

دفترچه شماره ۳



پیش آزمون

۶



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ پیش آزمون: آذرماه ۱۴۰۴

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	—	—	فصل ۴ (مشتق)
زمین شناسی	—	فصل ۶	—

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


سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴



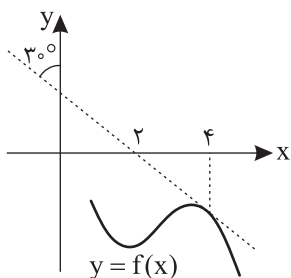
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۸۶- اگر برای تابع f با دامنه \mathbb{R} داشته باشیم: $f(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{\pi}{4} - |x|$ ، آنگاه کدام عبارت درست است؟

(۱) نقطه $(\frac{\pi}{4}, 1)$ روی نمودار f' قرار دارد. (۲) نقطه $(\frac{\pi}{4}, -1)$ روی نمودار f' قرار دارد.

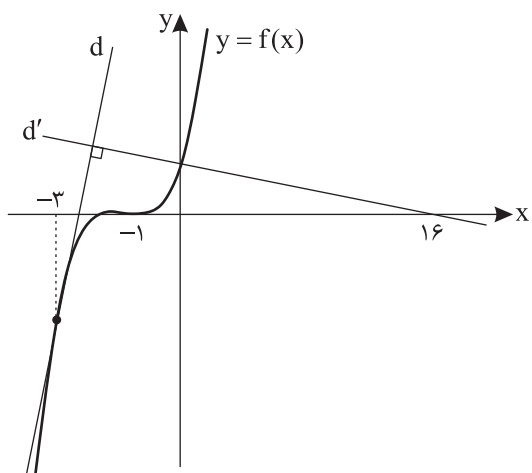
(۳) نقطه $x = \frac{\pi}{4}$ روی نمودار f' توخالی است. (۴) در حوالی $x = \frac{\pi}{4}$ نمودار f' به صورت  است.

۸۷- با توجه به نمودار زیر حاصل عبارت $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f^2(x) + 3f(x) + \frac{ax}{2}}{\sqrt{x} - 2}$ به شرط وجود برابر کدام است؟



- (۱) $6(4 - \sqrt{3})$
- (۲) 24
- (۳) $24 - 4\sqrt{3}$
- (۴) $6(6 - \sqrt{3})$

۸۸- در شکل زیر خط d بر نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + 2$ مماس و بر خط d' عمود است. مقدار $\frac{a+c}{b}$ کدام است؟



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

۸۹- خط به معادله $(m+1)y + mx = 4$ با هیچ کدام از خطوط مماس بر منحنی تابع $f(x) = \frac{2}{3}x\sqrt{x} - 2x$ موازی نیست. اگر تمام محدوده

m بازه (a, b) باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -2
- (۲) -3
- (۳) -4
- (۴) -5

۹۰- تابع $f(x) = (x^2 - 4)|x^2 + kx + 8|$ مفروض است و $D_f = \mathbb{R} - \{\alpha\}$. در این صورت مقدار $\frac{k}{\alpha}$ کدام است؟

- (۱) $1/5$ یا $-1/5$
- (۲) فقط $1/5$
- (۳) $\pm \frac{2}{3}$
- (۴) فقط $-1/5$

محل انجام محاسبات

$$-91 \quad f(x) = \begin{cases} -3x+2 & ; -3 \leq x < -1 \\ [x^2] & ; -1 \leq x \leq 1 \\ |x-2|-1 & ; 1 < x \leq 3 \end{cases} \text{ اگر } f \text{ باشد، روی کدام بازه مشتق پذیر است؟}$$

$$(1) \quad (-3, 0) \quad (2) \quad (-1, 1)$$

$$(3) \quad \left[\frac{3}{4}, 3\right] \quad (4) \quad \left(-\frac{5}{4}, -1\right]$$

-92 تابع $f(x) = (x^2 + ax + b)[x]$ مفروض است. اگر $f'_-(2) + f'_+(2) = 36$ باشد، آنگاه مقدار $a + b$ کدام است؟

$$(1) \quad -12 \quad (2) \quad -10 \quad (3) \quad -8 \quad (4) \quad -6$$

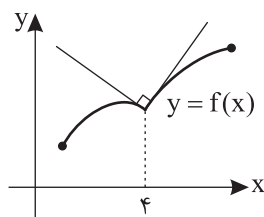
-93 فرض کنید $n \in \mathbb{N}$ باشد. اگر در تابع $f(x) = (x^n - 2)|2x - 4|$ حاصل ضرب شیب نیم‌مماس‌های راست و چپ رسم‌شده در $x = 2$ برابر با -144 باشد، آنگاه مقدار n کدام است؟

$$(1) \quad 6 \quad (2) \quad 12 \quad (3) \quad 3 \quad (4) \quad 4$$

-94 تابع $f(x) = x|x-2| + ax$ مفروض است. در نقطه گوشه‌ای این تابع، دو نیم‌مماس راست و چپ رسم شده بر نمودار تابع، بر هم عمود هستند. مقدار a کدام است؟

$$(1) \quad \pm\sqrt{2} \quad (2) \quad \pm\sqrt{3} \quad (3) \quad \pm\sqrt{5} \quad (4) \quad \pm\sqrt{6}$$

-95 در نقطه‌ای به طول ۴ روی نمودار تابع f دو نیم‌مماس رسم شده است. با فرض $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{x-4}{f(x)-f(4)} = -3$ ، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(4+h)-f(4)}{h}$ کدام است؟



کدام است؟

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

$$(2) \quad -\frac{1}{3}$$

$$(3) \quad 3$$

$$(4) \quad -3$$

-96 در تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{x^2+1}$ ، حاصل $f'(2)$ کدام است؟

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

-97 اگر $f(x) = \sqrt{\frac{3x+5}{\sqrt{2x-1}}}$ باشد، مقدار $f'(1)$ کدام است؟

$$(1) \quad -\frac{5}{3} \quad (2) \quad -\frac{5}{12} \quad (3) \quad \frac{5}{6} \quad (4) \quad \frac{24}{5}$$

-98 اگر $f(x) = \frac{x^2-9}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x^2+7}}$ باشد، حاصل $f'(3)$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

$$-99 \text{ تابع } f(x) = \begin{cases} x^3 & x \leq 0 \\ x^2 & 0 < x \leq 1 \\ 3x - 2 & 1 < x < 2 \\ x^4 - 29x & x > 2 \end{cases} \text{ چند نقطه گوشه‌ای دارد؟}$$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۰- دو خط مماس بر منحنی $y = ax^2 + 8ax + b$ در نقاط هم‌عرض B و C با عرض $-\frac{21}{4}$ ، در نقطه A به طول k متقاطع‌اند. اگر مساحت

مثلث قائم‌الزاویه ABC برابر $\frac{k}{4}$ باشد، مقدار $16a - b$ کدام است؟

- (۱) -۱۱ (۲) -۱۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۰۱- اگر تابع f با ضابطه $f(x) = \sqrt[3]{x^3 - ax^2 + bx + 4}$ در $x = 2$ و $x = 3$ مماس قائم داشته باشد، در مجموعه جواب‌های نامعادله

$$\frac{f'(x)}{ax^2 + b} < 0 \text{ چند عدد صحیح قرار دارد؟}$$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۲- اگر f تابعی مشتق‌پذیر روی \mathbb{R} باشد و داشته باشیم: $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2h-3) + 6}{h^2 - 4h} = -\frac{1}{4}$ و $f\left(\frac{3}{x}\right) = \sqrt[3]{x+9}$ ، $g(3x)$ ، آنگاه مقدار $g'(-3)$ برابر

کدام است؟

- (۱) $-\frac{13}{2}$ (۲) $-\frac{11}{2}$ (۳) $-\frac{11}{6}$ (۴) $-\frac{13}{6}$

۱۰۳- f تابعی مشتق‌پذیر است؛ به طوری که $f(2) = 10$ ، اگر مشتق تابع $f(f(x) - 4x)$ در $x = 2$ برابر با -۴ باشد، آنگاه مقدار $f'(2)$ کدام

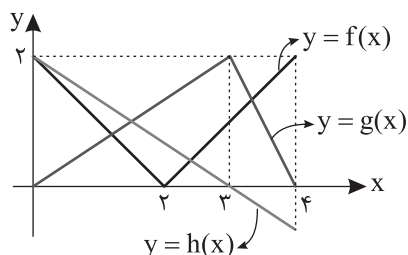
است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۰۴- تابع $f(x) = \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$ مفروض است. اگر $g(x) = \frac{f(x)}{f'(x)}$ باشد، مقدار $(g \circ f)'(\frac{3}{5})$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{25}{64}$ (۲) $-\frac{25}{32}$ (۳) $-\frac{25}{16}$ (۴) $-\frac{25}{8}$

۱۰۵- نمودار توابع f، g و h در شکل زیر رسم شده‌اند. اگر $t(x) = f(x) \cdot g(x) \cdot h(x)$ باشد، حاصل $\frac{t'(3)}{(g \circ f)'(3)}$ کدام است؟



(۱) -۲

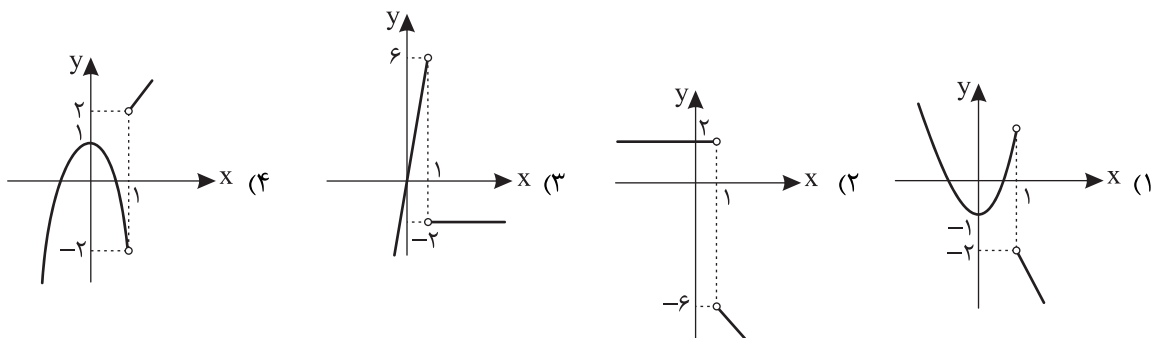
(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) ۲

محل انجام محاسبات

۱۰۶- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x \geq 1 \\ x - x^2 & x < 1 \end{cases}$ ، آنگاه نمودار تابع $y = g'(x)$ در صورتی که $g(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(x+h)}{h}$ ، به کدام صورت است؟



۱۰۷- در تابع $f(x) = ax^2 + bx^2 + c$ و $ab < 0$ ، اگر α و β ریشه‌های $f''(x)$ باشد، آنگاه $f'(\alpha) + f'(\beta)$ همواره برابر کدام است؟

(۱) $a + b + c$ (۲) $|a| + |b| + |c|$ (۳) $\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2}$ (۴) صفر

۱۰۸- فرض کنید $f(x) = (x^3 - 12x)^5$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f'(2+h) - f'(2)}{h}$ کدام است؟

(۱) 35×2^{18} (۲) 35×2^{16} (۳) 15×2^{16} (۴) 15×2^{18}

۱۰۹- اگر آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = |x^2 - 4|$ در بازه $[-3, 0]$ با آهنگ لحظه‌ای تابع در نقطه‌ای به طول α برابر باشد، مقدار آهنگ

لحظه‌ای تابع در نقطه‌ای به طول 15α برابر کدام است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) $2/5$

۱۱۰- گنجایش یک تانکر آب در حال استفاده در لحظه t از رابطه $V(t) = 1000 \left(1 - \frac{1}{t-100}\right)$ به دست می‌آید. فاصله بین زمان‌هایی که تغییر

لحظه‌ای حجم آب در آنها برابر آهنگ تغییر متوسط حجم در بازه $[60, 80]$ باشد، تقریباً کدام است؟

(۱) ۴۴ (۲) ۵۶ (۳) ۶۰ (۴) ۷۲

زمین‌شناسی

۱۱۱- کدام یک از بررسی‌های زیرسطحی زیر، به روش غیرمستقیم انجام می‌شود؟

- (۱) مقاومت سنگ (۲) حفر گمانه (۳) ژئوفیزیک (۴) پیمایش صحرایی

۱۱۲- کدام یک از سنگ‌های زیر برای پی سازه مناسب نیست؟

«ماسه‌سنگ، سنگ گچ، کوارتزیت، گرانیت، شیل، گابرو»

- (۱) گابرو و شیل (۲) شیل و سنگ گچ
(۳) ماسه‌سنگ و سنگ گچ (۴) ماسه‌سنگ و شیل

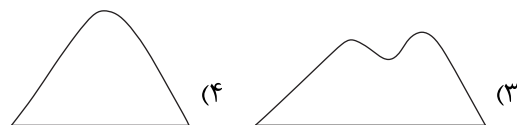
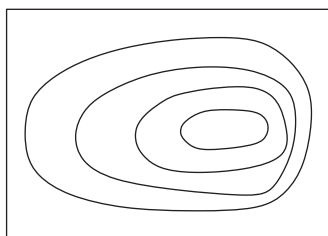
۱۱۳- $CaMg(CO_3)_2$ کدام است؟

- (۱) دولومیت (۲) کلسیت (۳) گنیس (۴) هورنفلس

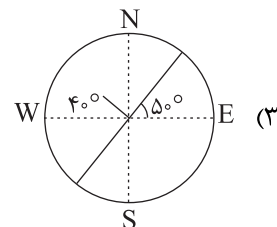
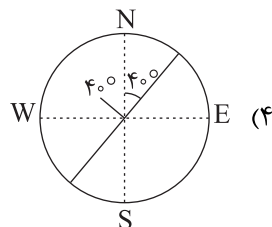
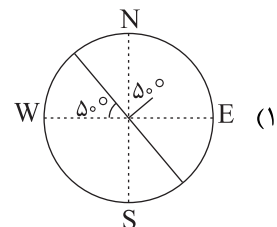
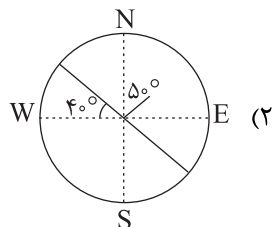
۱۱۴- کدام حرکت دامنه‌ای از حرکت ناگهانی توده سنگ و خاک در امتداد یک سطح گسیخته ایجاد می‌شود؟

- (۱) خزش (۲) لغزش (۳) ریزش (۴) جریان گلی

۱۱۵- کدام گزینه مربوط به نقشه توپوگرافی زیر می‌باشد؟



۱۱۶- کدام شکل نشان‌دهنده $50^\circ NE - 40^\circ W$ می‌باشد؟



۱۱۷- کدام یک از شرایط زیر برای احداث سد مطلوب است؟

- (۱) امتداد لایه‌ها عمود بر محور سد باشد.
(۲) امتداد لایه‌ها با محور سد موازی باشد.
(۳) شیب لایه‌های عمود بر محور سد به سمت پایین‌دست باشد.
(۴) شیب لایه‌های در امتداد سد به سمت پایین‌دست باشد.

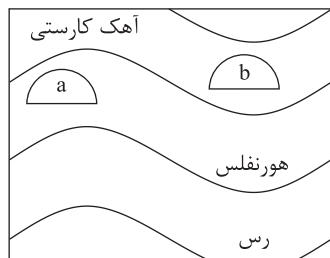
۱۱۸- در راه‌سازی بخش زیر اساس از ساخته شده و نقش آن می‌باشد.

- (۱) شن، ماسه، قیر - لایه زهکش
 (۲) رس، شن، ماسه - توزیع بار و وسایل نقلیه
 (۳) شن، ماسه، سنگ شکسته - لایه زهکش
 (۴) شن، ماسه، سنگ شکسته - توزیع بار چرخ‌ها

۱۱۹- در ساخت سدهای بتنی از همه موارد استفاده می‌شود، به جز

- (۱) ماسه (۲) رس (۳) شن (۴) سیمان

۱۲۰- در منطقه‌ای دو تونل a و b احداث شده است. با توجه به شکل، موقعیت مکانی احداث کدام یک از تونل‌ها و به چه دلیل مناسب‌تر است؟



- (۱) a، چون تونل کوچک‌تری از تونل b است.
 (۲) b، زیرا سنگ‌های مقاوم‌تری دارد.
 (۳) a، زیرا سنگ‌های مقاوم‌تری دارد.
 (۴) b، زیرا در ارتفاع بالاتری از تونل a حفر شده است.