

دفترچه شماره ۳



کد مدرسه

پیش آزمون

۴



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ پیش آزمون: مهر ماه ۱۴۰۳

پیش 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 (مثلثات)	فصل ۴ (مثلثات)	فصل ۲ (مثلثات)
زمین‌شناسی	—	فصل ۴	—

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.

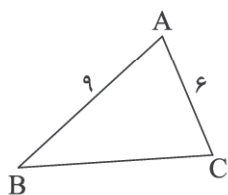


سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

ریاضی

۸۶- اگر $\cos\alpha - \sin\alpha = -\frac{4}{3}$ باشد، در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) دوم (۲) سوم (۳) نمی توان تعیین کرد. (۴) چنین زاویه‌ای وجود ندارد.



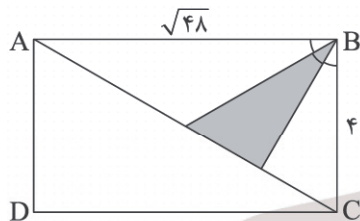
۸۷- اگر در شکل $\cos\hat{A} = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\cos\hat{B} + \cos\hat{C}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۸۸- در مثلث ABC داریم $a^2 \cos^2 \hat{C} + c^2 \sin^2 \hat{A} = 3$. مقدار BC برابر کدام است؟ ($AB = c, BC = a$)

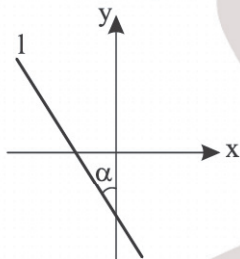
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\sqrt{3}$

۸۹- در شکل زیر، ABCD مستطیلی به طول و عرض $\sqrt{48}$ و ۴ است. زاویه B به سه قسمت مساوی تقسیم شده است. مساحت قسمت رنگی کدام است؟



- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) ۶ (۴) ۹

۹۰- اگر نقطه $P(\frac{1}{3}, y_0)$ متناظر با انتهای کمان زاویه α در ناحیه اول دایره مثلثاتی باشد، شیب خط l در نمودار شکل زیر کدام است؟

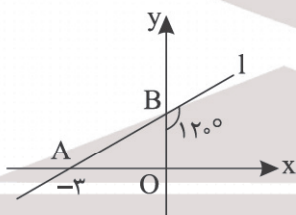


- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $-2\sqrt{2}$

۹۱- حاصل عبارت $\frac{\tan(\frac{7\pi}{6}) - \sin(\frac{11\pi}{3})}{2\cos(\frac{13\pi}{4}) - 2\sqrt{2}}$ چند برابر عدد $\sqrt{6}$ می باشد؟

- (۱) $-\frac{5}{36}$ (۲) $-\frac{1}{36}$ (۳) $-\frac{1}{12}$ (۴) $-\frac{5}{12}$

۹۲- در شکل زیر خط l محورهای مختصات را در نقاط A و B قطع کرده است. مساحت مثلث AOB کدام است؟

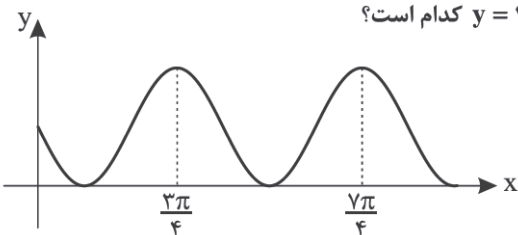


- (۱) $3\sqrt{3}$ (۲) $9\sqrt{3}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $9\sqrt{2}$

۹۳- در مثلث ABC داریم: $\hat{A} = 100^\circ$ و $AC = 6$ و $AB = 3$. اندازه نیمساز داخلی زاویه A کدام است؟

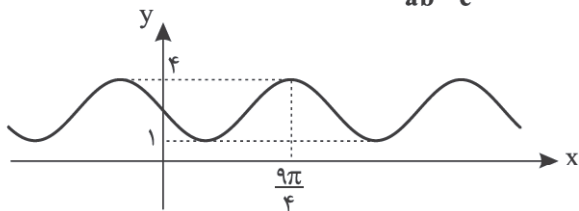
- (۱) $2 \sin 40^\circ$ (۲) $2 \sin 50^\circ$ (۳) $4 \sin 40^\circ$ (۴) $4 \sin 50^\circ$

۹۴- شکل زیر نمودار تابع $y = 1 + \sin(ax)$ است. کمترین مقدار $y = 2a + a \cos(\frac{x}{a})$ کدام است؟

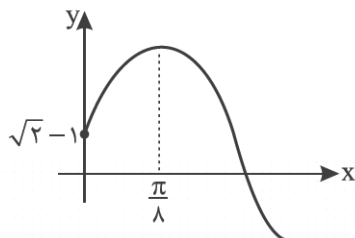


- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) -۲ (۴) -۶

۹۵- اگر نمودار تابع $f(x) = a \sin(bx) - c$ به صورت زیر باشد، در این صورت معادله $\sin x = \frac{1}{ab-c}$ در بازه $(0, 3\pi)$ چند جواب دارد؟



- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)



۹۶- شکل زیر، نمودار کدام یک از توابع زیر می تواند باشد؟

- $y = 2 \sin(x + \frac{\pi}{4}) - 1$ (۱)
- $y = 2 \sin(2x + \frac{\pi}{4}) - 1$ (۲)
- $y = 2 \cos(2x + \frac{\pi}{4}) - 1$ (۳)
- $y = 2 \cos(4x - \frac{\pi}{4}) - 1$ (۴)

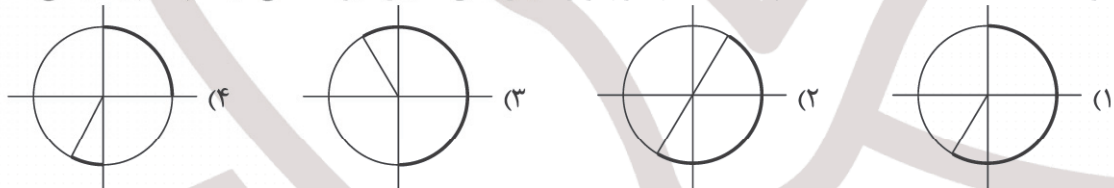
۹۷- در دایره C به شعاع R، زاویه مرکزی θ ، کمانی به طول L را از دایره جدا کرده است. اگر یک رادیان به اندازه θ اضافه کنیم، طول کمان جدا شده، ۲۵ درصد افزایش می یابد. θ برحسب رادیان کدام است؟

- ۱/۲۵ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

۹۸- از یک طناب دایره ای شکل کمانی متناظر با زاویه مرکزی 240° آن جدا کرده و با آن دایره ای جدید می سازیم. مساحت این دایره چه کسری از مساحت دایره اولیه می باشد؟

- ۲/۳ (۱)
- ۴/۹ (۲)
- ۳/۵ (۳)
- ۹/۲۵ (۴)

۹۹- اگر $\sin \alpha < 2 \cos \alpha$ باشد، آنگاه تمام محدوده قابل قبول برای انتهای کمان α روی دایره مثلثاتی در کدام شکل به درستی آمده است؟



۱۰۰- اگر زاویه ای در ناحیه دوم مثلثاتی باشد و $\frac{\tan \alpha + \cot \alpha}{\tan \alpha - \cot \alpha} = \frac{25}{7}$ ، آنگاه مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟

- ۲/۳ (۱)
- ۳/۵ (۲)
- ۴/۵ (۳)
- ۱/۳ (۴)

۱۰۱- اگر $\cos(\frac{11\pi}{4} - x) + \sin(x - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\sin^3 x + \cos^3 x$ کدام است؟

- ۱۳/۲۷ (۱)
- ۵/۲۷ (۲)
- ۱۳/۲۷ (۳)
- ۵/۲۷ (۴)

۱۰۲- اگر $f(x) = \cos x$ و $g(x) = \sqrt{1-2x^2}$ ، نامعادله $gof(x) \leq \frac{\sqrt{2}}{4}$ در چه کسری از دایره مثلثاتی برقرار است؟

- ۱/۴ (۱)
- ۱/۶ (۲)
- ۱/۸ (۳)
- ۱/۱۲ (۴)

۱۰۳- اگر $\cos \theta = 0.8$ باشد، حاصل $\tan 2\theta$ کدام است؟ ($0 < \theta < \frac{\pi}{4}$)

- ۲۴/۷ (۱)
- ۱۶/۳ (۲)
- ۲۱/۸ (۳)
- ۲۳/۵ (۴)

۱۰۴- دوره تناوب کدام تابع از سایرین کمتر است؟

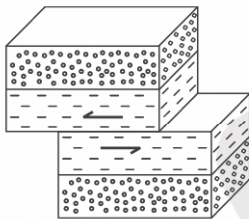
- $y = \sin^4 x + \cos^4 x$ (۱)
- $y = \tan \frac{\pi x}{\tan \pi x}$ (۳)
- $y = \cos^4 x - \sin^4 x$ (۲)
- $y = \tan 2x \cdot \cot 2x$ (۴)

۱۰۵- مجموعه جواب نامعادله $\tan \theta + \cot \theta < 0$ ، در بازه $[0, 2\pi)$ کدام است؟ ($\theta \neq \frac{k\pi}{2}$)

- $(0, \frac{\pi}{4}) \cup (\pi, \frac{3\pi}{4})$ (۱)
- $(\frac{3\pi}{4}, 2\pi)$ (۲)
- $(0, \frac{\pi}{2}) \cup (\pi, \frac{3\pi}{2})$ (۳)
- $(\frac{\pi}{4}, \pi) \cup (\frac{3\pi}{4}, 2\pi)$ (۴)

- ۱۰۶- تعداد جواب‌های معادله $144 \tan^4 x - 25 \tan^2 x + 1 = 0$ در بازه $[0, \frac{3\pi}{4}]$ کدام است؟
 (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۱۰۷- معادله $1 - m^2 = \frac{2}{\tan x + \cot x}$ به ازای چند مقدار صحیح m دارای جواب است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
- ۱۰۸- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی $\frac{\tan x - \sin x}{\cos x + 1} = \frac{2 \cos x - 2}{\tan x + \sin x}$ در بازه $(0, 2\pi)$ کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴
- ۱۰۹- معادله مثلثاتی $\sin x(12 \sin x - 1) = 6$ چند جواب در بازه $[0, 2\pi]$ دارد؟
 (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۱۰- مجموع جواب‌های معادله $\cos^2 x + \frac{3}{\sqrt{2}} \sin x - 2 = 0$ در بازه $(0, \pi)$ کدام است؟
 (۱) $\frac{3\pi}{4}$ (۲) 2π (۳) $\frac{2\pi}{2}$ (۴) π

زمین‌شناسی



۱۱۱- شکل زیر، حاصل کدام تنش می‌باشد؟

- (۱) تنش فشاری
 (۲) تنش برشی
 (۳) تنش ناگهانی
 (۴) تنش کششی

(۴) دگرگونی - هورنفلس

۱۱۲- برخی از سنگ‌های مانند برای پی سازه مناسب نیست.

- (۱) رسوبی - ماسه سنگ (۲) آذرین - گابرو (۳) دگرگونی - شیست (۴) سنگ گچی
 (۱) سنگ گچ (۲) ماسه سنگ (۳) سنگ نمک (۴) سنگ گچ

(۴) شیل

۱۱۴- با توجه به لایه‌های اشاره شده در زیر، کدام یک برای احداث تونل مناسب تر می‌باشد؟

- A → آهک
 B → شیل
 C → ماسه سنگ
 D → آهک کارستی
 E → سنگ نمک
 F → سنگ گچ

- (۱) A و C
 (۲) C و D
 (۳) E و F
 (۴) B و D

۱۱۵- کدام یک از موارد زیر در بلندمدت برای پایداری دامنه‌ها مناسب نیست؟

- (۱) پوشش گیاهی (۲) نیلینگ (۳) گابیون (۴) دیوار حائل

۱۱۶- کدام یک از مصالح زیر در انواع سد مشترکاً استفاده می‌شود؟

- (۱) سیمان (۲) شن و ماسه (۳) رس (۴) بتن

۱۱۷- وزن پوشش گیاهی موجب تنش وارد بر خاک شده و در نتیجه سبب پایداری خاک می‌گردد.

- (۱) افزایش - افزایش (۲) کاهش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) افزایش - کاهش

۱۱۸- کدام یک از تنش‌های زیر بر اثر اعمال نیروهای هم‌راستا اما در جهت مخالف یکدیگر و به سمت خارج ایجاد می‌شوند؟

- (۱) کششی (۲) فشاری (۳) برشی (۴) ناگهانی

۱۱۹- هر چه میزان رطوبت خاک‌های بیشتر باشد، پایداری آنها در برابر لغزش خواهد شد.

- (۱) درشت‌دانه - بیشتر (۲) درشت‌دانه - کمتر (۳) ریزدانه - کمتر (۴) ریزدانه - بیشتر

۱۲۰- کدام یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) سنگ‌های آذرین تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها نیستند.
 (۲) شیست‌ها و کوارتزیت تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین است.
 (۳) ماسه سنگ استحکام لازم برای ساخت سازه را دارد.
 (۴) شیل‌ها انحلال‌پذیری بالایی دارند.