر الكبيرة تسبح من جانب إلى جانب؛ ماهی بزرگ دریا از سمتی به سمتی شنا می‌کرد!

(۴) كانت شمس الصحراء محرقة جداً؛ آفتاب صحرا بسیار سوزان بود!

۲۶- عین الجملة التي فيها المترادف أو المتضاد:

(۱) إن نزول المطر و التلج من السماء أمرٌ طبيعيٌّ! (۲) هذا اليوم ما رأيتُ أصدقائي و زملائي في قاعة المدرسة!

(۳) المشمش فاكهةٌ يأكلها الناسَ نضرةً أو مُجففةً! (۴) عندما يفقدُ الإعصار سرعته تتساقطُ الأسماك على الأرض!

۲۷- عین الصحيح في ضبط حركات الحروف:

(۱) من يدعو إلى سبيلِ رَبِّهِ بالمُوعظةِ؟! (۲) يا حبيبي، لماذا تبأس من رُوحِ الله!

(۳) استغفروا لذنوبكم يا أهل بيتي! (۴) يحتفلُ الناسُ في الهندوراس بهذا اليوم!

۲۸- عین فعلاً مزيداً ثلاثياً:

(۱) حينما تذهبن إلى المدرسةِ إرجعي بسرعة! (۲) ما هو سببُ تشكيل هذه الظاهرة!

(۳) فاصبر إن وعد الله حقٌّ! (۴) الله يُنزلُ المطر من السماء!

۲۹- عین الصحيح في وزن مصادر الأفعال على الترتيب: «استمع - استرحم - تكاسل - انتحر»

(۱) افتعال - استفعال - تفاعل - انفعال (۲) استفعال - افتعال - مفاعلة - افتعال

(۳) افتعال - استفعال - تفاعل - افتعال (۴) افتعال - افتعال - تفاعل - انفعال

۳۰- عین فعلاً فيه حرفان زائدان:

(۱) سنصبرُ على ما نقولون لأننا من الصابرين! (۲) يُسجّلُ المديرُ إسمَ الطلابِ لسفرةٍ علمية!

(۳) يتجلى اتحادُ الأمةِ الإسلاميةِ في صورٍ كثيرة! (۴) يلاحظُ الناسُ الأسماكَ فيأخذونها لطبخها!

دانش آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۱۰ دقیقه

زبان انگلیسی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **زبان انگلیسی**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

Wonders of Creation
(تا پایان Pronunciation)

صفحه‌های ۴۳ تا ۶۱

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

31- I should say that I have never seen a girl ... than Angelina in my whole life.

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1) more shy | 2) shyer |
| 3) most shy | 4) the most shy |

32- The questions of the final test are not as difficult to answer ... some of you may think.

- | | |
|---------|--------------|
| 1) that | 2) than |
| 3) as | 4) than that |

33- For the first few months of their lives, the two babies looked so much ... that I couldn't tell which was which.

- | | |
|------------|--------------|
| 1) alike | 2) important |
| 3) strange | 4) wonderful |

34- I had some difficulties when I was living abroad but they were nothing ... to yours.

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) collected | 2) compared |
| 3) defended | 4) described |

35- The students are going to learn several interesting ... about endangered animals in this lesson.

- | | |
|-----------|--------------|
| 1) facts | 2) exercises |
| 3) orbits | 4) heavens |

36- My elder sister told me that she couldn't quite believe that all this was ... happening to her.

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) beautifully | 2) differently |
| 3) carefully | 4) actually |

PART B: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

We divide up the year into four seasons: spring, summer, autumn, and winter. Each season lasts 3 months. Summer is the warmest season, winter is the coldest, and spring and autumn are in between. The seasons have a lot of effects on what happens on the Earth. In the spring, animals are born and plants come back to life. Summer is hot and is when kids are usually out of school and we take vacations to the beach. In the autumn, the leaves change color and fall off the trees and school starts again. Winter is cold and it snows in many places. Some animals, like bears, hibernate in the winter while other animals, like birds, migrate to warmer climates.

What causes seasons is the Earth's changing relationship to the Sun. The Earth travels around the Sun once a year or every 365 days. As it orbits the Sun, the amount of sunlight each place on the planet gets changes every day. This change causes the seasons.

37- What is the best title for the passage?

- 1) The Coldest and Warmest Seasons
- 2) The Seasons and their Causes
- 3) How the Sun and the Earth Move
- 4) When Plants Come Back to Life

38- According to the passage, seasons change because

- 1) the leaves change color and fall off the trees
- 2) we divide up the year into four seasons
- 3) the amount of sunlight each place on the Earth gets changes every day
- 4) the Sun travels around the Earth once a year or every 365 days

39- Which of the following is TRUE about seasons?

- 1) Some seasons last much longer than others.
- 2) Schools are closed in the spring.
- 3) Leaves change color in the winter.
- 4) Plants come alive again in the spring.

40- What does the underlined word "it" in paragraph 2 refer to?

- 1) Earth
- 2) Sun
- 3) sunlight
- 4) season

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

مثلثات (دایره مثلثاتی - روابط بین نسبت های مثلثاتی)
توان های گویا و عبارات های جبری
صفحه های ۳۶ تا ۶۸

ریاضی (۱) - اجباری

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس **ریاضی (۱)**، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- کدام عبارت درست است؟ ($n \in \mathbb{N}, n > 1$)

(۱) اگر $a < 0$ باشد، رابطه $a^{\sqrt[n]{b}} = -\sqrt[n]{a^n b}$ همواره برقرار است.

(۲) اگر $a < 0$ باشد، رابطه $a^{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{a^n b}$ همواره برقرار است.

(۳) اگر $a > 0$ باشد، رابطه $a^{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{a^n b}$ همواره برقرار است.

(۴) اگر $a > 0$ باشد، رابطه $\sqrt[n]{a+b} = \sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{b}$ همواره برقرار است.

۴۲- اگر $-1 < a < 0$ باشد و مقادیر $-\sqrt[3]{a^2}$ ، $\frac{1}{a^2}$ ، $\sqrt{-a}$ و $\sqrt[3]{a}$ را روی محور اعداد نشان دهیم، سومین عدد از سمت چپ کدام است؟

(۱) $\sqrt{-a}$ (۲) $-\sqrt[3]{a^2}$ (۳) a^2 (۴) $\sqrt[3]{a}$

۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $125^{\frac{1}{3}} = 5$ (۲) $(-125)^{\frac{1}{3}} = -5$

(۳) $-(125)^{\frac{1}{3}} = -5$ (۴) $\sqrt[3]{-125} = -5$

۴۴- اگر $-1 < a < 0$ باشد و بدانیم $x = \frac{a}{\sqrt{-a}}$ و $y = a\sqrt{-a}$ ، آن گاه کدام رابطه صحیح است؟

(۱) $x < a < y$ (۲) $a < x < y$ (۳) $a < y < x$ (۴) $y < a < x$

۴۵- اگر $180^\circ < \alpha < 270^\circ$ و $\cos \alpha = \frac{1-2m}{3}$ باشد، حدود m کدام بازه است؟

(۱) $(0, \frac{1}{4})$ (۲) $(\frac{1}{4}, 2)$ (۳) $(-1, 0)$ (۴) $(-2, 2)$

۴۶- اگر $\tan \alpha = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $A = \frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$ کدام است؟

(۱) -2 (۲) -1 (۳) 2 (۴) 1

۴۷- ریشه هفتم $7^{\sqrt{7}}$ کدام است؟

(۱) 7^6 (۲) 7^8 (۳) $7^{\sqrt{6}}$ (۴) $7^{\sqrt{7}}$

۴۸- کدام یک از گزینه های زیر اتحاد مثلثاتی نیست؟ (عبارات تعریف شده اند.)

(۱) $\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha = \frac{\tan \alpha - \cot \alpha}{\tan \alpha + \cot \alpha}$ (۲) $\tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \tan^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha$

(۳) $\cot^2 \alpha - \cos^2 \alpha = \cot^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$ (۴) $\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$

۴۹- حاصل عبارت $(a+4)^3 + 3(a+4)^2 + 3(a+4) + 1$ به ازای $a = \sqrt[6]{3} - 5$ کدام است؟

(۱) $0/3$ (۲) $\sqrt[6]{3}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt[6]{3}$

۵۰- حاصل عبارت $\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{1443}+\sqrt{1444}}$ کدام است؟

(۱) 36 (۲) 39 (۳) 38 (۴) 37

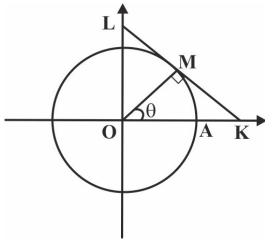
۵۱- حاصل $\frac{2}{1+\cot^4 x} + \frac{2}{1+\tan^4 x}$ ، کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۵۲- حاصل عبارت $A = (x-1)(x+\sqrt{2})(x^2+x+1)(x^2-x\sqrt{2}+\sqrt{4})$ به ازای $x = \sqrt{2}$ ، کدام است؟

- ۱ (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۴ (۳) $-\sqrt{2}$ (۴) -۴

۵۳- اگر از انتهای کمان AM ، به زاویه مرکزی θ ، مماسی بر دایره مثلثاتی مانند شکل زیر رسم کنیم تا محور y ها را در L قطع کند، OL کدام است؟



۱ (۱) $\sin \theta$

۲ (۲) $\frac{1}{\sin \theta}$

۳ (۳) $\frac{1}{\sin^2 \theta}$

۴ (۴) $\sin^2 \theta$

۵۴- اگر انتهای کمان α در ربع اول و $1 - \cos \alpha = 2 \sin \alpha$ باشد، آن گاه حاصل $2 \cot \alpha - \tan \alpha$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{17}{6}$ (۳) $\frac{7}{12}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۵۵- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{2\sqrt{3}\sqrt{2\sqrt{3}}}}{\sqrt{3\sqrt{2}\sqrt{3\sqrt{2}}}}$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\sqrt[6]{\left(\frac{2}{3}\right)^3}$ (۲) $\sqrt[6]{\left(\frac{2}{3}\right)^2}$ (۳) $\sqrt[6]{\left(\frac{2}{3}\right)^5}$ (۴) $\sqrt[6]{\left(\frac{2}{3}\right)^4}$

۵۶- اگر $\cos \theta = \frac{-3}{5}$ و انتهای کمان θ در ناحیه دوم مثلثاتی واقع باشد، حاصل عبارت $\sqrt{1+\cot^2 \theta} - \sqrt{\frac{1-\sin \theta}{1+\sin \theta}}$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{11}{12}$ (۲) $\frac{7}{12}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۵۷- اگر انتهای کمان x در ربع سوم مثلثاتی باشد، آن گاه حاصل عبارت $\frac{\cot x}{\sqrt{1+\cot^2 x}} \left(\frac{1}{\cos x} - \cos x \right)$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\sin^2 x$ (۲) $-\sin^2 x$ (۳) $-\sin x \cos x$ (۴) $\cos^2 x$

۵۸- اگر حاصل عبارت $\sqrt[3]{A} \times \sqrt[4]{\sqrt[3]{4}} \times (3+2\sqrt{2})^{\frac{3}{2}} \times (3-2\sqrt{2})^{\frac{3}{2}}$ به صورت $\sqrt[3]{A}$ باشد، آن گاه A کدام است؟

- ۱ (۱) $2(\sqrt{2}-1)$ (۲) $2(\sqrt{2}+1)$ (۳) $2(\sqrt{2}+2)$ (۴) $2\sqrt{2}-1$

۵۹- اگر $2 \tan x = \frac{1+\cot^2 x}{\cos x}$ باشد، حاصل $(1+\tan^2 x)(\sin^5 x - \sin^3 x)$ کدام است؟

۱ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$

۳ (۳) -۱ (۴) $-\frac{1}{2}$

۶۰- از اتحاد مثلثاتی $\frac{2}{\tan^2 x} = \cos x \left(\frac{a}{1-\cos x} - \frac{b}{1+\cos x} \right)$ ، حاصل $a+b$ کدام است؟

۱ (۱) صفر (۲) ۱

۳ (۳) ۲ (۴) -۱

۱۵ دقیقه

هندسه (۱) - اجباری

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس هندسه (۱)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

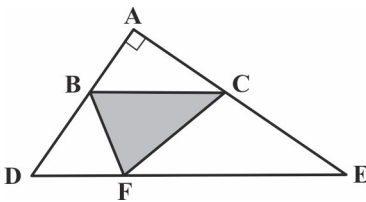
هندسه (۱)

قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن

(نسبت و تناسب در هندسه، قضیه تالس، تشابه مثلث ها)

صفحه های ۲۹ تا ۴۴

۶۱- در مثلث قائم الزاویه ADE، پاره خط BC موازی DE و F نقطه دلخواهی روی ضلع DE است. اگر $AB = 5$ و $CE = 8$ باشد، مساحت مثلث BCF کدام است؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۴۰ (۳)

۶۰ (۴)

۶۲- در یک مثلث قائم الزاویه ارتفاع وارد بر وتر آن را به نسبت ۱ به ۴ تقسیم می کند. نسبت اندازه های دو ضلع قائم در این مثلث کدام است؟

$\sqrt{2}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

$2\sqrt{2}$ (۴)

۲ (۳)

۶۳- مثلثی به اضلاع $x, y, 4$ با مثلثی غیر هم نهشت به طول اضلاع $8, 1, 4$ متشابه است. کمترین مقدار برای $x + y$ کدام است؟

$4/2$ (۲)

$4/8$ (۱)

$7/2$ (۴)

$8/8$ (۳)

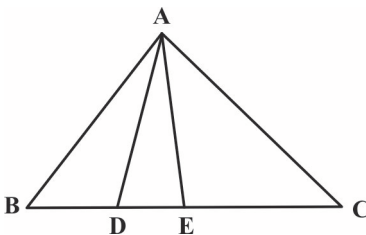
۶۴- مطابق شکل زیر، مساحت مثلث ACE، $\frac{5}{2}$ برابر مساحت مثلث ADE و $\frac{3}{2}$ برابر مساحت مثلث ABD است. حاصل $\frac{BC}{DE} - \frac{BE}{BD}$ کدام است؟

$\frac{25}{6}$ (۱)

$\frac{23}{6}$ (۲)

$\frac{109}{30}$ (۳)

$\frac{107}{30}$ (۴)



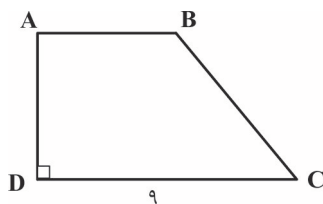
۶۵- در دوزنقه شکل زیر، اگر فاصله محل تقاطع قطرها از ساق قائم برابر ۴ باشد، طول قاعده کوچک کدام است؟

۶ (۲)

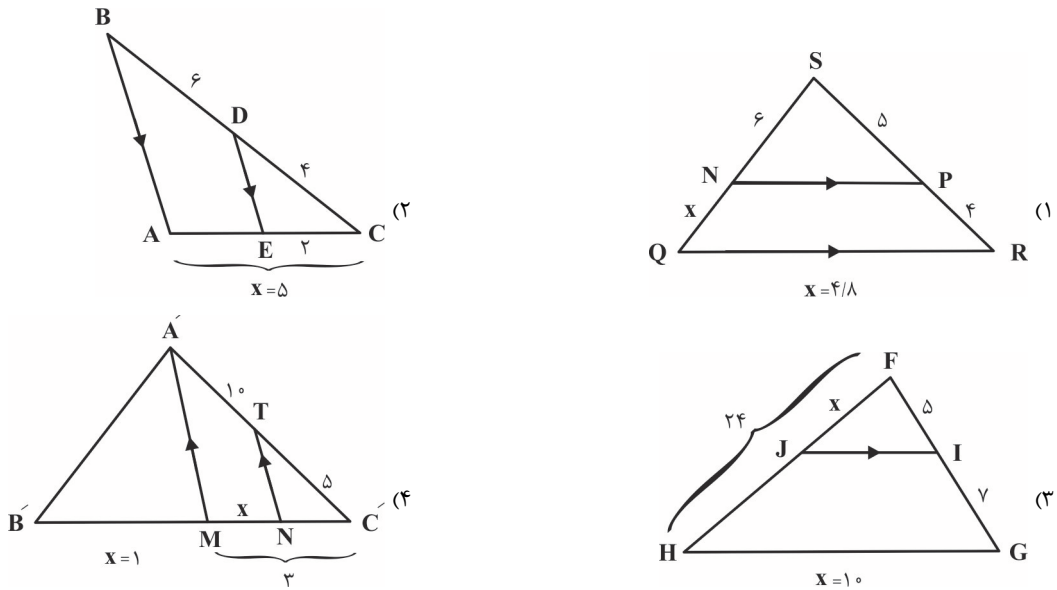
$7/2$ (۱)

۷ (۴)

$6/4$ (۳)



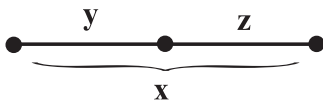
۶۶- در کدام شکل، طول مجهول x درست محاسبه نشده است؟



۶۷- نقطه M وسط پاره خط AB قرار دارد و نقاط D و E در دو طرف نقطه M طوری قرار دارند که $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{5}$ و $\frac{BE}{AE} = \frac{5}{9}$ است. نسبت $\frac{DM}{ME}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{2}$
 (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

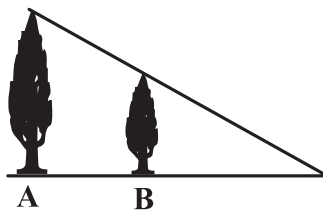
۶۸- در شکل زیر، واسطه هندسی x و y ، پاره خطی به طول 3 و واسطه هندسی x و z ، پاره خطی به طول 4 است. مقدار x کدام است؟ (x, y)



- (۱) 8 (۲) 7
 (۳) 5 (۴) 6

۶۹- در شکل زیر، ارتفاع دو درخت 10 و 15 متر و نوک سایه آن‌ها بر هم منطبق است. اگر طول سایه درخت بزرگ تر 54 متر باشد، فاصله دو

درخت (طول AB) چند متر است؟



- (۱) 15 (۲) 18
 (۳) 27 (۴) 36

۷۰- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای، اندازه دو ضلع زاویه قائمه 7 و 24 است. ارتفاع وارد بر وتر را رسم می‌کنیم، دو پاره خط روی آن پدید می‌آید. اختلاف

طول این دو پاره خط کدام است؟

- (۱) $21/48$ (۲) $20/44$
 (۳) $20/84$ (۴) $21/08$

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۲

صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۱)

۷۱- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن را از دهانه دو قطره چکان یکسان در دماهای متفاوت نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، دمای قطره‌های روغن در شکل ...

بیش‌تر است و افزایش دما، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های روغن را ... می‌دهد.



شکل (۲)



شکل (۱)

(۱) ۲ - کاهش

(۲) ۲ - افزایش

(۳) ۱ - کاهش

(۴) ۱ - افزایش

۷۲- در یک ظرف استوانه‌ای جرم‌های مساوی از آب و روغن ریخته‌ایم. اگر مجموع ارتفاع دو مایع برابر با ۹۰ cm باشد، فشار پیمانه‌ای وارد بر کف ظرف چند پاسکال است؟ ($\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

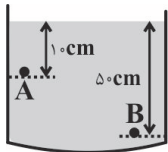
(۴) 8×10^3

(۳) 10^4

(۲) 6×10^3

(۱) 9×10^3

۷۳- مطابق شکل زیر، فواصل دو نقطه A و B از سطح آزاد مایعی ساکن با چگالی $\frac{1}{7} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به ترتیب ۱۰ cm و ۵۰ cm است. اختلاف فشار دو نقطه A و B



$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

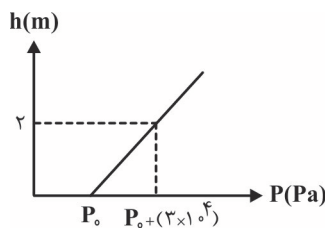
(۴) ۴۰

(۳) ۱۰

(۲) ۵

(۱) ۴

۷۴- در شکل زیر، نمودار عمق هر نقطه از سطح آزاد یک مایع ساکن برحسب فشار آن نقطه ترسیم شده است. اندازه اختلاف فشار دو نقطه از این مایع با اختلاف



$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱) ۰/۶

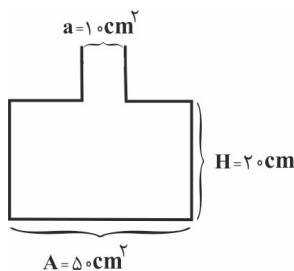
(۲) ۶۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۰/۲

۷۵- مطابق شکل زیر، در ظرفی به جرم $1/36 \text{ kg}$ ، تقریباً چه ارتفاعی از جیوه برحسب سانتی‌متر بریزیم تا اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف ستون

$$(\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$



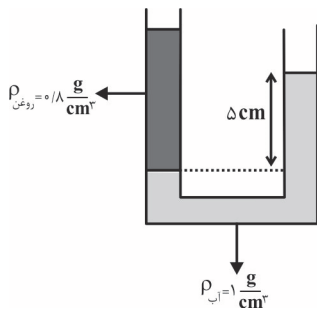
(۱) ۳۰

(۲) ۲۴

(۳) ۴۸

(۴) ۲۸

۷۶- مطابق شکل زیر، آب و روغن در حالت تعادل در یک لوله U شکل قرار دارند. اختلاف ارتفاع سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله چند سانتی‌متر است؟



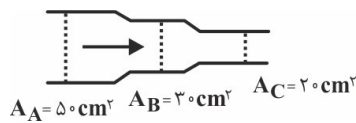
۱/۲۵ (۱)

۶/۲۵ (۲)

۴ (۳)

۶/۵ (۴)

۷۷- مطابق شکل زیر، در لوله‌ای با سطح مقطع متغیر، جریانی از آب به صورت لایه‌ای و پایا، از چپ به راست برقرار است. هرگاه در هر دقیقه $L = 600$ آب از مقطع A عبور کند، تندی خروج آب از مقطع C چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



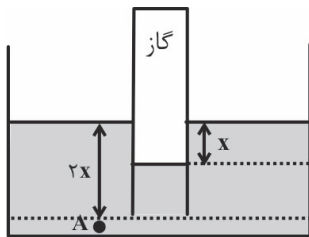
۵ (۲)

۵۰۰ (۱)

۳۰۰ (۴)

۳۰ (۳)

۷۸- اگر در مجموعه در حال تعادل شکل زیر، فشار گاز محبوس در لوله قائم برابر با 80 cmHg و چگالی مایع درون ظرف برابر با $\frac{3}{4} \frac{g}{cm^3}$ باشد، فشار ناشی از ستون مایع در نقطه A چند پاسکال است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ و $P_0 = 76 \text{ cmHg}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$)



از ستون مایع در نقطه A چند پاسکال است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ و $P_0 = 76 \text{ cmHg}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$)

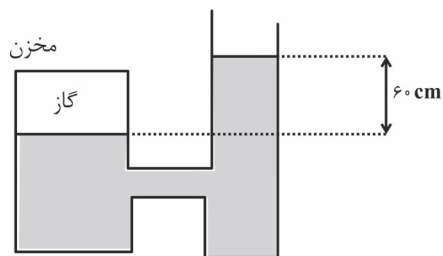
۲۷۲۰ (۲)

۱۰۸۸ (۱)

۱۰۸۸۰ (۴)

۲۷۲۰۰ (۳)

۷۹- مایعی به چگالی $\frac{10}{3} \frac{g}{cm^3}$ در ظرف شکل زیر در حالت تعادل است. اگر فشار هوای محیط 75 cmHg باشد، فشار گاز محبوس در مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



مخزن مایعی به چگالی $\frac{10}{3} \frac{g}{cm^3}$ در ظرف شکل زیر در حالت تعادل است. اگر فشار هوای محیط 75 cmHg باشد، فشار گاز محبوس در مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

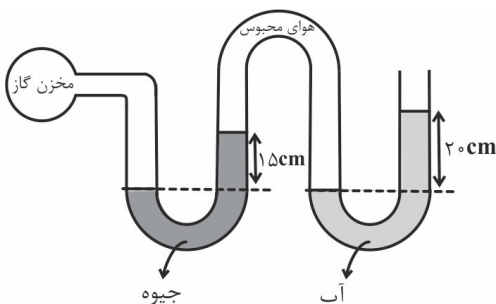
۱۲۰ (۲)

۴۵ (۱)

۱۶۳/۲ (۴)

۱۸۳/۶ (۳)

۸۰- در مجموعه در حال تعادل شکل زیر، بین آب و جیوه مقداری هوا محبوس شده است. اگر فشار هوای محیط برابر 10 kPa باشد، فشار گاز محبوس در مخزن چند کیلو پاسکال است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



۱۱۵/۵ (۱)

۱۱۸/۶ (۲)

۱۲۲/۴ (۳)

۱۲۸/۴ (۴)

فیزیک (۱): سوالات آشنا

۸۱- ابعاد یک مکعب مستطیل به ترتیب ۴ cm و ۵ cm و ۱۰ cm است. این جسم را از بزرگترین سطح و کوچکترین سطح به روی یک سطح افقی قرار

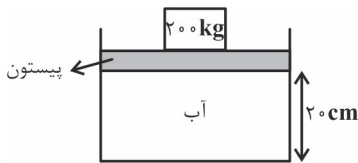
داده‌ایم. اندازه اختلاف فشاری که جسم در این دو حالت ایجاد کرده، برابر $3 \times 10^4 \text{ Pa}$ است. جرم جسم چند کیلوگرم است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۱۰ (۱) ۱۲ (۲)

۱۲/۵ (۳) ۱۰۰ (۴)

۸۲- مطابق شکل زیر، یک وزنه 200 کیلوگرمی بر روی پیستونی آزاد با جرم ناچیز قرار دارد. اگر سطح مقطع پیستون 20 cm^2 باشد، فشار در ته ظرف چند

پاسکال است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از فشار هوا صرف نظر کنید.)

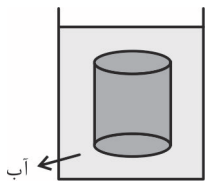


۲۰۰۰ (۱) ۲۰۲۰۰۰ (۲)

۹۹۹۶۰ (۳) ۱۰۲۰۰۰ (۴)

۸۳- مطابق شکل زیر، استوانه توپری را درون آب قرار می‌دهیم و استوانه با تندی ثابت به صورت قائم به طرف پایین شروع به حرکت می‌کند. اندازه اختلاف

نیروهایی که از طرف آب به قاعده پایین و بالای استوانه وارد می‌شود، در حال پایین رفتن چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) تغییر نمی‌کند.

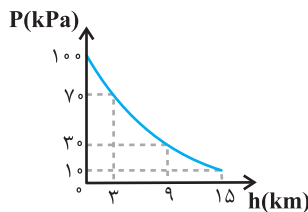
(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد.

(۴) با توجه به نوع حرکت استوانه، هر سه حالت امکان پذیر است.

۸۴- نمودار زیر، تغییرات فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین را نشان می‌دهد. بر این اساس، نسبت چگالی متوسط هوا تا ارتفاع ۳ km از سطح زمین، چند

برابر چگالی متوسط هوا، بین لایه‌های ۹ تا ۱۵ کیلومتری است؟ (نیروی گرانش زمین ثابت فرض شود.)

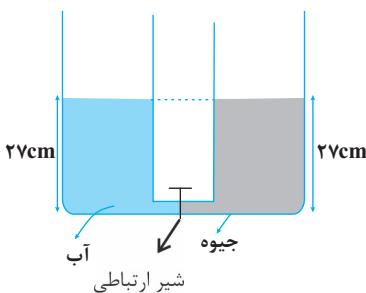


۳ (۱) ۴/۵ (۲)

۷ (۳) ۱۰/۵ (۴)

۸۵- مطابق شکل زیر، دو ظرف استوانه‌ای مشابه به وسیله لوله بسیار باریکی با حجم ناچیز به وسیله یک شیر ارتباطی به یکدیگر مرتبطاند و در یک استوانه آب و

در دیگری جیوه قرار دارد. اگر شیر ارتباطی بین دو ظرف را باز کنیم، سطح جیوه در لوله سمت راست چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، و سطح مقطع دو لوله یکسان است.)

۲ (۱)

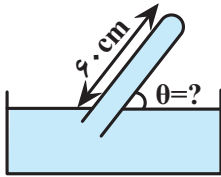
۲۵ (۲)

۱۲/۵ (۳)

۷/۵ (۴)

۸۶- مطابق شکل زیر، لوله پر از جیوه است. در صورتی که فشار وارد بر انتهای بسته لوله $59/2 \text{ kPa}$ باشد، زاویه لوله با سطح آزاد جیوه درون ظرف بر حسب

درجه کدام است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$ و $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۳۷ (۲)

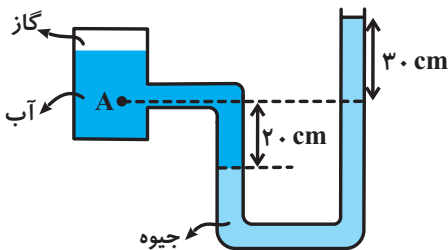
۶۰ (۱)

۳۰ (۴)

۵۳ (۳)

۸۷- در شکل زیر، فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟

(فشار هوا 10^5 پاسکال، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)



۶۸ (۱)

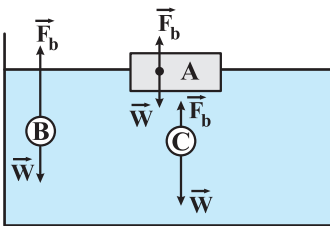
۱۴۱ (۲)

۱۶۶ (۳)

۱۷۰ (۴)

۸۸- در شکل زیر، نیروی شناوری \vec{F}_b و نیروی وزن \vec{W} وارد بر سه جسم A و B، C در یک لحظه خاص نشان داده شده است. کدام گزینه صحیح است؟

(طول بردار متناسب با بزرگی آن رسم شده)



(۱) غوطه‌ور - شناور - C فرو می‌رود.

(۲) شناور - شناور - C فرو می‌رود.

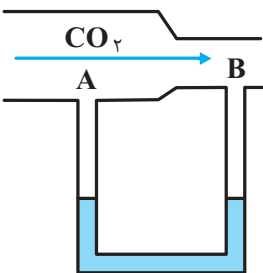
(۳) شناور - شناور - C غوطه‌ور

(۴) شناور - شناور - C فرو می‌رود.

۸۹- مطابق شکل زیر، یک لوله افقی با سطح مقطع متفاوت به یک لوله U شکل حاوی مایعی به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ که در حالت تعادل قرار دارد، متصل است.

هرگاه جریانی از گاز CO_2 از چپ به راست در لوله برقرار شود، اختلاف فشاری معادل 500 Pa بین دو نقطه A و B ایجاد می‌شود. در این صورت سطح مایع

در شاخه A در لوله U شکل ... سانتی‌متر ... از سطح مایع در شاخه B قرار خواهد گرفت. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۲/۵ - بالاتر

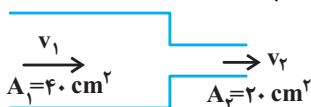
(۲) ۲/۵ - پایین‌تر

(۳) ۲۵ - بالاتر

(۴) ۲۵ - پایین‌تر

۹۰- مطابق شکل زیر، آب با تندی v_1 وارد شیر آب شده و با تندی v_2 از دهانه باریک شیر خارج می‌شود. هرگاه در هر ثانیه 10^4 cm^3 آب از دهانه باریک شیر

خارج شود، تندی v_1 و v_2 بر حسب سانتی‌متر بر ثانیه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (جریان آب به صورت پایاست.)



۱۲۵ و ۲۵۰ (۲)

۵۰۰ و ۲۵۰ (۱)

۱۲/۵ و ۲۵ (۴)

۵ و ۲/۵ (۳)

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان زادگاه الفبای هستی

(از ابتدای ساختار اتم تا انتهای فصل)

صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴

شیمی (۱) - اجباری

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۹۱- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز ...

(۱) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه یا بسته‌های معین (کوانتیده)، جذب یا نشر می‌کند.

(۲) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن و سایر عنصرهای سبک را توجیه کند.

(۳) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

(۴) دانشمندان به دنبال توجیه علت ایجاد طیف نشری خطی عنصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه کردند.

۹۲- اگر در گونه ${}^{33}\text{X}^{3-}$ اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۴ باشد، مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۳- کدام موارد از مطالب زیر درباره طیف نشری خطی هیدروژن صحیح است؟ (شمار لایه‌های اتم هیدروژن را برابر با ۷ لایه در نظر بگیرید.)

(آ) بیش از ۳۰٪ پرتوهای نشری آن در گستره مرئی قرار می‌گیرند.

(ب) طول موج انتقال الکترون از $n=5$ به $n=2$ برابر 434nm بوده و به رنگ نیلی دیده می‌شود.

(پ) انتقال الکترون از $n=3$ به $n=1$ می‌تواند در ناحیه فرابنفش قرار بگیرد.

(ت) در گستره مرئی هرچه به سمت طول موج‌های کوتاه‌تر می‌رویم، تراکم نوارهای رنگی کمتر می‌شود.

(۱) «ب» و «پ» (۲) «آ» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «آ» و «پ»

۹۴- کدام گزینه جمله زیر را که در رابطه با اتم هیدروژن بیان شده است، به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر چه n عدد بزرگ‌تری باشد، ...»

(۱) انرژی الکترون در آن لایه بیشتر است.

(۲) شعاع لایه بزرگ‌تر است.

(۳) الکترون در آن لایه ناپایدارتر است.

(۴) در برگشت الکترون به لایه اول، نور با طول موج بلندتری نشر می‌شود.

۹۵- اگر ترکیب فلز A که نخستین عنصر دسته p دوره سوم جدول دوره‌ای است، با نافلز B به صورت AB باشد، چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) اگر آرایش یون‌های پایدار A و B به یک گاز نجیب برسد، اختلاف عدد اتمی آن‌ها برابر ۶ است.

(ب) اگر A و B در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار داشته باشند، شمار زیرلایه‌های الکترونی اشغال‌شده اتم آن‌ها برابر است.

(پ) در اثر تشکیل یک مول ترکیب از عناصر A و O و از عناصر B و K به ترتیب ۶ و ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

(ت) اگر B در دوره چهارم جدول تناوبی قرار داشته باشد، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۱۵ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- اتم عنصر X در بیرونی‌ترین زیرلایه خود دارای ۲ الکترون است. عبارت کدام گزینه در رابطه با این عنصر نادرست است؟

(۱) عنصر X می‌تواند به دسته s، p یا d جدول دوره‌ای متعلق باشد.

(۲) عنصر X نمی‌تواند با عنصر K در یک گروه قرار داشته باشد.

(۳) اتم X، تنها می‌تواند با از دست دادن الکترون به یک کاتیون پایدار با آرایش هشت‌تایی تبدیل شود.

(۴) عنصر X نمی‌تواند در گروه‌های ۶، ۱۱، ۱۳ یا ۱۷ در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار داشته باشد.

۹۷- عنصری که شمار الکترون‌های زیرلایه ۴d آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی ${}^V_{23}$ برابر باشد، به ترتیب از راست به چپ در کدام گروه و دوره جدول تناوبی قرار خواهد گرفت؟

(۱) گروه هفتم - دوره چهارم

(۲) گروه ششم - دوره چهارم

(۳) گروه ششم - دوره پنجم

(۴) گروه هشتم - دوره پنجم

۹۸- دربارهٔ عنصری که ۱۷ الکترون با مشخصات $l=1$ دارد، عبارت کدام گزینه درست است؟ (نماد فرضی عنصر موردنظر: X)

(۱) ۷ الکترون در لایهٔ ظرفیت خود دارد.

(۲) متعلق به گروه ۷ جدول تناوبی است.

(۳) می‌تواند با سدیم ترکیب یونی با فرمول Na_2X تشکیل دهد.

(۴) فرمول مولکولی ترکیب آن با کربن با رعایت قاعدهٔ هشت‌تایی، می‌تواند به صورت CX_4 باشد.

۹۹- هرگاه دایره‌های تیرمرنگ در شکل مقابل، نشان‌دهندهٔ لایه‌های الکترونی اتم عنصر فرضی A باشند، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی فرعی $l=2$ در این اتم، چند برابر شمار زیرلایه‌های دو الکترونی در بیست و دومین عنصر جدول

دوره‌ای است؟

(۱) $2/2$

(۲) $1/8$

(۳) ۲

(۴) $1/6$



۱۰۰- مجموع دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایهٔ آخر کدام عنصرها، برابر با همین مجموع در لایهٔ ظرفیت اتم

K_{19} است؟

(۱) A₃₁

(ب) B₂₄

(پ) D₂₇

(ت) E₂₉

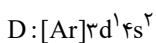
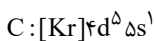
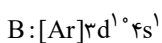
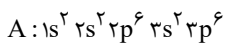
(۱) «آ» و «ب»

(۲) «آ» و «پ»

(۳) «پ» و «ت»

(۴) «ب» و «ت»

۱۰۱- با توجه به آرایش الکترونی گونه‌های زیر، چند مورد از عبارات‌های زیر درست هستند؟ (نماد عناصر به صورت فرضی است).



(الف) عنصری با آرایش الکترونی C، هم‌گروه با عنصر Cr₂₄ است.

(ب) عنصری با آرایش الکترونی B، هم‌گروه با عنصر Co₂₇ است.

(پ) آرایش الکترونی A می‌تواند مربوط به یون پایدار یک فلز واسطه مانند عنصر D باشد.

(ت) حدود ۵۲/۴٪ از الکترون‌های گونهٔ C در زیرلایه‌هایی با $n+1$ بزرگ‌تر از ۴ قرار دارند.

(۴) ۴

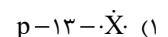
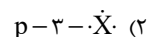
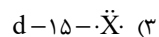
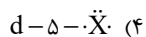
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۲- در ترکیب یونی X_3S_3 آرایش الکترونی یون‌های سازنده به صورت هشت‌تایی است. آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر X چگونه بوده و این عنصر در

کدام گروه از جدول دوره‌ای جای دارد و جزو کدام دسته از عناصر است؟ (S نماد شیمیایی عنصر گوگرد است).



۱۰۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) براساس مدل کوانتومی اتم‌ها، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند.

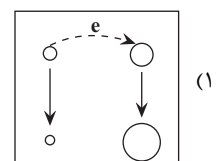
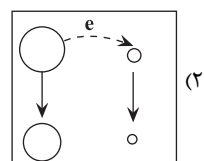
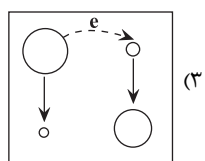
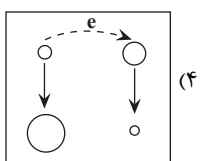
(۲) در عنصر Fe₂₆، تعداد هشت الکترون به عنوان الکترون‌های ظرفیتی وجود دارد.

(۳) مدل الکترون - نقطه‌ای اتم‌های اکسیژن و کلسیم به صورت $\ddot{O}:$ و \ddot{Ca} بوده و هر کدام دو الکترون ظرفیتی دارند.

(۴) فرمول شیمیایی پتاسیم نیتريد، K_3N است و MgS ، منیزیم سولفید نامیده می‌شود.

۱۰۴- کدام یک از شکل‌های زیر نشان‌دهندهٔ واکنش $2M + X_2 \rightarrow 2MX$ است؟ (M و X هر دو در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای قرار دارند؛ واکنش در شرایط

اتاق انجام می‌شود. شکل‌ها به صورت تقریبی رسم شده‌اند.)



۱۰۵- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) سدیم کلرید برخلاف متان یک ترکیب دوتایی است که یون‌های آن در حالت جامد به صورت منظم کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.
 (ب) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، نور آبی فیروزه‌ای مربوط به انتقال الکترون از لایه‌ای به لایه دوم است که این لایه در عناصر دسته p دوره پنجم، به‌طور کامل از الکترون پر شده است.
 (پ) مجموع شماره دوره و گروه سبک‌ترین عنصری از جدول تناوبی که قاعده آفبا برای آن نارسایی دارد و آرایش الکترونی آن به‌روش طیف‌سنجی پیشرفته تعیین شده، برابر با گنجایش زیرلایه‌ای است که از دوره چهارم به بعد، شروع به الکترون‌گیری می‌کند.
 (ت) مقایسه انرژی زیرلایه‌های $6p$ ، $6s$ ، $5d$ و $4f$ به صورت $6p > 5d > 4f > 6s$ است.
- (۱) فقط (آ) (۲) (آ) و (ب) (۳) (ب)، (پ) و (ت) (۴) (آ) و (ت)

۱۰۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مطابق مدل بور، برای به‌دست آوردن آرایش الکترونی اتم‌ها، باید الکترون‌های هر عنصر در زیرلایه‌ها با نظم و ترتیب معینی توزیع شوند.
 (۲) داده‌های طیف‌سنجی نشان می‌دهد که آرایش الکترونی برخی اتم‌ها مانند کبالت و مس از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند.
 (۳) اگر $n+1$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با l کوچک‌تر زودتر پر می‌شود.
 (۴) آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^1$ ، به اتم عنصری از گروه ۱۷ مربوط است.
- ۱۰۷- عنصر X در دوره سوم که دارای آرایش الکترون - نقطه‌ای ... است، در گروه ... قرار گرفته و می‌تواند با تشکیل یون ... به آرایش گاز نجیب ... از خود برسد.

- (۱) X^{3+} ، ۱۵، \ddot{X} ، بعد
 (۲) X^{3+} ، ۱۳، \ddot{X} ، قبل
 (۳) X^{4+} ، ۱۴، \ddot{X} ، بعد
 (۴) X^{3-} ، ۱۵، \ddot{X} ، قبل

۱۰۸- با توجه به جدول زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟ (A تا F نماد فرضی عناصر هستند.)

عنصر	A	B	D	E	F
آرایش لایه ظرفیت	$1s^1$	$2s^2 2p^3$	$3s^2$	$3s^2 3p^5$	$4s^2 4p^6$

- (آ) ترکیب حاصل از عناصر A و E، به صورت EA_2 است.
 (ب) عناصر D و B، ترکیبی یونی با نسبت کاتیون به آنیون $\frac{3}{4}$ می‌سازند.
 (پ) عناصر هم‌گروه F، همگی آرایش هشت‌تایی داشته و پایدار هستند.
 (ت) عناصر A و B ترکیب مولکولی BA_3 را تشکیل می‌دهند.
- (۱) (ب) و (پ) (۲) (ب) و (ت) (۳) (آ)، (پ) و (ت) (۴) (پ) و (ت)

۱۰۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در اتم $^{63}_{29}\text{Cu}$ ، ۱۸ الکترون با $n+1 \geq 4$ وجود دارد.
 (ب) اگر اتم عنصر X ۱۶ الکترون با $l=1$ داشته باشد، فرمول مولکولی ترکیب حاصل از این عنصر با هیدروژن به صورت H_2X است.
 (پ) اگر در یون $^{27}_{12}\text{X}^{2-}$ تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها $\frac{3}{5}$ برابر تعداد زیرلایه‌های پر از الکترون در اتم $^{25}_{11}\text{Mn}$ باشد، اختلاف شماره دوره و گروه عنصر X برابر با ۱۰ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱۰- عنصر A با عدد اتمی ۵۵ به احتمال زیاد با عنصر X با عدد اتمی ... واکنش داده و ترکیب ... با فرمول ... تشکیل می‌دهد.

- (۱) AX_2 - کووالانسی (۲) A_2X - یونی (۳) AX_3 - کووالانسی (۴) A_2X - یونی

۱۵ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله

(درس‌های ۱، ۲ و ۳)

صفحه‌های ۱ تا ۲۲

حسابان (۱) - اختیاری

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس حسابان (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۱۱- مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی از رابطه $S_n = n(7n - 3)$ به دست می‌آید. مجموع جملات دهم و یازدهم این دنباله کدام است؟

۳۰۲ (۲)

۲۶۰ (۱)

۲۷۴ (۴)

۲۸۸ (۳)

۱۱۲- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جمله هفتم ۸۱ برابر جمله سوم است و مجموع جملات اول و دوم برابر ۸ است. مجموع ۵ جمله اول این دنباله کدام است؟

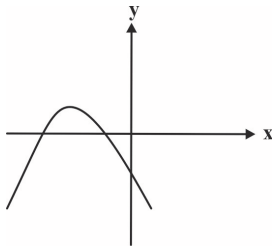
۲۴۲ (۲)

۲۴۱ (۱)

۲۴۴ (۴)

۲۴۳ (۳)

۱۱۳- شکل زیر، مربوط به نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ است. چه تعداد از ضرایب a ، b و c منفی هستند؟



۱ (۲)

صفر (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

۱۱۴- معادله $3\sqrt{x^2 - 9} + 4\sqrt{4 - x^2} = 18$ چند جواب حقیقی دارد؟

۱ (۲)

صفر (۱)

۴ (۴)

۲ (۳)

۱۱۵- اگر مجموع جواب‌های معادله $\frac{2}{x+1} + \frac{3}{x^2 - x - 2} = 1$ ، ۲ برابر یکی از جواب‌های معادله $(\sqrt{2x+1} - a)^2 = 2$ باشد، آن‌گاه مجموع مقادیر ممکن برای a

کدام است؟

$\sqrt{2}$ (۲)

۲ (۱)

$2\sqrt{2}$ (۴)

۴ (۳)

۱۱۶- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 5 = 0$ باشند، آنگاه حاصل عبارت $\alpha^3 + 14\beta$ کدام است؟

(۱) ۴۲ (۲) ۵۷

(۳) ۷۲ (۴) -۲۷

۱۱۷- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 7x + 2 = 0$ باشند، حاصل $\sqrt{\alpha^2\beta + \beta^2\alpha} + \alpha(\gamma - \alpha)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) $2\sqrt{3}$

۱۱۸- قدرمطلق تفاضل ریشه‌های معادله $x - 5\sqrt{x} + 4 = 0$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۱۴

(۳) ۳ (۴) ۱۵

۱۱۹- معادله $\sqrt{x^4 - 2x - 5} = 1 - x$ چند جواب حقیقی دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) صفر

۱۲۰- ۵۰ کیلوگرم آب نمک ۱۰ درصدی را با ۱۰۰ کیلوگرم آب نمک ۱۵ درصدی مخلوط کرده‌ایم، سپس به محلول به دست آمده ۱۰ کیلوگرم نمک دیگر نیز اضافه

کرده‌ایم. چند کیلوگرم آب از محلول جدید را باید تبخیر کنیم تا به محلول آب نمک ۲۰ درصدی برسیم؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰

(۳) ۵ (۴) ۱۵

۱۵ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(درس اول)

صفحه‌های ۹ تا ۱۷

هندسه (۲) - اختیاری

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

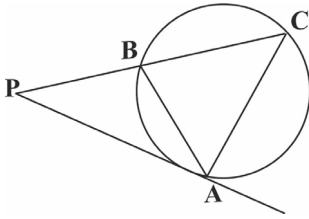
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۲۱- در شکل زیر PA بر دایره در نقطه A مماس بوده و $AB = 4$ است. اگر نقطه B وسط پاره‌خط PC قرار داشته باشد، اندازه AC کدام است؟



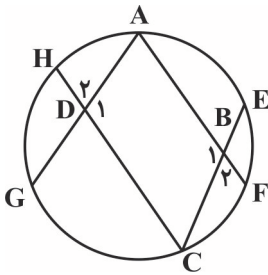
(۱) $2 + 2\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) ۸

(۴) $4\sqrt{2}$

۱۲۲- در شکل مقابل حاصل $\hat{B}_P + \hat{D}_P$ کدام است؟ ($\widehat{GH} = 100^\circ, \widehat{EF} = 60^\circ$)



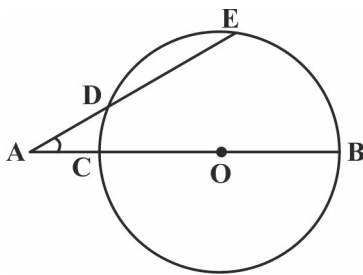
(۱) 100°

(۲) 90°

(۳) 80°

(۴) 110°

۱۲۳- در شکل رو به رو BC قطر و $\widehat{DE} = 60^\circ$ است. اگر $\hat{A} = 30^\circ$ باشد، اندازه DC کدام است؟ (O مرکز دایره است)



(۱) 30°

(۲) 25°

(۳) 20°

(۴) 15°

۱۲۴- AB و CD دو وتر از یک دایره هستند به طوری که $AB > CD$ است. اگر $OH = 2$ فاصله مرکز دایره از AB و $OH' = 6$ فاصله مرکز دایره از CD باشد، کدام یک از روابط زیر درست است؟

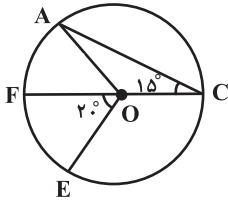
(۲) $3S_{\triangle OAH} > S_{\triangle OCH'}$

(۱) $S_{\triangle OAH} < \frac{1}{3} S_{\triangle OCH'}$

(۴) $S_{\triangle OAH} = 3S_{\triangle OCH'}$

(۳) $3S_{\triangle OAH} = S_{\triangle OCH'}$

۱۲۵- در شکل زیر، طول کمان AFE و مساحت قطاع AOE به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (O مرکز دایره شعاع دایره برابر ۳ است.)



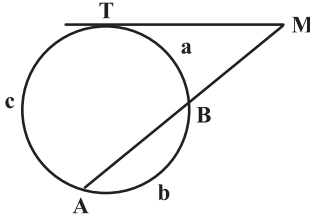
$$\frac{5\pi}{4}, \frac{2\pi}{2} \quad (2)$$

$$\frac{2\pi}{4}, \frac{5\pi}{6} \quad (1)$$

$$\frac{3\pi}{4}, \frac{2\pi}{2} \quad (4)$$

$$\frac{5\pi}{4}, \frac{5\pi}{6} \quad (3)$$

۱۲۶- در شکل زیر، اگر $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5}$ باشد، زاویه M چند درجه است؟



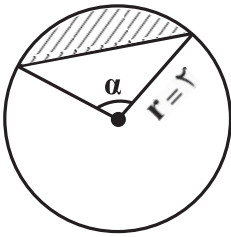
$$36 \quad (1)$$

$$45 \quad (2)$$

$$54 \quad (3)$$

$$60 \quad (4)$$

۱۲۷- در دایره زیر، α زاویه‌ای مرکزی و برابر 12° است. در این صورت مساحت قطعه هاشورزده کدام است؟



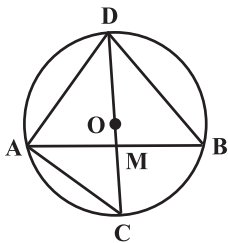
$$\frac{4\pi}{3} + \sqrt{3} \quad (1)$$

$$\frac{4\pi}{3} - \sqrt{3} \quad (2)$$

$$\sqrt{3} \quad (3)$$

$$\frac{4\pi}{3} \quad (4)$$

۱۲۸- در شکل زیر، O مرکز دایره، $\widehat{BAC} = 25^\circ$ و $\widehat{AD} = 100^\circ$ است. کدام گزینه نادرست است؟ (CD قطر دایره است.)



$$\widehat{DBA} = 50^\circ \quad (1)$$

$$\widehat{BDC} = 25^\circ \quad (2)$$

$$\widehat{DB} = 130^\circ \quad (3)$$

$$\widehat{DMA} = 70^\circ \quad (4)$$

۱۲۹- نقطه‌ای روی خط L قرار دارد به طوری که فاصله آن از مرکز دایره C، برابر شعاع دایره است. در مورد خط L و دایره C چه می‌توان گفت؟

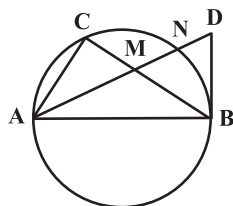
(۱) قطعاً متقاطع نیستند.

(۲) حتماً مماس هستند.

(۳) نقطه مشترک دارند.

(۴) هیچ‌کدام

۱۳۰- در شکل زیر، AB قطر دایره، AD نیمساز زاویه \widehat{BAC} و BD مماس بر دایره است. مثلث MBD الزاماً چگونه مثلثی است؟



(۱) قائم‌الزاویه

(۲) متساوی‌الساقین

(۳) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

(۴) متساوی‌الاضلاع

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن

(تا ابتدای پتانسیل الکتریکی)

صفحه‌های ۱ تا ۲۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۲) - اختیاری

۱۳۱- به‌ترتیب از راست به چپ میدان الکتریکی چه نوع کمیتی است و با افزایش اندازه بار آزمون، بزرگی میدان الکتریکی در یک نقطه معین ...

(۱) نرده‌ای - ثابت می‌ماند. (۲) نرده‌ای - کاهش می‌یابد.

(۳) برداری - ثابت می‌ماند. (۴) برداری - کاهش می‌یابد.

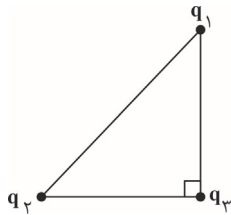
۱۳۲- اگر جسم بارداری 5×10^{12} الکترون از دست بدهد، اندازه بار الکتریکی آن ۴ برابر شده و علامت بار آن تغییر می‌کند. بار اولیه جسم چند میکروکولن بوده

است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

(۱) -0.16 (۲) $+0.16$

(۳) -0.32 (۴) $+0.32$

۱۳۳- مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین، بارهای نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 ثابت‌اند و برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 ، از طرف دو بار دیگر \vec{F} است. اگر اندازه هر یک از بارها ۲ برابر شود اندازه نیروی برابند وارد بر q_1 چند برابر \vec{F} می‌شود؟



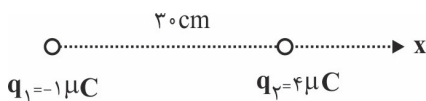
(۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۴

(۳) ۶ (۴) $4\sqrt{2}$

۱۳۴- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -1 \mu C$ و $q_2 = +4 \mu C$ در فاصله 30 cm از یکدیگر ثابت شده‌اند. بار الکتریکی $q_3 = 12 \mu C$ را در

مکانی روی خط واصل دو بار قرار می‌دهیم که برابند نیروهای الکتریکی وارد بر آن از طرف دو بار q_1 و q_2 صفر شود. در این حالت، بردار برابند نیروهای

الکتریکی که از طرف بارهای q_2 و q_3 بر بار q_1 وارد می‌شود، در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



(۱) $0.8 \vec{i}$ (۲) $-0.8 \vec{i}$

(۳) $1/6 \vec{i}$ (۴) $-1/6 \vec{i}$

۱۳۵- اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q در نقطه M برابر با E است. اگر بار را 5 cm به نقطه M نزدیک کنیم، اندازه میدان الکتریکی ناشی از

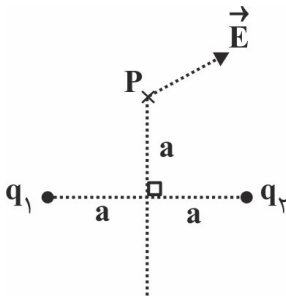
بار q در نقطه M ، ۹ برابر می‌شود. فاصله اولیه بار q تا نقطه M چند سانتی‌متر بوده است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۵

(۳) ۱۰ (۴) $7/5$

۱۳۶- با توجه به اندازه و جهت میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه P بر روی عمود منصف خط واصل دو بار، می‌توان نتیجه گرفت

که این دو بار ... بوده و اندازه بار ... بزرگ‌تر است.



(۱) هم‌نام، q_1

(۲) هم‌نام، q_2

(۳) ناهم‌نام، q_1

(۴) ناهم‌نام، q_2

۱۳۷- اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q در فاصله d از آن برابر با E باشد، در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه M چند

برابر E است؟



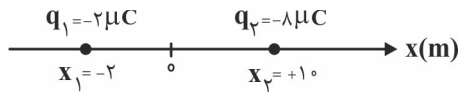
(۲) $\frac{21}{4}$

(۱) $\frac{11}{4}$

(۴) ۴

(۳) $\frac{5}{4}$

۱۳۸- در شکل زیر، در کدام نقطه بر روی محور x ها بر حسب متر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 صفر است؟



(۲) ۴

(۱) ۲

(۴) ۸

(۳) ۶

۱۳۹- ذره‌ای به جرم $4g$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم به اندازه $E = 10^5 \left(\frac{N}{C}\right)$ در حالت تعادل قرار دارد. بزرگی بار این ذره چند نانوکولن

است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۴) ۴۰

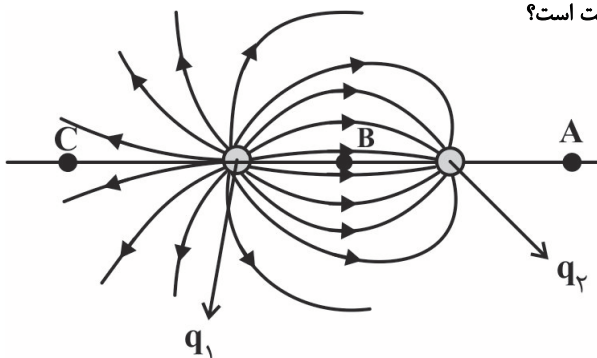
(۳) ۵۰

(۲) ۵

(۱) ۴

۱۴۰- بار نقطه‌ای $+q$ را روی خط AC از نقطه A تا نقطه C جابه‌جا می‌کنیم. اگر بزرگی نیروی برآیند وارد بر این ذره از طرف میدان حاصل از دو بار q_1

و q_2 در نقاط A ، B ، C را به ترتیب F_A ، F_B ، F_C بنامیم، کدام گزینه درست است؟



(۱) $|F_C| > |F_B|$ ، $|F_A| > |F_B|$

(۲) $|F_C| > |F_B|$ ، $|F_B| > |F_A|$

(۳) $|F_A| > |F_C|$ ، $|F_A| > |F_B|$

(۴) $|F_B| > |F_C|$ ، $|F_B| > |F_A|$

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

۱۴۱- یک گلوله بسیار سبک رسانا را توسط نخی عایق به سقف آویخته‌ایم. اگر یک تکه شیشه با بار مثبت را کاملاً به گلوله نزدیک کنیم، آنگاه:

(۱) گلوله به سمت شیشه متمایل می‌شود. (۲) گلوله از شیشه دور می‌شود.

(۳) ابتدا گلوله از شیشه دور می‌شود، سپس به آن می‌چسبد. (۴) با توجه به نوع رسانا، هر سه حالت ممکن است.

۱۴۲- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله r ، نیروی جاذبه F را بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر با ثابت بودن فاصله بین دو بار، ۲۵ درصد

از بار q_1 را به q_2 انتقال دهیم، اندازه نیروی جاذبه بین دو بار به ترتیب چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



(۲) ۲۵، افزایش

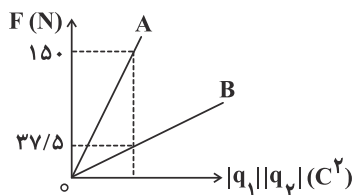
(۱) ۲۵، کاهش

(۴) ۵۵، افزایش

(۳) ۵۵، کاهش

۱۴۳- مطابق شکل زیر، نمودار اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 بر حسب حاصل ضرب اندازه بارها برای دو حالت A و B رسم شده

است. فاصله دو بار در حالت A چند برابر فاصله دو بار در حالت B است؟



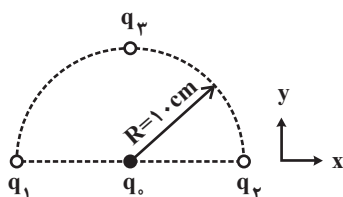
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) ۴

۱۴۴- در شکل زیر، بردار نیروی وارد بر بار $q_0 = 1 \mu C$ از طرف سه بار نقطه‌ای $q_1 = q_2 = 1 \mu C$ و $q_3 = -1 \mu C$ در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



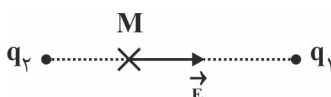
(۲) $\vec{F} = 9\vec{j}$

(۱) $\vec{F} = -18\vec{i} + 9\vec{j}$

(۴) $\vec{F} = -18\vec{i} - 9\vec{j}$

(۳) $\vec{F} = 18\vec{j}$

۱۴۵- بردار میدان الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه M روی خط واصل بارها، مطابق شکل زیر است. نوع بار الکتریکی q_1 و q_2



به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(۲) منفی - مثبت

(۱) منفی - منفی

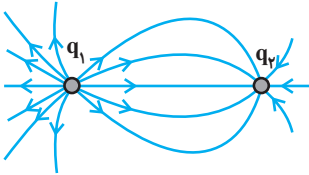
(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

(۳) مثبت - مثبت

۱۴۶- دو بار نقطه‌ای و مثبت $q_1 = q$ و $q_2 = 9q$ به فاصله d از یکدیگر قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار q_1 بر روی خط واصل دو بار، میدان الکتریکی حاصل از این دو بار صفر است؟

- (۱) $\frac{d}{4}$
 (۲) $\frac{d}{3}$
 (۳) $\frac{2d}{3}$
 (۴) $\frac{d}{2}$

۱۴۷- در شکل زیر با توجه به خط‌های میدان الکتریکی ناشی از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 ، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

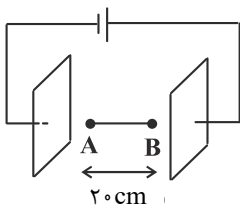


- (۱) بارهای q_1 و q_2 هم‌نام و هم‌اندازه هستند.
 (۲) بارهای q_1 و q_2 هم‌نام و غیرهم‌اندازه هستند.
 (۳) در حرکت روی خط واصل دو بار از نزدیک بار q_1 تا نزدیک بار q_2 ، بزرگی میدان الکتریکی برآیند ناشی از دو بار، ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.
 (۴) اگر یک الکترون را روی خط واصل دو بار از نزدیک بار q_1 تا نزدیک بار q_2 جابه‌جا کنیم، اندازه نیروی کولنی وارد بر آن ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۴۸- در یک نقطه از فضا، به بار $q = -5 \times 10^{-5} \mu\text{C}$ نیروی $\vec{F} = -400\vec{i} + 300\vec{j}$ بر حسب نیوتون وارد می‌شود. اندازه میدان الکتریکی یکنواخت در این نقطه بر حسب نیوتون بر کولن کدام است؟

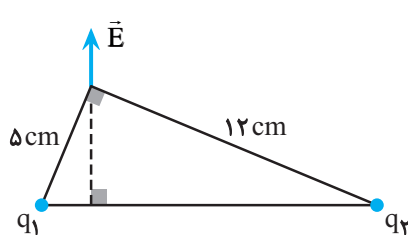
- (۱) ۲۰۰۰
 (۲) ۲۰۰۰۰
 (۳) ۱۰۰۰
 (۴) ۱۰۰۰۰

۱۴۹- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = 2 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، ذره‌ای به جرم $4 \mu\text{g}$ و بار $+8 \text{ nC}$ ، از نقطه A و در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی پرتاب شده و در نقطه B به فاصله 20 cm از نقطه A در یک لحظه متوقف می‌شود. تندی اولیه این ذره در نقطه A چند متر بر ثانیه بوده است؟ (از اتلاف انرژی و وزن ذره صرف‌نظر کنید).



- (۱) ۹۰
 (۲) ۲۰۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۴۰۰

۱۵۰- دو ذره باردار مطابق شکل زیر، در دو رأس یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. جهت میدان الکتریکی خالص حاصل از این دو ذره در رأس دیگر مطابق شکل



- (۱) $\frac{25}{144}$
 (۲) $\frac{5}{12}$
 (۳) $\frac{12}{5}$
 (۴) $\frac{144}{25}$

زیر است. $\frac{|q_1|}{|q_2|}$ کدام است؟

۱۰ دقیقه

شیمی (۲) - اختیاری

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲)
قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای فصل تا ابتدای عناصرها به چه

شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟)

صفحه‌های ۱ تا ۱۷

۱۵۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) از فراوری نفت خام، محصولی تهیه می‌شود که در تولید دوچرخه کاربرد دارد.
- (۲) همهٔ مواد طبیعی و مصنوعی از کرهٔ زمین به‌دست می‌آیند و به تقریب جرم کل مواد در کرهٔ زمین ثابت می‌ماند.
- (۳) مقایسهٔ برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد به‌طور کلی به‌صورت «مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها» است.
- (۴) پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد در سال ۲۰۳۰ در مجموع بیش از ۸۳ میلیارد تن از مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی استخراج و مصرف می‌شود.

۱۵۲- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- پراکندگی و توزیع یکسان منابع موجب پیدایش تجارت جهانی شده است.
- سنگ معدن آهن بعد از طی مراحلی به فولادی تبدیل می‌شود که در برابر زنگ‌زدن نسبت به آهن مقاوم‌تر است.
- ظروف شیشه‌ای از خاک چینی ساخته می‌شود.
- سه عنصر پتاسیم، نیتروژن و فسفر در کودهای گیاهان وجود دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳- چند مورد جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«عنصر ...، رسانایی الکتریکی ... دارد، در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون ... و در اثر ضربه ...»

(الف) با عدد اتمی ۵۰ - بالایی - از دست می‌دهد - خرد نمی‌شود.

(ب) دورهٔ سوم جدول تناوبی عناصر با ۶ الکترون در لایهٔ ظرفیت - بالایی - به اشتراک می‌گذارد یا می‌گیرد - خرد می‌شود.

(پ) پنجم گروه چهاردهم جدول تناوبی عناصر - بالایی - از دست می‌دهد - خرد می‌شود.

(ت) با عدد اتمی ۱۱ - پایینی - از دست می‌دهد - خرد نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۴- کدام گزینه به ترتیب جاهای خالی A، B، C و D را در مورد سه عنصر با نماد فرضی X، Y و Z در جدول به‌درستی کامل می‌کند؟

نماد شیمیایی فرضی عنصر	X	Y	Z	
آرایش الکترونی فشرده	D			(۱) $[\text{He}]2s^1 - 4 - 3s^1 - 231$
نماد آخرین زیرلایه			B	(۲) $[\text{Ne}]3s^1 - 3 - 4s^1 - 231$
تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده در اتم		C		(۳) $[\text{He}]2s^1 - 2 - 4s^1 - 170$
شعاع اتمی (pm)	۱۵۲	A	۱۸۶	(۴) $[\text{Ne}]3s^1 - 4 - 3s^1 - 231$

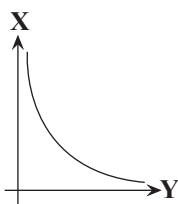
۱۵۵- با توجه به نمودار زیر، به‌جای X و Y، کدام مورد را نمی‌توان قرار داد؟

(۱) واکنش‌پذیری عناصر گروه ۱۷ $X = 17$ و عدد اتمی $Y =$

(۲) واکنش‌پذیری عناصر دورهٔ دوم $X =$ و شعاع اتمی $Y =$

(۳) پایداری عناصر گروه دوم $X =$ و تمایل به از دست دادن الکترون در گروه دوم $Y =$

(۴) شعاع اتمی $X =$ و جاذبهٔ هسته بر الکترون‌های لایهٔ ظرفیت $Y =$



۱۵۶- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز ...

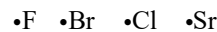
- (۱) شعاع اتمی ^{34}Se بزرگ‌تر از شعاع اتمی ^{17}Cl است و کوچک‌تر از شعاع اتمی ^{33}As است.
- (۲) گاز کلر می‌تواند آنیون ید را در واکنش با NaI از ترکیب خارج کند و به صورت مولکول دواتمی I_2 درآورد.
- (۳) نور ساطع شده در واکنش سدیم با گاز کلر، طول موج بلندتری نسبت به واکنش پتاسیم با گاز کلر، دارد.
- (۴) سدیم همانند آهن و طلا رسانای جریان الکتریسیته بوده و برخلاف آن‌ها سخت است و در هوای آزاد به سرعت سطح آن کدر می‌شود.

۱۵۷- چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با عناصر شبه‌فلزی درست است؟

- (الف) همانند مرزی در جدول دوره‌های عناصر، بین فلزها و نافلزها قرار دارند.
- (ب) خواص فیزیکی آن‌ها بیشتر به فلزها شبیه است و رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.
- (پ) در واکنش‌ها، مانند نافلزها تمایل به اشتراک‌گذاشتن الکترون دارند.
- (ت) در گروه ۱۴ جدول دوره‌های، یک شبه‌فلز وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۸- چند مورد از عناصر زیر، در دمای اتاق می‌توانند هیدروژن هالید تولید کنند؟



(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۹- شکل‌های زیر واکنش فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم را با گاز کلر نشان می‌دهند. با توجه به این موضوع همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز ...



(آ)

(ب)

(پ)

- (۱) فلز موجود در واکنش (پ) فعال‌ترین فلز دوره سوم جدول تناوبی است.
- (۲) نور تولید شده در واکنش (ب) قرمز رنگ بوده و محصول این واکنش یک ترکیب یونی سفیدرنگ است.
- (۳) در واکنش (پ) آرایش الکترونی کاتیون و آنیون یکسان و به گاز نجیب Ar می‌رسد.
- (۴) رنگ نور حاصل در واکنش‌های (آ) و (پ) به ترتیب زرد و سفیدرنگ است.

۱۶۰- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

« عنصر، عنصر، »

- (۱) آهن - همانند - بیست و سوم جدول تناوبی عناصر - می‌تواند یون سه بار مثبت تشکیل دهد.
- (۲) ^{27}Co - برخلاف - ^{25}Mn - دارای شمار الکترون‌های فرد با $I=2$ در ساختار یون دو بار مثبت خود است.
- (۳) طلا - همانند - تیتانیوم - چکش‌خوار بوده و قابلیت ورقه‌شدن دارد.
- (۴) بیست و چهارم جدول تناوبی عناصر - همانند - وانادیم - می‌تواند دو یون دو بار مثبت و سه بار مثبت تشکیل دهد.



پدید آورندگان آزمون ۱۵ مرداد سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
سعید جعفری، عبدالحمید رزاقی، ابراهیم رضایی مقدم، عارفه سادات طباطبائی نژاد، سمیه قان بیللی، افشین کیانی	فارسی و نگارش (۱)
بهزاد جهانبخش، محمد داورپناهی، ابراهیم رحمانی عرب، میلاد نقشی، رضا یزدی	عربی زبان قرآن (۱)
رحمت‌اله استیری، علیرضا حسن پور، محمد طاهری، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی (۱)
ابراهیم نجفی - سجاد داوطلب - امیرحسین افشار - حمیدرضا سجودی - مهرداد اسپدکار - عادل حسینی - محمد پوراحمدی - سینا محمدپور - امیرهوشنگ خمسه - بهرام حلاج - مجتبی نادری - آریین غلامی راد - ایمان شهری - امیر حسینی - احسان غنی زاده - مهیاد جعفری نوده - پوریا محدث - محمدطاهر شعاعی - سعید حریرخراسانی	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
افشین خاصه خان - علی ایمانی - سرژیقیا زاریان تبریزی - سیدمحمدرضا حسینی فرد - فرشاد فرامرزی - محمدطاهر شعاعی - مبینا عبیدی - شروین سیاحتیا - رحیم مشتاق نظم - محمد پوراحمدی - امیر غلامی - سارا خسروی - مهدی مجدآرا	هندسه (۱) و (۲)
معصومه افضلی - محمدعلی راست پیمان - بهنام دیبائی اصل - بهنام رستمی - فرزانه حریری - بابک اسلامی	فیزیک (۱) و (۲)
محمد عظیمیان زواره - فرزین بوستانی - روح‌الله علیزاده - فاضل قهرمانی فرد - سعید نوری - سجاد نقتی - علی مؤیدی - رسول عابدینی زواره - سیدرحیم هاشمی دهکردی - علی فرزاد تبار - مسعود جعفری - بهزاد تقی زاده - فرزانه حریری - محمدرضا یوسفی - شهرزاد حسین زاده - علیرضا شیخ‌الاسلامی	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش (۱)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی، حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۱)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی، درویشعلی ابراهیمی، مریم آقاییاری	لیلا ایزدی
زبان انگلیسی (۱)	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	محدثه مرآتی، فاطمه نقدی، سعید آقچه‌لو	سپیده جلالی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خاتلو - مهرداد ملوندی - عادل حسینی	پوپک مقدم اسلام بولچی
هندسه (۱) و (۲)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - عادل حسینی	سرژیقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	سیدعلی میرنوری	معصومه افضلی	بهنام شاهانی - حمید زرین کفش - زهره آقامحمدی - بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	میلاد کرمی - مهلا تابش‌نیا - محمد وزیری	اله شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	فرزانه حریری
گروه عمومی	مدیر: امیرحسین رضافر - مسئول دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
	مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی (اختصاصی) - لیلا ایزدی (عمومی)
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	زبینه فرهادزاده (اختصاصی) - فرزانه فتح‌اله‌زاده (عمومی)
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

فارسی (۱)

۱- گزینه «۴»

(سمیه قان بیللی)

دولت: دارایی، ثروت، حکومت، هستی، اقبال، بخت
عرش: سریر، تخت، خیمه، سایبان، آسمان
اعتبار: عبرت گرفتن، پند گرفتن، آبرو، اعتماد، قدر و منزلت
ملک: پادشاهی، بزرگی، عظمت

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینه «۳»

(سعید یعقوبی)

ایهام: به تردید و گمان افکندن / اسرار: رازها / غنا: نغمه، آواز خوانی، سرود

(واژه، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

(ابراهیم رضایی مقدم)

واژه‌های «حیات»، «نقض» و «حضرت» با املای نادرست نوشته شده است.

(املا، ترکیبی)

۴- گزینه «۱»

(افشین کیانی)

واژه‌های «فاضل»، «بیکومنظر» و «گسیل» با املای نادرست نوشته شده است.

واژه‌های نادرست در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بندگان

گزینه «۳»: برهنگی، دیوانگان

گزینه «۴»: خاستند، مسلخ

(املا، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۵- گزینه «۲»

(عارف سادات طباطبایی نژاد)

واژه «بو» در بیت گزینه «۲»؛ فقط معنای «رایحه» دارد در حالی که در دیگر ابیات به معنای «آرزو» نیز به کار رفته است.

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۳۹)

۶- گزینه «۳»

(افشین کیانی)

تلمیح دارد به ماجرای حضرت سلیمان / حسن تعلیل ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: عهد صبا: تشخیص / دست: مجاز از انگشت

گزینه «۲»: لوح دل: تشبیه / تلخ گفتن: حس آمیزی

گزینه «۴»: زیر سایه بودن: کنایه / تناسب: چمن و سرو، سرو و سایه

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۷- گزینه «۴»

(عارف سادات طباطبایی نژاد)

همه واژگان گزینه «۴» مترادف یکدیگرند.

در سایر گزینه‌ها واژه‌های «رفیع و پست»، «عزت و ذلت»، «آسمان و زمین» متضاد یکدیگرند.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۶۱)

۸- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی مقدم)

«ش» در بیت گزینه «۱»، «م» در بیت گزینه «۳» و «ت» در بیت گزینه «۴» [= به فریادت]؛ مضاف‌الیه است.

«ش» در بیت گزینه «۲»؛ متمم است. [= پایانش: پایانی برای او]

(دستور زبان فارسی، صفحه ۳۸)

۹- گزینه «۱»

(عبدالحمید رزاقی)

گزینه «۱»: به جانبازی و پاکبازی در راه معشوق اشاره دارد. اما ابیات «۲»، «۳» و «۴» به سختی‌ها و رنج‌های مسیر عشق اشاره دارد و تحمل کردن این سختی‌ها.

(مفهوم، مشابه صفحه ۳۷)

۱۰- گزینه «۳»

(عبدالحمید رزاقی)

ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به برتری دادن زیبایی معشوق به سایر زیبایی‌ها و توصیف زیبایی بیش از حد معشوق پرداخته است، اما بیت گزینه «۳» صرفاً شرح زیبایی معشوق است.

(مفهوم، مشابه صفحه ۵۲)

فارسی (۱) - سوالات آشنا

(کتاب جامع)

۱۷- گزینه «۳»

بازگردانی عبارات:

- الف) روزی دو بیت جگرم کباب کرد ...
ب) چنان که از دستت برآید، کرم کن
ج) به شمشیر تیز، حلقش را بیزار
د) وقتی گرگ خبیث در کمند آمد
ه) از برف پیروی، آب به رویش دوان بود

(دستور زبان فارسی، صفحه ۴۸)

(کتاب جامع)

۱۸- گزینه «۲»

فعل «برسد» در بیت صورت سؤال، مضارع التزامی است.
«فتادم» در بیت گزینه «۱» ماضی ساده است. در بیت گزینه «۲»،
«فتد» مضارع التزامی است، چرا که «گر» پیش از آن حالت تردید
به وجود آورده است: «ای شمع، اگر پروانه دل سوخته در قدمت بیفتد،
گردن مکش.» در بیت گزینه «۳»، «می‌کند» و در بیت گزینه «۴»،
«می‌ماند» مضارع اخباری هستند.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۵۵)

(کتاب جامع)

۱۹- گزینه «۱»

معنی عبارت صورت سؤال: «هرکس به خدا توکل کند، خدا برای او کافی
است.» که در گزینه «۱» نیز شاعر معتقد است اعتماد به الطاف الهی،
درهای غم را به روی آدمی می‌بندد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: توصیه به دوری از همنشین بد/ گزینه «۳»: تحمل ناز یار و
اظهار نیاز در مقابل او/ گزینه «۴»: دل‌مردگی کسی که عاشق نیست.

(مفهوم ۳، صفحه ۳۹)

(کتاب جامع)

۲۰- گزینه «۲»

مفهوم عبارت صورت سؤال از بستگی به گشایش و از قعر به اوج رسیدن
است. مفهوم بیت گزینه «۲» دقیقاً عکس این مفهوم است، یعنی از اوج
به قعر رسیدن، از شهنواری به خاک زیر پای ستوران رسیدن.

(مفهوم ۳، صفحه ۵۲)

(کتاب جامع)

۱۱- گزینه «۴»

طالع: بخت، سرنوشت، طلوع کننده، اقبال / خذلان: خواری، پستی،
مذلت / غلم: بیرق، پرچم، رایت / بوم: جغد، سرزمین
(واژه، ترکیبی)

(کتاب جامع)

۱۲- گزینه «۲»

قیاس کردن: حدس و تخمین زدن، برآورد کردن، مقایسه کردن
(واژه، ترکیبی)

(کتاب جامع)

۱۳- گزینه «۳»

املای صحیح کلمه «خار» است.
در عبارت گزینه «۳»، گویندهٔ مطلب مخاطب را چون گل دورو می‌داند
که اگر کسی به طمع زیبایی‌های او دست به آن دراز کند، دستش به
خار می‌گیرد و زخمی می‌شود.

(املا، صفحه ۵۵)

(کتاب جامع)

۱۴- گزینه «۳»

واژهٔ «معذور» با املای نادرست آمده است.
(املا، ترکیبی)

(کتاب جامع)

۱۵- گزینه «۲»

تشبیه: تیر جور (جور (ستم) به تیر تشبیه شده است).
«سپر کردن» کنایه از «دفاع کردن»
واژه‌های «تیر، سپر و کمان» مراعات‌نظیر دارند.

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۳۹)

(کتاب جامع)

۱۶- گزینه «۳»

«شیرین سخن» و «شکرگفتار» حس آمیزی / «باغ طبع» تشبیه / «شیرین
گفتار» کنایه از «خوش سخن»

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)



عربی، زبان قرآن (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(رضا یزری- کرکان)
«زمیلی»: همکلاسی‌ام، همشاگردی‌ام / «کان ... یشاهد»: مشاهده می‌کرد، می‌دید / «الغیوم السوداء»: ابرهای سیاه «معرفة» / «کان .. یقول»: می‌گفت / «إنها تمطر»: بی‌شک (ابرها) می‌بارد

نکته مهم درسی:

اگر «کان» بر سر فعل مضارع بیاید به صورت «ماضی استمراری» ترجمه می‌شود.
(کان + مضارع = ماضی استمراری)

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۲»

(بهزار یهانبفش- قانمشور)
«تصدقون»: آیا باور می‌کنید / «یوماً»: روزی / «أن تمطر»: بیارد / «السماء»: آسمان / «علینا»: بر ما / «أسماكاً»: ماهی‌هایی / «و هذه الاسماك»: در حالی که این ماهی‌ها / «متعلقة بالمياه البعيدة عننا»: متعلق به آب‌های دور از ما هستند

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۳»

(بهزار یهانبفش- قانمشور)
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: «لأخذ» فعل مضارع است که به اشتباه ماضی ترجمه شده است.
گزینه «۲»: «تسعة» عدد اصلی است که به اشتباه به صورت عدد ترتیبی ترجمه شده است.
گزینه «۴»: «عشرين» بیست؛ «ثلاثین أو أكثر» سی سال یا بیشتر ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۳»

(رضا یزری- کرکان)
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: «أجلس»: «فعل ماضی باب افعال» است، «فأجلسه أخی عنده»: به صورت «پس برادرم او را نزدش نشاند» ترجمه می‌شود. (... پس برادرم را نزد خودش نشاند).
گزینه «۲»: «طعامها»: به صورت «غذایش» ترجمه می‌شود. «طعام» مفرد و جمعش «أطعمة» است.
گزینه «۴»: «والدی»: به صورت «پدرم» ترجمه می‌شود.

نکته مهم درسی:

«جَلَسَ، ثَلَاثِي مَجْرَد» به معنی «نشست»، اما «أَجَلَسَ»، افعال گروه دوم «ثَلَاثِي مَزِيد» از مصدر بر وزن افعال» به معنی «نشاند و نشانید» است.

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۱»

(مهمم داورپناهی- بهنورد)
«آیا سستی‌ها را در زندگی همیشه تحمل کرد؟»
«تحمل»: فعل ماضی و «أ» به معنی آیا

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۳»

(ابراهیم رهمانی عرب)
نَصْرَة (تازه و تر) ≠ مُجَفَّفَة (خشک)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «المطر: باران» و «التلج: برف» مترادف یا متضاد نیستند.
گزینه «۲»: «أصدقاء» به معنی دوستان و «زملاء» به معنی هم‌کلاسی‌ها متضاد و مترادف نیستند.
گزینه «۴»: «يقعد»: از دست می‌دهد، کم می‌کند / «تتساقط»: پی در پی می‌افتد این دو کلمه با یکدیگر متضاد یا مترادف نیستند.

(مترادف و متضاد)

۲۷- گزینه «۳»

(میلاد نقشی)

شکل صحیح کلمات در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الموعظة

گزینه «۲»: تياس

گزینه «۴»: يحفل

(ضبط هروف)

۲۸- گزینه «۴»

(ابراهیم رهمانی عرب)
«يُنزل» ثلاثي مزيد از باب افعال است.

نکته مهمی درسی:

فعل‌های ثلاثی مزيد باب افعال و تفعیل و مفاعلة حرکت حرف مضارعه آن‌ها مرفوع یعنی می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ذهب - يذهب - تذهيب ثلاثي مجرد

گزینه «۲»: تشكيل اسم بوده و فعل نمی‌باشد.

گزینه «۳»: صبر - يصبر - اصبر ثلاثي مجرد

(قواعد)

۲۹- گزینه «۳»

(مهمم داورپناهی- بهنورد)

استمع ← مصدر آن بر وزن افتعال، استرحم ← مصدر آن بر وزن استفعال،

تکاسل ← مصدر آن بر وزن تفاعل، انتحر ← مصدر آن بر وزن افتعال

(قواعد)

۳۰- گزینه «۳»

(رضا یزری- کرکان)

«تَجَلَّى، يَتَجَلَّى، تَجَلَّى» از مصدر بر وزن «تَفَعَّل» است و ماضی آن «دو حرف زائد یا اضافی» دارد.

نکته مهم درسی:

ملاک ما برای تشخیص تعداد حروف زائد و اضافی، اولین صیغه فعل ماضی (سوم شخص مفرد مذکر ماضی) می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «صَبِر» اولین صیغه ماضی آن «صَبَّرَ» و «تَقُولُونَ» اولین صیغه ماضی آن «قَالَ» است و هر دو فعل حروف زائد ندارند.

گزینه «۲»: «سُجِّلَ» از مصدر بر وزن تفعیل «اولین صیغه ماضی آن «سوم شخص مفرد مذکر ماضی آن» «سَجَّلَ» می‌باشد و «یک حرف زائد» دارد (ج).

گزینه «۴»: «يلاحظُ» از باب مُفاعلة «اولین صیغه ماضی آن «لاحظُ» می‌باشد و «یک حرف زائد» دارد. سه حرف اصلی آن «ل ح ظ» و حرف زائد آن «ا»

می‌باشد / «يأخذُ» اولین صیغه ماضی «سوم شخص مفرد مذکر آن» «أخذُ» می‌باشد و حروف زائد ندارد.

(قواعد)

زبان انگلیسی (۱)

۳۱- گزینه «۲»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «بهتر است بگویم که تا به حال در تمام عمرم هرگز دختری خجالتی تر از آنجیلینا ندیده‌ام.»

نکته مهم درسی:

با توجه به وجود کلمه "than" در جمله باید از صفت تفضیلی استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). صفت "shy" یک‌بخشی است و شکل صحیح تفضیلی آن "shyer" است و نمی‌توان قبل از آن "more" اضافه کرد (رد گزینه «۱»).

(گراهر)

۳۲- گزینه «۳»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «جواب دادن به سوالات آزمون نهایی به اندازه‌ای که ممکن است برخی از شما فکر کنید سخت نیست.»

نکته مهم درسی:

با توجه به کلمه "as" بعد از جالی خالی به همراه صفت، باید از ساختار مثبت تساوی استفاده کنیم. برای بیان حالت منفی صفت برابری از ساختار «as + صفت ساده + not as» استفاده می‌شود. بنابراین تنها گزینه «۳» صحیح است.

(گراهر)

۳۳- گزینه «۱»

(علیرضا حسن پور)

ترجمه جمله: «در ماه‌های اولیه زندگی شان، دو بچه آن قدر شبیه به هم بودند که نمی‌توانستم تشخیص بدهم کدام به کدام است.»

(۲) مهم

(۱) شبیه

(۴) شگفت‌انگیز

(۳) عجیب و غریب

(واژگان)

۳۴- گزینه «۲»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «وقتی خارج از کشور زندگی می‌کردم مشکلاتی داشتم، اما آن‌ها در مقایسه با مشکلات تو چیزی نبودند.»

(۲) مقایسه کردن

(۱) جمع کردن

(۴) توصیف کردن

(۳) دفاع کردن

(واژگان)

۳۵- گزینه «۱»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «قرار است دانش‌آموزان در این درس چندین حقیقت جالب درباره حیوانات در معرض خطر انقراض یاد بگیرند.»

(۱) حقیقت

(۲) تمرین، ورزش

(۳) مدار

(۴) بهشت

(واژگان)

۳۶- گزینه «۴»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «خواهر بزرگم به من گفت که اصلاً باورش نمی‌شود که همه این [پیشامد] ها حقیقتاً داشتند برای من اتفاق می‌افتاد.»

(۱) بهزیبایی

(۲) به‌طور متفاوت

(۳) با احتیاط، به‌دقت

(۴) واقعاً، حقیقتاً

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

ما سال را به چهار فصل تقسیم می‌کنیم: بهار، تابستان، پاییز و زمستان. هر فصل ۳ ماه طول می‌کشد. گرم‌ترین فصل تابستان است، سردترین فصل زمستان است و بهار و پاییز در این بین قرار دارند. فصول تأثیر بسیاری در اتفاقات روی زمین دارند. در بهار حیوانات متولد و گیاهان دوباره زنده می‌شوند. تابستان گرم است و وقتی است که بچه‌ها معمولاً به مدرسه نمی‌روند و ما تعطیلات را به ساحل می‌رویم. در پاییز رنگ برگ‌ها تغییر می‌کند و از درختان می‌افتد و مدرسه دوباره شروع می‌شود. زمستان سرد است و در بسیاری از نقاط برف می‌بارد. برخی از حیوانات مانند خرس‌ها در زمستان به خواب زمستانی می‌روند در حالی که حیوانات دیگر مانند پرندگان به مناطق گرم‌تر مهاجرت می‌کنند.

آنچه باعث ایجاد فصول می‌شود، تغییر رابطه زمین با خورشید است. زمین هر سال یا هر ۳۶۵ روز یک‌بار به دور خورشید می‌چرخد. همان‌طور که [زمین] به دور خورشید می‌چرخد، میزان نور خورشیدی که هر مکان روی کره زمین هر روز دریافت می‌کند تغییر می‌کند. این تغییر باعث ایجاد فصول می‌شود.

۳۷- گزینه «۲»

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«فصل‌ها و دلایل [به وجود آمدن] آن‌ها»

(درک مطلب)

۳۸- گزینه «۳»

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «طبق متن، فصل‌ها تغییر می‌کنند چون ...»

«مقدار نور خورشیدی که هر مکان روی زمین دریافت می‌کند، هر روز تغییر می‌کند.»

(درک مطلب)

۳۹- گزینه «۴»

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر در مورد فصول صحیح است؟»

«گیاهان در بهار دوباره زنده می‌شوند.»

(درک مطلب)

۴۰- گزینه «۱»

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «کلمه "it" که در پاراگراف «۲» زیر آن خط کشیده شده است به چه چیزی اشاره دارد؟»

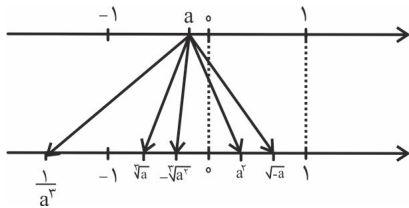
«Earth» (زمین)

(درک مطلب)

ریاضی (۱)

$$-8^3 < -\frac{1}{2} < -\frac{1}{4} < -\frac{1}{8} < \frac{1}{64} < \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a^3} < \sqrt{a} < -\sqrt{a^2} < a < a^2 < \sqrt{-a}$$



(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱)

(امیرمسین افشار)

گزینه «۲» - ۴۳

طبق تعریف کتاب درسی عبارات با توان گویا با پایه مثبت تعریف می‌شوند.

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱)

(سپار داوطلب)

گزینه «۱» - ۴۴

برای راحتی، می‌توانیم بین ۰ و -۱ یک عدد در نظر بگیریم

مثلاً $a = -\frac{1}{4}$ ، آن‌گاه داریم:

$$a = -\frac{1}{4}$$

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{a}{\sqrt{-a}} = \frac{-\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = -\frac{1}{2} \\ y &= a\sqrt{-a} = -\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{8} \end{aligned} \right\} \Rightarrow x < a < y$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱)

۴۱ - گزینه «۳»

(ابراهیم نیفی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر $a < 0$ باشد، رابطه $a\sqrt[n]{b} = -\sqrt[n]{a^n b}$ فقط به ازای n های زوج برقرار است.

گزینه «۲»: اگر $a < 0$ باشد، رابطه $a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$ فقط به ازای n های فرد برقرار است.

گزینه «۳»: همواره برقرار است.

گزینه «۴»: همواره برقرار نیست، مثلاً:

$$a = 1, b = 2, n = 3 \Rightarrow \sqrt[3]{1+2} = \sqrt[3]{1} + \sqrt[3]{2} \Rightarrow \sqrt[3]{3} = 1 + \sqrt[3]{2}$$

که این تساوی برقرار نیست.

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

(سپار داوطلب)

۴۲ - گزینه «۲»

برای راحتی، یک مقدار عددی به a نسبت می‌دهیم که بین -۱ و صفر باشد. سپس مقادیر خواسته شده را به دست می‌آوریم و مقایسه می‌کنیم:

$$\text{فرض: } a = -\frac{1}{8}$$

$$\sqrt[3]{a} = -\frac{1}{2}, \sqrt{-a} = \sqrt{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}, a^2 = \frac{1}{64}, \frac{1}{a^3} = -8^3 \text{ و } \sqrt[3]{a^2} = -\frac{1}{4}$$

۴۵- گزینه ۲»

(عمیرشا سیوری)

چون $27^\circ < \alpha < 18^\circ$ است، پس α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی قرار دارد که در ناحیه سوم کسینوس عددی بین -1 و 0 است و داریم:

$$-1 < \cos \alpha < 0 \Rightarrow -1 < \frac{1-2m}{3} < 0 \xrightarrow{\times 3} -3 < 1-2m < 0$$

$$\xrightarrow{+(-1)} -4 < -2m < -1$$

$$\xrightarrow{\div(-2)} \frac{1}{2} < m < 2 \Rightarrow m \in \left(\frac{1}{2}, 2\right)$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۴۶- گزینه ۱»

(مهرداد اسپیرکار)

برای محاسبه عبارت A کافی است صورت و مخرج کسر A را بر $\cos \alpha$ تقسیم کنیم.

$$A = \frac{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha}}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha}} \Rightarrow A = \frac{\tan \alpha + 1}{\tan \alpha - 1} = \frac{\frac{1}{3} + 1}{\frac{1}{3} - 1} = \frac{\frac{4}{3}}{-\frac{2}{3}} = -2$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۴۷- گزینه ۳»

(عادل حسینی)

$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{y^y}}} = \sqrt{\left(\frac{y^y}{y}\right)} = y^{y^y \div y^1} = y^{y^6}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱)

۴۸- گزینه ۴»

(امیر حسین افشار)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱»:

$$\frac{\tan \alpha - \cot \alpha}{\tan \alpha + \cot \alpha} = \frac{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}} = \frac{\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha}}{\frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha}} = \frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}$$

گزینه ۲»:

$$\tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} - \sin^2 \alpha = \frac{\sin^2 \alpha - \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}$$

$$= \frac{\sin^2 \alpha (1 - \cos^2 \alpha)}{\cos^2 \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha \times \sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} = \tan^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha$$

گزینه ۳» مانند گزینه ۲» اثبات می‌شود.

گزینه ۴» نادرست است.

$$\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha \xrightarrow{\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha} \sin^2 \alpha - (1 - \sin^2 \alpha) = 2 \sin^2 \alpha - 1$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

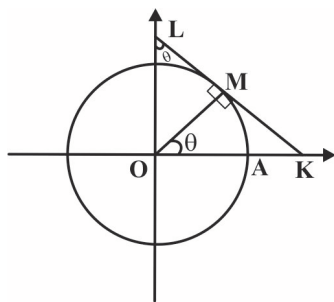
۴۹- گزینه ۳»

(مهمربور امیری)

$$(a+4)^3 + 2(a+4)^2 + 2(a+4) + 1 = (a+4+1)^3 = (a+5)^3$$

$$\xrightarrow{a = \sqrt[3]{0/3} - 5} (\sqrt[3]{0/3} - 5 + 5)^3 = (\sqrt[3]{0/3})^3 = \sqrt[3]{0/3}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)



$$\Delta OML : \sin \theta = \frac{OM}{OL} = \frac{1}{OL} \Rightarrow OL = \frac{1}{\sin \theta}$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

گزینه «۴» ۵۴

(ابراهیم نیفی)

با توجه به روابط مثلثاتی زیر داریم:

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}, \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$$

$$2 \sin \alpha - \cos \alpha = 1 \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} (2 \sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 1$$

$$\Rightarrow 4 \sin^2 \alpha - 2 \times 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\Rightarrow 4 \sin^2 \alpha - 4 \sin \alpha \cos \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = \sin^2 \alpha$$

$$\Rightarrow 4 \sin^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 4 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\Rightarrow 3 \sin^2 \alpha = 4 \sin \alpha \cos \alpha \xrightarrow{\text{ربع اول}} \frac{\sin \alpha \neq 0}{\sin \alpha} \Rightarrow 3 \sin \alpha = 4 \cos \alpha$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{4}{3} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{\tan \alpha = \frac{4}{3}}{\cot \alpha = \frac{3}{4}} \Rightarrow 2 \cot \alpha - \tan \alpha = 2\left(\frac{3}{4}\right) - \left(\frac{4}{3}\right) = \frac{3}{2} - \frac{4}{3} = \frac{1}{6}$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

گزینه «۴» ۵۵

(عادل حسینی)

$$\frac{\sqrt{2\sqrt{3\sqrt{2\sqrt{3}}}}}{\sqrt{3\sqrt{2\sqrt{3\sqrt{2}}}}} = \frac{1}{2^2 \times 3^4 \times 2^8 \times 3^{16}} = \frac{5}{2^8 \times 3^{16}}$$

$$\frac{1}{3^2 \times 2^4 \times 3^8 \times 2^{16}} = \frac{5}{2^{16} \times 3^8}$$

$$= \frac{5}{3^{16}} = 16 \sqrt{\left(\frac{5}{3}\right)^5}$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۳۸ تا ۶۱)

گزینه «۴» ۵۰

(سینا ممبرپور)

$$\frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$$

$$+ \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{(\sqrt{4}+\sqrt{3})(\sqrt{4}-\sqrt{3})} + \dots + \frac{\sqrt{1444}-\sqrt{1443}}{(\sqrt{1444}+\sqrt{1443})(\sqrt{1444}-\sqrt{1443})}$$

$$= (\sqrt{2}-1) + (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + (\sqrt{4}-\sqrt{3}) + \dots + (\sqrt{1444}-\sqrt{1443})$$

$$= \sqrt{1444} - 1 = 38 - 1 = 37$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

گزینه «۳» ۵۱

(امیر هوشنگ قمسه)

می‌دانیم $\cot x = \frac{1}{\tan x}$ می‌باشد.

$$\frac{2}{1 + \frac{1}{\tan^4 x}} + \frac{2}{1 + \tan^4 x} = \frac{2 \tan^4 x}{1 + \tan^4 x} + \frac{2}{1 + \tan^4 x}$$

$$= \frac{2(\tan^4 x + 1)}{1 + \tan^4 x} = 2$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

گزینه «۱» ۵۲

(بهرام مللاج)

با جابه‌جایی عبارت‌ها به صورت زیر داریم:

$$A = \left[\frac{(x-1)(x^2+x+1)}{x^3-1} \right] \left[\frac{(x+\sqrt[3]{2})(x^2-x\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4})}{x^3+2} \right]$$

$$= x^6 + x^3 - 2 \xrightarrow{x=\sqrt[3]{2}} 2 + \sqrt{2} - 2 = \sqrt{2}$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

گزینه «۲» ۵۳

(امیر حسین افشار)

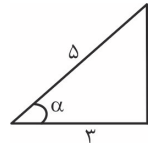
$$\left. \begin{aligned} \Delta OMK : \theta + \hat{K} &= 90^\circ \\ \Delta OLK : \hat{L} + \hat{K} &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{L} = \theta$$

۵۶- گزینه «۱»

(سیار داوطلب)

می دانیم که $\cos \theta = \frac{-3}{5}$ می باشد و طبق مثلث قائم الزاویه می توان

سایر نسبت های مثلثاتی را پیدا کرد، پس:



$$\alpha \text{ ناحیه دوم} \rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = \frac{4}{5} \\ \cos \alpha = \frac{-3}{5} \\ \cot \alpha = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{1 + \left(\frac{-3}{4}\right)^2} - \sqrt{\frac{1 - \frac{4}{5}}{1 + \frac{4}{5}}} &= \sqrt{1 + \frac{9}{16}} - \sqrt{\frac{\frac{1}{5}}{\frac{9}{5}}} = \sqrt{\frac{25}{16}} - \sqrt{\frac{1}{9}} \\ &= \frac{5}{4} - \frac{1}{3} = \frac{11}{12} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه های ۳۶ تا ۴۱)

۵۷- گزینه «۲»

(ابراهیم نیقی)

می دانیم $1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$ است، پس داریم:

$$\frac{\cot x}{\sqrt{1 + \cot^2 x}} \left(\frac{1}{\cos x} - \cos x \right) = \frac{\frac{\cos x}{\sin x}}{\sqrt{\frac{1}{\sin^2 x}}} \left(\frac{1}{\cos x} - \cos x \right)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\cos x}{\sin x} \left(\frac{1}{\cos x} - \cos x \right) \\ &= \frac{\cos x}{|\sin x|} \end{aligned}$$

چون انتهای کمان x در ربع سوم مثلثاتی است، پس $\sin x < 0$. بنابراین:

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

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه های ۴۲ تا ۴۶)

۵۸- گزینه «۱»

(میتبی ناری)

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{A} &= (3 - 2\sqrt{2})^{\frac{3}{2}} \times (3 + 2\sqrt{2})^{\frac{4}{2}} \times \sqrt[3]{\sqrt{4}} \\ &= \sqrt{(3 - 2\sqrt{2})^3} \times \sqrt[3]{(3 + 2\sqrt{2})^4} \times \sqrt[3]{2} \\ &= (3 - 2\sqrt{2}) \times \sqrt{3 - 2\sqrt{2}} \times (3 + 2\sqrt{2}) \times \sqrt[3]{3 + 2\sqrt{2}} \times \sqrt[3]{2} \\ &= \underbrace{(3 - 2\sqrt{2})(3 + 2\sqrt{2})}_{1} \times \sqrt{(\sqrt{2} - 1)^2} \times \sqrt[3]{(\sqrt{2} + 1)^2} \times \sqrt[3]{2} \\ &= (\sqrt{2} - 1)(\sqrt{2} + 1)^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{1}{3}} = (\sqrt{2} - 1)^{\frac{2}{3}} (\sqrt{2} + 1)^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{1}{3}} \\ &= \sqrt[3]{(\sqrt{2} - 1)^2 (\sqrt{2} + 1)^2 \times 2} = \sqrt[3]{2 \left((\sqrt{2} - 1)(\sqrt{2} + 1) \right)^2} \times (\sqrt{2} - 1) \\ &\Rightarrow A = 2(\sqrt{2} - 1) \end{aligned}$$

در محاسبات بالا توجه داشته باشید، اگر $a > 0$ باشد، آن گاه $\sqrt{a^2} = a$ است.

(ریاضی ۱ - توان های گویا و عبارات های فیری - صفحه های ۴۸ تا ۶۷)

۵۹- گزینه «۴»

(میتبی ناری)

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

$$\Rightarrow \sin^3 x = \frac{1}{2}$$

$$(1 + \tan^2 x)(\sin^6 x - \sin^4 x) = \frac{1}{\cos^2 x} (\sin^4 x (\sin^2 x - 1))$$

$$= \frac{\sin^4 x (-\cos^2 x)}{\cos^2 x} = -\sin^4 x = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه های ۴۲ تا ۴۶)

۶۰- گزینه «۳»

(میتبی ناری)

$$\frac{2}{\tan^2 x} = \cos x \left(\frac{a(1 + \cos x) - b(1 - \cos x)}{(1 - \cos x)(1 + \cos x)} \right)$$

$$\frac{\cot^2 x = \frac{1}{\tan^2 x}}{\rightarrow 2 \cot^2 x = \cos x \left(\frac{a + a \cos x - b + b \cos x}{1 - \cos^2 x} \right)}$$

$$\Rightarrow 2 \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \cos x \left(\frac{(a + b) \cos x + a - b}{\sin^2 x} \right)$$

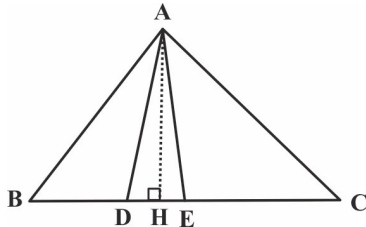
$$\Rightarrow 2 \cos x = (a + b) \cos x + (a - b) \Rightarrow \begin{cases} a + b = 2 \\ a - b = 0 \end{cases}$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه های ۴۲ تا ۴۶)

۶۴- گزینه «۴»

(سرشقیقازاریان تبریزی)

اگر ارتفاع‌های دو مثلث برابر باشند، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر است با نسبت قاعده‌های نظیر آن‌ها. مطابق شکل، ارتفاع AH در همه مثلث‌ها مشترک است. می‌توان نوشت:



$$S_{\triangle ACE} = \frac{\Delta}{2} S_{\triangle ADE} \Rightarrow \frac{EC}{DE} = \frac{\Delta}{2} \Rightarrow DE = \frac{2}{\Delta} EC$$

$$S_{\triangle ACE} = \frac{3}{2} S_{\triangle ABD} \Rightarrow \frac{EC}{BD} = \frac{3}{2} \Rightarrow BD = \frac{2}{3} EC$$

$$BE = BD + DE = \frac{2}{3} EC + \frac{2}{\Delta} EC = \frac{16}{15} EC$$

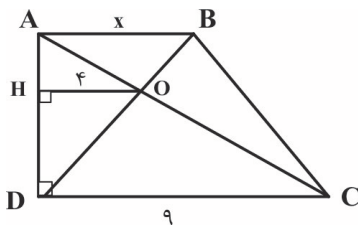
$$BC = BE + EC = \frac{16}{15} EC + EC = \frac{31}{15} EC$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{DE} - \frac{BE}{BD} = \frac{\frac{31}{15} EC}{\frac{2}{\Delta} EC} - \frac{\frac{16}{15} EC}{\frac{2}{3} EC} = \frac{31}{6} - \frac{8}{5} = \frac{107}{30}$$

(هنرسه ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(علی ایمانی)

۶۵- گزینه «۱»



تفضیل در صورت $\triangle ADB: \frac{OH}{AB} = \frac{HD}{AD} \Rightarrow \frac{4}{x} = \frac{HD}{AD}$

$$\frac{x-4}{x} = \frac{AD-HD}{AD} = \frac{AH}{AD}$$

$$\triangle ADC: \frac{AH}{AD} = \frac{OH}{CD} \Rightarrow \frac{AH}{AD} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{x-4}{x} = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow 9x - 36 = 4x \Rightarrow 5x = 36 \Rightarrow x = \frac{36}{5} = 7\frac{1}{5}$$

(هنرسه ۱ - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

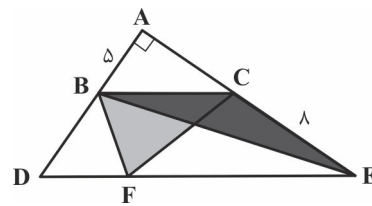
هندسه (۱)

۶۱- گزینه «۲»

(افشین قاصدخان)

چون دو خط DE و BC موازی‌اند، پس مساحت $\triangle BCE$ با $\triangle BCF$ برابر است. در مثلث BCE، ارتفاع وارد بر CE، $CE = 8$ ،

پاره‌خط $BA = 5$ است، پس: $S_{BCF} = \frac{1}{2} CE \times BA = 20$

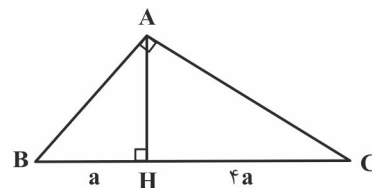


(هنرسه ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(افشین قاصدخان)

۶۲- گزینه «۳»

با توجه به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} AB^2 = a(\Delta a) = \Delta a^2 \\ AC^2 = 4a(\Delta a) = 4\Delta a^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \sqrt{\frac{4\Delta a^2}{\Delta a^2}} = \sqrt{4} = 2$$

(هنرسه ۱ - صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

(افشین قاصدخان)

۶۳- گزینه «۱»

کم‌ترین مقدار برای X و Y زمانی اتفاق می‌افتد که در مثلث اول، ضلع به طول ۴ با بزرگ‌ترین ضلع مثلث دوم یعنی ضلع بر طول ۱۰ متناسب باشد. در این صورت:

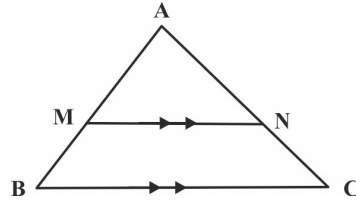
$$\frac{4}{10} = \frac{x}{8} = \frac{y}{4} \Rightarrow \frac{4}{10} = \frac{x+y}{12} \Rightarrow x+y = 4/8$$

(هنرسه ۱ - صفحه‌های ۳۳ و ۳۸)

۶۶- گزینه «۴»

(سرژیفیازاریان تبریزی)

طبق قضیه تالس و تعمیم آن داریم:



$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}$$

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\frac{SN}{NQ} = \frac{SP}{PR} \Rightarrow \frac{6}{x} = \frac{5}{4} \Rightarrow x = 4/8 \checkmark$$

$$\frac{EC}{AC} = \frac{DC}{BC} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{4}{10} \Rightarrow x = 5 \checkmark$$

$$\frac{FJ}{FH} = \frac{FI}{FG} \Rightarrow \frac{x}{24} = \frac{5}{12} \Rightarrow x = 10 \checkmark$$

$$\frac{NC'}{MN} = \frac{TC'}{AT} \Rightarrow \frac{3-x}{x} = \frac{5}{10} \Rightarrow x = 2 \times$$

(هنرسه ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۶۷- گزینه «۲»

(سیرمهررضا حسینی فرد)

با ترکیب در مخرج دو تناسب داده شده داریم:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{2}{7} = \frac{4}{14} \text{ و } \frac{BE}{AB} = \frac{5}{14}$$



پاره‌خط AB به ۱۴ قسمت مساوی تقسیم شود و نقاط D، M، E مطابق شکل قرار گیرد.

مطابق شکل M وسط پاره‌خط AB است و داریم:

$$\frac{DM}{ME} = \frac{3}{2}$$

(هنرسه ۱ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۶۸- گزینه «۳»

(فرشار فرامرزی)

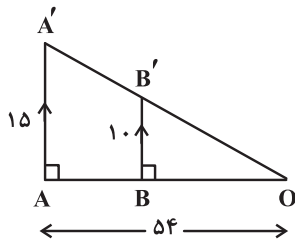
$$\begin{cases} 3^2 = x \times y \Rightarrow xy = 9 \\ 4^2 = x \times z \Rightarrow xz = 16 \end{cases} \Rightarrow x(y+z) = 25$$

$$\Rightarrow x \times x = x^2 = 25 \xrightarrow{x>} x = 5$$

(هنرسه ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۶۹- گزینه «۲»

(فرشار فرامرزی)



$$BB' \parallel AA' \xrightarrow{\text{طبق تالس}} \frac{OB}{OA} = \frac{BB'}{AA'} \Rightarrow \frac{OB}{54} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow OB = 36 \text{ m}$$

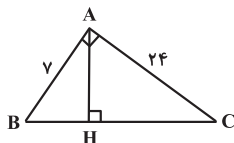
$$\Rightarrow AB = OA - OB = 54 - 36 = 18 \text{ m}$$

(هنرسه ۱ - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۷۰- گزینه «۴»

(مهم‌ظاهر شعاعی)

در مثلث قائم‌الزاویه ABC، مطابق شکل ابتدا طول وتر را به دست می‌آوریم:



$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 7^2 + 24^2 = 49 + 576 = 625$$

$$\Rightarrow BC = 25$$

حال طول پاره‌خط‌های BH و CH را محاسبه می‌کنیم:

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow BH = \frac{7^2}{25} = \frac{49}{25}$$

$$AC^2 = CH \times BC \Rightarrow CH = \frac{24^2}{25} = \frac{576}{25}$$

$$\Rightarrow CH - BH = \frac{576}{25} - \frac{49}{25} = \frac{527}{25} = \frac{2108}{100} = 21/08$$

(هنرسه ۱ - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

فیزیک (۱)

۷۱- گزینه «۳»

(معضومه افضلی)

افزایش دما سبب کاهش نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های روغن می‌شود. در اثر کاهش نیروی هم‌چسبی بین ذرات روغن، قطره‌ها کوچک‌تر می‌شوند، بنابراین دمای قطره‌های روغن در شکل (۱) بیش‌تر است.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۷۲- گزینه «۴»

(مهمعلی راست‌پیمان)

با توجه به این‌که جرم‌های آب و روغن برابر است، داریم:

$$\begin{aligned} m_1 &= m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \\ \rho_1 h_1 &= \rho_2 h_2 \\ 0.8 \times h_1 &= 1 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 0.8 h_1 \quad (I) \end{aligned}$$

$$h_1 + h_2 = 90 \text{ cm} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \begin{cases} h_2 = 40 \text{ cm} \\ h_1 = 50 \text{ cm} \end{cases}$$

با استفاده از تعریف فشار پیمانه‌ای داریم:

$$\begin{aligned} P_g &= \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 \\ \Rightarrow P_g &= 0.8 \times 10^3 \times 10 \times \frac{50}{100} + 1 \times 10^3 \times 10 \times \frac{40}{100} \\ \Rightarrow P_g &= 4 \times 10^3 + 4 \times 10^3 = 8 \times 10^3 \text{ Pa} \end{aligned}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۷۳- گزینه «۲»

(مهمعلی راست‌پیمان)

فاصله قائم دو نقطه A و B برابر است با:

$$\Delta h = h_B - h_A = 50 - 10 = 40 \text{ cm}$$

ابتدا اختلاف فشار را برحسب پاسکال محاسبه کرده و سپس به

سانتی‌متر جیوه تبدیل می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \Delta P &= \rho g \Delta h \\ \Delta P &= 13.6 \times 10^4 \times 0.4 = 5.44 \times 10^4 \text{ Pa} \\ \Delta P &= \rho_{Hg} g h_{Hg} \Rightarrow 5.44 \times 10^4 = 13.6 \times 10^4 \times 10 \times h_{Hg} \\ \Rightarrow h_{Hg} &= \frac{5.44 \times 10^4}{13.6 \times 10^4 \times 10} = \frac{1}{20} \text{ mHg} = 5 \text{ cmHg} \end{aligned}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۷۴- گزینه «۲»

(مهمعلی راست‌پیمان)

با توجه به رابطه $P = P_0 + \rho g h$ داریم:

$$P_2 - P_1 = \rho g \Delta h \Rightarrow \rho g \Delta h = 3 \times 10^4 \text{ Pa}$$

اختلاف عمق در نمودار، ۲ m است و می‌توان با یک تناسب ساده، اختلاف فشار را برای اختلاف عمق ۴ cm به دست آورد:

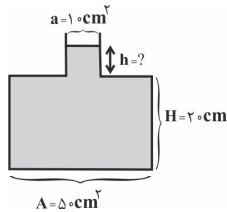
$$\begin{aligned} \frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} &= \frac{\Delta h_2}{\Delta h_1} \\ \Rightarrow \frac{\Delta P_2}{3 \times 10^4} &= \frac{4}{200} \Rightarrow \Delta P = \frac{4 \times 3 \times 10^4}{200} = 600 \text{ Pa} \end{aligned}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۷۵- گزینه «۳»

(معضومه افضلی)

با توجه به گزینه‌ها، ارتفاع کل مایع باید از ارتفاع قسمت پایین (۲۰ cm) بیش‌تر باشد.



$$\begin{aligned} \frac{\gamma}{4} &= \frac{\text{نیروی وارد بر کف ظرف از طرف ستون جیوه}}{\text{نیروی وارد بر زمین از طرف جیوه و ظرف}} \\ \frac{\rho g h A_{\text{کل}}}{(m_{\text{ظرف}} + m_{\text{مایع}})g} &= \frac{\gamma}{4} \Rightarrow \frac{\rho(H+h)A}{m_{\text{ظرف}} + \rho(HA + ha)} = \frac{\gamma}{4} \\ \Rightarrow \frac{13.6 \times 10^4 \times (0.2 + h) \times 50 \times 10^{-4}}{1.36 + 13.6 \times 10^3 \times (0.2 \times 50 \times 10^{-4} + h \times 10 \times 10^{-4})} &= \frac{\gamma}{4} \\ \Rightarrow \frac{1 + \Delta h}{1 + h} = \frac{\gamma}{4} &\Rightarrow 4 + 20h = \gamma / \gamma + \gamma h \\ \Rightarrow 13h = 3 / \gamma &\Rightarrow h = 0.28 \text{ m} \Rightarrow h = 28 \text{ cm} \end{aligned}$$

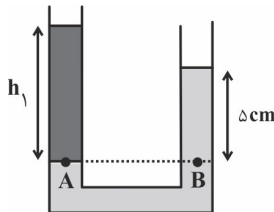
کل ارتفاع جیوه در داخل ظرف تقریباً برابر است با:

$h + H = 48 \text{ cm}$ (فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۷۶- گزینه «۱»

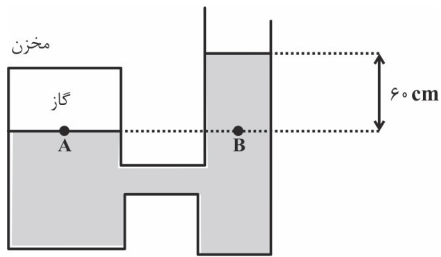
(معضومه افضلی)

ابتدا ارتفاع ستون روغن را می‌یابیم:



۷۹- گزینه «۲»

(معمومه افصلی)



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 + P_{\text{مایع}} \quad (*)$$

باید فشار مایع را برحسب cmHg به دست آوریم:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 10/2 \times 60 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}}$$

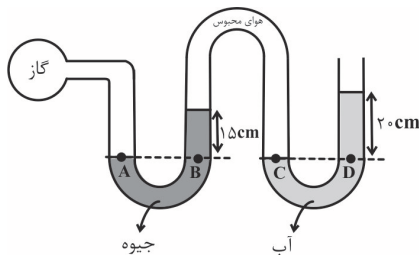
$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 45 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 45 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{گاز}} = 75 + 45 = 120 \text{ cmHg} \quad \text{بنابراین طبق رابطه } (*) \text{ داریم:}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۸۰- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)



با نوشتن تساوی فشار برای نقاط هم‌تراز (A, B) و (C, D) داریم:

$$P_D = P_C$$

$$\Rightarrow P_0 + (\rho_{\text{آب}} gh) = P_{\text{هوای محبوس}} \quad (1)$$

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{هوای محبوس}} + (\rho_{\text{جیوه}} gh) \quad (2)$$

با استفاده از رابطه (۱)، فشار هوای محبوس P را در رابطه (۲) جایگذاری می‌کنیم:

$$P_{\text{گاز}} = P_0 + (\rho_{\text{آب}} gh) + (\rho_{\text{جیوه}} gh)$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 100 \times 10^3 + 10^3 \times 10 \times 0/2 + 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 0/15$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 10^3 (100 + 2 + 20/4) = 122/4 \times 10^3 \text{ Pa} = 122/4 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + (\rho_{\text{روغن}} gh) = P_0 + (\rho_{\text{آب}} gh)$$

$$\Rightarrow (\rho_{\text{روغن}}) h_{\text{روغن}} = (\rho_{\text{آب}}) h_{\text{آب}} \Rightarrow 0/8 \times h_1 = 5 \times 1$$

$$\Rightarrow h_1 = 6/25 \text{ cm}$$

بنابراین اختلاف ارتفاع سطح آزاد مایع‌ها برابر است با:

$$6/25 - 5 = 1/25 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۷۷- گزینه «۲»

(معمومه افصلی)

$$V_A = 600 \text{ L} \quad t_A = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

آهنگ جریان در مقطع C = آهنگ جریان در مقطع A

$$\Rightarrow \frac{V_A}{t_A} = A_C v_C \rightarrow \frac{A_C = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2}{V_A = 600 \times 10^{-3} \text{ m}^3, t_A = 60 \text{ s}}$$

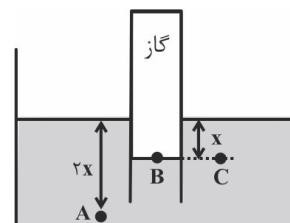
$$\frac{600 \times 10^{-3}}{60} = 20 \times 10^{-4} \times v_C$$

$$\Rightarrow 10 = 2v_C \Rightarrow v_C = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۷۸- گزینه «۴»

(فرزانه حریری)



$$P_B = P_C \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_0$$

$$\Rightarrow 80 = P_{\text{مایع}} + 76 \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 4 \text{ cmHg}$$

با توجه به شکل، درمی‌یابیم فشار حاصل از ستون مایع در عمق X در نقطه C برابر با 4 cmHg است.

بنابراین، فشار ستون مایع در نقطه A با عمق 2x برابر است با:

$$P_A = 2P_C = 8 \text{ cmHg}$$

حال فشار مایع را در نقطه A، برحسب پاسکال می‌یابیم:

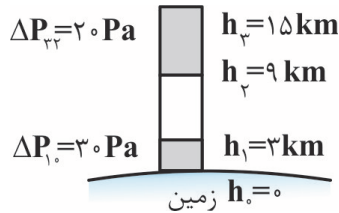
$$P_A = \rho_{\text{جیوه}} gh = 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 8 \times 10^{-2} = 10880 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۸۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با استفاده از نمودار، اختلاف فشار بین بالاترین و پایین‌ترین نقطه در هر بخش از هوا از رابطه $\Delta P = \bar{\rho}g\Delta h$ به دست می‌آید. بنابراین داریم:



$$\Delta P = \bar{\rho}g\Delta h \Rightarrow \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{\bar{\rho}_1}{\bar{\rho}_2} \times \frac{\Delta h_1}{\Delta h_2}$$

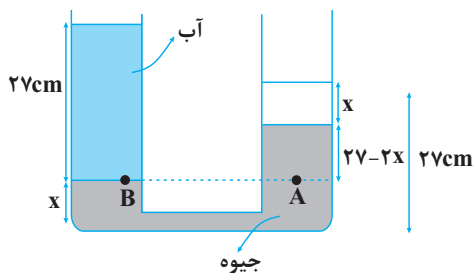
$$\Rightarrow \frac{30}{20} = \frac{\bar{\rho}_1}{\bar{\rho}_2} \times \frac{3}{9} \Rightarrow \frac{\bar{\rho}_1}{\bar{\rho}_2} = \frac{3}{2} \times \frac{6}{3} = 3$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۸۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با باز شدن شیر ارتباطی، با توجه به این‌که چگالی جیوه بیشتر از چگالی آب است، جیوه در شاخه سمت راست پایین می‌آید و آب در شاخه سمت چپ بالا می‌رود. با توجه به این‌که سطح مقطع دو لوله یکسان است و حجم لوله ارتباطی ناچیز است، کاهش ارتفاع جیوه در لوله سمت راست، برابر با افزایش ارتفاع جیوه در لوله سمت چپ است. اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه برابر با $(27-2x)$ است. با توجه به شکل، با نوشتن رابطه فشار در نقاط هم‌تراز A و B داریم:



$$P_B = P_A \Rightarrow \rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}} + P_0 = \rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$\frac{\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{h_{\text{آب}} = 27 \text{ cm}, h_{\text{جیوه}} = (27-2x) \text{ cm}} \rightarrow$$

$$1 \times 27 = 13/5 \times (27 - 2x) \Rightarrow 25 = 2x$$

$$\Rightarrow x = 12/5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۸۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اختلاف فشاری که جسم در دو حالت ایجاد کرده است، برابر با اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین فشاری است که جسم می‌تواند بر روی سطح افقی ایجاد کند:

$$P_{\min} = \frac{mg}{A_{\max}} = \frac{m \times 10}{10 \times 5 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^3 \text{ m}$$

$$P_{\max} = \frac{mg}{A_{\min}} = \frac{m \times 10}{4 \times 5 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^3 \text{ m}$$

حال اختلاف فشار را به دست می‌آوریم:

$$\Delta P = 5 \times 10^3 \text{ m} - 2 \times 10^3 \text{ m} = 3 \times 10^4 \text{ Pa} \Rightarrow m = 10 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۸۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

فشاری که بر کف ظرف وارد می‌شود، ناشی از جمع فشار 20 cm ستون آب و فشار 200 kg وزنه روی پیستون است:

$$P = P_{\text{آب}} + P_{\text{وزنه}} = \rho gh + \frac{mg}{A}$$

$$A = 200 \text{ cm}^2 = 200 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \rightarrow$$

$$m = 200 \text{ kg}, \rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P = 10^3 \times 10 \times \frac{2}{10} + \frac{200 \times 10}{200 \times 10^{-4}} = 102000 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۸۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اختلاف فشار قاعده پایین و بالای استوانه از رابطه زیر به دست می‌آید و به عمق آن از سطح آزاد مایع بستگی ندارد.

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

در رابطه فوق، Δh ، ارتفاع استوانه و ρ ، چگالی سیال است. بنابراین،

اختلاف نیروی وارد بر قاعده‌ها تغییر نمی‌کند.

$$\Delta F = A \Delta P \Rightarrow \Delta F = A \rho g \Delta h$$

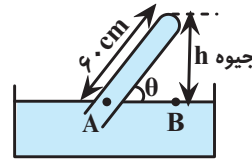
(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۸۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

از برابری فشار در نقاط A و B استفاده می‌کنیم. بنابراین:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{ستون جیوه}} + P_{\text{انتهای بسته لوله}} = P_{\text{انتهای بسته لوله}} + P_{\text{ستون جیوه}}$$



$$\Rightarrow P_{\text{انتهای بسته لوله}} + P_{\text{جیوه}} = P_{\text{انتهای بسته لوله}} + \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\Rightarrow 10^5 = 10^5 + 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 30 \text{ cm}$$

بنابراین زاویه θ را می‌یابیم:

$$\sin \theta = \frac{h_{\text{جیوه}}}{\text{طول لوله}} = \frac{30 \text{ cm}}{60 \text{ cm}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۸)

۸۷- گزینه «۳»

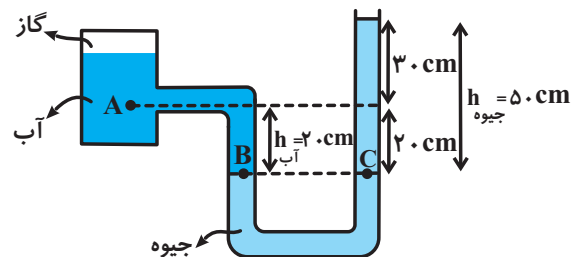
(کتاب آبی)

نقاط B و C هم‌فشار هستند:

$$P_B = P_C = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$

$$P_A = P_B - P_{\text{آب}} \xrightarrow{P_B = P_0 + P_{\text{جیوه}}}$$

$$P_A = P_0 + P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}}$$



با جای‌گذاری فشار هوا، فشار جیوه و فشار آب داریم:

$$P_A = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} - \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}$$

$$= 10^5 + 13600 \times 10 \times \frac{1}{2} - 10^3 \times 10 \times \frac{2}{10}$$

$$P_A = 10^5 (100 + 68 - 2) \Rightarrow P_A = 166 \times 10^3 \text{ Pa} = 166 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳۶ تا ۳۴۰)

۸۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل چون اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم A برابر اندازه نیروی وزن جسم است، در نتیجه نیروی خالص وارد بر آن صفر است و جسم A روی سطح مایع شناور می‌ماند.

چون اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم B بزرگ‌تر از نیروی وزن آن است در نتیجه نیروی خالص وارد بر آن به سمت بالا است و جسم B به بالا می‌رود.

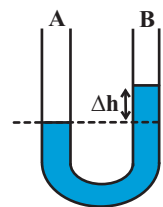
اندازه نیروی وزن جسم C بزرگ‌تر از اندازه نیروی شناوری وارد بر آن است در نتیجه جسم C در مایع فرو می‌رود.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۳)

۸۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

چون لوله افقی در نقطه B باریک‌تر از نقطه A و در نتیجه تندی شاره در نقطه B بیشتر است، بنابراین طبق اصل برنولی فشار در نقطه B کم‌تر از نقطه A بوده و سطح جیوه در شاخه B بالاتر از A خواهد بود و داریم:



$$\rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \Delta P = 500 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = \rho g \Delta h \xrightarrow{\rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \Delta P = 500 \text{ Pa}}$$

$$500 = 2000 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = \frac{5}{200} \text{ m} = 2.5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۶)

۹۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در این‌جا تندی برحسب $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ خواسته شده است، بنابراین می‌توان بدون تبدیل یکاها به SI، مسئله را حل کرد، اما دقت کنید که

سازگاری یکاها برقرار باشد. در این‌جا آهنگ جریان آب $10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$

داده شده است. بنابراین در دهانه باریک داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A_2 = 20 \text{ cm}^2} 20 v_2 = 10^4$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{10000}{20} = 500 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

برای یافتن v_1 از معادله پیوستگی کمک می‌گیریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{v_1}{500} = \frac{20}{400} \Rightarrow v_1 = 250 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

شیمی (۱)

۹۱- گزینه «۲»

(معمد عظیمیان/زواره)

مدل بور با موفقیت توانست تنها طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

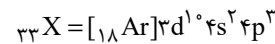
۹۲- گزینه «۴»

(فرزین بوستانی)

با توجه به اطلاعات داده شده داریم:

$$\begin{cases} n - e = 4 \\ n + Z = 73 \Rightarrow n = 40, Z = 33 \\ e = Z + 3 \end{cases}$$

آرایش الکترونی اتم X به صورت زیر است:



$3 = (2 \times 0) + (3 \times 1) = 3$ = مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت
(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵ و ۲۷ تا ۳۴)

۹۳- گزینه «۱»

(روح‌الله علیزاده)

عبارت‌های (ب) و (پ) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): در طیف نشری خطی هیدروژن در مجموع ۲۱ نشر داریم که

تنها ۴ مورد در گستره مرئی می‌باشد. $\frac{4}{21} \times 100 = 19\%$

عبارت (ب): طول موج پرتوی حاصل از انتقال الکترون از $n = 5$ به $n = 2$ برابر 434 nm است و به رنگ نیلی است.

عبارت (پ): انتقال الکترون از $n = 3$ به $n = 1$ در ناحیه فرابنفش (پرانرژی‌تر از مرئی) قرار می‌گیرد.

عبارت (ت): با حرکت به سمت طول موج‌های کوتاه‌تر، فاصله نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن کمتر می‌شود.

(شیمی ۱ - صفحه ۲۷)

۹۴- گزینه «۴»

(فاضل قهرمانی/فرر)

هرچه n بزرگتر باشد، هنگام برگشت الکترون از آن لایه به لایه اول، انرژی

موج گسیلی بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر است.

در لایه‌های بالاتر انرژی الکترون بیشتر، شعاع لایه بزرگ‌تر و الکترون ناپایدارتر است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۹۵- گزینه «۱»

(سعید نوری)

فقط عبارت «ت» نادرست است.

نخستین عنصر دسته p دوره سوم جدول دوره‌ای آلومینیم (Al) است که یون

پایدار Al^{3+} را ایجاد می‌کند و یون پایدار B به صورت B^{3-} است و در گروه ۱۵

جدول قرار دارد. اگر B در دوره چهارم باشد، متعلق به عنصر As است که لایه

ظرفیت آن به صورت $4s^2 4p^3$ است و مجموع اعداد کوانتومی اصلی (n) و فرعی

(l) برای الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۲۳ است.

$$4s^2 \Rightarrow 2(4+0) = 8$$

$$4p^3 \Rightarrow 3(4+1) = 15$$

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت «الف»: Al^{3+} به آرایش گاز نجیب Ne می‌رسد، در نتیجه

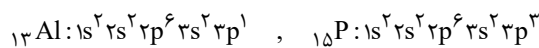
B عنصر N است. اختلاف عدد اتمی آلومینیم و نیتروژن برابر

$$6 = (13 - 7) \text{ است.}$$

عبارت «ب»: Al در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد، پس B

عنصر P است. شمار زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده هر دو برابر ۵

زیرلایه است.



عبارت «پ»: ترکیب یونی Al و O به صورت Al_2O_3 و ترکیب

یونی B (با یون پایدار B^{3-}) و K به صورت K_3B است. درائر

تشکیل یک مول Al_2O_3 و یک مول K_3B به ترتیب ۶ و ۳ مول

الکترون مبادله می‌شود.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۴۰)

۹۶- گزینه «۳»

(معمد عظیمیان/زواره)

بیرونی‌ترین زیرلایه اتم عنصر X می‌تواند به صورت ns^2 یا np^2 باشد.

بنابراین:

۹۹- گزینه «۴»

(علی مؤیری)

در آغاز با توجه به چهارلایه‌ای بودن اتم A، آرایش الکترونی اتم عنصر A

را می‌نویسیم: $A: [18Ar]3d^4 4s^2$

در نتیجه در تنها زیرلایه d ($l=2$) موجود، هشت الکترون قرار دارد.

اکنون آرایش الکترونی $22M$ را رسم می‌کنیم:

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

در آرایش الکترونی این اتم، چهار زیرلایه دو الکترونی s و یک زیرلایه دو

الکترونی d مشاهده می‌شود. $\frac{\lambda}{\Delta} = 1/6 = \text{نسبت خواسته شده}$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۰۰- گزینه «۴»

(علی مؤیری)

با توجه به جدول زیر، موارد (ب) و (ت)، درست هستند:

عنصر	$31A$	$24B$	$27D$	$29E$
آرایش الکترونی	$[Ar]3d^1 4s^2 4p^1$	$[Ar]3d^6 4s^1$	$[Ar]3d^7 4s^2$	$[Ar]3d^1 4s^1$
لایه آخر	$4s^2 4p^1$	$4s^1$	$4s^2$	$4s^1$

$19K: [Ar]4s^1$

مجموع دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه آخر دو

عنصر B و E ، مشابه همین مجموع در لایه ظرفیت اتم پتاسیم می‌باشد.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۰۱- گزینه «۳»

(سپار نفتی)

آرایش لایه ظرفیت $27Co$ مشابه با B نیست و هم‌گروه نیستند.

$27Co: [18Ar]3d^7 4s^2$

بررسی سایر عبارات‌ها:

عبارت «الف»: آرایش الکترونی $24Cr: [18Ar]3d^5 4s^1$ بصورت $24Cr$ است.

عبارت «ب»: این آرایش الکترونی می‌تواند مربوط به یون پایدار Sc^{3+} باشد.

عبارت «ت»: زیرلایه‌های $3d$ ، $4p$ ، $5s$ و $4d$ دارای $n+1$ بزرگ‌تر از

4 هستند که در مجموع دارای 22 الکترون در این زیرلایه‌ها وجود دارد.

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌ها با } n+1 \text{ بزرگ‌تر از } 4}{\text{تعداد کل الکترون‌ها}} \times 100 = \frac{22}{42} \times 100 \approx 52.4\%$$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

گزینه «۱»: این ویژگی در عناصر هر سه دسته s ، p و d دیده می‌شود.

گزینه «۲»: بیرونی‌ترین زیرلایه در عناصر هم‌گروه با اتم $19K$ دارای یک الکترون است.

گزینه «۳»: اتم X می‌تواند به دسته عناصر p تعلق داشته باشد. برخی عناصر دسته p مانند C ، Si و Ge که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود 2 الکترون دارند، نمی‌توانند به کاتیون پایدار تبدیل شوند.

گزینه «۴»: بیرونی‌ترین زیرلایه اتم عناصر این گروه‌های نامبرده شده به ترتیب ns^1 ، ns^1 ، np^1 و np^5 است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۹۷- گزینه «۳»

(سپار نفتی)

نخست تعداد الکترون‌های ظرفیتی V را حساب می‌کنیم:

$23V: [18Ar]3d^3 4s^2 \Rightarrow \text{تعداد الکترون‌های ظرفیتی} = 2 + 3 = 5$

حال آرایش الکترونی عنصری را که در زیرلایه $4d$ خود 5 الکترون دارند رسم می‌کنیم:

$X: [36Kr]4d^5 5s^2$ یا $Y: [36Kr]4d^5 5s^1$

گروه 6 دوره 5 گروه 7 دوره 5

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۹۸- گزینه «۱»

(فاضل قهرمانی‌فر)

عنصر موردنظر $35Br$ است.

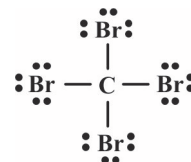
$X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^5$

در گروه 17 و دوره 4 جدول دورهای قرار دارد.

7 الکترون در لایه ظرفیت دارد.

فرمول ترکیب یونی آن با سدیم $(NaX)NaBr$ است.

فرمول مولکولی ترکیب C و Br می‌تواند به صورت $CBBr_4$ باشد.



(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

شعاع: $Cl^- > Cl$

شعاع یونی: $Cl^- > Na^+$

(شیمی ۱ - صفحه ۳۶)

(مسعود بعفری)

۱-۵ گزینۀ «۲»

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): هر دو ترکیب سدیم کلرید و متان دوتایی هستند.

عبارت (ب): در طیف نشری خطی اتم هیدروژن نور آبی فیروزه‌ای مربوط به

انتقال الکترون از لایه $n = 4$ به لایه $n = 2$ است. لایه چهارم از ۴

زیرلایه $4s, 4p, 4d, 4f$ تشکیل شده است. در عناصر دسته p دوره

پنجم زیرلایه‌های $4s, 4p, 4d$ و به‌طور کامل الکترون گرفته‌اند ولی

زیرلایه $4f$ هنوز خالی از الکترون است؛ بنابراین در عناصر دسته p دوره

پنجم، لایه الکترونی چهارم هنوز گنجایش ۱۴ الکترون دیگر را دارد.

عبارت (ب): اولین عنصری از جدول تناوبی که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند

و آرایش الکترونی آن به کمک روش طیف‌سنجی پیشرفته تعیین می‌شود،

عنصر Cr است. این عنصر در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد؛ بنابراین

مجموع شماره دوره و گروه آن برابر ۱۰ است. زیرلایه d با $l = 2$

گنجایش ۱۰ الکترون را دارد. این زیرلایه از دوره چهارم به بعد شروع به

الکترون‌گیری می‌کند و در واقع عناصر واسطه دوره چهارم اولین عناصری

هستند که در آن‌ها زیرلایه d الکترون می‌گیرد. (زیرلایه $3d$)

عبارت (ت): برطبق قاعده آفبا ترتیب پرشدن این چهار زیرلایه به‌صورت

$6s \leftarrow 4f \leftarrow 5d \leftarrow 6p$ است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۷، ۳۰ و ۳۳ تا ۳۸ و ۴۱)

(مهمر عظیمیان زواره)

۱-۶ گزینۀ «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مدل کوانتومی (نه مدل بور)

گزینه «۲»: کروم و مس (نه کبالت و مس)

گزینه «۳»: n کوچک‌تر (نه l کوچک‌تر)

(رسول عابدینی زواره)

۱-۲ گزینۀ «۱»

با توجه به این‌که اتم گوگرد با گرفتن ۲ الکترون به یون سولفید (S^{2-})

تبدیل می‌شود و این‌که ترکیب از نظر بار الکتریکی خنثی است، کاتیون آن

باید X^{3+} باشد، پس X در لایه ظرفیت باید سه الکترون داشته باشد؛

چون آرایش الکترونی X^{3+} به‌صورت هشت‌تایی است.

X می‌تواند Sc (عنصری از دسته d) باشد. (اولین فلز واسطه، اسکاندیم

است، که در گروه ۳ جدول جای دارد).

هم‌چنین عنصر X می‌تواند Al در گروه ۱۳ باشد که کاتیون پایدار آن

Al^{3+} است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

۱-۳ گزینۀ «۳»

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون در هر لایه با در نظر گرفتن عدد کوانتومی اصلی (n) و

عدد کوانتومی فرعی (l)، دارای انرژی معینی است.

گزینه «۲»: در اتم آهن، $^{26}Fe: [18Ar]3d^6 4s^2$ ، لایه ظرفیت شامل

زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ است.

گزینه «۳»: در عناصر گروه‌های اصلی شامل گروه‌های ۱، ۲ و ۱۳ تا ۱۸،

الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه، الکترون‌های ظرفیتی به حساب می‌آیند که در

مورد اکسیژن، برابر شش است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۶ و ۳۰ تا ۳۹)

(علی فرزاد تبار)

۱-۴ گزینۀ «۳»

واکنش $2M + X_2 \rightarrow 2MX$ می‌تواند $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

باشد. به این ترتیب هر اتم Na به یک اتم Cl یک الکترون داده و

خواهیم داشت:

شعاع اتمی: $Na > Cl$

شعاع: $Na^+ < Na$

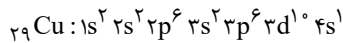
(مسعود پغفری)

۱۰۹- گزینه ۱»

فقط عبارت (ب) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

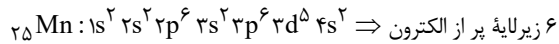
عبارت (آ): در اتم Cu، زیرلایه‌های ۳p، ۴s و ۳d دارای $n+1 \geq 4$ هستند.



$$\Rightarrow n+1 \geq 4 \Rightarrow \text{تعداد الکترون‌هایی با } 4 \leq n+1 = 17 = 1+10+6$$

عبارت (ب): برای یافتن فرمول ترکیب هیدروژن دار عنصر X، ابتدا باید شماره گروه این عنصر را پیدا کنیم. در این عنصر زیرلایه‌های ۳p و ۳p هر کدام ۶ الکترون و زیرلایه ۴p، ۴ الکترون دارد. بنابراین آرایش لایه ظرفیت آن به صورت $4s^2 4p^4$ است و این عنصر متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای می‌باشد. فرمول ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۶ به صورت H_2X است.

عبارت (پ): آرایش الکترونی عنصر منگنز به صورت زیر است و ۶ زیرلایه پر از الکترون دارد؛ بنابراین تفاوت شمار نوترون‌ها با الکترون‌ها در یون X^{2-} برابر با $21(3/5 \times 6)$ است.



$$\begin{cases} n - e = 21 \\ n + p = 127 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - (p + 2) = 21 \\ n + p = 127 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n - p = 23 \\ n + p = 127 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{گروه} = 16 \\ \text{دوره} = 5 \end{cases}$$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵، ۲۷ تا ۳۵، ۴۰ و ۴۱)

(فرزانه هریری)

۱۱۰- گزینه ۲»

عنصری با عدد اتمی ۵۵ (${}_{55}\text{Cs}$) متعلق به گروه اول جدول دوره‌ای بوده و در واکنش با نافلزات ترکیبات یونی تولید می‌کند. این عنصر یونی بار (+) تولید کرده و در واکنش با گوگرد (${}_{16}\text{S}$) که یونی بار (-) تولید می‌کند، ترکیبی با فرمول کلی Cs_2S تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

گزینه ۴: با توجه به این که مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۷ است، آرایش لایه ظرفیت $ns^2 np^5$ مربوط به گروه ۱۷ است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۰۷- گزینه ۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در گروه ۱۵ قرار داشته و می‌تواند یون X^{3-} را ایجاد کند.

گزینه ۲: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در لایه ظرفیت خود سه الکترون داشته و در گروه ۱۳ قرار دارد. این عنصر با تشکیل یون X^{3+} به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

گزینه ۳: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، عنصر در لایه ظرفیت خود چهار الکترون داشته و در گروه ۱۴ قرار دارد و نمی‌تواند یون تک‌اتمی پایدار ایجاد کند.

گزینه ۴: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در لایه ظرفیت خود پنج الکترون داشته و در گروه ۱۵ قرار دارد و می‌تواند با تشکیل یون X^{3-} به آرایش گاز نجیب بعد از خود برسد.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

(سعید نوری)

۱۰۸- گزینه ۲»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): ترکیب حاصل، AE است.

عبارت (پ): همه عناصر هم‌گروه F هشت‌تایی هستند، به‌جز هلیم (${}_{2}\text{He}$) که آرایش لایه ظرفیت آن دوتایی است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

حسابان (۱)

۱۱۱- گزینه «۴»

(آرین غلامی رار)

مجموع جملات دهم و یازدهم برابر است با:

$$S_{11} - S_9$$

$$\begin{cases} S_{11} = 11 \times 74 = 814 \\ S_9 = 9 \times 60 = 540 \end{cases} \Rightarrow S_{11} - S_9 = 274$$

(مسایان ۱ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۱۲- گزینه «۲»

(ایمان شعروی)

$$\frac{a_7}{a_3} = 81 \Rightarrow \frac{a_1 r^6}{a_1 r^2} = 81 \Rightarrow r^4 = 81$$

$$\Rightarrow r = \pm 3 \xrightarrow{r > 0} r = +3 \text{ قابل قبول}$$

$$a_1 + a_7 = 8 \Rightarrow a_1 + 3a_1 = 8 \Rightarrow a_1 = 2$$

$$S_5 = \frac{a_1(1-r^5)}{1-r} = \frac{2(1-3^5)}{1-3} = \frac{2(-242)}{-2} = 242$$

(مسایان ۱ - صفحه‌های ۳ تا ۶)

۱۱۳- گزینه «۴»

(امیر حسینی)

دهانه سهمی رو به پایین است، پس $a < 0$.

سهمی محور y را در عرض منفی قطع کرده است، پس $c < 0$.

مجموع صفرهای تابع عددی منفی است، پس:

$$S < 0 \Rightarrow -\frac{b}{a} < 0 \Rightarrow \frac{b}{a} > 0 \xrightarrow{a < 0} b < 0$$

(مسایان ۱ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۱۴- گزینه «۱»

(امیر حسین افشار)

ابتدا دامنه رادیکال‌ها را مشخص می‌کنیم:

$$x^2 - 9 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 9 \Rightarrow x \geq 3 \text{ یا } x \leq -3$$

$$4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

اشتراک دامنه‌ها تهی است. بنابراین معادله ریشه ندارد.

(مسایان ۱ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱۱۵- گزینه «۳»

(اسان غنی زاده)

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

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

$$\Rightarrow 2x-1 = x^2-x-2 \Rightarrow x^2-3x-1=0$$

می‌دانیم در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، مجموع ریشه‌ها

برابر $-\frac{b}{a}$ است، پس:

$$x^2 - 3x - 1 = 0 \Rightarrow S = -\frac{b}{a} = \frac{-(-3)}{1} = 3$$

در نتیجه ریشه معادله رادیکالی $\frac{3}{2}$ است که با قرار دادن در معادله

مقدار a به دست می‌آید.

$$(\sqrt{3+1}-a)^2 = 2 \Rightarrow \begin{cases} 2-a = \sqrt{2} \Rightarrow a = 2-\sqrt{2} \\ 2-a = -\sqrt{2} \Rightarrow a = 2+\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 2 - \sqrt{2} + 2 + \sqrt{2} = 4$$

(مسایان ۱ - صفحه‌های ۸، ۹ و ۱۷ تا ۱۹)

۱۱۶- گزینه «۲»

(معیار معضری نوره)

α ریشه معادله است پس باید در آن صدق کند.

$$\begin{aligned} \alpha^2 - 3\alpha - 5 &= 0 \Rightarrow \alpha^2 = 3\alpha + 5 \xrightarrow{\times \alpha} \\ \alpha^3 - 3\alpha^2 - 5\alpha &= 0 \Rightarrow \alpha^3 = 3\alpha^2 + 5\alpha \xrightarrow{\alpha^2 = 3\alpha + 5} \alpha^3 = 14\alpha + 15 \\ \alpha^3 + 14\beta &= 14\alpha + 15 + 14\beta = 14(\alpha + \beta) + 15 = 14S + 15 \\ S &= \frac{-b - (-3)}{a} = \frac{-(-3)}{1} \rightarrow \alpha^3 + 14\beta = 14 \times 3 + 15 = 57 \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۱۷- گزینه «۳»

(ایمان شهوری)

ابتدا α را در معادله قرار می‌دهیم:

$$\begin{aligned} \alpha^2 - 7\alpha &= -2 \Rightarrow 7\alpha - \alpha^2 = 2 \Rightarrow \alpha(7 - \alpha) = 2 \\ \alpha\beta + \beta^2\alpha &= \alpha\beta(\alpha + \beta) \xrightarrow{\alpha\beta = \frac{c}{a} = 2} \xrightarrow{\alpha + \beta = 7} 2(7) = 14 \end{aligned}$$

$$\text{عبارت} = \sqrt{14 + 2} = \sqrt{16} = 4$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۱۸- گزینه «۴»

(پوریا معرفت)

$$\sqrt{x} = t \Rightarrow t^2 - 5t + 4 = 0 \Rightarrow (t-1)(t-4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = 1 \Rightarrow \sqrt{x} = 1 \Rightarrow x = 1 \\ t_2 = 4 \Rightarrow \sqrt{x} = 4 \Rightarrow x = 16 \end{cases}$$

$$\text{قدر مطلق تفاضل ریشه‌ها} = |16 - 1| = 15$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۱۳ و ۲۰ تا ۲۲)

۱۱۹- گزینه «۱»

(مهم‌ظاهر شعاعی)

$$\begin{aligned} \sqrt{x^4 - 2x - 5} = 1 - x &\Rightarrow x^4 - 2x - 5 = 1 + x^2 - 2x \\ \Rightarrow x^4 - x^2 - 6 &= 0 \Rightarrow (x^2 - 3)(x^2 + 2) = 0 \Rightarrow x^2 = 3 \\ \Rightarrow x &= \pm\sqrt{3} \end{aligned}$$

$x = \sqrt{3}$ قابل قبول نیست، زیرا به ازای آن $(1-x)$ منفی می‌شود و

تنها جواب معادله $x = -\sqrt{3}$ است که در آن صدق می‌کند.

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۱۳ و ۲۰ تا ۲۲)

۱۲۰- گزینه «۱»

(سعید هریرفراسانی)

$$\text{کیلوگرم } 50 \times \frac{10}{100} = 5 \text{ مقدار نمک موجود در } 50 \text{ کیلوگرم}$$

$$\text{کیلوگرم } 100 \times \frac{15}{100} = 15 \text{ مقدار نمک موجود در } 100 \text{ کیلوگرم}$$

بنابراین با اضافه کردن ۱۰ کیلوگرم نمک دیگر مقدار نمک محلول

برابر $5 + 15 + 10 = 30$ کیلوگرم می‌شود و در

مجموع $50 + 100 + 10 = 160$ کیلوگرم محلول داریم. بنابراین برای به

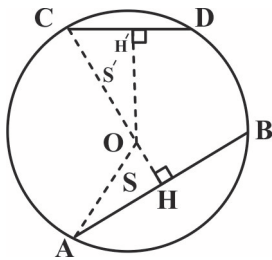
دست آوردن محلول آب نمک ۲۰ درصدی با تبخیر x کیلوگرم آب داریم:

$$\frac{30}{160 - x} = \frac{20}{100} \Rightarrow x = 10$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۲۴- گزینه «۲»

(مهری میرآرا)



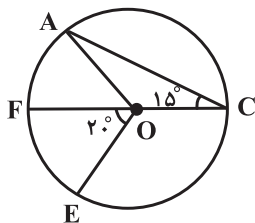
$$\begin{cases} S = \frac{1}{2} \left(\frac{AB}{2} \right) \cdot (OH) \xrightarrow{OH=r} S = \frac{1}{2} AB \\ S' = \frac{1}{2} \left(\frac{CD}{2} \right) \cdot (OH') \xrightarrow{OH'=r} S' = \frac{1}{2} CD \end{cases}$$

$$AB > CD \Rightarrow 3S > S'$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۱۳)

۱۲۵- گزینه «۳»

(مبینا عبیری)



$$\left. \begin{aligned} \widehat{FE} &= 20^\circ \\ \widehat{AF} &= 2\widehat{ACF} = 30^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{AFE} = 20^\circ + 30^\circ = 50^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AOE} = 50^\circ$$

$$\widehat{AFE} \text{ طول } r = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ} = \frac{\pi \times 2 \times 50^\circ}{180^\circ} = \frac{5\pi}{6}$$

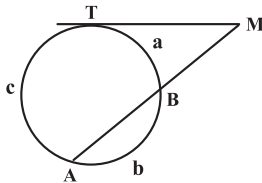
$$AOE \text{ مساحت قطاع } S = \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ} = \frac{\pi \times 2^2 \times 50^\circ}{360^\circ} = \frac{5\pi}{4}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۳ تا ۱۴)

۱۲۶- گزینه «۳»

(شروین سیاح نیا)

ابتدا اندازه کمان های ایجاد شده را محاسبه می کنیم:



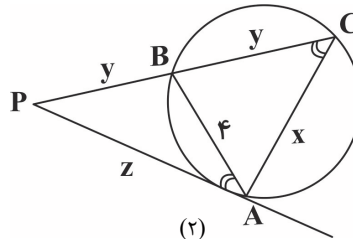
$$\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5} = x \Rightarrow \begin{cases} a = 2x \\ b = 3x \\ c = 5x \end{cases} \xrightarrow{a+b+c=360^\circ}$$

هندسه (۲)

۱۲۱- گزینه «۴»

(افشین فاصه ثار)

با توجه به فرض: $PB = BC = y$; اگر $AC = x$ و $PA = z$ در نظر بگیریم، آن گاه با توجه به شکل، دو مثلث PAB و PCA متشابه اند و داریم:



$$\frac{PA}{PC} = \frac{PB}{PA} = \frac{AB}{CA} \Rightarrow \frac{z}{2y} = \frac{y}{z} = \frac{4}{x}$$

$$\xrightarrow{(1)} z^2 = 2y^2 \Rightarrow z = y\sqrt{2} \quad (*)$$

$$\xrightarrow{(2), (*)} \frac{y}{y\sqrt{2}} = \frac{4}{x} \Rightarrow AC = x = 4\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۱۲۲- گزینه «۱»

(مهری میرآرا)

$$\widehat{B}_r + \widehat{D}_r = \frac{(\widehat{AE} + \widehat{CF})}{2} + \frac{(\widehat{AH} + \widehat{CG})}{2}$$

$$= \frac{1}{2} (\widehat{EF} + \widehat{GH}) = \frac{36^\circ - 16^\circ}{2} = 10^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۱۲۳- گزینه «۱»

(مهری میرآرا)

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{EB} - \widehat{DC}}{2} \Rightarrow \widehat{EB} - \widehat{DC} = 6^\circ \quad (1)$$

$$\widehat{EB} + \widehat{DC} \Rightarrow 18^\circ - \widehat{DC} = 18^\circ - 6^\circ = 12^\circ \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} \widehat{EB} = 9^\circ \\ \widehat{DC} = 3^\circ \end{cases}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۵ و ۱۶)

$$\widehat{DB} = 18^\circ - \widehat{BC} = 13^\circ \quad \text{گزینه «۳»}$$

ΔDMB زاویه خارجی ΔDMB است. بنابراین:

$$\widehat{DMA} = 25^\circ + 5^\circ = 75^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(امیر غلامی)

۱۲۹- گزینه «۳»

اگر R شعاع دایره C ، d فاصله مرکز دایره از خط L و d' فاصله مرکز دایره از نقطه مفروض باشد، داریم $R = d' \geq d$. بنابراین $d \leq R$ است، یعنی فاصله مرکز دایره از خط L از شعاع دایره کوچکتر یا مساوی با آن است. بنابراین خط و دایره یا مماس‌اند و یا متقاطع که در هر دو حالت دارای نقطه مشترک خواهند بود.

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(سارا فسروی)

۱۳۰- گزینه «۲»

در شکل زیر، AB قطر دایره است، پس چون \widehat{N} زاویه محاطی رو به قطر است، 90° می‌باشد. هم‌چنین AD نیمساز \widehat{A} است، پس:

$$\widehat{A}_1 = \widehat{A}_2 \quad (1)$$

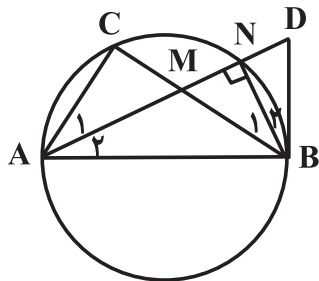
$$\widehat{A}_1 = \frac{\widehat{CN}}{2} = \widehat{B}_1 \quad \text{(زاویه محاطی)} \quad (2)$$

\widehat{B}_2 زاویه ظلی بوده و روبه‌روی کمان \widehat{NB} ، پس:

$$\widehat{B}_2 = \frac{\widehat{NB}}{2} = \widehat{B}_1 \quad \text{(زاویه ظلی)} \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1), (2), (3)} \widehat{B}_1 = \widehat{B}_2$$

در مثلث MBD ، NB هم نیمساز و هم ارتفاع است، پس این مثلث الزاماً متساوی‌الساقین است.



(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

$$2x + 3x + 5x = 36^\circ \Rightarrow 10x = 36^\circ \Rightarrow x = 3.6^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BT} = 2x = 7.2^\circ, \widehat{AT} = 5x = 18^\circ, \widehat{AB} = 3x = 10.8^\circ$$

می‌دانیم زاویه بین مماس و امتداد یک وتر، برابر با نصف قدرمطلق تفاضل کمان‌های روبه‌رو به آن است، لذا خواهیم داشت:

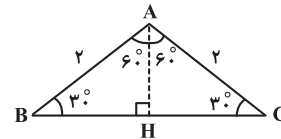
$$\widehat{M} = \frac{\widehat{AT} - \widehat{BT}}{2} = \frac{18^\circ - 7.2^\circ}{2} = 5.4^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۲۷- گزینه «۲»

(ریم مشاق‌نظم)

ابتدا مساحت مثلث را می‌یابیم. چون AH در مثلث قائم‌الزاویه ضلع روبه‌رو به زاویه 30° است، پس:



$$AH = \frac{AC}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

از طرفی $HC = \sqrt{4-1} = \sqrt{3}$ است، بنابراین $BC = 2\sqrt{3}$ و داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 1 = \sqrt{3}$$

از طرفی مساحت قطاعی با زاویه مرکزی 120° و شعاع ۲ برابر است با:

$$S = \frac{\pi \times 4 \times 120}{360} = \frac{4\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت هاشورزده} = \frac{4\pi}{3} - \sqrt{3}$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(مهم پورامری)

۱۲۸- گزینه «۴»

DC قطر دایره است، پس $\widehat{AC} = 80^\circ$ و داریم:

$$\widehat{DBA} = \frac{\widehat{AD}}{2} = \frac{100^\circ}{2} = 50^\circ \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\widehat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} \Rightarrow 25^\circ = \frac{\widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{BC} = 50^\circ \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$\Rightarrow \widehat{BDC} = \frac{\widehat{BC}}{2} = 25^\circ$$

فیزیک (۲)

۱۳۱- گزینه «۳»

(معضومه افضلی)

میدان الکتریکی دارای جهت است و از قاعده جمع برداری پیروی می کند، پس کمیتی برداری است. بزرگی و جهت میدان الکتریکی در یک نقطه به بزرگی بار آزمون بستگی ندارد.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۱۳۲- گزینه «۱»

(پونامی بیانی اصل)

وقتی جسمی الکترون از دست می دهد، بار الکتریکی آن مثبت تر می شود:

$$q_1 + ne = q_2 \quad \begin{matrix} q_2 = -4q_1 \\ \text{الکترون } n = 5 \times 10^{12} \end{matrix} \rightarrow$$

$$\Rightarrow q_1 + 5 \times 10^{12} \times (1/6 \times 10^{-19}) = -4q_1$$

$$5q_1 = -5 \times 10^{12} / 6 \times 10^{-19} \Rightarrow q_1 = -0.16 \mu C$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۴ و ۵)

۱۳۳- گزینه «۲»

(مهمعلی راست پیمان)

اگر برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 را در حالت اول \vec{F} فرض کنیم، می توان نوشت:

$$\vec{F}_{\vec{r}_1} + \vec{F}_{\vec{r}_2} = \vec{F}$$

$$F_{\vec{r}_1} = \frac{k|q_1||q_3|}{d^2} \Rightarrow F'_{\vec{r}_1} = \frac{k|2q_1||2q_3|}{d^2} = 4F_{\vec{r}_1} \Rightarrow \vec{F}'_{\vec{r}_1} = 4\vec{F}_{\vec{r}_1}$$

$$F_{\vec{r}_2} = \frac{k|q_1||q_2|}{d^2} \Rightarrow F'_{\vec{r}_2} = \frac{k|2q_1||2q_2|}{d^2} = 4F_{\vec{r}_2} \Rightarrow \vec{F}'_{\vec{r}_2} = 4\vec{F}_{\vec{r}_2}$$

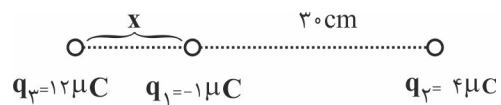
$$4\vec{F}_{\vec{r}_1} + 4\vec{F}_{\vec{r}_2} = 4(\vec{F}_{\vec{r}_1} + \vec{F}_{\vec{r}_2}) = 4\vec{F}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ و ۱۰)

۱۳۴- گزینه «۲»

(معضومه افضلی)

ابتدا محل بار q_3 را مشخص می کنیم. چون بارهای q_1 و q_2 ناهم نام هستند، برای آن که برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 صفر شود، بار q_3 باید در امتداد خط واصل دو بار (خارج از دو بار) و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر (q_1) باشد.

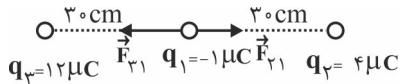


$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_3|}{x^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{(30+x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(30+x)^2} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{1}{x} = \frac{2}{30+x}$$

$$\Rightarrow 30+x = 2x \Rightarrow x = 30 \text{ cm}$$

در نهایت برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 را محاسبه می کنیم:



$$F_{\vec{r}_1} = \frac{k|q_3||q_1|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 12 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-1})^2} = -1/2 \vec{i} \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{\vec{r}_1} = -1/2 \vec{i}$$

$$F_{\vec{r}_2} = \frac{k|q_2||q_1|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-1})^2} = 0/4 \vec{i} \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{\vec{r}_2} = 0/4 \vec{i}$$

$$\vec{F}_{\vec{T}} = \vec{F}_{\vec{r}_1} + \vec{F}_{\vec{r}_2} = -1/2 \vec{i} + 0/4 \vec{i} = -0/8 \vec{i} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ و ۱۰)

۱۳۵- گزینه «۴»

(معضومه افضلی)

با توجه به رابطه میدان الکتریکی در فاصله r از بار q داریم:

$$\frac{E'}{E} = \frac{|q'|}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \quad \begin{matrix} E' = 9E \\ q' = q, r' = r - \Delta \text{ (cm)} \end{matrix} \rightarrow$$

$$\frac{9E}{E} = \left(\frac{r}{r-\Delta}\right)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} \rightarrow$$

$$3 = \frac{r}{r-\Delta} \Rightarrow 3r - 1\Delta = r \Rightarrow 2r = 1\Delta \Rightarrow r = 7/5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۲ و ۱۵)

۱۳۶- گزینه «۳»

(پونامی رستمی)

با توجه به جهت میدان برابند می توان نتیجه گرفت علامت بار q_2 منفی و علامت بار q_1 مثبت می باشد. از طرفی میدان برابند با میدان حاصل از بار بزرگ تر، زاویه کوچکتری می سازد.

$$\Rightarrow k \frac{|q_1|}{d^2} = k \frac{|q_2|}{(r-d)^2} \quad r=10-(-2)=12m \rightarrow$$

$$\frac{2}{d^2} = \frac{8}{(12-d)^2} \quad \text{جذر} \rightarrow \frac{1}{d} = \frac{2}{12-d}$$

$$2d = 12 - d \Rightarrow 3d = 12 \Rightarrow d = 4m$$

دقت کنید که سؤال مکان نقطه مورد نظر را خواسته نه فاصله آن از بار

کوچک تر را. بنابراین:

$$\text{مکان نقطه مورد نظر} = -2 + 4 = +2m$$

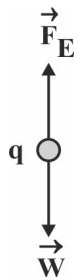
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۳۹- گزینه «۴»

(معمد علی راست پیمان)

به ذره باردار دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد می‌شود، چون ذره

در حال تعادل است، داریم:



$$F_E = W$$

$$\Rightarrow E|q| = mg$$

$$\Rightarrow 10^5 |q| = 0.4 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{4 \times 10^{-3}}{10^5} = 4 \times 10^{-8} C = 40 nC$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۵ و ۲۱)

۱۴۰- گزینه «۴»

(بهنام رستمی)

با توجه به تراکم خطوط میدان الکتریکی می‌توان نتیجه گرفت:

$$\begin{cases} |E_B| > |E_A| \\ |E_B| > |E_C| \end{cases} \xrightarrow{F=E \cdot q \text{ ثابت}} \begin{cases} |F_B| > |F_C| \\ |F_B| > |F_A| \end{cases}$$

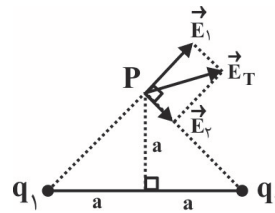
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۴۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

وقتی تکه شیشه با بار مثبت را به گلوله سبک فلزی نزدیک می‌کنیم،

بارهای منفی گلوله به سمت تیغه شیشه‌ای دارای بار مثبت کشیده



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

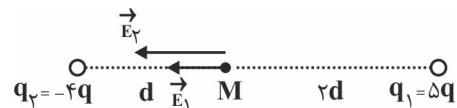
$$|q_1| > |q_2|$$

۱۳۷- گزینه «۲»

(معصومه افضلی)

$$E = \frac{k|q|}{d^2} \quad (1) \quad \text{با توجه به رابطه میدان الکتریکی داریم:}$$

بردارهای میدان الکتریکی را در نقطه M رسم می‌کنیم. با فرض $q > 0$ داریم:



$$E_1 = \frac{k|q_1|}{r^2} = \frac{k5q}{4d^2} \Rightarrow E_1 = \frac{5}{4} \frac{kq}{d^2} \xrightarrow{(1)} E_1 = \frac{5}{4} E$$

$$E_2 = \frac{k|q_2|}{r^2} = \frac{k4q}{d^2} = 4 \frac{kq}{d^2} \xrightarrow{(1)} E_2 = 4E$$

$$E_T = E_1 + E_2 = 4E + \frac{5}{4} E = \frac{21}{4} E$$

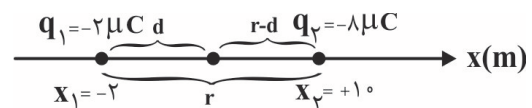
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۳۸- گزینه «۱»

(بهنام رستمی)

هرگاه دو بار هم‌نام باشند، میدان برآیند در فاصله بین دو بار و نزدیک

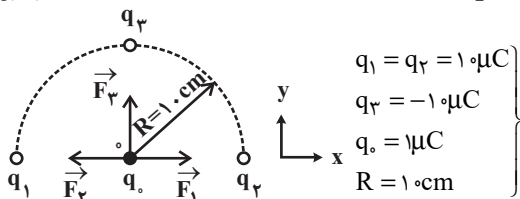
به بار با اندازه کوچک‌تر صفر است.



$$E_1 = E_2 \quad \text{شرط تعادل:}$$

۱۴۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)



چون دو بار q_1 و q_2 برابر و هم علامت و دارای موقعیتی متقارن نسبت به بار q_0 هستند، برآیند نیروهای وارد از دو بار فوق به بار q_0 صفر خواهد شد. لذا تنها نیروی وارد از طرف بار q_3 باید محاسبه گردد. (چون q_3 منفی و q_0 مثبت است، نیروی بین آنها از نوع جاذبه خواهد بود.)

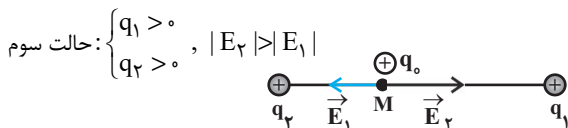
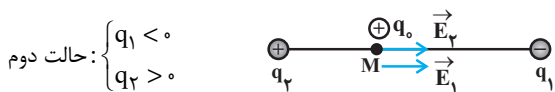
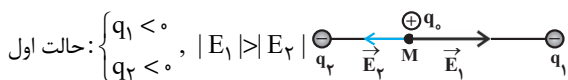
$$F_p = k \frac{|q_3||q_0|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 9 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_T = \vec{F}_p = 9 \vec{j}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۶)

۱۴۵- گزینه «۴»

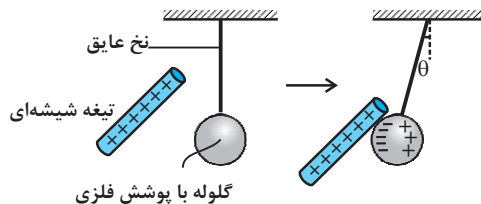
(کتاب آبی)



در هر سه حالت بالا، برآیند میدان‌های \vec{E}_1 و \vec{E}_2 در نقطه M به طرف راست است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

می‌شود و نیروی جاذبه بین بارهای مثبت و منفی آن‌ها را به هم نزدیک می‌کند.



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۶)

۱۴۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

ابتدا بار q_1 و q_2 را در حالت جدید به دست می‌آوریم:

$$q_2 \text{ به } q_1 \text{ منتقل شده به } \frac{25}{100} \times q_1 = \frac{25}{100} \times 80 = 20 \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow q'_1 = -50 + 20 = -30 \mu\text{C}, q'_2 = 80 - 20 = 60 \mu\text{C}$$

حال با استفاده از قانون کولن، نسبت دو نیرویی را که دو بار در دو حالت به یکدیگر وارد می‌کنند، به دست می‌آوریم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| \times |q'_2|}{|q_1| \times |q_2|} = \frac{60 \times 30}{80 \times 50} = \frac{9}{20}$$

$$\text{درصد تغییرات اندازه نیرو} = \left(\frac{F'}{F} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{-11}{20}\right) \times 100 = -55\%$$

بنابراین اندازه نیروی الکتریکی که دو بار در حالت جدید به یکدیگر وارد می‌کنند، ۵۵ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۶)

۱۴۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{\frac{k|q_1||q_2|}{r_A^2}}{\frac{k|q_1||q_2|}{r_B^2}} = \frac{r_B^2}{r_A^2}$$

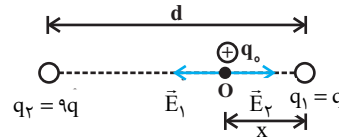
$$\Rightarrow \frac{r_B^2}{r_A^2} = \frac{150}{37/5} = 4 \text{ جذر } \rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 2 \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۶)

۱۴۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

چون دو بار هم ناماند، بنابراین میدان الکتریکی برآیند در نقطه‌ای داخل فاصله بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر صفر خواهد شد.



$$\vec{E}_T = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 = -\vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}_1| = |\vec{E}_2|$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_2|}{r_2^2} = k \frac{|q_1|}{r_1^2} \Rightarrow \frac{9|q|}{(d-x)^2} = \frac{|q|}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{d-x} = \frac{1}{x} \Rightarrow 3x = d \Rightarrow x = \frac{d}{4}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۱۴۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

خطوط میدان الکتریکی از بار q_1 خارج می‌شوند، پس بار q_1 مثبت است ($q_1 > 0$) و این خطوط وارد بار q_2 می‌شوند، بنابراین بار q_2 منفی است. ($q_2 < 0$) از طرفی چون تراکم خطوط میدان الکتریکی در اطراف بار q_2 کم‌تر است، اندازه بار q_2 کوچکتر از اندازه بار q_1 است:

$$\begin{cases} q_1 > 0 \\ q_2 < 0 \\ |q_2| < |q_1| \end{cases}$$

هم‌چنین در مسیر حرکت روی خط واصل دو بار از بار q_1 تا بار q_2 ، تراکم خطوط میدان الکتریکی (اندازه میدان الکتریکی) ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۴۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$\vec{F} = -400\vec{i} + 300\vec{j} \Rightarrow |\vec{F}| = \sqrt{(-400)^2 + (300)^2} = 500\text{N}$$

$$\vec{F} = q\vec{E} \Rightarrow |\vec{E}| = \frac{|\vec{F}|}{|q|} \Rightarrow |\vec{E}| = \frac{500}{5 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow E = 1000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۱۴۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، کار برآیند نیروهای وارد بر ذره برابر با تغییر در انرژی جنبشی ذره می‌باشد. چون نیرو در خلاف جهت جابه‌جایی به ذره وارد می‌شود، کار آن منفی است:

$$(\cos 180^\circ = -1)$$

$$\left. \begin{aligned} W_T = W_E = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) \\ W_E = -Fd = -E|q|d \end{aligned} \right\} \Rightarrow -E|q|d = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow -(2 \times 10^{-5}) \times (8 \times 10^{-9}) \times (20 \times 10^{-2}) = \frac{1}{2} \times (4 \times 10^{-9})(v^2 - v_0^2)$$

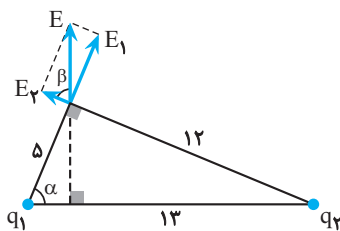
$$\Rightarrow v_0 = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۵)

۱۵۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

از رابطه تانژانت در مثلث، ارتباط بین میدان الکتریکی E_1 و E_2 را مشخص می‌کنیم:



$$\tan \beta = \tan \alpha = \frac{12}{5}, \tan \beta = \frac{E_1}{E_2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{12}{5}$$

$$E_1 = \frac{k|q_1|}{d_1^2}, E_2 = \frac{k|q_2|}{d_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{k|q_1|}{d_1^2}}{\frac{k|q_2|}{d_2^2}} = \frac{12}{5} \quad \begin{matrix} d_1 = 5 \text{ cm} \\ d_2 = 12 \text{ cm} \end{matrix}$$

$$\frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{144}{25} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{5}{12}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

شیمی (۲)

۱۵۱- گزینه «۴»

(معمردضا یوسفی)

بررسی گزینه «۴»: در مجموع در حدود ۷۲ میلیارد تن از این مواد در سال ۲۰۳۰ استخراج و مصرف می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۵۲- گزینه «۲»

(شورزاد حسین‌زاده)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: پراکندگی و توزیع منابع یکنواخت و یکسان نیست.

عبارت سوم: شیشه از شن و ماسه به دست می‌آید.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳ و ۵)

۱۵۳- گزینه «۱»

(معمردضا یوسفی)

تنها عبارت (الف) درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (الف): عنصر مورد نظر قلع است که ویژگی‌های ذکر شده صحیح است.

عبارت (ب): عنصر مورد نظر گوگرد است که رسانایی الکتریکی ندارد.

عبارت (پ): عنصر مورد نظر سرب است که در اثر ضربه خرد نمی‌شود و شکل پذیر است.

عبارت (ت): عنصر مورد نظر سدیم است که رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۵۴- گزینه «۱»

(معمردضا یوسفی)

X: Li Z: Na Y: K

شعاع اتمی Y باید از شعاع دو اتم دیگر بزرگ‌تر باشد؛ بنابراین ۳۳۱ صحیح است. نماد آخرین زیرلایه عنصر سدیم $3s^1$ است. اتم پتاسیم ۴ لایه دارد که از الکترون اشغال شده است. آرایش الکترونی عنصر Li به صورت $[He]2s^1$ است.

(شیمی ۲، صفحه ۱۲)

۱۵۵- گزینه «۲»

(علیرضا شیخ‌اسلامی)

مطابق نمودار، X و Y با هم رابطه معکوس دارند.

تحلیل گزینه «۱»: با افزایش عدد اتمی در گروه ۱۷، یعنی از بالا به پایین برویم، واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد. یعنی عدد اتمی و واکنش‌پذیری در گروه ۱۷ با هم رابطه معکوس دارند و این گزینه را می‌توان به جای X و Y قرار داد.

تحلیل گزینه «۲»: با افزایش شعاع اتمی در دوره دوم یعنی اگر از راست به چپ برویم، واکنش‌پذیری عناصر در دوره دوم، روند نامنظم دارد و این گزینه را نمی‌توان به جای X و Y قرار داد.

تحلیل گزینه «۳»: تمایل به از دست دادن الکترون یعنی واکنش‌پذیری فلزات گروه ۲. می‌دانیم واکنش‌پذیری با پایداری رابطه معکوس دارد و این گزینه را می‌توان به جای X و Y قرار داد.

تحلیل گزینه «۴»: هرچه جاذبه هسته بر الکترون‌های لایه ظرفیت بیشتر باشد، شعاع اتمی کمتر می‌شود یعنی می‌توان به جای X و Y قرار داد. پس تنها گزینه «۲» را نمی‌توان به جای X و Y قرار داد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۱۳)

۱۵۶- گزینه «۴»

(علیرضا شیخ‌اسلامی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $34Se$ در دوره ۴ و گروه ۱۶ قرار دارد و کلر در دوره ۳ و گروه ۱۷ قرار دارد. از آنجایی که در جدول تناوبی، هرچه به سمت راست و بالا حرکت کنیم، شعاع اتمی کاهش می‌یابد، پس شعاع اتمی کلر کم‌تر از

(فهرزانه هریری)

۱۵۹- گزینه «۳»

مقایسه واکنش پذیری این سه فلز به صورت مقابل است: $Li < Na < K$

پس: واکنش (پ) $K \leftarrow$ واکنش (ب) $Na \leftarrow$ واکنش (آ) $Li \leftarrow$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر یک از فلزات گروه یک، فعال‌ترین فلز در دوره خود هستند.

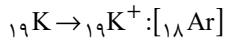
پس فلز K ، فعال‌ترین فلز دوره چهارم جدول تناوبی است.

گزینه «۲»: واکنش (ب)، واکنش بین فلز Na با گاز Cl_2 است که با نور

زرد رنگ همراه است و محصول این واکنش نمک سفید رنگ $NaCl$ یا

همان نمک خوراکی است.

گزینه «۳»: در واکنش (پ) فلز K با گاز Cl_2 واکنش می‌دهد.



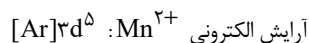
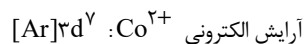
گزینه «۴»: نور حاصل از واکنش لیتیم با کلر، قرمز رنگ و نور حاصل از

واکنش پتاسیم با کلر بنفش رنگ است.

(شیمی ۲، صفحه ۱۲)

(معمردنا یوسفی)

۱۶۰- گزینه «۲»



در هر دو یون تعداد الکترون‌ها با $l = 2$ فرد است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

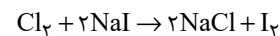
سلنیم است و هم‌چنین As ۳۳ هم‌دوره با Se ۳۴ ولی در سمت چپ

Se ۳۴ قرار دارد؛ پس شعاع اتمی Se از As کوچک‌تر است.

گزینه «۲»: چون کلر و ید، نافلز و هم‌گروه هستند، ولی کلر بالاتر از ید است، پس

خاصیت نافلزی کلر بیشتر از ید است، پس می‌تواند ید را از حالت ترکیب خارج

کند.



گزینه «۳»: در واکنش پتاسیم با کلر نور بنفش‌رنگ و در واکنش سدیم

با کلر نور زردرنگ تولید می‌شود. طول موج نور زرد بلندتر از نور بنفش

است.

گزینه «۴»: سدیم فلزی بسیار نرم است؛ به طوری که به راحتی با چاقو

بریده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

(فهرزانه هریری)

۱۵۷- گزینه «۳»

عبارت‌های (الف)، (ب) و (پ) درست هستند. بررسی عبارت (ت):

در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، دو شبه‌فلز (Ge, Si) وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

(شهرزاد حسین‌زاده)

۱۵۸- گزینه «۳»

یون هالید به یون یک‌بار منفی هالوژن‌ها گفته می‌شود. Sr (استرانسیم)

هالوژن نیست. هم‌چنین Br با وجود این که یک هالوژن است در دمای

کمتر از $200^{\circ}C$ توانایی انجام واکنش با گاز هیدروژن را ندارد، پس

فقط Cl و F می‌توانند در این واکنش موفق شوند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

