



# مقطع دهم ریاضی

## ۱۶ آذر ماه ۱۴۰۳

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۸۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)
ریاضی (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۰ دقیقه
هندسه (۱)	۲۰	۲۱-۴۰	۵	۲۵ دقیقه
فیزیک (۱)	۲۰	۴۱-۶۰	۹	۳۰ دقیقه
شیمی (۱)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۳	۲۰ دقیقه

### طراحان

ریاضی (۱)	امیرحسین تقی‌زاده - رضا سیدنجفی - بهرام حلاج - مسعود برملا - زانیار محمدی - سروش موئینی - احسان غیائی - بابک سادات - علی‌اصغر شریفی - امیر مالیر
هندسه (۱)	محمد قرقچیان - امیر مالیر - نریمان فتح‌اللهی - محمد حمیدی - بهنام کلاهی
فیزیک (۱)	مجید میرزایی - حمیدرضا سهرابی - حسین زین‌العابدین‌زاده - میلاد طاهر عزیزی - محمد خیری - محمدجواد نکوئی - ابراهیم مددی - امیرمحمد زمانی
شیمی (۱)	فرزین فتحی - رسول عابدینی زواره - امیرحسین طاهری - مسعود طبرسا - حمید ذبحی - محسن بابامیری - امیرحسین طاهری‌نژاد - فرزاد نجفی کرمی - امیرحسین طیبی - سیدعلی اشرفی‌دوست سلماسی - حسین ناصری ثانی - میلاد شیخ‌الاسلامی خیاوی - علی رفیعی

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران


نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	رضا سیدنجفی	مهدی بحر کاظمی - علی مرشد - امیرمحمد بک‌ویردی‌پور	الهه شهبازی
هندسه (۱)	مهبد خالئی	سجاد محمدنژاد - مهدی بحر کاظمی	سجاد سلیمی
فیزیک (۱)	بهنام شاهنی	بابک اسلامی - کیارش صانعی - مهدی بحر کاظمی	علیرضا همایونخواه
شیمی (۱)	فرزین فتحی	جواد سوری‌لکی - علی موسوی‌فرد - ایمان حسین‌نژاد	امیرحسین توحیدی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	مهدی بحر کاظمی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین توحیدی
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱

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



## ریاضی (۱)

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /

مثلثات / توان‌های گویا و

عبارت‌های جبری

فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ تا

پایان ریشه و توان

صفحه‌های ۱ تا ۵۳

۱- در یک کلاس ۲۱ نفری، ۱۵ نفر عضو گروه نقاشی و ۱۱ نفر عضو گروه تئاترند، تعداد افرادی که عضو هر دو گروه هستند، کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۲- دنباله  $a_n$  از الگوی خطی پیروی می‌کند، اگر  $a_n = 2n^2 + 9n + c$  باشد، آنگاه  $a_7$  کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۶

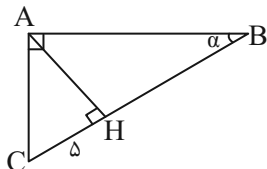
۳- در دنباله  $6, 11, 18, 27, \dots$  بین جمله  $10^{\text{ام}}$  و  $12^{\text{ام}}$ ، ۵ واسطه حسابی درج کرده‌ایم. جمله  $11^{\text{ام}}$  دنباله به کدام واسطه نزدیکتر است؟

- (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴) پنجم

۴- در دنباله هندسی  $a_n$  با جملات مثبت، مجموع جملات  $(n-4)^{\text{ام}}$ ،  $(n-2)^{\text{ام}}$  و  $(n-1)^{\text{ام}}$ ، ۲۷ برابر مجموع جملات  $(n+2)^{\text{ام}}$ ،  $(n+4)^{\text{ام}}$  و  $(n+5)^{\text{ام}}$  است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\sqrt{3}$  (۳)  $\frac{1}{27}$  (۴)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۵- در مثلث زیر اندازه  $\tan \alpha$  کدام است؟ ( $AC = 13$ )



- (۱)  $\frac{2}{4}$

- (۲)  $\frac{5}{12}$

- (۳)  $\frac{5}{13}$

- (۴)  $\frac{2}{6}$

۶- در مثلث ABC داریم:  $\hat{C} = 30^\circ$  و  $AB = 6$  در صورتیکه طول ضلع AC در بازه  $(\frac{6}{9}, \frac{6}{6})$  متغیر باشد و داشته باشیم

$a < \cos^2 \hat{B} < b$ ، در این صورت مقدار  $a + b$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{0}{8}$  (۲)  $\frac{0}{94}$  (۳)  $\frac{1}{04}$  (۴)  $\frac{1}{11}$

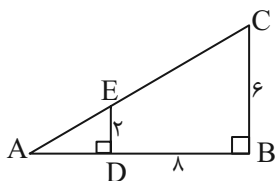
۷- با توجه به شکل مقابل، مقدار  $\sin \hat{A}$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{5}$

- (۲)  $2\sqrt{5}$

- (۳)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$

- (۴)  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$



۸- اگر  $\sin \alpha = -\frac{1}{5}$  و  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$  باشد و انتهای کمان  $\alpha$  در ربع چهارم دایره مثلثاتی قرار گرفته باشد، حاصل عبارت  $A = \frac{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}{4 \tan^2 \alpha}$

کدام است؟

- (۱)  $\frac{-5}{117}$  (۲)  $\frac{-13}{45}$  (۳)  $\frac{-45}{13}$  (۴)  $\frac{-20}{117}$

۹- اگر  $A = \frac{\Delta \sin^2 \theta + 4 \cos \alpha}{3}$  باشد، اختلاف بیشترین و کمترین مقدار A کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{3}$  (۲)  $\frac{13}{3}$  (۳) ۶ (۴) ۳

۱۰- اگر اختلاف ریشه‌های چهارم  $1 - \cos^2 x$  برابر  $\frac{2}{3}$  باشد، واسطه حسابی  $\tan x$  و  $\cot x$  چند برابر  $\sqrt{5}$  است؟ ( $x$  در ربع اول است.)

- (۱)  $\frac{2}{05}$  (۲)  $\frac{2}{25}$  (۳)  $\frac{2}{025}$  (۴)  $\frac{2}{005}$



۱۱- چند مورد از گزینه‌های زیر نادرست است؟

الف)  $\cos 193^\circ < \sin(-210^\circ)$

ب)  $\cos 280^\circ > \sin 193^\circ$

ج)  $\tan(-100^\circ) < \cot 280^\circ$

د)  $\tan(-100^\circ) > \cot(-210^\circ)$

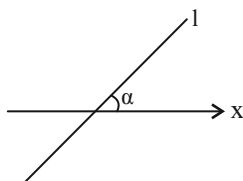
(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۲- اگر نقطه  $P(3x, x-1)$  انتهای کمان  $\alpha$  روی دایره مثلثاتی باشد و  $\alpha$  زاویه بین جهت مثبت محور  $x$  ها و پاره خط  $OP$  باشد، حاصل

عبارت  $A = \frac{\tan \alpha}{x+1}$  کدام است؟ ( $x \neq 0$  و  $O$  مبدأ مختصات)

(۱)  $-\frac{10}{9}$  (۲)  $-10$  (۳)  $-\frac{9}{10}$  (۴)  $-\frac{1}{10}$

۱۳- اگر معادله خط روبه‌رو به صورت  $l: \sqrt{2}y - \sqrt{8}x = 3$  باشد، آنگاه حاصل عبارت  $\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha (\sin^2 \alpha + 1)}$  کدام است؟



(۱)  $\frac{5}{17}$  (۲)  $\frac{5}{18}$

(۳)  $\frac{5}{19}$  (۴)  $\frac{5}{13}$

۱۴- حاصل عبارت  $\frac{1 - \sin^6 x \cot^6 x}{1 + \cos^2 x}$  کدام است؟

(۱)  $\tan x$  (۲)  $\frac{1}{\sin^2 x}$  (۳)  $\sin^2 x$  (۴)  $\frac{1}{\tan^2 x}$

۱۵- اگر  $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{4}$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{\tan \theta}{1 + \tan^2 \theta} (1 + \tan \theta)(1 + \cot \theta)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{8}{9}$  (۴)  $\frac{1}{16}$

۱۶- حاصل عبارت  $\frac{1 - \cos x}{\sqrt{1 - \cos^2 x}} \times \frac{1 + \cos x}{\sqrt{\sin^4 x + \sin^2 x \cos^2 x}}$  برابر با کدام است؟

(۱)  $\sin x$  (۲)  $-\sin x$  (۳)  $1$  (۴)  $-1$

۱۷- عدد  $\sqrt[4]{891} - \sqrt[4]{176}$  بین دو عدد صحیح متوالی  $a$  و  $b$  قرار دارد.  $a + b$  کدام است؟

(۱)  $3$  (۲)  $4$  (۳)  $5$  (۴)  $6$

۱۸- اگر  $\sqrt[4]{a} < a < |a|$  باشد، حاصل  $|a - a^3| - |a^3 - \sqrt[4]{a}| + |a - \sqrt[4]{a}|$  برابر کدام گزینه است؟

(۱)  $2a$  (۲)  $-2a$  (۳) صفر (۴)  $2a^3$

۱۹- چند عدد طبیعی مضرب ۳ وجود دارد که حداقل یکی از ریشه‌های چهارم آن در بازه  $(-3, 2)$  قرار داشته باشد؟

(۱)  $82$  (۲)  $28$  (۳)  $80$  (۴)  $26$

۲۰- اگر  $-1 < a < 0$  باشد، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

الف)  $\frac{1}{|a|} > a^2$  (ب)  $a^5 < a^3$  (پ)  $\sqrt[3]{-a} < \sqrt{-a} < 0$

(۱) صفر (۲)  $1$  (۳)  $2$  (۴)  $3$

۲۵ دقیقه

هندسه (۱)

ترسیم‌های هندسی و استدلال /  
قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن  
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان قضیه  
تالس  
صفحه‌های ۹ تا ۳۷

۲۱- در مثلث  $ABC$ ،  $a=12$  و  $b=9$  است. اگر طول ارتفاع وارد بر ضلع  $AB$ ، برابر مجموع نصف اندازه ارتفاع وارد بر ضلع  $AC$  و دو برابر اندازه ارتفاع وارد بر ضلع  $BC$  باشد، آن‌گاه طول ضلع  $AB$  کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{5}$

(۳)  $\frac{7}{5}$

۲۲- در مثلث  $ABC$ ،  $AC=7$  و  $BC=13$  است. طول میانه  $MB$  از این مثلث کدام عدد می‌تواند باشد؟

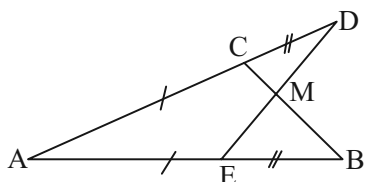
(۱) ۹

(۲) ۱۴

(۳) ۱۷

(۴) ۱۸

۲۳- در شکل مقابل کدام گزینه درست است؟



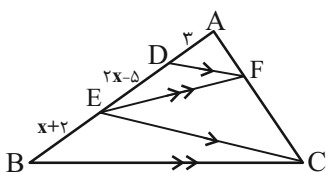
(۱)  $\triangle BME \cong \triangle MCD$

(۲)  $BC = DE$

(۳)  $AM$  نیمساز زاویه  $\hat{CAE}$

(۴) تمام موارد

۲۴- در شکل زیر حاصل  $\frac{EF}{BC}$  کدام است؟



(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

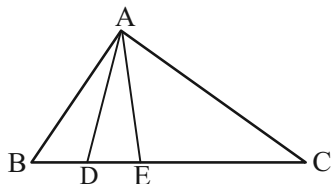
(۴)  $\frac{4}{9}$

۲۵- اگر  $x, y$  و  $z$  سه عدد حقیقی و  $\frac{2x-2}{3} = \frac{2y+2}{5} = \frac{z}{4}$  باشد، حاصل  $\frac{x+y}{z}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

۲۶- در شکل روبه‌رو اگر  $S_{\triangle ACE} = 4S_{\triangle ADE}$  و  $S_{\triangle ADE} = \frac{4}{3}S_{\triangle ABD}$  باشد، حاصل  $\frac{BC}{DE} - \frac{DE}{BD}$  کدام است؟



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

(۱) ۵

$$\frac{53}{12} \quad (4)$$

$$\frac{55}{12} \quad (3)$$

۲۷- در مثلث  $ABC$ ،  $\hat{B} = 46^\circ$  و  $BC > AB$  است. اگر  $\hat{C}$  برحسب درجه بزرگ‌ترین عدد صحیح ممکن را داشته باشد، در این صورت

اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین زوایای مثلث  $ABC$  چند درجه است؟

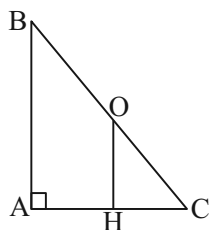
$$24 \quad (4)$$

$$22 \quad (3)$$

$$21 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

۲۸- مطابق شکل فاصله نقطه  $O$  از سه رأس مثلث برابر است. اگر  $AH = 3$  و  $AB + OH = 12$  باشد، طول وتر مثلث  $ABC$  کدام است؟



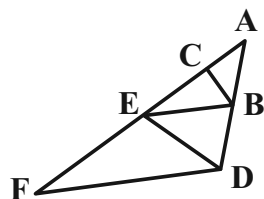
$$12 \quad (1)$$

$$9 \quad (2)$$

$$10 \quad (3)$$

$$15 \quad (4)$$

۲۹- در شکل زیر اگر  $BC \parallel DE$ ،  $BE \parallel DF$ ،  $AC = 4$  و  $CE = 6$  باشد، طول پاره‌خط  $EF$  کدام است؟



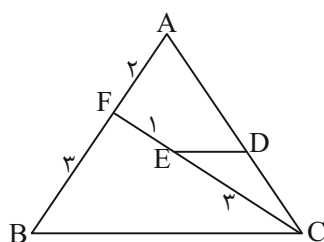
$$10 \quad (2)$$

$$9 \quad (1)$$

$$15 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

۳۰- در شکل زیر  $ED \parallel BC$  است. مقدار  $\frac{BC}{ED}$  کدام است؟



$$\frac{7}{3} \quad (1)$$

$$\frac{14}{3} \quad (2)$$

$$\frac{10}{3} \quad (3)$$

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

## هندسه (۱) - آشنا

۳۱- در مثلث  $ABC$  طول‌های دو ضلع  $AB$  و  $AC$  به ترتیب ۴ و ۶ سانتی‌متر و مقدار مساحت برابر ۱۰ سانتی‌مترمربع است. اگر نیمساز داخلی

$\hat{A}$ ، ضلع  $BC$  را در نقطه  $D$  قطع کرده باشد، فاصله نقطه  $D$  از ضلع  $AB$  کدام است؟

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

۳۲- در مثلث  $ABC$  داریم  $\hat{A} = 40^\circ$  و  $\hat{B} = 60^\circ$ ، اگر نقطه تلاقی سه ارتفاع  $H$  باشد، زاویه  $\hat{CHA}$  چند درجه است؟ 

- (۱) ۱۰۰      (۲) ۱۲۰      (۳) ۱۴۰      (۴) ۸۰


۳۳- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  که  $\hat{A} = 90^\circ$  و  $AB > AC$ ، نقطه  $O$  نقطه هم‌رسی نیمسازهای آن است. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱)  $AO < BO$       (۲)  $AO < CO$       (۳)  $CO < BO$       (۴)  $AC < CO$

۳۴- در مثلثی به طول اضلاع ۳،  $3 - \sqrt{2}$  و  $2 + \sqrt{2}$  نقطه  $M$  داخل مثلث تغییر مکان می‌دهد. کدام عدد برای مجموع فواصل نقطه  $M$  از سه رأس

مثلث مورد قبول است؟

- (۱)  $5 - \sqrt{2}$       (۲) ۴      (۳)  $4\sqrt{2}$       (۴) ۸

۳۵- برای کدام یک از گزاره‌های زیر، نمی‌توان مثال نقض ارائه کرد؟ 

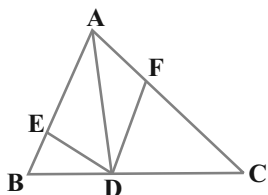
(۱) نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع یک مثلث، داخل یا خارج مثلث قرار دارد.

(۲) نقطه هم‌رسی ارتفاع‌های یک مثلث، همواره داخل مثلث واقع است.

(۳) هر زاویه خارجی یک چند ضلعی، از هر زاویه داخلی آن بزرگ‌تر است.

(۴) نقطه هم‌رسی نیمسازهای زاویه‌های داخلی یک مثلث، همواره داخل مثلث قرار دارد.

۳۶- در شکل مقابل  $2AE = 3BE$  و  $DC = 2BD$  اگر دو مثلث  $ADE$  و  $ADF$  هم‌مساحت باشند، نسبت  $\frac{AF}{FC}$  کدام است؟



(۱)  $\frac{3}{10}$

(۲)  $\frac{3}{5}$

(۳)  $\frac{3}{7}$

(۴) ۱

۳۷- در مثلث  $ABC$  داریم  $AB = AC = 17$  و  $BC = 16$ ، دایره‌ای به مرکز  $B$  و شعاع ۲۵ واحد، خطی را که از رأس  $A$  موازی  $BC$  رسم


شود، در نقطه  $D$  قطع می‌کند. فاصله نقطه  $C$  از خط  $BD$  کدام است؟

(۴)  $10/2$

(۳)  $9/6$

(۲)  $8/4$

(۱)  $7/2$

۳۸- اگر  $\frac{y}{x} = \frac{4x-4y}{3} = \frac{4}{9}$ ، آنگاه واسطه هندسی بین  $x$  و  $y$  کدام است؟ 

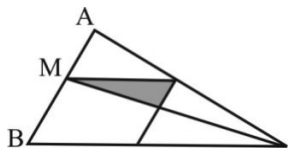
(۴)  $0/8$

(۳)  $0/16$

(۲)  $0/4$

(۱)  $0/2$

۳۹- در شکل مقابل اگر  $\frac{MA}{MB} = \frac{2}{3}$ ، آنگاه مساحت مثلث سایه زده چند درصد مساحت متوازی‌الاضلاع است؟



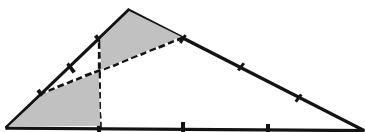
(۱) ۲۰

(۲) ۲۴

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۴۰- در شکل مقابل، هر ضلع مثلث به ۴ قسمت مساوی تقسیم شده است. دو چهارضلعی سایه‌زده نسبت به هم کدام وضع را دارند؟



(۱) هم‌مساحت

(۲) هم‌محیط

(۳) همنهشت

(۴) متشابه



## فیزیک (۱)

۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه گیری /

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۱ و فصل ۲

صفحه‌های ۱ تا ۵۲

۴۱- در هر ثانیه از هر مقطع یک سیم مسی،  $60$  نانوکولن بار الکتریکی عبور می‌کند. آهنگ شارش بار الکتریکی از این سیم برحسب میکروکولن بر دقیقه و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

$$(1) \quad 3/6 \times 10^{+1}$$

$$(2) \quad 3/6 \times 10^{\circ}$$

$$(3) \quad 3/6 \times 10^{-1}$$

$$(4) \quad 3/6 \times 10^{\circ 4}$$



۴۲- یک جسم مکعبی شکل به ضلع  $5\text{cm}$  و جرم  $78\text{g}$  را درون استوانه مدرج که حاوی مقداری آب است، به آرامی می‌اندازیم و سطح آب به

اندازه  $50$  خط نشانه در استوانه بالاتر می‌آید. اگر چگالی جسم  $\frac{6}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، حجم حفره داخل مکعب برحسب سانتی‌متر مکعب چند

برابر دقت اندازه‌گیری استوانه مدرج برحسب سانتی‌متر مکعب است؟

$$(1) \quad 0/8 \quad (2) \quad 1/2 \quad (3) \quad 2 \quad (4) \quad 1$$

۴۳- در کدام گزینه، یکاها به درستی تبدیل نشده‌اند؟



$$(1) \quad 1 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$(2) \quad 1 \frac{\text{mm}}{\text{s}} = 10^{-9} \frac{\text{km}}{\text{ms}}$$

$$(3) \quad 1 \frac{\text{C}}{\text{s}} = 10^3 \frac{\mu\text{C}}{\text{ms}}$$

$$(4) \quad 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10^3 \frac{\text{mm}}{\text{ms}^2}$$

۴۴- آلیاژی از طلا و فلز A با حجم‌های یکسان از آن‌ها ساخته شده است. اگر قطعه توپری از این آلیاژ درون جیوه با چگالی  $\frac{13}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

غوطه‌ور شود، فلز A کدام است؟

فلز	Al	Fe	Ag	Pt	Au
چگالی ( $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )	۲/۷	۸	۱۰	۲۱	۱۹

(۱) پلاتین

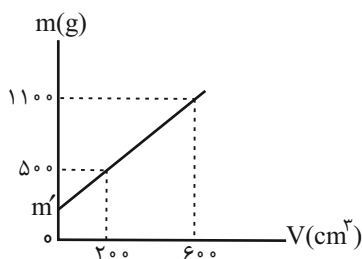
(۲) نقره

(۳) آلومینیم

(۴) آهن

۴۵- در ظرفی به جرم  $m'$ ، مقداری فلز ذوب شده می‌ریزیم و نمودار جرم کل مجموعه برحسب حجم فلز به صورت شکل زیر است. اگر بخواهیم

با این فلز، کره‌ای توپُر به جرم  $48\text{g}$  بسازیم، شعاع کره چند سانتی‌متر می‌شود؟ ( $\pi = 3$ )



(۱) ۸

(۲) ۲

(۳) ۱۳

(۴) ۱۲

۴۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) یکای فرعی نیرو  $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$  است که به آن نیوتون گفته می‌شود.

ب) عرض یک زمین مستطیل شکل، شدت روشنایی یک لامپ و مقدار ماده همگی دارای یکای اصلی در دستگاه SI هستند.

پ) در مدل‌سازی فیزیکی شروع حرکت یک خودرو در خیابان، باید از اصطکاک سطح جاده و لاستیک‌های خودرو چشم‌پوشی کرد.

ت) فشار، نیرو، سرعت و شتاب همگی از کمیت‌های فرعی و برداری در دستگاه SI هستند.

(۱) ۴

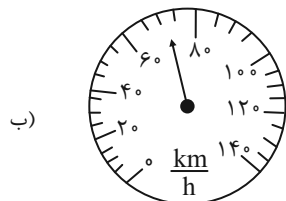
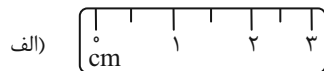
(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳



۴۷- مطابق شکل زیر، دقت اندازه‌گیری خط‌کش و تندی‌سنج اتومبیل به ترتیب از راست به چپ چند  $dm$  و حدوداً چند  $\frac{cm}{s}$  است؟



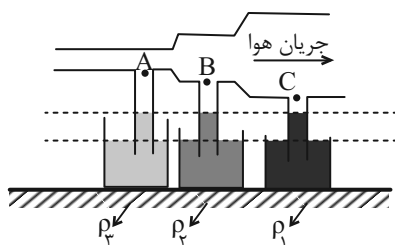
(۱)  $۱۳۸/۵, ۰/۰۵$

(۲)  $۱۳۸/۵, ۰/۵$

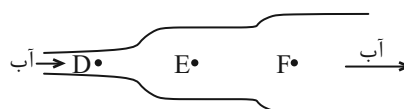
(۳)  $۴۱۶/۵, ۰/۰۵$

(۴)  $۴۱۶/۵, ۰/۵$

۴۸- مطابق شکل زیر، کدام گزینه مقایسه‌ی درستی از فشار نقاط (شکل ۱) و چگالی مایعات (شکل ۲) انجام داده است؟



شکل (۲)



شکل (۱)

(۲)  $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$  و  $P_D < P_E < P_F$

(۱)  $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$  و  $P_D > P_E > P_F$

(۴)  $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$  و  $P_D < P_E < P_F$

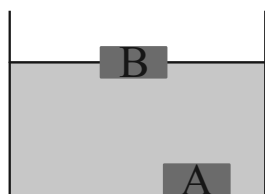
(۳)  $\rho_3 < \rho_2 < \rho_1$  و  $P_D > P_E > P_F$

۴۹- مطابق شکل زیر، چگالی جسم توپُر A،  $۸/۰۴ \frac{g}{cm^3}$  و چگالی جسم توپُر B،  $۷/۹۰ \frac{g}{cm^3}$  بوده و درون یک مایع قرار دارند. اگر ابتدا مایع

را از ظرف خارج کنیم و سپس نصف حجم مایع اولیه، از مایعی به چگالی  $\rho_1 = ۸۸۰۰ \frac{kg}{m^3}$  و نصف حجم مایع اولیه را از مایعی به چگالی

$\rho_2 = ۷۲۰۰ \frac{kg}{m^3}$  در ظرف بریزیم و این دو مایع مخلوط شدنی باشند، وضعیت جسم A و B در حالت جدید به ترتیب از راست به چپ

چگونه خواهد شد؟ (در فرایند مخلوط کردن کاهش حجم رخ نمی‌دهد).



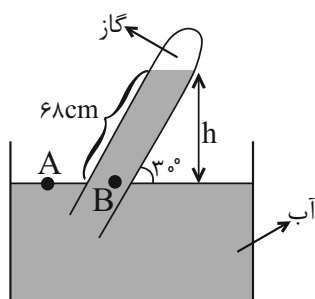
(۱) صعود می‌کند، شناور می‌ماند.

(۲) تغییر نمی‌کند، سقوط می‌کند.

(۳) صعود می‌کند، سقوط می‌کند.

(۴) تغییر نمی‌کند، تغییر نمی‌کند.

۵۰- با توجه به شکل زیر، فشار گاز جمع شده در انتهای بسته لوله  $۷۲cmHg$  است. فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟



$$\left( \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^3} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^3}, g = ۱۰ \frac{m}{s^2}, \sin ۳۰^\circ = \frac{۱}{۲} \right)$$

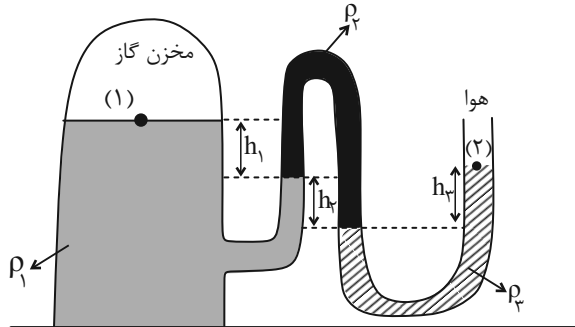
(۱)  $۷۲/۵$

(۲)  $۷۳/۵$

(۳)  $۷۴/۵$

(۴)  $۷۶$

۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر، رابطه بین فشار نقاط (۱) و (۲) را به درستی نشان می‌دهد؟ (مجموعه در حال تعادل است.)



$$P_2 - P_1 = (\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3) g \quad (1)$$

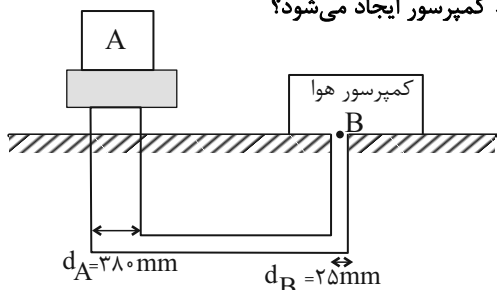
$$P_2 - P_1 = (\rho_2 h_2 + \rho_3 h_3 - \rho_1 h_1) g \quad (2)$$

$$P_2 - P_1 = (\rho_1 h_1 + \rho_3 h_3 - \rho_2 h_2) g \quad (3)$$

$$P_2 - P_1 = (\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 - \rho_3 h_3) g \quad (4)$$

۵۲- مطابق شکل زیر، یک کمپرسور هوا در نقطه B با ایجاد فشار کافی می‌تواند جسم A را بالا ببرد. اگر وزن مجموعه جسم A و بالابر،

۱۳/۴۲ کیلونیوتون باشد، در حالت تعادل، تقریباً چه نیرویی بر حسب نیوتون توسط کمپرسور ایجاد می‌شود؟



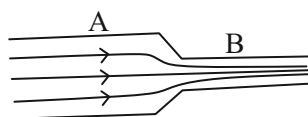
(۱) ۵۸

(۲) ۶۴

(۳) ۷۲

(۴) ۷۸

۵۳- در شکل زیر، سیال تراکم‌ناپذیری که حجم لوله را پر کرده است، در راستای افقی به صورت لایه‌ای و پایا جاری است. اگر شعاع مقطع لوله در



قسمت A دو برابر شعاع مقطع لوله در قسمت B باشد، کدام یک از اظهارات زیر درست است؟

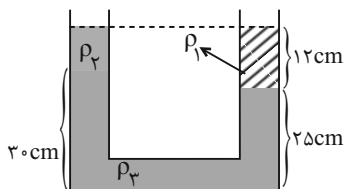
(۱) آهنگ شارش سیال در قسمت B، دو برابر قسمت A است.

(۲) طبق معادله پیوستگی، فشار ناحیه B نسبت به ناحیه A بیشتر است.

(۳) با فرض ثابت ماندن جرم، انرژی جنبشی سیال در قسمت B چهار برابر قسمت A است.

(۴) تندی سیال در قسمت A،  $\frac{1}{4}$  برابر قسمت B است.

۵۴- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی  $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}$ ،  $\rho_2$  و  $\rho_3 = 2/4 \frac{g}{cm^3}$  در حال تعادل قرار دارند. اگر سطح آزاد مایع‌ها در دو



طرف لوله هم‌تراز باشند، چگالی  $\rho_2$  تقریباً چند کیلوگرم بر لیتر است؟

(۱) ۰/۲۹

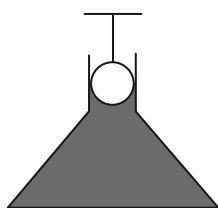
(۲) ۰/۲۴

(۳) ۰/۳۹

(۴) ۰/۳۴

۵۵- مطابق شکل زیر، گلوله فلزی توپری به شعاع ۵ cm و چگالی  $6 \frac{g}{cm^3}$  را به گونه‌ای وارد ظرف محتوی آب می‌کنیم که ۲۰ درصد از حجم

گلوله بیرون از آب باقی بماند. اگر سطح مقطع قسمت پهن و باریک ظرف به ترتیب  $100 \text{ cm}^2$  و  $50 \text{ cm}^2$  باشند، در اثر ورود گلوله به آب،



نیروی ناشی از آب در کف ظرف چند واحد SI تغییر می‌کند؟ ( $\pi = 3$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ )

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۱۰

(۴) ۸



۵۶- مساحت مقطع روزنه خروج بخار آب روی درب یک زودپز  $6\text{mm}^2$  است. جرم وزنه‌ای که باید روی این روزنه گذاشت تا فشار درون زودپز ۳

اتمسفر نگه داشته شود، چند گرم باید شود؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $P_0 = 1.0^5 \text{Pa} = 1\text{atm}$ )

۱۸۰۰ (۴)

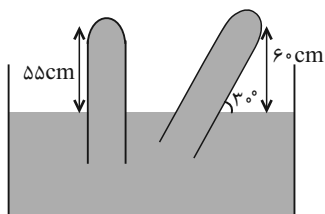
۱۲۰۰ (۳)

۱۸۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۵۷- مطابق شکل زیر، یک لوله حاوی جیوه را در دو وضعیت متفاوت درون یک ظرف جیوه قرار داده‌ایم. اگر مساحت مقطع انتهای بسته لوله  $3\text{cm}^2$  باشد،

اختلاف اندازه نیرویی که به انتهای بسته لوله از طرف جیوه در دو حالت وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ,  $\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



۲/۰۴ (۱)

۴/۰۸ (۲)

۱/۰۲ (۳)

۱۰/۲ (۴)

۵۸- در یک ظرف استوانه‌ای به ارتفاع  $h$ ، مایعی به چگالی  $\rho_1$  ریخته شده است و فشار کل در انتهای ظرف برابر  $P$  است. اگر مایعی با چگالی  $\rho_2 = 3\rho_1$

و حجم ۳ برابر مایع (۱) درون ظرف ریخته و هم‌بزنیم تا مخلوط شوند، در چه عمقی برحسب  $h$  از سطح آزاد مایع، فشار برابر  $P$  می‌شود؟ (از کاهش

حجم هنگام مخلوط کردن صرف‌نظر کنید.)

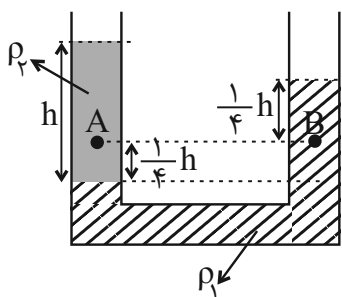
۰/۴h (۴)

۲/۵h (۳)

۰/۵h (۲)

 $\frac{2}{3}h$  (۱)

۵۹- دو مایع مخلوط نشده  $\rho_1$  و  $\rho_2$  در لوله U شکل زیر در حال تعادل می‌باشند. اگر فشار در نقطه A برابر  $120\text{kPa}$  باشد، فشار در نقطه



B چند کیلوپاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $P_0 = 1.0^2 \text{kPa}$ )

۱۱۴ (۱)

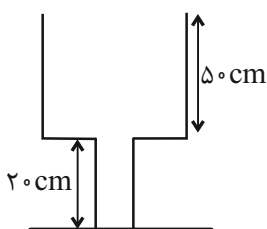
۱۵۰ (۲)

۱۰۳/۲ (۳)

۱۱۲ (۴)

۶۰- مطابق شکل زیر، سطح مقطع قسمت پایینی ظرف  $200\text{cm}^2$  و قسمت بالایی آن برابر  $500\text{cm}^2$  است. اگر ۴ لیتر آب را درون این ظرف

بریزیم، فشاری که آب بر کف ظرف وارد می‌کند، چند پاسکال خواهد بود؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



۱۰۰۰ (۱)

۵۰۰ (۲)

۲۰۰۰ (۳)

۴۰۰۰ (۴)



شیمی (۱)

۲۰ دقیقه

کپهان (ادگاه عناصر  
فصل ۱ تا پایان سافتار اتم و  
فشار آن  
صفحه‌های ۳۸ تا ۳۱

۶۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌هایی را تهیه کرده و فرستادند که همگی از زمین بزرگ‌تر بودند.

(۲) در عناصر فراوان سیاره مشتری برخلاف سیاره زمین گازهای نجیب نیز مشاهده می‌شوند.

(۳) به منظور درک بهتر چگونگی تشکیل عنصرها به کمک وویجر ۱ و ۲، نوع و مقدار عنصرهای سازنده گروهی از سیاره‌های سامانه خورشیدی بررسی و با عنصرهای سازنده زمین مقایسه شدند.

(۴) از بین عناصر فراوان سیاره زمین برخلاف سیاره مشتری، هیچ عنصری درصد فراوانی بیشتر از ۵۰ درصد ندارد.

۶۲- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با عنصر هیدروژن نادرست است؟

(الف) نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی آن همگی از یک ثانیه کم‌تر است.

(ب) در اثر سرد و منبسط شدن، مجموعه‌هایی از گاز به نام سحابی را به وجود می‌آورد.

(پ) واکنش‌های شیمیایی تبدیل هیدروژن به هلیوم در خورشید عامل انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده آن است.

(ت) نمودار نیم‌عمر برحسب عدد جرمی ایزوتوپ‌های ساختگی آن می‌تواند به صورت روبه‌رو باشد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۳- عنصر  ${}^{17}\text{E}$  دارای دو ایزوتوپ و جرم اتمی میانگین  $35/5 \text{ amu}$  می‌باشد. چنانچه فراوانی ایزوتوپ سنگین تر ۲۵ درصد و شمار نوترون‌های آن برابر ۲۰ باشد، شمار ذرات زیراتمی سازنده هسته در  ${}^{20}_{17}\text{E}$  اتم از ایزوتوپ سبک‌تر آن کدام است؟ (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)

(۱)  ${}^{21}_{17}\text{E}$  (۱) (۲)  ${}^{20}_{17}\text{E}$  (۲) (۳)  ${}^{21}_{17}\text{E}$  (۳) (۴)  ${}^{20}_{17}\text{E}$  (۴)

۶۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر در رابطه با ایزوتوپ‌های مطرح‌شده در کتاب درسی و کاربردهای آن‌ها نادرست است؟

(الف) منیزیم و کلر از نظر سبک‌تر بودن پایدارترین ایزوتوپ، مشابه هم می‌باشند.

(ب) نماد نوترون به صورت  ${}^1_0\text{n}$  است و حدوداً جرمی معادل ۲۰۰۰ الکترون دارد.

(پ) با ساخت و انبار کردن نخستین عنصر ساختگی، بشر توانست از یون حاوی آن برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده کند.

(ت) از ایزوتوپ سبک‌تر شناخته‌شده‌ترین عنصر پرتوزا در راکتورهای اتمی به عنوان سوخت استفاده می‌گردد.

(۱) (الف) و (ب) (۲) فقط (ب) (۳) (ب) و (پ) (۴) (پ) و (ت)

۶۵- کدام گزینه نادرست است؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) جرم  $3/01 \times 10^{23}$  اتم آهن برحسب گرم، برابر عدد اتمی عنصری است که در گروه ۱۰ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد.

(۲) جرم ۷ مول گوگرد برحسب گرم، با جرم چهار مول آهن برحسب گرم برابر است.

(۳) طول موج پرتوها با میزان شکست و انرژی آنها رابطه عکس دارد.

(۴) اگر که نور سفید خورشید را از منشور عبور دهیم، ۷ رنگ مختلف نور مشاهده خواهیم کرد.

۶۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{F} = 19, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(الف) از ۱۱۸ عنصر موجود در جدول تناوبی، فقط ۲۶ عنصر را می‌توان به صورت ساختگی در آزمایشگاه تولید کرد.

(ب) یون حاوی تکنسیم به دلیل اندازه مشابه با یون یدید به جای آن توسط غده تیروئید جذب می‌شود و از جذب یون یدید جلوگیری می‌کند.

(پ) در  $8/55$  گرم از یون  ${}^{19}\text{F}^-$  تعداد  $2/709 \times 10^{24}$  الکترون یافت می‌شود.

(ت) شمار کل یون‌ها در ۳۲ گرم  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  از شمار مولکول‌ها در  $25/5$  گرم  $\text{NH}_3$  بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۶۷- جرم  $12/04 \times 10^{21}$  مولکول از اکسید  $P_xO_y$  برابر  $2/84$  گرم است. نسبت  $\frac{Y}{X}$  در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$$(P = 31, O = 16 : g.mol^{-1})$$

(۱) ۱ (۲)  $1/5$  (۳) ۲ (۴)  $2/5$

۶۸- چه تعداد از مقایسه‌های زیر، درست است؟

(آ) مقایسه انرژی: پرتوهای گاما < فرابنفش‌ها

(ب) مقایسه طول موج: پرتوهای ایکس > ریزموج‌ها

(پ) مقایسه انرژی: ریزموج‌ها < امواج رادیویی

(ت) مقایسه طول موج: نور نارنجی < نور زرد

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

(الف) اورانیم فلزی است که از همه ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود.

(ب) گرم رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم است و کار با amu در عمل غیرممکن است.

(پ) پرتوهای فرابنفش گستره‌ای از تابش‌های الکترومغناطیس با طول موج‌های مختلف هستند.

(ت) قرار گرفتن ترکیب‌های مس روی شعله، رنگ شعله را به آبی تغییر می‌دهد.

(۱) الف و ت (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴) الف و پ

۷۰- چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

(الف) یون یا اتم بودن فلزات مس و سدیم تفاوتی در رنگ شعله آنها ایجاد نمی‌کند.

(ب) برخی نمک‌ها در صورت پاشیده شدن بر روی شعله، تغییری در رنگ آن ایجاد نمی‌کنند.

(پ) اولین و آخرین عناصر دوره دوم جدول تناوبی، باعث ایجاد رنگ‌های مشابهی می‌شوند.

(ت) رنگ زرد لامپ‌های آزادراه‌ها و خیابان‌ها به دلیل وجود توده‌های جامد فلزی سدیم در لامپ‌هاست.

(ث) تعداد خطوط طیف نشری خطی عناصر با افزایش عدد اتمی زیاد می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۱- کدام مورد درست است؟

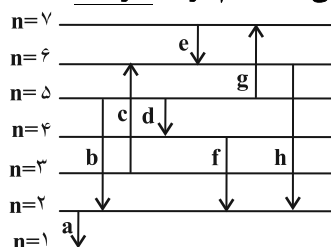
(۱) بور به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عنصرها، نخستین بار مدل لایه‌ای اتم را ارائه کرد.

(۲) در مدل لایه‌ای اتم الکترون تنها در محدوده مشخص لایه مربوط به آن حضور دارد.

(۳) الکترون برانگیخته همواره با بازگشت به حالت پایه انرژی معینی را به شکل پرتوی نور آزاد می‌کند.

(۴) با تعیین دقیق طول موج نوارهای طیف نشری خطی می‌توان تصویر دقیق از آرایش الکترونی و همچنین انرژی لایه‌های الکترونی به دست آورد.

۷۲- باتوجه به شکل زیر که بعضی از انتقالات الکترونی در اتم هیدروژن مطابق با مدل کوانتومی را نمایش می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



(فاصله بین لایه‌ها رعایت نشده است.)

(۱) انتقال b رنگ نیلی را در طیف نشری خطی ایجاد می‌کند.

(۲) ۲۵٪ از انتقال‌های نشان داده شده با جذب انرژی همراه اند.

(۳) اختلاف طول موج انتقال‌های h و f برابر با  $76nm$  می‌باشد.

(۴) فاصله بین دو قله یا دره متوالی در انتقال d نسبت به انتقال e بیشتر است.

۷۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(الف) نام دیگر مدل اتمی بور مدل لایه‌ای اتم است.

(ب) در مدل لایه‌ای سطح انرژی لایه‌ها و تفاوت سطح انرژی لایه‌ها با افزایش عدد کوانتومی اصلی افزایش می‌یابد.

(پ) براساس مدل لایه‌ای، هیدروژن تنها دارای یک لایه ( $n = 1$ ) است.


(ت) در مدل اتمی بور انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به پایین‌تر سبب نشر نور می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۷۴- کدام موارد از مطالب زیر، صحیح اند؟

- (الف) ممکن نیست زیرلایه‌های با  $I=2$  زودتر از زیرلایه‌های با  $I=0$  پر شود.  
 (ب) نسبت حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم به لایه چهارم، به تقریب برابر با  $0/65$  است.  
 (پ) در هر خانه‌ای از عناصر طبیعی در جدول تناوبی، حداقل دو عدد نوشته می‌شود که یکی از آنها قطعا عددی غیراعشاری است.  
 (ت) عناصری که در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند، می‌توانند تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت متفاوتی داشته باشند.
- (۱) الف) و (ب) (۲) الف) و (ت) (۳) (ب) و (پ) (۴) (پ) و (ت)

۷۵- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟ 

- (۱) حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم با تعداد عناصر دوره سوم جدول دوره‌های برابر است.  
 (۲) حداکثر گنجایش الکترونی هر لایه، دو برابر جذر عدد کوانتومی اصلی آن لایه است.  
 (۳) در عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌های تنها، لایه الکترونی سوم در حال پر شدن است.  
 (۴) زیرلایه‌های با عدد کوانتومی فرعی  $I=2$  می‌تواند در لایه دوم قرار گیرد.

۷۶- اگر آرایش الکترونی یون‌های  $X^{2-}$  و  $Y^{3+}$  به ترتیب به  $2p^6$  و  $3p^6$  ختم شود، تفاوت عدد اتمی این دو عنصر برابر ... است و در آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر  $X$  شمار جفت الکترون‌ها و تک الکترون‌ها با هم برابر ...

(۱) ۵- می‌باشد (۲) ۵- نمی‌باشد (۳) ۱۳- می‌باشد (۴) ۱۳- نمی‌باشد

۷۷- کدام گزینه نادرست است؟


- (۱) بیست و هشتمین عنصر جدول دوره‌های در گروه ۱۰ جای دارد و در لایه الکترونی سوم آن، نسبت شمار الکترون‌های با  $I=2$  به شمار الکترون‌های با  $I=0$  برابر ۴ است.  
 (۲) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی برای زیرلایه‌های  $5f$ ،  $6d$  و  $7p$  برابر است.  
 (۳) عنصر لیتیم و اتم  $24A$  در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده خود دارای یک الکترون هستند.  
 (۴) در اتم‌های  $X$  و  $Z$ ، شماره گروه با شمار الکترون‌های ظرفیتی یکسان است.

۷۸- همه موارد زیر نادرست هستند به جز:

- (۱) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌های عناصر هر گروه جدول دوره‌ای، مشابه یکدیگر است.  
 (۲) عنصر لیتیم با از دست دادن یک الکترون به آرایش الکترونی هشتایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.  
 (۳) همه اتم‌ها با دادن الکترون و یا گرفتن الکترون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب می‌رسند.  
 (۴) در آرایش الکترونی اتم  $15P$ ، ۹ الکترون با عدد کوانتومی فرعی  $I=1$  وجود دارد.

۷۹- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) مطابق قاعده آفبا آرایش الکترونی اتم  $24Cr$  به صورت:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$  می‌باشد.  
 (ب) زیرلایه  $5s$  در مقایسه با زیرلایه  $4f$  انرژی کمتری دارد و در تناوب بالاتری در جدول دوره‌ای پر می‌شود.  
 (پ) در اتم  $25Mn$  نسبت شمار الکترون‌های دارای  $I=1$  به  $I=2$  برابر  $2/4$  است.  
 (ت) شمار الکترون‌های دارای  $I=0$  در اتم  $29Cu$  با شمار همان نوع الکترون‌ها در اتم  $19K$  برابر است.
- (۱) «آ»، «ب»، «پ» (۲) فقط «پ»، «ت» (۳) «ب»، «پ»، «ت» (۴) فقط «آ»، «ت»

۸۰- در جدول زیر که اطلاعات مربوط به ۴ اتم  $A$ ،  $B$ ،  $C$  و  $D$  را بیان می‌کند، در این مشخصات چند اشتباه وجود دارد؟ (نماد عنصرها فرضی است). 

مشخصات اتم	دوره	گروه	اختلاف n و p	تعداد الکترون‌های دارای $I=2$	تعداد الکترون‌های دارای $I=0$
$18A$	۴	۱۷	۱۵	۱/۲۵	
$22B$	۳	۱۶	۰	۰	
$64C$	۴	۱۱	۵	۰/۷	
$45D$	۳	۳	۳	۰/۵	



# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۶ آذر

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، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

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

۳۰ دقیقه

استعداد تحلیلی

۲۵۱- مفهوم مصراع «سخت می‌گیرد جهان بر مردمان سخت‌کوش» به کدام گزینه نزدیکتر است؟

- (۱) کار دشوار نگیرند بدین آسانی  
 (۲) دشوار از آموختن گشت آسان  
 (۳) گناه توست که بر خود گرفته‌ای دشوار  
 (۴) هر چه آسان یافتی آسان دهی

۲۵۲- کدام ضرب‌المثل مفهوم متفاوتی دارد؟

- (۱) هر که تنهاتر کم‌رنج‌تر  
 (۲) تنهایی به خدا برازنده است.  
 (۳) اوقات مکن ضایع و تنها بنشین  
 (۴) هیچ آفت نرسد گوشه‌ی تنهایی را

۲۵۳- در ترتیب «هار - تان - ییز - ؟» که شامل همین چهار کلمه است، کدام گزینه به جای علامت سؤال می‌نشیند؟

- (۱) هشت  
 (۲) دین  
 (۳) فند  
 (۴) تان

۲۵۴- ابتدا حروف الفبای فارسی را از راست به چپ می‌نویسیم و سپس حروف یک‌چهارم دوم را با همان ترتیب، با حروف یک‌چهارم پایانی جابه‌جا

می‌کنیم. حال سومین حرف سمت راست شانزدهمین حرف الفبا، چند نقطه‌ای است؟

- (۱) یک نقطه‌ای است.  
 (۲) دونقطه‌ای است.  
 (۳) سه نقطه‌ای است.  
 (۴) بی نقطه است.

### حروف ابجد

برای ترتیب حروف عربی، شیوه دیگری به جز شیوه معمول و شناخته‌شده ما هم وجود دارد. در این روش، حروف عربی را به ترتیب «ا ب ج د - ه و ز - ح ط ی - ک ل م ن - س ع ف ص - ق ر ش ت - ث خ ذ - ض ظ غ» مرتب می‌کنند و به هر حرف، عدد خاصی را نسبت می‌دهند. جدایی بین حروفها برای به‌خاطر سپردن راحت‌تر آنها است. ارزش این عددها را در ارزش‌گذاری ابجد کبیر، در جدول زیر می‌بینید:

ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ی	ک	ل	م	ن	س	ع	ف	ص	ق	ر	ش	ت	ث	خ	ذ	ض	ظ	غ
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۷۰۰	۸۰۰	۹۰۰	۱۰۰۰

صفحه‌های مقدمه برخی کتابها یا چیدمان برخی عبارت‌ها به شکل «الف، ب، ج، د» بر همین اساس است. همچنین بر این اساس، می‌توان به کلمه‌ها هم عدد نسبت داد، برای مثال:

$$\text{علی} \Leftarrow \text{ع: } ۷۰ \quad \text{ل: } ۳۰ \quad \text{ی: } ۱۰ \quad \Leftarrow \text{علی: } ۷۰ + ۳۰ + ۱۰ = ۱۱۰$$

معمولاً تشدید را نمی‌شماریم. و تنوین‌ها را هم همین‌طور. حروف فارسی «پ چ ژ گ» را نیز به ترتیب معادل «ب ج ز ک» می‌گیریم.

\* با توجه به متن بالا به سه سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۵۵- کدام عدد، ارزش عددی کلمه سه حرفی نام هیچ گل یا درختی نیست؟

- (۱) ۶  
 (۲) ۲۴  
 (۳) ۷۱  
 (۴) ۲۶۶



۲۵۶- ارزش عددی نام کدام حیوان عددی بزرگتر است؟

- (۱) خرچنگ  
 (۲) کرگدن  
 (۳) گراز  
 (۴) گورکن

۲۵۷- روی سنگ مزار شاعری مشهور به نام «اهلی شیرازی» ابیات زیر از قول یکی از دوستانش نوشته شده است:

«در میان شعرا و فضلا / پیر با صدق و صفا بود اهلی

رفت با مهر علی از عالم / پیرو آل عبا بود اهلی

سال فوتش ز خرد جستم گفت: / «پادشاه شعرا بود اهلی»»

بر این اساس اهلی شیرازی در کدام سال هجری وفات یافته است؟

- (۱) ۹۲۱  
 (۲) ۹۴۲  
 (۳) ۹۶۳  
 (۴) ۹۸۴

۲۵۸- میرزاحمود که برای اولین بار در پنجاهسالگی پدربزرگ شده بود، اکنون در هشتادسالگی چهار نوه دارد که اولی دو سال از دومی، دومی سه سال از

سومی و سومی چهار سال از چهارمی بزرگتر است. میانگین سن نوه‌های میرزاحمود اکنون کدام است؟

- (۱) ۲۳  
 (۲) ۲۴  
 (۳) ۲۵  
 (۴) ۲۶

۲۵۹- کاری را که مینا، نرگس، هما و الهه با هم در دو ساعت انجام می‌دهند، نرگس به تنهایی در ده ساعت و الهه به تنهایی در دوازده ساعت انجام

می‌دهند. این کار را مینا و هما با هم تقریباً در چند ساعت انجام می‌دهد؟

- (۱) ۳  
 (۲) ۴  
 (۳) ۵  
 (۴) ۶

۲۶۰- محلولی بیست لیتری از سه ماده «الف»، «ب» و «ج» داشتیم که نسبت حجم «الف» به «ب» سه به پنج و نسبت حجم «ب» به «ج» پنج به دو

بود. شخصی به خطا این محلول را در ظرفی ریخت که یازده لیتر از ماده «ب» در آن بود. حال اگر بخواهیم حجم ماده «ج» معادل یک چهارم از

حجم کل محلول باشد، بدون تغییر در حجم ماده «الف»، چند لیتر ماده «ج» را باید به ظرف اضافه کنیم؟

- (۱) ۳  
 (۲) ۴  
 (۳) ۵  
 (۴) ۶

۲۶۱- حاصل عبارت زیر برابر کدام گزینه است؟

$$\frac{1}{14} + \frac{1}{84} + \frac{1}{204} + \frac{1}{374} + \frac{1}{594}$$

$$\frac{3}{7} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{54} \quad (۱)$$

$$\frac{5}{14} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

۲۶۲- دو واحد پولی «الف» و «ب» ارزش یکسانی داشتند. ولی ارزش واحد پولی «الف» نسبت به واحد پولی «ج» به مرور بیست درصد کاهش و ارزش

پولی «ب» نسبت به واحد پولی «ج» به مرور ده درصد افزایش یافته است. اکنون نسبت ارزش واحد پولی «الف» به «ب» کدام است؟

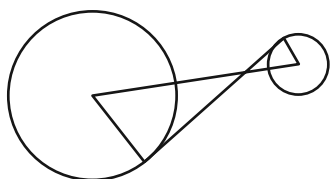
$$\frac{8}{11} \quad (۲)$$

$$\frac{7}{10} \quad (۱)$$

$$\frac{5}{7} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۳)$$

۲۶۳- در دو دایره به شکل زیر، خط بین مرکزها و خطی مماس بر دایره‌ها رسم کرده‌ایم. برای دانستن نسبت مساحت دایره بزرگ به مساحت دایره



کوچک، به کدام داده (ها) احتیاج داریم؟

(الف) شعاع دایره بزرگ سه برابر شعاع دایره کوچک است.

(ب) طول خط رسم شده بین دو مرکز یک‌ونیم برابر طول خط مماس مشترک است.

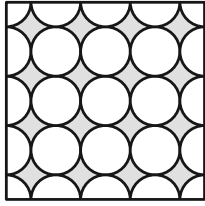
(۱) با هر یک از داده‌ها به تنهایی به پاسخ می‌رسیم.

(۲) فقط با یکی از داده‌ها به پاسخ می‌رسیم.

(۳) فقط اگر هر دو داده را داشته باشیم به پاسخ می‌رسیم.

(۴) با هر دو داده هم به پاسخ نمی‌رسیم.

۲۶۴- مساحت قسمت رنگی مربع زیر، چه کسری از کل شکل است؟ منحنی‌ها ربع دایره، نیم‌دایره یا دایره هستند.



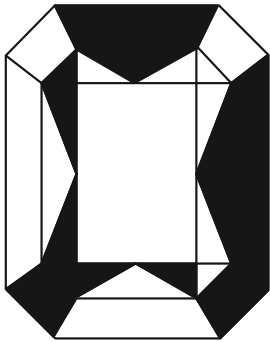
$$(1) 1 - \frac{\pi}{16}$$

$$(2) \frac{\pi}{16}$$

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

$$(4) 1 - \frac{\pi}{4}$$

۲۶۵- اگر مساحت مستطیل کاملاً سفید درون شکل زیر،  $\frac{3}{7}$  از کل مساحت شکل رسم شده باشد، چه کسری از کل شکل رنگی است؟ شکل کاملاً



مقارن است.

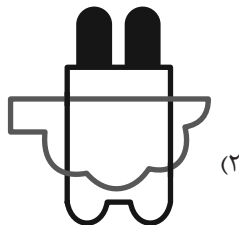
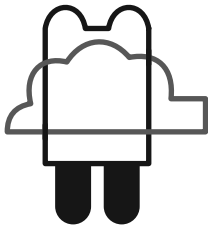
$$(1) \frac{1}{7}$$

$$(2) \frac{3}{14}$$

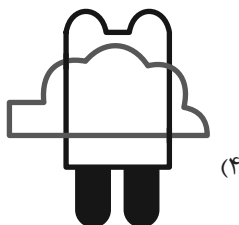
$$(3) \frac{2}{7}$$

$$(4) \frac{3}{7}$$

۲۶۶- چشم رسم شده زیر که پشت مجسمه است، مجسمه را به کدام شکل می‌بیند؟



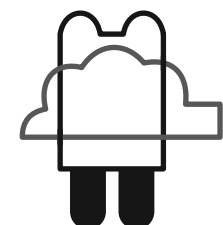
(۲)



(۴)



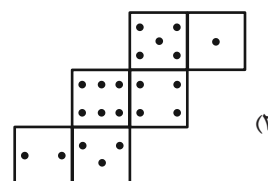
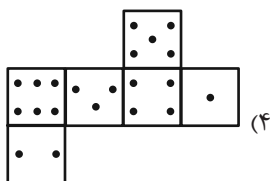
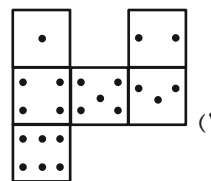
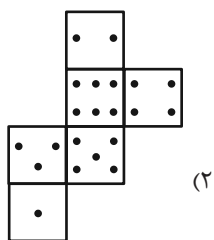
(۱)



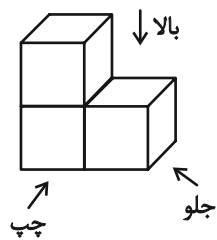
(۳)

۲۶۷- در یک تاس استاندارد، مجموع تعداد نقاط دو وجهِ روبه‌روی یکدیگر عدد هفت است. از برگهٔ کدام گزینه یک تاس استاندارد ساخته

می‌شود؟



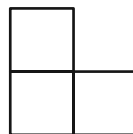
۲۶۸- در تصویر زیر، نمای شکلی سه بُعدی از سه جهت نشان داده شده است.



تصویر از بالا

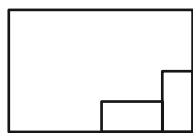


تصویر از جلو

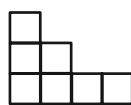


تصویر از چپ

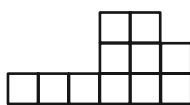
سه نمای حجم دیگری را به شکل زیر داریم:



تصویر از بالا



تصویر از جلو



تصویر از چپ

حجم داده شده حداقل از چند مکعب واحد تشکیل شده است؟

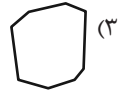
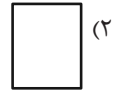
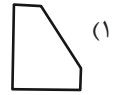
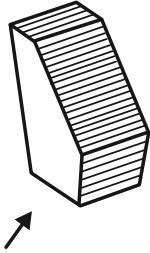
۳۲ (۴)

۳۱ (۳)

۳۰ (۲)

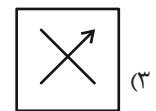
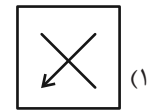
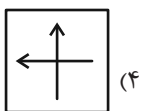
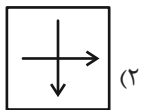
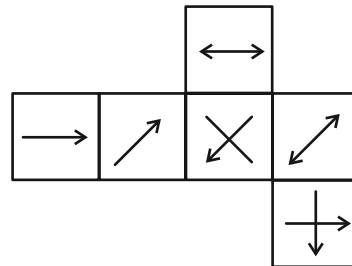
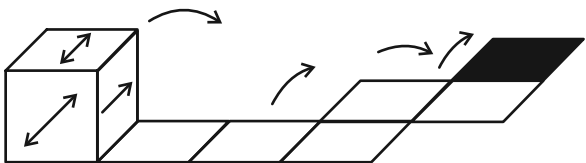
۲۷ (۱)

۲۶۹- در پرسش زیر گزینه‌ای را انتخاب کنید که تصویر سایه حجم صورت سؤال را روی دیوار، دقیق‌تر نشان می‌دهد. دقت کنید پرتوهای نور عمود به سطوح می‌تابند.



۲۷۰- از شکل گسترده زیر مکعبی ساخته‌ایم. اگر مکعب را طبق طرح زیر روی مسیر مشخص شده بغلتانیم و حرکت دهیم و در شکل نهایی بگذاریم،

کدام گزینه وجه بالایی آن خواهد بود؟ پشت برگه کاملاً سفید است.



## خودارزیابی توجه و تمرکز

آزمون ۱۶ آذر 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.

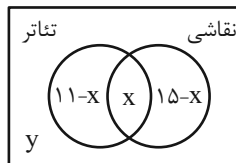
سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم هنگام مطالعه در یک محیط شلوغ، تمرکز خودم را حفظ کنم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۲. وقتی که معلم سوالی را مطرح می‌کند، می‌توانم به سرعت به آن پاسخ دهم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۳. در طول کلاس، می‌توانم به راحتی به موضوعات مختلف توجه کنم بدون اینکه سرگردان شوم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۴. وقتی که در حال مطالعه برای امتحان هستم، می‌توانم به راحتی اطلاعات را به خاطر بسپارم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۵. وقتی که در یک فعالیت گروهی شرکت می‌کنم، می‌توانم به راحتی بر روی وظایف خود تمرکز کنم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۶. من می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز، هم زمان درس بخوانم و به صحبت‌های کسی هم گوش دهم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۷. وقتی که با حجم زیادی از تکالیف مواجه می‌شوم، می‌توانم بدون احساس استرس به آن‌ها رسیدگی کنم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۸. هنگام نزدیک شدن به امتحانات، می‌توانم احساس استرس را کنترل کرده و آرام بمانم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۹. آیا مایل هستید با کتاب جدید "پرورش توجه و تمرکز" برای بهبود دقت، توجه و تمرکز خودتان آشنا شوید؟
۱. خیر، نیازی ندارم      ۲. شاید      ۳. قبلاً آشنا شده‌ام      ۴. بله، بسیار علاقه مندم
۲۸۰. آیا مایل هستید فایل‌های صوتی و آموزشی برای بهبود توجه و تمرکز و کاهش استرس دریافت کنید؟
۱. خیر، نیازی ندارم      ۲. شاید      ۳. بله، اگر مفید و با کیفیت باشد      ۴. بله، بسیار علاقه مندم

## ریاضی (۱)

## ۱- گزینه «۴»

«امیرسین تقی زاده»



$$26 - x + y = 21 \Rightarrow y - x = -5 \Rightarrow x = y + 5$$

$$x \geq 5 \leftarrow y \geq 0 \leftarrow \text{می دانیم}$$

پس  $x$  می تواند  $5, 6, 7, 8, \dots$  باشد. با توجه به گزینه‌ها، گزینه «۴» پاسخ می باشد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۲- گزینه «۳»

«رضا سیرتقی»

فرض کنیم  $a_n = kn + b$  باشد، داریم:

$$a_{n+3} + na_{n-1} = k(n+3) + b + n(k(n-1) + b)$$

$$= kn + 3k + b + kn^2 - kn + bn$$

$$= kn^2 + bn + (3k + b) = 2n^2 + 9n + c \Rightarrow \begin{cases} k = 2 \\ b = 9 \end{cases}$$

بنابراین  $a_7 = 2 \times 7 + 9 = 23$  است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

## ۳- گزینه «۲»

«بهرام علاج»

دنباله داده شده دنباله‌ای درجه دوم است، که داریم:

$$t_n = an^2 + bn + c$$

$$\text{فاصله فاصله‌ها} = 2a = 2 \Rightarrow a = 1$$

$$t_1 = b + c + 1 = 6 \Rightarrow b + c = 5 \quad (1)$$

$$t_2 = 4b + c + 4 = 11 \Rightarrow 4b + c = 7 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} b = 2 \Rightarrow c = 3, t_{10} = 123, t_{11} = 146, t_{12} = 171$$

$$d \text{ واسطه حسابی} = \frac{171 - 123}{5 + 1} = \frac{48}{6} = 8 \Rightarrow 123, 131, 139, 147, 155, 163, 171$$

که  $t_{11} = 146$  به واسطه سوم (۱۴۷) نزدیکتر است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۴- گزینه «۴»

«رضا سیرتقی»

خواهیم داشت:

$$a_{n-4} + a_{n-2} + a_{n-1} = 27$$

$$a_{n+2} + a_{n+4} + a_{n+5}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1 q^{n-5} + a_1 q^{n-3} + a_1 q^{n-2}}{a_1 q^{n+1} + a_1 q^{n+3} + a_1 q^{n+4}} = 27$$

$$\Rightarrow \frac{a_1 q^{n-5}(1 + q^2 + q^3)}{a_1 q^{n+1}(1 + q^2 + q^3)} = 27$$

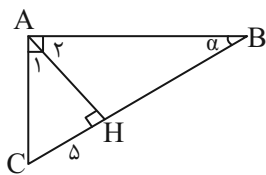
$$\Rightarrow \frac{q^{n-5}}{q^{n+1}} = 27 \Rightarrow q^{-6} = 27 \Rightarrow q^6 = \frac{1}{27} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^6 \xrightarrow{q > 0}$$

$$q = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹ کتاب درسی)

## ۵- گزینه «۲»

«مسعود برملا»



$$\Delta AHC \text{ در مثلث } AC^2 = AH^2 + CH^2 \Rightarrow AH = 12$$

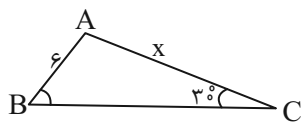
$$\begin{cases} \Delta ABC \text{ در مثلث } \alpha + \hat{C} = 90^\circ \\ \Delta AHC \text{ در مثلث } \hat{A}_1 + \hat{C} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \alpha = \hat{A}_1$$

$$\tan \alpha = \tan \hat{A}_1 = \frac{5}{12}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

## ۶- گزینه «۴»

«بهرام علاج»



در مثلث ABC داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times BC \times \sin \hat{B}$$

$$S = \frac{1}{2} \times x \times BC \times \sin \hat{C}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{\sin B} = \frac{6}{\sin 30^\circ} = 12 \Rightarrow \sin B = \frac{x}{12}$$

$$6 < x < 9/6 \xrightarrow{+12} \frac{1}{2} < \frac{x}{12} < \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{1}{2} < \sin B < \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} < \sin^2 B < \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{-16}{25} < -\sin^2 B < \frac{-1}{4}$$

$$\xrightarrow{+1} \frac{9}{25} < \underbrace{1 - \sin^2 B}_{\cos^2 B} < \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow a = \frac{9}{25}, b = \frac{3}{4} \Rightarrow a + b = \frac{9}{25} + \frac{3}{4} = \frac{36 + 75}{100} = \frac{111}{100} = 1/11$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

## ۷- گزینه «۳»

«امیرسین تقی زاده»

برای یافتن AE به اندازه AD نیاز داریم.

$$\tan \hat{A} = \frac{2}{AD} = \frac{6}{1 + AD} \Rightarrow 6AD = 16 + 2AD$$

$$\Rightarrow 4AD = 16 \Rightarrow AD = 4$$

$$AE = \sqrt{DE^2 + AD^2}$$

$$\Rightarrow AE = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5}$$

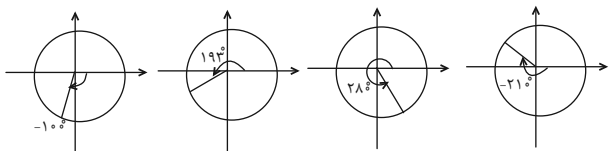
$$\Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{2}{2\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)



«رشا سیدنیقی»

۱۱- گزینه ۲»



بررسی گزینه‌ها:

$$\cos 193^\circ < 0, \sin(-210^\circ) > 0 \Rightarrow \cos(193^\circ) < \sin(-210^\circ)$$

درست

$$\cos(280^\circ) > 0, \sin(193^\circ) < 0 \Rightarrow \cos(280^\circ) > \sin(193^\circ)$$

درست

$$\tan(-100^\circ) > 0, \cot(280^\circ) < 0 \Rightarrow \tan(-100^\circ) > \cot(280^\circ)$$

نادرست

$$\tan(-100^\circ) > 0, \cot(-210^\circ) < 0 \Rightarrow \tan(-100^\circ) > \cot(-210^\circ)$$

درست

(مثلات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

«مسعود برملا»

۱۲- گزینه ۱»

مؤلفه اول نقطه P،  $\cos \alpha$  و مؤلفه دوم آن  $\sin \alpha$  است.

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow (x-1)^2 + (3x)^2 = 1 \Rightarrow 10x^2 - 2x = 0$$

$$\Rightarrow 2x(\Delta x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \text{غ ق ق} \\ x = \frac{1}{\Delta} \end{cases} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{\Delta} - 1 = \frac{-4}{\Delta}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{3}{\Delta}$$

$$A = \frac{\tan \alpha}{x+1} = \frac{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{\frac{3}{\Delta} + 1} = \frac{-4}{\frac{3}{\Delta} + 1} = \frac{-20}{18} = \frac{-10}{9}$$

(مثلات، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹ کتاب درسی)

«امسان غیائی»

۱۳- گزینه ۲»

معادله خط l را ساده می‌کنیم:

$$\sqrt{2}y = \sqrt{8}x + 3$$

$$y = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}x + \frac{3}{\sqrt{2}}$$

می‌دانیم که شیب خط l برابر  $\tan \alpha$  می‌باشد که:

$$\tan \alpha = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \tan \alpha = 2$$

حال صورت و مخرج عبارت خواسته شده را بر  $\cos^3 \alpha$  تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\frac{\cos \alpha}{\cos^3 \alpha}}{\frac{\sin^3 \alpha}{\cos^3 \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\cos^3 \alpha}} = \frac{\frac{1}{\cos^2 \alpha}}{\tan^3 \alpha + \tan \alpha \times \frac{1}{\cos^2 \alpha}}$$

$$= \frac{1 + \tan^2 \alpha}{\tan^3 \alpha + \tan \alpha (1 + \tan^2 \alpha)} \quad \frac{\tan \alpha = 2}{18} \quad \frac{\Delta}{18}$$

(مثلات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۶ کتاب درسی)

۸- گزینه ۱»

«مسعود برملا»

$$\sin \alpha = -\frac{3}{2} \cos \alpha \xrightarrow{+\cos \alpha} \tan \alpha = \frac{-3}{2}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \frac{9}{4}} = \frac{4}{13}$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{4}{13} = \frac{9}{13}$$

$$A = \frac{\frac{4}{13} - \frac{9}{13}}{\frac{4}{13}} = \frac{-5}{9} = \frac{-5}{117}$$

(مثلات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۹- گزینه ۲»

«ژانیا ممدی»

$$0 \leq \sin^2 \theta \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{\Delta \sin^2 \theta}{3} \leq \frac{\Delta}{3}$$

$$-1 \leq \cos \alpha \leq 1 \Rightarrow -\frac{4}{3} \leq \frac{4 \cos \alpha}{3} \leq \frac{4}{3}$$

اگر دو نامساوی را با هم جمع کنیم، داریم:

$$-\frac{4}{3} \leq \frac{\Delta \sin^2 \theta + 4 \cos \alpha}{3} \leq 3 \Rightarrow \frac{-4}{3} \leq A \leq \frac{3}{3}$$

$$\max(A) - \min(A) = 3 - \left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{13}{3}$$

(مثلات، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۳»

«سروش موئینی»

ریشه‌های چهارم  $1 - \cos^2 x$  عبارتند از:

$$\begin{cases} +\sqrt[4]{1 - \cos^2 x} = \sqrt[4]{\sin^2 x} = \sqrt{\sin x} \\ -\sqrt[4]{1 - \cos^2 x} = -\sqrt[4]{\sin^2 x} = -\sqrt{\sin x} \end{cases}$$

$$2\sqrt{\sin x} = \frac{2}{3} \quad \text{پس اختلافشان } 2\sqrt{\sin x} \text{ است. بنابراین:}$$

$$\Rightarrow \sqrt{\sin x} = \frac{1}{3} \Rightarrow \sin x = \frac{1}{9}$$

$$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} = \frac{1}{\left(\frac{1}{9}\right)^2} = 81$$

بنابراین:

$$\Rightarrow 1 + \cot^2 x = 81 \xrightarrow{\text{ربع‌اول}} \cot x = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \tan x = \frac{1}{4\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{20}$$

و واسطه حسابی آنها می‌شود:

$$\frac{4\sqrt{5} + \frac{\sqrt{5}}{20}}{2} = \left(2 + \frac{1}{40}\right)\sqrt{5} = \left(2 + \frac{1}{40}\right)\sqrt{5}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ و ۳۵ تا ۴۶ کتاب درسی)





## ۱۴- گزینه «۳»

«امیرمسین تقی زاده»

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

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

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

## ۱۵- گزینه «۴»

«بابک سادات»

خواهیم داشت:

$$\frac{(1 + \tan \theta)(1 + \cot \theta) \frac{\tan \theta}{1 + \tan^2 \theta}}{a}$$

$$\Rightarrow a = (1 + \cot \theta + \tan \theta + 1) = 2 + \cot \theta + \tan \theta$$

$$= 2 + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 2 + \frac{1}{\sin \theta \cos \theta}$$

$$\Rightarrow b = \frac{\tan \theta}{1 + \tan^2 \theta} \xrightarrow{1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}} b = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \times \cos^2 \theta$$

$$= \sin \theta \cos \theta$$

$$\Rightarrow a \times b = (2 + \frac{1}{\sin \theta \cos \theta}) \sin \theta \cos \theta$$

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

$$= (\sin \theta + \cos \theta)^2 \xrightarrow{\frac{\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{2}}{\frac{1}{4}} \rightarrow (\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}} = \frac{1}{16}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

## ۱۶- گزینه «۳»

«علی اصغر شریفی»

$$\frac{1 - \cos x}{\sqrt{1 - \cos^2 x}} \times \frac{1 + \cos x}{\sqrt{\sin^2 x + \sin^2 x \cos^2 x}}$$

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

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

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

## ۱۷- گزینه «۱»

«مسعود برملا»

$$\sqrt[4]{891} = \sqrt[4]{3^4 \times 11} = 3\sqrt[4]{11}$$

$$\sqrt[4]{176} = \sqrt[4]{2^4 \times 11} = 2\sqrt[4]{11}$$

$$\sqrt[4]{891} - \sqrt[4]{176} = \sqrt[4]{11} \Rightarrow 1 < \sqrt[4]{11} < 2 \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=2 \end{cases} \Rightarrow a+b=3$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

## ۱۸- گزینه «۳»

«زانیار ممدری»

چون  $|a| < a$  می‌باشد، پس قطعاً  $a$  عددی منفی است و چون  $\sqrt[4]{a} < a$  پس  $a$  عددی بین  $0$  و  $-1$  است.

در این بازه هر چه عدد به عدد فرد بزرگتری برسد، بزرگتر می‌شود.

$$-1 < a < 0$$

$$|a - a^3| - |a^3 - \sqrt[4]{a}| + |a - \sqrt[4]{a}|$$

$$= -a + a^3 - (a^3 - \sqrt[4]{a}) + a - \sqrt[4]{a}$$

$$= -a + a^3 - a^3 + \sqrt[4]{a} + a - \sqrt[4]{a} = 0$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه «۴»

«زانیار ممدری»

اگر  $m$  را عددی مثبت در نظر بگیریم که ریشه چهارم مثبت آن در بازه  $(0, 2)$  قرار گیرد داریم:

$$0 < \sqrt[4]{m} < 2 \Rightarrow 0 < m < 16 \quad (I)$$

اگر  $n$  را عددی مثبت در نظر بگیریم که ریشه چهارم منفی آن در بازه  $(-3, 0)$  قرار داشته باشد:

$$-3 < -\sqrt[4]{n} < 0 \xrightarrow{\times(-1)} 0 < \sqrt[4]{n} < 3 \Rightarrow 0 < n < 81 \quad (II)$$

با توجه به (I) و (II) نتیجه می‌گیریم که اعداد  $1, 2, 3, \dots, 80$  حداقل یکی از ریشه‌های چهارم آن‌ها در بازه  $(-3, 2)$  قرار می‌گیرد.

$$0 < 3k < 81 \Rightarrow 0 < k < \frac{81}{3}$$

$$0 < k < 27 \Rightarrow k = 1, 2, \dots, 26$$

۲۶ عدد وجود دارد.

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه «۲»

«امیر مالمیر»

فقط مورد الف صحیح است.

الف)  $-1 < a < 0 \Rightarrow 0 < a^2 < 1 \Rightarrow 0 < |a| < 1 \Rightarrow \frac{1}{|a|} > 1 \Rightarrow \frac{1}{|a|} > a^2$

ب)  $-1 < a < 0 \Rightarrow a^3 < a^5$

پ)  $-1 < a < 0 \Rightarrow 0 < -a < 1 \Rightarrow 0 < \sqrt{-a} < \sqrt[3]{-a}$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)



## هندسه (۱)

۲۱- گزینه «۱»

«بهنام کلاهی»

اگر مساحت مثلث ABC را با S نمایش دهیم، آن‌گاه طبق فرض داریم:

$$h_c = 2h_a + \frac{1}{2}h_b \Rightarrow \frac{2S}{c} = 2 \times \frac{2S}{a} + \frac{1}{2} \times \frac{2S}{b}$$

$$\xrightarrow{+2S} \frac{1}{c} = \frac{2}{a} + \frac{1}{2b} = \frac{2}{12} + \frac{1}{2 \times 9} = \frac{1}{6} + \frac{1}{18} = \frac{4}{18}$$

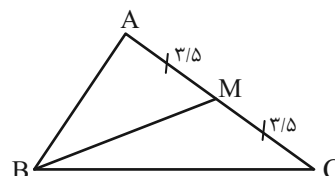
$$\Rightarrow c = \frac{18}{4} = 4.5$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۲»

«امیر مال میر»

طبق نامساوی مثلثی داریم:



$$|BC - MC| < MB < BC + MC$$

$$\Rightarrow |13 - 3/5| < MB < 13 + 3/5$$

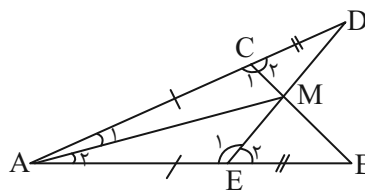
$$\Rightarrow \frac{62}{5} < MB < \frac{68}{5}$$

که طبق گزینه‌ها تنها ۱۴ در این بازه قرار دارد.

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۴»

«مهمر عمیری»



$$\left. \begin{array}{l} AD = AB \\ AE = AC \\ \hat{A} = \hat{A} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ضضض}} \triangle ADE \cong \triangle ABC$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$BC = DE$$

گزینه «۲»: درست

از هم‌نهشتی دو مثلث ADE و ABC نتیجه می‌گیریم که  $\hat{B} = \hat{D}$  و  $\hat{C}_1 = \hat{E}_1$  در نتیجه مکمل‌های آنها یعنی  $\hat{C}_2$  و  $\hat{E}_2$  برابرند، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{D} = \hat{B} \\ \hat{E}_2 = \hat{C}_2 \\ CD = EB \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ضضض}} \triangle MCD \cong \triangle MBE$$

گزینه «۱»: درست

و از هم‌نهشتی دو مثلث MBE و MDE نتیجه می‌گیریم که

$$MD = MB, \text{ داریم:}$$

$$\left. \begin{array}{l} AD = AB \\ AM = AM \\ MD = MB \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ضضض}} \triangle AMD \cong \triangle AMB$$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \Rightarrow \text{AM نیمساز زاویه } \hat{CAE} \text{ است.}$$

گزینه «۳» درست است.

(ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۱»

«امیر مال میر»

$$\triangle AEC : DF \parallel EC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{DF}{EC} \quad (1)$$

$$\triangle ABC : EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{DF}{EC} = \frac{EF}{BC}$$

$$AE^2 = AD \times AB$$

$$(2x-2)^2 = 2(3x) \Rightarrow 4x^2 - 8x + 4 = 6x$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 14x + 4 = 0$$

$$(2x)^2 - \frac{14}{2}(2x) + 4 = 0 \Rightarrow (2x-8)(2x-\frac{1}{2}) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{4} \text{ غرق} \\ \text{یا} \\ x = 4 \end{cases}$$

$$\frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} = \frac{2x-2}{3x} \xrightarrow{x=4} \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۲»

«مهمر قرقچیان»

طبق ویژگی‌های تناسب داریم:

$$\frac{2x-2}{3} = \frac{2y+2}{5} = \frac{z}{4} \Rightarrow \frac{(2x-2)+(2y+2)}{3+5} = \frac{z}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{2(x+y)}{8} = \frac{z}{4} \Rightarrow \frac{x+y}{4} = \frac{z}{4} \Rightarrow \frac{x+y}{z} = \frac{4}{4} = 1$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی)



۲۶- گزینه «۴»

«مفسر قره‌پیان»

$$\begin{cases} S_{ACE} = 4S_{ADE} \Rightarrow \frac{1}{2}AH \times CE = 4 \times \frac{1}{2}AH \times DE \\ \Rightarrow CE = 4DE \\ S_{ADE} = \frac{4}{3}S_{ABD} \Rightarrow \frac{1}{2}AH \times DE = \frac{4}{3} \times \frac{1}{2}AH \times BD \\ \Rightarrow DE = \frac{4}{3}BD \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{BC}{DE} = \frac{BD + DE + ED}{DE} = \frac{\frac{3}{4}DE + DE + 4DE}{DE} = \frac{\frac{23}{4}DE}{DE} = \frac{23}{4} \\ \frac{DE}{BD} = \frac{DE}{\frac{3}{4}DE} = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$\text{جواب: } \frac{23}{4} - \frac{4}{3} = \frac{53}{12}$$

«تفضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی»

۲۷- گزینه «۳»

«امیر مالمیر»

$$\begin{aligned} \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ &\xrightarrow{\hat{B}=46^\circ} \hat{A} + \hat{C} = 134^\circ \\ BC > AB &\Rightarrow \hat{A} > \hat{C} \Rightarrow \hat{A} + \hat{C} > 2\hat{C} \\ \Rightarrow 2\hat{C} < 134^\circ &\Rightarrow \hat{C} < 67^\circ \xrightarrow{C \in Z} \end{aligned}$$

$$\max(\hat{C}) = 66^\circ$$

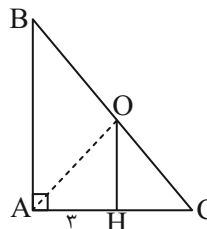
$$\hat{A} + \hat{C} = 134^\circ \Rightarrow \hat{A} = 134^\circ - 66^\circ = 68^\circ$$

$$\hat{A} - \hat{B} = 68^\circ - 46^\circ = 22^\circ$$

«ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی»

۲۸- گزینه «۳»

«نریمان فتح‌اللهی»



چون فاصله نقطه O از سه رأس مثلث برابر است، پس O محل تلاقی عمودمنصف‌های مثلث است، بنابراین  $OC = OB = OA$   
 مثلث AOC متساوی‌الساقین است پس OH میانه وارد بر AC هم است.

$$AH = CH = 3 \Rightarrow AC = AH + CH = 6$$

$$OH \parallel AB \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{OH}{AB} = \frac{CH}{AC} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow AB = 2OH(*)$$

$$AB + OH = 12 \xrightarrow{(*)} 3OH = 12 \Rightarrow OH = 4 \Rightarrow AB = 8$$

$$\Delta ABC: BC^2 = AC^2 + AB^2 = 6^2 + 8^2 = 100$$

بنابراین طول وتر مثلث ABC برابر با  $BC = 10$  است.

«تفضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی»

۲۹- گزینه «۴»

«مفسر قره‌پیان»

$$\Delta ADE: BC \parallel DE \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AC}{CE} = \frac{AB}{BD} \quad (1)$$

$$\Delta ADF: BE \parallel DF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AE}{EF} = \frac{AB}{BD} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{AC}{CE} = \frac{AE}{EF} \Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{10}{EF} \Rightarrow 4EF = 60$$

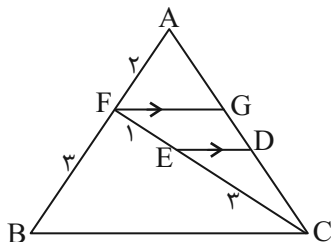
$$\Rightarrow EF = 15$$

«تفضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه ۳۷ کتاب درسی»

۳۰- گزینه «۳»

«نریمان فتح‌اللهی»

از نقطه F پاره‌خطی موازی ضلع BC رسم می‌کنیم:



در مثلث‌های ABC و AFC داریم:

$$FG \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{FG}{BC} = \frac{AF}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{FG}{BC} = \frac{2}{5} \Rightarrow FG = \frac{2}{5}BC \quad (I)$$

$$ED \parallel FG \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{ED}{FG} = \frac{CE}{CF}$$

$$\Rightarrow \frac{ED}{FG} = \frac{3}{4} \Rightarrow FG = \frac{4}{3}ED \quad (II)$$

$$\xrightarrow{I=II} \frac{2}{5}BC = \frac{4}{3}ED \Rightarrow \frac{BC}{ED} = \frac{10}{3} = \frac{10}{3}$$

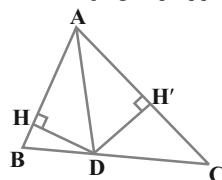
«تفضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی»



## گزینه «۲» ۳۱-

«کتاب آبی»

مجموع مساحت‌های دو مثلث  $ABD$  و  $ACD$  برابر مساحت مثلث  $ABC$  است. طول ارتفاع‌های این دو مثلث را  $DH$  و  $DH'$  فرض می‌کنیم که چون نقطه  $D$  روی نیمساز قرار دارد این دو فاصله با هم برابرند، پس:



$$DH = DH' = h$$

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2} AB \times DH + \frac{1}{2} AC \times DH' \\ = \frac{1}{2} \times 4h + \frac{1}{2} \times 6h = 5h$$

طبق صورت سؤال مساحت مثلث  $ABC$  برابر ۱۰ است، پس:

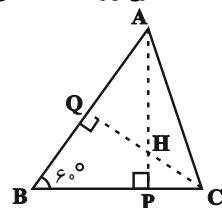
$$10 = 5h \Rightarrow h = 2$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه ۲۱ کتاب درسی)

## گزینه «۲» ۳۲-

«کتاب آبی»

دو ارتفاع  $AP$  و  $CQ$  را رسم می‌کنیم تا همدیگر را در نقطه  $H$  قطع کنند، در چهارضلعی  $BPHQ$  مجموع زاویه‌های داخلی  $360^\circ$  است، پس:



$$60^\circ + 90^\circ + 90^\circ + \hat{P}H\hat{Q} = 360^\circ \Rightarrow \hat{P}H\hat{Q} = 120^\circ$$

و از آنجا که  $\hat{P}H\hat{Q}$  با  $\hat{C}H\hat{A}$  متقابل به رأس است، داریم:

$$\hat{C}H\hat{A} = \hat{P}H\hat{Q} = 120^\circ$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه ۱۹ کتاب درسی)

## گزینه «۴» ۳۳-

«کتاب آبی»

$$\hat{B} < \hat{A} \Rightarrow \frac{\hat{B}}{2} < \frac{\hat{A}}{2} \\ \Rightarrow \hat{B}_1 < \hat{A}_1 \Rightarrow AO < BO$$

$$\hat{C} < \hat{A} \Rightarrow \frac{\hat{C}}{2} < \frac{\hat{A}}{2} \\ \Rightarrow \hat{C}_1 < \hat{A}_1 \Rightarrow AO < CO$$

$$AC < AB \Rightarrow \hat{B} < \hat{C} \Rightarrow \hat{B}_2 < \hat{C}_2 \Rightarrow CO < BO$$

پس هر سه گزینه «۱»، «۲» و «۳» صحیح‌اند.

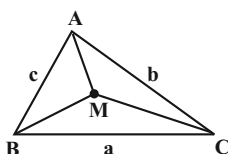
اما اثبات نادرستی گزینه «۴»: می‌دانیم  $\hat{A}\hat{O}\hat{C} = 90^\circ + \frac{\hat{B}}{2}$ ، پس  $\hat{A}\hat{O}\hat{C}$  زاویه‌ای منفرجه است، پس در مثلث  $OAC$  که دو زاویه دیگر آن حاده هستند،  $\hat{O}$  بزرگ‌ترین زاویه و در نتیجه ضلع  $AC$  در این مثلث بزرگ‌ترین ضلع است.

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه ۲۲ کتاب درسی)

## گزینه «۳» ۳۴-

«کتاب آبی»

همان‌طور که در متن درس اشاره شد، اگر  $M$  نقطه‌ای دلخواه درون مثلث  $ABC$  باشد، آنگاه مجموع فواصل نقطه  $M$  از سه رأس مثلث، عددی بین محیط و نصف محیط مثلث  $ABC$  است، یعنی:



$$\frac{a+b+c}{2} < MA + MB + MC < a+b+c$$

با توجه به نکته فوق و فرض مسأله داریم:

$$ABC \text{ محیط مثلث} = 3 + (3 - \sqrt{2}) + (2 + \sqrt{2}) = 8$$

$$\Rightarrow 4 < MA + MB + MC < 8$$

با توجه به گزینه‌ها، تنها عدد  $4\sqrt{2}$  در بازه  $(4, 8)$  قرار دارد که می‌تواند مورد قبول باشد.

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

## گزینه «۴» ۳۵-

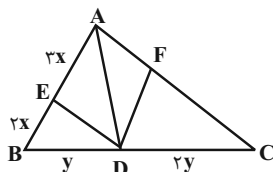
«کتاب آبی»

نقطه هم‌رسمی عمودمنصف‌ها در مثلث قائم‌الزاویه وسط وتر مثلث قرار می‌گیرد و همچنین در صورت وجود زاویه منفرجه یا قائمه در یک مثلث، محل برخورد ارتفاع‌ها، داخل مثلث قرار نمی‌گیرد. در ضمن در صورتی که زاویه داخلی یک چندضلعی، منفرجه باشد، آنگاه زاویه خارجی نظیر آن حاده بوده و کوچک‌تر از زاویه داخلی متناظر خود است.

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

## گزینه «۳» ۳۶-

«کتاب آبی»



$$\frac{S(\triangle ADE)}{S(\triangle ABD)} = \frac{AE}{AB} = \frac{3x}{5x} \Rightarrow \frac{S(\triangle ADE)}{\frac{1}{3}S(\triangle ABC)} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow S(\triangle ADE) = \frac{1}{5}S(\triangle ABC)$$

$$\Rightarrow \frac{S(\triangle ADF)}{S(\triangle ABC)} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{S(\triangle ADF)}{\frac{1}{3}S(\triangle ADC)} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{S(\triangle ADF)}{S(\triangle ADC)} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{AF}{AC} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{AF}{FC} = \frac{3}{7}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه ۳۱ کتاب درسی)



**BMNP** با هم برابر است. در نتیجه نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر است با:

$$\frac{S(\triangle OMN)}{S(\triangle BMNP)} = \frac{\frac{1}{2} \cdot ON \times MH'}{\frac{1}{2} \cdot BM \times MH'} = \frac{1}{2} \left( \frac{ON}{BM} \right) \quad (*)$$

$$ON \parallel AM \xrightarrow{\triangle AMC} \frac{NC}{AC} = \frac{ON}{AM} \quad (1)$$

طبق فرض  $\frac{MA}{MB} = \frac{2}{3}$  و از این‌که  $MN \parallel BC$  نتیجه می‌شود که

$$\frac{AN}{NC} = \frac{MA}{MB} = \frac{2}{3} \text{ و } AN = 2x$$

پس می‌توان در نظر گرفت  $NC = 3x$  و  $MA = 2y$  و  $MB = 3y$ :

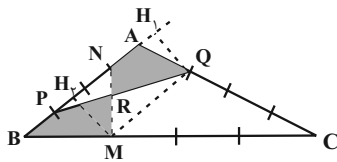
$$(1) \Rightarrow \frac{3x}{5x} = \frac{ON}{2y} \Rightarrow ON = \frac{6}{5}y$$

$$(*) \Rightarrow \frac{S(\triangle OMN)}{S(\triangle BMNP)} = \frac{1}{2} \left( \frac{ON}{BM} \right) = \frac{1}{2} \left( \frac{\frac{6}{5}y}{3y} \right) = \frac{1}{5} = 20\%$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه ۳۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۴۰ - گزینه «۱»



با توجه به صورت سؤال،  $AQ = \frac{AC}{4}$  و  $BM = \frac{BC}{4}$ ، یعنی:

$$\frac{CM}{CB} = \frac{CQ}{CA} = \frac{3}{4}$$

که از عکس قضیه تالس نتیجه می‌شود  $QM \parallel AB$ . پس نقاط  $Q$  و  $M$  به فاصله یکسان از ضلع  $AB$  یا امتداد آن قرار دارند، یعنی اگر از  $M$  و  $Q$  به ترتیب عمودهای  $MH_1$  و  $QH_1$  را بر  $AB$  و امتداد آن وارد کنیم، آنگاه  $MH_1 = QH_1$ .

دو مثلث  $APQ$  و  $BMN$  مساحت یکسانی دارند، زیرا:

$$\begin{cases} AP = BN = \frac{3}{4}AB, QH_1 = MH_1 \\ S(\triangle APQ) = \frac{1}{2}AP \cdot QH_1, S(\triangle BMN) = \frac{1}{2}BN \cdot MH_1 \end{cases}$$

اگر مثلث  $RPN$  را از دو مثلث  $APQ$  و  $BMN$  حذف کنیم، چهارضلعی‌های مورد نظر سؤال پدید می‌آید که هم‌مساحت‌اند.

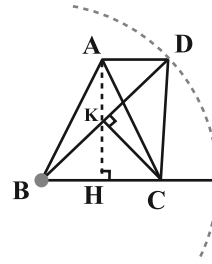
(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی)

۳۷ - گزینه «۳»

«کتاب آبی»

مثلث  $ABC$  متساوی‌الساقین است، بنابراین ارتفاع  $AH$ ، میانه نظیر ضلع  $BC$  نیز هست و در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} \triangle AHB : AH^2 &= AB^2 - BH^2 = 17^2 - 8^2 = 225 \\ \Rightarrow AH &= 15 \end{aligned}$$



مساحت دو مثلث  $ABC$  و  $DBC$  برابر یکدیگر است، چون دارای قاعده مشترک  $BC$  هستند و طول ارتفاع وارد بر این قاعده در دو مثلث یکسان است (فاصله دو خط موازی  $AD$  و  $BC$ ). حال اگر پای ارتفاع رسم شده از رأس  $C$  بر ضلع  $BD$  را  $K$  بنامیم، داریم:

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle DBC} \Rightarrow \frac{1}{2}AH \times BC = \frac{1}{2}CK \times BD$$

$$\Rightarrow 15 \times 16 = CK \times 25 \Rightarrow CK = \frac{240}{25} = 9 \frac{6}{5}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه ۳۳ کتاب درسی)

۳۸ - گزینه «۲»

«کتاب آبی»

$$\begin{cases} \frac{y}{x} = \frac{4}{9} \Rightarrow 4x = 9y \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{4x - 4y}{3} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9x - 9y = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 9x - 4x = 3$$

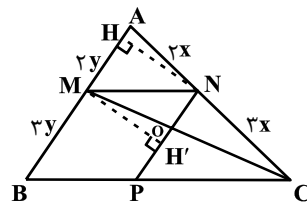
$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{5} \\ y = \frac{4}{15} \end{cases} \Rightarrow \text{واسطه هندسی: } \sqrt{\frac{3}{5} \times \frac{4}{15}} = \sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{2}{5} = 0 \frac{4}{5}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه ۳۳ کتاب درسی)

۳۹ - گزینه «۱»

«کتاب آبی»

چهارضلعی  $MNPB$  متوازی‌الاضلاع است، بنابراین  $MN \parallel BC$  و  $NP \parallel AB$ .



چون  $NP$  موازی با  $AB$  است بنابراین فاصله بین دو خط ثابت است، یعنی:  $NH = MH'$  یعنی ارتفاع مثلث  $OMN$  و متوازی‌الاضلاع



## فیزیک (۱)

## ۴۱- گزینه «۲»

«مبیر میرزایی»

آهنگ شارش یک کمیت فیزیکی یعنی تغییرات آن کمیت نسبت به زمان، داریم:

$$\begin{aligned} \frac{nC}{s} &= 60 \cdot \frac{nC}{s} \times \frac{10^{-3} \mu C}{nC} \times \frac{60s}{1min} \\ &= 3/6 \times 10^3 \frac{\mu C}{min} \end{aligned}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه «۳»

«مبیر میرزایی»

ابتدا حجم جسم را به دست می‌آوریم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{780}{6/5} = 120 \text{ cm}^3$$

پس از قرار دادن جسم در آب، سطح جسم ۵۰ خط نشانه بالا می‌آید، پس فاصله دو خط نشانه که کمینه درجه‌بندی یا همان دقت اندازه‌گیری استوانه مدرج است، برابر است با:

$$\text{دقت اندازه‌گیری استوانه مدرج} = \frac{120 \text{ cm}^3}{50} = 2/5 \text{ cm}^3$$

حجم حفره داخل جسم برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V - \frac{m}{\rho} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 120 - 53 = 67 \text{ cm}^3$$

پس داریم:

$$\frac{\text{حجم حفره}}{\text{دقت استوانه}} = \frac{67 \text{ cm}^3}{2/5 \text{ cm}^3} = 2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه «۳»

«مبیر رضا سهرابی»

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$1 \frac{mm}{s} = \frac{10^{-6} km}{10^3 ms} = 10^{-9} \frac{km}{ms}$$

گزینه «۱»: درست

$$1 \frac{mg}{cm^3} = \frac{10^{-6} kg}{10^{-6} m^3} = 1 \frac{kg}{m^3}$$

گزینه «۲»: درست

$$1 \frac{m}{s^2} = \frac{10^3 mm}{10^6 ms^2} = 10^{-3} \frac{mm}{ms^2}$$

گزینه «۳»: نادرست

$$1 \frac{C}{s} = \frac{10^6 \mu C}{10^3 ms} = 10^3 \frac{\mu C}{ms}$$

گزینه «۴»: درست

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۴»

«مبیر رضا سهرابی»

در حالت غوطه‌وری، اگر جسم توپر باشد، چگالی آلیاژ با چگالی مایع (جیوه)

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = 13/5 \frac{g}{cm^3} \text{ برابر می‌شود، یعنی}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \quad V_1 = V_2 = V \rightarrow$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{\rho_1 V + \rho_2 V}{V + V} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$$

$$\Rightarrow 13/5 = \frac{19 + \rho_A}{2} \Rightarrow \rho_A = 8 \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه «۲»

«سین زین‌العابدین زاده»

با توجه به نمودار و در دو حالت مشخص شده داریم:

$$\begin{cases} m_1 + m' = 500 \Rightarrow m_1 = 500 - m' \\ V_1 = 200 \text{ cm}^3 \end{cases} \quad \text{حالت اول:}$$

$$\begin{cases} m_2 + m' = 1100 \Rightarrow m_2 = 1100 - m' \\ V_2 = 600 \text{ cm}^3 \end{cases} \quad \text{حالت دوم:}$$

با مقایسه دو معادله داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2} \quad \text{ثابت: } \rho_1 = \rho_2 \rightarrow 1 = \frac{1100 - m'}{500 - m'} \times \frac{200}{600}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{1100 - m'}{1500 - 3m'} \Rightarrow 1100 - m' = 1500 - 3m'$$

$$\Rightarrow 2m' = 400 \Rightarrow m' = 200 \text{ g}$$

با توجه به حالت (۱) داریم:

$$\begin{cases} m_1 = 500 - m' = 500 - 200 = 300 \text{ g} \\ V_1 = 200 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{300}{200} = 1/5 \frac{g}{cm^3}$$

حال حجم و در پایان، شعاع کره توپر ساخته شده از فلز را می‌یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = 1/5 \frac{g}{cm^3} \rightarrow 1/5 = \frac{4\pi}{V} \Rightarrow V = 32 \text{ cm}^3$$

$$\frac{V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi r^3}{32} \rightarrow 32 = \frac{4}{3} \times 3 \times r^3 \Rightarrow r^3 = 8 \Rightarrow r = 2 \text{ cm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)



## ۴۶ - گزینه «۱»

«میلاز طاهر عزیز»

به بررسی عبارات می پردازیم:

الف) نادرست - یکای فرعی نیرو  $\frac{kg \cdot m}{s^2}$  است که به آن نیوتون گفته می شود.

(ب) درست

پ) نادرست - عامل اصلی حرکت خودرو بر روی سطح جاده، وجود اصطکاک است و اگر از اصطکاک صرف نظر کنیم، خودرو حرکت نمی کند. (مثلاً حرکت خودرو روی یک سطح یخی بسیار سخت و تقریباً ناممکن است.)

ت) نادرست - فشار یک کمیت فرعی و اسکالر (ترده ای) است.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۷ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۴۷ - گزینه «۱»

«مهم فیری»

دقت اندازه گیری، کوچک ترین مقدار قابل اندازه گیری توسط وسیله است.

الف) دقت اندازه گیری خط کش:  $0 / 5cm$

$$0 / 5cm \times \frac{10^{-2} m}{1cm} \times \frac{1dm}{10^{-1} m} = 0 / 5dm$$

(ب) دقت اندازه گیری تندی اتومبیل:

$$\frac{20 km}{4 h} = 5 \frac{km}{h}$$

$$= 5 \frac{km}{h} \times \frac{10^3 m}{1km} \times \frac{1cm}{10^{-2} m} \times \frac{1h}{3600s} = \frac{5 \times 1000 cm}{36 s} = 5 \times \frac{250}{9}$$

$$= 138 / 5 \frac{cm}{s}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۴۸ - گزینه «۴»

«مهم پوار تلونی»

شکل (۱): طبق اصل برنولی در مایعات، آهنگ جریان شاره برای تمام مقاطع

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = A_3 v_3$$

لوله یکسان است:

پس در هر کدام از مقاطع که تندی سیال کمتر باشد، فشار بیشتری دارد:

$$P_F > P_E > P_D$$

شکل (۲) هرچه تندی عبور جریان هوا (گاز) در یک نقطه بیشتر باشد، فشار

$$P_C > P_B > P_A$$

در آن نقطه کمتر است.

$$P_0 = \rho_1 g h_1 + P_C = \rho_2 g h_2 + P_B = \rho_3 g h_3 + P_A$$

$$\underline{P_C > P_B > P_A} \rightarrow \rho_3 g h > \rho_2 g h > \rho_1 g h \Rightarrow \rho_3 > \rho_2 > \rho_1$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۴۹ - گزینه «۴»

«مهم پوار تلونی»

در ابتدا جسم A در ته ظرف است و جسم B شناور است. یعنی:

$$\rho_A = 8040 \frac{kg}{m^3} > \rho_{\text{مایع}}$$

$$\rho_B = 7900 \frac{kg}{m^3} < \rho_{\text{مایع}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{8800 \times \frac{V}{2} + 7200 \times \frac{V}{2}}{\frac{V}{2} + \frac{V}{2}} = \frac{4400V + 3600V}{V}$$

$$= \frac{8000V}{V} = 8000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 8000 \frac{kg}{m^3} \Rightarrow \begin{cases} \rho_A = 8040 \frac{kg}{m^3} > \rho_{\text{مخلوط}} \\ \rho_B = 7900 \frac{kg}{m^3} < \rho_{\text{مخلوط}} \end{cases}$$

پس، جسم A ته نشین و جسم B شناور باقی خواهد ماند.

(فیزیک و ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۱۶ تا ۱۸ و ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

## ۵۰ - گزینه «۳»

«ابراهیم مدری»

$$\begin{cases} P_A = P_0 \\ P_B = P_0 + h'_{Hg} \end{cases}$$

از طرفی داریم:

$$h_{B'} = 68 \sin 30^\circ = (68) \left(\frac{1}{2}\right) = 34cm$$

$$\Rightarrow \rho_{B'} h_{B'} = \rho_{Hg} h'_{Hg} \Rightarrow (1)(34) = (13/6) h'_{Hg}$$

$$\Rightarrow h'_{Hg} = \frac{34}{13/6} = 2 / 5cmHg$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_0 + h'_{Hg} = 72 + 2 / 5 = 74 / 5cmHg$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۷ تا ۴۰ کتاب درسی)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$A_A v_A = A_B v_B$$

گزینه «۱»: طبق معادله پیوستگی:

در نتیجه آهنگ شارش سیال با توجه به تراکم‌ناپذیری سیال و جریان لایه‌ای و پایا، در هر مقطع ثابت است.

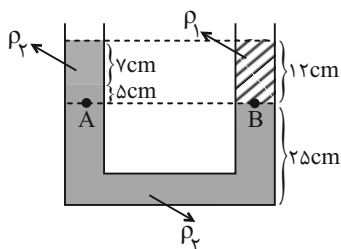
گزینه «۲»: طبق معادله پیوستگی و اصل برنولی می‌توان ادعا کرد فشار در ناحیه **B** کمتر است، نه معادله پیوستگی.

گزینه «۳»: تندی در قسمت **B**، ۴ برابر قسمت **A** است، پس انرژی جنبشی سیال ۱۶ برابر قسمت **A** است، در صورتی که جرم‌ها برابر باشند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷ کتاب درسی)

### گزینه «۳» - ۵۴

«امیرمهر زمانی»



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_2 g h_2 + \rho_1 g h_1 = \rho_1 g h_1 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 + \rho_1 h_1 = \rho_1 h_1$$

$$\Rightarrow (\rho_2 \times 0.07) + (2400 \times 0.05) = 1200 \times 0.12$$

$$\Rightarrow 0.07 \rho_2 + 120 = 144$$

$$\Rightarrow \rho_2 = \frac{24}{0.07} = \frac{3}{4} \times 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.75 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

### گزینه «۳» - ۵۵

«سین زین‌العابدین زاده»

حجم کل گلوله برابر است با:  $V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times (\Delta)^3 = 500 \text{ cm}^3$

حجم آب بالا آمده در ظرف برابر با ۸۰٪ حجم گلوله است:

$$V' = \frac{80}{100} \times 500 = 400 \text{ cm}^3 \quad (\text{حجمی از گلوله که داخل آب قرار گرفته است})$$

بنابراین ارتفاع آب بالا آمده برابر است با:  $\Delta h_{\text{آب}} = \frac{V'}{A} = \frac{400}{50} = 8 \text{ cm}$

افزایش فشار ناشی از این میزان آب بالا آمده برابر است با:

$$\Delta P = \rho_{\text{آب}} g \Delta h_{\text{آب}} \xrightarrow{\Delta h_{\text{آب}} = 0.08 \text{ m}} \Delta P = 1000 \times 10 \times 0.08 = 800 \text{ Pa}$$

و در نهایت افزایش نیرو در کف ظرف برابر می‌شود با:

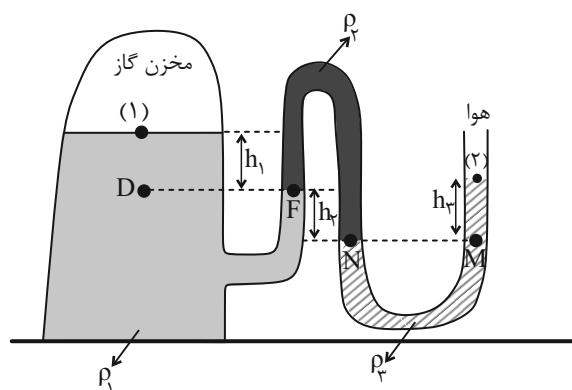
$$\Delta F = \Delta P \times A_{\text{کف ظرف}} \xrightarrow{A_{\text{کف ظرف}} = 100 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$\Delta F = 800 \times 100 \times 10^{-4} = 8 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ کتاب درسی)

### گزینه «۴» - ۵۱

«مهر فیری»



$$P_D = \rho_1 g h_1 + P_1, P_D = P_F$$

$$P_N = \rho_2 g h_2 + P_F \Rightarrow P_N = \rho_2 g h_2 + \rho_1 g h_1 + P_1$$

$$\left. \begin{aligned} P_M = P_N \\ P_M = \rho_2 g h_2 + P_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_2 = \rho_2 g h_2 + \rho_1 g h_1 + P_1$$

$$\Rightarrow P_2 - P_1 = \rho_2 g h_2 + \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P_2 - P_1 = (\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 - \rho_2 h_2) g$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵ کتاب درسی)

### گزینه «۱» - ۵۲

«مهر فیری»

در حل مسائل بالابر هیدرولیکی، با توجه به اصل پاسکال، می‌گوییم تمام نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن فشار یکسانی دارند:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow \frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B} \Rightarrow \frac{F_A}{\pi d_A^2} = \frac{F_B}{\pi d_B^2} \Rightarrow \frac{13 / 42 \times 10^3}{38^2} = \frac{F_B}{25^2}$$

$$F_B = \frac{25^2 \times 13420}{38^2} = \frac{625 \times 13420}{38 \times 38} \approx 58 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵ کتاب درسی)

### گزینه «۴» - ۵۳

«امیرمهر زمانی»

$$\frac{A_A}{A_B} = \left( \frac{r_A}{r_B} \right)^2 = 2^2 = 4, A_A v_A = A_B v_B \Rightarrow v_B = 4 v_A$$

پس تندی سیال (آهنگ شارش)، در ناحیه **B**، ۴ برابر ناحیه **A** است.

در نتیجه گزینه «۴» صحیح است.





چون  $P' = P$  و با استفاده از رابطه (۱) در رابطه (۲) می توان نوشت:

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} P_0 + \rho_1 gh = P_0 + \rho_2 \Delta \rho_1 gh'$$

$$\Rightarrow h = \rho_2 / \Delta \rho_1 h' \Rightarrow h' = \rho_1 / \rho_2 h$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«مبیر میرزائی»

۵۹- گزینه «۱»

فشار در نقطه A برابر است با:

$$P_A = P_0 + \rho_2 gh_A \xrightarrow{h_A = \frac{3}{4}h} 120000 = 102000 + \rho_2 \times 10 \times \frac{3}{4}h$$

$$\Rightarrow 18000 = \frac{3}{4} \rho_2 h \Rightarrow \rho_2 h = 24000 \left( \frac{kg}{m^2} \right)$$

از تعادل دو مایع در طرف چپ و راست (نقطه های هم تراز از مایع  $\rho_1$ ) داریم:

$$\rho_2 gh = \rho_1 g \left( \frac{1}{4}h + \frac{1}{4}h \right) \xrightarrow{\rho_2 h = 24000 \left( \frac{kg}{m^2} \right)} \rho_1 h = 48000 \frac{kg}{m^2}$$

برای فشار در نقطه B می توان نوشت:

$$P_B = P_0 + \rho_1 gh_B \xrightarrow{h_B = \frac{1}{4}h} P_B = 102000 + \frac{48000 \times 10}{4}$$

$$\Rightarrow P_B = 114000 Pa = 114 kPa$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

«همیرضا سهرابی»

۶۰- گزینه «۳»

$$\text{حجم قسمت پایین ظرف } V_1 = A_1 h_1 = 200 \times 20 = 4000 \text{ cm}^3 = 4L$$

به اندازه ۴ لیتر آب به ظرف اضافه می کنیم، یعنی ۴ لیتر آب به طور کامل

قسمت پایین ظرف به ارتفاع ۲۰cm را پر می کند، پس فشاری که آب بر کف

ظرف وارد می کند برابر است با:

$$P = \rho gh = 10^3 \times 10 \times \frac{20}{100} = 2000 Pa$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۲ تا ۳۵ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۱»

«میلاد طاهر عزیززی»

فشار داخل زودپز ۳ اتمسفر است و باید با فشار بیرون از روزنه برابر باشد،

بنابراین با توجه به اینکه فشار بیرون ناشی از فشار هوا و فشار جرم وزنه است،

می توان نتیجه گرفت که فشار ناشی از وزنه باید به اندازه ۲ اتمسفر باشد.

$$P_{\text{کل بیرون}} = P_{\text{کل درون}}$$

$$P_{\text{درون}} = P_{\text{وزنه}} + P_0 \Rightarrow P_{\text{وزنه}} = P_{\text{درون}} - P_0 \Rightarrow P_{\text{وزنه}} = 2 \text{ atm}$$

$$\Rightarrow \frac{mg}{A} = 2 \times 10^5 Pa \Rightarrow m = \frac{2 \times 10^5 \times 6 \times 10^{-6}}{10} = 0.12 kg = 120 g$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی)

«میلاد طاهر عزیززی»

۵۷- گزینه «۱»

اختلاف نیروی وارد بر انتهای بسته لوله، ناشی از اختلاف فشار وارد بر آن از

طرف جیوه در وضعیت های مختلف است. اختلاف فشار وارد بر انتهای بسته

لوله ها از طرف جیوه به اندازه ۵ سانتیمتر جیوه است.

$$F = P \times A \xrightarrow{\text{ثابت } A} \Delta F = \Delta P \times A$$

$$P = \rho gh \xrightarrow{\text{ثابت } \rho} \Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Rightarrow \Delta F = \rho g \Delta h \times A = 13600 \times 10 \times 5 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \Delta F = 2.04 N$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

«مبیر میرزائی»

۵۸- گزینه «۴»

در حالت اول که فقط مایع (۱) وجود دارد، فشار در کف ظرف برابر P است،

$$P = P_0 + \rho_1 gh \quad (۱)$$

وقتی مایع (۲) را اضافه کرده و دو مایع را هم می زنیم، چگالی مخلوط حاصل

برابر است با:

$$\rho' = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 \times 3V_1}{V_1 + 3V_1} = \frac{10 \rho_1 V_1}{4V_1} = 2.5 \rho_1$$

در عمق  $h'$ ، فشار برابر  $P'$  خواهد شد:

$$P' = P_0 + \rho' gh' \xrightarrow{\rho' g = 2.5 \rho_1 g} P' = P_0 + 2.5 \rho_1 gh' \quad (۲)$$



## شیمی (۱)

## ۶۱- گزینه «۳»

«فرزین فتمی»

برای درک بهتر چگونگی تشکیل عناصر، نوع و مقدار عناصر سازنده سیاره‌های سامانه خورشیدی با عناصر سازنده خورشید مقایسه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کرده و بفرستند. طبق شکل کتاب درسی مشخص است که همه این سیاره‌ها از زمین بزرگ‌تر می‌باشند.

گزینه «۲»: در عناصر فراوان سیاره مشتری برخلاف سیاره زمین گازهای نجیب هلیوم، نئون و آرگون مشاهده می‌شوند.

گزینه «۴»: هیچ عنصری در سیاره زمین بیشتر از ۵۰ درصد فراوانی ندارد ولی در سیاره مشتری، عنصر هیدروژن حدود ۹۰ درصد فراوانی دارد.

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

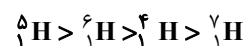
## ۶۲- گزینه «۲»

«فرزین فتمی»

عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

ب) سحابی‌ها در اثر کاهش دما و متراکم شدن (کاهش حجم) به وجود آمدند. پ) واکنش‌های تبدیل هیدروژن به هلیوم در خورشید، هسته‌ای می‌باشند. ت) مقایسه نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی به صورت زیر است:



(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۴ و ۶ کتاب درسی)

## ۶۳- گزینه «۱»

«رسول عابرینی زواره»

جرم اتمی ایزوتوپ سنگین تر  $p + n = 17 + 20 = 37$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{100} \Rightarrow 35 / 5 = \frac{37(25) + M_2(75)}{100}$$

$$\Rightarrow M_2 = 35$$

جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر  $p + n \Rightarrow 35 = 17 + n \Rightarrow n = 18$

ذرات سازنده هسته، پروتون‌ها و نوترون‌ها می‌باشند. در ایزوتوپ سبک‌تر شمار ذرات سازنده هسته برابر ۳۵ می‌باشد.

ذرات سازنده هسته  $2 \times 10^{20} \text{ atom} \times \frac{35}{1 \text{ atom}}$

$$= 7 \times 10^{21}$$

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۶۴- گزینه «۳»

«فرزین فتمی»

عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست‌اند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

الف) ایزوتوپ‌های  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  سبک‌ترین، فراوان‌ترین و پایدارترین ایزوتوپ‌های این دو عنصراند.

ب) نماد نوترون به صورت  ${}^1_0\text{n}$  است.

پ) به دلیل نیم‌عمر اندک تکنسیم، ذخیره‌سازی آن ممکن نیست.

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۵ تا ۹ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۶۵- گزینه «۴»

«امیرسین طاهری»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  ${}^{23}_{10}\text{Ne}$  اتم  $\text{Fe}$  همان  $5 \text{ mol}$  آهن بوده که جرم آن  $28 \text{ g}$  است. عنصر با عدد اتمی ۲۸ نیکل بوده که در دوره ۴ و گروه ۱۰ قرار دارد.

گزینه «۲»:

$$\nu \text{ mol S} \times \frac{32 \text{ g S}}{\text{mol S}} = 224 \text{ g S}, \nu \text{ mol Fe} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{\text{mol Fe}} = 224 \text{ g Fe}$$

گزینه «۳»: درست است هرچه طول موج یک پرتوی الکترومغناطیس کمتر باشد انرژی آن بیشتر است.

گزینه «۴»: با عبور نور خورشید از منشور طیف پیوسته‌ای شامل بی‌نهایت رنگ ایجاد می‌شود.

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۶ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه «۱»

«فرزین فتمی»

الف) نادرست، همه عناصر را می‌توان در آزمایشگاه ساخت ولی ۲۶ عنصر فقط به صورت ساختگی ایجاد می‌شوند و در طبیعت وجود ندارند.

ب) نادرست، یون حاوی تکنسیم جایگزین یون یدید نمی‌شود بلکه همراه با آن جذب می‌شود.

پ) درست

$$\frac{8}{55 \text{ g F}^-} \times \frac{1 \text{ mol F}^-}{19 \text{ g F}^-} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{1 \text{ mole}^-} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mole}^-} = 2 / 709 \times 10^{24}$$

ت) نادرست

$$\text{Fe}_3\text{O}_4 = 2 \times 56 + 3 \times 16 = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Fe}_3\text{O}_4 : 2\text{Fe}^{3+}, 3\text{O}^{2-} = 5 \text{ یون}$$

$$\frac{32}{160} \times \frac{5}{1} = 1 \text{ mol یون} \quad \frac{25}{17} = 1 / 5 \text{ mol NH}_3$$

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۵، ۷ و ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه «۴»

«مسعود طبرسا»

$$12 / 04 \times 10^{21} \text{ مولکول } \text{P}_x\text{O}_y \times \frac{1 \text{ mol } \text{P}_x\text{O}_y}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ مولکول } \text{P}_x\text{O}_y}$$

$$\frac{\text{MgP}_x\text{O}_y}{1 \text{ mol } \text{P}_x\text{O}_y} = 2 / 84 \Rightarrow M = 142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{Y}{X} = 1 \Rightarrow \begin{cases} Y=1 \\ X=1 \end{cases} \Rightarrow \text{PO} \Rightarrow M = 47 * \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\frac{Y}{X} = 1 / 5 \Rightarrow \begin{cases} Y=3 \\ X=2 \end{cases} \Rightarrow \text{P}_2\text{O}_3 \Rightarrow M = 110 * \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$\frac{Y}{X} = 2 \Rightarrow \begin{cases} Y=2 \\ X=1 \end{cases} \Rightarrow \text{PO}_2 \Rightarrow M = 63 * \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$\frac{Y}{X} = 2 / 5 \Rightarrow \begin{cases} Y=5 \\ X=2 \end{cases} \Rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \Rightarrow M = 142 \checkmark \quad \text{گزینه «۴»}$$

(کیهان زارگه عناصر، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)



## ۶۸- گزینه ۴»

«همید زبری»

انرژی: گاما < ایکس < فرابنفش < مرئی < فروسرخ < ریزموج < امواج رادیویی  
مقیاسه انرژی محدوده مرئی:

بنفش < نیلی < آبی < سبز < زرد < نارنجی < قرمز  
طول موج با انرژی رابطه عکس دارد.

(کیهان؛ زاگراه عناصر، صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## ۶۹- گزینه ۱»

«مسن باهامیری»

موارد الف و ت نادرست هستند.

الف) یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم به عنوان سوخت در راکتورها کاربرد دارد.  
ب)  $amu$  یکای جرم اتمی است اما بسیار کوچک است بنابراین به جای آن در آزمایشگاه از گرم استفاده می‌شود.

پ) هر قسمت از امواج الکترومغناطیس مانند نور مرئی و پرتوهای فرابنفش، خود گستره‌ای از امواج مختلف با طول موج‌های مربوط به خود است.

ت) رنگ شعله ترکیبات مس سبز می‌باشد.

(کیهان؛ زاگراه عناصر، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۳ تا ۱۵ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۰- گزینه ۳»

«امیر حسین طاهری نژاد»

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) با توجه به اینکه رنگ شعله یون و اتم مس و یون و اتم سدیم به ترتیب سبز و زرد است، این جمله صحیح است. ✓

ب) با توجه به کتاب درسی اغلب نمک‌ها شعله رنگی دارند؛ لذا برخی از آنها فاقد آن هستند.

پ)  $Li$  و  $Ne$  اولین و آخرین عناصر دوره دوم بوده که هر دو باعث ایجاد نور قرمز می‌شوند.

ت) رنگ زرد لامپ‌های ذکر شده به دلیل وجود بخار سدیم (نه توده فلزی) است. ×

ث) این جمله نادرست است. مثلاً تعداد خطوط  $He$  از  $Li$  بیشتر است. ×  
(کیهان؛ زاگراه عناصر، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۱- گزینه ۴»

«فرزاد تیفی کریمی»

علت نادرستی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بور مدلی برای اتم هیدروژن ارائه کرد که می‌توانست طیف نشری خطی اتم هیدروژن را توجیح کند. دانشمندان دیگر (نه نیلز بور) ساختار لایه‌ای را برای اتم ارائه کردند.

گزینه ۲: در مدل لایه‌ای، الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد اما در محدوده مورد نظر احتمال حضور بیش‌تری دارد.

گزینه ۳: الکترون برانگیخته همراه به حالت پایه باز نمی‌گردد بلکه می‌تواند با رفتن به لایه‌های پایین‌تر انرژی آزاد کند مثل انتقال از  $n=3$  به  $n=2$  که موجب ایجاد خط قرمز رنگ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن می‌شود.

(کیهان؛ زاگراه عناصر، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۷۲- گزینه ۴»

«امیر حسین طیبی»

فاصله بین هر دو قله یا دره متوالی بیانگر طول موج می‌باشد. در اتم هیدروژن هر چه از هسته دورتر می‌شویم، تفاوت سطح انرژی بین دو لایه متوالی، کاهش می‌یابد. در نتیجه انتقال  $d$  نسبت به انتقال  $e$  پرتوهایی با انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تر گسیل می‌کند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انتقال  $b$ ، انتقال از لایه  $n=5$  به  $n=2$  است که طول موج  $434nm$  را دارد و پرتوی آن رنگ نیلی دارد.

گزینه ۲: انتقال  $g$  و  $c$  برخلاف  $e$  انتقال دیگر، با جذب انرژی همراه هستند.

$$\frac{2}{8} \times 100 = 25\%$$

گزینه ۳: انتقال‌های  $h$  و  $f$  به ترتیب طول موج‌های  $410nm$  و  $486nm$  دارند.

$$486 - 410 = 76nm$$

(کیهان؛ زاگراه عناصر، صفحه‌های ۲۰ و ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۷۳- گزینه ۱»

«سیدعلی اشرفی دوست سلامی»

الف) نادرست- مدل لایه‌ای برای مدل کوانتومی اتم است.

ب) نادرست- با رفتن به لایه‌های بالاتر تفاوت سطح انرژی بین دو لایه متوالی کاهش می‌یابد.

پ) نادرست- چند لایه دارد ولی الکترون‌ها در حالت پایه فقط در لایه اول است.

ت) نادرست- آوردن لفظ (لایه) برای مدل اتمی بور نادرست است. باید مدار یا تراز بگوییم و فقط بازگشت به مدار دوم می‌تواند نور مرئی تولید کند.

(کیهان؛ زاگراه عناصر، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۷۴- گزینه ۴»

«امیر حسین طیبی»

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): نادرست؛ برای مثال زیرلایه  $2d$  زودتر از زیرلایه  $5s$  پر می‌شود.

عبارت (ب): نادرست؛ حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم برابر با ۱۸ الکترون و حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم برابر با ۳۲ الکترون

$$\frac{18}{32} = 0.56$$

عبارت (پ): درست؛ در هر خانه از جدول تناوبی عدد اتمی آن نوشته می‌شود که حتماً عددی غیراشاری است.

عبارت (ت): درست؛ به عنوان مثال  $He$  و  $Ne$  هر دو در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عناصر قرار می‌گیرند و هر دو گاز نجیب نیز می‌باشند، ولی  $He$  دو الکترون در لایه ظرفیت خود و  $Ne$  هشت الکترون در لایه ظرفیت دارد.



(کیهان؛ زاگراه عناصر، صفحه‌های ۱۱ و ۲۷ تا ۳۳ کتاب درسی)



## ۷۵- گزینه «۳»

«همید زری»

گزینه «۱»: حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم ۱۸ الکترون و تعداد عناصر دوره سوم ۸ عنصر است.

گزینه «۲»: حداکثر گنجایش هر لایه از رابطه  $2n^2$  به دست می‌آید.

گزینه «۳»: درست است.

گزینه «۴»: زیرلایه با  $l=2$  در واقع همان زیرلایه  $d$  است که کوچک‌ترین لایه حاوی آن لایه  $n=3$  است.

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

## ۷۶- گزینه «۳»

«رسول عابدینی زواره»

$$X^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6 \Rightarrow X: 1s^2 2s^2 2p^4 \Rightarrow Z=8$$

$$Y^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \Rightarrow Y: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 \Rightarrow Z=21$$

اختلاف عدد اتمی دو عنصر برابر ۱۳ می‌باشد.

آرایش الکترون نقطه‌ای عنصر  $X$  به صورت زیر است:  $\ddot{X}$ :

$2 =$  تعداد جفت الکترون‌ها

$2 =$  تعداد تک الکترون‌ها

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵ کتاب درسی)

## ۷۷- گزینه «۴»

«هسین ناصری ثانی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی بیست و هشتمین عنصر جدول دوره‌ای به

صورت:  $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6 3d^8, 4s^2$  است. اتم این عنصر دارای

۱۰ الکترون ظرفیت بوده و در گروه ۱۰ جای دارد. همچنین این اتم در

لایه الکترونی سوم دارای ۸ الکترون با  $l=2$  و ۲ الکترون با  $l=0$  است؛ بنابراین نسبت شمار الکترون‌های با  $l=2$  به شمار الکترون‌های

با  $l=0$  برابر ۴ می‌باشد.

گزینه «۲»: مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی برای زیرلایه‌های

$5f$ ،  $6d$  و  $7p$  به صورت زیر است:

$$7p: n+l=7+1=8$$

$$6d: n+l=6+2=8$$

$$5f: n+l=5+3=8$$

گزینه «۳»: آرایش الکترونی لیتیم و اتم  $24A$  به صورت زیر است:

$$3Li: 1s^2, 2s^1 \quad \text{و} \quad 24A: 1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6 3d^5, 4s^1$$

اتم این دو عنصر در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده خود دارای یک

الکترون هستند.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی  $29X$  به صورت  $[Ar]3d^1, 4s^1$  است

و این اتم دارای ۱۱ الکترون ظرفیت بوده و در گروه ۱۱ قرار دارد. اما

آرایش الکترونی اتم  $31Z$  به صورت  $[Ar]3d^1, 4s^2 4p^1$  می‌باشد و

این عنصر دارای ۳ الکترون ظرفیت است و در گروه ۱۳ جای دارد؛

بنابراین در اتم  $31Z$  شماره گروه با شمار الکترون‌های ظرفیتی یکسان

نیست.

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

## ۷۸- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

گزینه «۱» نادرست است. عنصر  $He$  در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار دارد اما آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن با سایر عناصر این گروه متفاوت است.

گزینه «۲» نادرست است. عنصر لیتیم با از دست دادن یک الکترون به آرایش الکترونی هلیم می‌رسد. هلیم فاقد آرایش الکترونی هشت تایی است.

گزینه «۳»: بعضی از اتم‌ها با تبادل الکترون به آرایش گاز نجیب هلیم می‌رسند در حالی که هشت‌تایی نیست همچنین بعضی از اتم‌ها با به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش هشت‌تایی می‌رسند در حالی که بعضی از عناصر با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی  $15P$  به صورت زیر است:

$$15P: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$$

در آرایش الکترونی  $15P$ ، ۹ الکترون با عدد کوانتومی فرعی  $l=1$  وجود دارد.

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵ کتاب درسی)

## ۷۹- گزینه «۳»

«هسین ناصری ثانی»

بررسی عبارت نادرست:

(الف) در این مورد آرایش الکترونی اتم کروم به درستی نشان داده شده

است اما این آرایش بر اساس و با استفاده از قاعده آفبا حاصل نمی‌شود

بلکه از روی داده‌های طیف‌سنجی به دست آمده است.

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

## ۸۰- گزینه «۳»

«علی رفیعی»

بررسی موارد اشتباه:

$$\text{دوره } 4: 21D$$

$$\text{اختلاف } n \text{ و } p \text{ در } 45A: n-p=45-35=10$$

$$\text{اختلاف } n \text{ و } p \text{ در } 29C: n-p=35-29=6$$

$$\text{در } 21D \text{ و } 29C: \frac{(d)l=2 \text{ دارای } e^-}{(s)l=0 \text{ دارای } e^-}$$

$$21D: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^1 \text{ نسبت } = \frac{1}{8} = 0.125$$

$$29C: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2 3p^6, 4s^1, 3d^1 \text{ نسبت } = \frac{1}{4}$$

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)



# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دهم

### (رشته ریاضی و تجربی)

### ۱۶ آذر ماه ۱۴۰۳

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی (۱)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰
عربی، (زبان قرآن (۱)	۲۰	۱۱۱-۱۳۰	۲۰
دین و زندگی (۱)	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰
(زبان انگلیسی (۱)	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۰
جمع دروس عمومی	۵۰	—	۵۰

مراجم

حسن افتاده - سعید جعفری - احمد فهیمی - محسن فدایی	فارسی (۱)
سعید جعفری - سجاد حقیقی پور - امیررضا رنجبر - محسن رحمانی - خالد شکوری - سیدعلیرضا صفوی - محمد عاشوری دوجی - مجید همایی - ولی اله نوروزی	عربی، (زبان قرآن (۱)
محسن بیاتی - محمد رضایی بقا - عباس سیدشبهتیری - یاسین ساعدی - فردین سماقی	دین و زندگی (۱)
رحمت اله استیری - مجتبی درخشان گرمی - محمد مهدی دغلاوی - عقیل محمدی روش	(زبان انگلیسی (۱)

گزینه‌گران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینه‌گر	گروه ویراستاری	ویراستار رتبه برتر	گروه مستندسازی
فارسی (۱)	امیر محمودی	مرتضی منشاری، مریم پیروی	نازنین حاجیلو فاطمه جمالی	الناز معتمدی
عربی، (زبان قرآن (۱)	محسن رحمانی	درویشعلی ابراهیمی	نازنین حاجیلو فاطمه جمالی	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۱)	یاسین ساعدی	امیرمهدی افشار	نازنین حاجیلو	محمدصدرا پنجه پور
دین و زندگی (۱) (اقلیت)	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	—	—
(زبان انگلیسی (۱)	عقیل محمدی روش	فاطمه نقدی، هلیا حسینی نژاد	نازنین حاجیلو	سوگند بیگلری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	حبیبه محبی
مستندسازی	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	فاطمه علی یاری
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



## فارسی (۱)

## ۱-۱۰۱ گزینۀ «۲»

(امیر فقیمی - تبریز)

(شکن: پیچ و خم زلف) / (پیرایه: زیور و زینت) / (هنگامه: غوغا، داد و فریاد، شلوغی) / (یله: رها، آزاد؛ یله دادن: تکیه دادن)

(لغت، واژه‌نامه)

## ۱-۱۰۲ گزینۀ «۴»

(امیر فقیمی - تبریز)

اجل درست می‌باشد نه عجل.

(املا، صفحه ۳۱)

## ۱-۱۰۳ گزینۀ «۴»

(مسن فرایی - شیراز)

در بیت گزینۀ «۴» فعل «آغاز می‌کنم» به قرینۀ معنایی حذف شده است: «به نام کردگار هفت افلاک [آغاز می‌کنم]»

(دستور زبان فارسی، صفحه ۱۰)

## ۱-۱۰۴ گزینۀ «۲»

(مسن فرایی - شیراز)

(الف) بازگردانی جمله: فرشته تو را به دو دست دعا نگره دارد: ضمیر «ت» نقش مفعولی دارد.

(ب) بازگردانی جمله: ز روی لطف به او بگو که جا نگره دارد: ضمیر «ش» نقش متمم دارد.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۵۰)

## ۱-۱۰۵ گزینۀ «۲»

(سعید یعفری)

گزینۀ «۲»: این گزینۀ، برخلاف سایر گزینۀها فاقد حسن تعلیل است.

## تشریح گزینۀهای دیگر:

گزینۀ «۱»: شاعر علت ایستاده بودن درختان را احترام به امام حسین (ع) دانسته است.

گزینۀ «۳»: شاعر علت غم ندیدن درخت سرو را راستی پیشه کردن او می‌داند.  
گزینۀ «۴»: شاعر شکل ظاهری و آویزان بودن درخت بید را بی‌حاصلی او می‌داند.

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

## ۱-۱۰۶ گزینۀ «۴»

(سعید یعفری)

واژه «گرگ طبع» تشبیه ساخت‌ناست. «شبان» و «چوپان» استعاره از «فرد ظالم» است.

## تشریح گزینۀهای دیگر:

گزینۀ «۱»: «دل» مجاز از «انسان»

گزینۀ «۲»: «شیران» استعاره از انسان‌های «عادل و دلیر» و «سگان» استعاره از انسان‌های «ظالم»، تشبیه ندارد.

گزینۀ «۳»: «کاروان» استعاره از «عمر» و «کاروانسرا» استعاره از «دنیا»/ تشبیه ندارد.

نکته: تشخیص نوعی استعاره می‌باشد.

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۳۱)

## ۱-۱۰۷ گزینۀ «۲»

(امیر فقیمی - تبریز)

## تشریح سایر گزینۀها:

(الف) دشمن‌ستیزی / (ب) عدم گریز از مرگ / (ج) ناپایداری قدرت

(مفهوم، صفحه ۳۱ و ۳۲)

## ۱-۱۰۸ گزینۀ «۳»

(امیر فقیمی - تبریز)

بیت گزینۀ «۳»، اشاره به ضرب‌المثل «آب در کوزه و ما گرد جهان می‌گردیم» دارد.

## تشریح گزینۀهای دیگر:

گزینۀ «۱»: اشاره به این دارد که احتیاجی به گفتن نیاز در پیشگاه خداوند نیست و ایشان به همه اسرار و سخنان ما آگاه است.

گزینۀ «۲»: مصرع اول: اشاره به زیبایی‌های معشوق دارد. / مصرع دوم: اتحاد رمز پیروزی است.

گزینۀ «۴»: جانبازی و پاکبازی در راه معشوق وفادار

(مفهوم، صفحه ۵۰)

## ۱-۱۰۹ گزینۀ «۳»

(مسن افتخار - تبریز)

مفهوم نوشته شده در مقابل تمام ابیات صحیح است؛ مگر گزینۀ «۳».

مفهوم گزینۀ «۳»: شهادت امام حسین (ع)، تأییدکننده راستی و حقیقت است.

## تشریح گزینۀهای دیگر:

گزینۀ «۱»: شهادت امام حسین (ع) در راه حفظ ارزش و شرافت انسانی

گزینۀ «۲»: عجز درک انسان از عظمت امام حسین (ع)

گزینۀ «۴»: سرخی آسمان (شفق) نمایان‌گر مظلومیت و پاک‌منشی توست.

(مفهوم، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

## ۱-۱۱۰ گزینۀ «۲»

(مسن افتخار - تبریز)

مفهوم عبارت صورت و سؤال و گزینۀ «۲»: ارزش هر جای و جایگاهی به کسی است که در آن قرار گرفته است.

## تشریح گزینۀهای دیگر:

مفهوم گزینۀ «۱»: مساوی بودن و برابری حقیقت با شهادت امام حسین (ع).

مفهوم گزینۀ «۳»: شهادت امام حسین (ع) معیاری برای تشخیص حق و باطل بوده و همچنین به شهادت رشک‌برانگیز و پرافتخار امام حسین (ع) اشاره دارد.

مفهوم گزینۀ «۴»: امام حسین (ع)، معلم و راهنمای فرهنگ شهادت و حق‌طلبی است.

(مفهوم، صفحه‌های ۳۱ و ۳۵)



## عربی، زبان قرآن (۱)

## ۱۱۱- گزینه «۲»

(مفسر رمانی)

«دهه» فجر: جشنواره‌ای است در ایران که در ماه آذر برگزار می‌شود! (تعریف نادرستی است، زیرا در حقیقت، جشنواره دهه فجر در ماه بهمن برگزار می‌گردد.)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: پاره آتش: قطعه‌ای جداشده از آتش فروزان است! (تعریف صحیحی است.)

گزینه «۳»: استان: مجموعه‌ای از شهرها در منطقه‌ای وسیع است! (تعریف صحیحی است.)

گزینه «۴»: زردآلو: میوه‌ای است که رنگش زرد و گه‌گاه جزئی از آن قرمز است! (تعریف صحیحی است.)

(لغت)

## ۱۱۲- گزینه «۴»

(قاله شکوری- پوانرور)

«الإخوة» با «الأخوات»: خواهران «متضاد است، نه مترادف و «الإخوة» جمع مکسر است و مترادف آن «الإخوان» است و هر دو به معنای «برادران» هستند، که مفرد آن‌ها «أخ» می‌باشد.

## نکته مهم درسی:

هر جمع مکسری که آخر آن «ة» داشته باشد مذکر است، زیرا برای تشخیص مذکر و یا مؤنث بودن اسم‌ها، ملاک مفرد آن‌ها است، یعنی مفرد اسم را در نظر می‌گیریم. مانند:

الآلهة ← إله الأدلة ← دليل الأسئلة ← سؤال البسة ← لباس

(مترادف و متضاد)

## ۱۱۳- گزینه «۳»

(سیدعلیرضا صفوی - زنهان)

«و ینفکرون»: و (آن‌ها) می‌اندیشند، تفکر می‌کنند (رد گزینه «۴») / «رتنا»: خداوندا، پروردگارا (ما) (رد گزینه «۱») / «ما خلقت»: خلق نکردی، نیافریدی (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «هذا باطلاً»: این را باطل (بیپوده) (رد سایر گزینه‌ها) / دقت کنید «هذا» در جمله «مفعول» است و «را» باید بعد از آن آورده شود؛ نه بعد از عبارت «هذا باطلاً».

(ترجمه)

## ۱۱۴- گزینه «۳»

(سیدعلیرضا صفوی - زنهان)

«أقیموا»: به‌پا دارید (رد گزینه «۲») / «لأنفسکم»: برای خودتان (رد گزینه «۴») / «تجدوه»: آن را می‌یابید (رد گزینه «۱») / «عند الله»: نزد خدا (خداوند) (رد گزینه «۱»)

(ترجمه)

## ۱۱۵- گزینه «۲»

(سیدعلیرضا صفوی - پیرپند)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: يأخذ ضیاءه من الشمس: نورش را از خورشید می‌گیرد / جذوتها مُستعرة: پاره آتشش (آن) فروزان است.

گزینه «۳»: ضیاءه: روشنایی خود، نورش / مُستعرة: فروزان

گزینه «۴»: جذوتها مُستعرة: پاره آتشش (آن) فروزان است.

(ترجمه)

## ۱۱۶- گزینه «۳»

(مفسر رمانی)

ترجمه صحیح عبارت: من برای بار دوم به مشهد سفر کردم و با کارمندی که در یک رستوران کار می‌کرد، درباره خیابانی که ایستگاه اتوبوس‌ها در آن وجود دارد، صحبت کردم!

فعل مناسب برای ضمیر «أنا»، «سافرت» و «تکلمت» است. همچنین «موظف» مفرد مذکر (سوم شخص) است و فعل مناسب آن، «يعمل» است.

(ترجمه)

## ۱۱۷- گزینه «۱»

(سیدعلیرضا صفوی - زنهان)

در اعداد ترتیبی ۲۰، ۳۰، ... و ۹۰ وجه متمایز از اعداد اصلی، «ال» است. به این ترتیب که «العشرون (العشرين)، الثلاثون (الثلاثين)، ... و التسعون (التسعين)»، به ترتیب به معنی «بیستم، سی، ... و نودم» اند. در صورت حذف «ال» از آن‌ها، معنایشان به «بیست، سی، ... و نود» تغییر می‌کند. آیه قرآن گزینه «۱» به شکل ﴿... أَلْفَ سَنَةٍ إِلَّا خَمْسِينَ عَامًا﴾ به معنی «... هزار سال به‌جز پنجاه سال (۹۵۰ سال)» می‌باشد.

همچنین معدود عدد ترتیبی پیش از عدد قرار می‌گیرد که باعث رد گزینه «۱» می‌شود.

(قواعد)



۱۱۸- گزینه «۳»

(سعید یغفری)

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۱۰۰ تقسیم بر ۵ برابر است با ۲۰!

گزینه «۲»: ۸۲ تقسیم بر ۲ برابر است با ۴۱!

گزینه «۳»: ۶ ضرب در ۱۱ برابر است با ۶۸! (نادرست است.)

گزینه «۴»: ۷۵ به اضافه ۲۵ برابر است با ۱۰۰!

(قواعد)

۱۱۹- گزینه «۲»

(مهید همایی)

«نامیدن دیگران با لقب‌های زشت، جایز است!»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: نماز مغرب سه رکعت است.

گزینه «۲»: فصل اول در سال ایرانی فصل بهار است.

گزینه «۴»: دو نفر از یک نفر بهتر است و سه نفر از دو نفر بهتر است.

(قواعد)

۱۲۰- گزینه «۳»

(مهمد عاشوری روپیی)

در گزینه «۳»، کلمه «ذکی» مذکر است، نه مؤنث و همچنین صفت است؛ نه مضاف‌إلیه.

(تعلیل صرفی)

تبدیل نمونه سؤال‌های امتحانی به تست

۱۲۱- گزینه «۳»

(ولی‌اله نوروزی)

کلمات «غیرمسموح = ممنوع» مترادف و به معنای غیرمجاز هستند.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «راست ≠ چپ / زیاد ≠ کم / نیکو = خوب» به این شکل صحیح است.

(مترادف و متضاد)

۱۲۲- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هفده تندیس

گزینه «۲»: دوازده دانشگاه

گزینه «۴»: شصت و سه پرنده (هواپیما: طائره)

(لغت)

۱۲۳- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

با توجه به این که «السموات» جمع است، گزینه‌های «۱ و ۴» که به صورت مفرد معنی شدند، نادرست‌اند. هم‌چنین «الأرض» مفرد است و در گزینه‌های «۳ و ۴» به صورت جمع معنی شده که نادرست است.

(ترجمه)

۱۲۴- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

«لما»: زمانی که، هنگامی که / «الأسماك»: ماهی‌ها / «تتساقط»: پی‌درپی می‌افتند / «مطراً»: به صورت باران / «فلم»: فیلم

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «هنوز»، «ندیده بودم»، «انگار» و «دارم می‌بینم» نادرست هستند.

گزینه «۲»: «هنگام دیدن» و «ماهی‌های افتاده» نادرست است.

گزینه «۳»: «در این هنگام»، «لذا» و «دارم می‌بینم» نادرست هستند.

(ترجمه)

۱۲۵- گزینه «۲»

(سیار معیقی پور)

«عصفت»: وزید، وزیدن گرفت / «ریاح شديدة»: بادهای شدیدی (بادهایی شدید) / «القرية»: روستا

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه «۱»

(امیررضا رفیعی)

ضمیر «ک» صرفاً برای مؤنث به کار می‌رود و به اشتباه در این گزینه برای نام «جابر» که مذکر است استفاده شده است.

(حوار)

۱۲۷- گزینه «۱»

(مهید همایی)

«مصدره خلوص» غلط است، «إخلاص (از باب «إفعال»)» مصدر صحیح آن است.

(تعلیل صرفی)





### دین و زندگی (۱)

(عباس سیرشستر) «۲»

پیامبران الهی، ایمان به زندگی در جهان دیگر در کنار توحید و یکتاپرستی را سرلوحه دعوت خود قرار داده‌اند.

(آینه روشن، صفحه ۵۲)

(مهمد رضایی بقا) «۴»

عبارت قرآنی «وإن الدار الآخرة لهی الحیوان: و سرای آخرت، زندگی حقیقی است.» به دیدگاه معتقدان به معاد اشاره دارد که می‌گویند مرگ پایان بخش دفتر زندگی نیست، بلکه طلوعی درخشان‌تر برای روح انسان می‌باشد. (نادرستی گزینه «۱») آدمی از یک مرحله هستی (دنیا) به مرحله بالاتر (آخرت) منتقل می‌شود و زندگی حقیقی آنجاست. (نادرستی گزینه «۲») آخرت جایی است که انسان از راه ایمان و عمل صالح به زندگی حقیقی و به دور از درد و فنا می‌رسد. (نادرستی گزینه «۳») سرای دیگر جایی است که انسان با کمالات واقعی که از راه ایمان و عمل صالح به دست می‌آورد، زندگی می‌کند.

(پنجره‌ای به روشنائی، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

(مسن بیاتی) «۱»

خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار دارد، تا به خیر و نیکی روی آوریم و از گناه و زشتی بپرهیزیم. از این روست که همه ما فضائلی چون صداقت، عزت نفس و عدالت را دوست داریم و از دورویی، حقارت نفس و ظلم بیزاریم. این مفهوم در آیه «وَنَفْسٍ وَّ مَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا: سوگند به نفس و آن که سامانش بخشید، آنگاه بدکاری‌ها و تقوایش را به او الهام کرد.» متجلی است.

(پر پرواز، صفحه ۳۰)

(عباس سیرشستر) «۱»

دفع خطر احتمالی، یک قانون عقلی است و آیه شریفه «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ: آیا ما آن‌ها را که ایمان آورده و کارهای شایسته انجام داده‌اند با مفسدان در زمین یکسان قرار خواهیم داد؟» بیانگر این است که معاد لازمه عدل الهی است.

(آینه روشن، صفحه‌های ۵۳ و ۵۷)

### ترجمه متن درک مطلب:

بیماری‌های قلب از رایج‌ترین بیماری‌ها در تمام کشورها است. کلسترول ماده‌ای است که به‌طور طبیعی بدن به آن نیاز دارد، مگر این که خطری در بدن پدید آورد آنگاه که مقداری بیش‌تر از نیاز از آن در بدن جمع شود. و دشمن دوم برای قلب انسان همان بالا رفتن فشار خون است و دشمن سوم همان سیگار کشیدن است که بر تپش‌های قلب به دلیل نیکوتین تأثیر می‌گذارد. اما دشمن اخیر کم‌حرکی است که عضلات قلب را ضعیف می‌سازد!

(کتاب جامع)

۱۲۸- گزینه «۳»

عنوان مناسب این متن، «سلامت قلب» است.

در سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: تپش‌ها، گزینه «۲»: قدرت و گزینه «۴»: عضله‌ها، مناسب متن نیستند.

(درک مطلب)

(کتاب جامع)

۱۲۹- گزینه «۱»

کلسترول باعث خطری برای انسان نمی‌شود... به میزانی غیرلازم (نادرست است).

### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: به شکلی طبیعی

گزینه «۳»: بعضی وقت‌ها

گزینه «۴»: به مقداری مجاز

(درک مطلب)

(کتاب جامع)

۱۳۰- گزینه «۴»

از عوامل سلامت قلب فعالیت بدنی است.

### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بالا رفتن فشار خون

گزینه «۲»: استفاده از نیکوتین

گزینه «۳»: کم تحرکی

(درک مطلب)



## ۱۳۵- گزینه «۲»

(مهم، رضایی بقا)

قرآن نه تنها معاد را امری ممکن می‌دانند، بلکه وقوع آن را نیز امری ضروری و واقع نشدن آن را امری محال و ناروا معرفی می‌کند.

(آینده روشن، صفحه ۵۶)

## ۱۳۶- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

از پیامدهای مهم انکار معاد برای انسانی که بی‌نهایت طلب است و میل به جاودانگی دارد، این است که می‌کوشد راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرد و خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده تلخی را که در انتظار دارد، فراموش کند. روشن است که این شیوه، عاقبتی جز فرو رفتن در گرداب آلودگی‌ها نخواهد داشت.

همه پیامبران الهی پس از ایمان به خدا، ایمان به آخرت را مطرح کرده‌اند و آن را لازمه ایمان به خدا دانسته‌اند.

(ترکیبی، صفحه‌های ۴۵ و ۵۳)

## ۱۳۷- گزینه «۳»

(فردین سماقی)

انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعدادهای محدود مادی دارند، مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی است. به همین دلیل، به دنبال انتخاب هدف‌هایی است تا از طریق آن، استعدادهای گوناگون خویش را به کمال برساند.

(حرف زنگی، صفحه ۱۶)

## ۱۳۸- گزینه «۲»

(عباس سیرشستر)

آیه شریفه «نه تنها استخوان‌ها...» اشاره به امکان وجود معاد با بیان نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان و آیه شریفه «گفت کیست که این استخوان‌های پوسیده...» اشاره به امکان وجود معاد با یادآوری آفرینش نخستین انسان دارد.

(آینده روشن، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

## ۱۳۹- گزینه «۴»

(یاسین ساعری)

افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود، هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آنجایی که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند که این مفهوم در آیه «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ: هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.» و بیت

«ای باغ تویی خوش‌تر، یا گلشن و گل در تو؟ / یا آن که برآرد گل، صد نرگس تر سازد؟» متجلی است.

خداوند متعال به ما یادآوری می‌کند که عاملی درونی انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد. میل سرکشی که در درون انسان طغیان می‌کند و وی را به گناه فرا می‌خواند، «نفس اماره»، یعنی فرمان‌دهنده به بدی‌ها نامیده می‌شود. وسوسه‌کردن و فریب‌دادن از کارهای شیطان است و جز این، راه نفوذ دیگری در انسان ندارد.

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۱ و ۳۳)

## ۱۴۰- گزینه «۳»

(مهم، رضایی بقا)

مخاطب آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ: آنان که ایمان به خدا و رستخیز و انجام عمل صالح را با هم دارند، از نداشتن ترس و اندوه، بهره می‌برند.» افرادی هستند که به خدا و روز قیامت ایمان دارند و در پی انجام عمل صالح هستند.

(پنهره‌ای به روشایی، صفحه ۴۲)

## زبان انگلیسی (۱)

## ۱۴۱- گزینه «۱»

(مهمی درفشان‌گر می)

ترجمه جمله: «الف: من این رنگ را خریده‌ام زیرا قصد دارم آشپزخانه را رنگ کنم.»

«ب: مطمئنم که فوق‌العاده به نظر خواهد آمد.»

## نکته مهم درسی:

در جمله اول چون تصمیم از قبل گرفته شده است از "be going to" استفاده می‌کنیم. در جمله دوم، چون پیش‌بینی براساس نظر شخصی صورت گرفته است از "will" استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

## ۱۴۲- گزینه «۱»

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «من می‌دانم که جان فرار است فردا صبح به آرژانتین سفر کند. او بلیت هواپیمایش را هفته پیش خرید.»

## نکته مهم درسی:

اسامی کشورها معمولاً همراه با "the" نمی‌آیند (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). برای بیان عملی در آینده که تصمیم به انجام آن از قبل گرفته شده است از ساختار "be going to" استفاده می‌کنیم (رد گزینه «۳»).

(گرامر)



اکسیژن و بخش دیگر دی‌اکسید کربن است. همه موجودات زنده به اکسیژن نیاز دارند و بدن شما نیز به آن نیاز دارد. به همین دلیل است که فقط برای مدت کمی می‌توانید نفس خود را حبس کنید.

هنگام دم، اکسیژن را از هوا می‌گیرید، اما هنگام بازدم، دی‌اکسید کربن را وارد هوا می‌کنید. همه موجودات زنده اکسیژن تنفس می‌کنند و دی‌اکسید کربن پس می‌دهند. چرا اکسیژن تمام نشده است؟ گیاهان سبز مانند هر موجود زنده دیگری اکسیژن تنفس می‌کنند، اما کار دیگری نیز انجام می‌دهند. در طول روز گیاهان سبز از دی‌اکسید کربن برای تهیه غذای خود استفاده می‌کنند و اکسیژن را به هوا برمی‌گردانند. تمام اکسیژنی که تنفس می‌کنید از گیاهان سبز می‌آید. گیاهان و حیوانات بارها و بارها از یک هوا استفاده و هر کدام نیاز دیگری را تأمین می‌کنند. بنابراین، همیشه اکسیژن کافی برای همه موجودات زنده وجود دارد.

## ۱۴۳- گزینه ۱

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «شنیدم خواهرش پزشک است و با فرزندانش در شهری به نام یزد زندگی می‌کند.»

## نکته مهم درسی:

صفت ملکی برای "she" مشخصاً "her" می‌باشد (رد گزینه‌های «۲» و «۳»).  
اسامی خاص با حرف بزرگ شروع می‌شوند (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). شکل جمع "child" به صورت "children" است (رد گزینه‌های «۲» و «۴»).  
(گرامر)

## ۱۴۴- گزینه ۲

(مهم‌مهری رغلاوی)

ترجمه جمله: «به محض به صدا درآمدن زنگ، مارک پسرش را از مدرسه برداشت و به سمت خانه حرکت کرد.»

- (۱) آفریدن  
(۲) جمع کردن  
(۳) دفاع کردن  
(۴) پمپاژ کردن

## نکته مهم درسی:

ترکیب واژگانی "to collect someone/ something from some where" به معنای «برداشتن کسی یا چیزی از جایی» است.

(واژگان)

## ۱۴۵- گزینه ۱

(مهم‌مهری رغلاوی)

ترجمه جمله: «پس از تصادف ماشین، دیوید تازه متوجه شد که چقدر خوش شانس بود که زنده ماند.»

- (۱) زنده  
(۲) زخمی  
(۳) محفوظ، حفاظت شده  
(۴) طبیعی

(واژگان)

## ۱۴۶- گزینه ۴

(میتبی رریشان‌گرمی)

ترجمه جمله: «بچه‌ها با امیدی که در دل‌هایشان داشتند، سعی کردند به ما یاد دهند که چگونه از حیوانات در معرض خطر انقراض و خانه‌هایشان محافظت کنیم.»

- (۱) سلول  
(۲) مایع  
(۳) مدار  
(۴) امید

(واژگان)

## ترجمه متن درک مطلب:

بیشتر اوقات حتی به هوا فکر هم نمی‌کنید، اما در هر دقیقه چندین بار نفس می‌کشید؛ حتی زمانی که نشسته‌اید، هوای زیادی مصرف می‌کنید. اما هوا چیست و چرا برای شما این قدر اهمیت دارد؟ یک بخش مهم هوا

## ۱۴۷- گزینه ۱

(عقیل مهم‌مهری‌روشن)

ترجمه جمله: «هنگام بازدم چه چیزی به هوا وارد می‌کنید؟»

«دی‌اکسید کربن»

(درک مطلب)

## ۱۴۸- گزینه ۲

(عقیل مهم‌مهری‌روشن)

ترجمه جمله: «ایده اصلی پاراگراف «۲» چیست؟»

«چرا همیشه اکسیژن کافی وجود دارد»

(درک مطلب)

## ۱۴۹- گزینه ۳

(عقیل مهم‌مهری‌روشن)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، اگر همه گیاهان سبز بمیرند چه اتفاقی می‌افتد؟»

«انسان‌ها و حیوانات نیز خواهند مرد.»

(درک مطلب)

## ۱۵۰- گزینه ۳

(عقیل مهم‌مهری‌روشن)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟»

«می‌توانید نفس خود را برای مدت طولانی حبس کنید.»

(درک مطلب)





# دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۶ آذر

تعداد کل سوالات 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، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ



## استعداد تحلیلی

## ۲۵۵- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

اگر قرار باشد حاصل جمع سه عدد طبیعی برابر شش باشد، ممکن است که آن سه عدد «چهار، یک، یک» یا «سه، دو، یک» یا «دو، دو، دو» باشند که در هیچ حالتی با حروف «ا، ب، ج، د» با ترتیب‌های بالا، نمی‌توان نام گل یا درخت ساخت. در دیگر گزینه‌ها:

$$\begin{aligned} \text{ک} [= ۲۰] + [۱ = ۱] + [۳ = ۳] & \text{کاج: } ۲۴ \\ \text{ی} [= ۱۰] + [۱ = ۱] + [۶ = ۶] & \text{یاس: } ۷۱ \\ \text{اس} [= ۶۰] + [۲۰ = ۲۰] + [۶ = ۶] & \text{سرو: } ۲۶۶ \end{aligned}$$

(هوش کلامی)

## ۲۵۶- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

می‌توانیم با حذف حروف مشترک، سریعتر به پاسخ برسیم. با این حال عدد همهی کلمات:

$$\begin{aligned} \text{خ} [= ۶۰۰] + [۲۰۰ = ۲۰۰] + [۳ = ۳] + [۵ = ۵] + [۲۰ = ۲۰] & \text{خرچنگ: } ۸۷۳ \\ \text{ک} [= ۲۰] + [۲۰۰ = ۲۰۰] + [۲۰ = ۲۰] + [۴ = ۴] + [۵ = ۵] & \text{کرگدن: } ۲۹۴ \\ \text{ک} [= ۲۰] + [۲۰۰ = ۲۰۰] + [۱ = ۱] + [۷ = ۷] & \text{گراز: } ۲۲۸ \\ \text{ک} [= ۲۰] + [۶ = ۶] + [۲۰۰ = ۲۰۰] + [۲۰ = ۲۰] + [۵ = ۵] & \text{گورکن: } ۲۹۶ \end{aligned}$$

(هوش کلامی)

## ۲۵۷- گزینه «۲»

(ممیر اصفهانی)

در گزینه‌ها، عددهای یکان یکسان نیست. پس می‌توانیم تنها با محاسبه‌ی عدد یکان ارزش عددی مصراع «پادشاه شعرا بود اهلی» به پاسخ برسیم. با این حال ارزش کل مصراع ۹۴۲ است:

$$\begin{aligned} [۱۰ = ۱۰] + [۶ = ۶] + [۴ = ۴] + [۱ = ۱] + [۵ = ۵] + [۳ = ۳] + [۱ = ۱] & \\ + [۵ = ۵] + [۳ = ۳] + [۷ = ۷] + [۲ = ۲] + [۱ = ۱] + [۲ = ۲] & \\ + [۱ = ۱] + [۳ = ۳] + [۴ = ۴] + [۱ = ۱] + [۲ = ۲] & \end{aligned}$$

(هوش کلامی)

## ۲۵۸- گزینه «۴»

(ممیر کنهی)

وقتی میرزامحمود ۵۰ ساله بوده است اولین نوه او به دنیا آمده است. پس وقتی میرزامحمود ۸۰ ساله باشد، اولین نوه او سی ساله است. حال سن سه نوه دیگر هم معلوم است:

$$۳۰ \xrightarrow{-۲} ۲۸ \xrightarrow{-۳} ۲۵ \xrightarrow{-۴} ۲۱$$

پس میانگین سن نوه‌ها برابر است:

$$\frac{۳۰ + ۲۸ + ۲۵ + ۲۱}{۴} = \frac{۱۰۴}{۴} = ۲۶$$

(منطقی و ریاضی)

## ۲۵۱- گزینه «۳»

(ممیر اصفهانی)

مصراع «سخت می‌گیرد جهان بر مردمان سخت‌کوش» توصیه است به سخت‌نگرفتن، توصیه به آسان‌گیری. در گزینه «۳» هم همین توصیه هست: اگر بر خودت دشوار گرفته‌ای، گناه خودت است. در دیگر گزینه‌ها: گزینه «۱»: کارهای سخت را آسان نگیر. گزینه «۲»: کار دشوار با یادگیری آسان می‌شود.

گزینه «۴»: اگر چیزی آسان به دست بیاید، ارزش آن دانسته نمی‌شود و آسان از دست می‌رود.

(هوش کلامی)

## ۲۵۲- گزینه «۲»

(ممیر اصفهانی)

همه گزینه‌ها به تنهایی و تنها ماندن توصیه می‌کنند، به جز گزینه «۲» که تنهایی را برآزنده خدا می‌داند.

(هوش کلامی)

## ۲۵۳- گزینه «۴»

(ممیر اصفهانی)

سه حرف پایانی چهار فصل سال در صورت سؤال آمده است: بهار، تابستان، پاییز، زمستان

(هوش کلامی)

## ۲۵۴- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

سی‌ودو حرف الفبا داریم که یک‌چهارم دوم، یعنی حرف‌های ث تا شانزده و یک‌چهارم پایانی یعنی حرف‌های بیست‌وپنج تا سی‌ودو:

الف 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

ترتیب متناظر:

الف ب پ ت ث ج چ ح ک گ ل م ن و ه ی ص ض ط ظ ع غ ف ق خ د  
ذ ر ز س ش

سومین حرف سمت راست شانزدهمین حرف الفبا، سیزدهمین حرف الفباست که در ترتیب بالا حرف یک‌نقطه‌ای «ن» است.

(هوش کلامی)

۲۵۹- گزینه «۱»

(فاطمه، اسخ)

m را کار مینا، n را کار نرگس و h را کار هما و e را کار الهه می‌گیریم. کسر کار انجام شده را به می‌نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} m+n+h+e &= \frac{1}{2} \\ n &= \frac{1}{10}, e = \frac{1}{12} \end{aligned} \right\} \Rightarrow m + \frac{1}{10} + e + \frac{1}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow m+e = \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{12}\right)$$

$$m+e = \frac{30 - (6+5)}{60} = \frac{19}{60} \Rightarrow$$

پس کل کار به دست مینا و هما در  $\frac{60}{19} \approx 3$  ساعت انجام می‌شود.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۳»

(فرزاد شیرممدری)

در ظرف اولیه:

	نسبت به حجم	حجم به لیتر
الف	۳	
ب	۵	
ج	۲	
مجموع	۱۰	۲۰

$\Rightarrow$   $\times 2$

	نسبت به حجم	حجم به لیتر
الف	۳	۶
ب	۵	۱۰
ج	۲	۴
مجموع	۱۰	۲۰

$\times 2$

حال یازده لیتر ماده «ب» اضافه داریم و باید بدون تغییر حجم ماده «الف»، حجم ماده «ج» را افزایش دهیم. این میزان افزایش حجم را X می‌نامیم. داریم:

	ظرف اول	ظرف دوم
الف	۶	۶
ب	۱۰	$10+11=21$
ج	۴	$4+X$
مجموع	۲۰	$6+21+4+X$

$$\frac{4+X}{6+21+4+X} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{X+4}{X+31} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4X+16 = X+31$$

$$\Rightarrow 3X = 15 \Rightarrow X = 5$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۱»

(فاطمه، اسخ)

$$\frac{1}{14} = \frac{1}{7 \times 2} = \left(\frac{7-2}{7 \times 2}\right) \times \frac{1}{5} = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{7}\right) \times \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{84} = \frac{1}{7 \times 12} = \left(\frac{12-7}{12 \times 7}\right) \times \frac{1}{5} = \left(\frac{1}{7} - \frac{1}{12}\right) \times \frac{1}{5}$$

همچنین:

$$\frac{1}{204} = \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{17}\right) \times \frac{1}{5}, \frac{1}{374} = \left(\frac{1}{17} - \frac{1}{22}\right) \times \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{594} = \left(\frac{1}{22} - \frac{1}{27}\right) \times \frac{1}{5}$$

پس عبارت صورت سؤال برابر است با:

$$\frac{1}{5} \times \left[ \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{7}\right) + \left(\frac{1}{7} - \frac{1}{12}\right) + \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{17}\right) + \left(\frac{1}{17} - \frac{1}{22}\right) + \left(\frac{1}{22} - \frac{1}{27}\right) \right] = \frac{1}{5} \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{27}\right) = \frac{1}{5} \times \frac{27-2}{2 \times 27} = \frac{25}{5 \times 2 \times 27} = \frac{5}{54}$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(عمیر اصفهانی)

فرض کنیم در گذشته «ج»  $= 100 =$  ب و الف» بوده است.اکنون «ج»  $= 80 =$  الف» و «ج»  $= 110 =$  ب» است. پس:

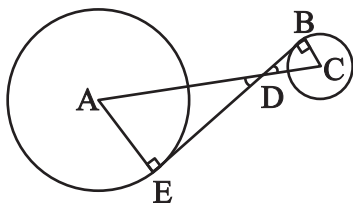
$$\frac{\text{الف}}{\text{ب}} = \frac{80}{110} = \frac{8}{11}$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۲»

(عمیر کنهی)

دو مثلث DBC و DEA را در نظر بگیرید. چون خط مماس بر دایره بر شعاع دایره عمود است، هر دو مثلث قائم‌الزاویه‌اند. همچنین به دلیل تساوی زوایای متقابل به رأس D در دو مثلث، این دو مثلث متشابه هستند. پس اگر نسبت تشابه را بدانیم، نسبت مساحت هم معلوم می‌شود.



از داده «الف» نسبت ضلع‌های AE و BC با هم، معلوم است. پس نسبت مساحت‌ها برابر مربع این عدد است. از داده «ب» به نتیجه خواسته شده نمی‌رسیم.

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۶۴- گزینه «۴»

(کتاب استعدادتفیلی هوش کلامی)

شعاع دایره‌ها را  $r$  می‌گیریم:

$$\text{اندازه مساحت مربع} = 8r \times 8r = 64r^2$$

$$\text{اندازه مساحت هر دایره} = \pi r^2$$

$$\text{تعداد کل دایره‌ها} = (9 \times 1) + (12 \times \frac{1}{2}) + (4 \times \frac{1}{4}) = 16$$

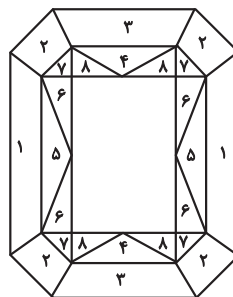
$$\text{اندازه مساحت رنگی} = 64r^2 - 16\pi r^2 = (64 - 16\pi)r^2$$

$$\frac{\text{اندازه مساحت رنگی}}{\text{اندازه مساحت کل مربع}} = \frac{(64 - 16\pi)r^2}{64r^2} = \frac{64 - 16\pi}{64} = 1 - \frac{\pi}{4}$$

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۶۵- گزینه «۳»

(ممید اصفهانی)

مستطیل سفید درون شکل،  $\frac{3}{7}$  از مساحت کل شکل است. در  $1 - \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$ که باقی‌مانده است، از هر دو قسمت، یکی رنگی است. یعنی  $\frac{4}{7} \div 2 = \frac{2}{7}$  از کل شکل رنگی است.

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۶۶- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

دقت کنید برای فردی که از پشت به مجسمه نگاه می‌کند، شکل وارون جانبی است. بدیهی است بین دو شکل، آنچه برای ما جلوتر است برای چشم رسم شده عقب‌تر است و برعکس.

(هوش غیرکلامی)

## ۲۶۷- گزینه «۲»

(هاری زمانیان)

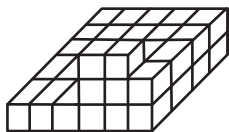
از شکل گسترده گزینه «۱» مکعب کاملی ساخته نمی‌شود، وجه‌های ۱ و ۲ روی هم می‌افتند و روبه‌روی وجه ۶ قرار می‌گیرند، وجه‌های ۳ و ۴ نیز روبه‌روی یکدیگر هستند ولی وجهی روبه‌روی وجه ۵ قرار نمی‌گیرد. در گزینه «۳» یا باید جای عددهای ۲ و ۳ با هم عوض شود و یا جای عددهای ۴ و ۵. در گزینه «۴» یا باید جای عددهای ۱ و ۴ با هم عوض شود یا جای عددهای ۳ و ۶.

(هوش غیرکلامی)

## ۲۶۸- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

حجم داده شده، در کف از  $6 \times 4 = 24$  مکعب و در لایه‌های بعدی از ۶ مکعب تشکیل شده است. پس در کل حداقل  $24 + 6 = 30$  مکعب دارد.



(هوش غیرکلامی)

## ۲۶۹- گزینه «۱»

(کتاب استعدادتفیلی هوش غیرکلامی)

دقت کنید پستی و بلندی در تصویر سایه تأثیر ندارد.

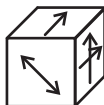
(هوش غیرکلامی)

## ۲۷۰- گزینه «۱»

(هاری زمانیان)

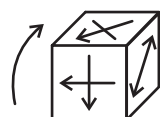
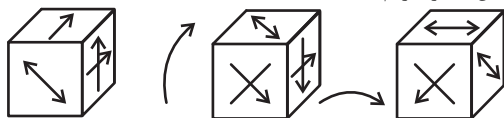
مکعب صورت سؤال در حرکت خود، ابتدا سه بار نود درجه ساعتگرد

می‌چرخد. در نتیجه، به شکل



چرخش نود درجه پادساعتگرد مکعب است.

حال سه چرخش دیگر داریم:



(هوش غیرکلامی)



# AzmoonFree.ir



هرچی برای کنکور و امتحانات نهایی لازم  
داری رو کاملا رایگان برات فراهم میکنیم.

+

## پخش سوالات آزمون های آزمایشی

# AzmoonFree.ir

برای ورود به سایت کلیک کن