



سال یازدهم ریاضی

۳۰ شهریور ۱۴۰۳

دفترچه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۸۰ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)	
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)	۲۰	۱-۲۰	۴-۷	۳۰	
	هندسه (۱)	طراحی	۱۰	۲۱-۳۰	۸-۱۱	۳۰
		آشنا	۱۰	۳۱-۴۰		
		فیزیک (۱)	۲۰	۴۱-۶۰	۱۲-۱۵	۳۰
		شیمی (۱)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۶-۲۰	۲۰
	مجموع	۸۰	۱-۸۰	۴-۲۰	۱۱۰	
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)	طراحی	۱۰	۸۱-۹۰	۲۱-۲۳	۳۰
		آشنا	۱۰	۹۱-۱۰۰		
		هندسه (۲)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۴-۲۵	۱۵
		فیزیک (۲)	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۲۶-۲۷	۱۵
	شیمی (۲)	طراحی	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۲۸-۳۱	۲۰
		آشنا	۱۰	۱۳۱-۱۴۰		
	مجموع	۶۰	۸۱-۱۴۰	۲۱-۳۱	۸۰	
	جمع کل	۱۴۰	۱-۱۴۰	۴-۳۱	۱۹۰	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



پدید آورندگان آزمون ۳۰ شهریور

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
اسماعیل میرزایی - سهیل حسن خان پور - لیلا مرادی - مهدی ملارمضانی - علی آزاد - حامد خسروی - حسن نصرتی ناهوک - سجاد سالاری - علی شهرابی - مهدی نصرالهی مدنی - محمد هجری - علی ارجمند - مهیار جعفری نوده - علی سلمانی - یاسین سپهر - جواد زنگنه قاسم آبادی - عرفان صادقی - احسان غنی زاده - مجتبی نادری - ایمان چینی فروشان - مجتبی نادری - عباس طاهر خانی	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
سعید ذبیح زاده روشن - حمیدرضا دهقان - بهنام کلاهی - صائب گیلانی نیا - نریمان فتح اللهی - محمد طاهر شعاعی - سرژ یقیا زاریان تبریزی - محمد قرقچیان - نیما خانعلی پور - محمد حمیدی - حنا انصافی - فرید غلامی - امیر محمد کریمی - امیر حسین ابومحبوب - محمد خندان	هندسه (۱) و (۲)
فاطمه فتحی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - بابک اسلامی - عرفان عسگریان چایجان - حامد ترحمی - محمدرضا شیروانی زاده - علی برزگر - محمد جواد سوچی - فراز رسولی - عباس اصغری - پوریا علاقه مند - سیدعلی میرنوری - حمید زرین کفش - مهدی زمان زاده - علیرضا امینی - مهدی شریفی - مجتبی نکوئیان - سعید شرق - مصطفی واثقی - مصیب قنبری	فیزیک (۱) و (۲)
امیر حاتمیان - هادی مهدی زاده - محمد عظیمیان زواره - محمدرضا پورجاوید - روزبه رضوانی - سید محمدرضا میرقائم - علیرضا کیانی دوست - پیمان خواجوی مجد - حمید ذبحی - رضا مسکن - هدی بهاری پور - امیر محمد کنگرانی - میلاد شیخ الاسلامی - احمدرضا جشانی پور - محمد اسپهرم - فرزاد رضایی - فرزین بوستانی - قادر باخاری - محمد وزیری - ایمان حسین نژاد	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	محمد حمیدی، احسان غنی زاده، ایمان چینی فروشان، حمیدرضا رحیم خانلو	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیر محمد کریمی	مهد خالقی	سمیه اسکندری، عادل حسینی
فیزیک (۱) و (۲)	مهدی شریفی	حسین بصیرت کمپور، بابک اسلامی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	امیررضا حکمت نیا، احسان پنجه شاهی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: عادل حسینی
حروف نگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی باری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

آمار و احتمال

صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۷۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (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

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- شانس یک خانواده ۴ فرزندی برای آنکه فرزند سوم و چهارم آن‌ها حتماً دختر باشد، چقدر است؟

$$\frac{5}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

۲- در کدام یک از گزینه‌ها، مجموعه‌های A و B ناسازگار هستند اما مجموعه‌های A و C و هم‌چنین مجموعه‌های B و C سازگار هستند؟

$$A = \{1, 2, 4\}, B = \{3, 5, 6\}, C = \{0, 1\} \quad (۱)$$

$$A = \{1, 2, 3\}, B = \{3, 4, 5\}, C = \{0, 1, 2\} \quad (۲)$$

$$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{1, 2, 3\}, C = \{2, 3, 4\} \quad (۳)$$

$$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{0, -1, 5\}, C = \{0, 1, 2, 3\} \quad (۴)$$

۳- احتمال قبولی دانش‌آموزی در درس فیزیک، ۳۲٪ و احتمال قبولی او در درس ریاضی، ۵۵٪ است. اگر احتمال قبولی او حداقل در یکی از دو درس

۶۹۴٪ باشد، با کدام احتمال در هر دو درس قبول می‌شود؟

$$0/19 \quad (۲)$$

$$0/29 \quad (۱)$$

$$0/21 \quad (۴)$$

$$0/176 \quad (۳)$$

۴- در پرتاب سه سکه، با چه احتمالی سکه دوم و سوم رو می‌آید؟

$$\frac{3}{7} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{7} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

۵- از بین ۵ زوج زن و شوهر، سه نفر به تصادف انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی دو نفر از آنها، زن و شوهر می‌باشند؟

$$\frac{2}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{10} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{9} \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات

۶- در یک آموزشگاه هنر، ۵۰ هنرجو هستند که ۲۵ نفر در رشته خوشنویسی و ۴۰ نفر در رشته نقاشی فعالیت می‌کنند. اگر یک نفر را تصادفی انتخاب

کنیم، احتمال آنکه در هر دو رشته هنری فعالیت کند، کدام است؟

$$(۱) \frac{1}{4} \quad (۲) \frac{3}{10}$$

$$(۳) \frac{3}{4} \quad (۴) \frac{3}{8}$$

۷- می‌خواهیم با کنار هم قرار دادن حروف کلمه «DYNAMICS» به طور تصادفی، کلمات هشت حرفی بدون تکرار حروف بسازیم. احتمال

آن که کلمه ساخته شده با حرف A شروع نشود و حروف کلمه MIC، سه حرف آخر آن باشد، کدام است؟

$$(۱) \frac{1}{70} \quad (۲) \frac{7}{60}$$

$$(۳) \frac{3}{70} \quad (۴) \frac{3}{35}$$

۸- چقدر احتمال دارد که روز تولد سه نفر، در یک روز از هفته باشد؟

$$(۱) \frac{1}{7} \quad (۲) \frac{1}{7^2}$$

$$(۳) \frac{1}{7^3} \quad (۴) \frac{1}{7^4}$$

۹- با ارقام ۱ تا ۶ یک عدد شش‌رقمی که ارقام آن تکراری نیست می‌نویسیم. با چه احتمالی ارقام آن یکی در میان زوج و فرد هستند؟

$$(۱) \frac{1}{6} \quad (۲) \frac{1}{8}$$

$$(۳) \frac{1}{10} \quad (۴) \frac{1}{12}$$

۱۰- از بین ۱۰ جفت کفش، دو لنگه کفش به تصادف انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی این دو لنگه مربوط به یک جفت کفش می‌باشند؟

$$(۱) \frac{2}{9} \quad (۲) \frac{1}{10}$$

$$(۳) \frac{1}{19} \quad (۴) \frac{1}{90}$$

۱۱- چه تعداد از متغیرهای تصادفی زیر، «کیفی ترتیبی» می‌باشند؟

«کیفیت سؤالات کتاب آبی ریاضی - گروه خونی - مراحل تحصیل - وزن - سن افراد - دمای بدن انسان - شهر محل

تحصیل - رنگ ماشین - بزرگی زلزله»

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۲- در رابطه با موضوع زمان تأخیر دانش‌آموزان یک دبیرستان، زمان تأخیر ۳۰ دانش‌آموز را بررسی کردند. در این موضوع، جامعه آماری، متغیر و

نمونه به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) کل دانش‌آموزان دبیرستان - فاصله منزل تا دبیرستان - دانش‌آموزان یک کلاس

(۲) ۳۰ دانش‌آموز مورد نظر - زمان تأخیر دانش‌آموزان - کل دانش‌آموزان دبیرستان

(۳) دانش‌آموزان یک کلاس - فاصله منزل تا دبیرستان - کل دانش‌آموزان دبیرستان

(۴) کل دانش‌آموزان دبیرستان - زمان تأخیر دانش‌آموزان - ۳۰ دانش‌آموز مورد نظر

۱۳- در بررسی «معلمان مدارس تهران که ترجیح می‌دهند به جای نوبت صبح در نوبت عصر تدریس کنند»، نمونه از بین کدام انتخاب شود؟

(۱) معلمان شاغل در نوبت صبح (۲) معلمان شاغل در یک مدرسه دو نوبته به صورت تصادفی

(۳) معلمان شاغل در نوبت عصر (۴) معلمان چند مدرسه دو نوبته به صورت تصادفی

۱۴- از بین اعداد ۱ تا ۸، دو عدد را به تصادف به‌طور همزمان انتخاب می‌کنیم. احتمال کدام یک از پیشامدهای زیر با بقیه متفاوت است؟

(۱) هر دو عدد اول باشند.

(۲) هر دو عدد زوج باشند.

(۳) اختلاف دو عدد ۵ یا ۶ یا ۷ باشد.

(۴) مجموع آن دو عدد مضرب ۳ باشد.

۱۵- در جملات زیر، چند عبارت درست وجود دارد؟

(الف) اولین قدم در استفاده از «علم آمار»، تحلیل و تفسیر داده‌های آماری است.

(ب) نمونه، زیرمجموعه‌ای از جامعه است.

(ج) علم آمار، امکان قضاوت و پیش‌بینی را به ما نمی‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- در پرتاب ۳ تاس متمایز، چقدر احتمال دارد مجموع عددهای رو شده ۳ تاس از ۱۶، بزرگ‌تر نباشد؟

$$\frac{53}{54} \quad (2)$$

$$\frac{107}{108} \quad (1)$$

$$\frac{1}{54} \quad (4)$$

$$\frac{26}{27} \quad (3)$$

۱۷- چه تعداد از متغیرهای زیر، متغیر کمی «پیوسته» است؟

(ب) قد کودکان ۵ ساله

(الف) شاخص توده بدن

(ت) تعداد طبقات یک ساختمان

(پ) سطح هوش (بالا، متوسط، پایین)

(ج) رنگ موی هر فرد

(ث) مراحل رشد یک انسان از جنینی

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۸- چند مورد از متغیرهای زیر، به ترتیب از راست به چپ، متغیر کیفی و کمی گسسته هستند؟

عرض شانه یوزپلنگ ایرانی- گروه خونی انسان- تعداد صندلی‌های کلاس درس- شاخص توده بدن- مراحل رشد یک انسان- نژاد افراد- تعداد مولکول‌های

بدن انسان

۱ و ۳ (۲)

۲ و ۳ (۱)

۲ و ۴ (۴)

۱ و ۴ (۳)

۱۹- متغیر «نوع ماشین‌های عبوری از یک خیابان» از چه نوعی است؟

(۲) کیفی اسمی

(۱) کیفی ترتیبی

(۴) کمی گسسته

(۳) کمی پیوسته

۲۰- در کدام گزینه، به ترتیب از راست به چپ، متغیر کیفی ترتیبی و متغیر کمی پیوسته وجود دارد؟

(۱) مراحل درجه نظامی یک سرباز- تعداد خودروهای تولیدی یک کارخانه

(۲) وزن دانش‌آموز- اندازه طول بدن یوزپلنگ ایرانی

(۳) انواع هواپیما- رنگ چشم

(۴) شدت بارندگی (زیاد، متوسط، کم)- مقدار بارندگی در یک شبانه‌روز

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

هندسه (۱)
**تجسم فضایی (از ابتدای
تعامد)
تفکر تجسمی**
صفحه‌های ۸۳ تا ۹۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

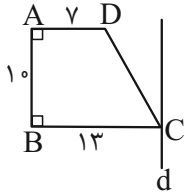
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- اگر دوزنقه ABCD را حول خط d (موازی ساق AB) دوران دهیم، حجم شکل حاصل کدام است؟



(۱) 133π

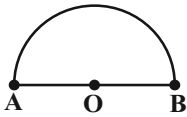
(۲) 145π

(۳) 157π

(۴) 169π

 ۲۲- نیم‌دایره زیر را حول محور گذرا از مرکز نیم‌دایره و عمود بر امتداد AB دوران می‌دهیم. اگر مساحت سطح کل جسم حاصل برابر 48π باشد.

حجم جسم حاصل از دوران کدام است؟



(۲) $\frac{16\pi}{3}$

(۱) $\frac{64\pi}{3}$

(۴) $\frac{128\pi}{3}$

(۳) $\frac{32\pi}{3}$

۲۳- مکعبی را با یک صفحه به گونه‌ای برش می‌دهیم که صفحه برش، سه یال هم‌رأس مکعب را دقیقاً از وسط آنها قطع کند. نسبت مساحت سطح مقطع

حاصل به مساحت کل مکعب است؟

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{24}$

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{24}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{48}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{48}$

۲۴- روی تمام وجه‌های دو مکعب، حرف S و روی تمام وجه‌های دو مکعب دیگر، حرف Z را نوشته‌ایم. اگر این چهار مکعب را به صورت یک در

میان روی هم قرار دهیم (ابتدا مکعب شامل حرف S روی زمین قرار می‌گیرد)، اختلاف تعداد حروف S و Z دیده شده کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

 ۲۵- تمام وجه‌های مکعب مستطیلی به ابعاد $4 \times 4 \times 6$ را که از مکعب‌های کوچک به ضلع ۱ واحد تشکیل شده است، رنگ‌آمیزی کرده‌ایم. تعداد

مکعب‌های رنگ نشده چه کسری از تعداد مکعب‌هایی است که فقط یک وجه آنها رنگ شده است؟

(۴) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۱) $\frac{1}{5}$

محل انجام محاسبات

۲۶- مجموع مساحت‌های نماهای چپ، بالا و روبه‌رو در یک مکعب مستطیل برابر ۱۵ واحد مربع است. مساحت کل این مکعب مستطیل کدام

است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۲۷- دو کره با شعاع‌های ۱۰ و ۱۷، یکدیگر را قطع کرده‌اند. اگر مساحت سطح مقطع حاصل 64π باشد، حجم شکل حاصل از اتصال تمام نقاط

مشترک دو کره به مرکز هر دو کره کدام است؟ (مرکز هیچ‌کدام از دو کره در داخل دیگری قرار ندارد.)

- (۱) 224π (۲) 448π
(۳) 336π (۴) 144π

۲۸- یک مخروط قائم به ارتفاع ۲۵ واحد و مساحت قاعده 100π واحد مربع مفروض است. اگر این مخروط را با صفحه‌ای موازی با قاعده مخروط

و به فاصله ۷ واحد از رأس آن تلاقی دهیم، مساحت سطح مقطع حاصل کدام است؟

- (۱) $2/8\pi$ (۲) $5/6\pi$ (۳) $7/84\pi$ (۴) $8/64\pi$

۲۹- دو صفحه متقاطع P و P' بر صفحه Q عمود هستند. خط L فصل مشترک P و P'، خط L' فصل مشترک P و Q و نقطه A در

صفحه Q واقع است. اگر خط d از نقطه A گذشته و بر صفحه P عمود باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) خط d بر صفحه P' عمود است. (۲) خط d درون صفحه Q قرار دارد.
(۳) خط d بر خط L عمود است. (۴) خط d بر خط L' عمود است.

۳۰- فرض کنید دو صفحه P_1 و P_2 برهم عمودند و خط L_1 عمود بر صفحه P_1 و خط L_2 عمود بر صفحه P_2 باشد، آنگاه کدام گزینه نادرست

می‌باشد؟

- (۱) خطوط L_1 و L_2 نمی‌توانند موازی باشند.
(۲) اگر L_1 و L_2 متقاطع باشند صفحه شامل آن‌ها بر P_1 و P_2 عمود است.
(۳) خط L_1 با تمام خطوط P_2 موازی است.
(۴) اگر L_1 و L_2 متقاطع باشند هر خط عمود بر صفحه شامل خطوط L_1 و L_2 با فصل مشترک صفحات P_1 و P_2 موازی است.

هندسه (۱) - سوالات آشنا

۳۱- صفحه P و خط d و نقطه A مفروض هستند. اگر صفحه گذرا بر نقطه A و خط d را Q بنامیم. در کدام حالت، رسم خط گذرا از نقطه A

و متقاطع با خط d و موازی صفحه P، غیرممکن است؟

(۲) $Q \cap P = \emptyset, d \parallel P$

(۱) $Q \cap P \neq \emptyset, d \parallel P$

(۴) $Q \cap P = \emptyset, d \not\parallel P$

(۳) $Q \cap P \neq \emptyset, d \not\parallel P$

۳۲- اگر هر سه صفحه متمایز بر صفحه P عمود باشند، آنگاه فصل مشترک‌های دوجه‌دوی این سه صفحه متمایز، کدام وضعیت را نمی‌پذیرد؟

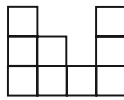
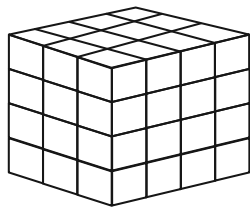
(۴) متقاطع

(۳) موازی

(۲) منطبق

(۱) فصل مشترک ندارند.

۳۳- تفاضل حداقل و حداکثر مکعب‌هایی که باید برداشته شود تا نمای بالای شکل سه‌بعدی، به صورت زیر باشد، کدام است؟



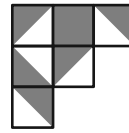
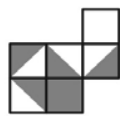
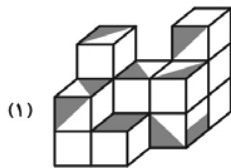
(۱) ۲۷

(۲) ۲۱

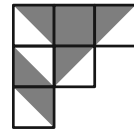
(۳) ۱۸

(۴) ۱۲

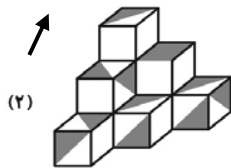
۳۴- نمایی از سازه (۱) در مقابل آن رسم شده است. نمای سازه (۲) از همان جهت کدام است؟



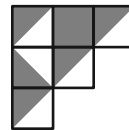
(۲)



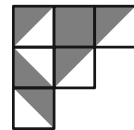
(۱)



(۲)

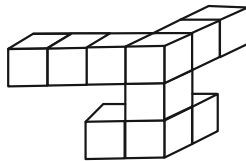
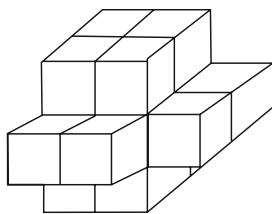


(۴)

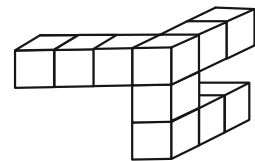


(۳)

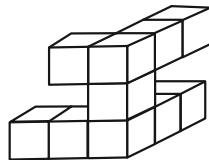
۳۵- با اضافه کردن کدامین گزینه به سازه داده شده، یک مکعب کامل خواهیم داشت؟



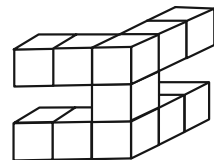
(۲)



(۱)



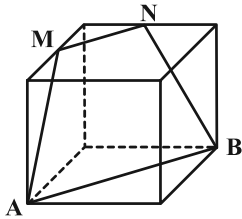
(۴)



(۳)

محل انجام محاسبات

۳۶- در شکل زیر نقاط M و N وسط یال‌های مکعب‌اند. اگر اندازه یال مکعب برابر ۴ سانتی‌متر باشد، مساحت سطح مقطع صفحه گذرنده از M و N و رأس‌های A و B با مکعب چقدر است؟



۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۲۴ (۳)

۳۴ (۴)

۳۷- دو کره با شعاع‌های ۳ و ۴ یکدیگر را قطع کرده‌اند. اگر فاصله مرکزهای دو کره ۵ باشد، مساحت مقطع حاصل از برخورد دو کره کدام است؟

$6/25\pi$ (۴)

$5/76\pi$ (۳)

$2/56\pi$ (۲)

$1/44\pi$ (۱)

۳۸- مساحت سطح مقطع یک استوانه قائم با صفحه‌ای که از محور آن می‌گذرد با مساحت سطح مقطع آن با صفحه‌ای که عمود بر ارتفاع، آن را قطع می‌کند، برابر است. نسبت مساحت جانبی به مساحت کل استوانه کدام است؟

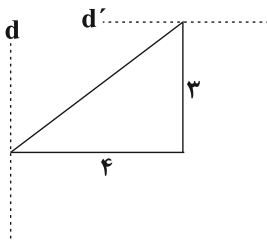
$\frac{2}{\pi}$ (۴)

$\frac{\pi}{4}$ (۳)

$\frac{\pi}{\pi+2}$ (۲)

$\frac{\pi}{\pi+1}$ (۱)

۳۹- اگر مثلث قائم‌الزاویه شکل زیر را یک‌بار حول خط d و یک‌بار حول خط d' که از دو سر وتر این مثلث می‌گذرند و موازی با دیگر ضلع قائمه هستند دوران دهیم، نسبت حجم بزرگ‌تر حاصل شده به حجم کوچک‌تر حاصل شده کدام است؟



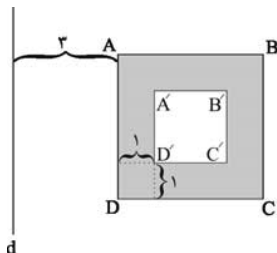
$\frac{16}{3}$ (۱)

$\frac{16}{9}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۳)

$\frac{9}{4}$ (۴)

۴۰- حجم حاصل از دوران شکل زیر حول محور d کدام است؟ (چهارضلعی‌های ABCD و A'B'C'D' مربع هستند و AB=4 و A'B'=2)



$(A'B'=2)$

80π (۱)

120π (۲)

100π (۳)

152π (۴)

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)
ترمودینامیک

فصل ۵

صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

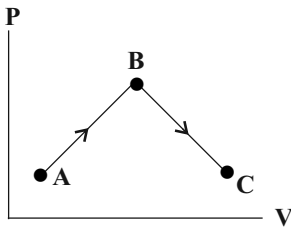
 لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

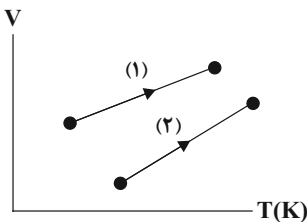
هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

 ۴۱- مطابق شکل زیر، گازی دو فرایند ترمودینامیکی متفاوت را طی می‌کند. کاری که گاز در فرایندهای AB و BC روی محیط انجام می‌دهد،


به ترتیب چه علامتی دارد؟

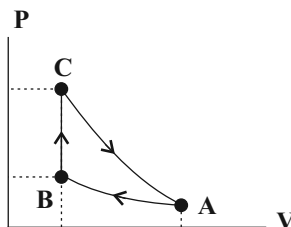
- (۱) مثبت، مثبت
- (۲) مثبت، منفی
- (۳) منفی، مثبت
- (۴) منفی، منفی

 ۴۲- مطابق نمودار $V-T$ زیر، مقدار معینی گاز کامل از دو حالت اولیه متفاوت، یک بار طی فرایند (۱) و بار دیگر طی فرایند (۲)، دچار تغییرات


می‌شود. در این صورت ...

- (۱) در فرایند (۱) فشار گاز افزایش و در فرایند (۲) فشار گاز کاهش می‌یابد.
- (۲) در فرایند (۱) فشار گاز کاهش و در فرایند (۲) فشار گاز افزایش می‌یابد.
- (۳) در هر دو فرایند فشار گاز کاهش می‌یابد.
- (۴) در هر دو فرایند فشار گاز افزایش می‌یابد.

۴۳- مطابق شکل زیر، چرخه‌ای از سه فرایند هم‌دما، هم‌حجم و بی‌دررو تشکیل شده است. اگر اندازه گرمای مبادله شده در فرایند هم‌حجم برابر با

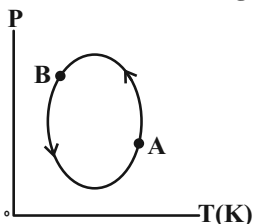

 $250J$ باشد، کار انجام شده توسط گاز روی محیط در فرایند بی‌دررو چند ژول است؟

- (۱) صفر
- (۲) -250
- (۳) 250
- (۴) 500

۴۴- اگر در چرخه یک یخچال، تمام گرمای گرفته شده از منبع دمای پایین بدون انجام کاری به منبع دما بالا منتقل شود، قانون اول ترمودینامیک ...

قانون دوم ترمودینامیک، نقض ...

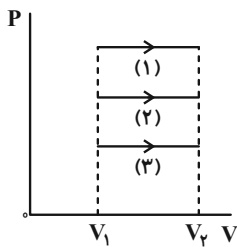
- (۱) برخلاف - می‌شود.
- (۲) همانند - نمی‌شود.
- (۳) همانند - می‌شود.
- (۴) برخلاف - نمی‌شود.

 ۴۵- مقدار معینی گاز کامل، چرخه‌ای مانند شکل زیر را می‌پیماید. حجم گاز از حالت A تا حالت B چگونه تغییر می‌کند؟


- (۱) پیوسته افزایش می‌یابد.
- (۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۴) پیوسته کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۴۶- مطابق شکل زیر، حجم مقدار معینی گاز کامل، طی سه فرایند هم‌فشار مجزای (۱)، (۲) و (۳) از V_1 به V_2 می‌رسد. کدام یک از عبارات‌های



زیر در رابطه با مقایسه تغییرات دما به تغییرات حجم طی این سه فرایند صحیح است؟

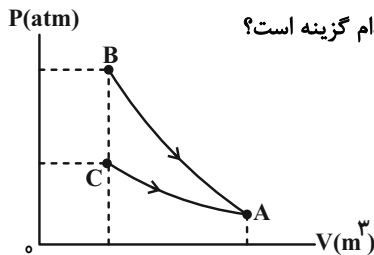
$$\frac{\Delta T_1}{\Delta V_1} > \frac{\Delta T_2}{\Delta V_2} > \frac{\Delta T_3}{\Delta V_3} \quad (۲)$$

$$\frac{\Delta T_1}{\Delta V_1} = \frac{\Delta T_2}{\Delta V_2} = \frac{\Delta T_3}{\Delta V_3} \quad (۱)$$

$$\frac{\Delta T_2}{\Delta V_2} > \frac{\Delta T_1}{\Delta V_1} > \frac{\Delta T_3}{\Delta V_3} \quad (۴)$$

$$\frac{\Delta T_1}{\Delta V_1} < \frac{\Delta T_2}{\Delta V_2} < \frac{\Delta T_3}{\Delta V_3} \quad (۳)$$

۴۷- نمودار $P - V$ دو فرایند آرمانی هم‌دما و بی‌دررو برای مقدار معینی گاز آرمانی مطابق شکل زیر رسم شده است. اگر انرژی درونی گاز در



نقاط B و C را به ترتیب با U_B و U_C نمایش دهیم، در این صورت $U_B - U_C$ برابر با کدام گزینه است؟

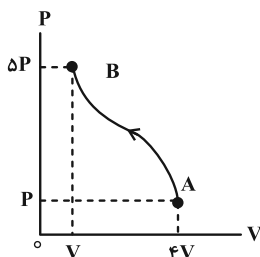
(۱) گرمای مبادله شده در فرایند بی‌دررو

(۲) کار انجام شده توسط گاز در فرایند بی‌دررو

(۳) گرمای مبادله شده در فرایند هم‌دما

(۴) کار انجام شده روی گاز در فرایند هم‌دما

۴۸- مقداری گاز کامل فرایند AB را طی می‌کند. در این فرایند ... (W کار محیط روی دستگاه و ΔU تغییرات انرژی درونی گاز است).



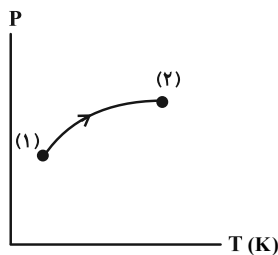
$$W > 0, \Delta U > 0 \quad (۱)$$

$$W < 0, \Delta U > 0 \quad (۲)$$

$$W > 0, \Delta U < 0 \quad (۳)$$

$$W < 0, \Delta U < 0 \quad (۴)$$

۴۹- نمودار فشار برحسب دمای یک فرایند مطابق شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر در مورد این فرایند درست است؟



(الف) در طی این فرایند کار گاز بر روی محیط منفی است.

(ب) در طی این فرایند چگالی گاز کاهش می‌یابد.

(پ) در طی این فرایند گاز متراکم می‌شود.

(ت) در طی این فرایند گاز از محیط گرما می‌گیرد.

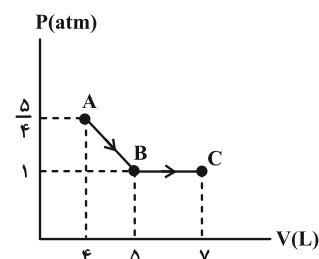
(۲) ب، پ و ت

(۱) الف، پ

(۴) ب و ت

(۳) الف، ب و ت

۵۰- نمودار $P - V$ مربوط به مقدار معینی گاز کامل مطابق شکل زیر است. اگر در فرایند BC تغییر انرژی درونی گاز برابر 300 J باشد،



گرمایی که گاز در فرایند ABC با محیط مبادله می‌کند چند ژول است؟

$$487/5 \quad (۱)$$

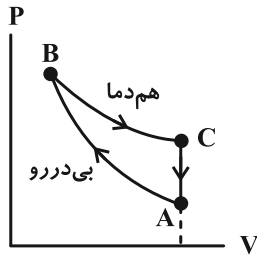
$$350 \quad (۲)$$

$$612/5 \quad (۳)$$

$$850 \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۵۱- یک گاز آرمانی چرخه‌ای مطابق شکل زیر را طی می‌کند. اگر در مسیر AB ، 600 J کار روی دستگاه انجام شده باشد، در مسیر CA



دستگاه ... ژول گرما ... است.

(۱) 600 ، گرفته

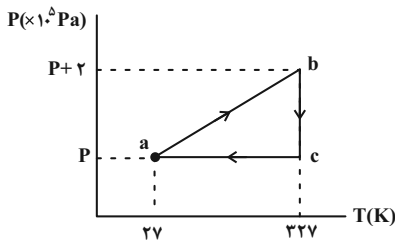
(۲) 600 ، از دست داده

(۳) 1200 ، گرفته

(۴) 1200 ، از دست داده

۵۲- نمودار $P-T$ چرخه‌ای که 64 g گاز آرمانی تک‌اتمی طی می‌کند، به صورت شکل زیر است. اگر اندازه گرمای مبادله شده با محیط در فرایند

$b \rightarrow c$ برابر با 1000 J باشد، حاصل $W_{bc} - W_{ca}$ چند کیلوژول است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, M_{\text{گاز}} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$



(۱) $5/8$

(۲) -1

(۳) $3/8$

(۴) $-4/8$

۵۳- مقدار معینی گاز آرمانی از حالت اولیه i تا حالت نهایی f طی سه مرحله، یک انبساط هم‌دما با اندازه کار 160 J ، یک انبساط بی‌دررو با

اندازه کار 80 J و یک انبساط هم‌دمای دیگر با اندازه کار 120 J انجام می‌دهد. تغییرات انرژی درونی گاز از حالت i تا حالت f چند ژول

است؟

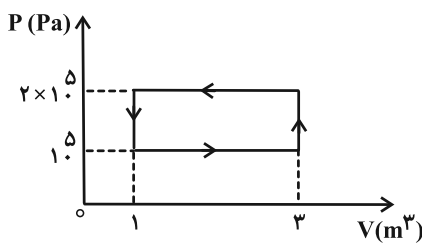
(۴) -80

(۳) 80

(۲) -360

(۱) 360

۵۴- کدام گزینه با توجه به چرخه زیر درست است؟



(۱) ماشین گرمایی است و در هر چرخه 2×10^5 ژول کار روی محیط انجام می‌دهد.

(۲) یخچال است و در هر چرخه 2 ژول کار روی محیط انجام می‌دهد.

(۳) ماشین گرمایی است و در هر چرخه 2 ژول کار روی محیط انجام می‌دهد.

(۴) یخچال است و در هر چرخه محیط 2×10^5 ژول کار انجام می‌دهد.

۵۵- یک ماشین گرمایی درون‌سوز در هر چرخه 5 g بنزین مصرف کرده و 150 kJ گرما هدر می‌دهد. اگر مقدار گرمای حاصل از سوختن هر گرم

بنزین 40 kJ باشد، بازده این موتور چند درصد است؟

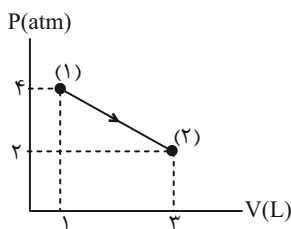
(۴) 40

(۳) 33

(۲) 75

(۱) 25

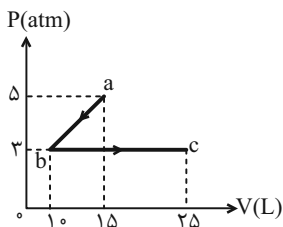
۵۶- نمودار فشار برحسب حجم یک گاز آرمانی مطابق شکل زیر است. انرژی درونی در نقطه (۱) برابر 72 J است. در مورد گرمای مبادله شده در



این فرایند کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) -240
 (۲) -360
 (۳) 960
 (۴) 600

۵۷- نمودار $(P - V)$ مقدار معینی گاز کامل، مطابق شکل زیر است. گرمایی که گاز در فرایند abc با محیط مبادله می‌کند، چند ژول است؟



- (۱) 2500
 (۲) 3500
 (۳) -3500
 (۴) -2500

۵۸- دمای نیم مول از گاز کاملی، طی فرایند هم‌فشار از 7°C به 147°C می‌رسد، سپس طی یک فرایند هم‌حجم، فشار گاز 25 درصد کاهش

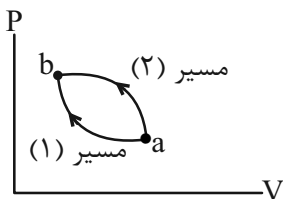
می‌یابد. اگر مجموعاً در این دو فرایند، گاز 77 J گرما بگیرد، تغییر انرژی درونی این گاز در کل فرایندها، چند ژول است؟

$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$$

- (۱) 210 (۲) -210 (۳) 1330 (۴) -1330

۵۹- یک مول گاز یک بار از مسیر (۱) و بار دیگر از مسیر (۲) از حالت معین a به حالت معین b رسیده است. در طی مسیر (۱) گاز 150 J

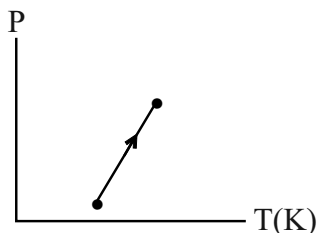
گرما به محیط داده و محیط 400 J کار بر روی گاز انجام داده است. اگر در طی مسیر (۲) گاز 300 J گرما به محیط داده باشد، گاز چند



ژول کار بر روی محیط انجام داده است؟

- (۱) 50
 (۲) -50
 (۳) 550
 (۴) -550

۶۰- یک گاز آرمانی فرایندی مطابق شکل زیر طی می‌کند. کدام گزینه صحیح است؟



(۱) کار انجام شده روی گاز مثبت است.

(۲) انرژی درونی گاز کاهش یافته است.

(۳) حجم گاز ثابت می‌ماند. آزمون وی ای پی

(۴) گرمای مبادله شده برابر قرینه کار انجام شده است.

محل انجام محاسبات

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

آب، آهنگ زندگی

(از ابتدای آبا نمک‌ها به

یک اندازه در آب حل

می‌شوند تا انتهای فصل)

صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۲۲

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

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

 ۶۱- کلسیم سولفات با انحلال‌پذیری $21 \text{ g}/100 \text{ g}$ در 10°C در آب به شمار می‌رود و غلظت یون کلسیم در 10 لیتر

 محلول سیرشده آن به تقریب است. $(O=16, S=32, Ca=40: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$ (چگالی محلول را برابر با $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ در نظر

بگیرید.)

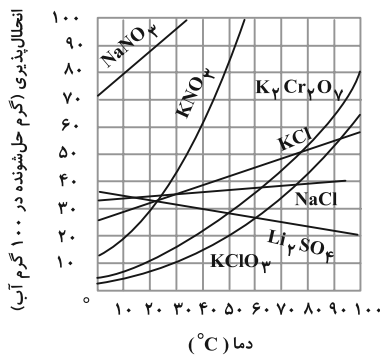
 (۲) نامحلول - 2100 ppm

 (۱) کم محلول - 588 ppm

 (۴) محلول - 2100 ppm

 (۳) کم محلول - 618 ppm

 ۶۲- در چهار ظرف دارای 200 گرم آب در دمای 2°C ، به ترتیب از راست به چپ، 80 g از ترکیب‌های $(A) \text{KNO}_3$ ، $(B) \text{NaNO}_3$ ،

 $(C) \text{KClO}_3$ و $(D) \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ اضافه کرده و پس از هم زدن، محلول از مواد جامد باقی‌مانده جداسازی شده است. ترتیب چگالی


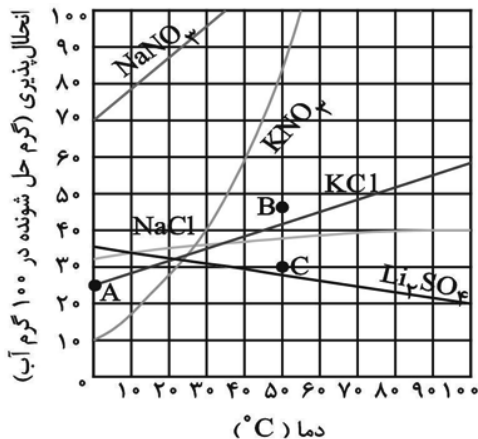
محلول‌های به‌دست آمده کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود.)

 (۱) $B > A > C > D$

 (۲) $D > B > A > C$

 (۳) $C > A > B > D$

 (۴) $B > A > D > C$

 ۶۳- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه نادرست است؟ (از تغییر حجم در اثر انحلال‌پذیری چشم‌پوشی شود.)

 (۱) در دمای 1°C چگالی محلول سیرشده سدیم نیترات از چگالی محلول سیرشده بقیه نمک‌ها بیشتر است.

 (۲) نقطه A و B به ترتیب نشان دهنده محلول سیرنشده و فراسیرشده لیتیم سولفات است.

(۳) درصد جرمی حل‌شونده در محلول‌های سیرشده سدیم کلرید و پتاسیم کلرید در دمای

 35°C با هم یکسان است.

 (۴) با سرد کردن 900 گرم محلول سیرشده پتاسیم نیترات از دمای 55°C به 3°C مقدار

 27 گرم حل‌شونده رسوب خواهد نمود.

محل انجام محاسبات

۶۴- انحلال پذیری یک نمک در آب در دمای 20°C برابر با ۱۵ گرم است. اگر درصد جرمی محلول سیرشده این نمک در دمای 60°C برابر با ۲۰ باشد، معادله انحلال پذیری آن بر حسب دما کدام گزینه خواهد بود؟

$$S = 0.25\theta + 10 \quad (1) \quad S = 0.5\theta + 5 \quad (2) \quad S = 0.5\theta - 5 \quad (3) \quad S = 0.25\theta + 25 \quad (4)$$

۶۵- محلول ۲۰٪ جرمی از نمکی را در اختیار داریم. اگر انحلال پذیری این نمک در دمای 60°C درجه سلسیوس 80° گرم در 100 گرم آب باشد، پس از رساندن دمای $1/5$ کیلوگرم از این محلول به 60°C درجه سلسیوس حداکثر چند گرم دیگر از این نمک را می توان در آن حل کرد؟ (از ایجاد محلول فراسیرشده در طول مراحل آزمایش صرف نظر کنید).

$$540 \quad (1) \quad 660 \quad (2) \quad 330 \quad (3) \quad 960 \quad (4)$$

۶۶- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد مولکول H_2O درست هستند؟

(الف) نوع اتمهای سازنده و ساختار مولکولهای آب، نقش تعیین کننده ای در خواص آن دارند.

(ب) شکل مولکول H_2O مانند مولکول اوزون، خمیده است.

(پ) مولکولهای H_2O در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند، زیرا باردار هستند.

(ت) در مولکول H_2O ، اتم کوچک تر، سر منفی و اتم بزرگ تر، سر مثبت مولکول را تشکیل می دهد.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۶۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) استفاده از گشتاور دوقطبی برای بررسی روند تغییر نقطه جوش هیدروکربن ها مناسب نیست.

(۲) در دمای اتاق در بین عناصر موجود در گروه هالوژن ها تا دوره پنجم، دو عنصر با حالت فیزیکی یکسان وجود دارند.

(۳) هیچ یک از عوامل مؤثر بر نقطه جوش مولکولهای قطبی با عوامل مؤثر بر نقطه جوش مولکولهای ناقطبی مشترک نیستند.

(۴) تفاوت در نوع نیروی بین مولکولی دلیل تفاوت نقطه جوش HF با HBr است.

۶۸- در کدام گزینه، برهم کنش میان مولکولها در میان همه ترکیبهای داده شده از نوع واندروالسی است؟



۶۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(الف) هر چهار ترکیب HCl ، HBr ، PH_3 و AsH_3 در دما و فشار اتاق حالت گازی دارند.

(ب) در انحلال استون یا اتانول در آب و انحلال ید در هگزان، مولکولهای حل شونده ماهیت خود را در محلول حفظ نمی کنند.

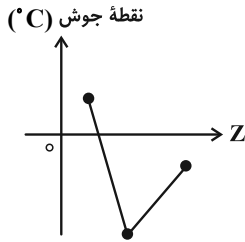
(پ) در میان دو ترکیب مولکولی و فرضی A و B که جرم مولی مشابهی دارند، ترکیبی که در میدان الکتریکی دارای جهت گیری است، نقطه جوش بالاتری دارد.

(ت) به دلیل این که گشتاور دوقطبی ید و هگزان به تقریب برابر صفر است، ید در هگزان به صورت مولکولی حل شده و یک محلول سبز رنگ پدید می آورد.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۷۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

* نمودار زیر به صورت کیفی، نقطه جوش ترکیبهای هیدروژن دار سه عضو نخست گروه ۱۵ جدول تناوبی را بر حسب عدد اتمی نشان می دهد.



* علت تفاوت در خواص فیزیکی آب و هیدروژن سولفید، تفاوت در جرم مولی و شکل مولکولی آنهاست.

* ترتیب مقایسه گشتاور دوقطبی آب، هیدروژن سولفید و کربن دی اکسید به صورت: کربن دی اکسید > هیدروژن سولفید > آب است.

* سهم حالت فیزیکی در تعیین نیروهای بین مولکولی به یقین پررنگ تر است.

* زمانی که هر مولکول آب حداکثر تعداد پیوند هیدروژنی خود را تشکیل دهد، هر اتم اکسیژن ۴ نوع اتصال با دیگر مولکولهای آب برقرار می کند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست اند؟

* حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط یخ در هگزان همانند مخلوط استون در آب، یکسان و یکنواخت است.

* مولکول اتانول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با خود و با مولکولهای آب دارد.

* اگر گشتاور دوقطبی مولکولهای A برابر صفر و مولکولهای B قطبی باشد، به یقین A در B حل نمی شود.

* اگر نیروهای بین مولکولی در آب برابر با a، در اتانول برابر با b و در مخلوط اتانول و آب برابر با c در نظر گرفته شود، ۳ مورد از روابط زیر درست است.

الف: $c > \frac{b+a}{2}$ ب: $a < b$, c پ: $a > b > c$ ت: $c > b < a$

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۷۲- ترتیب درستی یا نادرستی عبارتهای زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) مخلوط یخ در هگزان، به صورت همگن، شفاف، بی رنگ و پایدار است.

ب) اتانول در مقایسه با استون جرم مولی کمتر و نقطه جوش بیشتری دارد.

پ) شمار اتمها در هگزان دو برابر شمار اتمها در استون است.

ت) اتانول به عنوان حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد و به هر نسبتی در آب حل می شود.

(۱) درست، نادرست، نادرست، درست (۲) درست، نادرست، درست، نادرست

(۳) نادرست، درست، درست، درست (۴) نادرست، درست، نادرست، درست

۷۳- در مورد ساختار یخ کدام یک از مطالب داده شده درست است؟

(۱) در هر ساختار شش ضلعی ۶ پیوند اشتراکی و ۶ پیوند هیدروژنی بین مولکولهای آب وجود دارد.

(۲) اتمهای اکسیژن در رأس ساختارهای شش ضلعی شبیه کندوی زنبور عسل قرار دارند.

(۳) به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی، ساختار آب و یخ یکسان و منظم هستند.

(۴) پیوند هیدروژنی و اشتراکی در ساختار یخ قدرت یکسانی دارند.

۷۴- اگر ۵ kg آب سیر شده از گاز اکسیژن در فشار ۹ atm را به فشار ۴/۵ atm برسانیم، گاز اکسیژن به دست آمده از این آزمایش را می توان از

تجزیه تقریباً چند گرم پتاسیم کلرات ($KClO_3$) طبق واکنش زیر به دست آورد؟

($O = ۱۶$, $Cl = ۳۵/۵$, $K = ۳۹$: $g \cdot mol^{-1}$) (انحلال پذیری O_2 در فشار ۹ atm برابر با ۰/۰۴ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)

$2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$

۲/۵۵ (۱) ۲/۱۸ (۲) ۱/۵۵ (۳) ۱/۱۸ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۵- با توجه به شکل‌های زیر، کدام عبارت نادرست است؟ (در ابتدا، هر دو لوله پر از آب بوده‌اند. مقدار قرص جوشان در هر دو ظرف برابر است. فشار

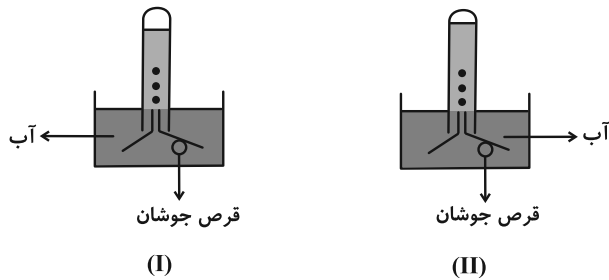
محیط در هر دو آزمایش برابر و یکسان است و از انبساط گاز موجود در ظرف در صورت تغییرات دمایی صرف‌نظر کنید).

(۱) دمای آب در ظرف شماره (I) بیشتر است.

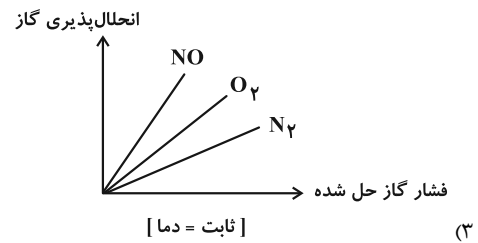
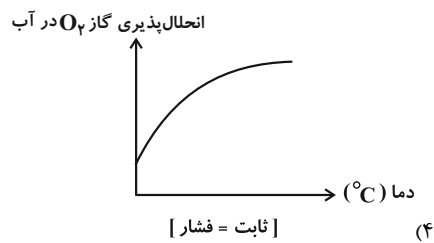
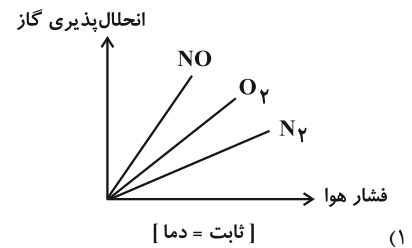
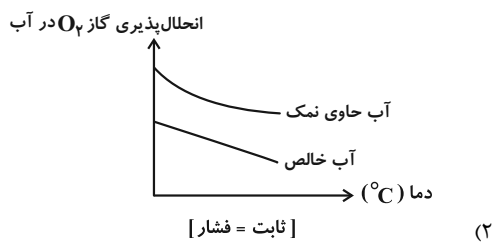
(۲) گاز آزاد شده در این دو واکنش، یک گاز گلخانه‌ای است و در ساختار لوویس آن چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۳) در گاز آزاد شده $\mu = 0$ است.

(۴) انحلال‌پذیری این گاز در آب کمتر از NO است.



۷۶- کدام نمودار درست است؟



۷۷- انحلال‌پذیری گاز A در دمای $25^{\circ}C$ و فشار یک اتمسفر آن، برابر $145/10^3$ گرم در 10^3 g آب است. اگر فشار گاز A در هنگام پرشدن یک

بطری نوشیدنی گازدار $2/25$ لیتری در بسته، 4 atm باشد، پس از باز شدن در بطری و گذشت زمان کافی در دمای $25^{\circ}C$ تقریباً چند گرم گاز A

از بطری خارج خواهد شد؟ ($1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = d$ نوشیدنی) (جرم نوشیدنی را تقریباً برابر با جرم آب در نظر بگیرید. درصد حجمی گاز A در هواکره

را تقریباً صفر در نظر بگیرید.)

۶/۵ (۴)

۱۳/۰۵ (۳)

۴/۳ (۲)

۲/۹ (۱)

محل انجام محاسبات

۷۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال در حدود یک میلیون میلی لیتر است.
- (۲) ردپای آب نشان می‌دهد که هر انسان چقدر از آب قابل استفاده و در دسترس مصرف می‌کند.
- (۳) هر چه ردپای آب در کره زمین توسط انسان بیشتر باشد، مقدار آب شیرین بیشتری مصرف می‌شود.
- (۴) همه آب مورد نیاز مصرفی توسط آب‌های سطحی یا زیرزمینی تأمین می‌شود.

۷۹- در شکل زیر، محلولی از سدیم کلرید با غلظت نیم مولار در مخزن لوله‌ای شکل A به وسیله یک غشا نیمه‌تراوا از آب خالص در

مخزن B جدا شده است. کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

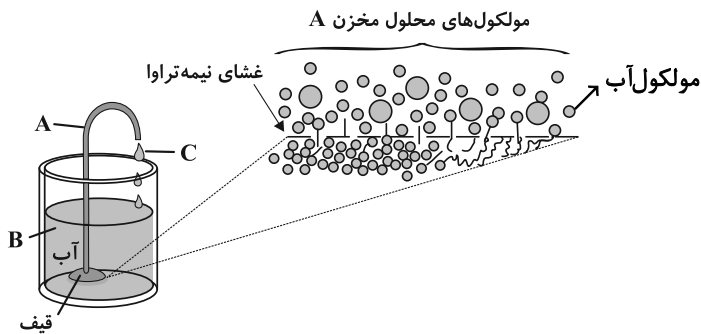
- (آ) حالت C (بیرون ریختن محلول از مخزن A) به علت افزایش مولاریته محلول موجود در بخش A اتفاق می‌افتد.
- (ب) جریان مایع زمانی متوقف می‌شود که غلظت محلول‌های جدا شده توسط غشاء تقریباً برابر شود.
- (پ) این فرایند همانند انداختن میوه‌های خشک در آب که بعد از مدتی متورم می‌شوند، بدون مصرف انرژی اتفاق می‌افتد.
- (ت) اگر به جای آب خالص در مخزن B، از محلول آب نمک غلیظ‌تر از محلول A استفاده کنیم جریان C متوقف می‌شود.

(۲) فقط ب

(۱) فقط ت

(۴) ب، پ و ت

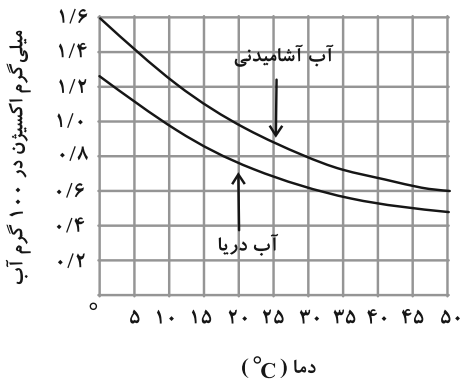
(۳) آ، ب



۸۰- دو نمونه آب دریا و آب آشامیدنی هر کدام به حجم ۱۰ لیتر در اختیار داریم. اگر دمای آب آشامیدنی را از 28°C به 48°C و دمای آب دریا را از

8°C به 31°C برسانیم، مجموع جرم گاز اکسیژن آزاد شده در این فرایند چند گرم خواهد بود؟ (چگالی آب آشامیدنی و آب دریا را به ترتیب ۱ و

$1/2$ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید.)



(۱) ۶۸

(۲) ۰/۰۶۸

(۳) ۴۸

(۴) ۰/۰۴۸

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

حسابان (۱)
جبر و معادله (کل فصل ۱)
تابع (درس‌های ۱، ۲ و ۳)
 صفحه‌های ۱ تا ۶۲

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

حسابان (۱) - نگاه به آینده
۸۱- در دنباله حسابی ...، ۲۵، b، a، ۳۷، مجموع جملات مثبت دنباله کدام است؟

۱۶۰ (۴)

۱۷۰ (۳)

۱۸۰ (۲)

۱۹۰ (۱)

۸۲- مجموع جواب‌های معادله $x^4 + 1 + \frac{x^2 - 1}{x} - 2 = 0$ ، کدام است؟

۱ (۲)

-۱ (۱)

صفر (۴)

-۲ (۳)

۸۳- تعداد جواب‌های معادله $|x + 2| = |3x| - 1$ کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

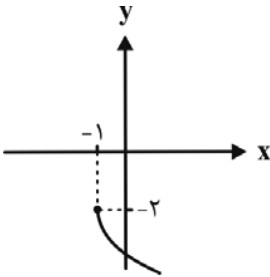
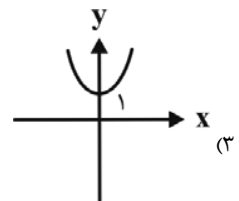
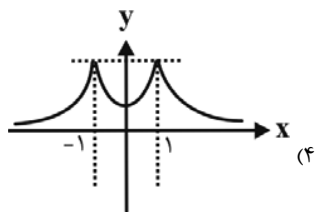
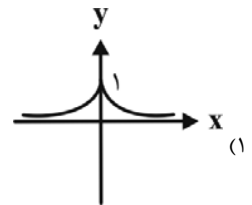
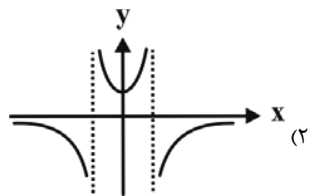
۸۴- شکل زیر، مربوط به نمودار تابع $f(x) = a - \sqrt{x + b}$ می‌باشد، دوتایی مرتب (b, a) کدام است؟

(۱, ۲) (۱)

(-۲, ۱) (۲)

(-۱, -۲) (۳)

(۱, -۲) (۴)


۸۵- نمودار تابع $y = \frac{1}{1 + |x|}$ ، کدام است؟


سؤال‌هایی که با آی‌کون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

۸۶- کدام دو تابع، مساوی نیستند؟

$$g(x) = \frac{1}{x} \text{ و } f(x) = \frac{x^2 + 1}{2x^2 + 2} \quad (۲)$$

$$g(x) = \frac{x}{x^2} \text{ و } f(x) = \frac{1}{x} \quad (۱)$$

$$g(x) = \frac{8x - 6}{2} \text{ و } f(x) = 4x - 3 \quad (۴)$$

$$g(x) = |x - 3| \text{ و } f(x) = ||x| + x| \quad (۳)$$

 ۸۷- معادله $[2x] = 3x$ ، چند جواب دارد؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

۲ (۲)

۳ (۱)

جواب ندارد. (۴)

۴ (۳)

 ۸۸- تابع $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x \leq 1 \\ x + a, & x > 1 \end{cases}$ ، یک به یک است، کمترین مقدار a کدام است؟

۲ (۲)

۳ (۱)

صفر (۴)

۱ (۳)

 ۸۹- وارون تابع $y = -\sqrt{1-x} + 1$ ، از کدام نواحی عبور می‌کند؟

دوم و چهارم (۲)

اول و سوم (۱)

سوم و چهارم (۴)

اول و دوم (۳)

۹۰- کدام یک از توابع زیر، یک‌به‌یک است؟

$$y = x + |x| \quad (۲)$$

$$y = |x| \quad (۱)$$

$$y = 2x - |x| \quad (۴)$$

$$y = x - |x| \quad (۳)$$

حسابان (۱) - سوالات آشنا

 ۹۱- اگر ریشه‌های معادله $x^2 + bx + c = 0$ ، مجذور ریشه‌های معادله $x^2 - 2x - 4 = 0$ باشند، $c - b$ کدام است؟

۳۶ (۲)

۲۸ (۱)

-۴ (۴)

۱۶ (۳)

 ۹۲- معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x-1} + \sqrt{x-2} = 1$ ، چند جواب دارد؟

دو (۲)

یک (۱)

بی‌شمار جواب دارد. (۴)

صفر (۳)

 ۹۳- در مثلث ABC ، با رأس‌های $A(5, 1)$ ، $B(7, 5)$ و $C(2, -2)$ ، اندازه ارتفاع وارد بر ضلع AC کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۲)$$

$$\sqrt{2} \quad (۱)$$

$$4\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$2\sqrt{2} \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۹۴- اگر تابع $f(x) = \frac{2x+7}{mx^2-6x+n}$ به ازای مجموعه مقادیر $\{1, \frac{1}{p}\} - \mathbb{R}$ قابل تعریف باشد، $f(-\frac{1}{p})$ کدام است؟ ($m, n \in \mathbb{R}$)

- (۱) ۲
(۲) -۲
(۳) ۱
(۴) -۱

۹۵- اگر دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ ، مساوی باشند، مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2 - a}{x - 3} & ; x \neq 3 \\ bx - 6 & ; x = 3 \end{cases}, \quad g(x) = 2x + b$$

- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۴
(۴) ۲

۹۶- مجموعه جواب معادله $\Delta = [x+3] + [x+2] = 5$ ، کدام است؟ ($[\]$ ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $[0, 1)$
(۲) $[5, 6)$
(۳) $[0, 1]$
(۴) $[0, 2)$

۹۷- اگر $f(x) = \frac{a+1}{x+2} - 1$ و $f^{-1}(2) = -3$ ، آن گاه مقدار a کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) -۳
(۳) ۴
(۴) -۴

۹۸- تابع $f(x) = 2x^2 + 12x - 1$ با کدام دامنه، یک به یک است؟

- (۱) $(-\infty, -2)$
(۲) $(-4, 0)$
(۳) $[-8, -3]$
(۴) $\mathbb{R} - \{-3\}$

۹۹- وارون تابع خطی $y = \frac{3}{4}x - 6$ ، محور x ها را با کدام طول قطع می کند؟

- (۱) ۸
(۲) -۸
(۳) ۶
(۴) -۶

۱۰۰- اگر تابع $g(x)$ ، قرینه تابع با ضابطه $f(x) = x + 3\sqrt{x}$ نسبت به خط $y = x$ باشد، حاصل $g(4) + g(10)$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۱۱

۱۵ دقیقه

هندسه (۲)
دایره

 (درس‌های ۱، ۲ و ۳ تا
 انتهای دایره‌های محیطی و
 محاطی مثلث)
 صفحه‌های ۹ تا ۲۶

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

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی چهارضلعی ABCD، یک نقطه حاصل شده است. چهارضلعی ABCD لزوماً ... است.

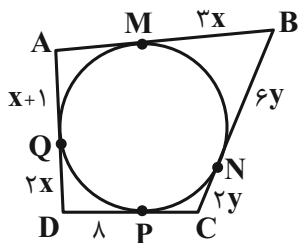
(۲) لوزی

(۱) مستطیل

(۴) محیطی

(۳) محاطی

۱۰۲- در شکل زیر، اضلاع چهارضلعی ABCD در نقاط M، N، P، Q بر دایره مماس‌اند. محیط چهارضلعی ABCD کدام است؟



(۱) ۵۶

(۲) ۵۸

(۳) ۶۶

(۴) ۶۸

 ۱۰۳- شعاع دایره محاطی داخلی یک مثلث متساوی‌الساقین برابر $\frac{3}{4}$ و شعاع دایره محاطی خارجی نظیر ساق این مثلث برابر با ۱۰ است. نسبت طول

ساق مثلث به طول قاعده آن کدام است؟ آزمون وی ای پی

 (۴) $\frac{5}{4}$

 (۳) $\frac{4}{5}$

 (۲) $\frac{2}{3}$

 (۱) $\frac{3}{2}$

 ۱۰۴- در مثلث قائم‌الزاویه به طول وتر a ، اگر شعاع دایره محاطی داخلی باشد، کدام گزینه درست است؟ (b و c دو ضلع دیگر مثلث هستند.)

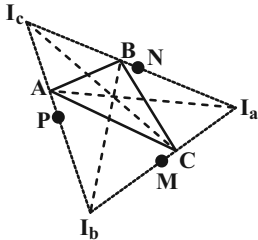
 (۲) $r = b + c - a$

 (۱) $b + c = 2r + a$

 (۴) $b + c = ra$

 (۳) $bc = ar$

 ۱۰۵- در مثلث ABC، I_a, I_b, I_c به ترتیب مرکز دایره‌های محاطی خارجی نظیر رأس A، B، C هستند و M، N، P به ترتیب وسط

 اضلاع $I_a I_b, I_a I_c, I_c I_b$ می‌باشند. اگر محیط مثلث $I_a I_b I_c$ ۲۰ واحد باشد؛ $BP + AM + CN$ کدام است؟


(۱) ۱۲

(۲) ۱۰

(۳) ۱۳

(۴) ۱۵

سؤال‌هایی که با آی‌کون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

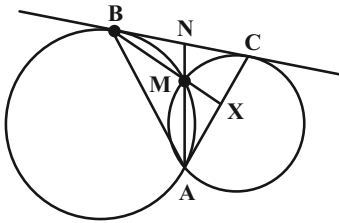
۱۰۶- طول مماس مشترک خارجی دو دایره سه برابر طول مماس مشترک داخلی آن‌ها است. اگر شعاع دایره بزرگتر دو برابر شعاع دایره کوچکتر باشد، طول خط مرکزین دو دایره چند برابر شعاع دایره بزرگتر است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{5}$
 (۳) $\sqrt{10}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

۱۰۷- دو دایره $C(O, 3)$ و $C'(O', 9)$ در نقطه M مماس خارج هستند و خط AB مماس مشترک خارجی دو دایره است که A روی دایره C و B روی دایره C' واقع است. طول AM کدام است؟

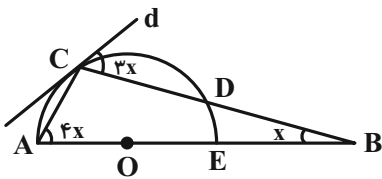
- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) $3\sqrt{3}$
 (۳) 4 (۴) $2\sqrt{5}$

۱۰۸- در شکل مقابل BC مماس مشترک دو دایره است و $\frac{AM}{AN} = \frac{2}{3}$ می‌باشد. $\frac{CX}{AX}$ کدام است؟



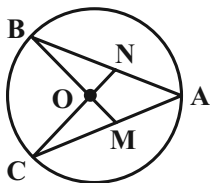
- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$
 (۳) 1 (۴) $\frac{4}{3}$

۱۰۹- در شکل زیر O مرکز نیم‌دایره است. اگر خط d مماس بر این نیم‌دایره باشد، مقدار x کدام است؟



- (۱) 10° (۲) 12°
 (۳) 15° (۴) 18°

۱۱۰- در شکل زیر $\hat{A} = 36^\circ$ و BM و CN در مرکز دایره متقاطع‌اند. اگر $OM = ON$ باشد، اندازه زاویه \hat{MBA} چند درجه است؟



- (۱) 18 (۲) 20
 (۳) 24 (۴) 27

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتروستاتیک ساکن (کل)
فصل ۱
جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم
(از ابتدای فصل تا انتهای مقاومت الکتریکی و قانون اهم)
صفحه‌های ۱ تا ۵۱

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) - نگاه به آینده

 ۱۱۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_A و q_B به یکدیگر نیروی الکتریکی وارد می‌کنند. اگر در همان فاصله، x درصد از بار q_A برداریم و به q_B

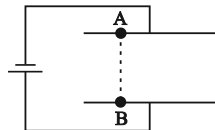
 اضافه کنیم، نیروی بین دو بار برابر صفر خواهد شد. کدام مورد صحیح است؟ ($x < 100$)

$$(۱) \quad |q_A| > |q_B|, q_A q_B < 0$$

$$(۲) \quad |q_A| < |q_B|, q_A q_B > 0$$

$$(۳) \quad |q_A| < |q_B|, q_A q_B < 0$$

$$(۴) \quad |q_A| > |q_B|, q_A q_B > 0$$

 ۱۱۲- در شکل زیر، ذره‌ای به جرم $4g$ و دارای بار الکتریکی مثبت، از نقطه A بدون تندی اولیه رها می‌شود و به طرف پایین حرکت می‌کند. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره، $3mJ$ و انرژی پتانسیل گرانشی آن $9mJ$ تغییر کند، تندی ذره در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟


$$(۲) \quad \sqrt{6}$$

$$(۱) \quad \sqrt{3}$$

$$(۴) \quad 6$$

$$(۳) \quad 3$$

 ۱۱۳- اختلاف پتانسیل الکتریکی پایه‌های باتری خودرویی برابر با $12V$ می‌باشد. اگر در مدت $2s$ بار الکتریکی $3\mu C$ از پایانه منفی به پایانه مثبت باتری جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟

$$(۲) \quad 360 \text{ و افزایش}$$

$$(۱) \quad 360 \text{ و کاهش}$$

$$(۴) \quad 720 \text{ و افزایش}$$

$$(۳) \quad 720 \text{ و کاهش}$$

 ۱۱۴- در یک خازن تخت، مساحت هر صفحه خازن $1cm^2$ و فاصله صفحات آن $3mm$ است. دی‌الکتریک با ضریب 4 و میدان 10 کیلوولت بر میلی‌متر بین صفحات آن قرار می‌دهیم. در صورت فروریزش الکتریکی دی‌الکتریک داخل این خازن، چند میکروژول انرژی تخلیه خواهد

$$\text{شد؟} \left(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m} \right)$$

$$(۴) \quad 12$$

$$(۳) \quad 9$$

$$(۲) \quad 54$$

$$(۱) \quad 4$$

 ۱۱۵- یک دی‌الکتریک مکعب شکل به ابعاد $4cm \times 3cm \times 2cm$ در اختیار داریم. اگر با استفاده از دو صفحه فلزی خازن تخت بسازیم به صورتی

که دو وجه روبه‌رو این دی‌الکتریک کاملاً با این صفحه فلزی پوشانده شود، نسبت بیشترین ظرفیت خازن به کمترین ظرفیت خازن برابر

کدام است؟

$$(۴) \quad 2/25$$

$$(۳) \quad 1/5$$

$$(۲) \quad 4$$

$$(۱) \quad 2$$

سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

۱۱۶- ولتاژ باتری یک ماشین حساب جیبی $5V$ است. اگر این ماشین حساب $1/5$ ساعت روشن باشد، به ترتیب از راست به چپ در این مدت

چند دسی کولن بار از مدار می‌گذرد و انرژی که باتری در این مدت به مدار ماشین حساب می‌دهد چند ژول است؟ (جریان عبوری مدار

هنگام روشن بودن ماشین حساب را $15mA/0$ فرض کنید).

۴ / ۰۵ ، ۸ / ۱ (۴)

۴۰ / ۵ ، ۸ / ۱ (۳)

۴ / ۰۵ ، ۰ / ۸۱ (۲)

۴۰ / ۵ ، ۰ / ۸۱ (۱)

۱۱۷- از سیمی همگن به طول L ، $\frac{1}{3}$ آن را جدا می‌کنیم و سپس بخش جدا شده را توسط دستگاهی آن قدر از طرفین به‌طور یکنواخت می‌کشیم

تا طول آن، نصف مقدار طول سیم اولیه شود. مقاومت الکتریکی این سیم چند برابر سیم اولیه خواهد بود؟ (دما ثابت و یکسان است).

$\frac{1}{6}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

۱۱۸- آمپر ساعت واحد کدام یک از کمیت‌های زیر است؟

پتانسیل الکتریکی (۴)

انرژی (۳)

کار (۲)

بار الکتریکی (۱)

۱۱۹- در یک مقاومت اهمی، اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت را چهار برابر کنیم، مقدار بار الکتریکی عبوری از مقاومت در یک بازه زمانی

مشخص چند برابر می‌شود؟ (دما ثابت است).

۲ (۴)

۱ (۳)

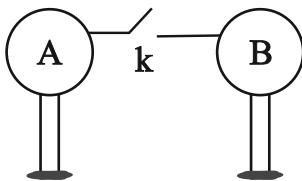
۴ (۲)

۳ (۱)

۱۲۰- دو کره رسانا و مشابه A و B دارای بارهای الکتریکی هم‌نام q و $4q$ ، توسط کلید k به هم متصل شده و پس از فقط $3ms$ ، هم‌پتانسیل

می‌شوند. اگر جریان الکتریکی متوسط حین این تماس $1mA$ بوده باشد، اختلاف بار الکتریکی کره‌ها قبل از اتصال چند میکروکولن بوده

است؟



۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)
قدر هدایای زمینی را
بدانیم
(کل فصل ۱)
صفحه‌های ۱ تا ۵۰

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) - نگاه به آینده
۱۲۱- کدام گزینه جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

« برخلاف، است.»

- (۱) قلع - ژرمانیم - چکش‌خوار
(۲) سرب - ژرمانیم - دارای سطح صیقلی
(۳) کربن - قلع - رسانای الکتریکی
(۴) سرب - قلع - رسانای گرما

۱۲۲- کدام گزینه جمله داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، ... عنصر ...»

- (۱) پنجمین - در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
(۲) دومین - رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
(۳) چهارمین - رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.
(۴) سومین - شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

۱۲۳- با توجه به شکل زیر که واکنش سه عنصر از فلزهای قلیایی با گاز کلر را در شرایط یکسان نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟


(الف) (قرمز)

(ب) (زرد)

(پ) (بنفش)

- (۱) این سه عنصر به ترتیب از راست به چپ در دوره‌های دوم تا چهارم جدول دوره‌ای قرار دارند.
(۲) در این واکنش‌ها، یکی از عنصرهای فلزی به آرایش هشت‌تایی پایدار نمی‌رسد.
(۳) هر سه عنصر برخلاف هالوژن‌ها در لایه ظرفیت خود تنها یک الکترون دارند.
(۴) فلز مربوط به شکل «پ» در مقایسه با دو فلز دیگر آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

۱۲۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) عناصر دسته d دوره چهارم جدول دوره‌ای همگی فلز هستند و زیرلایه d اتم آن‌ها با ۸ نوع گنجایش مختلف در حال پرشدن است.
(۲) به دلیل رنگی بودن محلول آبی تمام کاتیون‌های فلزهای دسته d، محلول آبی ترکیبات حاوی این یون‌ها رنگ‌های متنوعی ایجاد می‌کنند.
(۳) آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ را فقط می‌توان به اتم یا یون‌هایی از دسته d نسبت داد.
(۴) اگر شمار الکترون‌ها در یک اتم و یک کاتیون از عنصرهای دسته d برابر باشند، آرایش الکترونی آن‌ها نیز یکسان خواهد بود.

۱۲۵- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) واکنش $Fe + ZnO \rightarrow FeO + Zn$ به طور طبیعی انجام می‌شود.
(۲) در معادله موازنه شده واکنش ترمیت، نسبت ضریب استوکیومتری فراورده مذاب به ضریب استوکیومتری اکسید استفاده شده به عنوان رنگ قرمز در نقاشی برابر با $\frac{1}{2}$ است.

(۳) محلول حاصل از حل شدن زنگ آهن در هیدروکلریک اسید، در واکنش با محلول سدیم هیدروکسید، رسوب قرمز - قهوه‌ای $Fe(OH)_3$ را تشکیل می‌دهد.

(۴) برای استخراج فلز آهن از Fe_2O_3 می‌توان از واکنش آهن (III) اکسید با فلز نقره یا طلا بهره برد.

سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

۱۲۶- از هر تن سنگ معدن مورد استفاده در یک کارخانه ذوب آهن که حاوی ۸۱/۲ درصد کانی Fe_3O_4 است، فقط ۲۶۴/۶ کیلوگرم آهن

(Fe) به دست می‌آید. بازده کارخانه ذوب آهن چند درصد است؟ ($Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۷
(۲) ۳۶
(۳) ۴۵
(۴) ۵۴

۱۲۷- کدام موارد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(آ) وازلین نسبت به گریس نقطه جوش بیشتری دارد.

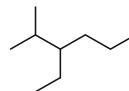
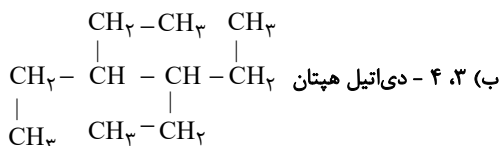
(ب) در شرایط یکسان، نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر دارای بیش از ۸ اتم کربن، از آب بالاتر است.

(پ) در دما و فشار اتاق، از همه آلکان‌ها جهت محافظت از فلزها (مانند آهن) برابر خوردگی می‌توان استفاده کرد.

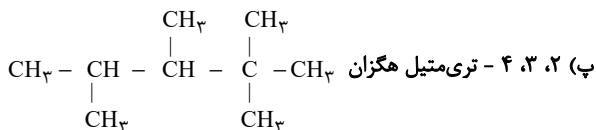
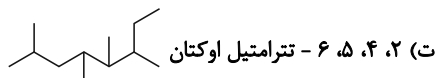
(ت) آلکان‌های راست زنجیر دارای کمتر از ۵ اتم کربن، در دمای اتاق گازی شکل هستند.

- (۱) آ - ت
(۲) آ - ب - ت
(۳) ب - پ
(۴) پ - ت

۱۲۸- نام ترکیب موجود در چند مورد از موارد زیر، براساس قواعد آیوپاک، صحیح است؟



(آ) ۳ - متیل - ۲ - اتیل پنتان



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۱۲۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) به مقاومت یک مایع در برابر جاری شدن، گرانروی گفته می‌شود.

(۲) با افزایش شمار اتم‌های کربن، گشتاور دو قطبی آلکان‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) گریس ماده‌ای چسبنده‌تر از وازلین است.

(۴) در دمای $22^\circ C$ و فشار یک اتمسفر، پنج آلکان اول به حالت گازی یافت می‌شوند.

۱۳۰- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) بنزن با فرمول مولکولی C_6H_6 یک ترکیب آروماتیک است.

(ب) سوخت هواپیما از پالایش نفت خام در برج‌های تقطیر پالایشگاه‌ها تولید می‌شود.

(پ) برای به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها، گاز خروجی را از روی کلسیم هیدروکسید عبور می‌دهند.

(ت) در برج تقطیر جزء به جزء نفت خام، دمای قسمت‌های مختلف برج از پایین به بالا افزایش می‌یابد.

- (۱) الف)، ب)
(۲) پ)، ت)
(۳) الف)، پ)
(۴) ب)، ت)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۱۳۱- همه گزینه‌ها در مورد آلکان‌ها نادرست است؛ به جز ... (C = ۱۲, H = ۱ : g.mol⁻¹)

- (۱) آلکان‌ها ناقطبی هستند؛ این ویژگی باعث شده تا میزان سمی بودن آن‌ها کاهش یابد.
- (۲) در آلکان‌ها، هر اتم کربن از طریق چهار پیوند اشتراکی، به چهار اتم هیدروژن متصل است.
- (۳) دمای جوش آلکان راست زنجیری که نسبت جرم مولی آن به جرم کربن موجود در یک مول از آن برابر ۱/۲ است؛ از دمای اتاق بیشتر است.
- (۴) عدم تمایل آلکان‌ها به انجام واکنش‌های شیمیایی باعث شده تا از آن‌ها برای حفاظت فلزات استفاده کنند.

۱۳۲- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«... با فرمول مولکولی ... ساده‌ترین ... و ... دومین عضو خانواده ... است.»

(۱) اتن - C₂H₂ - آلکن - پروپین - آلکین‌ها

(۲) اتن - C₂H₄ - آلکن - اتین - آلکین‌ها

(۳) متان - CH₄ - آلکان - اتن - آلکن‌ها

(۴) اتین - C₂H₂ - آلکین - پروپین - آلکین‌ها

۱۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار اتم‌های H به C در هر واحد فرمولی آلکان راست زنجیر مایع در دما و فشار اتاق با کمترین نقطه جوش برابر با ۲/۴ است.
- (۲) تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در واحدهای فرمولی آلکان، آلکن یا آلکین با عضو بعدی خانواده خود برابر با ۳ است.
- (۳) ورود بخارهای بنزین به شش‌ها از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری کرده و نفس کشیدن دشوار می‌شود.
- (۴) اتیلن (اتین) نخستین عضو خانواده آلکن‌ها است که از آن در کشاورزی به عنوان «عمل آورنده» استفاده می‌شود.

۱۳۴- شکل زیر نمایی از واکنش تکه گوشت چرب با ... را نشان می‌دهد. با توجه به این واکنش که تنها واکنش چربی موجود در گوشت را نشان می‌دهد،

می‌توان نتیجه گرفت مولکول چربی موجود در این گوشت ... است. این واکنش یکی از روش‌های شناسایی ... از هیدروکربن‌های سیرشده است.



(۱) گاز کلر - سیر شده - آلکن‌ها

(۲) بخار برم - سیر شده - آلکان‌ها

(۳) بخار برم - سیر نشده - آلکن‌ها

(۴) گاز کلر - سیر نشده - آلکان‌ها

۱۳۵- کدام یک از ویژگی‌های زیر در مورد آلکنی با فرمول مولکولی C₇H₁₄ درست است؟

- (۱) از سوختن کامل هر مول از آن، ۵ مول فراورده گازی تولید می‌شود.
- (۲) نخستین عضو خانواده آلکن‌ها است و تعداد اتم‌های هیدروژن هر مولکول آن از هر مولکول سرگروه ترکیبات آروماتیک، ۴ عدد کمتر است.
- (۳) از جایگزینی همه اتم‌های هیدروژن آن با گروه‌های متیل، مولکولی با ۲۰ پیوند اشتراکی به وجود می‌آید. آزمون وی ای پی
- (۴) در مقیاس صنعتی از واکنش آن با آب در حضور کاتالیزگر برای تولید الکل دو کربنی، بی‌رنگ و فرار استفاده می‌شود.

۱۳۶- شمار اتم‌های H در کدام مولکول، بیشتر از بقیه مولکول‌ها است؟



۱۳۷- محصول واکنش « $\text{Br}_2(l)$ » و « $\text{CH}_2 = \text{CH}_2(g)$ » ... است و طی این واکنش رنگ قرمز ... و همه آلکن‌ها در این واکنش شرکت ...

(۱) ۲، ۱ - دی برمواتان؛ به وجود می‌آید؛ نمی‌کنند

(۲) برمواتان؛ از بین می‌رود؛ نمی‌کنند

(۳) برمواتان؛ به وجود می‌آید؛ می‌کنند

(۴) ۲، ۱ - دی برمواتان؛ از بین می‌رود؛ می‌کنند

۱۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بیش از نیمی از نفت سنگین کشورهای عربی را نفت کوره تشکیل می‌دهد.

(۲) در میان بنزین، نفت سفید و گازوئیل، بیشترین میزان فرار بودن متعلق به بنزین است.

(۳) مرحله پالایش نفت خام پیش از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از آن می‌باشد.

(۴) میزان نفت کوره موجود در نفت سنگین بیشتر از نفت سبک است.

۱۳۹- در مورد بنزین و زغال‌سنگ، پاسخ صحیح پرسش‌های زیر در کدام گزینه به درستی ارائه شده است؟

الف) استفاده از کدام سوخت بیشتر سبب تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود؟

ب) فراورده‌های حاصل از سوختن کدام یک متنوع‌تر است؟

پ) به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده از سوختن هر کدام، مقدار CO_2 تولید شده از کدام یک بیشتر است؟

(۱) بنزین - بنزین - زغال سنگ (۲) زغال سنگ - زغال سنگ - زغال سنگ

(۳) بنزین - زغال سنگ - بنزین (۴) زغال سنگ - بنزین - بنزین

۱۴۰- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز ...

(۱) در سوختن زغال‌سنگ همه فراورده‌های حاصل از سوختن بنزین نیز وجود دارد.

(۲) گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم زغال‌سنگ از یک گرم بنزین بیشتر است.

(۳) برای به دام انداختن گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها می‌توان از کلسیم اکسید استفاده کرد.

(۴) نفت سفید که به عنوان سوخت هواپیما کاربرد دارد، مخلوطی از آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.

محل انجام محاسبات



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳۰ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، کیارش صانعی، محمدرضا اسفندیار، آرین توسل، عرشیا مرزبان، علی رضا جعفری	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

۲۵۱- درباره ضرب‌المثل «خرس در کوه، بوعلی‌سیناست»، کدام گزینه درست است؟

- (۱) این که بوعلی‌سینا پزشک است، در ضرب‌المثل مفروض است.
- (۲) این که همه‌ی خرس‌ها در کوه زندگی می‌کنند، نتیجه‌ای منطقی از ضرب‌المثل است.
- (۳) این که خرس در مقایسه با آدمیان، نادان است، در ضرب‌المثل مفروض است.
- (۴) این که تنها بعضی خرس‌ها هستند که در کوه زندگی می‌کنند، نتیجه‌ای منطقی از ضرب‌المثل است.

۲۵۲- مفهوم کدام ضرب‌المثل را می‌توان در متن زیر دید؟

«اگر شاعری امیر «الف» را که به خون‌ریزی مشهور است مدح کرده است، گاه از آن روست که ستایش گرگ را به ستایش کفتار ترجیح داده است:

امیر «ب» در خون‌ریزی از امیر «الف» پیشی و پیشی دارد. و صِدالبتّه که نباید مفاهیم امروزی را به آن چه سده‌ها از آن می‌گذرد سوار کرد.»

- (۱) پیش عقرب جرّاره باز به مار غاشیّه
- (۲) پشه چو پُر شد بزند پیل را
- (۳) برادری به‌جا، بزغاله یکی هفت صنّار
- (۴) توبه‌ی گرگ مرگ است

* بر اساس حروف الفبای فارسی، «ا ب پ ت ث ج چ ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ک گ ل م ن و ه ی» به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۳- اگر حروف یک‌نقطه‌ای را از الفبای سی‌و‌دو حرفی فارسی حذف کنیم و در حروف باقی‌مانده، از دومین حرف سمت راستِ پانزدهمین حرف از سمت

چپ، چهار حرف به سمت راست حرکت کنیم، در سمت چپ کدام حرف قرار می‌گیریم؟

- (۱) ا
- (۲) پ
- (۳) ت
- (۴) ث

۲۵۴- الگوی «ب، پ، ث، چ، ذ،...» با کدام دو حرف ادامه می‌یابد؟

- (۱) ژ، ض
- (۲) ز، ض
- (۳) ژ، ص
- (۴) ز، ص

۲۵۵- واژه‌های زیر را به ترتیب فرهنگ لغت (لغت‌نامه) مرتب می‌کنیم. واژه‌ای که در جایگاه ششم می‌آید، چند نقطه دارد؟

«ره‌نورد - رنگارنگ - رستگار - رادمردی - روزگار - روش - راهایی - رستنی - رود - راهدار»

- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) نقطه ندارد.

۲۵۶- ویژگی مشترکی در همه‌ی واژه‌های دسته‌ی «مصر، کشت، سرد، یوز، غضب» هست. کدام واژه در این دسته نمی‌گنجد؟

(۱) نهی (۲) قفا

(۳) لگد (۴) نرخ

۲۵۷- رابطه‌ای بین واژه‌های سه تا از دسته‌های زیر مشترک است. این رابطه در کدام گزینه دیده نمی‌شود؟

(۱) تعاریف - فیل - لیوان - نادرست - تساهل

(۲) گزافه - هفته - هتاک - کاربرد - درویش

(۳) عظیم - میزان - ناخدا - دایره - هرم

(۴) اصالت - تلقین - نیاکان - ناحیه - هیاهو

۲۵۸- در دشتی ۴ نوع ابر داریم. در هر سال، ابر اول ۹ ماه پشت سر هم می‌بارد و ۳ ماه نمی‌بارد. ابر دوم تنها در ۳ مقطع و در هر کدام ۲۵ روزه می‌بارد و

ابر سوم فقط در ۵ مقطع که هر کدام ۱ ماه طول می‌کشد. تعداد روزهای بارش ابر چهارم در سال، برابر با میانگین تعداد روزهای بارش سه نوع ابر

قبلی است و می‌خواهیم این تعداد را به مقطع‌هایی برابر تقسیم کنیم. کدام عدد قطعاً ممکن نیست که تعداد روزهای بارش ابر چهارم در یک مقطع

باشد؟ هر ماه را سی روزه در نظر بگیرید.

(۱) ۱۵ (۲) ۲۵

(۳) ۳۳ (۴) ۵۵

۲۵۹- پنج روز پیش، یک کشتی مسافری نزدیک جزیره‌ای بی‌آب‌و‌علف و خالی از سکنه غرق شده و تنها ۶۰ نفر از مسافران آن توانسته‌اند خود را به همراه

آذوقه ۳۵ روز خود به ساحل برسانند. امروز، ناگهان ۳۰ نفر دیگر از مسافران بدون هیچ آذوقه‌ای خود را به ساحل رسانده‌اند. تا پیش از اتمام آذوقه‌ها

چند روز مهلت هست؟

(۱) ۱۸ (۲) ۲۰

(۳) ۲۱ (۴) ۲۴

۲۶۰- نجاری می‌تواند در هر روز یک صندلی بسازد. شاگرد او در هر چهار روز یک صندلی می‌سازد. اگر برای ساخت ۲۷ صندلی، ۵ روز اول فقط نجار،

سپس ۸ روز بعدی فقط شاگرد نجار و بعد، هر دو با هم کار کنند، در مجموع کار چند روزه تمام می‌شود؟

(۱) ۲۳

(۲) ۲۷

(۳) ۲۹

(۴) ۳۱

۲۶۱- در یک مرکز خرید، هر کالایی بخریم، ۵٪ قیمت آن کالا تخفیف می‌گیریم. اگر بخواهیم دقیقاً صد هزار تومان خرج کنیم، باید کالایی با چند هزار تومان

قیمت بخریم؟

(۱) $\frac{2000}{21}$

(۲) ۱۰۴

(۳) ۱۰۵

(۴) $\frac{2000}{19}$

* علی می‌تواند با سطل، حوضی خالی را در ۲۰ دقیقه پُر و حوض پر را در ۳۰ دقیقه خالی کند. همین کار را حسین با سطلی دیگر، به ترتیب در ۴۰

دقیقه و ۳۰ دقیقه انجام دهد. حوض، خود شیری دارد که آن را در ۲۰ دقیقه پُر می‌کند. دریچه‌ای برای خروج آب نیز وجود دارد که حوض پر را در

۲۰ دقیقه خالی می‌کند. بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۶۲- اگر شیر ورودی باز، حوض نیمه پُر، دریچه خروجی بسته و علی و حسین مشغول خالی کردن آب حوض باشند، چند دقیقه طول می‌کشد تا آب حوض

کاملاً تخلیه شود؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۲۶۳- اگر شیر ورودی بسته، حوض خالی، دریچه خروجی باز و علی و حسین مشغول پر کردن آب حوض باشند، چند دقیقه طول می‌کشد تا حوض کاملاً

پر شود؟

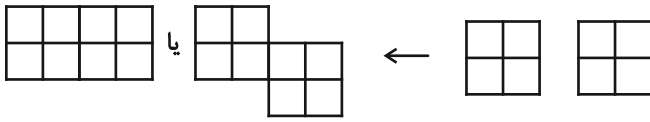
(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

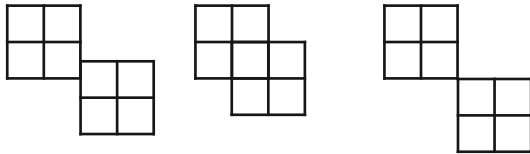
(۳) ۴۰

(۴) ۴۵

* قطعه‌هایی مربعی به ابعاد 2×2 واحد داریم که می‌توانیم آن‌ها را واحد به واحد به هم بچسبانیم. نظیر شکل‌های زیر:



اما قطعه‌ها به حالت‌های دیگر مانند شکل‌های زیر، به هم نمی‌چسبند:



بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۶۴- نه قطعه از قطعه‌های بالا را به نحوی به هم می‌چسبانیم که کم‌ترین محیط حاصل شود. این محیط چند واحد است؟

۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

۶۴ (۴)

۳۶ (۳)

۲۶۵- پنج قطعه را از قطعه‌های بالا، به نحوی به هم می‌چسبانیم که محیط شکل حاصل از ۲۸ واحد بیش‌تر باشد. چند عدد متفاوت برای محیط شکل

حاصل ممکن است؟

۲ (۲)

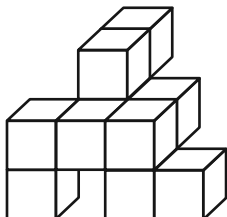
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۶۶- مکعب واحدی در حجم زیر نیست که حداقل قسمتی از آن در این نما دیده نشود. با این وصف، حداقل به چند مکعب واحد دیگر احتیاج داریم تا

شکل را به یک مکعب مستطیل کامل تبدیل کنیم؟



۱۸ (۱)

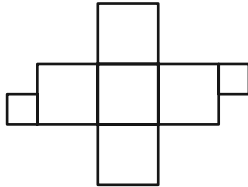
۲۳ (۲)

۲۷ (۳)

۳۴ (۴)

۲۶۷- دو قطعه مربعی زیر را باید به نحوی به شکل گسترده مقابل بچسبانیم که از شکل گسترده، یک مکعب کامل حاصل شود و سطحی

خالی نماند. چند حالت برای این کار ممکن است؟ دقت کنید این دو قطعه، از ضلع خود به شکل گسترده مکعب می چسبند.



۴ (۱)

۸ (۲)

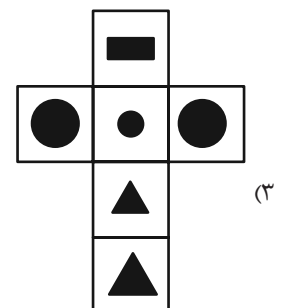
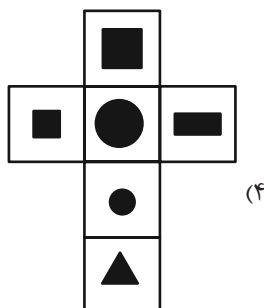
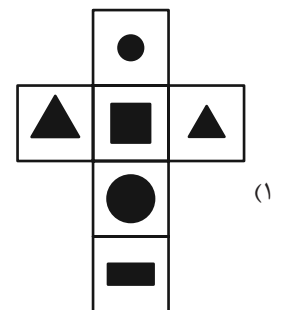
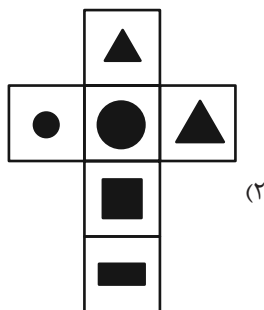
۹ (۳)

۱۶ (۴)

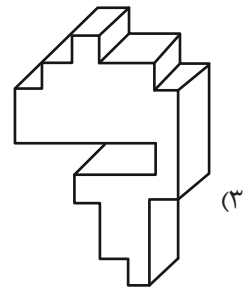
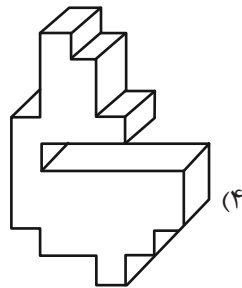
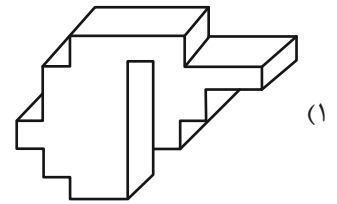
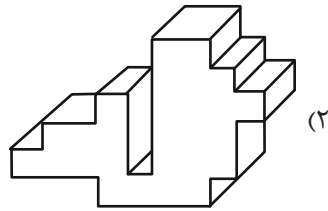
۲۶۸- مکعبی کوچک با ضخامت بسیار زیاد داریم که اگر از یک سوی آن که طرح دایره دارد، با فاصله اندک از سطح، نور چراغ قوه زیر را به

آن بتابانیم، نوری به شکل مثلث از سوی دیگر آن خارج می شود. کدام گزینه زیر ممکن است شکل گسترده این مکعب باشد؟ شکل های

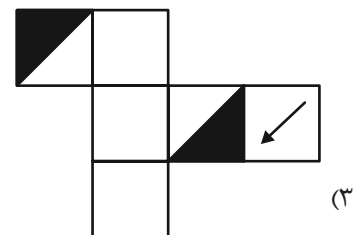
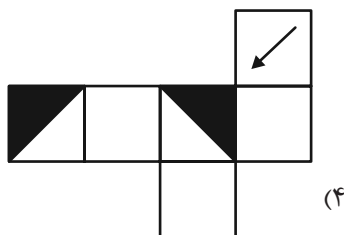
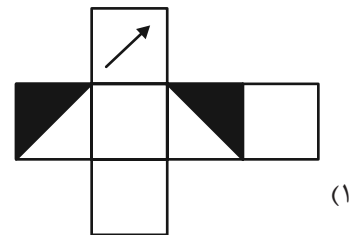
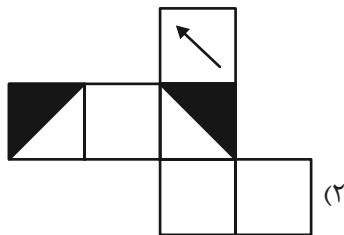
سیاه، شکل های بریده شده است.



۲۶۹- کدام حجم، حجم متفاوتی است؟



۲۷۰- از کدام شکل گسترده، مکعب متفاوتی ساخته می‌شود؟ پشت برگه‌ها کاملاً سفید است.



خودارزیابی توجه و تمرکز

آزمون ۳۰ شهریور ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم به یک کار و تکلیف توجه کنم، بدون اینکه حواسم پرت شود.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم روی تکالیف تمرکز کنم حتی زمانی که صداهای اطراف به گوش می‌رسد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم روی یک پروژه برای مدت طولانی و بدون از دست دادن علاقه کار کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. من می‌توانم برای مدت طولانی توجه خود را بر روی تکالیف مدرسه حفظ کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. من می‌توانم روی دستورات معلم تمرکز کنم حتی اگر سر و صدایی در کلاس وجود داشته باشد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. هنگام مطالعه یا درس خواندن می‌توانم صدای پس زمینه و محیط را نادیده بگیرم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم به سرعت از یک کار به کار دیگر بدون از دست دادن تمرکز، توجهم را تغییر دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. من می‌توانم در طول مدرسه به راحتی از یک موضوع به موضوع دیگر بدون گیج شدن حرکت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. من می‌توانم بدون مشکل، توجه و تمرکز خود را بین یک کار اصلی و یک کار دیگر تقسیم کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم بر روی یک پروژه کار کنم و در عین حال مراقب ساعت باشم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه