

کد کنترل

263

A

خارج از کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره ۳ از ۳
صبح پنج شنبه
۱۴۰۲/۰۴/۱۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیرماه سال ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		۶۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد

این آزمون نمره منفی دارد

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می شود

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱۱۱- مجموعه‌های A و B به ترتیب دارای m و k عضو هستند. اگر $m - k = 5$ و تعداد اعضای مجموعه $A \cup B$ برابر ۱۱ باشد، کمترین مقدار ممکن برای m کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۱۲- در یک دنباله هندسی با جمله اول a ، تساوی $\frac{a_6}{a_2} + \frac{a_2}{a_6} = 2$ برقرار است. نسبت a^2 به جمله دوم کدام می‌تواند باشد؟

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

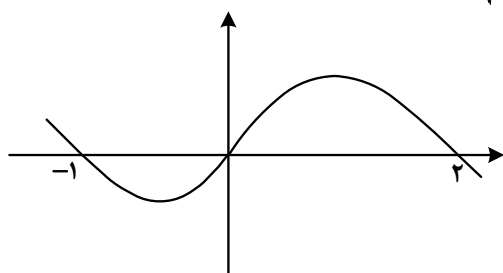
۱۱۳- اگر $A = \left\{ \frac{1}{\sqrt{\log_8 x + 4 \log_x 3^2}} : x > 1 \right\}$ باشد، بزرگ‌ترین عضو مجموعه A کدام است؟

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

۱۱۴- حداقل چند عضو از مجموعه $f = \left\{ (x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{30}{1+|y|} \right\}$ حذف شود تا f یک تابع باشد؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۱۵- شکل زیر، نمودار $f(x-2)$ را نشان می‌دهد. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{f(1-x)}{f(x+1)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) صفر
(۴) بیش از ۴

۱۱۶- اگر $f(x) = x + [x]$ و $g(x) = f([x - f(x)])$ باشد، $\log(-\frac{1}{3})$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۱۷- از تقسیم اندازه قطر یک مستطیل به طول آن، عدد طلایی حاصل می‌شود. مجذور نسبت طول به عرض مستطیل کدام است؟

$$(1) \frac{1+\sqrt{5}}{2} \quad (2) \frac{3+\sqrt{5}}{2} \quad (3) \frac{2}{1+\sqrt{5}} \quad (4) \frac{2}{3+\sqrt{5}}$$

۱۱۸- ریشه‌های معادله $x^2 - (a+1)x + a = 0$ دو عدد فرد متوالی طبیعی و ریشه‌های معادله $x^2 - (3a+1)x + b = 0$ دو عدد زوج متوالی است. اختلاف حاصل ضرب ریشه‌های دو معادله کدام است؟

$$(1) 33 \quad (2) 21 \quad (3) 13 \quad (4) 9$$

۱۱۹- اگر $f(x) = \left(\left(\frac{1}{2} \right)^x + \log_{0.5} x \right)^3$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $(f \circ f)(x) < f(2^{-3x})$ کدام است؟

$$(1) \left(0, \frac{1}{8} \right) \quad (2) (1, +\infty) \quad (3) \left(\frac{1}{8}, +\infty \right) \quad (4) (0, 1)$$

۱۲۰- صفرهای تابع $y = mx^2 - 4x - (m+4)$ و نقطه تقاطع آن با محور y ها، رئوس یک مثلث هستند. اگر مساحت این مثلث برابر ۳ باشد، اختلاف طول رأس سهمی‌های رسم شده توسط مقادیر مختلف m کدام است؟

$$(1) \frac{7}{2} \quad (2) \frac{9}{4} \quad (3) \frac{7}{4} \quad (4) \frac{9}{2}$$

۱۲۱- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} & 2x - 5 \geq 0 \\ -2x^2 + ax - 21 & 2x - 5 < 0 \end{cases}$ روی دامنه تعریف خود، وارون پذیر است. اگر f^{-1} وارون تابع f به ازای

بزرگ‌ترین مقدار صحیح a باشد، مقدار $f^{-1}(-3)$ کدام است؟

$$(1) 2 \quad (2) 3 \quad (3) 4 \quad (4) 1$$

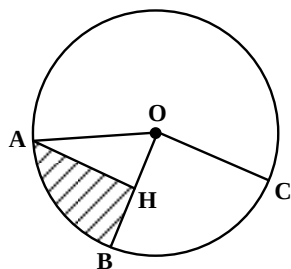
۱۲۲- اگر $\log 2 = 0.3$ و $\log 3 = 0.4$ باشد، اختلاف ریشه‌های معادله $(\log \frac{5}{3})x^2 + (\log 9)x - \log 15 = 0$ چقدر است؟

$$(1) \frac{26}{3} \quad (2) \frac{14}{3} \quad (3) \frac{14}{11} \quad (4) \frac{26}{11}$$

۱۲۳- اگر $\tan x + \cot x = 4$ و $5\pi < 4x < 6\pi$ باشد، حاصل $\frac{1}{\sin^3 x - \cos^3 x}$ کدام است؟

$$(1) -\frac{1}{8}\sqrt{2} \quad (2) \frac{1}{8}\sqrt{2} \quad (3) -\frac{1}{\sqrt{3}} \quad (4) \frac{1}{\sqrt{3}}$$

۱۲۴- مطابق شکل زیر، در دایره‌ای به محیط 2π و AH عمود منصف OB است. محیط قسمت هاشور خورده چقدر از محیط مثلث OAH بزرگ‌تر است؟



$$(1) \frac{2\pi - 1}{3}$$

$$(2) \frac{2\pi - 3}{6}$$

$$(3) \frac{\pi - 1}{6}$$

$$(4) \frac{\pi - 3}{3}$$

۱۲۵- خطوط $x + 2y = 3$ و $2x + ay = 6$ ، یکدیگر را در نقطه A و خط $x + y = 0$ را به ترتیب در نقاط B و C قطع می‌کنند. اگر مرکز دایره‌ای که از این سه نقطه می‌گذرد، بر نیمساز ناحیه دوم واقع باشد، مقدار $\cot(B - C)$ در مثلث ABC کدام است؟

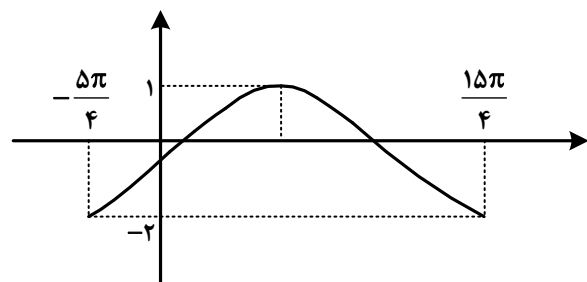
$$(4) -\frac{4}{3}$$

$$(3) -\frac{3}{5}$$

$$(2) -\frac{3}{4}$$

$$(1) -\frac{5}{3}$$

۱۲۶- شکل زیر، نمودار تابع $y = a \sin^2\left(\frac{\pi}{4} - bx\right) + c$ در یک بازه تناوب را نشان می‌دهد. مقدار ab کدام است؟



$$(1) -\frac{3}{4}$$

$$(2) \frac{3}{4}$$

$$(3) -\frac{6}{4}$$

$$(4) \frac{6}{4}$$

۱۲۷- اگر اختلاف جواب‌های غیرصفر معادله $\cot\left(\frac{\pi + 4x}{2}\right) = \cos\left(\frac{\pi + 8x}{2}\right)$ در بازه $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right]$ برابر α باشد، مقدار $\cos(3\alpha)$ کدام است؟

$$(4) -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$(3) \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$(2) -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$(1) \frac{1}{\sqrt{2}}$$

۱۲۸- مقدار غیرصفر حد $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{b\sqrt{2 - \sqrt{x}} - b}{ax + b}$ کدام است؟

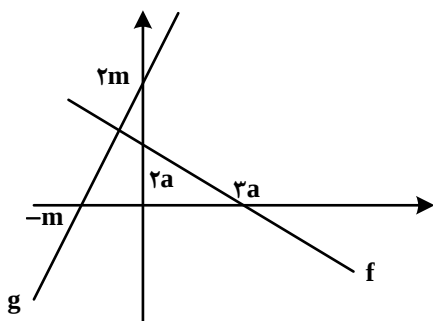
$$(4) \frac{1}{6}$$

$$(3) -\frac{1}{6}$$

$$(2) -\frac{1}{3}$$

$$(1) \frac{1}{3}$$

۱۲۹- شکل زیر، نمودار توابع f و g را نشان می‌دهد. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{g(x)}{|f(x)|}$ کدام است؟



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

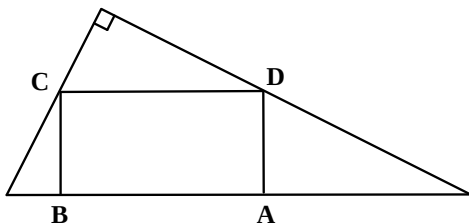
۱۳۰- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{6x^2 + (m+2)x + \frac{m}{2}}}{|2x^2 + (m-2)x^2 + a^2|} & x \neq a \\ \frac{2 \tan b}{\sqrt{-x}} & x = a \end{cases}$ در $\mathbb{R}$ پیوسته باشد، کدام مورد می‌تواند مقدار b باشد؟

- (۱) $\frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{\pi}{3}$ (۳) $\frac{2\pi}{3}$ (۴) $\frac{5\pi}{6}$

۱۳۱- اگر $f(x) = -\frac{1}{\sqrt[5]{x+|x|}}$ و $g(x) = \frac{1}{x^5 + |x^5|}$ باشد، مقدار $g'(\sqrt[5]{3})f'(g(\sqrt[5]{3}))$ کدام است؟

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

۱۳۲- در شکل زیر، یکی از اضلاع قائمه مثلث بزرگ نصف دیگری است. اگر مساحت مستطیل ABCD ماکزیمم باشد، نسبت طول به عرض مستطیل کدام است؟



- (۱) 1
 (۲) $1/5$
 (۳) 2
 (۴) $2/5$

۱۳۳- در یک دسته ۷ تایی از اعداد طبیعی متوالی (دسته اول)، انحراف معیار نصف میانگین است. هر بار، کوچک‌ترین عدد دسته را حذف نموده و عدد طبیعی دیگری را اضافه می‌کنیم به‌طوری‌که اعداد دسته جدید نیز متوالی هستند. ساختن دسته‌های مختلف را تا جایی ادامه می‌دهیم که میانگین دسته آخر، مکعب انحراف معیار باشد. اختلاف کوچک‌ترین عضو دسته اول و دسته آخر، کدام است؟

- (۱) 3 (۲) 4 (۳) 6 (۴) 7

۱۳۴- چند عدد چهارده رقمی با ارقام ۷ و ۸ می توان نوشت به طوری که مضرب ۶ بوده و از هر دو طرف (سمت چپ و راست) یکسان خوانده شوند؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۳۵- یک سکه را آنقدر پرتاب می کنیم تا برای بار m «رو» ظاهر شود. احتمال آنکه دقیقاً n بار پرتاب لازم شود، $\frac{m}{m+3}$

برابر احتمال آن است که در n پرتاب m بار سکه «رو» بیاید. کدام مقدار می تواند nm باشد؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۴۵ (۳) ۴۰ (۴) ۳۵

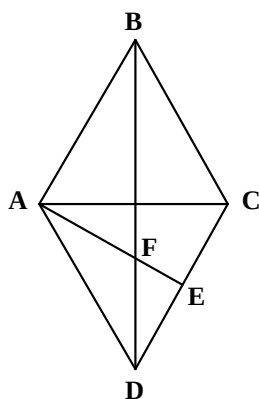
۱۳۶- احتمال اینکه پارسا یکی از سه رشته A، B و C را در دانشگاه انتخاب کند، به ترتیب، $\frac{1}{45}$ ، $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{35}$ است. اگر او یکی از سه رشته A، B و C را انتخاب کند، به ترتیب، با احتمال $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{25}$ و $\frac{1}{3}$ در آن رشته پذیرفته می شود. پارسا با کدام احتمال در رشته مورد علاقه اش پذیرفته می شود؟

- (۱) $\frac{1}{245}$ (۲) $\frac{1}{24}$ (۳) $\frac{1}{95}$ (۴) $\frac{1}{19}$

۱۳۷- نقاط $A(x, y)$ ، $B(-1-x, y-3)$ ، $C(0, -3)$ و $D(-4, 0)$ رئوس یک مستطیل هستند. اگر رأس های A و B مجاور باشند، مساحت مستطیل کدام است؟

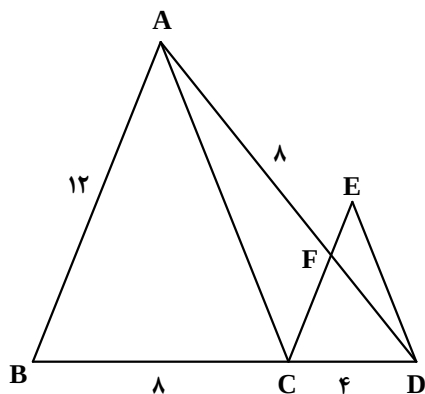
- (۱) ۱۲ (۲) $15\frac{1}{5}$ (۳) ۱۵ (۴) $12\frac{1}{5}$

۱۳۸- در لوزی شکل زیر، E وسط ضلع CD است. اگر قطر بزرگ لوزی ۳ برابر قطر کوچک باشد، طول EF چند برابر AB است؟



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

۱۳۹- در شکل زیر، $AB \parallel CE$ و $AC \parallel ED$ است. اندازه ED چقدر است؟



(۱) $\sqrt{29}$

(۲) $\sqrt{33}$

(۳) $2\sqrt{7}$

(۴) $3\sqrt{5}$

۱۴۰- نقطه‌های M و N به ترتیب روی دو دایره متخارج $x^2 + y^2 - 2x + 2y = a$ و $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 6a = 0$ قرار دارند. اگر بیشترین فاصله M و N برابر ۸ باشد، مقدار a کدام است؟

(۴) ۱

(۳) $1/5$

(۲) ۲

(۱) $2/5$

محل انجام محاسبات

۱۴۱- کدام مورد، توسط یک پترولوژیست مورد مطالعه قرار می گیرد؟

- (۱) چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت در اعماق زمین
 - (۲) شناسایی مکان هایی با ظرفیت بالای ذخایر معدنی
 - (۳) شناسایی مناطقی با توانایی بالای انرژی زمین گرمایی
 - (۴) فرایند انتقال، ته نشینی و تبدیل رسوب به سنگ های رسوبی
- ۱۴۲- منشأ آب های گرم و عمیق اثرگذار بر تشکیل کانسنگ های گرمابی کدام اند؟

- (۱) ماگما، آب های نفوذی بستر اقیانوس ها و آب های زیرزمینی
 - (۲) آب های زیرزمینی حبس شده و آب های اضافی کانسنگ های ماگمایی
 - (۳) آب های همراه با مواد نفتی، آب های نفوذی زیرزمینی و باران های اسیدی
 - (۴) آب مولکولی ترکیبات، آب داغ همراه با ماگما و آب های نفوذی از دهانه آتشفشان ها
- ۱۴۳- کدام سنگ دگرگونی، می تواند تکیه گاه مناسبی برای احداث سازه های مهم قرار گیرد؟

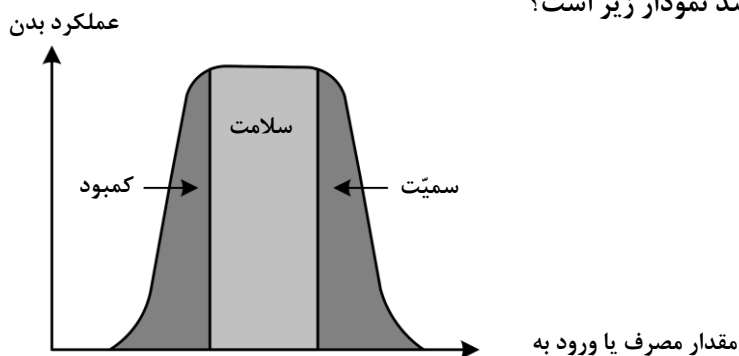
- (۱) دولومیت
- (۲) پگماتیت
- (۳) گابرو
- (۴) کوارتزیت

۱۴۴- برای پوشش هسته رسی یک سد خاکی، از کدام مصالح استفاده می کنند؟

- (۱) سیمان - شن - قلوه سنگ
- (۲) ماسه - شن - خاک رس
- (۳) ماسه - شن - بالاست
- (۴) لای - سیمان - قلوه سنگ

۱۴۵- عوامل مؤثر در تشکیل خاک ها کدام اند؟

- (۱) اقلیم - سنگ مادر - جانداران - شیب زمین - زمان
 - (۲) انسان - جانوران - گیاهان - سنگ منشأ - آب و هوا
 - (۳) سنگ بستر - هوازگی - فرسایش - رسوب گذاری - آب
 - (۴) آب جاری - باد - یخچال - نیروی جاذبه - آب های زیرزمینی
- ۱۴۶- تأثیر کدام گروه عناصر بر سلامت انسان، مانند نمودار زیر است؟

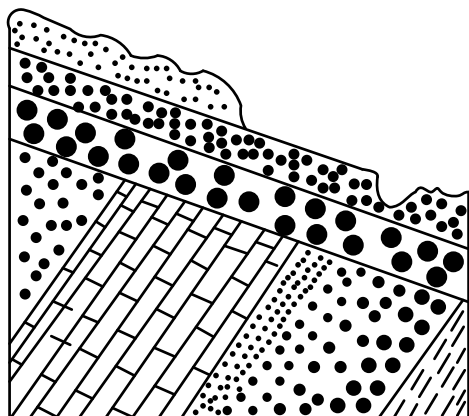


- (۱) ید - کادمیم - فلئور - روی
- (۲) روی - ید - سلنیم - فلئور
- (۳) سلنیم - منیزیم - روی - جیوه
- (۴) فلئور - آرسنیک - سلنیم - ید

۱۴۷- کدام مورد می تواند ترکیب شیمیایی یک کانی رسی باشد؟

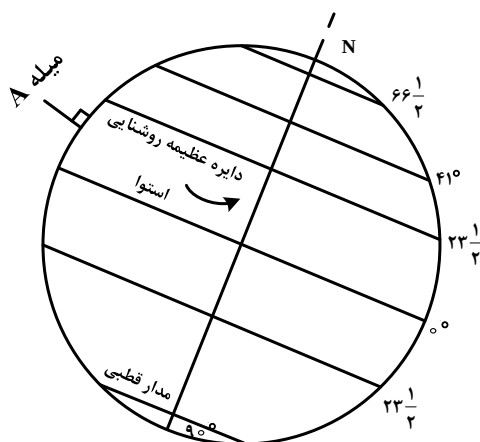
- (۱) کربنات کلسیم و منیزیم
- (۲) سیلیکات آبدار آلومینیم
- (۳) سولفات کلسیم و منیزیم
- (۴) اکسید آهن آبدار

۱۴۸- برای به وجود آمدن شکل زیر در طبیعت، کدام تنش‌ها مؤثر بوده‌اند؟



- (۱) به طور متناوب، فشاری، کششی، برشی
- (۲) یک بار فشاری و یک بار کششی
- (۳) یک بار برشی
- (۴) دو بار فشاری

۱۴۹- میله A عمود بر زمین است. در کدام مورد، وضعیت سایه این میله به هنگام ظهر شرعی در طول سال به درستی آمده است؟

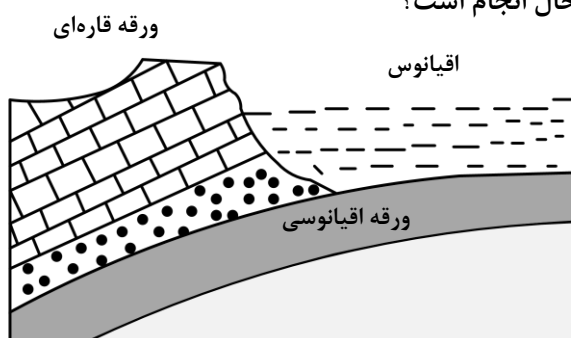


- (۱) به سمت شمال - به سمت جنوب - بدون سایه
- (۲) به سمت شمال - بدون سایه
- (۳) به سمت شمال
- (۴) بدون سایه

۱۵۰- دبی آب قنات مورد استفاده در کشاورزی روستایی کم شده است. کدام مورد را برای بیشتر کردن دبی آب قنات مؤثرتر می‌دانید؟

- (۱) عمق مادر چاه فعلی را زیاد کنند.
- (۲) عرض کانال و قطر چاه‌ها را افزایش دهند.
- (۳) طول کانال را زیاد کنند.
- (۴) عمق میله‌چاه‌ها را افزایش دهند.

۱۵۱- در زمان حاضر، در کدام منطقه، رویدادی مانند شکل زیر، در حال انجام است؟



- (۱) دریای سرخ
- (۲) دریای مازندران
- (۳) جنوب غرب ایران
- (۴) جنوب شرق ایران

۱۵۲- برای جلوگیری از نفوذ پرتوهای X به محیط اطراف، بهتر است دیواره‌های اطراف محل عکس‌برداری با این پرتوها را با کدام ماده بپوشانند؟

- (۱) ورقه‌های سربی
- (۲) لایه‌هایی از رس و تالک
- (۳) کاغذ دیواری میکادار
- (۴) رنگ‌های ساخته شده از فلوئوریت

۱۵۳- از تمامی یک عنصر پرتوزای موجود در یک نمونه سنگ با طی چند نیمه عمر فقط $\frac{1}{8}$ ماده پرتوزا باقی می ماند؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۴- کانالی مکعب مستطیل شکل، آب سدی را برای مصارف کشاورزی به ناحیه ای منتقل می کند. سرعت و عمق آب در بیشترین دبی آب کانال ۲ برابر سرعت و عمق آب در حالت کمترین دبی است. حداکثر دبی آب در این کانال چند برابر حداقل دبی همین کانال است؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۵۵- در دو طرف دره کرج - چالوس، توف های سبز رنگی به ضخامت حدود یک کیلومتر و سنی حدود ۵۰ میلیون سال قابل مشاهده است. دره کرج - چالوس در حدود ۵۰ میلیون سال پیش تقریباً چگونه وضعیتی داشته است؟

- (۱) دریایی عمیق با رسوب گذاری آهسته (۲) دریایی کم عمق با رسوب گذاری شدید
(۳) رودخانه ای که بسترش فاقد سنگ های سبز بوده (۴) دریاچه ای با گیاهان فراوان و رسوب گذاری آهسته