

دفترچه شماره ۳



کد مدرسه

آزمون

۱۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۲/۲۸

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	فصل‌های ۶ و ۷	فصل‌های ۱، ۲ و ۷	فصل ۴ تا ۷
زمین‌شناسی	—	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 اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

ریاضی

۱۱۱- اگر α و β ریشه‌های حقیقی معادله $x^2 + 3x - 1 = 0$ باشند و $\alpha < \beta$ ، مقدار $6\alpha^2 + 4\beta^2$ کدام است؟

- (۱) $49 + 3\sqrt{13}$ (۲) $49 - 3\sqrt{13}$ (۳) $55 - 3\sqrt{13}$ (۴) $55 + 3\sqrt{13}$

۱۱۲- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + 1 = 0$ باشند، آنگاه دامنه تابع $f(x) = \sqrt{(\alpha x - \beta)(\beta x - \alpha)}$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۵ (۳) ۱۳ (۴) ۱۱

۱۱۳- معادله $x^2 + \frac{1}{x^2} - 3x - \frac{3}{x} + 4 = 0$ چند ریشه حقیقی متمایز دارد؟

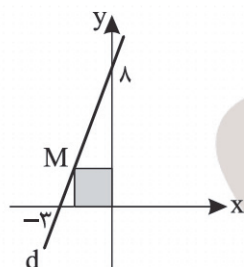
- (۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۴ (۴) ریشه حقیقی ندارد.

۱۱۴- معادله $\sqrt{x-1} + \sqrt{2x-4} = 2$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۵- در شکل زیر، قطر مربع رنگ شده کدام است؟



- (۱) $\frac{11}{24}$

- (۲) $\frac{24}{11}$

- (۳) $\frac{11\sqrt{2}}{24}$

- (۴) $\frac{24\sqrt{2}}{11}$

۱۱۶- در کدام گزینه متغیرها به ترتیب «کمی گسسته - کیفی ترتیبی - کمی پیوسته» هستند؟

(۱) بار الکتریکی خازن - مقام یک ورزشکار در مسابقات ورزشی - جمعیت افراد استان خوزستان

(۲) میزان بارندگی شهر تهران برحسب میلی‌متر - میزان لذت بردن از علم ریاضی - فشار هوا

(۳) نمرات یک دانش‌آموز در درس ریاضی - نژاد افراد - تعداد پاسخ‌های صحیح به درس ریاضی

(۴) دمای جوش آب - سطح تحصیلات - شاخص توده بدن

۱۱۷- اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های $1 - 2x_1, 1 - 2x_2, \dots, 1 - 2x_n$ برابر ۲۳ و ۶ باشد، ضریب تغییرات داده‌های

$9 - 3x_1, 9 - 3x_2, \dots, 9 - 3x_n$ کدام است؟

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

۱۱۸- اگر در داده‌های ۲، ۵، ۸، ۱۴، ۱۱، ۲۰، ۱۷، داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم و کوچک‌تر از چارک اول را حذف کنیم، واریانس چه

تغییری می‌کند؟

(۱) نصف می‌شود. (۲) $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود.

(۳) ۶۰ درصد کاهش می‌یابد. (۴) تغییری نمی‌کند.

محل انجام محاسبات



۱۱۹- تعداد زیادی مداد سفید، سیاه و قرمز موجود است. به چند طریق می‌توان هفت مداد به رنگ‌های سفید، سیاه و قرمز را در کنار هم

قرار داد، به طوری که هیچ دو مداد کنار هم، هم‌رنگ نباشند؟

- (۱) ۱۸۲ (۲) ۱۰۸ (۳) ۱۲۸ (۴) ۱۹۲

۱۲۰- با جایگشت حروف کلمه «dragonfly» چند کلمه نه حرفی می‌توان نوشت که بین دو حرف «d» و «r» و همچنین بین دو حرف «a» و

«g» دقیقاً یک حرف قرار گیرد؟

- (۱) $128 \times 5!$ (۲) $64 \times 6!$
(۳) $80 \times 5!$ (۴) $62 \times 5!$

۱۲۱- در پرتاب سه تاس احتمال اینکه حاصل ضرب سه عدد آمده برابر ۱۲ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{32}$ (۲) $\frac{1}{24}$ (۳) $\frac{5}{72}$ (۴) $\frac{1}{36}$

۱۲۲- A و B دو پیشامد غیرتهی‌اند و $P(A|B) = 0.4$ و $P((A-B)|A) = 0.2$. حاصل $\frac{P(B-A)}{P(A-B)}$ کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۶ (۴) ۳۲

۱۲۳- در کیسه‌ای ۴ مهره آبی با شماره‌های ۱ تا ۴ و ۵ مهره قرمز با شماره‌های ۱ تا ۵ قرار دارد. دو مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم.

اگر مجموع مهره‌ها، عددی مربع کامل باشد، با کدام احتمال هر دو مهره هم‌رنگ هستند؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۲۴- در ظرف A، سه مهره آبی و ۴ مهره قرمز و در ظرف B، ۴ مهره آبی و ۳ مهره قرمز قرار دارد. از ظرف B به تصادف ۴ مهره برداشته و

در ظرف A قرار می‌دهیم و سپس از ظرف A یک مهره انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال مهره آبی‌رنگ است؟

- (۱) $\frac{11}{17}$ (۲) $\frac{37}{77}$ (۳) $\frac{11}{33}$ (۴) $\frac{7}{34}$

۱۲۵- اگر $f(x) = (\sqrt{\frac{-8+x}{1+x}})^2$ و $f(x) = xg(x) + 4$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} g(x)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) -۳ (۴) -۶

۱۲۶- اگر $f(x) = \frac{|x^2 - 4|}{\sqrt{x+2}}$ حاصل $\lim_{h \rightarrow -\infty} h(f(2 + \frac{1}{h}))$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) وجود ندارد.

۱۲۷- اگر $f(x) = \begin{cases} x^3 & x \geq 1 \\ x^2 & x < 1 \end{cases}$ باشد، حاصل حد $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1+h) + f(1-h) - 2f(1)}{h}$ در صورت وجود کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۲۸- اگر $f(x) = (\frac{6\sqrt{x+x^2} - 7x + 1}{4\sqrt{x+x-4}})^5$ حاصل $f'(1)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۳۰ (۳) -۱۵ (۴) -۶

محل انجام محاسبات



۱۲۹- به ازای چند مقدار a ، تابع $f(x) = (x-a^2)|x-4| + ax$ فاقد نقطه بحرانی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی‌شمار (۴) هیچ

۱۳۰- اگر بزرگ‌ترین دامنه تابع $f(x) = \frac{x}{\sqrt{8}} + \sqrt{ax^2 + 2x + b}$ ، $f(x)$ در $[-2, 4]$ باشد، حاصل جمع بیشترین و کمترین مقدار این تابع کدام است؟

- (۱) $\frac{6}{\sqrt{8}}$ (۲) $\frac{2}{\sqrt{8}}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{8}$

۱۳۱- کشاورزی می‌خواهد یک منطقه مثلث قائم‌الزاویه‌ای شکل را که یک ضلع قائمه آن روی رودخانه است، حصار بکشد. اگر او هزینه

حداکثر ۱۰ متر حصار کشی را داشته باشد، بیشترین مساحت محصور شده کدام است؟

- (۱) $\frac{100\sqrt{3}}{9}$ (۲) $\frac{50\sqrt{3}}{9}$
(۳) $\frac{50\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\frac{100\sqrt{3}}{3}$

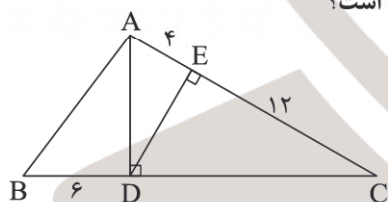
۱۳۲- کوچک‌ترین زاویه‌ای که خطوط مماس بر منحنی به معادله $f(x) = 2x^3 + 6x^2 + 7x - 2$ با جهت مثبت محور طول‌ها می‌سازند، کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{6}$ (۲) صفر (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{\pi}{4}$

۱۳۳- تعداد نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۲ سانتی‌متر و از خط d به فاصله ۳ سانتی‌متر هستند، کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۴- در شکل زیر $\hat{D}EC = \hat{A}DC = 90^\circ$. با توجه به مقادیر داده شده طول پاره‌خط AB کدام است؟

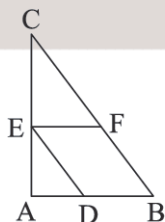


- (۱) $6\sqrt{2}$
(۲) ۱۰
(۳) $6\sqrt{3}$
(۴) ۱۲

۱۳۵- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، اگر اضلاع زاویه قائمه ۳ و ۴ سانتی‌متر باشند و AD نیمساز زاویه قائمه باشد، حاصل $\frac{(AB+AC)AD}{\sin \frac{\pi}{4}}$ برابر است با:

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۸

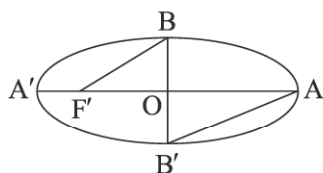
۱۳۶- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، اگر $\hat{A} = 90^\circ$ و $AC = \sqrt{8}AB$ باشد و $DEFB$ لوزی باشد، وتر مثلث چند برابر ضلع لوزی است؟



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات

۱۳۷- در یک بیضی به اقطار $\frac{8}{2}$ و $\frac{1}{8}$ ، نسبت مساحت مثلث OAB' به مساحت مثلث OBF' برابر با کدام گزینه است؟



(۱) $\frac{41}{40}$

(۲) $\frac{41}{9}$

(۳) $\frac{40}{9}$

(۴) $\frac{40}{41}$

۱۳۸- نقاط F_1 و F_2 کانون‌های یک بیضی با خروج از مرکز $\frac{1}{4}$ هستند. اگر خط L بیضی را در نقاط M و N قطع کند، محیط

چهارضلعی MF_1NF_2 کدام است؟

(۴) ۶۰

(۳) ۵۲

(۲) ۳۰

(۱) ۲۶

۱۳۹- کوچک‌ترین دایره‌ی گذرا از نقطه‌ی $A(2, 1)$ و $B(-4, 5)$ محور x ها را با کدام طول‌ها قطع می‌کند؟

(۴) ۱ و -۳

(۳) ۳ و -۳

(۲) ۱ و ۳

(۱) ۲ و ۳

۱۴۰- دو دایره‌ی C_1 و C_2 به شعاع‌های ۳ و ۴ مماس خارج‌اند. اگر هر ۲ بر محور x ها و C_1 بر محور y ها مماس باشند، شیب خط‌المرکزین دو دایره کدام است؟

(۴) $\frac{2}{9}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{8}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{12}$

(۱) $\frac{1}{7}$

محل انجام محاسبات

زمین‌شناسی

۱۴۱- در نظریه زمین مرکزی نزدیک‌ترین و دورترین جرم آسمانی به زمین کدام است؟

- (۱) عطارد - خورشید (۲) ماه - زحل (۳) مریخ - زحل (۴) ماه - مشتری

۱۴۲- در حوض خورشیدی زاویه تابش خورشید با خط استوا چند درجه است؟

- (۱) 90° (۲) 47° (۳) $66/5^{\circ}$ (۴) $23/5^{\circ}$

۱۴۳- میان کدام دو دوره مرز دوران‌های زمین‌شناسی قرار دارد؟

- (۱) پالئوژن - نئوژن (۲) کامبرین - اردووسین
(۳) کرتاسه - نئوژن (۴) تریاس - پرمین

۱۴۴- فراوان‌ترین کانی‌ها از نظر درصد وزنی در پوسته زمین کدام‌اند؟

- (۱) فلدسپارها (۲) غیرسیلیکات‌ها (۳) رس‌ها (۴) پیروکسن‌ها

۱۴۵- عیار اقتصادی طلا در معدنی 2ppm است. اگر این معدن دارای ۲ میلیون تن ذخیره باشد، از آن چه مقدار طلا به دست می‌آید؟

- (۱) ۴ تن (۲) ۴۰۰ کیلوگرم (۳) ۴۰ کیلوگرم (۴) ۴۰ تن

۱۴۶- بر اثر بهره‌برداری از یک آبخوان در دشتی به مساحت ۴۰۰۰ هکتار و تخلخل ۲۵ درصد، سطح ایستابی ۲۰ متر افت کرده است. چه حجمی از آب تخلیه شده است؟

- (۱) $4 \times 10^8 \text{ m}^3$ (۲) $8 \times 10^6 \text{ m}^3$
(۳) $2 \times 10^7 \text{ m}^3$ (۴) $20 \times 10^7 \text{ m}^3$

۱۴۷- کدام‌یک از موارد زیر در رابطه با رواناب نادرست است؟

- (۱) هر چه پوشش گیاهی بیشتر ← رواناب بیشتر
(۲) هر چه میزان گیاخاک بیشتر ← رواناب کمتر
(۳) هر چه شیب زمین بیشتر ← رواناب بیشتر
(۴) هر چه تراکم خاک بیشتر ← رواناب بیشتر

۱۴۸- کدام‌یک از حوضه‌های آبریز زیر طولانی‌ترین مرز آبی را دارد؟

- (۱) حوضه خزر (۲) حوضه ارومیه
(۳) حوضه خلیج فارس و دریای عمان (۴) حوضه هامون

۱۴۹- مقدار منیزیم آبی با سختی ۱۸۲ میلی‌گرم در لیتر، ۲۰ می‌باشد. مقدار کلسیم آن را محاسبه نمایید.

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۰ (۴) ۵۰



۱۵۰- با توجه به شکل، کدام‌یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) این منطقه دوبار چین‌خورده است.
(۲) این منطقه یک‌بار چین‌خورده است.
(۳) بین رسوبات گسل امتدادلغز وجود دارد.
(۴) توده نفوذی جدیدترین پدیده است.

۱۵۱- اگر زمان گردش یک سیاره به دور خورشید ۸ سال طول بکشد، فاصله این سیاره تا خورشید چند دقیقه نوری می‌باشد؟

- (۱) ۴ (۲) $33/2$ (۳) $8/3$ (۴) ۳



۱۵۲- در اوج خورشیدی جهت سایهٔ برج میلاد به کدام سمت می‌باشد؟ (در ظهر شرعی)

- (۱) N (۲) S (۳) E (۴) سایه ندارد.

۱۵۳- کدام یک از کانی‌های زیر آهن ندارد؟

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

۱۵۴- ترکیب کدام یک از موارد زیر سیلیسی نیست؟

- (۱) آمیتست (۲) آپال (۳) عقیق (۴) یاقوت

۱۵۵- در شکل زیر قدیمی‌ترین پدیده کدام است؟

(۱) فرسایش

(۲) هوازدگی

(۳) چین خوردگی

(۴) تودهٔ نفوذی

