

دفترچه شماره ۳



آزمون

۹



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	—	فصل ۲ (هندسه)	فصل ۶
زمین‌شناسی	—	فصل‌های ۱ تا ۳	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



ریاضی

۸۶- صفحه‌ای عمود بر محور یک سطح مخروطی آن را قطع می‌کند. اگر نسبت محیط سطح مقطع حادث شده به فاصلهٔ صفحه از رأس

سطح مخروطی 2π باشد، زاویهٔ بین مولد و محور سطح مخروطی چند درجه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۱۵ (۴) ۹۰

۸۷- اگر صفحهٔ P سطح مخروطی را هم در قسمت بالایی و هم در قسمت پایینی قطع کند و از رأس عبور نکند، شکل حاصل کدام است؟

- (۱) هذلولی (۲) سهمی
(۳) دایره (۴) دو خط متقاطع

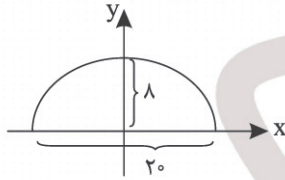
۸۸- اگر مثلث متساوی‌الساقینی را یک بار حول قاعده و بار دیگر حول ارتفاع وارد بر قاعده دوران دهیم، حجم‌های مساوی پدید می‌آید.

نسبت قاعده به ارتفاع وارد بر آن برابر است با:

- (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$

- (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۲

۸۹- شکل زیر یک نیم بیضی را نشان می‌دهد. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟



- (۱) $0/5$

- (۲) $0/3$

- (۳) $0/6$

- (۴) $0/4$

۹۰- بیضی با خروج از مرکز $e = 0/6$ و مرکز $(2, 1)$ ، بر محور x مماس است. مجموع فواصل کانون‌های این بیضی از محور y ها کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- در بیضی با خروج از مرکز $0/25$ دایرهٔ C_1 را با قطری برابر با قطر بزرگ بیضی و دایرهٔ C_2 را با قطری برابر با قطر کوچک بیضی رسم کرده‌ایم. نسبت مساحت دایرهٔ C_1 به مساحت دایرهٔ C_2 ، کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{16}{15}$

- (۳) $\frac{8}{5}$ (۴) $\frac{16}{3}$

۹۲- اگر عبارت $3 - 2x = a(x^2 + y^2)$ معادلهٔ دایره‌ای به مرکز $(2, 0)$ باشد، این دایره محور عرض‌ها را در نقاطی با چه عرضی قطع می‌کند؟

- (۱) $\pm\sqrt{10}$ (۲) $\pm\sqrt{6}$

- (۳) $2 \pm \sqrt{10}$ (۴) $\sqrt{10} \pm 2$

محل انجام محاسبات

۹۳- شعاع دایره به مرکز $(1, 1)$ که بر خط $3x + 4y = 12$ مماس است، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{13}$ (۳) ۳ (۴) ۱

۹۴- معادله یک دایره به مرکز $(1, -3)$ را به صورت $x^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$ نوشته‌ایم. اگر F حداکثر مقدار صحیح

ممکن باشد، حاصل $F + D$ کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۷

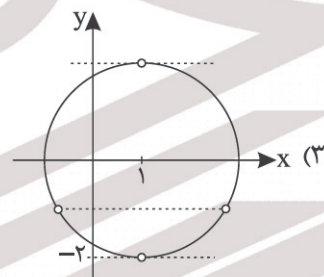
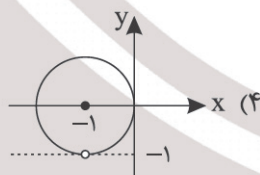
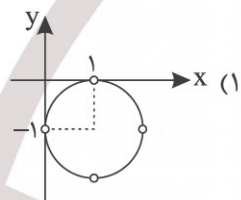
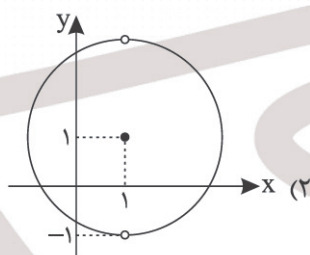
- (۳) ۷ (۴) ۸

۹۵- مختصات مرکز و طول شعاع دایره‌ای که از نقاط $(0, 0)$ ، $(-2, 0)$ و $(0, 4)$ می‌گذرد، کدام است؟

- (۱) $R = \frac{5}{4}$ ، مرکز $(4, -2)$ (۲) $R = \sqrt{5}$ ، مرکز $(2, -1)$

- (۳) $R = \sqrt{5}$ ، مرکز $(-2, 1)$ (۴) $R = 5$ ، مرکز $(-1, 2)$

۹۶- شکل نمودار $\frac{x-1}{y+1} = \frac{y-3}{1-x}$ کدام است؟



۹۷- دایره C ، در ربع اول بر محورهای مختصات و همچنین بر خط $y = x + 2$ مماس است. مجموع مختصات مرکز دایره کدام است؟

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

۹۸- دو دایره $R^2 = (x+3)^2 + (y+\frac{1}{4})^2$ و $x^2 + y^2 - 2x - 5y = 5$ متقاطع‌اند. بزرگ‌ترین مقدار صحیح ممکن برای R کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۹۹- کدام رابطه نادرست است؟

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d} \quad (۲)$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a+2c}{b+2d} = \frac{a}{b} \quad (۱)$$

$$\frac{a+b}{a+c} = \frac{a-b}{a-c} \Rightarrow b = c \quad (۴)$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{b}{d} = \frac{e}{f} \quad (۳)$$

۱۰۰- نقطه O محل هم‌رسی نیمسازهای زوایای داخلی مثلث ABC است. فاصله O از بزرگ‌ترین ضلع، برابر با ۴ است. دایره‌ای به مرکز O و شعاع ۵، محیط مثلث را حداکثر در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۰۱- در مثلث متساوی‌الساقین ABC، نقطه M وسط ساق AB است و عمودمنصف AB ساق AC را در نقطه N قطع می‌کند. اگر

$\hat{NBC} = 45^\circ$ باشد، آنگاه $\frac{MN}{AB}$ برابر است با:

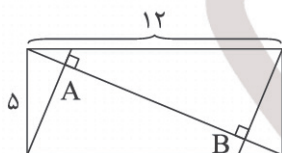
$$\frac{\sqrt{3}}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۳)$$

۱۰۲- در مستطیل زیر، به اضلاع ۱۲ و ۵، دو خط را از رأس‌ها بر یک قطر عمود کرده‌ایم. طول AB کدام است؟



$$\frac{120}{13} \quad (۱)$$

$$\frac{118}{13} \quad (۲)$$

$$\frac{119}{13} \quad (۳)$$

$$9 \quad (۴)$$

۱۰۳- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($A = 90^\circ$)، ارتفاع AH رسم می‌شود. از نقطه N روی ضلع AC، پاره‌های NM و NL به ترتیب موازی با AB و AH رسم می‌شوند. اگر $CN = \frac{AC}{3}$ باشد، مساحت مثلث MNL چه نسبتی از مساحت مثلث ABH است؟

$$\frac{1}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{4}{9} \quad (۳)$$

۱۰۴- اگر در مثلث قائم‌الزاویه ABC اندازه قطعاتی که ارتفاع وارد بر وتر ایجاد می‌کند، ۳ و ۱۲ واحد باشد، نسبت اضلاع قائمه کدام است؟

$$2 \quad (۲)$$

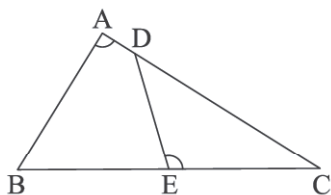
$$4 \quad (۱)$$

$$6 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۱۰۵- در شکل زیر $B\hat{A}D = D\hat{E}C$ ، $2BC = 4DC$ و مساحت چهارضلعی $ABED$ برابر با ۱۴ واحد مربع است. مساحت مثلث ABC کدام است؟



است؟

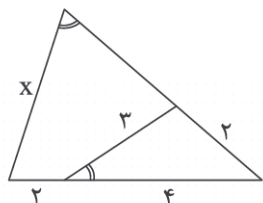
(۱) ۲۸

(۲) ۵۶

(۳) ۲۴

(۴) ۳۲

۱۰۶- در شکل زیر، زوایای مساوی و اندازه اضلاع مشخص شده‌اند. مقدار x کدام است؟



(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) $7/5$

(۴) ۸

۱۰۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- اگر طول دو ضلع از مثلثی، برابر با طول دو ضلع از مثلث متشابه دیگر باشد، آن دو مثلث هم‌نهشت‌اند.
- اگر محیط دو مثلث متشابه، برابر باشد، آن دو مثلث هم‌نهشت‌اند.
- اگر مساحت دو مثلث متشابه، برابر باشد، آن دو مثلث هم‌نهشت‌اند.

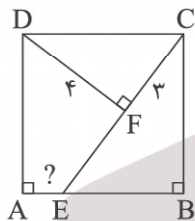
(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۰۸- با توجه به مربع $ABCD$ ، اگر $FC = ۳$ ، $FD = ۴$ باشد، طول AE برابر با کدام مقدار است؟



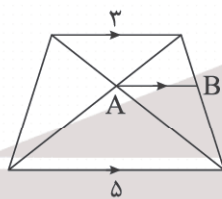
(۱) $3/4$

(۲) $5/4$

(۳) $4/3$

(۴) $5/3$

۱۰۹- در شکل، خطوط موازی و طول اضلاع مشخص شده‌اند. طول AB کدام است؟



(۱) ۲

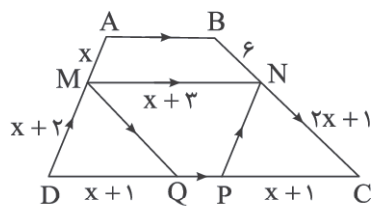
(۲) $17/8$

(۳) $15/8$

(۴) $7/4$

محل انجام محاسبات

۱۱۰- در ذوزنقه زیر $MN \parallel AB \parallel CD$ و $CD = ۱۲$ محیط ذوزنقه $MNPQ$ کدام است؟



۱۹ (۱)

۲۱ (۲)

۲۴ (۳)

۲۶ (۴)



زمین‌شناسی

۱۱۱- اگر فاصله سیاره‌ای به دور خورشید $\frac{33}{2}$ دقیقه نوری باشد، زمان گردش آن به دور خورشید چند سال زمینی طول می‌کشد؟

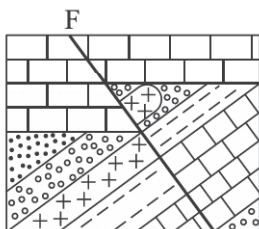
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۱۲- از زمان قرارگیری کره مذاب زمین در مدار خود تا تشکیل سنگ‌کره حدود ۶۰۰ میلیون سال به طول انجامید. با توجه به جدول زمانی

زمین‌شناسی این فاصله مربوط به کدام زمان بوده است؟

- (۱) فانروزوئیک (۲) پالئوزوئیک (۳) هادئن (۴) آرکئن

۱۱۳- با توجه به شکل زیر اولین پدیده بعد از رسوب‌گذاری اول کدام مورد می‌باشد؟



(۱) گسل

(۲) توده نفوذی

(۳) فرسایش

(۴) چین‌خوردگی

۱۱۴- اگر مقدار کربن ۱۴ باقیمانده در یک نمونه استخوان قدیمی $\frac{6}{48}$ مقدار اولیه آن باشد، سن استخوان را محاسبه کنید.

(۱) ۱۷۱۹۰ سال (۲) ۴۵۸۴۰ سال

(۳) ۵۷۳۰ سال (۴) ۷۱۶ سال

۱۱۵- کدام فلز عنصر مشترک بین پیریت و کالکوپیریت می‌باشد؟

- (۱) S (۲) Fe (۳) Cu (۴) Pb

۱۱۶- در یک معدن طلا در سمنان ۳۵۰۰۰ تن سنگ طلا با عیار ۲ppm استخراج شده است. از این معدن چند کیلوگرم طلا حاصل شده است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۷۰۰ (۳) ۷ (۴) ۱۷۵

۱۱۷- یافته‌های کلارک و رینگوود متعلق به کدام گرایش زمین‌شناسی می‌باشد؟

(۱) پترولوژی (۲) هیدرولوژی

(۳) ژئوشیمی (۴) ژئوفیزیک

۱۱۸- کدام یک از حوضه‌های آبریز، طویل‌ترین مرز را با حوضه آبریز فلات مرکزی دارد؟

- (۱) هامون (۲) خزر

(۳) خلیج فارس و دریای عمان (۴) ارومیه

۱۱۹- نمونه آب چشمه‌ای دارای املاح زیر می‌باشد. سختی آب را محاسبه نمایید.

Mg	Cl	Na	Ca
$20 \frac{\text{mg}}{\text{Lit}}$	$30 \frac{\text{mg}}{\text{Lit}}$	$15 \frac{\text{mg}}{\text{Lit}}$	$40 \frac{\text{mg}}{\text{Lit}}$

(۱) $182 \frac{\text{mg}}{\text{Lit}}$ (۲) $223 \frac{\text{mg}}{\text{Lit}}$

(۳) $214 \frac{\text{mg}}{\text{Lit}}$ (۴) $157 \frac{\text{mg}}{\text{Lit}}$

۱۲۰- پهنه‌های حفاظتی مربوط به کدام گروه از حریم منابع آب می‌باشد؟

- (۱) شعاعی (۲) کمی (۳) جذبی (۴) کیفی