

دفترچه شماره ۳



کد مدرسه

پیش آزمون

۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ پیش آزمون: شهریور 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 ۳ (توان‌های گویا و عبارات جبری)	فصل ۵ (توابع نمایی و لگاریتمی) و فصل ۳ (درس ۲) (وارون تابع)	فصل ۱ (درس ۳)
زمین‌شناسی	—	فصل 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.

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

۸۶- حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{5}+1}{\sqrt[3]{5}-1} - \frac{5+\sqrt[3]{25}}{2\sqrt[3]{5}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{5}$ (۲) $2\sqrt[3]{5}$ (۳) $2/5$ (۴) $1/5$

۸۷- اگر $\sqrt{x+15} + \sqrt{x+3} = 6$ باشد، حاصل $\sqrt[4]{\frac{\sqrt{x+15}-\sqrt{x+3}}{27\sqrt{x+15}+27\sqrt{x+3}}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3\sqrt[3]{3}}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۸۸- اگر در تجزیه چندجمله‌ای $2x^2 - 2xy - 12y^2$ یکی از عامل‌ها به صورت $(2x + ay)$ باشد، کمترین مقدار ممکن برای a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۸ (۳) ۴ (۴) -۶

۸۹- معادله $4^x - (x+4)2^x + 3x + 3 = 0$ چند ریشه دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- کدام یک از بقیه کمتر است؟

- (۱) $3\sqrt[3]{3}$ (۲) $3^2\sqrt[3]{9}$ (۳) $3\sqrt[3]{2}$ (۴) $3^{1/2}$

۹۱- مجموع اعداد صحیح x که در نامساوی $\pi^{-3x} < \sqrt{\pi} \times \pi^{2x} < \pi^{4-x}$ صدق می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۲ (۴) ۲

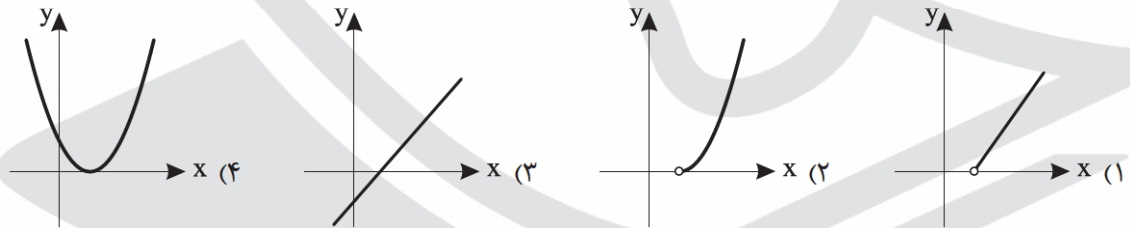
۹۲- اگر $\log_3 5 = a$ باشد، حاصل $\log_{4.5} 675$ بر حسب a کدام است؟

- (۱) $\frac{2a+3}{4a}$ (۲) $\frac{3+2a}{a+4}$ (۳) $\frac{3a+2}{1+4a}$ (۴) $\frac{2+3a}{4+a}$

۹۳- ریشه معادله $\log_2(\log_2(2^x+3)) = 3$ در کدام فاصله قرار می‌گیرد؟

- (۱) (۸, ۹) (۲) (۵, ۶) (۳) (۷, ۸) (۴) (۶, ۷)

۹۴- نمودار تابع $y = 25^{\log_5(x-1)}$ کدام است؟



۹۵- حاصل $\log_{25} 3 - \log_9 4 \times \log_{\sqrt{2}} 27\sqrt[3]{3}$ کدام است؟

- (۱) $6\sqrt[3]{3}$ (۲) $5\sqrt[3]{3}$ (۳) $-6\sqrt[3]{3}$ (۴) $-5\sqrt[3]{3}$

۹۶- شکل زیر نمودار $f(x) = 2b + \log_2(x-a)$ است. $f(2)$ کدام است؟



- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) -۲

۹۷- جمعیت یک گونه جانوری در هر سال ۱۰ درصد کاهش می‌یابد. پس از چند سال جمعیت این گونه جانوری $\frac{1}{5}$ خواهد شد؟

($\log 2 = 0,3$, $\log 3 = 0,47$)

- (۱) $\frac{31}{3}$ (۲) $\frac{32}{3}$ (۳) $\frac{35}{3}$ (۴) $\frac{37}{3}$

۹۸- اگر به ازای عدد طبیعی و زوج k تابع $f(x) = (k^3 - 5k)x^3 + 3$ اکیداً نزولی باشد، تابع وارون $g(x) = (x - 2k)^3 + 2k$ از کدام ناحیه عبور نمی‌کند؟

- (۱) سوم
(۲) دوم و چهارم
(۳) چهارم
(۴) از هر چهار ناحیه عبور می‌کند.

۹۹- تابع $f(x) = x|x - 2|$ با دامنه $[a, 2]$ یک‌به‌یک است. اگر کمترین مقدار خود را داشته باشد، دامنه $\sqrt{f^{-1}(x) - 2x}$ کدام است؟

- (۱) $[0, 1]$ (۲) $[\frac{1}{4}, \frac{3}{4}]$ (۳) $[0, \frac{3}{4}]$ (۴) $[\frac{3}{4}, 2]$

۱۰۰- وارون تابع $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 6x + 8}$ به فرم $f^{-1}(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{dx^2 + ex + 1}$ می‌باشد. $a + d$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

۱۰۱- تابع $f(x) = ax^2 + 2bx - 4$ در نقطه‌ای به طول ۲- محور طول‌ها را قطع می‌کند. اگر تابع $g(x) = f(x) + x^2$ روی \mathbb{R} یک‌به‌یک باشد، $(f+g)(a+b)$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۶

۱۰۲- اگر $[a, b]$ بزرگ‌ترین بازه‌ای باشد که در آن تابع $y = |2x - 4| - |2x + 2|$ یک‌به‌یک است، ضابطه و دامنه تابع وارون این تابع در این بازه کدام است؟

(۱) $y = \frac{2-x}{4} \quad (-1 \leq x \leq 2)$ (۲) $y = \frac{2-x}{4} \quad (-6 \leq x \leq 6)$

(۳) $y = \frac{x-2}{4} \quad (-1 \leq x \leq 2)$ (۴) $y = \frac{x-2}{4} \quad (-6 \leq x \leq 6)$

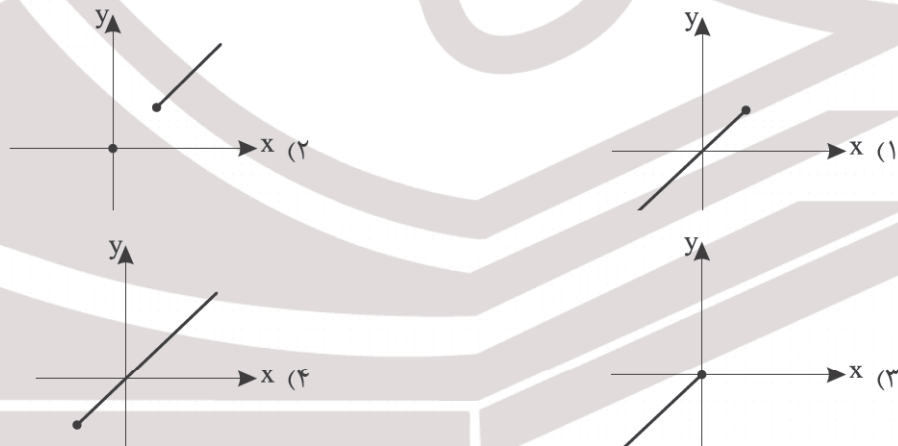
۱۰۳- تابع $f(x) = ax + b|x|$ تابعی یک‌به‌یک است. $\frac{a}{b}$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۰۴- وارون تابع $f(x) = \sqrt{2x-1} + 3$ به صورت $f^{-1}(x) = \frac{x^2}{4} + bx + c$; $x \geq a$ است. مقدار $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۴

۱۰۵- در تابع $f(x) = 2 - \sqrt{x-1}$ به ازای هر عضو دامنه f داریم: $(g \circ f)(x) = x$. نمودار $g^{-1} \circ \log(x)$ در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟



۱۰۶- اگر $f(x) = 2x + \sqrt{x+4}$ و $g = \{(2, -5), (-3, 4), (-5, 1), (6, -2)\}$ و $(f^{-1} \circ g)(a) = -3$ ، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۲ (۳) -۵ (۴) ۶

۱۰۷- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-2} & x < 2 \\ a & x = 2 \\ \sqrt{7+x} & x > 2 \end{cases}$ تابعی یک‌به‌یک است. a چند مقدار صحیح می‌تواند اختیار کند؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

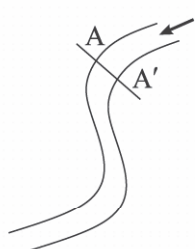
- ۱۰۸- اگر $f(x) = \sqrt{x+4} - 2\sqrt{12-x}$ ، آنگاه برد تابع $y = f \circ f^{-1}(x)$ کدام است؟
 (۱) $[-8, 12]$ (۲) $[-4, 4]$ (۳) $[-4, 12]$ (۴) $[-8, 4]$
- ۱۰۹- نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = (1-x)|x-1|$ ، وارون خود را در چند نقطه قطع می‌کند؟
 (۱) ۱ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) صفر
- ۱۱۰- اگر $f(x) = \sqrt{5x+4} + x$ باشد و نمودار $f^{-1}(x)$ خط $4y = x$ را در نقطه A قطع کند، طول نقطه A کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

زمین‌شناسی

۱۱۱- عرض کانالی که ۱/۵ متر آب دارد، ۱۰ متر می‌باشد. اگر دبی آب $60 \frac{m^3}{s}$ باشد، سرعت آب چقدر می‌باشد؟

- (۱) $2 \frac{m}{s}$ (۲) $4 \frac{m}{s}$ (۳) $6 \frac{m}{s}$ (۴) $9 \frac{m}{s}$

۱۱۲- کدام یک از شکل‌های زیر، نیم‌رخ شکل زیر در امتداد AA' می‌باشد؟



۱۱۳- منطقه‌ای از زمین که فضاهای موجود سنگ‌های آن بعد از بارندگی از آب و هوا پر می‌شود، چه نام دارد؟

- (۱) اشباع (۲) تهویه (۳) سطح ایستابی (۴) تحت فشار



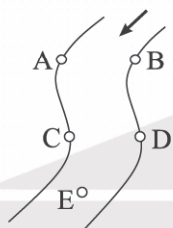
۱۱۴- با توجه به شکل زیر در کدام منطقه امکان تشکیل باتلاق بیشتر می‌باشد؟

- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۱۱۵- اگر حجم ذرات خاک در یک آبخوان $\frac{4}{5}$ برابر حجم کل آبخوان باشد، تخلخل در این آبخوان چند درصد است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۱۶- کدام قسمت در شکل زیر بیشترین سرعت آب را به درستی نشان داده شده است؟

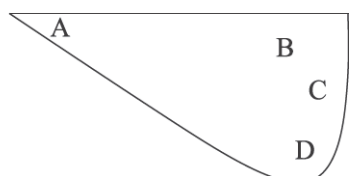


- (۱) A و C (۲) B و D (۳) A و E (۴) B و E

۱۱۷- بر اثر بهره‌برداری از یک آبخوان در یک دشت به مساحت 300×10^6 مترمربع و تخلخل ۴۰ درصد، سطح ایستابی ۲۰ متر افت کرده است. چه حجمی از آب تخلیه شده است؟

- (۱) 240×10^8 (۲) 240×10^7 (۳) 12×10^9 (۴) 120×10^7

۱۱۸- در برش عرضی رودخانه‌ای که می‌بینید، بیشترین سرعت آب در کدام منطقه وجود دارد؟



- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۱۱۹- نمونه آبی دارای ۲۵ میلی‌گرم در لیتر یون کلسیم و ۲۰ میلی‌گرم در لیتر یون منیزیم می‌باشد. سختی آب چقدر است؟

- (۱) $144/5$ (۲) $14/5$ (۳) ۱۵۰ (۴) $252/5$

۱۲۰- ترکیب خاک لوم کدام گزینه می‌باشد؟

- (۱) لای و ماسه (۲) رس و سیلت (۳) ماسه، لای و رس (۴) رس و ماسه