

دفترچه شماره ۳



کد مدرسه

آزمون

۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۶/۲۳

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- اگر $-\frac{4}{3} < a < -\frac{5}{3}$ باشد، کدام گزینه عددی مثبت است؟

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

۸۷- اگر $\sqrt{4x-1} + \sqrt{4x+12} = 6$ ، آنگاه حاصل عبارت $3\sqrt{4x-1} - 2\sqrt{9x+27}$ کدام است؟

- (۱) $5/5$ (۲) $4/5$ (۳) $-6/5$ (۴) $-7/5$

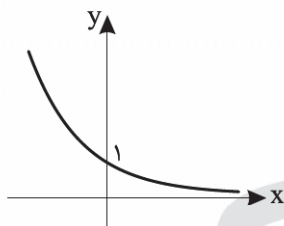
۸۸- در تجزیه عبارت $8x^3y + z - 8x^3z - y$ کدام عامل وجود ندارد؟

- (۱) $y - z$ (۲) $2x - 1$ (۳) $4x^2 + 2x + 1$ (۴) $4x^2 - 2x + 1$

۸۹- به ازای کدام مقدار x رابطه $\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{x}+\sqrt{x+1}} = 8$ برقرار است؟

- (۱) ۸۱ (۲) ۸۰ (۳) ۶۳ (۴) ۶۴

۹۰- نمودار تابع نمایی $y = (a - m^2)^x$ به صورت زیر است. m چند مقدار صحیح را می تواند اختیار کند؟



- (۱) ۱
(۲) صفر
(۳) ۲
(۴) ۳

۹۱- مجموعه جواب نامعادله $9^x + 27 < 4 \times 3^{x+1}$ فاصله (a, b) است. مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۴

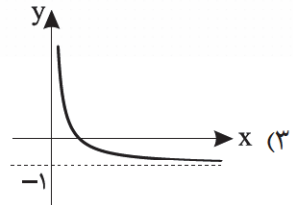
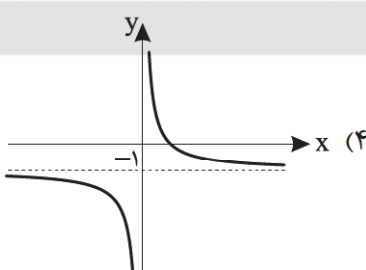
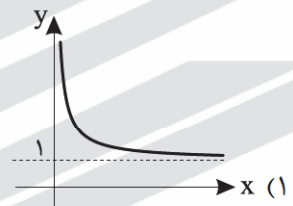
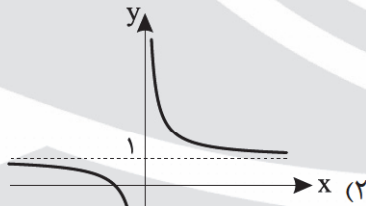
۹۲- اگر $3^a = 7$ ، آنگاه حاصل $\log_3 63$ بر حسب a کدام است؟

- (۱) $3 - a$ (۲) $1 + 2a$ (۳) $1 + a$ (۴) $2 + a$

۹۳- اگر $4^{2x-1} = 8^{x+1}$ ، آنگاه حاصل $\log_8(x^2 - 9)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

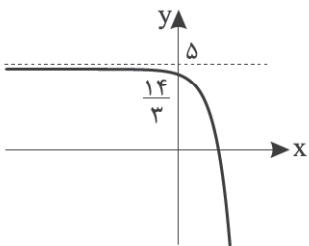
۹۴- نمودار $y = \frac{\log_7(x+1)}{\log_7 x}$ به کدام صورت است؟



۹۵- با توجه به معادلات $\log(2x+2) - \log(x-2) = 1$ و $\log_{15}(y+1) + \log_{15}(y-1) = 1$ ، حاصل $4x+y$ کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۹۶- نمودار تابع $f(x) = a - 3^{x+b}$ به صورت زیر است. مقدار $f(1)$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۹۷- نوعی ویروس می تواند هر سه ساعت خود را ۵ برابر تکثیر کند. اگر ابتدای تکثیر ۱۰۰ عدد ویروس وجود داشته باشد، تقریباً پس از

چند ساعت تعداد ویروس ها ۱ میلیون می شود؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۷ (۳) ۱۹ (۴) ۲۱

۹۸- معادله $x \log x = 1$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۹- نمودار تابع f فقط از نواحی اول، سوم و چهارم دستگاه مختصات می گذرد. نمودار تابع وارون f از کدام ناحیه نمی گذرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۰۰- اگر $g(x) = -2x+1$ و $(fog)^{-1}(x) = \frac{2x-7}{x-2}$ ، حاصل $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۱- اگر $f = \{(4, m), (m, 4), (3, -1), (3n+19, 2), (m^2-2, 4)\}$ تابعی یک به یک باشد، مقدار $m+n$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) -۶

۱۰۲- اگر $f(x) = 2x-5$ ، حاصل $(f^{-1} \circ f^{-1})(7)$ کدام است؟

- (۱) ۴۳ (۲) ۱۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- اگر $f(x) = \frac{3x-2}{5-x}$ ، آنگاه کدام گزینه ضابطه وارون تابع f را به درستی نمایش می دهد؟

(۱) $f^{-1}(x) = \frac{-3x-2}{5x-1}$

(۲) $f^{-1}(x) = \frac{x-2}{5+3x}$

(۴) $f^{-1}(x) = \frac{5x+2}{x+3}$

(۳) $f^{-1}(x) = \frac{-5x-2}{x-3}$

۱۰۴- تابع $f(x) = \sqrt{x+3} - \sqrt{2-x}$ مفروض است. حاصل $f(-2) + f^{-1}(1)$ کدام است؟

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

۱۰۵- اگر $f(x) = -2x - \sqrt{x-1}$ ، آنگاه مقدار $f(2 \circ f^{-1}(-3) + 1)$ کدام است؟

- (۱) -۵۷ (۲) -۵۲ (۳) $-۸۲ - \sqrt{۳۰}$ (۴) $-۸۲ - \sqrt{۴۰}$

۱۰۶- اگر $f(x) = \frac{1}{8}x - 3$ ، $g(x) = x^3$ و $(fog)^{-1}(a+1) = a$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۷- تابع f با ضابطه $f(x) = 2x^2 + kx + 13$ روی بازه $[-3, +\infty)$ وارون پذیر است. کوچک ترین مقدار طبیعی قابل قبول برای k کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۰۸- در تابع $f(x) = \sqrt{x-1} + a$ رابطه $f^{-1} \circ f(x) = f^{-1} \circ f(x)$ برقرار است. وارون $g(x) = 3^{2-ax} + a$ کدام است؟

(۱) $2 + \log_3(x-1)$

(۲) $2 - \log_3(x-1)$

(۳) $3 + \log_3(x-1)$

(۴) $3 - \log_3(x-1)$

۱۰۹- ضابطه و دامنه وارون تابع $y = x + 2\sqrt{x} + 1$ کدام است؟

(۱) $y = x - 4\sqrt{x} + 3 \quad (x \geq 0)$

(۲) $y = x - 4\sqrt{x} + 3 \quad (x \geq 1)$

(۳) $y = x - 2\sqrt{x} + 1 \quad (x \geq 0)$

(۴) $y = x - 2\sqrt{x} + 1 \quad (x \geq 1)$

۱۱۰- اگر $g(x-1) = 2f\left(\frac{x}{3}\right)$ ، $f^{-1}(x) = 4x^3 + 6x$ و $g^{-1}(x) = ax^3 + bx + c$ ، آنگاه $a+b+c$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

زمین‌شناسی

۱۱۱- کدام یک از رودهای زیر در حوضه آبریز فلات مرکزی قرار دارد؟

(۱) هیرمند

(۲) زاینده‌رود

(۳) کارون

(۴) سفیدرود

۱۱۲- اگر هنگام بارش، شدت بارندگی از ظرفیت نفوذ آب بیشتر باشد کدام پدیده رخ می‌دهد؟

(۱) برگاب

(۲) رواناب

(۳) آب‌های زیرزمینی

(۴) همه موارد

۱۱۳- سرعت آب رودی به عرض ۶ متر و دبی $60 \frac{m^3}{s}$ برابر با $5 \frac{m}{s}$ است. این رود در زمانی که از زیر پلی به عرض ۳ متر عبور می‌کند،

ارتفاع آب $2/5$ برابر می‌شود. سرعت آب در زیر پل چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۶

(۲) ۲

(۳) ۸

(۴) ۴

۱۱۴- سطحی‌ترین منطقه در توزیع عمقی آب زیرزمینی کدام است؟

(۱) منطقه اشباع

(۲) منطقه مویینه

(۳) منطقه تهویه

(۴) منطقه تحت فشار

۱۱۵- در کدام یک از سنگ‌های زیر معمولاً چشمه‌های پر آب و دائمی تشکیل می‌شود؟

(۱) شیل

(۲) آهک کارستی

(۳) آهک متراکم

(۴) دگرگونی

۱۱۶- بر اثر بهره‌برداری از یک آبخوان در یک زمین کشاورزی به مساحت 500×10^6 متر مربع و تخلخل 30% درصد، سطح ایستابی 50 متر افت کرده است. چه حجمی از آب تخلیه شده است؟

(۱) $75 \times 10^8 m^3$

(۲) $15 \times 10^9 m^3$

(۳) $25 \times 10^9 m^3$

(۴) $75 \times 10^9 m^3$

۱۱۷- کدام یک از موارد زیر با میزان غلظت نمک‌های حل شده در آب‌های زیرزمینی نسبت عکس دارد؟

(۱) مسافت طی شده

(۲) حلالیت سنگ‌ها و کانی‌ها

(۳) دمای آب

(۴) سرعت نفوذ

۱۱۸- میزان یون‌های کلسیم و منیزیم آب چشمه‌ای به ترتیب 60 و 50 میلی‌گرم در لیتر است. سختی کل آب این چشمه چند میلی‌گرم در لیتر است؟

(۱) ۳۷۱

(۲) ۳۵۵

(۳) ۲۵۵

(۴) ۱۷۱

۱۱۹- کدام یک از موارد زیر در افق‌های A و B خاک مشترک نیست؟

(۱) گیاخاک

(۲) شن

(۳) ماسه

(۴) رس

۱۲۰- کدام یک از فعالیت‌های زیر باعث کاهش فرسایش خاک می‌شود؟

(۱) آتش زدن زمین‌های کشاورزی

(۲) چرای بیش از حد دام

(۳) تبدیل زمین به کشتزار

(۴) همه موارد