



دفترچه

۱ از ۲

۱۴۰۱/۱۰/۳۰

صبح جمعه

# آزمون سراسری ۱۴۰۲ نوبت اول - دی ماه

رشته علوم ریاضی و فنی

۴۰ سؤال (ردیف ۱ تا ۴۰)

تعداد پرسش‌های دفترچه



۷۰ دقیقه

مدت پاسخ‌گویی به پرسش‌ها



زمان پاسخ‌گویی	تاشماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	ریاضی	۱

مباحث آزمون



## ■ ■ ■ ریاضی

۱- با ضرب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی به ترتیب در ۴، ۸ و ۱۶، یک دنباله حسابی به دست می‌آید. اگر مجموع مربعات سه جمله

آزمون ۱

هندسی برابر مجموع جملات حسابی باشد، جمله اول دنباله هندسی کدام است؟

$$(1) \frac{32}{7} \quad (2) \frac{64}{7} \quad (3) \frac{24}{5} \quad (4) \frac{48}{5}$$

آزمون ۴

۲- رأس سهمی  $y = kx^2 - 4x - 6$  روی خط  $y = -4x - 4$  قرار دارد. عرض رأس سهمی کدام است؟

$$(1) 2 \quad (2) 6 \quad (3) -4 \quad (4) -8$$

۳- اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع  $U$  باشند، مجموعه  $C - ((A - B)' - (B - C)) - C$  با کدام مجموعه برابر است؟

$$(1) A' - (B \cup C) \quad (2) B - (A \cup C)$$

$$(3) C - (A \cup B) \quad (4) (A' \cup B') - C$$

آزمون ۱۶

آزمون ۱۶

۴- کدام گزاره زیر، هم‌ارز منطقی گزاره  $(p \wedge r) \vee (q \wedge r) \vee [ \sim p \wedge (\sim q \wedge r) ]$  است؟

$$(1) q \quad (2) r \quad (3) r \vee p \quad (4) p \vee q$$

۵- معادله‌های  $x^2 + 6x + m = 0$  و  $x^2 + 2x - 3m = 0$  یک ریشه مشترک غیرصفر دارند. اختلاف ریشه‌های غیرمشترک کدام است؟

آزمون ۴

$$(1) 2 \quad (2) 3 \quad (3) 4 \quad (4) 7$$

آزمون ۴

۶- نمودار تابع  $y = \frac{2}{x^2 - 3x + 2}$ ، به ازای چند مقدار صحیح بین دو خط افقی  $y = 0$  و  $y = -2$  واقع می‌شود؟

$$(1) 1 \quad (2) 3 \quad (3) 4 \quad (4) \text{ صفر}$$

آزمون ۶

۷- نقاط  $A(0, 1)$  و  $B(4, -2)$  دو رأس مجاور مربع  $ABCD$  هستند. طول مختصات نقطه  $D$  در ربع سوم، کدام است؟

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

۸- توابع  $f(x) = \log(2x - 5)$  و  $g(x) = x + \sqrt{2x - 4}$  را در نظر بگیرید. اگر نمودار  $y = g^{-1} \circ f^{-1}(x)$  محور  $y$  ها را در  $\alpha$  قطع کند، مقدار  $\alpha$  کدام

است؟

$$(1) 4 - \sqrt{2} \quad (2) 4 - \sqrt{3}$$

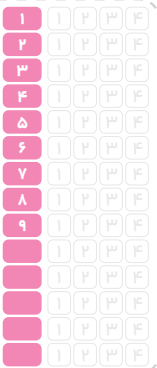
آزمون ۸

$$(3) 4 + \sqrt{2} \quad (4) 4 + \sqrt{3}$$

۹- نمودار  $f(x) = 2 + 2^{b-ax}$  نمودار تابع  $g(x) = -x^2 - 3x + 8$  را در نقطه‌ای به طول اقطع می‌کند. اگر  $f^{-1}(10) = -1$  باشد، مقدار  $2b - a$  کدام است؟

آزمون ۸

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



۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
	۱	۲	۳	۴
	۱	۲	۳	۴
	۱	۲	۳	۴
	۱	۲	۳	۴
	۱	۲	۳	۴
	۱	۲	۳	۴

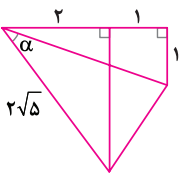
دور دنیا

۱۰- معادله  $\frac{1}{x+2} - \frac{x^2-9x-2}{x^3+8} = \frac{6x}{x^2-2x+4}$  دارای چند جواب مثبت است؟

- ۱) صفر
- ۲) ۳
- ۳) ۱
- ۴) ۲

آزمون ۶

۱۱- در شکل زیر، مقدار  $\cos \alpha$  چقدر است؟

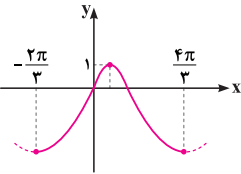


آزمون ۸

- ۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- ۳)  $-\frac{\sqrt{3}}{10}$
- ۴)  $-\frac{\sqrt{2}}{10}$

۱۲- شکل زیر، قسمتی از نمودار  $y = a + b \cos(cx - \frac{\pi}{3})$  را نشان می‌دهد. مقدار  $b(c-a)$  کدام است؟

آزمون ۱۱



- ۱) ۲
- ۲) ۳
- ۳) ۴
- ۴) ۶

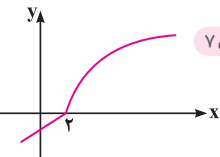
۱۳- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی  $\cos(\frac{17\pi}{8} + x) \cos(\frac{3\pi}{8} - x) = \cos^2(\frac{\pi}{3})$  در بازه  $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$  کدام است؟

آزمون ۱۱

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

۱۴- اگر  $f(x) = |x - \frac{1}{x}|$  و شکل زیر نمودار تابع  $g(x)$  باشد، معادله  $g(f(g(x+2))) = 0$  چند ریشه دارد؟

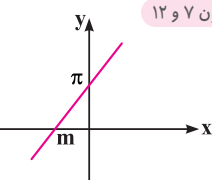
آزمون ۷



- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۱۵- شکل زیر، نمودار تابع  $f^{-1}$  را نشان می‌دهد. اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f^{-1}(x)}{f(x)} = \pi$  باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

آزمون ۷ و ۱۲



- ۱)  $-\sqrt{\pi}$
- ۲)  $-\frac{1}{\sqrt{\pi}}$
- ۳)  $-\frac{1}{\pi}$
- ۴)  $-\pi\sqrt{\pi}$

۱۶- اگر تابع زوج  $[x]$  و فرد  $\{x\}$  در  $\mathbb{R}$  پیوسته باشد، مجموعه مقادیر  $[a]$  شامل چند عضو است؟ ( $a < -1$ )

آزمون ۹

- ۱) صفر
- ۲) ۲
- ۳) ۱
- ۴) ۳

۱۷- تابع  $f(x) = \frac{x}{1-x|x|}$  چند نقطه بحرانی دارد؟

آزمون ۱۴

- ۱) ۲
- ۲) ۳
- ۳) ۴
- ۴) صفر

۱۸- به ازای کدام مقدار  $a$ ، اختلاف شیب نیم خط‌های مماس چپ و راست بر منحنی تابع  $f(x) = |4x - 3| \sqrt{ax}$ ، در نقطه  $x = \frac{3}{4}$  برابر  $2\sqrt{6}$  می‌شود؟

- آزمون ۱۳
- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

۱۹- نمودار تابع  $f(x) = (m^2 - 1)x^2 + (2 - m)x + 5$  محور  $x$ ها را در  $\alpha$  و  $\beta$  قطع می‌کند. اگر مجموع  $\alpha$  و  $\beta$  بیشترین مقدار باشد،  $m$  کدام است؟

- آزمون ۶ و ۱۳
- (۱)  $2 + \sqrt{5}$  (۲)  $2 + \sqrt{3}$  (۳)  $2 - \sqrt{5}$  (۴)  $2 - \sqrt{3}$

۲۰- ۵ نفر قرار است در یک جلسه سخنرانی کنند. در چند حالت، دو نفر خاص پشت سر هم سخنرانی می‌کنند؟

- آزمون ۲۵
- (۱) ۲۴ (۲) ۴۸ (۳) ۷۲ (۴) ۹۶

۲۱- در پرتاب همزمان دو تاس، اعداد رو شده  $m$  و  $n$  هستند. با کدام احتمال، معادله  $x^2 - mx + n = 0$  دارای دو ریشه حقیقی و متمایز است؟

- آزمون ۱۷
- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{5}{6}$  (۴)  $\frac{4}{9}$

۲۲- پیشامدهای ناسازگار  $A$  و  $B$  از فضای نمونه‌ای  $S$  هستند. اگر  $P(A) = \frac{1}{6}$  و  $P(B) = \frac{1}{4}$  باشد، مقدار  $P(B' | A')$  کدام است؟

- آزمون ۱۷
- (۱)  $\frac{1}{7}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\frac{1}{55}$  (۴)  $\frac{1}{75}$

۲۳- در یک دسته از اعداد، چهار عدد فرد یک رقمی در اختیار داریم. دو تای آن‌ها را با کوچک‌ترین عدد زوج بعد از خود و دو تای دیگر را با بزرگ‌ترین عدد زوج قبل از خود جایگزین می‌کنیم به طوری که اعداد در دسته دوم (دسته جدید) تک‌رقمی و غیرتکراری باشند.

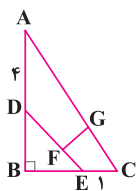
نسبت ضریب تغییرات دسته اول به دسته دوم کدام است؟

- آزمون ۱۸
- (۱)  $0.2\sqrt{5}$  (۲)  $0.4\sqrt{10}$  (۳)  $\sqrt{2}$  (۴)  $1.25$

۲۴- سه کیسه یکسان، هر کدام شامل ۱۰ گوی در اختیار داریم. کیسه اول دارای گوی‌های سبز، کیسه دوم دارای گوی‌های قرمز و کیسه سوم دارای ۲ گوی قرمز و ۸ گوی سبز است. کیسه‌ای به تصادف انتخاب کرده، یک گوی خارج می‌کنیم و می‌بینیم که قرمز است. با کدام

احتمال همه گوی‌های آن کیسه قرمز است؟

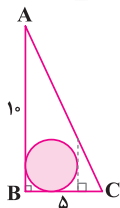
- آزمون ۱۷
- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{5}{6}$



آزمون ۲۷

۲۵- در شکل مقابل، اگر  $\frac{AC}{CG} = \frac{DE}{EF} = 4$  باشد، اندازه  $FG$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $1/25$  (۳)  $1/5$  (۴)  $1/75$



آزمون ۲۷

۲۶- اگر اندازه اضلاع قائمه مثلث  $ABC$ ، ۵ و ۱۰ باشد، مساحت ناحیه هاشور خورده، کدام است؟

- (۱)  $\frac{25}{9}\pi$  (۲)  $\frac{16}{9}\pi$  (۳)  $\frac{9}{4}\pi$  (۴)  $\frac{5}{4}\pi$





دفترچه

۲ از ۲

۱۴۰۱/۱۰/۳۰

صبح جمعه

# آزمون سراسری ۱۴۰۲ نوبت اول - دی ماه

رشته علوم ریاضی و فنی

۶۵ سؤال (ردیف ۴۱ تا ۱۰۵)

تعداد پرسش‌های دفترچه



۷۵ دقیقه

مدت پاسخ‌گویی به پرسش‌ها



ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه

مباحث آزمون



فیزیک ■■

۴۱- کدام یکاها، همگی مربوط به کمیت‌های اصلی هستند؟

آزمون ۳۹

- (۱) ژول، کولن و مول  
(۲) کیلوگرم، آمپر و مول  
(۳) کیلوگرم، کولن و کندلا (شمع)  
(۴) ژول، آمپر و کندلا (شمع)

- ۴۱
- ۴۲
- ۴۳
- ۴۴
- ۴۵
- ۴۶
- ۴۷
- ۴۸
- ۴۹

۴۲- دو قطبی‌های مغناطیسی کدام مواد، به صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، چه

آزمون ۵۳

- خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟  
(۱) پارامغناطیسی - قوی و دائمی  
(۲) فرومغناطیسی - قوی و دائمی  
(۳) فرومغناطیسی - ضعیف و موقت  
(۴) پارامغناطیسی - ضعیف و موقت

۴۳- کدام مورد، در چشم‌های الکترونیکی استفاده می‌شود؟

آزمون ۵۰

- (۱) ترمیستور (۲) مقاومت نوری (۳) پتانسیومتر (۴) دیود نورگسیل

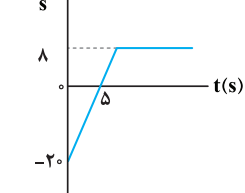
۴۴- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = 3t^2 - 12t + 9$  است. تندی متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 4s$ ، چند متر بر

آزمون ۵۵

ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۳ (۴) ۶

۴۵- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور  $x$  حرکت می‌کند و در مبدأ زمان، از



مکان  $x = +42m$  گذشته است. در این حرکت، چند ثانیه فاصله متحرک تا مبدأ محور، کمتر یا مساوی ۱۰ متر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۵/۲۵ (۳) ۶/۲۵ (۴) ۶

۴۶- هواپیمایی با سرعت  $60 \frac{m}{s}$  روی باند فرودگاه می‌نشیند و با شتاب ثابت، سرعت خود را کاهش می‌دهد تا متوقف شود. اگر هواپیما، ۳۲

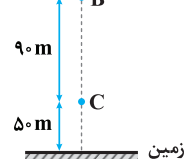
آزمون ۵۵

متر پایانی مسیر مستقیم خود را در مدت ۴ ثانیه طی کرده باشد، مسافتی که هواپیما روی باند پیموده، چند متر است؟

- (۱) ۴۵۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۸۰۰

آزمون ۵۵

۴۷- گلوله‌ای در شرایط خلأ، از نقطه A رها می‌شود و ۳ ثانیه طول می‌کشد تا فاصله بین دو نقطه B و C



را طی کند. گلوله ۳ ثانیه قبل از رسیدن به زمین، از ارتفاع چند متری عبور می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۴۵ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵۰

۴۸- فنری به جرم ناچیز و طول  $20cm$  را از یک انتها، از نقطه ثابتی آویزان می‌کنیم. ثابت فنر  $400 \frac{N}{m}$  است و به انتهای دیگر آن، وزنه یک

کیلوگرمی می‌بندیم و وزنه را در شرایطی از حال سکون رها می‌کنیم که طول فنر، همان  $20$  سانتی‌متر باشد. در این آزمایش، بیشترین طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد و تندی وزنه در این وضعیت چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و مقاومت هوا ناچیز است).

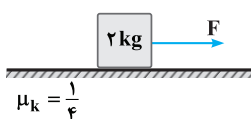
آزمون ۶۰ و ۶۴

- (۱) ۲۵ و صفر (۲) ۲۵ و ۵۰ (۳) ۲۲/۵ و صفر (۴) ۲۲/۵ و ۵۰

۴۹- مطابق شکل، جسم تحت تأثیر نیروی افقی  $F$  با شتاب ثابت، از حال سکون به حرکت درمی‌آید. اگر به جسم، نیروی عمودی  $30N$  رو به پایین

آزمون ۶۰

وارد کنیم، جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. شتاب جسم در حالت اول، چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۳/۷۵ (۴) ۴/۵

۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
	۱	۲	۳	۴
	۱	۲	۳	۴

دور دنیا

۵۰- راننده خودروبی که با تندی  $54 \frac{km}{h}$  در مسیر مستقیم در حرکت است، ناگهان ترمز می‌کند و خودروبی با به جا گذاشتن خط ترمزی به طول  $22/5$  متر می‌ایستد. ضریب اصطکاک جنبشی بین لاستیک‌ها و جاده چقدر است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

آزمون ۵۵ و ۶۰

- (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۳

۵۱- دو ماهواره A و B، روی مدارهای دایره‌ای به‌طور یکنواخت به دور زمین می‌چرخند. اگر دوره حرکت ماهواره A،  $\frac{\sqrt{2}}{4}$  دوره حرکت ماهواره B باشد، شتاب حرکت ماهواره B، چند برابر شتاب حرکت ماهواره A است؟

آزمون ۶۰

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۵۲- نوسانگری به جرم  $400$  گرم، روی پاره‌خطی به طول  $10$  سانتی‌متر، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمان لازم برای طی یک مسافت  $5$  سانتی‌متری برابر  $\frac{1}{3}$  ثانیه باشد، بیشینه انرژی جنبشی این نوسانگر، چند میلی‌ژول است؟  $(\pi = 3)$

آزمون ۶۴

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۹۰ (۴) ۴۵

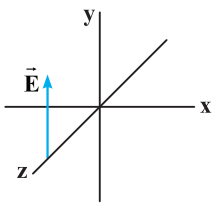
۵۳- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت  $x = 0.3 \cos 5\pi t$  است. در کدام بازه زمانی مشخص شده برحسب ثانیه، بردارهای سرعت و شتاب نوسانگر، هر دو در جهت محور x است؟

آزمون ۶۴

- (۱)  $0 < t < 0.1$  (۲)  $0.1 < t < 0.2$  (۳)  $0.2 < t < 0.3$  (۴)  $0.3 < t < 0.4$

۵۴- در شکل زیر، موج الکترومغناطیسی سینوسی در جهت محور z منتشر می‌شود و میدان الکتریکی آن، در یک لحظه و در یک نقطه نشان داده شده است. در این نقطه و در این لحظه، میدان مغناطیسی موج به کدام جهت است؟

آزمون ۶۴



- (۱) در خلاف جهت محور x (۲) در خلاف جهت محور y (۳) در جهت محور x (۴) در جهت محور y

۵۵- نوری که طول موج آن در خلأ  $\lambda_1$  است، وارد محیط شفاف می‌شود، و طول موج آن  $15^\circ$  نانومتر تغییر می‌کند. اگر بسامد این نور  $5 \times 10^{14} Hz$  باشد، ضریب شکست این محیط شفاف چقدر است؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

آزمون ۶۸

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{4}{3}$  (۳)  $\frac{5}{4}$  (۴)  $\frac{8}{5}$

۵۶- نیروی کشش یک تار  $60 N$  است و هنگامی که با بسامد  $200$  هرتز به ارتعاش درمی‌آید، طول موج در آن  $25$  سانتی‌متر می‌شود. اگر چگالی تار  $\frac{g}{cm^3}$  باشد، قطر مقطع آن چند میلی‌متر است؟  $(\pi = 3)$

آزمون ۶۴

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۷- در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز  $5 \times 10^{14} Hz$  است. نوری با بسامد f به فلز می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکترون‌هایی با بیشینه سرعت  $\frac{4}{3} \frac{Mm}{s}$  می‌شود، f چند هرتز است؟  $(e = 1.6 \times 10^{-19} C, h = 4 \times 10^{-15} eV.s, m_e = 9 \times 10^{-31} kg)$

آزمون ۷۱

- (۱)  $1.75 \times 10^{15}$  (۲)  $7.5 \times 10^{15}$  (۳)  $3.5 \times 10^{15}$  (۴)  $1.5 \times 10^{15}$

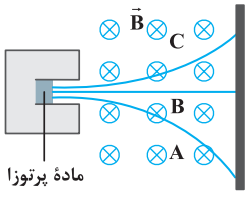
۵۸- کدام انرژی (برحسب الکترون ولت) وابسته به فوتونی در محدوده نور مرئی است؟  $(hc = 1240 eV.nm)$

آزمون ۷۱

- (۱) ۱ (۲) ۲/۵ (۳) ۴/۵ (۴) ۱۰

۵۹- شکل مقابل، مسیر پرتوهای گسیل شده از یک ماده پرتوزای طبیعی را نشان می‌دهد که از یک میدان مغناطیسی عبور می‌کنند. نوع آن‌ها در مسیرهای A تا C به ترتیب کدام است؟

آزمون ۵۳ و ۷۳



- (۱) الکترون، گاما و آلفا (۲) آلفا، گاما و الکترون (۳) الکترون، پوزیترون و آلفا (۴) آلفا، پوزیترون و الکترون

۶۰- چهار سال طول می‌کشد تا ۷۵ درصد تعداد هسته‌های یک ماده پرتوزا به هسته‌های دیگر تبدیل شود. چندسال دیگر بگذرد تا تعداد هسته‌های باقی‌مانده ۱۲/۵ درصد تعداد هسته‌های اولیه باشد؟

آزمون ۷۳

- (۱) ۲۴ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۲

۶۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 6 \mu C$  و  $q_2 = -8 \mu C$  در فاصله ۱۲۰ سانتی‌متری از هم ثابت نگه داشته شده‌اند. میدان الکتریکی حاصل،

در نقطه‌ای روی عمود منصف خط واصل بارها و در فاصله ۶۰ سانتی‌متری خط واصل، چند نیوتون بر کولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

آزمون ۴۷

- (۱)  $1/25 \times 10^3$  (۲)  $1/25 \times 10^5$  (۳)  $2/5 \times 10^3$  (۴)  $2/5 \times 10^5$

۶۲- شعاع کره فلزی A دو برابر شعاع کره فلزی B است. اگر بار الکتریکی کره B، ۵۰ درصد بار الکتریکی A باشد، چگالی سطحی بار

آزمون ۴۷

الکتریکی کره A، چند برابر چگالی سطحی بار کره B است؟

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

۶۳- در صفحه xy بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = -2 \mu C$  در نقطه A به مختصات (۹cm, ۰) قرار دارد و بار الکتریکی  $q_2 = -8 \mu C$  نیز در نقطه B به مختصات (۱۲cm, ۰) ثابت نگه داشته شده است. بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_3$  در مکانی در این صفحه قرار دارد که نیروی

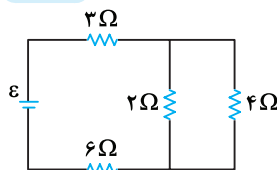
آزمون ۴۷

الکتریکی خالص وارد بر آن صفر است. فاصله بین  $q_1$  و  $q_3$  چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۳

۶۴- در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی، چند برابر توان مصرفی مقاومت ۴ اهمی است؟

آزمون ۵۰



- (۱) ۱۳/۵

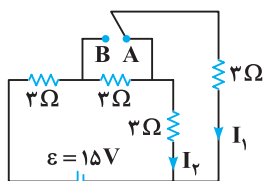
- (۲) ۱۲

- (۳) ۷/۵

- (۴) ۶

۶۵- در شکل مقابل، کلید اتصال را از A جدا می‌کنیم و به B وصل می‌کنیم. جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

آزمون ۵۰



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

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

۶۶- طول سیمولوه A، دو برابر طول سیمولوه B و تعداد حلقه‌های آن نیز دو برابر تعداد حلقه‌های سیمولوه B است و از آن‌ها جریان الکتریکی یکسان می‌گذرد. اگر سطح مقطع آن‌ها نیز برابر باشد، میدان مغناطیسی درون سیمولوه و ضریب القاوری سیمولوه A،

آزمون ۵۳ و ۵۴

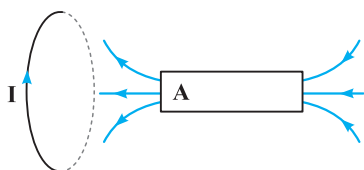
به ترتیب چند برابر میدان مغناطیسی و ضریب القاوری سیمولوه B است؟ (درون سیمولوه‌ها هوا است.)

- (۱) ۲ و ۲ (۲) ۲ و ۴ (۳) ۱ و ۲ (۴) ۱ و ۱

۶۷- مطابق شکل، آهنربای میله‌ای روی محور حلقه رسانا حرکت می‌کند و در حلقه جریان القایی ایجاد می‌کند. قطب A کدام است و جهت حرکت

آزمون ۵۳ و ۵۴

آهنربا به کدام سمت است؟



- (۱) N، ←

- (۲) N، →

- (۳) S، ←

- (۴) S، →

۶۸- پیچهای از ۲۰۰ حلقه تشکیل شده است و شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد در مدت ۰/۱ ثانیه از ۰/۰۲ و بر به ۰/۰۰۵ و بر می‌رسد. اگر

آزمون ۵۴

مقاومت الکتریکی پیچه ۱۵Ω باشد، جریان القایی متوسط که در این مدت از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰





# ← آزمون‌های پشتیبان →

رشته ریاضی

دفترچه اول \_\_\_\_\_ آزمون‌های هم‌مبحث با



مقابل سؤالات کنکورهای دفترچه ۱، آدرس آزمون‌های پشتیبان هم‌مبحث با آن سؤال آمده‌است.

کاری از: [دپارتمان ریاضیات گاج]

## فهرست

۲۰   آشنایی با نظریهٔ اعداد   ۳۷ صفحه	۱   مجموعه، الگو و دنباله   ۴ صفحه
۲۱   آشنایی با نظریهٔ اعداد   ۳۸ صفحه	۲   مجموعه - مثلثات   ۴ صفحه
۲۲   گراف و مدل سازی   ۳۹ صفحه	۳   توان های گویا و عبارت های جبری   ۵ صفحه
۲۳   گراف و مدل سازی   ۴۰ صفحه	۴   معادله ها و نامعادله ها   ۶ صفحه
۲۴   ترکیبیات ( شمارش )   ۴۲ صفحه	۵   تابع   ۷ صفحه
۲۵   ترکیبیات ( شمارش )   ۴۳ صفحه	۶   جبر و معادله   ۸ صفحه
۲۶   ترسیم های هندسی و استدلال   ۴۶ صفحه	۷   تابع   ۱۰ صفحه
۲۷   قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن   ۴۷ صفحه	۸   توابع نمایی و لگاریتمی - مثلثات   ۱۲ صفحه
۲۸   چندضلعی ها   ۴۹ صفحه	۹   حد و پیوستگی   ۱۳ صفحه
۲۹   تجسم فضایی   ۵۱ صفحه	۱۰   تابع   ۱۵ صفحه
۳۰   دایره   ۵۲ صفحه	۱۱   مثلثات   ۱۸ صفحه
۳۱   تبدیل های هندسی و کاربردها   ۵۴ صفحه	۱۲   حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت   ۲۰ صفحه
۳۲   روابط طولی در مثلث   ۵۵ صفحه	۱۳   مشتق   ۲۳ صفحه
۳۳   ماتریس و کاربردها   ۵۷ صفحه	۱۴   کاربردهای مشتق   ۲۶ صفحه
۳۴   ماتریس و کاربردها   ۵۹ صفحه	۱۵   شمارش، بدون شمردن   ۳۰ صفحه
۳۵   آشنایی با مقاطع مخروطی   ۶۱ صفحه	۱۶   آشنایی با مبانی ریاضیات   ۳۱ صفحه
۳۶   آشنایی با مقاطع مخروطی   ۶۲ صفحه	۱۷   احتمال   ۳۲ صفحه
۳۷   بردارها   ۶۴ صفحه	۱۸   آمار توصیفی   ۳۴ صفحه
۳۸   بردارها   ۶۵ صفحه	۱۹   آمار استنباطی   ۳۶ صفحه



# حسابان

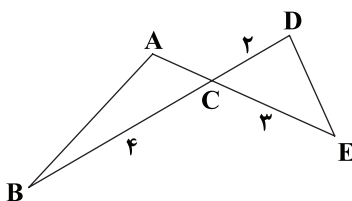
چنانچه نتوانستید به هر یک از سؤالات کنکورهای  
دفترچه (۱) پاسخ درست دهید و یا قصد دارید  
برای تسلط بیشتر بر موضوع سؤال، تست‌های  
بیشتری حل کنید، بر اساس آدرس جلوی سؤالات  
دفترچه کنکور، به آزمون‌های مرتبط با آن در این  
کتاب مراجعه کنید.

م i n s
زمان پیشنهادی
تعداد سوالات ۱۰
پایه دهم صفحه ۲۷ تا ۴۶
آزمون مجموعه، الگو و دنباله

- ۱ اگر  $(c, d) = [2, a] - (b, -1)$  باشد،  $c+d$  کدام است؟ ۱۳٪
- ۱)  $b, 1$       ۲)  $b+1, 2$       ۳)  $b-1, 1$       ۴)  $b, 2$
- ۲ اگر  $n$  عدد طبیعی و بازه  $(n^2+9n, \frac{11n-5}{n})$  شامل عدد ۱۰ باشد،  $n$  چند مقدار می تواند باشد؟ ۵۳٪
- ۱) ۳      ۲) ۵      ۳) هیچ مقدار      ۴) بی شمار
- ۳ در یک کارخانه ثلث خانمها متأهل و  $\frac{1}{7}$  خانمها دارای تحصیلات دانشگاهی هستند. اگر  $\frac{2}{3}$  خانمها نه متأهل و نه دارای تحصیلات دانشگاهی باشند آن گاه تقریباً چند درصد خانمها متأهل و دارای تحصیلات دانشگاهی هستند؟ ۷۱٪
- ۱) ۱۸      ۲) ۱۲      ۳) ۱۴      ۴) ۱۶
- ۴ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه جدا از هم و  $\frac{2n(A \cup B) + 3}{3} = \frac{2n(A) - 1}{2} = \frac{10n(B) + 2}{6}$ ، آن گاه در صورتی که مجموعه مرجع ۱۷ عضو داشته باشد،  $n(A' \cap B')$  برابر کدام گزینه است؟ ۶۳٪
- ۱) ۵      ۲) ۶      ۳) ۷      ۴) ۸
- ۵ فرض کنید جمله صدم دنباله بازگشتی  $\begin{cases} a_{n+1} = \frac{2}{a_n} + (-1)^n, n \geq 1 \\ a_1 = a \neq 0 \end{cases}$  برابر  $\frac{k}{m+1}$  باشد، جمله نود و هشتم دنباله کدام است؟ ۵۵٪
- ۱)  $\frac{k+m+2}{m-k}$       ۲)  $\frac{2k+2m+2}{m-k}$       ۳)  $\frac{k+m+2}{m-k+1}$       ۴)  $\frac{2k+2m+2}{m-k+1}$
- ۶ در دنباله  $4, 2, -1, 4, 2, -1, \dots$  جمله هفتم و یکم چقدر از جمله شصت و نهم بیشتر است؟ ۷۳٪
- ۱) ۵      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۱
- ۷ اگر دنباله  $6, x, x+y, 18, y+z, 36, \dots$   $t_n$  یک دنباله درجه دوم باشد، جمله هشتم این دنباله چقدر است؟ ۶۱٪
- ۱) ۶۲      ۲) ۴۸      ۳) ۷۴      ۴) ۸۳
- ۸ اگر  $a_n = (n+2)^2 + (k+1)n^2 + (2k+3)n - 5$  یک الگوی خطی و  $b_n = a_n \cdot a_{n+1}$  باشد، مجموع  $\frac{1}{b_1} + \frac{1}{b_2} + \dots + \frac{1}{b_6}$  کدام است؟ ۶۱٪
- ۱)  $\frac{1}{15}$       ۲)  $\frac{1}{18}$       ۳)  $\frac{1}{24}$       ۴)  $\frac{1}{25}$
- ۹ اگر دنباله  $a_n = 2(n-1)^2 + a(4n-1)^2 + 4n+1$  یک دنباله خطی و جمله هفتم این دنباله برابر جمله سوم دنباله  $b_n = bn+7$  باشد،  $b+a$  کدام است؟ ۷۳٪
- ۱) ۱      ۲)  $\frac{5}{6}$       ۳)  $\frac{13}{12}$       ۴)  $\frac{11}{12}$
- ۱۰ اگر جملات سوم، دهم و نوزدهم یک دنباله حسابی غیر ثابت، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟ ۶۴٪
- ۱)  $\frac{9}{7}$       ۲)  $\frac{7}{9}$       ۳)  $\frac{2}{3}$       ۴)  $\frac{3}{2}$

م i n s
زمان پیشنهادی
تعداد سوالات ۱۰
پایه دهم صفحه ۲۹ تا ۴۶
آزمون مجموعه - مثلثات

- ۱۱ اگر مساحت دو مثلث  $ABC$  و  $CDE$  برابر باشند، مقدار  $AC$  چقدر است؟ ۷۶٪



- ۱)  $\frac{1}{8}$   
 ۲)  $\frac{1}{6}$   
 ۳) ۲  
 ۴)  $\frac{1}{5}$

۱۳ک %۵۸

یک موشک در ارتفاع ۲۰ متری از سطح زمین و با زاویه ۴۵° پرتاب می‌شود، اگر این موشک ۱۰۰۰ متر را در مسیر خط راست طی کند، ارتفاع این موشک از سطح زمین تقریباً چقدر است؟

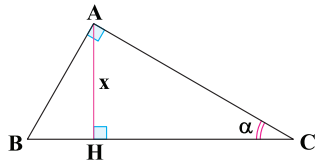
۵۲۰ (۴)

۸۲۰ (۳)

۷۲۰ (۲)

۶۲۰ (۱)

۱۲ک %۵۵



اگر در مثلث مقابل  $\tan \alpha = \frac{9}{4}$  و  $BC = 20/5$  باشد، مقدار  $x$  چقدر است؟

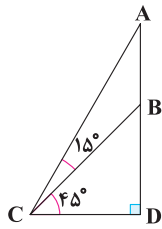
۴/۲ (۱)

۱۸/۴۱ (۲)

۴/۵ (۳)

۱۸۰/۴۱ (۴)

۱۲ک %۶۵



در شکل زیر مساحت مثلث ABC کدام است؟ ( $BD = \sqrt{3}$ )

$\frac{3}{2}(\sqrt{3} + 1)$  (۲)

$\frac{2}{3}(\sqrt{3} - 1)$  (۱)

$\frac{2}{3}(\sqrt{3} + 1)$  (۴)

$\frac{2}{3}(\sqrt{3} - 1)$  (۳)

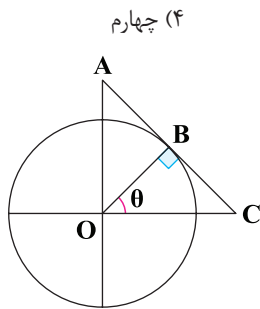
۱۱ک %۴۴

اگر  $x$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

$$\begin{cases} 2 \sin x + \sin x \cos x > 2 \tan x + \sin x \\ \cos x + \frac{\cos^3 x}{\sin^2 x} > 0 \end{cases}$$

۱۵

۱۱ک %۵۹



چهارم (۴)

سوم (۳)

دوم (۲)

اول (۱)

در دایره مثلثاتی زیر، حاصل  $|OA| \sin \theta$  چقدر است؟

۱ (۱)

۱/۲ (۲)

۲ (۳)

۲/۳ (۴)

۱۱ک %۷۱

اگر خط  $15x - 8y + 1 = 0$  با جهت مثبت محور  $x$  زاویه  $\theta$  بسازد، حاصل  $8 \tan \theta + 17 \sin \theta$  چقدر است؟

۳۵ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۱۱ک %۶۹

اگر  $4 \sin x (\sin x + 1) = -1$  و در ناحیه چهارم مثلثاتی قرار نداشته باشد، در این صورت حاصل  $A = \frac{\sin x + \sqrt{3} \cos x}{\sqrt{3}(\tan x + \cot x)}$  چقدر است؟

$-\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۴)

$-\frac{1}{2}$  (۳)

$\sqrt{3}$  (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

۱۳ک %۵۴

حاصل  $\sqrt{\sin^2 x + \cos x (\cos x + \sqrt{1 - \sin^2 x})}$  کدام است؟ (در ربع سوم است.)

$-\cos x$  (۴)

$-\sin x$  (۳)

$1 - \cos x$  (۲)

$\sqrt{1 + \cos^2 x}$  (۱)

۱۲ک %۶۱

اگر  $\tan \alpha + \cot \alpha = 3$  باشد،  $\tan^4 \alpha + \cot^4 \alpha$  چقدر است؟

۲۲۰۷ (۴)

۲۲۸۰ (۳)

۲۲۰۸ (۲)

۲۲۷۰ (۱)


 زمان پیشنهادی | تعداد سوالات | پایه دهم صفحه ۴۸ تا ۶۸ | **توان‌های گویا و عبارتهای جبری** | **آزمون ۳**

۱۱ک %۵۵

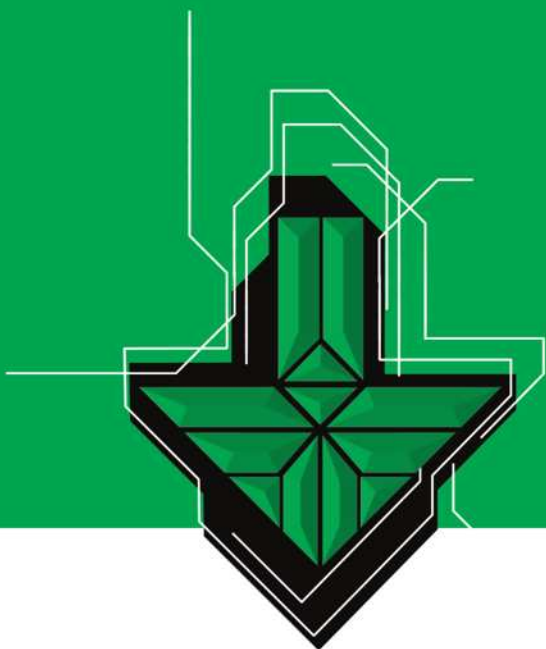
فرض کنید  $a = \sqrt{\sqrt{10} + 3}$  و  $b = \frac{1}{4}\sqrt{\sqrt{10} - 3}$  مقدار  $(a^2 + 4b^2 - 4ab)^2 (a^2 + 4b^2 + 4ab)^2$  کدام است؟

$4(14 + 4\sqrt{10})$  (۴)

$4(19 - 6\sqrt{10})$  (۳)

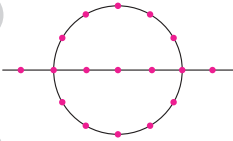
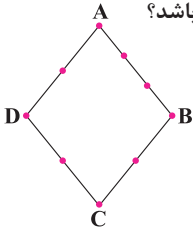
$4(14 - 4\sqrt{10})$  (۲)

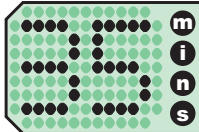
$4(11 - 2\sqrt{10})$  (۱)



گسته


 زمان پیشنهادی | تعداد سوالات | پایه دهم صفحه ۱۱۹ تا ۱۷۰ | آزمون ۱۵ | شمارش، بدون شمردن

- ۲۷۶** یک آزمون با ۱۰ سؤال و هر سؤال ۴ گزینه را می توان به چند طریق پاسخ داد اگر بتوان به سؤال پاسخ نداد؟ **۱۱K** %۵۶
- $5^0$  (۴)       $4^1$  (۳)       $5^0$  (۲)       $4^0$  (۱)
- ۲۷۷** با حروف کلمه «دبیرستان» چند کلمه ۸ حرفی می توان ساخت (بدون تکرار) که حروف نقطه دار و حروف بدون نقطه یک در میان باشند؟ **۱۱K** %۱۵
- $7 \times 4!3!$  (۴)       $4!3!$  (۳)       $4!4!$  (۲)       $4!4!2!$  (۱)
- ۲۷۸** با حرف کلمه «گل پیرا» چند کلمه ۶ حرفی بدون تکرار خواهیم داشت به طوری که همه کلمات «پیرا» داشته باشند؟ **۱۱K** %۵۸
- $6!$  (۴)       $3!$  (۳)       $4!$  (۲)       $3!4!$  (۱)
- ۲۷۹** به چند طریق ۷ نفر در یک آپارتمان هفت طبقه قرار می گیرند به طوری که نفر a در طبقه ۴ام و نفر b در طبقه ای بالای a قرار بگیرد؟ **۱۱K** %۵۹
- $3 \times 4!$  (۴)       $4 \times 4!$  (۳)       $3 \times 5!$  (۲)       $4 \times 5!$  (۱)
- ۲۸۰** با حروف کلمه permutation چند کلمه ۱۰ حرفی بدون تکرار حروف خواهیم داشت به طوری که حروف صدادار کنار هم باشند؟ **۱۱K** %۶۷
- $6!4!$  (۴)       $6!5!$  (۳)       $6!$  (۲)       $5!5!$  (۱)
- ۲۸۱** برای تشکیل یک گروه ۳ نفری به چند طریق می توان از بین ۵ معلم و ۳ پزشک و ۴ مهندس انتخاب کرد به طوری که حداقل ۱ پزشک در گروه حضور داشته باشد؟ **۱۱K** %۵۴
- $136$  (۴)       $84$  (۳)       $220$  (۲)       $108$  (۱)
- ۲۸۲** از هر کدام از ۴ استان تهران - کردستان - فارس - گلستان، ۱۰ دانش آموز نخبه انتخاب شده اند به چند طریق می توان ۳ دانش آموز انتخاب کرد به طوری که دو به دو غیر هم استانی باشند؟ **۱۱K** %۶۴
- $4000$  (۴)       $3000$  (۳)       $2000$  (۲)       $1000$  (۱)
- ۲۸۳** تعداد زیرمجموعه های ۳ عضوی و ۷ عضوی یک مجموعه با هم برابرند، تعداد زیرمجموعه های ۴ عضوی آن کدام است؟ **۱۱K** %۶۶
- $4$  قابل محاسبه نیست.       $45$  (۳)       $210$  (۲)       $120$  (۱)
- ۲۸۴** با انتخاب سه نقطه از نقاط داده شده در شکل زیر به عنوان رأس مثلث، چند مثلث می توان ساخت؟ **۱۱K** %۶۱
- $635$  (۲)       $680$  (۱)       $645$  (۳)
- 
- ۲۸۵** اگر  $\binom{n}{2} + P(n, 2) = 84$  باشد، حاصل  $\binom{n}{3}$  کدام است؟ **۱۱K** %۶۸
- $84$  (۴)       $56$  (۳)       $35$  (۲)       $20$  (۱)
- ۲۸۶** به چند طریق می توان با استفاده از نقاط شکل زیر، مثلث رسم کرد به طوری که هر نقطه یک رأس از مثلث باشد؟ **۱۲K** %۴۶
- $48$  (۱)       $77$  (۲)       $66$  (۳)       $54$  (۴)
- 
- ۲۸۷** سه دانش آموز و دو معلم می خواهند در ردیفی کنار هم بنشینند. اگر بخواهیم هر دانش آموز با معلمی مجاور باشد، این کار به چند طریق امکان پذیر است؟ **۱۲K** %۲۷
- $36$  (۴)       $24$  (۳)       $12$  (۲)       $6$  (۱)
- ۲۸۸** با ارقام ۰، ۲، ۳، ۷ بدون تکرار ارقام عددی چهاررقمی می سازیم. چقدر احتمال دارد این عدد مضرب ۶ باشد؟ **۱۲K** %۵۷
- $\frac{7}{9}$  (۴)       $\frac{2}{3}$  (۳)       $\frac{5}{9}$  (۲)       $\frac{4}{9}$  (۱)
- ۲۸۹** تاسی را سه بار پرتاب می کنیم. احتمال این که هر بار عددی بزرگ تر نسبت به بار قبل ظاهر شود کدام است؟ **۱۳K** %۶۰
- $\frac{11}{54}$  (۴)       $\frac{7}{54}$  (۳)       $\frac{1}{9}$  (۲)       $\frac{5}{54}$  (۱)
- ۲۹۰** با حروف کلمه «نیمساز» چند کلمه ۳ حرفی بدون تکرار حروف خواهیم داشت که حروف نقطه دار و بی نقطه یک در میان باشند؟ **۱۲K** %۴۰
- $60$  (۴)       $50$  (۳)       $144$  (۲)       $72$  (۱)



زمان  
پیشنهادی

تعداد  
سوالات

بایه یازدهم  
صفحه ۱ تا ۳۸

آشنایی با مبانی ریاضیات

آزمون

۲۹۱ در جدول ارزش گزاره‌ای زیر، ارزش‌های ستون‌های خالی از راست به چپ به چه صورت است؟ (T گزاره همیشه درست است). **۱۰K** (%۷۵)

p	q	$\sim p \Rightarrow q$	$q \wedge p$	$p \Leftrightarrow T$
.....	.....	درست	.....	نادرست

(۱) نادرست، نادرست، درست

(۲) نادرست، نادرست، نادرست

(۳) نادرست، درست، نادرست

(۴) درست، درست، درست

۲۹۲ چند گزاره، از گزاره‌های زیر هم‌ارز گزاره «اگر باران بیارد، زمین خیس می‌شود» است؟ **۱۰K** (%۳۴)

(الف) اگر باران نیارد، زمین خیس نمی‌شود.

(ب) باران بارید و زمین خیس نشد.

(ج) اگر زمین خیس شود، باران باریده است.

(د) باران نیاریده است یا زمین خیس شده است.

(ه) اگر زمین خیس نشود، باران نیاریده است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۹۳ در هر گزاره‌نمای زیر، با توجه به دامنه متغیر، مجموعه جواب کدام یک، تک عضوی است؟ (P عددی اول و E زوج است) **۱۰K** (%۷۵)

(۲)  $D = E, x^2 - 3 = 0$

(۱)  $D = P, x^2 - 3x + 2 = 0$

(۴)  $D = \mathbb{Q}, x^2 - 16 = 0$

(۳)  $D = \mathbb{N}, x^2 - 3x + 2 = 0$

۲۹۴ چند گزاره زیر دارای مثال نقض است؟ **۱۰K** (%۴۲)

(ب)  $\forall x \in \mathbb{R}, \tan x \cdot \cot x = 1$

(الف)  $\exists x \in \mathbb{R}, \sin^2 x + \cos^2 x = 1$

(د)  $\exists x \in (-5, 0), x + \frac{1}{x} > 2$

(ج)  $\forall x \in \mathbb{N}: x(x+1) \in E$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۹۵ چندتا از گزاره‌های زیر دارای ارزش درستی است؟ **۱۰K** (%۳۹)

(ب)  $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}: xy = 1$

(الف)  $\forall x \in \mathbb{Z}, \exists y \in \mathbb{Z}: x + y = 0$

(د)  $\exists x \in \mathbb{N}, \forall y \in \mathbb{N}: x \leq y$

(ج)  $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}: xy = y$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹۶ نقیض گزاره  $(p \Rightarrow (\sim p \vee q)) \Rightarrow \sim q$  هم‌ارز کدام گزاره است؟ **۱۰K** (%۴۵)

(۱)  $\sim q$  (۲)  $\sim p$  (۳) q (۴) p

۲۹۷ گزاره  $(p \wedge q \Rightarrow p) \Leftrightarrow p$  هم‌ارز کدام گزاره است؟ (T گزاره همواره درست و F گزاره همواره نادرست است). **۱۰K** (%۶۰)

(۱) T (۲) F (۳) p (۴) q

۲۹۸ اگر  $A = \{1, 2, \{1, 2\}, 3, \{2, 1\}\}$  باشد، چند زیرمجموعه سره A وجود دارد که حداقل شامل یکی از اعضای ۱ یا ۲ باشد؟ **۱۰K** (%۴۴)

(۱) ۲۸ (۲) ۲۷ (۳) ۱۲ (۴) ۱۱

۲۹۹ اگر  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\{\emptyset\}, \emptyset\}\}$  و  $B = \{\emptyset\}$  تعداد زیرمجموعه  $A \cap B'$  چندتا است؟ **۱۰K** (%۴۱)

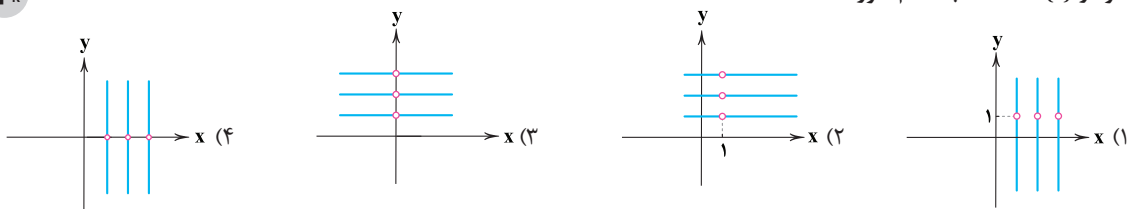
(۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲

۳۰۰ اگر  $a, b \in A$  و تعداد زیرمجموعه‌های A از تعداد زیرمجموعه‌های سره A و شامل a, b تا بیشتر باشد، تعداد **۱۰K** (%۶۱)

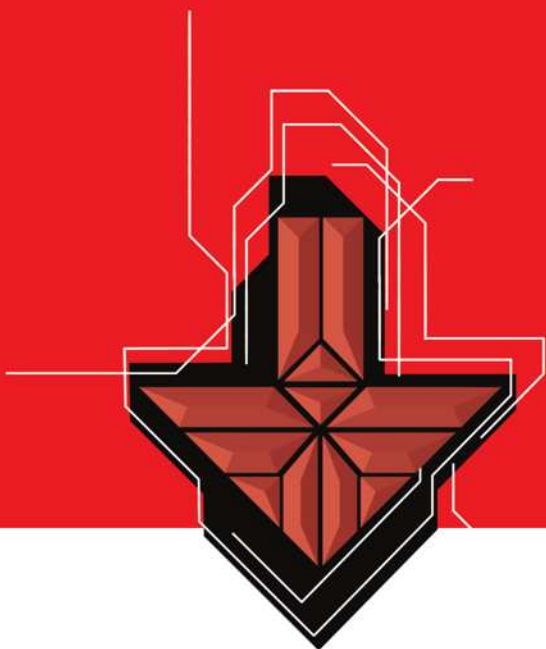
زیرمجموعه‌های سره و ناتهی A چندتا است؟

(۱) ۳۰ (۲) ۶۲ (۳) ۲۵۴ (۴) ۵۱۰

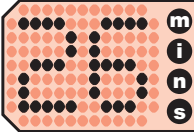
۳۰۱ نمودار  $\mathbb{N} \times \mathbb{R} - \{1\}$  به کدام صورت است؟ **۱۲K** (%۶۳)







هندسه



زمان  
پیشنهادی

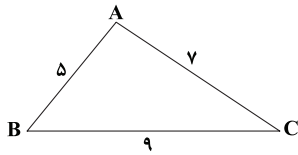
تعداد  
سؤالات

پایه دهم  
صفحه ۱۵ تا ۲۸

ترسیم‌های هندسی و استدلال

آزمون  
۲۶

۴۸۱ در شکل زیر اگر نیم‌سازهای زوایای داخلی مثلث  $ABC$  را رسم کنیم، ۳ مثلث ایجاد می‌شود. نسبت مساحت مثلث کوچک‌تر به مساحت مثلث  $ABC$ ، کدام است؟



(۲)  $\frac{5}{21}$   
(۴)  $\frac{1}{3}$

(۱)  $\frac{5}{16}$   
(۳)  $\frac{7}{23}$

۴۸۲ اگر فاصله نقطه  $A$  از  $B$  برابر  $x-1$  باشد، آن‌گاه چند نقطه در صفحه یافت می‌گردد که از نقطه  $A$  به فاصله  $(5-3x)$  و از  $B$  به فاصله  $4-2x$  باشد؟  $(1 < x < \frac{5}{3})$

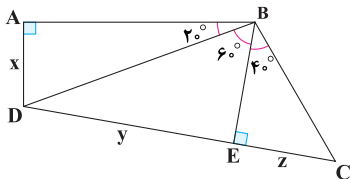
(۴) بی‌شمار

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴۸۳ با توجه به شکل زیر کدام رابطه درست است؟



(۱)  $x > y + z$

(۲)  $z > x + y$

(۳)  $y > x + z$

(۴)  $y > 2x - z$

۴۸۴ ۲ نقطه  $A$  و  $B$  به فاصله ۴ از هم قرار دارند. فقط یک نقطه در صفحه وجود دارد که از  $A$  به فاصله ۳ و از  $B$  به فاصله  $2a-3$  است. مقدار  $a$  کدام است؟

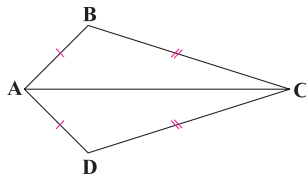
(۴) ۲ یا ۴

(۳) ۱ یا ۵

(۲) ۲ یا ۵

(۱) ۱ یا ۴

۴۸۵ در شکل زیر  $AB = AD$  و  $BC = CD$  است. چند نقطه مانند  $E$  روی  $AC$  وجود دارد به طوری که  $\frac{BE}{ED} = 1$  باشد؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) بی‌شمار

۴۸۶ نقطه  $O$  محل تلاقی قطرهای مستطیل  $ABCD$  به اضلاع ۵ و ۱۲ است. چند نقطه روی محیط مستطیل وجود دارد که از  $O$  به فاصله ۶ باشد؟

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۴۸۷ در بین مثلث‌هایی با اضلاع  $\frac{3}{5}, 6, 4x+2$  که اندازه محیط آن‌ها مقداری صحیح است. بیشترین مقدار محیط کدام است؟

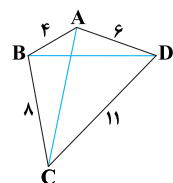
(۴) ۱۱

(۳) ۱۵

(۲) ۱۸

(۱) ۱۷

۴۸۸ در شکل زیر بیشترین مقدار صحیح  $AC + BD$  کدام است؟



(۱) ۱۷

(۲) ۱۹

(۳) ۲۱

(۴) ۲۳

۴۸۹ در اثبات عکس مسئله «در مثلث  $ABC$ ، اگر  $\hat{B} \neq \hat{C}$  آن‌گاه  $AB \neq AC$ »، با استفاده از برهان خلف، فرض اولیه کدام است؟

(۴)  $BC \neq AC$

(۳)  $\hat{B} > \hat{C}$

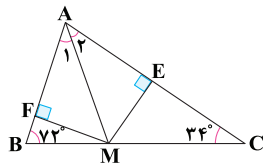
(۲)  $\hat{B} = \hat{C}$

(۱)  $AB = AC$

۴۴%

۱۰K

۵۱٪ ۱۰K



۴۹۰ در شکل زیر  $MF = ME$  است. کدام یک از روابط زیر برقرار است؟

(۱)  $CM > BM > AM$

(۲)  $AM > CM > BM$

(۳)  $CM > AM > BM$

(۴)  $AM > BM > CM$

۵۸٪ ۱۳K

۴۹۱ سطح مقطع یک مکعب با یک صفحه کدام شکل نمی تواند باشد؟

- (۱) مثلث (۲) دوزنقه (۳) شش ضلعی (۴) هفت ضلعی

۶۶٪ ۱۲K

۴۹۲ در مثلث ABC با اضلاع  $AB = 6$ ،  $AC = 9$  و  $BC = 10$  اگر نقطه همرسی نیمسازهای داخلی مثلث باشد، کدام رابطه

همواره درست است؟

(۱)  $PA > PB > PC$  (۲)  $PC > PB > PA$  (۳)  $PB > PC > PA$  (۴)  $PC > PA > PB$

۷۸٪ ۱۱K

۴۹۳ در مثلث ABC،  $\hat{B} = 60^\circ$  و  $\hat{C} = 70^\circ$  می باشد. کدام گزینه صحیح است؟

(۱)  $b + c < a + b < c + a$  (۲)  $a + b < c + a < b + c$  (۳)  $b + c < c + a < a + b$  (۴)  $a + b < b + c < c + a$

۴۲٪ ۱۲K

۴۹۴ در مثلث شکل زیر، نیمسازهای زوایای خارجی A و C یکدیگر را در نقطه O قطع می کنند. اگر نقطه H پای ارتفاع وارد بر

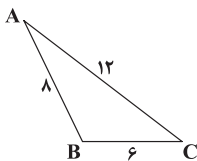
ضلع AC در مثلث OAC باشد، طول AH کدام است؟

(۱)  $4/5$

(۲)  $5/5$

(۳)  $4$

(۴)  $5$



۶۲٪ ۱۳K

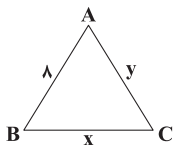
۴۹۵ با توجه به شکل،  $\hat{B} < \hat{C}$  است، ماکزیمم مقدار برای  $x + y$  کدام است؟

(۱)  $18$

(۲)  $19$

(۳)  $20$

(۴)  $21$



آزمون ۲۷ قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن

تعداد سوالات ۱۵

پایه دهم صفحه ۳۰ تا ۵۲

زمان پیشنهادی

۷۳٪ ۱۰K

۴۹۶ نقطه های M، P، T مطابق شکل زیر، روی پاره خط AB طوری قرار دارند که پاره خط AM واسطه هندسی بین AB و MP و

پاره خط MP نیز واسطه هندسی بین AM و BT است. اگر  $MP = 6$  و  $BT = 3$  باشد، طول AB کدام است؟

(۱)  $24$  (۲)  $36$

(۳)  $27$  (۴)  $32$



۵۰٪ ۱۰K

۴۹۷ اگر روی ساق های دوزنقه ABCD با قاعده های a و b، نقطه های E و F را چنان انتخاب کنیم که  $\frac{AE}{AD} = \frac{BF}{BC} = k$  باشد،

اندازه EF کدام است؟

(۱)  $kb + (1 - k)a$  (۲)  $ka + (1 - k)b$  (۳)  $kb + (1 + k)a$  (۴)  $ka + (1 + k)b$

۶۸٪ ۱۲K

۴۹۸ در دوزنقه ABCD با قاعده های  $AB = 4$  و  $CD = 12$  و ساق های ۵ و ۷، امتداد ساق ها در نقطه P متقاطعند. محیط مثلث

PAB کدام است؟

(۱)  $9$  (۲)  $10/5$  (۳)  $9/5$  (۴)  $10$

۵۳٪ ۱۲K

۴۹۹ در مثلث ABC به اضلاع  $AC = 36$ ،  $BC = 36$ ،  $AB = 2$  از نقطه M وسط ضلع AB خطی به موازات ضلع AC رسم

می کنیم تا ضلع BC در نقطه N قطع کند. فاصله M تا محل تلاقی امتداد MN با نیمساز زاویه C، چقدر است؟

(۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $2/5$  (۴)  $1/5$



# ← آزمون‌های پشتیبان →

رشته ریاضی

## دفترچه دوم

\_\_\_\_\_ آزمون‌های هم‌مبحث با



مقابل سوالات کنکورهای دفترچه ۲، آدرس آزمون‌های پشتیبان هم‌مبحث با آن سؤال آمده‌است.

کاج از: [دپارتمان فیزیک و شیمی کاج]

## فهرست

آزمون   حرکت بر خط راست   شماره صفحه ۵۶	آزمون   فیزیک و اندازه‌گیری   شماره صفحه ۳۹
آزمون   حرکت بر خط راست   شماره صفحه ۵۷	آزمون   ویژگی‌های فیزیکی مواد   شماره صفحه ۴۰
آزمون   حرکت بر خط راست   شماره صفحه ۵۸	آزمون   ویژگی‌های فیزیکی مواد   شماره صفحه ۴۱
آزمون   حرکت بر خط راست   شماره صفحه ۵۸	آزمون   کار، انرژی و توان   شماره صفحه ۴۲
آزمون   دینامیک و حرکت دایره‌ای   شماره صفحه ۶۱	آزمون   کار، انرژی، توان   شماره صفحه ۴۳
آزمون   دینامیک و حرکت دایره‌ای   شماره صفحه ۶۱	آزمون   دما و گرما   شماره صفحه ۴۴
آزمون   دینامیک و حرکت دایره‌ای   شماره صفحه ۶۲	آزمون   دما و گرما   شماره صفحه ۴۵
آزمون   دینامیک و حرکت دایره‌ای   شماره صفحه ۶۲	آزمون   ترمودینامیک   شماره صفحه ۴۶
آزمون   نوسان و موج   شماره صفحه ۷۱	آزمون   الکتریسیته ساکن   شماره صفحه ۴۷
آزمون   نوسان و امواج   شماره صفحه ۷۳	آزمون   الکتریسیته ساکن   شماره صفحه ۴۸
آزمون   نوسان و امواج   شماره صفحه ۷۴	آزمون   الکتریسیته ساکن   شماره صفحه ۴۹
آزمون   نوسان و امواج   شماره صفحه ۷۹	آزمون   جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم   شماره صفحه ۵۰
آزمون   برهم‌کنش‌های موج   شماره صفحه ۸۱	آزمون   جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم   شماره صفحه ۵۱
آزمون   برهم‌کنش‌های موج   شماره صفحه ۸۴	آزمون   جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم   شماره صفحه ۵۲
آزمون   برهم‌کنش‌های موج   شماره صفحه ۸۷	آزمون   مغناطیس   شماره صفحه ۵۳
آزمون   آشنایی با فیزیک اتمی   شماره صفحه ۸۹	آزمون   القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب   شماره صفحه ۵۴
آزمون   آشنایی با فیزیک اتمی   شماره صفحه ۹۱	آزمون   حرکت بر خط راست   شماره صفحه ۵۵
آزمون   آشنایی با فیزیک هسته‌ای   شماره صفحه ۹۳	

۱۳۹ | آرمون | پوشاک، نیازی پایان ناپذیر

۱۴۱ | آرمون | پوشاک، نیازی پایان ناپذیر

۱۴۴ | آرمون | پوشاک، نیازی پایان ناپذیر

۱۴۶ | آرمون | مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۱۴۹ | آرمون | مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۱۵۳ | آرمون | مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۱۵۶ | آرمون | آسایش و رفاه در سایه شیمی

۱۶۰ | آرمون | آسایش و رفاه در سایه شیمی

۱۶۴ | آرمون | آسایش و رفاه در سایه شیمی

۱۶۷ | آرمون | شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

۱۷۰ | آرمون | شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

۱۷۲ | آرمون | شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

۱۷۶ | آرمون | شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن

۱۷۸ | آرمون | شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن

۱۸۰ | آرمون | شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن

۷۱۴ | آرمون | کیهان زادگاه الفبای هستی

۷۱۵ | آرمون | کیهان زادگاه الفبای هستی

۷۱۶ | آرمون | کیهان زادگاه الفبای هستی

۷۱۷ | آرمون | ردپای گازها در زندگی

۷۱۸ | آرمون | ردپای گازها در زندگی

۷۱۹ | آرمون | ردپای گازها در زندگی

۸۰۵ | آرمون | آب، آهنگ زندگی

۸۱۱ | آرمون | آب، آهنگ زندگی

۸۱۲ | آرمون | آب، آهنگ زندگی

۸۳۳ | آرمون | قدر هدایای زمینی را بدانیم

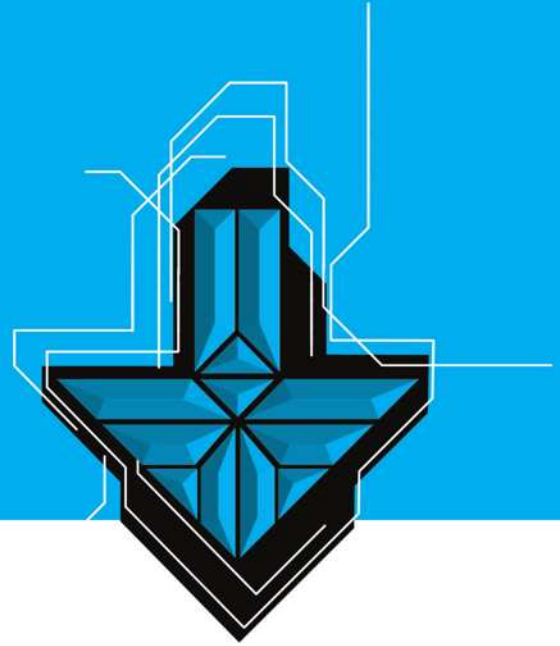
۸۴۴ | آرمون | قدر هدایای زمینی را بدانیم

۸۴۵ | آرمون | قدر هدایای زمینی را بدانیم

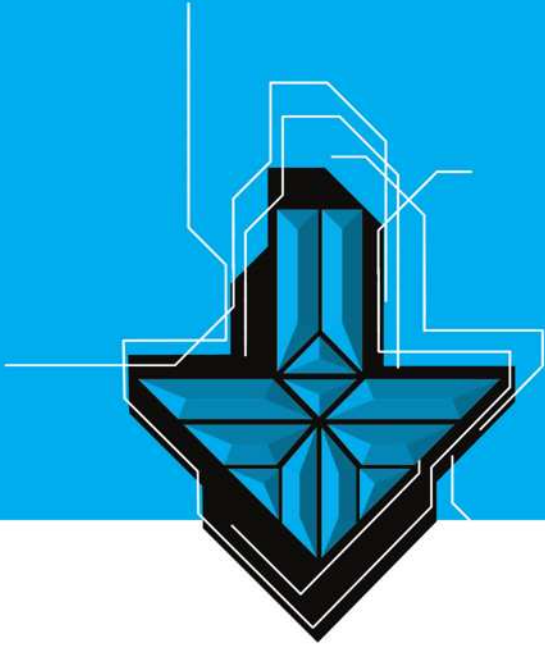
۸۴۸ | آرمون | در پی غذای سالم

۸۷۲ | آرمون | در پی غذای سالم

۸۸۶ | آرمون | در پی غذای سالم

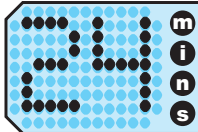


چنانچه نتوانستید به هر یک از سؤالات کنکورهای  
دفترچه (۲) پاسخ درست دهید و یا قصد دارید  
برای تسلط بیشتر بر موضوع سؤال، تست‌های  
بیشتری حل کنید، بر اساس آدرس جلوی سؤالات  
دفترچه کنکور، به آزمون‌های مرتبط با آن در این  
کتاب مراجعه کنید.



فیزیک





زمان  
پیشنهادی

تعداد  
سوالات

پایه دهم  
صفحه ۲۲ تا ۳۱

فیزیک و اندازه‌گیری

آزمون

- ۱ دانشمندان فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی در طبیعت اغلب از ..... استفاده می‌کنند.
- (۱) اندیشه‌ورزی فعال و تفکر نقادانه  
(۲) قانون، مدل و نظریه فیزیکی  
(۳) مشاهده علمی پدیده‌ها  
(۴) هیچ‌کدام
- ۲ کمیت نام برده‌شده در کدام گزینه یک کمیت نرده‌ای است؟
- (۱) شتاب (۲) جابه‌جایی (۳) سرعت (۴) جرم
- ۳ آهنگ خروج آب از یک شلنگ برابر با  $250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  است. این آهنگ برابر چند لیتر بر دقیقه است؟
- (۱)  $7/5$  (۲)  $75$  (۳)  $15$  (۴)  $1/5$
- ۴ یکای گرما در سیستم بین‌المللی SI، ژول نام دارد. این یکا برحسب یکاهای اصلی در کدام گزینه به درستی آمده است؟
- (۱)  $\frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$  (۲)  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$  (۳)  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$  (۴)  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$
- ۵ یکای عبارت  $\frac{h}{c^2}$  برابر کدام گزینه است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ : سرعت نور،  $h = 6/63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ : ثابت پلانک)
- (۱)  $\frac{\text{kg} \cdot \text{s}}{\text{m}}$  (۲)  $\text{kg} \cdot \text{s}^2$  (۳)  $\text{kg} \cdot \text{s}$  (۴)  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$
- ۶  $50 \frac{\text{kg}}{\mu\text{m}^2}$  چند  $\frac{\text{g}}{\text{mm}^2}$  است؟
- (۱)  $5 \times 10^8$  (۲)  $5 \times 10^9$  (۳)  $5 \times 10^{10}$  (۴)  $5 \times 10^{11}$
- ۷ چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟
- (الف) فشار و حجم هر دو از کمیت‌های فرعی و نرده‌ای هستند.  
(ب) هر میلی‌لیتر معادل با  $10^3$  سی‌سی می‌باشد.  
(ج) ده‌هزار دکامتر مربع برابر صد هکتار است.  
(د) حجم  $62 \text{ m}^3$  با روش نمادگذاری علمی  $6/2 \times 10^7 \text{ mL}$  است.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۸ در عبارت  $\left(\frac{\text{nm}}{30 \text{ min}}\right)^2 = \dots \dots \dots \left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)^2 \times 10^{-9}$  در جای خالی چه عددی قرار گیرد تا تساوی برقرار شود؟
- (۱)  $10^{15}$  (۲)  $10^3$  (۳)  $2 \times 10^3$  (۴)  $0/2 \times 10^{15}$
- ۹ واحد فرعی  $\frac{(\text{km})^3}{(\mu\text{s})^2 \cdot \text{m}}$  معادل کدام یک از واحدهای زیر است؟
- (۱)  $1 \text{ GJ}$  (۲)  $1 \text{ kJ}$  (۳)  $1 \text{ GW}$  (۴)  $1 \text{ kW}$
- ۱۰ چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟
- (الف)  $12 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}} < 2 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  (ب)  $20000 \frac{\text{g}}{\text{L}} > 0/01 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$  (ج)  $10^5 \frac{\text{mN}}{\text{hm}^2} > 1000 \frac{\mu\text{N}}{\text{m}^2}$  (د)  $1/6 \times 10^{-5} \frac{\text{kJ}}{\text{mg}} > 800 \frac{\text{dJ}}{\text{kg}}$
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲
- ۱۱ با استفاده از آمپرسنجی که دقت اندازه‌گیری آن  $0/1 \text{ A}$  است، جریان الکتریکی عبوری از یک مدار را اندازه‌گیری می‌کنیم. عدد بیان‌شده در کدام گزینه برحسب آمپر نمی‌تواند گزارش این اندازه‌گیری باشد؟
- (۱)  $58/1$  (۲)  $58/01$  (۳)  $29/0$  (۴)  $85/8$
- ۱۲ چه تعداد از عبارتهای زیر، می‌تواند نتیجه حاصل از اندازه‌گیری با استفاده از پیمانهای به حجم  $5 \text{ cm}^3$  باشد؟
- (الف)  $10^{-3} \text{ dm}^3$  (ب)  $2 \text{ cm}^3$  (ج)  $3 \times 10^3 \text{ mm}^3$  (د)  $5 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۳ ترازوی دیجیتالی A، جرم جسمی را  $5/82 \text{ kg}$  و ترازوی دیجیتالی B جرم جسمی را  $18/542 \text{ kg}$  نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری ترازوی A چند برابر دقت اندازه‌گیری ترازوی B است؟
- (۱) ۲ (۲)  $\frac{1}{10}$  (۳) ۱۰ (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۰K ۸۰%

۱۴ ★  $200 \text{ cm}^3$  از مایعی به چگالی  $7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را با  $600 \text{ cm}^3$  از مایعی به چگالی  $9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  مخلوط می‌کنیم. اگر در این مخلوط کردن حجم کل ۱۵ درصد کاهش یابد، چگالی مخلوط حاصل چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۱K ۶۶%

۱۵ ★ در مخلوطی از آب و یخ در حال تعادل، مقداری یخ ذوب می‌شود و در طول این فرایند، حجم مخلوط،  $20 \text{ cm}^3$  کاهش می‌یابد. اگر جرم یخ ذوب‌نشده  $150 \text{ g}$  باشد، جرم قطعه یخ اولیه چند گرم است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

- (۱) ۱۸۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۳۰ (۴) ۴۰۰

۱۱K ۶۴%

۱۶ ★ چگالی یک کره فلزی به جرم  $512 \text{ g}$  برابر با  $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. اگر داخل این کره حفره‌ای با حجم  $152 \text{ cm}^3$  قرار داشته باشد، شعاع این کره چند سانتی‌متر است؟ ( $\pi = 3$ )

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

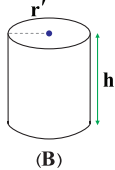
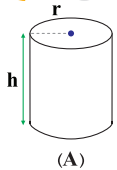
۱۲K ۶۶%

۱۷ ★ درون یک مکعب فلزی به ضلع  $4 \text{ cm}$  حفره‌ای مکعب‌شکل وجود دارد. اگر چگالی این فلز  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و جرم آن  $0.185 \text{ kg}$  باشد، ضلع حفره درون مکعب چند دسی‌متر است؟

- (۱)  $2/7$  (۲) ۳ (۳) ۲۷ (۴)  $0/3$

۱۲K ۶۸%

۱۸ ★ در شکل زیر، اگر جرم استوانه توپر A، برابر جرم استوانه توپر B و چگالی آن  $2/5$  برابر چگالی استوانه B باشد، کدام گزینه صحیح است؟



$$r + r' = \frac{1}{3} r' \quad (2) \qquad r - r' = \frac{5}{3} r' \quad (1)$$

$$r - r' = \frac{2}{5} r' \quad (4) \qquad r + r' = \frac{2}{3} r' \quad (3)$$

۱۳K ۶۸%

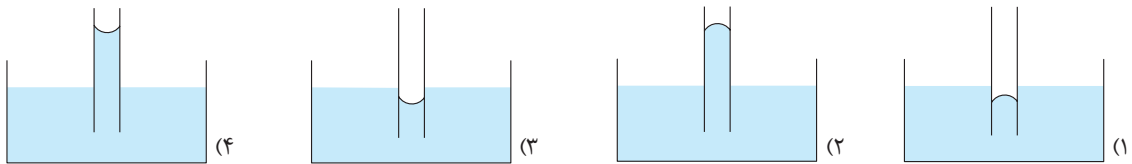
۱۹ ★ جسمی به جرم  $280 \text{ g}$  و چگالی  $0.7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  داخل آب قرار دارد. چند گرم از فلزی به چگالی  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  به آن اضافه کنیم تا جسم ما کاملاً در آب غوطه‌ور شود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۰۰

آزمون ویژه‌گی‌های فیزیکی مواد | پایه دهم | صفحه ۲۳ تا ۵۲ | تعداد سوالات | زمان پیشنهادی

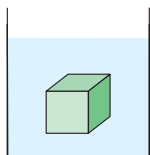
۱۲K ۷۲%

۲۰ ★ هنگامی که چند قطره از یک مایع را روی یک سطح شیشه‌ای خشک و تمیز می‌ریزیم، قطره‌ها مانند شکل زیر، روی سطح شیشه قرار می‌گیرند. اگر لوله‌ای موئین از جنس همان شیشه را در داخل ظرف پر از همان مایع قرار دهیم، کدام وضعیت اتفاق می‌افتد؟



۱۰K ۶۲%

۲۱ ★ مکعبی به ابعاد  $5 \text{ cm}$ ، درون مایعی به چگالی  $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  غوطه‌ور است. اگر اختلاف فشار در سطح پایینی و بالایی مکعب  $20 \text{ cmHg}$  باشد، اختلاف اندازه نیرویی که از طرف مایع به سطح بالایی و پایینی مکعب وارد می‌شود، برابر چند نیوتون است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

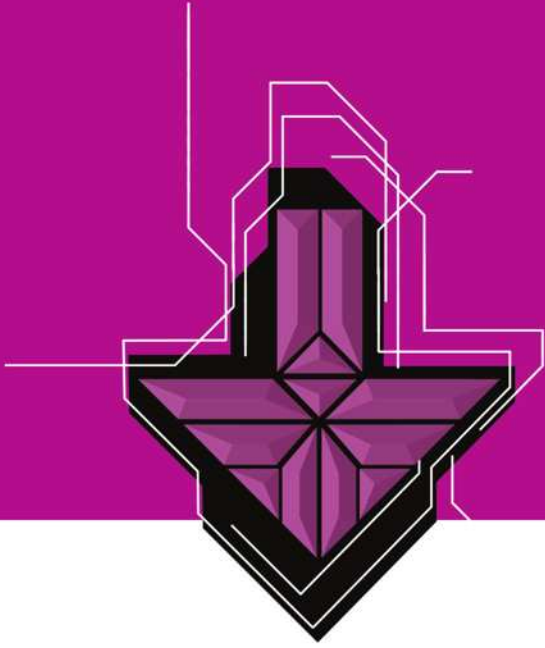


- (۱) ۳۴ (۲) ۶۸ (۳) ۱۰۲ (۴) ۱۳۶

۱۰K ۶۰%

۲۲ ★ اگر فشار در عمق  $10$  سانتی‌متری مایعی  $78 \text{ cmHg}$  و در عمق  $15$  سانتی‌متری آن  $80 \text{ cmHg}$  باشد، فشار هوا در آن محل برابر چند کیلوپاسکال است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) ۱۰۲ (۲) ۱۰۴ (۳) ۱۰۶/۴ (۴) ۱۰۰/۶۴



شیمی


 زمان پیشنهادی: ۲۸ دقیقه | پایه دهم | صفحه ۱ تا ۱۶ | کیهان زادگاه الفبای هستی | آزمون ۷۱۶

- ۶۹۹** ★ کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟
- (۱) آخرین تصویری که وویجر ۱ از زمین گرفت، از فاصله تقریبی ۷ میلیون کیلومتری بود.  
 (۲) وویجرها مأموریت داشتند شناسنامه فیزیکی و شیمیایی بزرگترین سیاره سامانه خورشیدی و سه سیاره دیگر را تهیه کنند.  
 (۳) با مقایسه نوع و مقدار عنصرهای سازنده سیارههای مورد مطالعه وویجرها با عنصرهای سازنده زمین، می توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.  
 (۴) وویجرها مأموریت داشتند با گذر از کنار نزدیکترین سیارهها به خورشید، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آنها را تهیه کنند.
- ۷۰۰** ★ کدام یک از مطالب زیر درست است؟
- (۱) آخرین تصویری که وویجر ۲ از زمین گرفت، از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.  
 (۲) وویجرها مأموریت داشتند شناسنامههای فیزیکی و شیمیایی مشتری، زحل، مریخ و نپتون را تهیه کنند و بفرستند.  
 (۳) پس از موفقیت مأموریت وویجر ۱، چند سال بعد فضاپیمای وویجر ۲، به فضا فرستاده شد.  
 (۴) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیارهها و مقایسه آنها با عنصرهای سازنده خورشید می توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.
- ۷۰۱** ★ در میان هشت عنصر فراوان سازنده سیاره زمین، چند عنصر وجود دارد که در شرایط معمولی به حالت گازی شکل یافت می شوند؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۷۰۲** ★ در میان عنصرهای هیدروژن، لیتیم، آهن و هلیوم، قدمت کدام یک از آنها به ترتیب بیش تر و کم تر از سایر عنصرها است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)
- (۱) هیدروژن - لیتیم (۲) هیدروژن - آهن (۳) هلیوم - لیتیم (۴) هلیوم - آهن
- ۷۰۳** ★ مجموعه های گازی به نام ..... ، سبب پیدایش ..... شدند و سحابی ها ..... ستاره ها، ..... شکل معین هستند.
- (۱) سحابی ها - ستاره ها - همانند - دارای (۲) سحابی ها - ستاره ها - برخلاف - فاقد  
 (۳) ستاره ها - سحابی ها - برخلاف - دارای (۴) ستاره ها - سحابی ها - همانند - فاقد
- ۷۰۴** ★ چه تعداد از مطالب زیر در مورد ستاره ها نادرست است؟
- (آ) درون ستاره ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش های هسته ای رخ می دهد.  
 (ب) ستاره ها وقتی متولد می شوند، به همان شکل و اندازه باقی می ماند تا سرانجام می میرند.  
 (پ) مرگ ستاره همواره با یک انفجار بزرگ همراه است.  
 (ت) ستارگان را می توان کارخانه تولید عنصرها دانست.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۷۰۵** ★ دلیل انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید در کدام گزینه آمده است؟
- (۱) تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش های هسته ای (۲) تبدیل هیدروژن معمولی به هیدروژن پرتوزا  
 (۳) سوختن مقادیر زیادی هیدروژن در اکسیژن خالص (۴) تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش های هسته ای
- ۷۰۶** ★ کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟
- (۱) شیمیدانان ماده ای را عنصر می نامند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.  
 (۲) انرژی آزاد شده در واکنش هسته ای آن قدر زیاد است که می تواند صدها تن فولاد را ذوب کند.  
 (۳) خورشید نزدیکترین ستاره به زمین است.  
 (۴) همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم های سازنده جرم یکسانی ندارند.
- ۷۰۷** ★ اگر در یون های  $X^{3-}$  و  $D^{2+}$ ، تعداد الکترون ها برابر و تعداد نوترون های  $X$ ، ۱۰ واحد کم تر از نوترون های  $D$  باشد و برای  $X$  رابطه  $A = 3Z - 31$  برقرار باشد، عدد اتمی  $X$  کدام است؟
- (۱) ۵۱ (۲) ۸۳ (۳) ۶۱ (۴) ۷۳
- ۷۰۸** ★ اگر شمار الکترون های یون  $A^{-127}$ ، هشت واحد بیشتر از شمار الکترون های یون  $X^{+108}$  باشد، تفاوت شمار نوترون های دو اتم  $A$  و  $X$  کدام است؟
- (۱) ۷ (۲) ۱۳ (۳) ۹ (۴) ۱۱

- ۷۰۹** اگر قدرمطلق (اندازه) تفاوت شمار الکترون و نوترون‌ها را در هر کدام از یون‌های  ${}^{22}_{16}\text{S}^{2-}$  و  ${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$  به ترتیب با  $a$  و  $b$  نشان دهیم، کدام یک از روابط زیر درست است؟
- (۱)  $b=2a$  (۲)  $b=3a$  (۳)  $a=2b$  (۴)  $a=3b$
- ۷۱۰** یک نمونه طبیعی از ترکیب یونی لیتیم کلرید ( $\text{LiCl}$ ) را در نظر بگیرید. در فراوان‌ترین و سنگین‌ترین واحد این ترکیب به ترتیب چند نوترون وجود دارد؟ ( ${}^7\text{Li}$ ،  ${}^{35}\text{Cl}$  و گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)
- (۱) ۲۴، ۲۱ (۲) ۲۳، ۲۱ (۳) ۲۳، ۲۲ (۴) ۲۴، ۲۲
- ۷۱۱** عنصر  $X$  دارای چندین ایزوتوپ است که فقط یکی از ایزوتوپ‌های آن ( $X^*$ ) پرتوزا است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ  $X^*$  در مخلوطی از ایزوتوپ‌های این عنصر برابر ۲۴ باشد، پس از گذشت ۳ شبانه‌روز، درصد  $X^*$  در مخلوط باقی‌مانده کدام است؟ (نیم‌عمر  $X^*$  برابر ۱۸ ساعت است و بر اثر واپاشی  $X^*$ ، ایزوتوپی از عنصر  $X$  تولید نمی‌شود.)
- (۱)  $3/52$  (۲)  $2/37$  (۳)  $1/93$  (۴)  $1/14$
- ۷۱۲** چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟
- در پنج ایزوتوپ هیدروژن، نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها بیشتر از  $1/5$  است.
  - در اتم سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن، شمار ذره‌های زیراتمی با هم برابر است.
  - نیم عمر هر کدام از رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن کم‌تر از یک ثانیه است.
  - پایداری ایزوتوپ  ${}^4\text{H}$  از هر کدام از ایزوتوپ‌های  ${}^5\text{H}$  و  ${}^6\text{H}$  بیشتر است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۷۱۳** چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟
- پس از عنصرهای هیدروژن و هلیم، فراوانی عنصر کربن در سیاره مشتری بیشتر از عنصرهای دیگر است.
  - نماد شیمیایی نخستین عنصر ساخت بشر همانند فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین به صورت دو حرفی است.
  - سبک‌ترین و سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن به ترتیب دارای ۲ و ۶ نوترون هستند.
  - منظور از عنصر، ماده‌ای است که تنها از یک نوع ذره تشکیل شده باشد.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۷۱۴** جدول دوره‌ای عنصرها شامل ..... دوره و ..... گروه است و ..... عنصر در آن با چیدمانی ویژه در کنار هم قرار داده شده‌اند.
- (۱) ۷، ۱۸، ۱۱۸ (۲) ۷، ۱۸، ۱۱۸ (۳) ۷، ۱۸، ۱۱۲ (۴) ۷، ۱۸، ۱۱۲
- ۷۱۵** در جدول دوره‌ای (تناوبی) امروزی، عنصرها براساس کدام ویژگی سازماندهی شده‌اند؟
- (۱) افزایش جرم اتمی (۲) افزایش عدد اتمی (۳) افزایش عدد جرمی (۴) افزایش جرم مولی
- ۷۱۶** کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟
- (۱) هلیم عنصری است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد.
- (۲) اتم فلئور در ترکیب با سایر عنصرها به یون فلئورید تبدیل می‌شود.
- (۳) از اتم آلومینیم، یون پایدار  $\text{Al}^{3+}$  شناخته شده است.
- (۴) عنصرهای کلسیم ( ${}_{20}\text{Ca}$ ) و سلنیم ( ${}_{34}\text{Se}$ ) در یک دوره از جدول قرار دارند.
- ۷۱۷** نسبت جرم الکترون‌ها در یون  ${}^y_x\text{A}^{q-}$  به جرم خود یون به تقریب برابر با  $\frac{1}{4400}$  است. حاصل  $\frac{y}{x+q}$  کدام است؟
- (۱)  $2/4$  (۲)  $1/8$  (۳)  $2/2$  (۴)  $1/6$
- ۷۱۸** در یک نمونه طبیعی از اتم‌های هیدروژن، فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، ۹۴ درصد بیشتر از سنگین‌ترین ایزوتوپ و  $23/75$  برابر فراوانی ایزوتوپ دیگر است. جرم اتمی میانگین هیدروژن در این نمونه چند  $\text{amu}$  است؟ (عدد جرمی و جرم اتمی (با یکای  $\text{amu}$ ) را یکسان در نظر بگیرید.)
- (۱)  $1/04$  (۲)  $1/06$  (۳)  $1/08$  (۴)  $1/02$
- ۷۱۹** جرم نمونه‌ای از ید ( $\text{I}_2$ ) که شامل  $2/408 \times 10^{23}$  اتم بوده برابر  $50/96$  گرم است. اگر در این نمونه دو ایزوتوپ ید -  $127$  و ید -  $129$  وجود داشته باشد، تفاوت درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها کدام است؟
- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰