



سال یازدهم ریاضی

۴ مهر ۱۴۰۴

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) + ۸۵ 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)	طراحی	۱۰	۱-۱۰	۴-۷	۳۰
		آشنا	۱۰	۱۱-۲۰		
	هندسه (۱)	طراحی	۱۰	۲۱-۳۰	۸-۱۱	۳۰
		آشنا	۱۰	۳۱-۴۰		
	فیزیک (۱)	طراحی	۱۰	۴۱-۵۰	۱۲-۱۵	۳۰
		آشنا	۱۰	۵۱-۶۰		
	شیمی (۱)	طراحی	۱۰	۶۱-۷۰	۱۶-۱۹	۲۰
		آشنا	۱۰	۷۱-۸۰		
	مجموع		۸۰	۱-۸۰	۴-۱۹	۱۱۰
	نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)		۱۰	۸۱-۹۰	۲۰-۲۱
هندسه (۲)		طراحی	۱۰	۹۱-۱۰۰	۲۲-۲۵	۳۰
		آشنا	۱۰	۱۰۱-۱۱۰		
فیزیک (۲)		طراحی	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۲۶-۲۹	۳۰
		آشنا	۱۰	۱۲۱-۱۳۰		
شیمی (۲)		۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۳۰-۳۱	۱۰	
مجموع		۶۰	۸۱-۱۴۰	۲۰-۳۱	۸۵	
جمع کل		۱۴۰	۱-۱۴۰	۴-۳۱	۱۹۵	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



پدید آورندگان آزمون ۴ مهر

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	علی بهره‌مندپور - فرزانه پورعلیرضا - مهرداد اسپیدکار - عادل حسینی - ابراهیم نجفی - محمد هجری - امیر زراندوز - احسان غنی‌زاده - یاسین سپهر - مهدی ملارمضانی - امیرحسین افشار - حمید علیزاده - سیدمحمد سعادت - مسعود برملا - جواد زنگنه‌قاسم‌آبادی - علی شهبابی
هندسه (۱) و (۲)	محمد خندان - حسین حاجیلو - افشین خاصه‌خان - علی ایمانی - فرزانه خاکپاش - سیدسروش کریمی مداحی - رضا عباسی‌اصل - احمدرضا فلاح - امیرمحمد کریمی - احسان خیراللهی - فرهاد وفایی
فیزیک (۱) و (۲)	عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - مصطفی کیانی - مهدی سلطانی - محمدعلی راست‌پیمان - سیدمحمدجواد موسوی - بابک اسلامی - علیرضا سلیمانی - خسرو ارغوانی‌فرد - سینا صالحی
شیمی (۱) و (۲)	یاسر راش - ایمان حسین‌نژاد - علی امینی - روزبه رضوانی - مسعود جعفری - شهرزاد معرفت‌ایزدی - علیرضا بیانی - محمد عظیمیان‌زواره - آرمین محمدی - آرمان قنواتی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	سپهر متولیان - مهدی بحرکاظمی گروه مستندسازی: معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیرمحمد کریمی	سپهر متولیان - سجاد محمدنژاد - مهدی بحرکاظمی گروه مستندسازی: معصومه صنعت‌کار - مهسا محمدنیا - سیداحسان میرزینلی	سجاد سلیمی
فیزیک (۱) و (۲)	سینا صالحی	حسین بصیرترکمپور - علی صاحبی - بابک اسلامی گروه مستندسازی: مهدی صالحی - سیدکیان مکی	علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین‌نژاد	پویا رستگاری - احسان پنجه‌شاهی - سیدعلی موسوی‌فرد گروه مستندسازی: محسن دستجردی - بیتا مرادی	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: سجاد سلیمی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

ریاضی (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

۱- در یک دنباله حسابی با قدر نسبت $\frac{1}{3}$ ، بین جملات $-\frac{5}{3}$ و ۱۴ چند جمله وجود دارد؟

(۲) ۳۳

(۱) ۳۲

(۴) ۳۸

(۳) ۳۴

۲- کدام یک از مجموعه‌های زیر جدا از هم هستند؟

(۲) A و $(A \cap B)'$

(۱) $A - B$ و $B - A$

(۴) B و $B - A$

(۳) $A \cap B'$ و A

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

(۲) -۱

(۱) -۲

(۴) ۱

(۳) ۲

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

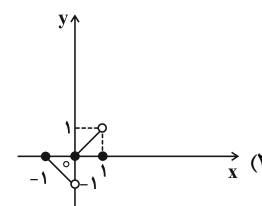
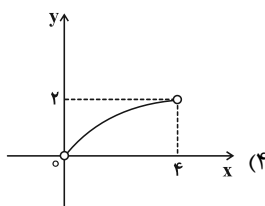
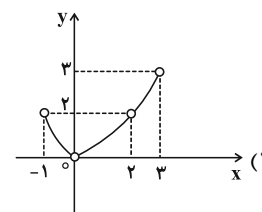
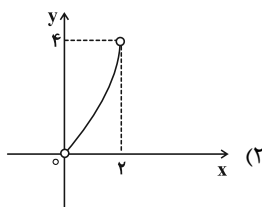
(۲) $\sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^3}$

(۱) $\sqrt[4]{\left(\frac{2}{3}\right)^3}$

(۴) $\sqrt[4]{\left(\frac{2}{3}\right)^5}$

(۳) $\sqrt[4]{\left(\frac{2}{3}\right)^5}$

۵- دامنه کدام تابع، زیرمجموعه‌ای از برد آن است؟



۶- به ازای چند عدد صحیح x ، نامعادله $\frac{|2x+4|}{|x-3|(x^2-1)} \leq 0$ برقرار است؟

(۱) ۴ (۲) ۱

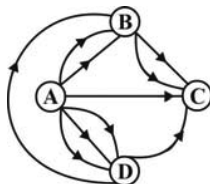
(۳) ۲ (۴) ۳

۷- نمودار تابع $f(x) = -x^2 - 2$ نمودار تابع همانی را در چند نقطه قطع می‌کند؟

(۱) بی‌شمار (۲) یک

(۳) دو (۴) صفر

۸- در شکل مقابل به چند طریق می‌توان از شهر A به شهر C رسید، در صورتی که فقط در جهت مسیرها حرکت کنیم؟



(۱) ۱۳

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶

۹- یک تاس و ۳ سکه را به طور هم‌زمان می‌اندازیم. احتمال این که عدد تاس برابر تعداد «رو»های سکه‌ها باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{6}{48}$ (۲) $\frac{7}{48}$

(۳) $\frac{8}{48}$ (۴) $\frac{9}{48}$

۱۰- کدام یک از متغیرهای زیر از نوع کیفی نیست؟

(۱) انواع وضعیت هوا (۲) میزان لذت بردن از آشپزی (زیاد، متوسط و کم)

(۳) شاخص توده بدن (۴) مراحل تحصیل

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

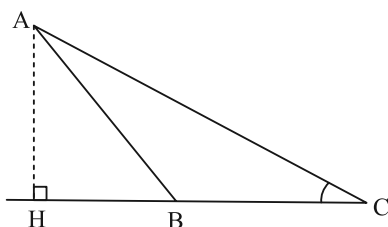
۱۱- در یک کلاس ۳۹ نفری، ۱۶ نفر در گروه ورزش، ۱۲ نفر در گروه روزنامه دیواری و ۹ نفر فقط در گروه ورزش هستند. چند نفر آنان عضو

هیچ یک از این دو گروه نیستند؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۶

(۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۱۲- در شکل زیر، فرض کنید $\sin C = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$ ، اندازه ارتفاع AH ، کدام است؟



(۱) ۳/۲۵

(۲) ۳/۵

(۳) ۳/۶

(۴) ۳/۷۵

۱۳- اگر $3^x = 0/216$ و $5^y = 675$ باشد، y برابر کدام است؟

(۱) $\frac{x-3}{2x-15}$ (۲) $\frac{3x-5}{x+2}$

(۳) $\frac{2x-15}{x-3}$ (۴) $\frac{x+2}{3x-5}$

۱۴- اگر $A = \sqrt[5]{4 \times \sqrt[3]{16}} \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{4}{3}}$ باشد، حاصل $A^{\frac{1}{3}}$ ، کدام است؟

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵

(۳) ۰/۷۵ (۴) ۱

۱۵- نمودار تابع $y = -x^2 + 2x + 5$ را ۳ واحد به طرف x های مثبت، سپس ۲ واحد به طرف y های منفی انتقال می‌دهیم. نمودار جدید

در کدام بازه، بالای نیمساز ربع اول است؟

(۱) (۳، ۴) (۲) (۲، ۵)

(۳) (۳، ۵) (۴) (۲، ۶)

۱۶- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، سهمی به معادله $y = (1-m)x^2 + 2(m-3)x - 1$ ، همواره پایین محور x ها است؟

$$(1) \quad 1 < m < 5$$

$$(2) \quad 2 < m < 5$$

$$(3) \quad 1 < m < 4$$

$$(4) \quad 2 < m < 6$$

۱۷- تعداد اعداد طبیعی سه رقمی بخش پذیر بر ۵، با ارقام غیرتکراری، کدام است؟

$$(1) \quad 126$$

$$(2) \quad 136$$

$$(3) \quad 146$$

$$(4) \quad 144$$

۱۸- برای دانش آموزان یک شهر از مقطع ابتدایی تا کلاس دوازدهم، یک عدد پنج رقمی به صورت زیر اختصاص می یابد: دو رقم اول سمت راست

نمایش پایه تحصیلی (از ۰۱ تا ۱۲)، دو رقم دوم نمایش سن (از ۰۷ تا ۱۸) و رقم پنجم جنسیت (پسر ۱ و دختر ۲). سپس اعداد را به ترتیب

صعودی در یک مجموعه قرار می دهیم. سن صدمین عضو مجموعه کدام است؟ (ممکن است عدد پنج رقمی موردنظر به هیچ فردی اختصاص

نیابد، ولی در محاسبه شمرده شود).

$$(1) \quad 13$$

$$(2) \quad 14$$

$$(3) \quad 15$$

$$(4) \quad 16$$

۱۹- یک تاس سالم را سه بار به طور متوالی پرتاب می کنیم. احتمال آمدن حداکثر یک بار عدد ۶، کدام است؟

$$(1) \quad \frac{26}{27}$$

$$(2) \quad \frac{23}{27}$$

$$(3) \quad \frac{25}{27}$$

$$(4) \quad \frac{20}{27}$$

۲۰- دو تاس همگن را پرتاب می کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک عدد مضرب ۳ و مجموع دو عدد رو شده برابر ۷ است؟

$$(1) \quad \frac{1}{18}$$

$$(2) \quad \frac{1}{9}$$

$$(3) \quad \frac{1}{6}$$

$$(4) \quad \frac{1}{3}$$

۳۰ دقیقه

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

هندسه (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۹ تا ۹۶

۲۱- در مثلثی به طول اضلاع ۵، ۵ و ۶ واحد، O نقطه هم‌رسی عمود منصف‌ها است. فاصله O از ضلع بزرگتر این

مثلث چند واحد است؟

$$(۲) \quad ۰/۷۵$$

$$(۱) \quad ۰/۶۲۵$$

$$(۴) \quad ۱$$

$$(۳) \quad ۰/۸۷۵$$

۲۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = ۹۰^\circ$)، AD نیمساز زاویه داخلی $\hat{A}$ و $AB < AD < AC$ است. اگر زاویه $\hat{B}$ در بازه (α, β) قرار

داشته باشد، بیشترین مقدار $\beta - \alpha$ کدام است؟

$$(۲) \quad ۲۲/۵^\circ$$

$$(۱) \quad ۱۵^\circ$$

$$(۴) \quad ۳۷/۵^\circ$$

$$(۳) \quad ۳۰^\circ$$

۲۳- در دوزنقه‌ای با طول قاعده‌های ۶ و ۹ واحد، مساحت مثلث محدود به دو قطر و یک ساق برابر ۲۷ واحد مربع است. طول ارتفاع دوزنقه کدام

است؟

$$(۲) \quad ۹$$

$$(۱) \quad ۶$$

$$(۴) \quad ۱۵$$

$$(۳) \quad ۱۲$$

۲۴- در یک دوزنقه قائم‌الزاویه به طول قاعده‌های ۲ و ۵، فاصله محل تلاقی قطرهای از ساق قائم کدام است؟

$$(۲) \quad \frac{۵}{۴}$$

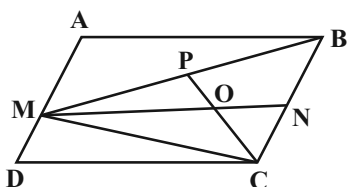
$$(۱) \quad \frac{۳}{۲}$$

$$(۴) \quad \frac{۸}{۵}$$

$$(۳) \quad \frac{۱۰}{۷}$$

۲۵- در متوازی‌الاضلاع ABCD، نقطه‌ای دلخواه روی ضلع AD و N و P به ترتیب وسط BC و BM هستند. اگر مساحت مثلث

ONC برابر ۳ باشد، مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD کدام است؟



$$(۱) \quad ۱۸$$

$$(۲) \quad ۲۴$$

$$(۳) \quad ۳۶$$

$$(۴) \quad ۴۸$$

محل انجام محاسبات

۲۶- نقطه M نقطه‌ای دلخواه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع به مساحت $۲۷\sqrt{3}$ است. اگر مجموع فاصله‌های نقطه M از دو ضلع این مثلث

برابر ۳ واحد باشد، فاصله نقطه M از ضلع سوم این مثلث کدام است؟

$$(۱) \quad ۱$$

$$(۲) \quad ۱/۵$$

$$(۳) \quad ۳$$

$$(۴) \quad ۶$$

۲۷- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یک زاویه حاده آن برابر $۲۲/۵$ درجه و طول وتر آن برابر ۲ است، طول ارتفاع وارد بر وتر کدام است؟

$$(۱) \quad \frac{\sqrt{3}}{۴}$$

$$(۲) \quad \frac{\sqrt{3}}{۲}$$

$$(۳) \quad \frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

$$(۴) \quad \frac{\sqrt{۲}}{۴}$$

۲۸- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای برابر ۵ واحد مربع است. اختلاف بین حداکثر و حداقل مجموع تعداد نقاط مرزی و درونی این چندضلعی

کدام است؟

$$(۱) \quad ۲$$

$$(۲) \quad ۳$$

$$(۳) \quad ۴$$

$$(۴) \quad ۵$$

۲۹- کدامیک از گزاره‌های زیر همواره صحیح نیست؟

(۱) هرگاه خطی خارج دو صفحه با فصل مشترک آن دو موازی باشد، با خود آن دو صفحه نیز موازی است.

(۲) اگر صفحه‌ای با دو خط متقاطع موازی باشد، با صفحه شامل آن دو خط متقاطع نیز موازی است.

(۳) هرگاه سه صفحه متمایز دوه‌دو متقاطع باشند، نقطه‌ای وجود دارد که متعلق به هر سه صفحه باشد.

(۴) هر خط واقع بر یکی از دو صفحه متمایز موازی، با صفحه دیگر موازی است.

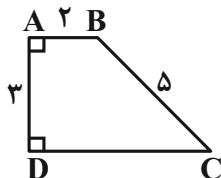
۳۰- حجم حاصل از دوران دوزنقه قائم‌الزاویه $ABCD$ حول ضلع AB کدام است؟

$$(۱) \quad ۴۲\pi$$

$$(۲) \quad ۴۶\pi$$

$$(۳) \quad ۴۸\pi$$

$$(۴) \quad ۵۴\pi$$



محل انجام محاسبات

هندسه (۱) - سوالات آشنا

۳۱- در مثلث ABC ، $AB = AC$ و عمود منصف AB ، ضلع AC را در نقطه M قطع می‌کند. اگر $\hat{ABM} = 24^\circ$ باشد، اندازه زاویه

$\hat{BMC}$ چند درجه است؟

۷۸ (۴)

۵۴ (۳)

۴۸ (۲)

۳۶ (۱)

۳۲- در مثلث متساوی الساقین ABC ، $\hat{A} = 80^\circ$ و عمود منصف‌های دو ساق مثلث، قاعده BC را در نقاط M و N قطع می‌کند. کوچک‌ترین

زاویه مثلث AMN چند درجه است؟

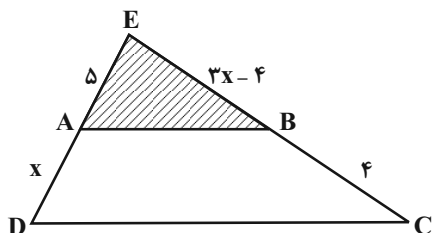
۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۳۳- در شکل زیر، مساحت دوزنقه $ABCD$ ، چند برابر مساحت مثلث EAB است؟



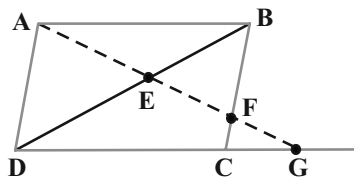
$\frac{9}{4}$ (۱)

$\frac{16}{9}$ (۲)

$\frac{25}{16}$ (۳)

$\frac{36}{25}$ (۴)

۳۴- در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ متوازی‌الاضلاع است. مقدار $EF \times EG$ کدام است؟



EA^2 (۱)

ED^2 (۲)

$EB \times ED$ (۳)

$FB \times FC$ (۴)

۳۵- در شکل زیر، مثلث‌های ABC و CDE متساوی‌الاضلاع‌هایی به ضلع ۴ سانتی‌متر هستند. مساحت ناحیه هاشور خورده چند سانتی‌متر

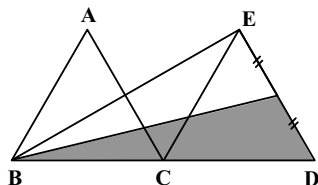
مربع است؟

$2\sqrt{3}$ (۱)

$4\sqrt{3}$ (۲)

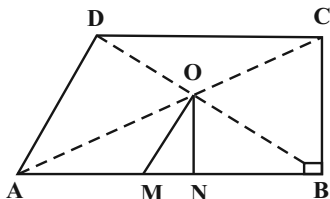
$8\sqrt{3}$ (۳)

$6\sqrt{3}$ (۴)



محل انجام محاسبات

۳۶- مطابق شکل زیر، از محل تلاقی قطرهای دوزنقه قائم الزاویه $ABCD$ ($\hat{B} = 90^\circ$)، پاره خطهای OM و ON به ترتیب موازی با AD و



BC رسم شده‌اند. نسبت $\frac{AM}{BN}$ ، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) کوچک‌تر از ۱

(۴) بزرگ‌تر از ۱ کوچک‌تر از ۲

۳۷- در یک مثلث قائم الزاویه، اندازه دو پاره خطی که ارتفاع وارد بر وتر، بر روی وتر ایجاد می‌کند، $\frac{6}{4}$ و $\frac{3}{6}$ سانتی‌متر است. مجموع اندازه‌های دو

ضلع زاویه قائمه در این مثلث، چند سانتی‌متر است؟

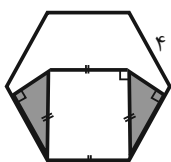
(۴) ۱۶

(۳) ۱۴

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

۳۸- در شش ضلعی منتظم زیر، مساحت ناحیه هاشورخورده چند سانتی‌متر مربع است؟



(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $3\sqrt{3}$

(۴) $4\sqrt{3}$

۳۹- دو کره به شعاع‌های ۳ و ۴ واحد، که مرکزهای آنها با یکدیگر ۵ واحد فاصله دارند، متقاطع‌اند. مساحت مکان هندسی نقاط مشترک این دو

کره، کدام است؟

(۴) $5/76\pi$

(۳) $4/8\pi$

(۲) $4/41\pi$

(۱) $3/24\pi$

۴۰- در فضا، دو خط ℓ_1 و ℓ_2 موازی هستند. اگر خط d خط ℓ_1 را در یک نقطه قطع کند، کدام مورد در خصوص وضعیت خط d و ℓ_2

همواره درست است؟

(۴) غیر موازی‌اند.

(۳) غیر متقاطع‌اند.

(۲) موازی‌اند.

(۱) متناظرند.

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

فیزیک (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

۴۱- گلوله‌ای آهنی و توپر به جرم m و چگالی $\frac{7800}{m} \frac{kg}{m^3}$ را به آرامی درون ظرفی لبریز از آب فرو می‌بریم. اگر

$40g$ آب از ظرف خارج شود، m چند گرم است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

(۴) ۰/۱۵۶

(۳) ۱۵۶

(۲) ۳۱۲

(۱) ۰/۳۱۲

۴۲- مخلوطی از دو مایع به چگالی‌های $\rho_1 = 0/9 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 1/5 \frac{g}{cm^3}$ به حجم ۴ لیتر داریم. اگر چگالی این مخلوط $1/05 \frac{g}{cm^3}$

باشد، نسبت جرم مایع با چگالی ρ_2 به جرم مایع با چگالی ρ_1 کدام است؟ (از تغییر حجم ناشی از مخلوط کردن چشم‌پوشی کنید.)

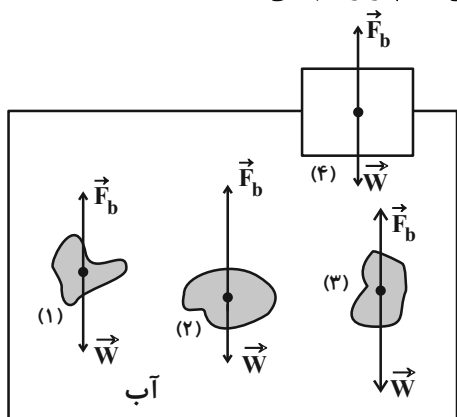
(۴) $\frac{9}{5}$

(۳) $\frac{5}{9}$

(۲) ۵

(۱) $\frac{1}{5}$

۴۳- در شکل زیر، چهار جسم مختلف و توپر در آب قرار دارند. در کدام یک از جسم‌ها، چگالی جسم برابر با چگالی آب است؟



(۱) ۱

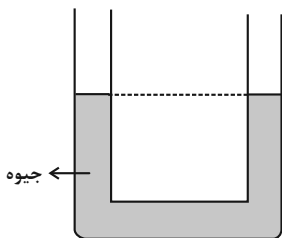
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۴۴- در شکل زیر، جیوه درون لوله U شکل در حال تعادل است. چند گرم مایع با چگالی $\frac{3}{4} \frac{g}{cm^3}$ درون یکی از شاخه‌ها بریزیم تا پس از

ایجاد تعادل، سطح جیوه در شاخه دیگر نسبت به حالت اول به اندازه $2/5 cm$ بالا آید؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$ و سطح



مقطع لوله در طرفین یکسان و برابر با $5 cm^2$ است.)

(۱) ۲۰

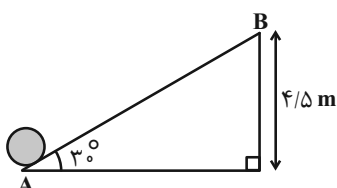
(۲) ۵۰

(۳) ۱۷۰

(۴) ۳۴۰

محل انجام محاسبات

۴۵- مطابق شکل زیر، جسمی را با تندی اولیه v_0 ، از نقطه A بر روی سطح شیب‌داری به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر جسم حداکثر تا نقطه B بالا رود و طی این مسیر، انرژی پتانسیل گرانشی آن $32J$ افزایش و انرژی جنبشی آن $50J$ کاهش یابد، اندازه نیروی اصطکاک ثابت در این



مسیر چند نیوتون است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

۴ (۱) ۱ (۲)

۲ (۳) ۳ (۴)

۴۶- بالابری جسمی به جرم $500 kg$ را با تندی ثابت در مدت $25 s$ ، از سطح زمین تا ارتفاع 10 متری از سطح زمین بالا می‌برد. اگر بازده بالابر

80% درصد باشد، توان متوسط مصرفی آن چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود).

۱/۶ (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴)

۴۷- ارنی شیشه‌ای با ضریب انبساط طولی $10^{-5} K^{-1}$ و حجم $200 cm^3$ ، به‌طور کامل از گلیسرین به ضریب انبساط حجمی $5 \times 10^{-4} K^{-1}$

پر شده است. دمای مجموعه را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا $4/7 cm^3$ گلیسرین از ظرف خارج شود؟

۴۰ (۱) ۵۰ (۲) ۸۰ (۳) ۷۰ (۴)

۴۸- چند گرم آب با دمای $30^\circ C$ را با $30^\circ C$ یخ با دمای $-20^\circ C$ مخلوط کنیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی، 75% درصد از جرم مخلوط،

یخ ذوب‌نشده باشد؟ ($c_{\text{یخ}} = 2000 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ و $L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ و اتلاف گرما نداریم.)

۱۰۰ (۱) ۷۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴)

۴۹- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

(الف) قانون اول ترمودینامیک، همان قانون پایستگی انرژی است.

(ب) نمودار $P - V$ چرخه یک یخچال، پادساعتگرد است.

(پ) $Q_L \neq 0$ در چرخه یک ماشین گرمایی، نتیجه‌ای معادل با $W \neq 0$ در چرخه یک یخچال دارد.

(ت) در چرخه یک یخچال، با انجام کار W روی دستگاه، گرمای Q_L از منبع دمایی پایین گرفته شده و گرمای Q_H به منبع دمایی بالا داده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۰- بازده یک ماشین گرمایی 25% است. اگر با ثابت نگاه‌داشتن گرمای داده‌شده به ماشین، اندازه گرمای داده‌شده به محیط توسط ماشین را

20% درصد کاهش دهیم، بازده ماشین چقدر افزایش می‌یابد؟

۰/۲۵ (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۲۰ (۳) ۰/۴۰ (۴)

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۵۱- دو مکعب از جنس آلیاژ آلومینیم و آلیاژ آهن که طول ضلع آنها به ترتیب 5 cm و 3 cm است را در دو کفه ترازو قرار داده ایم. آلیاژ

آلومینیم در کفه A و آلیاژ آهن در کفه B قرار دارد. اگر چگالی آلیاژ آلومینیم $\frac{2}{3}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و آلیاژ آهن $\frac{8}{3}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، برای ایجاد

تعادل، وزنه گرمی را در ... اضافه می کنیم.

(۱) $104/6$ کفه A (۲) $104/6$ کفه B (۳) $102/6$ کفه A (۴) $102/6$ کفه B

۵۲- اگر در عمق ۵ سانتی متری مایعی فشار 100 کیلوپاسکال و در عمق 20 سانتی متری آن فشار 106 کیلوپاسکال باشد، فشار هوا در محیط

چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۹۶ (۲) ۹۷ (۳) ۹۸ (۴) ۹۹

۵۳- کدام یک از عبارتهای زیر درباره ویژگی های مواد صحیح است؟

(الف) ذرات سازنده مواد جامد، در مکان خود ثابت هستند.

(ب) نمکها، جزو جامدهای بلورین هستند.

(ج) جامدهای بی شکل (آمورف)، با سرد شدن سریع مایع حاصل می شوند.

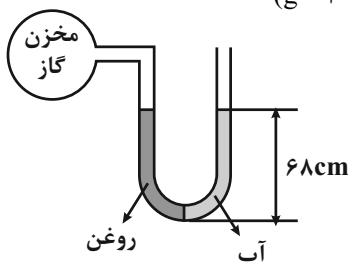
(د) فاصله ذرات سازنده جامد و مایع تقریباً یکسان اند.

(۱) الف، ب و د (۲) ب، ج و د

(۳) الف، ب، ج و د (۴) الف و ج

۵۴- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، حجم مساوی از آب و روغن قرار دارد. فشار پیمانه های مخزن گاز

چند میلی متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{روغن}} = 0/8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۱

(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) صفر

۵۵- هواپیمایی به جرم 60 تن با تندی $80\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از باند فرودگاه بلند می شود و در مدت یک دقیقه تندی آن دو برابر می شود و به ارتفاع 600 متری

از سطح زمین می رسد. در این یک دقیقه، کار نیروی وزن روی هواپیما چند ژول است و انرژی مکانیکی هواپیما چند ژول افزایش

می یابد؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $9/36 \times 10^8$ و $3/6 \times 10^8$ (۲) $2/16 \times 10^8$ و $3/6 \times 10^8$

(۳) $2/16 \times 10^8$ و $3/6 \times 10^8$ (۴) $9/36 \times 10^8$ و $3/6 \times 10^8$

محل انجام محاسبات

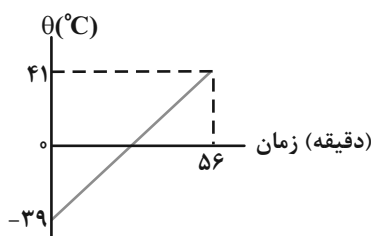
۵۶- اگر شهاب سنگی به جرم $2 \times 10^4 \text{ kg}$ با تندی $8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ به زمین برخورد کند، انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد، معادل انرژی حاصل از

انفجار چند تن TNT است؟ (انرژی حاصل از انفجار هر تن TNT برابر $4 \times 10^9 \text{ J}$ است.)

- ۱۶ (۱) ۳۲ (۲) ۱۶۰ (۳) ۳۲۰ (۴)

۵۷- به مایعی به جرم 500 g ، در هر دقیقه 100 J گرما می‌دهیم. اگر نمودار تغییرات دما برحسب زمان به صورت شکل زیر باشد، گرمای ویژه

مایع در SI کدام است؟



۱۴۰ (۱)

۱۶۰ (۲)

۲۸۰ (۳)

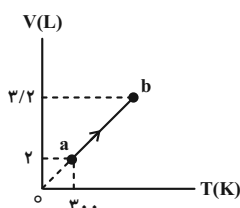
۳۲۰ (۴)

۵۸- مخزنی به حجم 40 L حاوی مخلوطی از گازهای هیدروژن و هلیم در دمای 127°C و فشار $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ است. اگر جرم مخلوط 8 g باشد، نسبت جرم هیدروژن به جرم هلیم کدام است؟ ($M_{\text{He}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ و $M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ، $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)

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

۵۹- در شکل زیر، نمودار $V-T$ برای یک مول گاز آرمانی نشان داده شده است. اگر تغییر انرژی درونی گاز در این فرایند 2160 J باشد، گرمای

مبادله شده در این فرایند چند ژول است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)



۳۲۴۰ (۱)

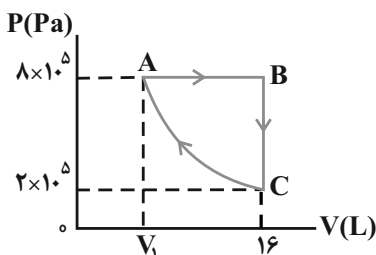
۲۱۶۰ (۲)

۳۶۰۰ (۳)

۷۲۰ (۴)

۶۰- مقداری گاز اکسیژن چرخه ABCA را طی کرده است و فرایند CA هم‌دما است. این گاز در مسیر ABC، چند ژول گرما دریافت کرده

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



۵۷۶۰۰ (۱)

۳۳۶۰۰ (۲)

۲۴۰۰۰ (۳)

۹۶۰۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۶۱- کدام گزینه درست است؟

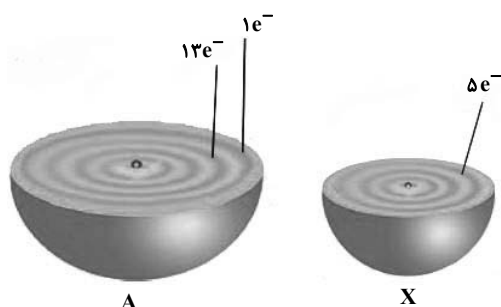
(۱) درصد فراوانی عنصرهای دوره اول جدول دوره‌ای عنصرها همانند درصد فراوانی عنصر گوگرد در سیاره مشتری نسبت به سیاره زمین بیشتر است.

(۲) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در رادیوایزوتوپ مورد استفاده در تصویربرداری از غده تیروئید بیشتر از $1/5$ است.

(۳) نماد شیمیایی ۲۵ درصد از عنصرهای فلزی دوره چهارم جدول دوره‌ای با حرف C آغاز می‌شود و در اتم همه آن‌ها حداقل ۷ الکترون با $I=0$ وجود دارد.

(۴) گلوکز نشان‌دار همانند گلوکز طبیعی به همراه جریان خون در سراسر بدن و قسمت‌های مختلف توزیع می‌شود.

۶۲- با توجه به شکل‌های زیر که برشی از اتم عنصرهای A و X را نشان می‌دهد، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



(۱) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت برای اتم A برابر ۲۹ است.

(۲) اتم X عنصری از دوره سوم جدول تناوبی است که فقط می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد.

(۳) A فلزی است که می‌تواند در واکنش با اکسیژن و نیتروژن، ترکیباتی با فرمول شیمیایی AO و AN تشکیل دهد.

(۴) شمار اتم‌ها در ترکیب حاصل از واکنش عنصر X با هیدروژن می‌تواند بیشتر از ترکیب حاصل از واکنش عنصر A با اکسیژن باشد.

۶۳- شمار یون‌ها در $1/17$ گرم سدیم کلرید، دو برابر شمار اتم‌ها در $8/1$ گرم فلز A است. اگر شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم A برابر باشند،

کدام مطلب نادرست است؟ ($O = 16: g.mol^{-1}$, $Cl = 35/5$, $Na = 23$) (عدد جرمی و جرم مولی را یکسان در نظر بگیرید). (نماد عنصرهای M، A و D فرضی است).

(۱) عنصر A در گروه دوم و دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.

(۲) عنصر $11D$ می‌تواند در واکنش با دیگر عناصر یون پایداری مشابه فلز A تولید کند.

(۳) شمار یون‌ها در ۱۴ گرم از ترکیب AO برابر $3/01 \times 10^{23}$ است.

(۴) اگر جرم مولی ترکیب یونی A_3M_2 ، ۱۸۲ گرم بر مول باشد، حداکثر شمار پروتون‌ها در هر هسته از عنصر M برابر ۱۵ است.

۶۴- مخلوط هوای مایع در دمای $-200^\circ C$ حاوی عناصر A، B و C است. چنانچه با افزایش دما، در دماهای $-195^\circ C$ و $-185^\circ C$ به ترتیب

گازهای A و B از مخلوط جدا شوند، کدام گزینه درست است؟ (نقطه جوش هلیوم $-269^\circ C$ است).

(۱) عنصر B در زیست کره در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت شده و به همراه عنصر A بخش عمده هواکره را تشکیل می‌دهد.

(۲) به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش عنصر C به عنصر B، تهیه نمونه صددرصد خالص آن در این فرایند، دشوار است.

(۳) با توجه به درصد حجمی بیشتر عنصر C در مخلوط گاز طبیعی، تهیه آن از طریق تقطیر جزء به جزء هوای مایع به صرفه نیست.

(۴) عناصر A و C به ترتیب در نگهداری از نمونه‌های بیولوژیک و خنک کردن قطعات الکترونیکی بکار می‌روند.

محل انجام محاسبات

۶۵- کدام گزینه، جاهای خالی موجود در عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در مولکول ...، ...، مولکول ...، اتم مرکزی ... جفت الکترون ناپیوندی است و نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به جفت الکترون های پیوندی در این مولکول برابر با ... است.»

(۱) SO_2Cl_2 ، برخلاف، O_3 ، فاقد، ۴ (۲) POF_3 ، مانند، HCN ، دارای، ۳

(۳) SO_3 ، برخلاف، NO_2Cl ، دارای، ۲ (۴) COF_2 ، مانند، CHCl_3 ، فاقد، ۲

۶۶- یک میخ آهنی به جرم $\frac{6}{72}$ گرم، پس از قرارگیری در هوای مرطوب، روی ترازو قرار گرفته و جرم آن به $\frac{10}{80}$ گرم رسیده است. با توجه به قانون پایستگی جرم و فرض کامل بودن واکنش، فرمول شیمیایی زنگار تولید شده کدام است و آرایش الکترونی کاتیون آن با کاتیون

کدام ترکیب یکسان است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$) (عدد اتمی منگنز، آهن و کبالت به ترتیب ۲۵، ۲۶ و ۲۷ است).

(معادله موازنه نشده است.) $\text{Fe(s)} + \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Fe(OH)}_x(\text{s})$

(۱) Fe(OH)_3 - کبالت (III) کلرید (۲) Fe(OH)_3 - منگنز (II) کلرید

(۳) Fe(OH)_3 - منگنز (II) کلرید (۴) Fe(OH)_3 - کبالت (III) کلرید

۶۷- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) دریاها مخلوطی همگن از انواع یون ها و مولکول ها در آب هستند.

(ب) باریم سولفات و کلسیم فسفات به ترتیب رسوب های سفیدرنگ و زردرنگ هستند.

(ج) سالانه میلیاردها تن از مواد گوناگون از سنگ کره وارد آب کره می شود و جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین در حال افزایش است.

(د) حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و شمار مول های آن بیشتر است.

(۱) الف و د (۲) الف و ب (۳) ب و ج (۴) ج و د

۶۸- انحلال پذیری آمونیوم نیترات در دمای 40°C دو برابر مقدار انحلال پذیری آن در دمای 20°C است. اگر دمای یک نمونه سیر شده از آن را

از 40°C به 20°C برسانیم، درصد جرمی آن در محلول $\frac{5}{8}$ برابر می شود. غلظت مولی محلول سیر شده این نمک در دمای 40°C چند

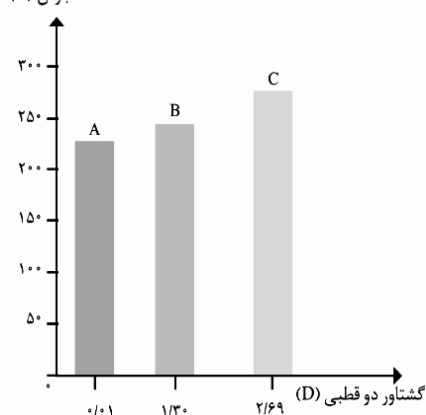
مولار است؟ (چگالی محلول در دمای 40°C برابر با $1/20$ گرم بر میلی لیتر است.) ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳ (۲) $3/75$

(۳) $7/5$ (۴) ۶

۶۹- با توجه به نمودار زیر، کدام مطلب نادرست است؟ (جرم مولی هر سه ماده A، B و C با یکدیگر برابر است.)

نقطه جوش (K)



(۱) مخلوط ماده A و بنزین برخلاف مخلوط ید در هگزان یک مخلوط ناهمگن است.

(۲) ماده C نمی تواند متان یا هگزان باشد.

(۳) قدرت نیروی بین مولکولی در سه ماده به صورت $C > B > A$ است.

(۴) A و B در دمای اتاق گازی شکل هستند.

محل انجام محاسبات

۷۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در ترکیب‌های هیدروژن دار سه عنصر نخست عنصرهای گروه ۱۷ جدول تناوبی، HF و HCl به ترتیب بیشترین و کمترین نقطه جوش را دارند.
- (۲) تفاوت گشتاور دو قطبی مولکول‌های آب و ید، نقش اصلی را در مقایسه نقطه جوش این دو ماده ندارد.
- (۳) چروکیده شدن خیار در آب شور و تشکیل بلورهای سدیم کلرید در حاشیه دریاچه‌ها، نمونه‌هایی از فرایند اسمز هستند.
- (۴) تأثیر دما بر انحلال پذیری گازها در آب با تأثیر دما بر انحلال پذیری نمک لیتیم سولفات در آب هم سو است.

شیمی (۱) - سوالات آشنا

۷۱- اگر تفاوت الکترون‌های یون $^{79}\text{X}^{2-}$ ، با شمار نوترون‌های آن، برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی

جای دارد؟

- | | |
|---------------|---------------|
| (۲) ۳۹، چهارم | (۱) ۳۴، چهارم |
| (۴) ۳۹، پنجم | (۳) ۳۴، پنجم |

۷۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی ^1H اندکی از 1amu بیشتر است.
 - عنصر ^{35}X با عنصر ^{17}Z هم گروه و با عنصر ^{21}Y هم دوره است.
 - در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.
 - هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۷۳- طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟

- | | |
|-----------|-------------|
| (۱) هلیوم | (۲) لیتیم |
| (۳) سدیم | (۴) هیدروژن |

۷۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (الف) بور، براساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند.
- (ب) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها، نوری با انرژی و طول موج معین است.
- (پ) بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد.
- (ت) دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها، ساختار لایه‌ای را برای آن‌ها پیشنهاد کردند.

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

۷۵- اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l=0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ^{31}Ga برابر است. عنصر A با

کدام عنصر در جدول تناوبی هم گروه است؟

- | | |
|----------------------|----------------------|
| (۱) ^{47}Ag | (۲) ^{13}Al |
| (۳) ^{42}Mo | (۴) ^{39}Y |

محل انجام محاسبات

۷۶- فرمول شیمیایی منیزیم اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم منیزیم به جرم اکسیژن در آن، کدام است؟

$$(Mg = ۲۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$$

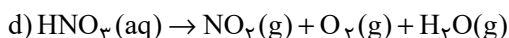
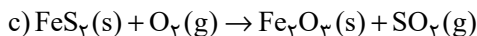
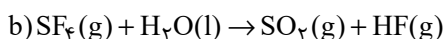
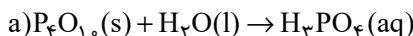
$$۰/۶۷, Al_2O_3 \quad (۲)$$

$$۱/۵, CaO \quad (۱)$$

$$۱/۵, Al_2O_3 \quad (۴)$$

$$۰/۶۷, CaO \quad (۳)$$

۷۷- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر:



نسبت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش a به واکنش c و تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش‌های d و

b، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

$$۶, ۰/۴۴ \quad (۴)$$

$$۳, ۰/۴۴ \quad (۳)$$

$$۶, ۰/۲۴ \quad (۲)$$

$$۳, ۰/۲۴ \quad (۱)$$

۷۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) هوای شهرها، محلولی از گازها به‌شمار می‌آید.

ب) سرم فیزیولوژی، محلول نمک خوراکی در آب است.

پ) ضد یخ مصرفی در رادیاتور خودروها، محلول اتیلن‌گلیکول در آب است.

ت) مخلوط، محلول یکنواخت از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سراسر آن یکسان است.

(۲) الف، ت

(۱) الف، پ

(۴) ب، پ

(۳) ب، ت

۷۹- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ $(Na = ۲۳, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-1})$

آ) تفاوت شمار اتم‌های سازنده اسکندیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر ۳ است.

ب) درصد جرمی یون $K^+(aq)$ از درصد جرمی یون $Na^+(aq)$ ، در آب دریا بیشتر است.

پ) در ۵۰۰ گرم محلول $۱۰۰ ppm$ سدیم هیدروکسید، $۱۰^{-۳} \times ۲۵$ مول از آن وجود دارد.

ت) اگر در ۴۰۰ میلی‌لیتر از محلول یک ماده، $۰/۶$ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن، $۲/۵$ مول بر لیتر است.

(۴) ب، پ

(۳) ب، ت

(۲) آ، ت

(۱) آ، پ

۸۰- چند مورد از مطالب زیر، درباره انحلال‌پذیری گازها درست است؟

• روند تأثیر کاهش دما بر انحلال‌پذیری گازهای O_2 و N_2 ، مشابه است.

• تأثیر افزایش فشار بر انحلال‌پذیری گاز NO ، در مقایسه با انحلال‌پذیری گاز N_2 ، بیشتر است.

• در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گاز NO با مولکول قطبی، بیشتر از انحلال‌پذیری گاز CO_2 با مولکول ناقطبی است.

• در دما و فشار معین، انحلال‌پذیری گازهای N_2 و O_2 می‌تواند به ترتیب، برابر $۳/۷۵$ و $۲/۵$ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

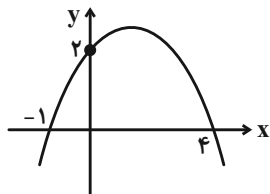
۱۵ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله (کل فصل ۱)

تابع (درس‌های ۱، ۲ و ۳)

صفحه‌های ۱ تا ۶۲



حسابان (۱) - نگاه به آینده

۸۱- ضابطه سهمی زیر کدام است؟

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

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

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

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

۸۲- تعداد جواب‌های معادله $\frac{(x-2)^2}{4x-x^2-2} + \frac{2}{4+x^2-4x} = -\frac{3}{2}$ کدام است؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۸۳- $A(-2, 6)$ و $B(2, 4)$ نقاط دو سر قطر یک دایره‌اند. شعاع این دایره کدام است؟

(۲) $\sqrt{3}$

(۱) $2\sqrt{3}$

(۴) $\sqrt{5}$

(۳) $2\sqrt{5}$

۸۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 7x + 1 = 0$ باشند، حاصل $2\alpha^2 + 7\beta$ کدام است؟

(۲) $\frac{47}{2}$

(۱) ۲۳

(۴) $\frac{23}{2}$

(۳) ۴۷

۸۵- اگر مجموع n جمله اول دنباله هندسی a_n برابر با $S_n = 4 - \frac{(-1)^n}{2^{n-2}}$ باشد، حاصل $a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + a_{10}$ کدام است؟

(۲) $\frac{1023}{512}$

(۱) $\frac{-511}{256}$

(۴) $\frac{-1023}{256}$

(۳) $\frac{511}{128}$

محل انجام محاسبات

۸۶- در کدام بازه نمودار تابع $y = 3x^2$ بالاتر از نمودار تابع $y = |x - 4|$ قرار نمی‌گیرد؟

$$(1) (-\infty, 1] \quad (2) \left[-\frac{4}{3}, 1\right]$$

$$(3) \left[-\frac{4}{3}, +\infty\right) \quad (4) \left[-1, \frac{4}{3}\right]$$

۸۷- اگر دو تابع $f(x) = x + 3$ و $g(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 9}{x - 3} & ; x \neq a \\ b + 2 & ; x = a \end{cases}$ مساوی باشند، حاصل $a + b$ کدام است؟

$$(1) 7 \quad (2) 5$$

$$(3) 4 \quad (4) \text{ صفر}$$

۸۸- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{x - 3}{x^2 + ax - b}$ به صورت $\mathbb{R} - \{2\}$ باشد، حاصل ab کدام است؟

$$(1) 6 \quad (2) 16$$

$$(3) -16 \quad (4) -6$$

۸۹- اگر تابع $f(x) = -x^2 + 4x$ روی بازه $(-\infty, b - 1]$ یک‌به‌یک باشد، حداکثر مقدار b کدام است؟

$$(1) 1 \quad (2) 2$$

$$(3) 3 \quad (4) 4$$

۹۰- وارون تابع $y = -x + 1$ از کدام ناحیه عبور نمی‌کند؟

$$(1) \text{ سوم} \quad (2) \text{ اول}$$

$$(3) \text{ دوم} \quad (4) \text{ چهارم}$$

۳۰ دقیقه

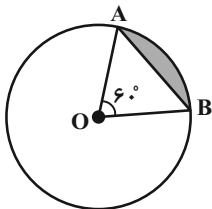
هندسه (۲) - نگاه به آینده

هندسه (۲)

دایره

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

۹۱- در شکل زیر اگر مساحت قسمت رنگی برابر $2 - \sqrt{3}$ باشد، شعاع دایره چقدر است؟ ($\pi \approx 3$)



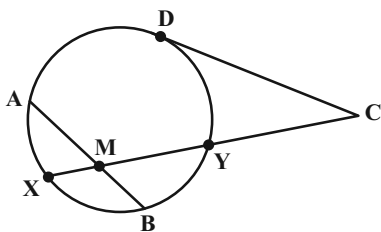
(۲) ۲

(۱) ۶

(۴) ۱

(۳) ۴

۹۲- در شکل زیر اگر $AM = 9$ ، $BM = 4$ ، $MX = 3$ و $CY = 5$ باشد طول CD چند است؟



(۲) $6\sqrt{2}$

(۱) ۸

(۴) ۱۰

(۳) $5\sqrt{3}$

۹۳- در مثلث ABC، $AB = 5$ ، $AC = 12$ و $\hat{A} = 90^\circ$ باشد، اندازه محیط دایره محاطی داخلی چقدر است؟

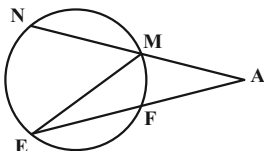
(۲) 8π

(۱) 4π

(۴) π

(۳) 9π

۹۴- در شکل زیر کمان‌های $\widehat{MN}$ ، $\widehat{NE}$ و $\widehat{EF}$ هم اندازه‌اند. اگر $\hat{A} = 3\hat{E}$ باشد، اندازه زاویه $\widehat{EMN}$ چه کسری از 180° است؟



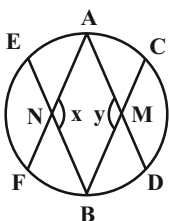
(۲) $\frac{2}{17}$

(۱) $\frac{5}{13}$

(۴) $\frac{4}{13}$

(۳) $\frac{5}{17}$

۹۵- در شکل زیر اگر $\widehat{CD} = 80^\circ$ و $\widehat{EF} = 70^\circ$ باشد، حاصل $x + y$ کدام است؟



(۱) 225°

(۲) 235°

(۳) 245°

(۴) 255°

محل انجام محاسبات

۹۶- در مثلث ABC ، $AB = 5$ و $AC = 6$ است. اگر شعاع دایره محیطی این مثلث برابر ۴ باشد، طول ارتفاع وارد بر ضلع BC در این مثلث

کدام است؟

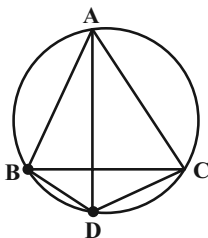
- (۱) ۳ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) $\frac{15}{4}$ (۴) ۴

۹۷- دو دایره به شعاع‌های ۳ و ۴ مماس درون هستند. طول بزرگ‌ترین وتر از دایره بزرگ‌تر که بر دایره کوچک‌تر مماس باشد، کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{3}$

- (۳) $2\sqrt{7}$ (۴) $4\sqrt{3}$

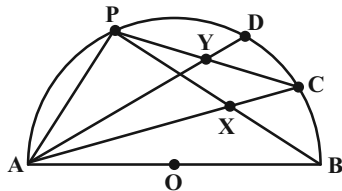
۹۸- در شکل روبه‌رو $\triangle ABC$ متساوی‌الاضلاع بوده و $BD = 3$ و $DC = 4$ می‌باشد. طول AD چند است؟



- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) ۶

- (۳) ۷ (۴) $3\sqrt{2}$

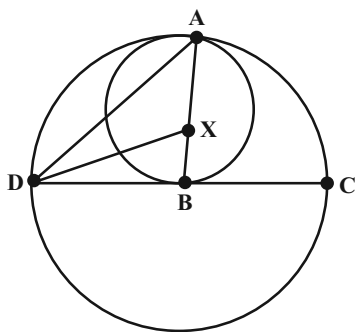
۹۹- در شکل روبه‌رو $\frac{1}{8}\widehat{AP} = \widehat{BC} = \widehat{DC} = 1^\circ$ کمان‌هایی روی نیم‌دایره هستند. اندازه زاویه $\widehat{PXY}$ چند درجه است؟



- (۱) 60° (۲) 50°

- (۳) 40° (۴) 45°

۱۰۰- در شکل روبه‌رو اگر $AX = 3$ ، $BX = 2$ و $BC = 6$ باشد و DX نیمساز $\widehat{ADB}$ باشد، طول DC چند است؟



- (۱) $\frac{28}{3}$

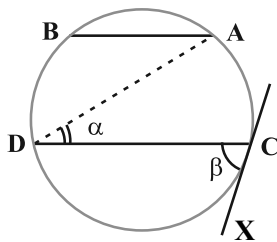
- (۲) ۸

- (۳) ۱۰

- (۴) $\frac{25}{3}$

هندسه (۲) - سوالات آشنا

۱۰۱- در شکل زیر، وتر AB برابر شعاع دایره و $AB \parallel CD$ ، زاویه $\beta = 2\alpha$ و CX مماس بر دایره است. کمان $\widehat{BD}$ چند درجه است؟



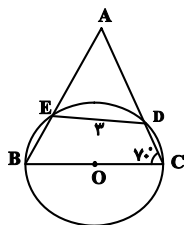
(۱) ۵۰

(۲) ۶۰

(۳) ۷۰

(۴) ۷۵

۱۰۲- در شکل زیر شعاع دایره ۳ واحد است. اندازه کمان $\widehat{EDC}$ به درجه، کدام است؟ (O مرکز دایره است.)



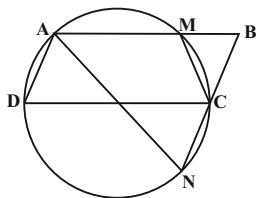
(۱) ۸۰

(۲) ۹۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۲۰

۱۰۳- در شکل زیر، چهارضلعی $ABCD$ متوازی‌الاضلاع است. تعداد مثلث‌های متساوی‌الساقین، کدام است؟



(۱) ۱

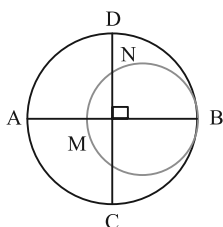
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۰۴- در شکل زیر، دو دایره برهم مماس و قطرهای AB و CD از دایره بزرگتر برهم عمود هستند. اگر $AM = ۱۶$ ، $DN = ۱۰$ باشد، شعاع

دایره کوچکتر، کدام است؟



(۱) ۱۲

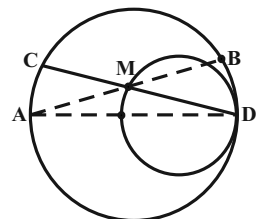
(۲) ۱۶

(۳) ۱۷

(۴) ۲۵

۱۰۵- در شکل زیر، دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۴ واحد، مماس داخل و طول کمان AC برابر $\frac{4\pi}{3}$ است. حاصل $MA \times MB$ ، کدام است؟

(AD خط گذرنده از مرکز هر دو دایره است.)



(۱) ۸

(۲) ۹

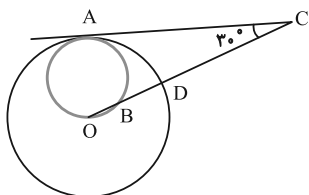
(۳) ۶

(۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

۱۰۶- در شکل زیر، پاره خط AC و دایره کوچک، در نقطه A، بر دایره بزرگ به شعاع ۶ و مرکز O واقع بر محیط دایره کوچک مماس‌اند.

طول پاره خط BD، کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) $\sqrt{6}$

(۴) ۲

۱۰۷- طول خط‌المركزين دو دایره مماس درونی $\frac{3}{5}$ سانتی‌متر و مساحت ناحیه محدود بین آنها 21π سانتی‌متر مربع است. شعاع دایره

کوچک‌تر، چند سانتی‌متر است؟

(۴) $\frac{2}{75}$

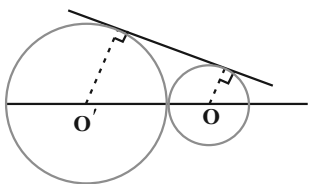
(۳) $\frac{2}{25}$

(۲) $\frac{1}{75}$

(۱) $\frac{1}{25}$

۱۰۸- دو دایره به شعاع‌های ۹ و ۴ واحد مماس برهم‌اند. دایره به قطر OO' با مماس مشترک خارجی در نقطه M مشترک‌اند. فاصله M از

نقطه تماس دو دایره کدام است؟



(۱) ۶

(۲) $\frac{6}{5}$

(۳) ۷

(۴) $\frac{7}{5}$

۱۰۹- فرض کنید طول خط‌المركزين دو دایره با شعاع‌های $a-1$ و a^2-2 ، برابر ۶ واحد باشد. اگر دو دایره فقط یک مماس مشترک داشته

باشند، میانگین مقادیر ممکن برای a، کدام است؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) $\frac{13}{3}$

(۱) ۳

۱۱۰- طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج، $\frac{\sqrt{3}}{2}$ برابر شعاع دایره بزرگ‌تر است. شعاع دایره بزرگ‌تر، چند برابر شعاع دایره

کوچک‌تر است؟

(۴) $\frac{16}{3}$

(۳) ۴

(۲) $\frac{8}{3}$

(۱) ۲

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن (کل فصل ۱)

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (از ابتدای فصل تا انتهای مقاومت الکتریکی و قانون اهم)

صفحه‌های ۱ تا ۵۱

انتهای مثبت

A

B

C

D

انتهای منفی

۱۱۱- مطابق جدول سری الکتریسیته مالشی زیر، دو ماده خنثی D و B را به هم مالش می‌دهیم و تعداد 10^{15} الکترون جابه‌جا می‌شود. در این صورت بار الکتریکی ماده B بر حسب میکروکولن برابر کدام است؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$$

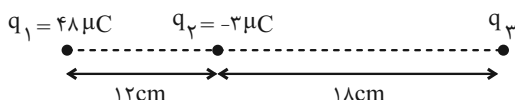
(۱) $+0/12$

(۲) -160

(۳) $+160$

(۴) $-0/12$

۱۱۲- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای بر روی یک خط راست قرار دارند. بار الکتریکی q_3 را چند سانتی‌متر و در کدام جهت جابه‌جا کنیم تا برابند نیروهای الکتریکی وارد بر آن از طرف بارهای دیگر صفر شود؟



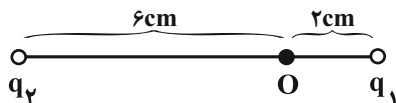
(۱) ۱۴ ، راست

(۲) ۱۴ ، چپ

(۳) ۴ ، راست

(۴) ۴ ، چپ

۱۱۳- در شکل زیر، برابند میدان‌های الکتریکی دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه O برابر $\vec{E}$ است. اگر بار q_1 خنثی شود، میدان الکتریکی خالص در همان نقطه، $\frac{4}{3} \vec{E}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



(۲) ۳۶

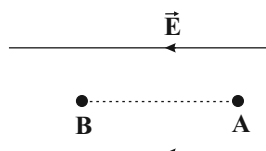
(۱) -۳۶

(۴) $-\frac{1}{36}$

(۳) $\frac{1}{36}$

۱۱۴- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ برابر $10^4 \frac{N}{C}$ و فاصله بین دو نقطه A و B برابر با ۲ cm است. اگر یک الکترون را با

تندی $8 \times 10^6 \frac{m}{s}$ از نقطه A به طرف نقطه B پرتاب کنیم، تندی الکترون در لحظه رسیدن به نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (جرم الکترون برابر با $9.1 \times 10^{-31} g$ و بار الکتریکی آن $-1/6 \times 10^{-19} C$ است و از وزن بار صرف‌نظر کنید).



(۲) $4\sqrt{2} \times 10^6$

(۱) $8\sqrt{2} \times 10^6$

(۴) $8\sqrt{2} \times 10^4$

(۳) صفر

۱۱۵- بار الکتریکی $q = -4 nC$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -40 V$ تا نقطه‌ای با پتانسیل $V_2 = -10 V$ آزادانه جابه‌جا می‌شود. تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره برابر با چند ژول است؟

(۲) -۱۲

(۱) ۱۲

(۴) -12×10^{-7}

(۳) 12×10^{-7}

محل انجام محاسبات

۱۱۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) میدان الکتریکی خالص درون جسم رسانای باردار منزوی، صفر است.

(ب) پدیده رنگ‌پاشی الکتروستاتیکی، مبتنی بر القای بار الکتریکی است.

(پ) پتانسیل الکتریکی همه نقاط درون جسم رسانای باردار منزوی، الزاماً صفر است.

(ت) برای یک جسم رسانای باردار که در شرایط تعادل الکتروستاتیکی قرار دارد، پتانسیل الکتریکی نقاط نوک تیز بیشتر از نقاط دیگر است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۷- مساحت هر یک از صفحه‌های یک خازن تخت، 1 m^2 و فاصله دو صفحه آن از هم، 5 mm است. عایقی با ثابت دی‌الکتریک $4/9$ بین دو صفحه قرار داده شده است. ظرفیت این خازن چند نانوفاراد است؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$

(۱) $88/2$ (۲) $88/2 \times 10^{-3}$

(۳) $44/1$ (۴) $44/1 \times 10^{-3}$

۱۱۸- بار الکتریکی ذخیره شده در خازنی که کاملاً شارژ شده و از باتری جدا شده است، برابر با 5 mC است. اگر $+2\text{ mC}$ بار الکتریکی را از صفحه مثبت جدا کرده و به صفحه منفی منتقل کنیم، انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن، چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۹۶ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۴ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۶۴ درصد کاهش می‌یابد. (۴) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

۱۱۹- جریان عبوری متوسط از سیمی برابر 16 A می‌باشد. در مدت 1 s چه تعداد الکترون از این سیم عبور می‌کند؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C})$

(۱) 10^{21} (۲) 10^{20}

(۳) 10^{19} (۴) 10^{18}

۱۲۰- یک لامپ چراغ‌قوه کوچک از یک باتری 2 V ، جریانی برابر با 4 A می‌کشد. حال اگر اختلاف پتانسیل این باتری به $1/4\text{ V}$ افت کند، جریان عبوری از چراغ‌قوه چند آمپر خواهد بود؟ (سیم و رشته‌های چراغ‌قوه یک رسانای اهمی و تاثیرات دما ناچیز است.)

(۱) $0/35$ (۲) $0/4$

(۳) $0/28$ (۴) $0/8$

محل انجام محاسبات

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

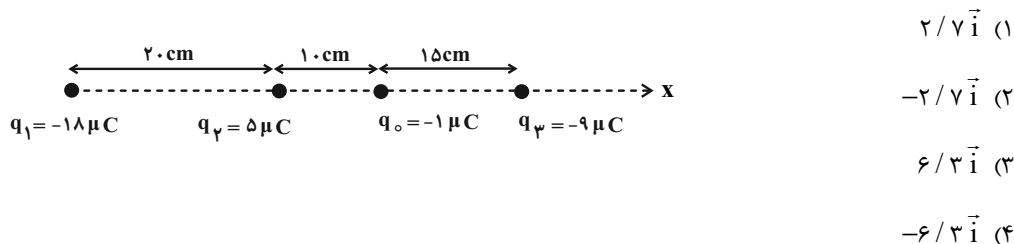
۱۲۱- با نزدیک کردن جسم رسانای A به یک الکتروسکوپ باردار، ورقه‌های الکتروسکوپ از هم دور می‌شوند. در این صورت کدام جمله یا جمله‌ها درباره جسم A درست است؟

الف) بدون بار است. ب) باری موافق بار الکتروسکوپ دارد. ج) باری مخالف بار الکتروسکوپ دارد.

(۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «ب»

(۳) «ج» (۴) «ب»

۱۲۲- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_0 از طرف دیگر بارها برحسب واحد SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



۱۲۳- اندازه میدان الکتریکی برابند در مرکز کدام یک از مربع‌های زیر بیشتر از سایر شکل‌هاست؟ (طول ضلع تمام مربع‌ها یکسان است.)



۱۲۴- کدام یک از عبارات زیر درباره خط‌های میدان الکتریکی در الکتریسته ساکن نادرست است؟

(۱) بردار میدان در هر نقطه، مماس بر خط میدان الکتریکی در آن نقطه است.

(۲) هر جا خطوط میدان الکتریکی متراکم‌تر باشند، بزرگی میدان الکتریکی بیش‌تر است.

(۳) خطوط میدان الکتریکی یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

(۴) خطوط میدان الکتریکی با سطح رسانا موازی هستند.

۱۲۵- اگر از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی $100V$ ، به اندازه $25cm$ در جهت خطوط میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $700 \frac{N}{C}$ جابه‌جا

شویم، پتانسیل الکتریکی در نقطه جدید بر حسب ولت کدام است؟

(۱) ۷۵ (۲) ۱۰۰

(۳) -۱۰۰ (۴) -۷۵

محل انجام محاسبات

۱۲۶- حجم کره فلزی A، ۳۴۳ برابر حجم کره فلزی B است. برای آن که چگالی سطحی بار کره A دو برابر چگالی سطحی بار کره B باشد.

اندازه بار توزیع شده روی کره A می‌بایست چند برابر اندازه بار توزیع شده روی کره B باشد؟ ($\pi \approx 3$)

(۱) ۱۴ (۲) ۶۸۶

(۳) $\frac{49}{2}$ (۴) ۹۸

۱۲۷- اگر اختلاف پتانسیل بین صفحات خازنی به ظرفیت $5\mu F$ را به $28V$ برسانیم، بر بار الکتریکی آن $4\mu C$ افزوده می‌شود. بار اولیه خازن

چند میکروکولن بوده است؟

(۱) ۶۰ (۲) ۱۰۰

(۳) ۱۴۰ (۴) ۱۸۰

۱۲۸- اگر ولتاژ دو سر یک خازن پُر شده را ۱۰ درصد کاهش دهیم، انرژی این خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۸۱ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۸۱ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۱۹ درصد کاهش می‌یابد. (۴) ۱۹ درصد افزایش می‌یابد.

۱۲۹- از یک باتری به ظرفیت 100 mA.h ، به طور متوسط جریان $20\mu A$ گرفته می‌شود. چند ساعت طول می‌کشد تا این باتری به طور کامل

خالی شود؟

(۱) ۵۰۰ (۲) ۵۰۰۰

(۳) ۲۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۱۳۰- مقاومت الکتریکی سیم A دو برابر مقاومت الکتریکی سیم B است. سیم A را به اختلاف پتانسیل $16V$ و سیم B را به اختلاف پتانسیل

$4V$ وصل می‌کنیم. اگر در یک مدت معین، تعداد 5×10^{13} الکترون از هر مقطع سیم A عبور کند، در همین مدت بار الکتریکی عبوری

از هر مقطع سیم B چند میکروکولن است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$ و اثرات دما ناچیز است).

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۰ دقیقه

شیمی (۲) - نگاه به آینده

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

۱۳۱- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ، به‌درستی آمده است؟

الف) کشف و درک خواص ماده جدید پرچم‌دار توسعه فناوری است.

ب) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی‌بردند.

ج) به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.

(۱) درست - درست - درست (۲) درست - نادرست - نادرست

(۳) نادرست - درست - نادرست (۴) نادرست - نادرست - درست

۱۳۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) عنصری از گروه ۱۴ جدول تناوبی که نماد شیمیایی آن تک‌حرفی است، عنصری فلزی بوده و رسانای جریان برق است.

(۲) نسبت شمار الکترون‌های $l=2$ به شمار الکترون‌های $l=1$ در اتم نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ جدول تناوبی، کوچکتر از ۱ است.

(۳) همانند گروه دوم جدول تناوبی، شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه، از نخستین زیرلایه اتم عنصرهای گروه ۱۴، بیشتر است.

(۴) از بین عنصرهای S ، Na و P ، عنصری که رسانای خوب جریان برق است، بیشترین شعاع اتمی را دارد.

۱۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با افزایش $n+l$ بیرونی‌ترین زیرلایه در گروه ۱ جدول دوره‌ای، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.

(۲) در هر دوره از جدول دوره‌ای، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش یافته و شمار لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند.

(۳) هالوژنی که تفاوت عدد اتمی آن با سبک‌ترین گاز نجیب، برابر عدد اتمی نخستین عنصر گروه ۱۵ جدول دوره‌ای است، نسبت به سایر هالوژن‌ها واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

(۴) در بین عنصرها با نماد فرضی A_{19} ، D_{35} ، E_8 و C_{17} کمترین شعاع اتمی مربوط C_{17} می‌باشد.

۱۳۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر همواره سبب بهبود خواص می‌شود.

(۲) مطابق چرخه مواد، در هر مرحله از تولید یک فراورده، مقداری ماده دور ریخته می‌شود.

(۳) عناصر جدول دوره‌ای براساس عدد اتمی (A) چیده شده‌اند.

(۴) آرایش الکترونی لایه ظرفیت همه عناصر گروه ۱۸ جدول تناوبی با یکدیگر مشابه است.

۱۳۵- مطابق واکنش زیر، ۲۰ گرم MnO_2 با درصد خلوص ۸۷٪ با مقدار کافی محلول HCl واکنش داده است. چند لیتر گاز در شرایط STP

تولید می‌شود؟ ($Mn = 55, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$

(۱) ۴/۴۸ (۲) ۸/۹۶

(۳) ۱۳/۴۴ (۴) ۱۷/۹۲

۱۳۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

(۲) در یک گروه جدول تناوبی، واکنش‌پذیری یک نافلز با شعاع اتمی آن رابطه عکس دارد.

(۳) ارزیابی چرخه عمر شامل یک ارزیابی سه مرحله‌ای است.

(۴) عنصر اصلی سازنده نفت‌خام، دارای سه زیرلایه دو الکترونی است.

محل انجام محاسبات

۱۳۷- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) درصد خلوص ماده در یک مخلوط برابر با « $\frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ناخالصیها}} \times 100$ » است.

ب) از فراورده مذاب واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می‌شود.

ج) بازده درصدی، کارایی یک واکنش شیمیایی را نشان می‌دهد.

د) برای استخراج فلز Fe از Fe_2O_3 ، نمی‌توان از فلز سدیم استفاده کرد.

(۱) الف) و (ب) (۲) الف) و (د)

(۳) (ب) و (ج) (۴) (ج) و (د)

۱۳۸- جرم اتم‌های کربن موجود در آلکانی ۵ برابر جرم اتم‌های هیدروژن آن است. برای این آلکان چند فرمول ساختاری متفاوت می‌توان رسم کرد؟

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) برای تشخیص یون‌های آهن، به محلول حاوی آن می‌توان سدیم کلرید افزود.

ب) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ، شست‌وشوی آن است.

ج) واکنش‌پذیری کربن بیشتر از آهن است، به همین دلیل از آن، در استخراج آهن از سنگ معدن آهن استفاده می‌شود.

د) مجموع اعداد به کار رفته در نام آیوپاک ترکیب « $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_3$ » برابر ۱۰ است.

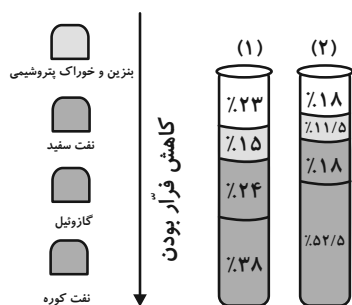
(۱) الف) و (ج) (۲) الف) و (د)

(۳) (ب) و (ج) (۴) (ب) و (د)

۱۴۰- در مورد سوخت‌های فسیلی، پاسخ‌های کدام گزینه به پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ درست هستند؟



الف) با توجه به شکل، کدام یک می‌تواند نشان‌دهنده نفت سنگین باشد؟



ب) در صورت جایگزین کردن نفت خام با زغال سنگ، میزان ورود آلاینده‌ها به هواکره و اثر گلخانه‌ای چه تغییری می‌کند؟

(۱) نمونه (۲) - افزایش می‌یابد. (۲) نمونه (۱) - افزایش می‌یابد.

(۳) نمونه (۱) - کاهش می‌یابد. (۴) نمونه (۲) - کاهش می‌یابد.



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۴ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
حامد کریمی	مسئول دفترچه
پوریا کریمی جبلی، مهدی میر	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

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

* بر اساس متن زیر - متنی خلاصه شده، با اندکی تصرف، از دکتر محمدحسین کرمی - به پنج پرسش نخست آزمون پاسخ دهید.

اگرچه در دنیای اسلامی اندیشه نفی تقدیر و سرنوشت همزمان یا حتی زودتر از اندیشه جبرگرا شکل گرفته و بنیادهای این دو اندیشه بیشتر به صورت دو فرقه کلامی معتزله و اشاعره در تاریخ معرفی شده است، اما چون اشاعره و سایر فرقه‌های جبرگرا، خود را بیشتر تابع دین و قوانین شرعی جلوه دادند و نقش عقل را در برابر شرع منکر شدند و طرفداران تعقل و خرد را مخالفان شرع جلوه دادند، خیلی زود توجه حکام فرصت طلب و عوام سلیم دل را به سوی خود جلب کردند و طرفداران اندیشه اختیار - معتزله - را شکست دادند و از گردونه مبارزه و رقابت بیرون راندند.

به طور قطع یکی از عوامل اصلی گسترش اندیشه تقدیرگرا در طول تاریخ، صاحبان قدرت و حکام جباری بوده‌اند که بدون هیچ لیاقتی بر مردم حکم می رانده‌اند و برای اینکه لایقان حکمرانی و سایر مردم تحت امر آنها در مقام مقایسه برنیایند و حکومت آنها را زیر سؤال نبرند، در رواج این اندیشه کوشیده‌اند و یگانه عامل رسیدن به قدرت را تقدیر ایزد عزّ اسمه شمرده‌اند. عامل دیگر، علمای بزرگ و صاحب نفوذی چون امام‌الحرمین و امام غزالی و به‌ویژه علمای درباری بوده‌اند که با بیان و بنان خود در تحکیم این اندیشه کوشیده‌اند، و همچنین عامه ساده‌دلی که به آسانی این سخنان خوش‌ظاهر را می پذیرفته‌اند و کلام ملوک را ملوک کلام می دانسته‌اند و حافظان بی‌جیره و مزد آنان محسوب می شدند. با نگاهی به دیوان ناصر خسرو نقش این «گله گوباره» بهتر آشکار می گردد.

نکته جالب اینجاست که اندیشه غالب بر شعر و ادبیات ما نیز اندیشه جبری و معتقد به تقدیر است و اگر اشعار زبان فارسی را غربال کنیم، به‌ندرت به ابیاتی از نوع شعر حنظله بادغیسی برمی خوریم که:

مهتری گر به کام شیر در است / شو خطر کن ز کام شیر بجوی

یا بزرگی و عزّ و نعمت و جاه / یا چو مردانت مرگ رویاروی

و یا این بیت حافظ که: ...

۲۵۱- مفهوم «گوباره» در متن به کدام گزینه نزدیکتر است؟

(۲) ابلهان

(۱) فریبکاران

(۴) ظالمان

(۳) طمعکاران

۲۵۲- واژه «آن‌ها» که در متن مشخص شده است، به چه کسانی برمی‌گردد؟

- (۱) اشاعره
(۲) حکام
(۳) معتزله
(۴) عوام

۲۵۳- کدام عنوان برای متن مناسب‌تر است؟

- (۱) بررسی جبر و اختیار در شعر و ادب فارسی
(۲) علمای معتزله، علمای اشاعره
(۳) برخی عوامل تقدیرگرایی در دنیای اسلام
(۴) دشواری‌های زندگی نخبگان مسلمان در میان عوام

۲۵۴- کدام بیت را می‌توان در انتهای متن بالا آورد؟

- (۱) به جدّ و جهد چو کاری نمی‌رود از بیش / به کردگار رها کرده به مصالح خویش
(۲) قضا دگر نشود گر هزار ناله و آه / به شکر یا به شکایت برآید از دهنی
(۳) چرخ بر هم زنم ار غیر مرادم گردد / من نه آنم که زبونی کشم از چرخ فلک
(۴) رضا به حکم قضا گر دهیم و گر ندهیم / از این کمند نشاید به شیرمردی رست

۲۵۵- بر اساس متن بالا، بیت زیر را از سعدی مرتب کنید. واژه نخست مصراع نخست و واژه نخست مصراع دوم، به ترتیب کدامند؟

- خواهد - درد - برد - قضا - ناخدا - کشتی - تن - جامه - آنجا - که - و - گر - بر
(۱) قضا - و
(۲) جامه - خواهد
(۳) گر - ناخدا
(۴) بر - آنجا

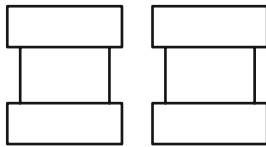
* در هر یک از دو سؤال بعدی، تعیین کنید در کدام گزینه واژه‌ای نادرست معنا شده است.

۲۵۶-

- (۱) مُنَجِّم: ستاره‌شناس / منسوب: نسبت داده شده
(۲) مواعظ: موعظه‌ها، اندرزها / مودّی: قرآن خوان، اذان گو
(۳) مونس: همدم، یار / مویه: شیون و زاری، ناله، گریه
(۴) مُحاربه: با یکدیگر جنگیدن / موسم: هنگام، زمان

۲۵۷-

- (۱) غرّه: مغرور، فریفته شده / قبور: گذشتن
(۲) غیور: باغیرت، غیرتمند / قرین: همراه
(۳) غریب: ناآشنا، بیگانه / قراضه: کهنه، فرسوده
(۴) غزا: نبرد، پیکار / قوس قزح: رنگین کمان



ابراهیم، اسماعیل، اسحاق و تقی، در اتاقی در پادگان زندگی می‌کنند که دو تخت خواب دو طبقه به شکل مقابل دارد. چهار پتو به رنگ‌های سبز، زرد، قرمز و آبی هم در اتاق هست که هر کدام به یکی از این تخت‌ها متعلق است. می‌دانیم ابراهیم و اسحاق روی یک تخت نیستند ولی رنگ‌های سبز و آبی هر دو به یک تخت متعلقند. در این باره به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- اگر شخص طبقه پایینی تخت تقی، پتوی قرمز داشته باشد، در آن صورت قطعاً

- (۱) پتوی ابراهیم یا آبی است یا سبز. (۲) پتوی تقی زرد است.
(۳) اسحاق طبقه بالای تخت را دارد. (۴) پتوی آبی طبقه بالای تخت است.

۲۵۹- اگر پتوی تخت بالایی اسحاق سبز باشد، احتمال آن که رنگ پتوی اسماعیل زرد باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{3}$

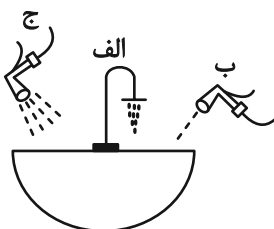
۲۶۰- هفده سال پیش، مجموع سن دو برادر ۱۱ و حاصل ضرب سن آن‌ها ۲۸ بوده است. اختلاف سن این دو برادر چند سال است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴
(۳) ۵ (۴) ۶

۲۶۱- با استفاده از عددهای طبیعی ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸، چند عدد بین ۴۰۰ و ۷۰۰ می‌توان نوشت که مضرب ۳ باشد، مضرب پنج نباشد و در تقسیم بر چهار، باقی‌مانده یک یا سه داشته باشد؟ تکرار ارقام مجاز است.

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵
(۳) ۱۸ (۴) ۲۴

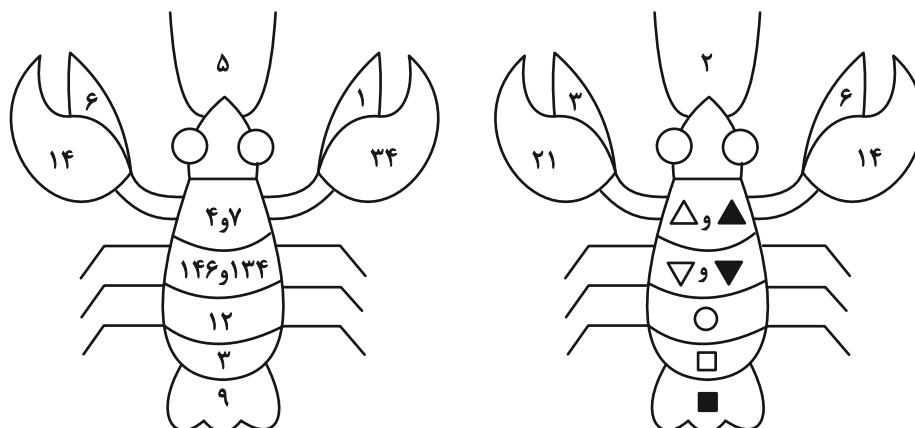
۲۶۲- برای پر کردن مخزن زیر، شیر «الف» به زمانی دو دقیقه بیش‌تر از شیر «ب» و دو دقیقه کم‌تر از شیر «ج» نیاز دارد. اگر شیرهای «ب» و «ج» با هم مخزن



را دقیقاً در ۲۲۵ ثانیه پر کنند، شیر «الف» در چند دقیقه مخزن را کاملاً پر می‌کند؟

- (۱) ۵ (۲) ۶
(۳) ۷ (۴) ۸

* بر اساس الگوریتم عددهای شکل زیر، به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.



۲۶۳- عدد $\bigcirc$ کدام است؟

۴۰۲ (۲)

۴۰۱ (۱)

۴۰۴ (۴)

۴۰۳ (۳)

۲۶۴- حاصل جمع $\square + \blacksquare$ کدام است؟

۴۰۲ (۲)

۴۰۱ (۱)

۴۰۴ (۴)

۴۰۳ (۳)

۲۶۵- کدام عدد به جای هیچ یک از مثلث ها قرار نمی گیرد؟

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۲۱۳ (۴)

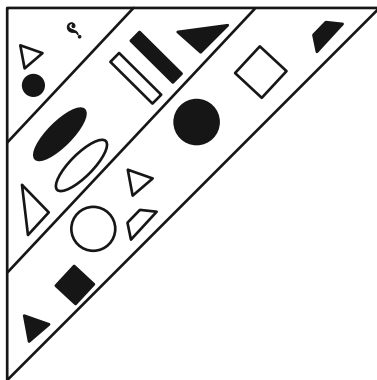
۱۲۰ (۳)

* در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را تعیین کنید.

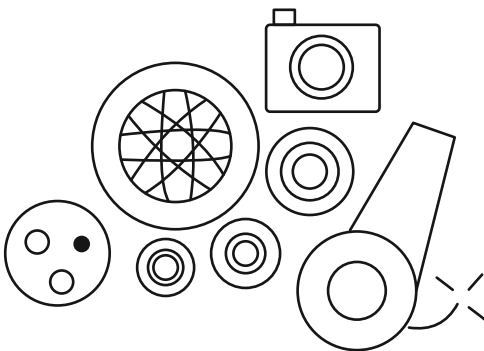
-۲۶۶



-۲۶۷



۲۶۸- در شکل زیر مجموعاً چند دایره هست؟



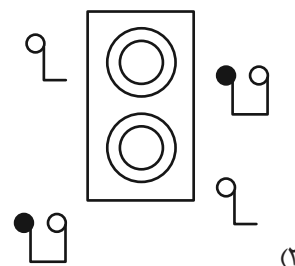
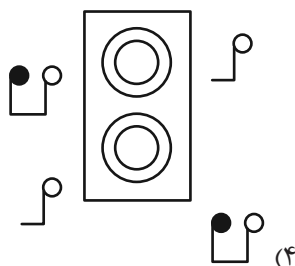
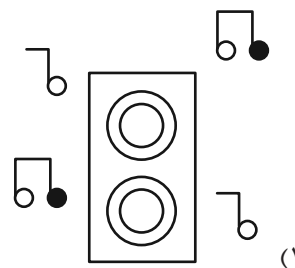
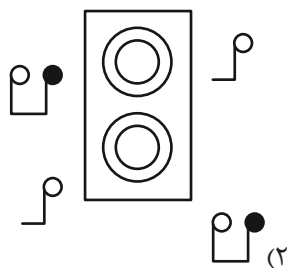
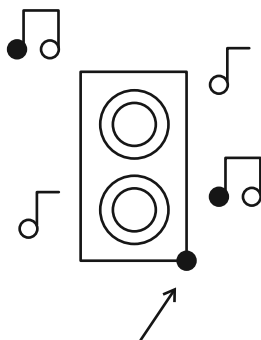
17 (1)

1A (2)

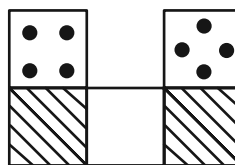
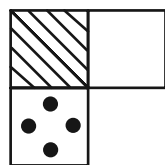
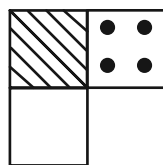
19 (3)

२० (९

۲۶۹- اگر شکل زیر را نسبت به نقطه نشان داده شده قرینه کنیم، کدام گزینه حاصل می شود؟



۲۷۰- با کنار هم قرار دادن کدام دو برگه، شکل زیر را می توان ساخت؟ پشت برگه ها کاملاً سفید است.



د

ج

ب

الف

(۲) الف، د

(۱) الف، ب

(۴) ج، د

(۳) ب، ج

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم

