

دفترچه شماره ۳



کد مدرسه

آزمون

۱۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۲/۲

# آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

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	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	مطابق با کنکور سراسری		
زمین‌شناسی	مطابق با کنکور سراسری		

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



www.SanjeshCloud.ir  
T.me/SanjeshClouds

۱۱۱- حاصل عبارت  $P = \frac{x^6 - 1}{(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)}$  به ازای  $x = \sqrt{1 + \sqrt{2}}$  کدام است؟

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

۱۱۲- اختلاف تعداد نقاط در شکل هجدهم و هفدهم الگوی زیر کدام است؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۶۸ (۳) ۸۲ (۴) ۱۳۲
- (۱) (۲) (۳) (۴)

۱۱۳- ریشه‌های کدام معادله زیر، از هر یک از ریشه‌های حقیقی معادله  $x^6 - 3x^2 - 1 = 0$ ، دو واحد بیشتر است؟

- (۱)  $x^2 - 4x + 1 = 0$  (۲)  $x^2 - 4x - 1 = 0$   
 (۳)  $x^2 + 4x + 1 = 0$  (۴)  $x^2 + 4x - 1 = 0$

۱۱۴- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $\sqrt{x} + \sqrt{7-x} = 3\sqrt{7x-x^2}$  باشند، حاصل  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۱۵- در بازه  $(a, b)$  نمودار هر دو تابع  $y = |x-2| - 1$  و  $y = x^2 - x - 4$  زیر خط  $y = 2$  است. حداکثر  $b - a$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

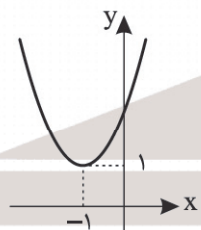
۱۱۶- اگر  $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x - 2}$  یک تابع خطی باشد که  $f(1) = 3$  باشد،  $f^{-1}(0)$  برابر کدام گزینه است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۱

۱۱۷- فرض کنید  $f(x) = \frac{2x-1}{x+3}$  و  $g(x) = \frac{7x}{2x+1}$ . اگر  $(f \circ g)(m) = 1$  مقدار  $(g \circ f)(m)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{28}{9}$  (۲)  $\frac{63}{19}$  (۳) ۳ (۴)  $\frac{21}{5}$

۱۱۸- شکل زیر مربوط به نمودار تابع درجه دوم  $f(x) = ax^2 + bx + \frac{3}{4}$  است. در این صورت ضابطه وارون تابع  $f(1-x)$  برای  $x \leq 2$  برابر



کدام گزینه است؟

- (۱)  $y = 2 - \sqrt{2x - 2}$   
 (۲)  $y = 2 + \sqrt{2x - 2}$   
 (۳)  $y = 1 - \sqrt{x - 2}$   
 (۴)  $y = 1 + \sqrt{x + 2}$

محل انجام محاسبات

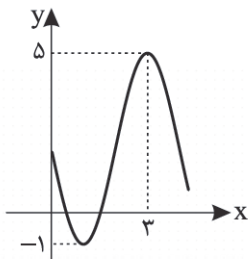
۱۱۹- مقدار  $A = \sin \frac{17\pi}{10} - \cos \frac{7\pi}{5} + \sin \frac{13\pi}{6}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{6}-1}{4}$  (۲)  $\frac{\sqrt{6}+1}{4}$  (۳)  $-\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۲۰- اگر  $\frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{1 + \sin x \cos x} = \frac{1}{3}$  باشد،  $\sin 2x$  برابر کدام گزینه است؟

- (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{8}{9}$  (۳)  $\frac{2\sqrt{3}}{5}$  (۴)  $\frac{3\sqrt{2}}{7}$

۱۲۱- قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a + b \sin(\frac{\pi x}{c})$  در شکل زیر رسم شده است. مقدار  $f(\frac{1}{3})$  کدام است؟ ( $b > 0$ )



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

۱۲۲- معادله  $2 \sin 4x = \cos 2x$  در فاصله  $[0, 2\pi]$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۲۳- چند عدد هفت رقمی با ارقام ۲ و ۳ می توان نوشت که بر ۳ بخش پذیر باشد؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۴۳ (۳) ۴۵ (۴) ۴۹

۱۲۴- از هر یک از مدارس A، B و C، ۴ نفر برای شرکت در مسابقات ریاضی شرکت کرده اند. «آلا» قبلاً از مدرسه A برای دور اول مسابقات انتخاب شده است. به طور تصادفی ۲ دانش آموز دیگر انتخاب می کنیم. چقدر احتمال دارد این سه دانش آموز همگی غیرهم مدرسه ای باشند؟

- (۱)  $\frac{8}{55}$  (۲)  $\frac{16}{55}$  (۳)  $\frac{8}{33}$  (۴)  $\frac{4}{33}$

۱۲۵- در سال ۱۴۰۳ آمار طلاق شهر تهران ۵۲ درصد و آمار طلاق سایر شهرها ۳۸ درصد به طور تقریبی مشخص شد. تهران به طور تقریبی ۱۵ میلیون نفر از جمعیت ۹۰ میلیونی ایران را در خود جای می دهد. مطابق این آمار از بین ۱۰۰ زوجی که در سال آینده ازدواج خواهند کرد، تقریباً چند زوج طلاق خواهند گرفت؟

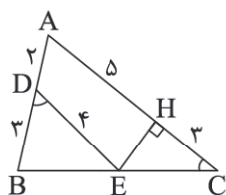
- (۱) ۴۰ (۲) ۴۲ (۳) ۴۳ (۴) ۴۴

۱۲۶- معادله دو ضلع مقابل مستطیل  $y = 2x + a$  و  $y = bx - b$  هستند. اگر یک رأس این مستطیل  $(-2, 1)$  و مساحت آن  $\frac{2}{5}$  باشد، محیطش چند برابر  $\sqrt{5}$  است؟

- (۱)  $\frac{2}{8}$  (۲)  $\frac{3}{3}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{3}{5}$

محل انجام محاسبات

۱۲۷- در شکل زیر، زاویه‌های  $\hat{ACB}$  و  $\hat{BDE}$  برابرند. اندازه پاره خط  $EH$  کدام است؟



(۱)  $\frac{\sqrt{11}}{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{13}}{2}$

(۳)  $\frac{9}{4}$

(۴)  $\frac{7}{4}$

۱۲۸- دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات بر خطوط  $y = 2x + 5$  و  $y = x - k$  مماس است. این دایره خط  $y = \frac{k}{10}$  را در نقطه‌ای با کدام طول‌ها

قطع می‌کند؟ ( $k > 0$ )

(۴)  $\pm \frac{7}{\sqrt{10}}$

(۳)  $\pm \frac{1}{\sqrt{10}}$

(۲)  $\pm 2$

(۱)  $\pm 1$

۱۲۹- اگر  $8^x = 25$  باشد، حاصل  $\sqrt{3} \times \log_{125} 16 \times \log_3 16$  بر حسب  $x$  کدام است؟

(۴)  $\frac{4}{9x}$

(۳)  $\frac{4}{9}x$

(۲)  $\frac{9}{4}x$

(۱)  $x$

۱۳۰- اگر  $\log_2(1-x) - 3 \log_2 \frac{1}{|x-1|} = 8$  باشد، حاصل  $\log_2(6-x)$  کدام است؟

(۴)  $\frac{2}{3}$

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۳۱- چند جمله‌ای  $P(x) = x^3 + mx + n$  بر  $(x-1)^2$  بخش پذیر است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sqrt{P(x)}}{x-1}$  کدام است؟

(۴)  $-\sqrt{2}$

(۳)  $\sqrt{2}$

(۲)  $\sqrt{3}$

(۱)  $-\sqrt{3}$

۱۳۲- تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{ax^2 + bx + 4}}{|x-1|} & x \neq 1 \\ ax + c & x = 1 \end{cases}$  در مجموعه اعداد حقیقی پیوسته است. مقدار  $c$  کدام است؟

(۴) -۳

(۳) ۳

(۲) -۲

(۱) ۲

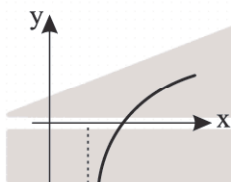
۱۳۳- اگر  $b$  عددی طبیعی و نمودار  $y = \frac{x^2 + x - b}{2x - a}$  در  $(2, +\infty)$  به شکل زیر باشد، حداقل مقدار  $ab$  کدام است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۲۶

(۳) ۲۸

(۴) ۳۰



محل انجام محاسبات

۱۳۴- اگر  $f(x) = ax + \sqrt[3]{x}$  و  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x^2 + 3x - 4} = \frac{2}{5}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

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

۱۳۵-  $f$  تابعی خطی و  $f(0) = 2$  است. اگر  $g(x) = f^{-1}(4x) + f(x)$  و  $g'(0) = 4$  باشد، مقدار  $f(2)$  کدام است؟

- (۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۸      (۴) ۶

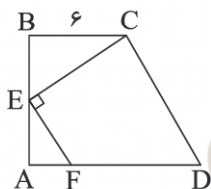
۱۳۶- تابع  $f$  پیوسته و  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+mh) - f(2)}{h} = 3$  است. اگر خط مماس بر  $f$  در نقطه  $x = 2$ ، از مبدأ مختصات عبور کند، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) -۱      (۲) -۲      (۳) -۳      (۴) -۴

۱۳۷- اگر  $x = 2$  طول یکی از نقاط اکسترمم نسبی تابع  $f(x) = (x+1)(x+a)(x-a-4)$  باشد، عرض نقطه اکسترمم نسبی دیگر کدام است؟

- (۱) -۸      (۲) -۴      (۳) ۴      (۴) ۸

۱۳۸- در دوزنقه قائم‌الزاویه شکل زیر،  $AB = 8$  و  $AD = 12$  است. حداکثر طول پاره خط  $AF$  چقدر است؟



- (۱)  $\frac{10}{3}$       (۲)  $\frac{8}{3}$       (۳)  $\frac{4}{3}$       (۴) ۱

۱۳۹- نقاط بحرانی  $y = (x-1)^2 |x-4|$  رئوس مثلثی با کدام مساحت هستند؟

- (۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۶      (۴) ۹

۱۴۰- فرض کنید  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  باشد. بزرگ‌ترین عضو هر زیرمجموعه غیرتهی  $A$  را روی یک کاغذ یادداشت می‌کنیم. حاصل جمع  $Q_1, Q_2, Q_3$  این اعداد کدام است؟

- (۱) ۱۲      (۲) ۱۰      (۳) ۹      (۴) ۱۱

محل انجام محاسبات

## زمین‌شناسی

۱۴۱- کدام یک از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) سرعت حرکت انتقالی زمین در حوض خورشیدی بیشتر است.  
 (۲) سرعت حرکت انتقالی زمین در اوج خورشیدی بیشتر است.  
 (۳) مسافت طی شده زمین بر روی مدار در زمان‌های مساوی برابر است.  
 (۴) در حوض خورشیدی فاصله طی شده روی مدار کمتر از اوج خورشیدی است.  
 ۱۴۲- خورشید امروز بر مدار  $15^\circ$  درجه شمالی عمود می‌تابد. زاویه تابش بر مدار  $15^\circ$  درجه جنوبی کدام است؟

(۱)  $30^\circ$  (۲)  $60^\circ$

(۳)  $45^\circ$  (۴)  $90^\circ$

۱۴۳- ظهور پستانداران با کدام یک از پدیده‌های زیر هم‌زمان بوده است؟

- (۱) نخستین خزنده (۲) نخستین گیاهان گلدار  
 (۳) نخستین پرنده‌ها (۴) نخستین دایناسورها

۱۴۴- کدام یک از کانه‌های زیر نیاز به کانه‌آرایی ندارند؟

(۱) هماتیت (۲) مس (۳) آهن (۴) گالن

۱۴۵- کدام یک از کانه‌های زیر به ترتیب دارای مس و سرب هستند؟

- (۱) میکا - پیریت (۲) کالکوپیریت - گالن  
 (۳) هماتیت - گالن (۴) پیریت - گالن

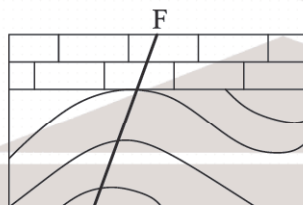
۱۴۶- عرض رودخانه‌ای در زیر پل ۲۴ متر است. زمانی که آب با عمق  $0.5$  متر و با سرعت  $0.5$  متر بر ثانیه از زیر پل عبور می‌کند، دبی آب رود چند متر مکعب بر ثانیه است؟

(۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۱۲ (۴)  $1/5$

۱۴۷- میزان یون‌های Ca و Mg نمونه آبی به ترتیب ۴۰ و ۲۰ میلی‌گرم در لیتر است. سختی کل آب حدود چند میلی‌گرم در لیتر است؟

(۱) ۳۶۴ (۲) ۱۰۷ (۳) ۲۱۴ (۴) ۱۸۲

۱۴۸- برای تشکیل شکل زیر در طبیعت کدام تنش‌ها اثرگذار بوده است؟



- (۱) کششی  
 (۲) فشاری  
 (۳) کششی - برشی  
 (۴) فشاری - برشی

۱۴۹- شیست‌ها مربوط به سنگ‌های ..... بوده و مقاومت خوبی برای احداث سازه .....  
 (۱) دگرگونی - ندارند  
 (۲) دگرگونی - دارند  
 (۳) آذرین - دارند  
 (۴) آذرین - ندارند

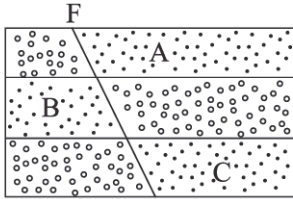
۱۵۰- به هنگام حفر تونل‌های مترو کدام مورد ممکن است سبب بروز مشکل بزرگ‌تری برای ادامه کار باشد؟

- (۱) عبور از بین سنگ‌های سخت (۲) شیب زمین  
 (۳) قطع کردن آبخوان (۴) عبور از لایه‌های آبرفتی

۱۵۱- کدام یک از سنگ‌ها یا کانی‌های زیر حاوی As نیستند؟

(۱) رالگار (۲) زغال سنگ (۳) اورپیمان (۴) گالن

۱۵۲- اگر عامل تشکیل شکل زیر، تنش فشاری باشد، بین سن نسبی لایه‌های B و A و C کدام رابطه برقرار است؟



$$A = B < C \quad (۱)$$

$$A = B > C \quad (۲)$$

$$B = C < A \quad (۳)$$

$$B = C > A \quad (۴)$$

۱۵۳- کدام یک از موارد زیر از ویژگی‌های امواج ریلی است؟

- (۱) در محل کانون شکل می‌گیرد.  
 (۲) سرعت آن از سایر امواج بیشتر است.  
 (۳) عمق نفوذ و تأثیر محدودی دارد.  
 (۴) سبب حرکت عمودی امواج می‌شود.

۱۵۴- دشت‌های خشک و پهناور و همچنین کم‌آب از ویژگی‌های کدام پهنه زمین‌شناسی می‌باشد؟

- (۱) ایران مرکزی  
 (۲) شرق و جنوب شرق  
 (۳) کپه داغ  
 (۴) خوزستان

۱۵۵- ذخایر نفت ایران به طور عمده در کدام یک از لایه‌های زیر قرار دارند؟

- (۱) ماسه سنگی  
 (۲) شیلی  
 (۳) سنگ آهکی  
 (۴) آذرین

