

دفترچه شماره ۳



کد مدرسه

آزمون

۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۶/۲۱

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 ۱۴۰۵-۱۴۰۴

ریاضی

۸۶- اگر $-1 < a < 0$ ، کدام عدد بزرگ تر است؟

- (۱) $-\sqrt{-a}$ (۲) $\frac{1}{a}$ (۳) $\sqrt[3]{a}$ (۴) a^5

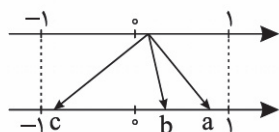
۸۷- اگر $A = \sqrt{2 + \sqrt{3}} \sqrt{2\sqrt{2}}$ آنگاه $A - \frac{2}{A}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۸- مقدار عبارت $\frac{(\sqrt[3]{\sqrt{0.5}})(\sqrt[3]{8\sqrt[4]{4}})}{\sqrt[3]{\sqrt{18} - \sqrt{2}}}$ برابر $\sqrt[3]{2}$ است. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۸۹- شکل زیر نقطه x از محور بالا به ریشه‌های مرتبه دوم و سوم خود روی محور پایین وصل شده است. اگر $fab + c = 0$ باشد، مقدار $x^{-\frac{1}{6}}$ کدام است؟



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

۹۰- اگر $x = \sqrt[6]{3 + 2\sqrt{2}} + \sqrt[3]{1 - \sqrt{2}}$ باشد، آنگاه حاصل $x^3 + 3x$ کدام است؟

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

۹۱- اگر $a + b + c = 8$ و $a^2 + b^2 + c^2 = 30$ مقدار $ab + bc + ca$ کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۹۲- اگر کوچک ترین مضرب مشترک عبارت‌های $A = x^4 + x^3 - 2x^2$ و $B = (x^2 - x)(x^2 - 3x + 2)$ برابر با $x^m(x-1)^n(x^2+p)$ باشد، حاصل $\frac{m}{n+p}$ کدام است؟

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

۹۳- اگر $\sqrt{3x+1} - \sqrt{3x-4} = 2$ باشد، $\sqrt{3x+1} + \sqrt{3x-4}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۴- تابع $f(x) = x^2 + ax - 3$ در بازه $(1, +\infty)$ یک‌به‌یک است. حدود a کدام است؟

- (۱) $[-2, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -2]$ (۳) $[-1, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -1]$

۹۵- اگر دامنه و برد توابع یک‌به‌یک f و g ، \mathbb{R} باشند، کدام تابع در دامنه‌اش لزوماً یک‌به‌یک است؟

- (۱) $(f \times g)^{-1}(x)$ (۲) $f \circ g^{-1}(x)$ (۳) $(f + g)^{-1}(x)$ (۴) $(\frac{f}{g})^{-1}(x)$

۹۶- تابع با ضابطه $\begin{cases} 2x^2 + 1 & -3 \leq x < -1 \\ 2x + a & 1 \leq x < 3 \end{cases}$ در دامنه‌اش یک‌به‌یک است. a چند مقدار صحیح را نمی‌تواند اختیار کند؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳) ۲۱ (۴) ۲۲

۹۷- تابع $f(x) = \begin{cases} a\sqrt[3]{x} & , x < 0 \\ -\sqrt{x} + b & , x \geq 0 \end{cases}$ وارون خود را در نقطه $(-1, 1)$ قطع می‌کند. مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۹۸- اگر $f(x) = 2 - \sqrt{x+1}$ باشد، برد تابع $f \circ f^{-1}(x)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -1]$ (۲) $(-\infty, 2]$ (۳) $[-1, 2]$ (۴) $\mathbb{R} - (-1, 2)$

۹۹- اگر $f \circ g^{-1}(x) = \frac{3x-1}{2x-4}$ و $f(x)$ تابعی همانی باشد، $g(x)$ کدام است؟

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

۱۰۰- فاصله محل تلاقی نمودار وارون تابع $f(x) = 2x + \sqrt{x-1} - 3$ و خط $y = x$ تا مبدأ مختصات کدام است؟

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

۱۰۱- به ازای کدام مقدار a ، نمودار تابع وارون تابع $f(x) = x^3 + x^2 + ax - 2$ خط $x - 5y = 2$ را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

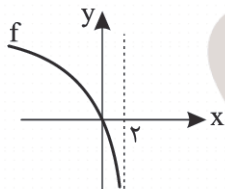
۱۰۲- تفاضل طول نقاط تقاطع دو نمودار $y = 9^{x+1}$ و $y = (\frac{1}{3})^{x-2x^2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{9}{2}$

۱۰۳- معادله $6^x + 2^{x+1} - 3^{x+1} - 6 = 0$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) جواب حقیقی ندارد.

۱۰۴- در شکل زیر نمودار تابع $f(x) = a + \log(bx + c)$ رسم شده است. حاصل $f^{-1}(1)$ کدام است؟



- (۱) -۱۸ (۲) -۹ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۰۵- یک نوع باکتری به طور میانگین هر ۴ دقیقه دو برابر می‌شود. چند دقیقه طول می‌کشد تا تعداد آن ده برابر شود؟ ($\log 2 \approx 0.3$)

- (۱) $12/5$ (۲) ۱۶ (۳) $22/5$ (۴) ۲۵

۱۰۶- اگر جواب نامعادله $\log_3(3-x) \geq -1$ ، $[a, b]$ باشد، $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- اگر طول نقاط تابع $f(x) = \log_3 x$ را پنج برابر کنیم و تابع $f(x)$ در این حالت منطبق شود با حالتی که $f(x)$ را به اندازه k واحد روی

محور y ها جابه‌جا کرده باشیم، $[k]$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) صفر

۱۰۸- بازه $(-\infty, 1)$ بزرگ‌ترین بازه‌ای است که تابع $f(x) = |2^{x+1} + k|$ در آن یک‌به‌یک است. ضابطه وارون این تابع در این بازه کدام است؟

- (۱) $\log_2(2-x) - 1$ (۲) $\log_2(4-x) - 1$ (۳) $1 - \log_2(x-2)$ (۴) $1 - \log_2(x-4)$

۱۰۹- طول بازه دامنه تغییرات تابع $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} \frac{\sqrt{x-1}+1}{9+3\sqrt{x}-2x}$ کدام است؟

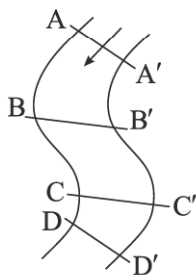
- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۱۰- حاصل $\log_{\sqrt{2}} 4\sqrt[3]{4} + \log_3 \frac{1}{27} + \log_{25} \frac{\sqrt{5}}{5}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{6}$ (۲) $\frac{7}{6}$ (۳) $\frac{25}{12}$ (۴) $\frac{23}{12}$

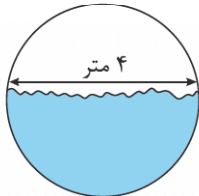
زمین‌شناسی

۱۱۱- با توجه به شکل، به ترتیب بیشترین تخریب و بیشترین رسوب در کدام نقاط مشاهده می‌شود؟



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

۱۱۲- با توجه به شکل، کانال آبی با مقطع دایره‌ای شکل وجود دارد که تا نیمه پر از آب است. اگر آب با سرعت ۴ متر بر ثانیه در جریان باشد، دبی آب را محاسبه نمایید. ($\pi = 3$)



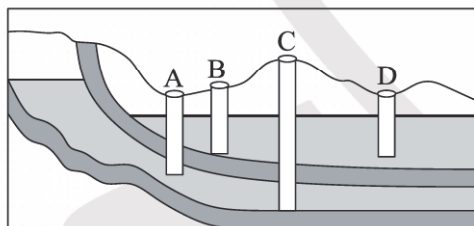
- (۱) $24 \frac{m^3}{s}$
- (۲) $16 \frac{m^3}{s}$
- (۳) $48 \frac{m^3}{s}$
- (۴) $96 \frac{m^3}{s}$

۱۱۳- کدام گزینه مرز بین منطقه اشباع و تهویه می‌باشد؟

- (۱) کمر بند رطوبت خاک
- (۲) کمر بند موئینه
- (۳) کمر بند حدواسط
- (۴) سطح ایستابی

۱۱۴- بر اثر بهره‌برداری از یک آبخوان در یک دشت به مساحت ۵۰۰ هکتار و تخلخل ۳۰ درصد، سطح ایستابی ۲۰ متر افت کرده است. چه حجمی از آب تخلیه شده است؟

- (۱) $30 \times 10^7 m^3$
- (۲) $3 \times 10^7 m^3$
- (۳) $15 \times 10^6 m^3$
- (۴) $1/5 \times 10^9 m^3$



۱۱۵- با توجه به شکل زیر، کدام چاه از نوع آرتزین می‌باشد؟

- (۱) B
- (۲) C
- (۳) A
- (۴) D

۱۱۶- در جدول زیر، یون‌های موجود در آب چهار چاه مشاهده می‌شود. سختی آب در کدام چاه بیشتر است؟

یون \ چاه	Ca	Na	K	Mg
A	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰
B	۲۰	۲۰	۶۰	۴۰
C	۶۰	۱۰	۲۰	۳۰
D	۳۰	۲۰	۱۰	۲۰

- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

۱۱۷- مقدار مواد جامد معلق در آب با کدام واحد اندازه‌گیری می‌شود؟

- (۱) ppm
- (۲) TDS
- (۳) TH
- (۴) ΔS

۱۱۸- حداقل حریم بهداشتی چاه‌های آب برای آلاینده‌های میکروبی چه شعاعی می‌باشد؟

- (۱) ۱۰ متر
- (۲) ۱۰۰ متر
- (۳) ۵۰ متر
- (۴) ۵۰۰ متر

۱۱۹- علت اصلی فرونشست سطح زمین در مناطق خشک و نیمه‌خشک چیست؟

- (۱) انحلال پذیری زیاد
- (۲) تخلخل زیاد
- (۳) بهره‌برداری زیاد
- (۴) نفوذپذیری زیاد

۱۲۰- کائولینیت در اثر هوازدگی کدام دسته از کانی‌ها تشکیل می‌گردد؟

- (۱) کانی‌های فسفاتی
- (۲) کانی‌های رسی
- (۳) کوارتزها
- (۴) فلدسپارها