

دفترچه شماره ۳



پیش آزمون

۱۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



# پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ گویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|---------------|
| ۱    | ریاضی        | ۳۰         | ۱۱۱      | ۱۴۰      | ۶۰ دقیقه      |
| ۲    | زمین شناسی   | ۱۵         | ۱۴۱      | ۱۵۵      |               |

| مواد امتحانی | سرفصل دهم     | سرفصل یازدهم     | سرفصل دوازدهم |
|--------------|---------------|------------------|---------------|
| ریاضی        | فصل های ۶ و ۷ | فصل های ۱، ۲ و ۷ | فصل ۴ تا ۷    |
| زمین شناسی   | —             | فصل ۱ تا ۳       | —             |

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.



## ریاضی

۱۱۱- اگر  $\frac{2}{\alpha} - 1$  و  $\frac{2}{\beta} - 1$  ریشه‌های معادله  $2x^2 + 3x - 1 = 0$  باشند و  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $3x^2 + ax + b = 0$  باشند،  $2a + b$  کدام

است؟

- (۱) -۶ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۱۲- اگر  $\sqrt{3} - \sqrt{2} + 1$  و  $\sqrt{3} - \sqrt{2} - 1$  ریشه‌های معادله  $x^2 + bx + c = 0$  باشند، مقدار  $b^2 - 4c$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۹

۱۱۳- معادله  $\frac{2x}{(x+1)^2} + \frac{x}{x^2+1} = 1$  چند ریشه حقیقی متمایز دارد؟

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

۱۱۴- معادله  $2x^2 + 2x - \sqrt{x^2 + x} + 2 = 2$  چند ریشه حقیقی دارد؟

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

۱۱۵- نقطه  $(a, 2a+1)$  روی عمودمنصف پاره‌خط واصل دو نقطه  $A(-1, 2)$  و  $B(5, -4)$  است. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۴

۱۱۶- میانه داده‌های ۳، ۳، ۵، ۶، ۸،  $a$ ،  $b$  برابر ۴ است. میانه داده‌های ۳، ۵، ۶، ۸،  $a$ ،  $b$  کدام است؟

- (۱)  $3/5$  (۲)  $4/5$  (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۷- اگر انحراف معیار داده‌های  $3x_1 - 1, 3x_2 - 1, \dots, 3x_n - 1$  برابر ۶ باشد، واریانس داده‌های  $3, 2x_1 + 3, \dots, 2x_n + 3$  کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۱۸- ضریب تغییرات داده‌های ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{5}}{6}$  (۲)  $\frac{\sqrt{10}}{6}$

- (۳)  $\frac{\sqrt{7}}{6}$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$

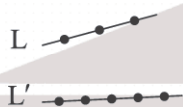
۱۱۹- روی خط  $L$  سه نقطه و روی خط  $L'$  پنج نقطه وجود دارد. چند مثلث می‌توان ساخت، به طوری که رأس‌های آن، این نقاط باشد؟

- (۱) ۵۵

- (۲) ۴۲

- (۳) ۴۵

- (۴) ۶۰



محل انجام محاسبات

۱۲۰- از هر یک از چهار تیم A, B, C و D سه نفر در مراسمی شرکت کردند. به چند حالت می توان ۳ نفر انتخاب کرد که فقط از دو تیم مختلف باشند؟

- ۱) ۱۰۴ (۲) ۵۴ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۰۸

۱۲۱- احتمال آنکه امیرحسین در درس ریاضی نمره A بگیرد، ۵/۰ و احتمال اینکه علی در مسابقات ورزشی قهرمان شود، ۴/۰ است. احتمال اینکه حداقل یکی از این دو اتفاق رخ دهد کدام است؟

- ۱) ۶/۰ (۲) ۹/۰ (۳) ۷/۰ (۴) ۸/۰

۱۲۲- با ارقام ۰، ۱، ۳ و ۴ اعداد سه رقمی با ارقام متمایز می سازیم. عددی را از بین این اعداد انتخاب می کنیم؛ به طوری که احتمال انتخاب عدد زوج دو برابر انتخاب عدد فرد باشد. با کدام احتمال عدد انتخابی بزرگ تر از ۴۰۰ است؟

- ۱) ۱۴/۵ (۲) ۵/۴ (۳) ۴/۳ (۴) ۲/۷

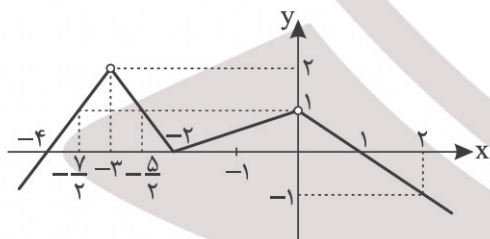
۱۲۳- با جایگشت حروف کلمه «Breathing» کلمه ای نه حرفی ساخته ایم. با کدام احتمال هیچ دو حرف صداداری کنار هم قرار نگرفته اند؟

- ۱) ۵/۱ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱/۲ (۴) ۳/۱

۱۲۴- درون یک ظرف ۴ مهره سفید و ۸ مهره سیاه وجود دارد. مهره اول را برداشته و بدون نگاه کردن کنار می گذاریم. سپس مهره دوم را برمی داریم. با چه احتمالی مهره دوم سیاه است؟

- ۱) ۲۴/۱۳ (۲) ۳۶/۲۳ (۳) ۱۲/۷ (۴) ۳/۲

۱۲۵- نمودار تابع  $y = f(x)$  در شکل زیر رسم شده است. تابع  $g(x) = |f(x)| - f(x)$  در چند نقطه از بازه  $(-4, 2)$  مشتق پذیر نیست؟



- ۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۲۶- اگر  $f(x) = x^2 + 5x - 6$  و  $g(x) = x^2 - 5x - 6$ ، چند خط موازی محور xها می توان بر نمودار تابع  $f \times g$  مماس کرد؟

- ۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۷- اگر  $f(x) = |x^2 - 4|[-x]$  و  $g(x) = \frac{2}{\sqrt{x}}$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f \circ g(x)}{x-1}$  کدام است؟

- ۱) ۸ (۲) -۸ (۳) ۱۶ (۴) -۱۶

محل انجام محاسبات

۱۲۸- اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-f(x)}{x-1} = 3$  و  $g(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$ ، مقدار مشتق of  $(f+g)$  در  $x=1$  کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) -۱۱ (۳) ۸ (۴) -۸

۱۲۹- به ازای چند مقدار صحیح  $a$ ، تابع  $f(x) = (x-3)(|x|-a)$  دارای دو نقطه بحرانی است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۳۰- تابع  $f(x) = x^2 + 2||x|+1|$  در بازه  $(a, +\infty)$  یکنواست. حاصل  $2f(a-1)$  کدام است؟ ( $a$  کمترین مقدار ممکن است.)

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۳۱- اگر  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 6$  و  $g(x) = x - \sqrt{1-x^2}$  باشد، نسبت کمترین مقدار به بیشترین مقدار  $f \circ g(x)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{-11\sqrt{2}}{14}$  (۲)  $\frac{-9\sqrt{2}}{14}$   
(۳)  $\frac{-11\sqrt{2}}{7}$  (۴)  $\frac{-9\sqrt{2}}{7}$

۱۳۲- اگر اکستریم نسبی تابع  $f(x) = \frac{x^2 - kx + 25}{x^2 + 4}$  روی محور  $x$ ها باشد، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای طول نقاط اکستریم کدام است؟

- (۱) -۲۵ (۲) -۱۶ (۳) -۱۰۰ (۴) -۶۴

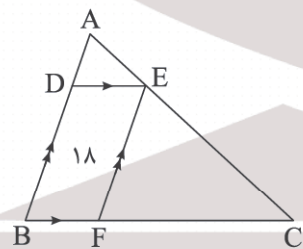
۱۳۳- چند نقطه داخل مثلث وجود دارد که از سه ضلع مثلث به یک فاصله باشند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۴- در متوازی‌الاضلاع  $ABCD$ ، از رأس  $D$  خطی رسم می‌کنیم تا  $AC$  و  $BC$  و امتداد  $AB$  را در  $M$ ،  $N$  و  $P$  قطع کند. اگر  $MN = 4$  و  $NP = 5$  باشد،  $DP$  برابر است با:

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۱۳۵- در شکل زیر چهارضلعی  $BDEF$  متوازی‌الاضلاع به مساحت ۱۸ سانتی‌متر مربع و اندازه پاره خط  $AB$  چهاربرابر پاره خط  $AD$  است.

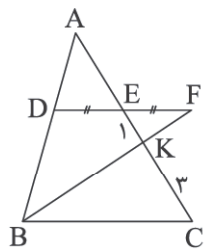


مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۴ (۴) ۷۲

محل انجام محاسبات

۱۳۶- در شکل زیر DF موازی BC و E نقطه میانی DF است. با توجه به اندازه پاره‌های داده شده، اندازه پاره خط AC کدام است؟



(۱) ۵

(۲) ۵/۵

(۳) ۶

(۴) ۶/۵

۱۳۷- از برخورد صفحه با مکعب کدام شکل حاصل نمی‌شود؟

- (۱) مثلث (۲) دوزنقه (۳) شش ضلعی (۴) هشت ضلعی

۱۳۸- کانون‌های یک بیضی با طول  $x = 12$  و  $x = -12$  روی محور xها هستند. اگر خروج از مرکز بیضی  $\frac{24}{25}$  باشد، طول قطر کوچک این بیضی کدام است؟

- (۱)  $\frac{6}{25}$  (۲)  $\frac{12}{5}$  (۳) ۷ (۴) ۱۴

۱۳۹- فرض کنید خطوط  $x + y = 3$  و  $x - y = 5$  قطرهای یک دایره و خط  $5x - 12y + 7 = 0$  مماس بر آن باشد. نزدیک‌ترین فاصله

$M(1, 1)$  از دایره کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{13}$  (۲)  $\sqrt{13} - 3$  (۳) ۳ (۴)  $\sqrt{13} + 3$

۱۴۰- مرکز همه دایره‌هایی که از نقطه  $A \left( \frac{2}{3} \mid \frac{2}{3} \right)$  گذشته و بر محور xها مماس هستند، روی یک ..... قرار دارند.

- (۱) سهمی (۲) دایره (۳) بیضی (۴) هذلولی

محل انجام محاسبات



## زمین‌شناسی

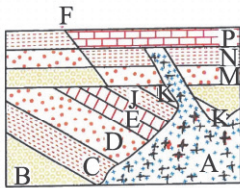
۱۴۱- کدام یک از گفته‌های زیر با نظریه کوپرنیک درباره حرکات زمین مغایر است؟

- (۱) مدار حرکت زمین به دور خورشید بیضی است.
- (۲) زمین حول محور شمالی - جنوبی به دور خود می‌چرخد.
- (۳) سرعت گردش زمین به دور خورشید همیشه ثابت است.
- (۴) فاصله زمین تا خورشید همیشه ثابت است.

۱۴۲- دوره پیدایش نخستین خزندگان و دوران گسترش آنها به ترتیب کدام است؟

- (۱) تریاس - مزوزوئیک
- (۲) کربونیفر - مزوزوئیک
- (۳) پرمین - پالئوزوئیک
- (۴) کربونیفر - پالئوزوئیک

۱۴۳- در کدام گزینه ترتیب سن نسبی لایه‌ها و پدیده‌های زمین‌شناسی از (قدیم به جدید) صحیح آمده است؟



- (۱) A-K-M-F-P
- (۲) K-A-M-N-D
- (۳) B-M-A-N-F
- (۴) B-M-N-A-F

۱۴۴- اگر یک تن کانسنگ مس حاوی ۳۰ کیلوگرم مس خالص باشد، عیار آن چند ppm است؟

- (۱)  $3 \times 10^4$
- (۲) ۰/۳
- (۳)  $3 \times 10^2$
- (۴) ۰/۳

۱۴۵- طبق نظریه زمین مرکزی و با توجه به نقشه ارائه شده توسط بطلمیوس کدام سیاره بین زمین و خورشید قرار داشته است؟

- (۱) مریخ
- (۲) زحل
- (۳) زهره
- (۴) ماه

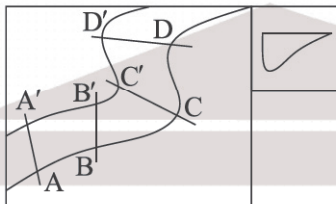
۱۴۶- ترکیب شیمیایی  $Fe_3O_4$  مربوط به کدام یک از کانی‌های زیر می‌باشد؟

- (۱) هماتیت
- (۲) مگنتیت
- (۳) بوکسیت
- (۴) کالکوپیریت

۱۴۷- مهاجرت ثانویه نفت خام در کجا اتفاق می‌افتد؟

- (۱) در داخل تله نفتی
- (۲) در لایه‌های رسوبی اعماق اقیانوس
- (۳) در مسیر حرکت از محل تشکیل به مخزن
- (۴) در داخل سنگ مادر

۱۴۸- نیمرخ زیر مربوط به کدام قسمت رودخانه روبه‌رو است؟

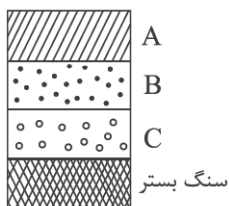


- (۱) A'-A
- (۲) B'-B
- (۳) C'-C
- (۴) D'-D

۱۴۹- حجم یک تله نفتی حدود  $2 \times 10^6 m^3$  است، اگر میزان تخلخل آن ۲۵ درصد باشد، در این نفت‌گیر حداکثر چند مترمکعب نفت می‌تواند ذخیره شود؟

- (۱)  $50 \times 10^5 m^3$
- (۲)  $5 \times 10^5 m^3$
- (۳)  $25 \times 10^4 m^3$
- (۴)  $25 \times 10^6 m^3$

۱۵۰- در کدام یک از افق‌های خاک در شکل زیر بیشترین و کمترین مقدار مواد آلی را می‌توان یافت؟

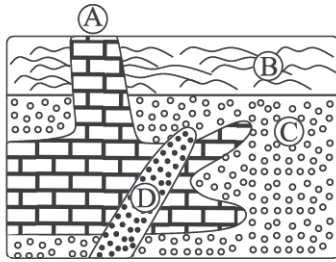


- (۱) A و B
- (۲) A و C
- (۳) B و C
- (۴) C و سنگ بستر

۱۵۱- زمان پیدایش نخستین موجودات، در کدام یک از موارد زیر نادرست می‌باشد؟

- (۱) ماهی‌ها ← اردووسین  
 (۲) خزنده ← کربونیفر  
 (۳) تریلوبیت ← پرکامبرین  
 (۴) پرنده ← ژوراسیک

۱۵۲- سن نسبی کدام لایه یا توده نفوذی در بقیه کمتر است؟



- A (۱)  
 B (۲)  
 C (۳)  
 D (۴)

۱۵۳- منطقه فرضی زیر چند بار در دوران پالئوزوئیک از آب خارج شده است؟



- ۱ (۱)  
 ۲ (۲)  
 ۳ (۳)  
 ۴ (۴)

۱۵۴- کدام یک از گزینه‌های زیر کانه مهم مس است؟

- $\text{CuFeS}_2$  (۴)       $\text{Al}_2\text{O}_3$  (۳)       $\text{PbS}$  (۲)       $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (۱)

۱۵۵- زغال سنگ را بیشتر براساس کدام ویژگی طبقه‌بندی می‌کنند؟

- (۱) کاربرد      (۲) ترکیب شیمیایی      (۳) میزان سختی      (۴) درجه خلوص