



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲
۲۱ دی ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی (۲)	۲۰	۷۶	۹۵	فصل ۱ تا فصل ۴ تا انتهای درس ۱ (صفحه ۱ تا ۷۶)	۳۲ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	فصل‌های ۱ تا ۳ (صفحه ۹ تا ۵۸)	۸ دقیقه
تعداد کل سؤال:		۳۰			مدت پاسخ‌گویی:	۴۰ دقیقه

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.

۷۶- معادله $x^4 - 5x^2 + 2 = 0$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۷۷- خط d از نقطه $A(0, 1)$ گذشته و بر خط $y = \frac{1}{3}x - 2$ عمود است. فاصله نقطه $B(-2, 1)$ از خط d چقدر است؟

- (۱) $\frac{3\sqrt{10}}{5}$ (۲) $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ (۳) $2\sqrt{10}$ (۴) $3\sqrt{10}$

۷۸- ریشه‌های معادله $2x^2 + mx - n = 0$ ، اعداد $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ و $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$ هستند. مجموع مربعات ریشه‌های معادله $x^2 + nx + m = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۲۰ (۳) ۱۸ (۴) ۱۶

۷۹- معادله $2\sqrt{x^2 - 1} = 1 - x^2$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۰- معادله $\frac{x^3 + 1}{(x+1)^3} + \frac{x}{(x+1)^2} = 3$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۱- اگر $\frac{a}{5} = \frac{b}{4} = \frac{c}{4}$ ، آنگاه حاصل $\frac{a+b}{b-c}$ کدام است؟

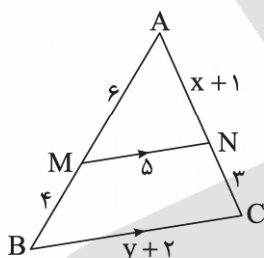
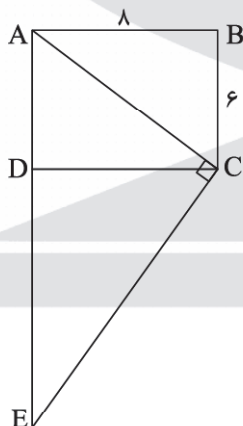
- (۱) ۴ (۲) -۶ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $-\frac{2}{3}$

۸۲- نقطه M روی عمود منصف پاره خط AB قرار دارد. اگر $\angle AMB = 40^\circ$ باشد، زاویه $\angle MAB$ چند درجه است؟

- (۱) 60° (۲) 70° (۳) 80° (۴) 90°

۸۳- در شکل زیر $MN \parallel BC$ است. حاصل $\frac{x}{y}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{35}{38}$ (۲) $\frac{17}{18}$ (۳) $\frac{21}{38}$ (۴) $\frac{23}{18}$

۸۴- در مستطیل $ABCD$ زیر، در نقطه C بر قطر AC عمودی رسم می‌کنیم تا امتداد AD را در نقطه E قطع کند. اندازه DE کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{3}$ (۲) $\frac{31}{2}$ (۳) $\frac{27}{2}$ (۴) $\frac{32}{3}$

۸۵- دامنه تابع $f(x) = \frac{\frac{2}{x-4} + \frac{1}{x-2}}{\frac{1}{x+3} - \frac{x+1}{x+7}}$ شامل چند عدد حقیقی نمی‌باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۸۶- اگر نقطه $A(3, 2)$ روی تابع وارون تابع $f(x) = \frac{ax}{1+|x|}$ باشد، a کدام است؟

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

۸۷- اگر $f(x) = [x+23] + [x-7]$ ، مقدار $f(\pi^2)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲۹ (۲) ۳۰ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲

۸۸- در تابع خطی f داریم: $f(x) + f^{-1}(x) = \frac{5x+3}{4}$ ، مقدار $f(2)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۴ (۲) -۷ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

۸۹- اگر $f = \{(2, -3), (3, 0), (-1, 4), (0, 5)\}$ و $g = \{(-1, 2), (2, 0), (0, -2), (5, -2)\}$ ، مجموع اعضای برد تابع

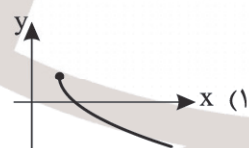
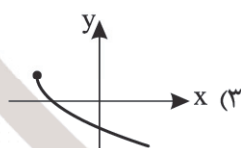
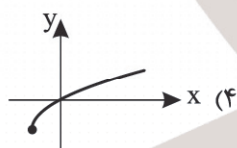
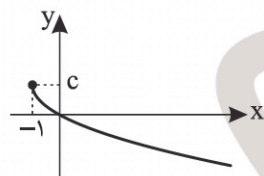
$\frac{\Delta f}{g+2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) ۵ (۳) $-\frac{5}{2}$ (۴) -۵

۹۰- مکمل زاویه $\frac{\pi}{4}$ رادیان چند درجه است؟

- (۱) 168° (۲) 171° (۳) 162° (۴) 160°

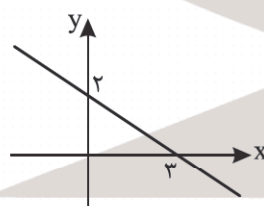
۹۱- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = ab - \sqrt{x+a}$ است. نمودار تابع $g(x) = a\sqrt{x-b} - c$ کدام است؟



۹۲- نمودار تابع $f(x) = 3 - |x+3a|$ در بازه $(-3, 8)$ یک به یک نیست. مجموع مقادیر صحیح ممکن برای a کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۱۲ (۳) ۱۱ (۴) -۳

۹۳- شکل زیر نمودار تابع خطی f است. اگر $x=a$ جواب معادله $\frac{f(-3x)}{f^{-1}(2x)} = -\frac{1}{4}$ باشد، $f(a+1)$ کدام است؟



(۱) -۶

(۲) ۷

(۳) ۶

(۴) -۷

۹۴- اگر توابع $f(x) = \frac{3x-1}{x+1}$ و $g(x) = \frac{3x^2+ax+b}{x^2+mx+n}$ با هم برابر باشند، مقدار $a+b-m-n$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۶ (۳) صفر (۴) ۴

۹۵- با سیمی به طول $d\pi$ ، دایره‌ای به شعاع r می‌سازیم. در این دایره اگر زاویه مرکزی θ کمانی به طول $\frac{r}{3} - \frac{d}{4}$ روی این دایره جدا کند،

زاویه θ تقریباً چند درجه است؟

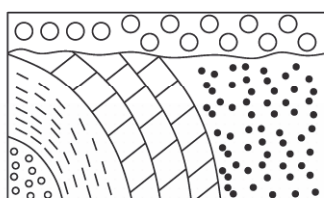
- (۱) $9/5^\circ$ (۲) 15° (۳) 23° (۴) 18°

محل انجام محاسبات

۹۶- در تاریخچهٔ تکوین زمین کدام موارد قبل از فوران آتشفشان‌های متعدد و خروج گازها اتفاق افتاد؟

- (۱) پیدایش سنگ‌کرهٔ اولیه - چرخهٔ آب - حرکت ورقه‌های سنگ‌کره
- (۲) تشکیل ماه - ظهور نخستین باکتری‌ها - پیدایش آب‌کره
- (۳) پیدایش اقیانوس‌ها - حرکت ورقه‌های سنگ‌کره - پیدایش زیست‌کره
- (۴) تشکیل ماه - به وجود آمدن سنگ‌کرهٔ اولیه - تشکیل سنگ‌های آذرین

۹۷- در منطقه‌ای که در تصویر زیر مشاهده می‌شود چند ناپیوستگی و از چه نوع وجود دارد؟



- پرکامبرین
- اردوئین
- سیلورین
- دونین
- کربونفر

- (۱) یک زاویه‌دار
- (۲) یک موازی
- (۳) دو موازی
- (۴) دو زاویه‌دار

۹۸- در کدام گزینه رویدادهای زیستی یا حوادث نام برده در فاصلهٔ زمانی بیشتری نسبت به هم رخ داده است؟

- (۱) پایان کوهزایی کالدونین - پیدایش نخستین خزندگان
- (۲) پیدایش نخستین ماهی‌ها - پیدایش نخستین گیاهان گلدار
- (۳) پیدایش نخستین دایناسورها - پیدایش نخستین پرندگان
- (۴) انقراض دایناسورها - تنوع پستانداران

۹۹- از میان کانی‌های نام‌برده، ترکیب شیمیایی کدام یک نادرست است؟

- | | | | |
|---------------------|--|-----------------------------------|---|
| الف) FeS_2 | ب) الیون $(\text{FeMg})_2\text{SiO}_4$ | ج) هماتیت Fe_2O_3 | د) یاقوت $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$ |
| (۱) ب | (۲) الف و ب | (۳) ب و د | (۴) د |

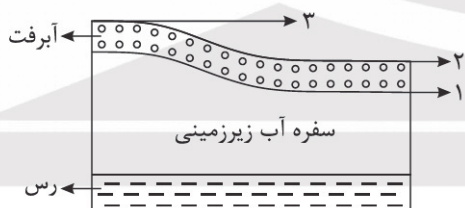
۱۰۰- کدام گزینه دلیل مناسبی برای عبارت زیر است؟

- «۹۹ درصد نفتی که در طول تاریخ کرهٔ زمین تولید شده است از بین رفته و تنها یک درصد آن در نفت‌گیرها باقی مانده است.»
- (۱) حرکت نفت و گاز از سنگ منشأ به بالا و اطراف
 - (۲) دما و فشار بالا در لایه‌های بالایی سنگ منشأ
 - (۳) عدم وجود سنگ مخزن با تخلخل و نفوذپذیری مناسب
 - (۴) عدم وجود لایهٔ نفوذناپذیر در مسیر مهاجرت اولیه

۱۰۱- کدام دو کانی از نظر ترکیب شیمیایی شباهت بیشتری دارند؟

- (۱) عقیق - یاقوت
- (۲) یاقوت - زبرجد
- (۳) الکساندریت - کریزوبریل
- (۴) عقیق - اپال

۱۰۲- در منطقه‌ای که در تصویر زیر نمایش داده شده است، چاهی حفر می‌کنیم، کدام عبارت در مورد نوع آبخوان و سطح آب این چاه صحیح است؟



(۱) آبخوان از نوع تحت فشار است و آب تا سطح ۳ خودبه‌خود فوران می‌کند.

(۲) آبخوان از نوع آزاد است و سطح آب چاه هم‌تراز با سطح ۲ خواهد بود.

(۳) آبخوان از نوع آزاد است و سطح آب چاه هم‌تراز با سطح شمارهٔ ۱ خواهد بود.

(۴) آبخوان از نوع تحت فشار است و آب تا سطح ۲ بالا خواهد آمد.

۱۰۳- در یک سفرهٔ زیرزمینی که از یک لایهٔ ماسه با تخلخل ۲۰ درصد و حجم $2/5 \times 10^6$ مترمکعب و یک لایهٔ شنی با درصد تخلخل ۳۰ و

حجم کل 6×10^4 متر مکعب تشکیل شده است، تقریباً چند هزار مترمکعب آب می‌تواند ذخیره شود؟

- | | | | |
|----------|---------|---------|---------|
| ۸۵۰۰ (۴) | ۱۸۰ (۳) | ۸۵۰ (۲) | ۵۱۸ (۱) |
|----------|---------|---------|---------|

۱۰۴- در صورت ذخیرهٔ آب زیرزمینی در کدام جنس‌ها، مقدار نمک‌های محلول آب کم و آب برای مصارف روزمره مناسب‌تر است؟

- (۱) کلسیت و کوارتزیت
- (۲) سنگ گچ و شیل
- (۳) گابرو و هورنفلس
- (۴) کوارتزیت و دولومیت

۱۰۵- کدام گزینه علت اصلی فرسایش خندقی و راهکار مقابله با آن را صحیح آورده است؟

- (۱) مدت بارش - ساخت کانال و پوشش گیاهی
- (۲) شدت بارش - ساخت کانال و پوشش گیاهی
- (۳) مدت بارش - ساخت کانال و زهکشی آب اضافی
- (۴) شدت بارش - ایجاد دیوار حائل و پوشش گیاهی