

کد کنترل

دفترچه

شماره

۳



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

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

دفترچه شماره ۳ از ۳  
صبح پنجشنبه  
۱۴۰۲/۰۴/۱۵

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

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		۶۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

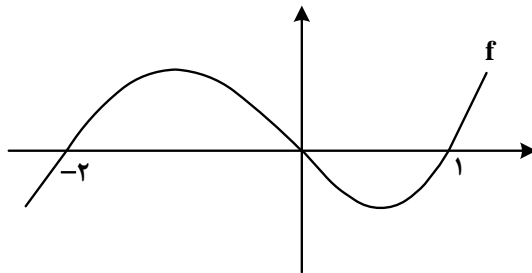
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و.....) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود

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



(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۱۲- اگر  $f(x) = 2[x] - x$  و  $g(x) = f([x + f(x)])$  باشد،  $\text{gof}(-\frac{5}{3})$  کدام است؟

(۴) ۶

(۳) -۶

(۲) -۴

(۱) ۴

۱۱۳- نسبت طول به عرض یک مستطیل، ۵ به ۴ است. با افزایش طول مستطیل، یک مستطیل طلایی خواهیم داشت.

نسبت مساحت مستطیل طلایی به مستطیل اولیه کدام است؟

(۴)  $0.4(1 + \sqrt{5})$

(۳)  $0.6 + 0.2\sqrt{5}$

(۲)  $0.2(1 + \sqrt{5})$

(۱)  $0.3 + \sqrt{5}$

۱۱۴- ریشه‌های معادله  $2x^2 - ax + b = 0$  نیم‌واحد از ریشه‌های معادله  $2ax^2 + ax - 6 = 0$  بیشتر است. مقدار  $\left[\frac{ab}{4}\right]$  کدام است؟

(۴) -۱

(۳) -۲

(۲) -۳

(۱) -۴

۱۱۵- اگر  $f(x) = (x + \log x)^5$  باشد، مجموعه جواب نامعادله  $(\text{fof})(x) < f(x^5)$  کدام است؟

(۴)  $(1, +\infty)$

(۳)  $(5, +\infty)$

(۲)  $(0, 1)$

(۱)  $(0, 5)$

۱۱۶- صفرهای تابع  $y = 2x^2 - (m+2)x + m$  و نقطه تقاطع آن با محور عرض‌ها، رئوس یک مثلث هستند. اگر مساحت

این مثلث برابر  $\frac{3}{4}$  باشد، کدام می‌تواند طول رأس سهمی  $y = x^2 - mx + 1$  باشد؟

(۴)  $-\frac{1}{2}$

(۳)  $-\frac{3}{4}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۱)  $\frac{1}{4}$

محل انجام محاسبات

۱۱۷- تابع  $f(x) = \begin{cases} 2-3x & 2x+3 \leq 0 \\ 2+2mx-x^2 & 2x+3 > 0 \end{cases}$  روی دامنه تعریف خود، وارون پذیر است. اگر  $f^{-1}$  وارون تابع  $f$  به ازای

مقدار صحیح  $m$  باشد، مقدار  $f^{-1}(-19)$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۱۸- اگر  $\log 2 \approx 0,3$  و  $\log 3 \approx 0,4$  باشد، اختلاف ریشه‌های معادله  $\log \frac{5}{6} = 0$  و  $x^2(\log 30) + 2x(\log 6) - \log \frac{5}{6} = 0$  چقدر

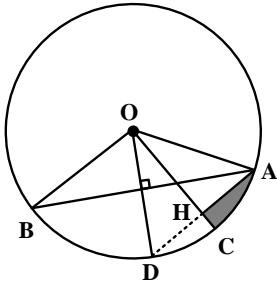
است؟

- (۱)  $0,7$  (۲)  $0,5$  (۳)  $1/4$  (۴) ۱

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

- (۱)  $-0,5\sqrt{6}$  (۲)  $0,75\sqrt{3}$  (۳)  $-0,75\sqrt{3}$  (۴)  $0,5\sqrt{6}$

۱۲۰- مطابق شکل زیر، در دایره‌ای به مساحت  $\pi$ ،  $\angle AOB = 120^\circ$  و  $OH$  عمود منصف  $AD$  است. اختلاف محیط مثلث  $AOH$  و محیط قسمت سایه زده شده کدام است؟



(۱)  $\sqrt{3} - \frac{\pi}{6}$

(۲)  $\sqrt{2} - \frac{\pi}{6}$

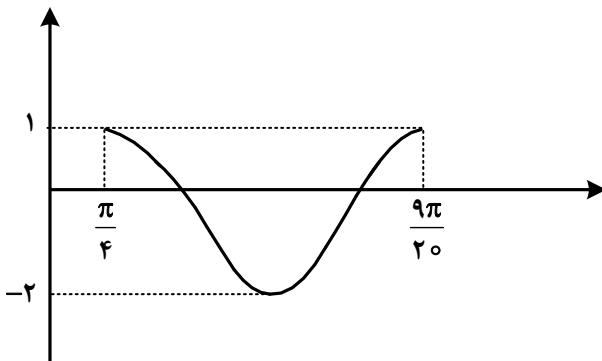
(۳)  $\pi - \sqrt{3}$

(۴)  $\pi - \sqrt{2}$

۱۲۱- خطوط  $ax - y = 3$  و  $3y + x = -9$  یکدیگر را در نقطه  $A$  و خط  $y - x = 0$  را به ترتیب در نقاط  $B$  و  $C$  قطع می‌کنند. اگر مرکز دایره‌ای که از این سه نقطه می‌گذرد، بر نیمساز ناحیه اول و سوم واقع باشد، در مثلث  $ABC$  مقدار  $\tan(B - C)$  کدام است؟

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

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



(۱) ۱۵

(۲) -۱۵

(۳)  $7/5$

(۴)  $-7/5$

۱۲۲- اگر اختلاف جواب‌های معادله  $\frac{1}{\sin(\frac{\pi+4x}{2})} + \frac{1}{\cos(\frac{\pi+8x}{2})} = 0$  در بازه  $[0, \pi]$  برابر  $\alpha$  باشد، مقدار  $\tan(2\alpha)$  کدام است؟

(۴)  $-\sqrt{3}$

(۳)  $\sqrt{3}$

(۲)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۲۴- مقدار غیرصفر حد  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{b\sqrt{2+\sqrt{x}}-2b}{ax-b}$  کدام است؟

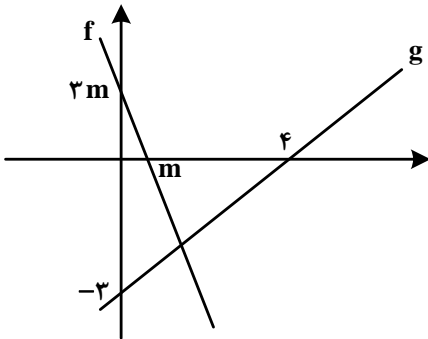
(۴)  $\frac{1}{24}$

(۳)  $\frac{1}{48}$

(۲)  $\frac{1}{6}$

(۱)  $\frac{1}{12}$

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



(۱)  $-3$

(۲)  $3$

(۳)  $-4$

(۴)  $4$

۱۲۶- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{3x^2 + (m-1)x + (m-4)}}{|x^2 + ((m-7)x + a)^2|} & x \neq a \\ \frac{2 \sin b}{3\sqrt{x+2}} & x = a \end{cases}$  در  $\mathbb{R}$  پیوسته باشد، مقدار  $b$  کدام می‌تواند باشد؟

(۴)  $\frac{5\pi}{6}$

(۳)  $\frac{5\pi}{3}$

(۲)  $\frac{\pi}{6}$

(۱)  $\frac{\pi}{3}$

۱۲۷- اگر  $f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x-|x|}}$  و  $g(x) = \frac{1}{x^3 - |x^3|}$  باشد، مقدار  $g'(-\sqrt[3]{2})f'(g(-\sqrt[3]{2}))$  کدام است؟

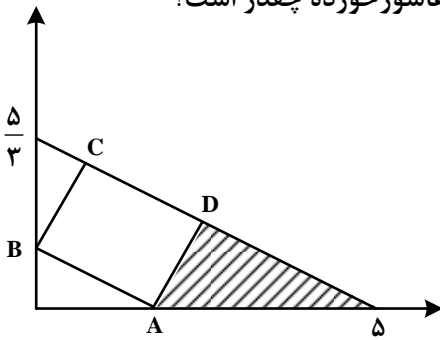
(۴)  $-1$

(۳)  $1$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱)  $-\frac{1}{2}$

۱۲۸- در شکل زیر، مساحت مستطیل ABCD ماکزیمم است. مساحت مثلث هاشور خورده چقدر است؟



$$\frac{15}{8} \quad (1)$$

$$\frac{15}{16} \quad (2)$$

$$\frac{25}{12} \quad (3)$$

$$\frac{25}{24} \quad (4)$$

۱۲۹- در یک دسته ۷ تایی از اعداد زوج متوالی (دسته اول)، انحراف معیار نصف میانگین است. هر بار، کوچکترین عدد دسته را حذف نموده و عدد زوج دیگر را اضافه می‌کنیم به طوری که اعداد دسته جدید نیز متوالی هستند. ساختن دسته‌های مختلف را تا جایی ادامه می‌دهیم که میانگین آن دسته (دسته آخر)، مجذور انحراف معیار باشد. اختلاف بزرگ‌ترین عضو دسته اول و آخر، کدام است؟

$$10 \quad (1) \quad 8 \quad (2) \quad 6 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۱۳۰- چند عدد یازده رقمی با ارقام ۱ و ۲ می‌توان نوشت به طوری که مضرب ۶ باشند؟

$$131 \quad (1) \quad 221 \quad (2) \quad 341 \quad (3) \quad 431 \quad (4)$$

۱۳۱- یک سکه را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا برای بار  $k$ ام «رو» ظاهر شود. احتمال آنکه دقیقاً  $n$  بار پرتاب لازم شود،  $\frac{k}{k+5}$  برابر احتمال آن است که در  $n$  پرتاب  $k$  بار سکه «رو» بیاید. کدام مقدار می‌تواند  $n+k$  باشد؟

$$12 \quad (1) \quad 9 \quad (2) \quad 8 \quad (3) \quad 5 \quad (4)$$

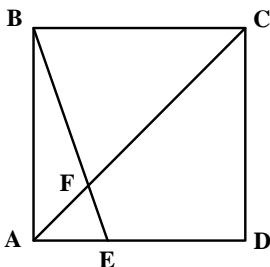
۱۳۲- احتمال اینکه امیر برای قبولی در رشته پزشکی، یکی از سه دانشگاه A، B و C را انتخاب کند، به ترتیب،  $0/4$ ،  $0/35$  و  $0/25$  است. اگر او یکی از دانشگاه‌های A، B و C را انتخاب کند، به ترتیب، با احتمال  $0/3$ ،  $0/25$  و  $0/35$  در آن دانشگاه پذیرفته می‌شود. چند درصد احتمال دارد که امیر در رشته پزشکی قبول شود؟

$$20/55 \quad (1) \quad 29/55 \quad (2) \quad 20/25 \quad (3) \quad 29/25 \quad (4)$$

۱۳۳- نقاط  $A(-1, 4)$ ،  $B(3, 1)$ ،  $C(x, y)$  و  $D(-1-x, y+3)$  رئوس یک مستطیل هستند. اگر رأس‌های C و D مجاور باشند، محیط مستطیل کدام است؟

$$13 \quad (1) \quad 14 \quad (2) \quad 15 \quad (3) \quad 16 \quad (4)$$

۱۳۴- در مربع شکل زیر، اندازه ED دو برابر AE است. طول EF چند برابر AF است؟



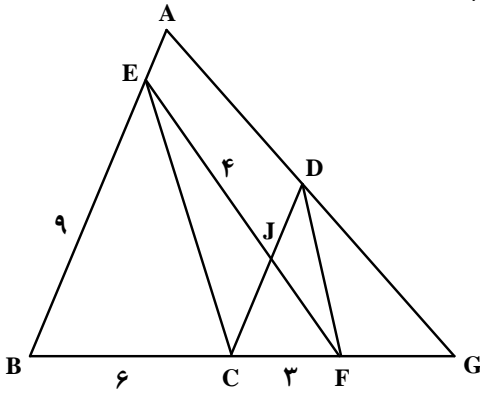
$$\frac{\sqrt{5}}{3} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{10}}{3} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{10}}{2} \quad (4)$$

۱۳۵- در شکل زیر،  $AB \parallel CD$  و  $EC \parallel DF$  است. اندازه  $DF$  چقدر است؟



$$\frac{\sqrt{11}}{4} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{11}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{33}}{4} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{33}}{2} \quad (4)$$

۱۳۶- طول کوتاه‌ترین وتری که از  $(-1, 2/5)$  در دایره  $2x^2 + 2y^2 - 6x - 10y + 1 = 0$  رسم می‌شود، کدام است؟

$$\frac{\sqrt{7}}{2} \quad (4)$$

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

$$\sqrt{7} \quad (2)$$

$$\sqrt{5} \quad (1)$$

۱۳۷- مجموعه‌های  $A$  و  $B$  به ترتیب دارای  $m$  و  $k$  عضو هستند. اگر  $m - k = 14$  و اختلاف تعداد اعضای مجموعه‌های

$A \cup B$  و  $A \cap B$  برابر ۲۰ باشد، مجموعه  $B - A$  چند عضو دارد؟

$$3 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۱۳۸- در یک دنباله حسابی با جمله اول  $a$  و قدرنسبت  $d$ ، تساوی  $6a_7^2 = 5a_4a + 3a_4a$  برقرار است. نسبت جمله چهارم

دنباله به  $d$ ، کدام می‌تواند باشد؟

$$4 \quad (4)$$

$$3/5 \quad (3)$$

$$1/5 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۳۹- اگر  $A = \{\log_q x + 3 \log_x 3 : x > 1\}$  باشد، کوچک‌ترین عضو مجموعه  $A$  کدام است؟

$$\sqrt{3} \quad (4)$$

$$\sqrt{6} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{6}}{2} \quad (1)$$

۱۴۰- حداقل چند عضو از مجموعه  $f = \left\{ (x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{72}{y^2 - 1} \right\}$  حذف شود تا  $f$  یک تابع باشد؟

$$5 \quad (4)$$

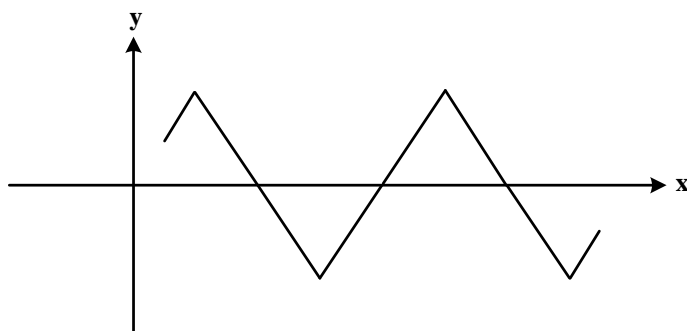
$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

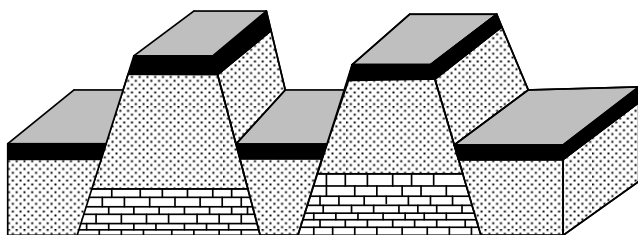
$$2 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

- ۱۴۱- شاخه زمین شناسی اقتصادی، بیشتر به کدام موضوع می پردازد؟  
 (۱) چگونگی تشکیل عناصر و منابع روی زمین و سایر سیارات  
 (۲) مشخص کردن منشأ و رده بندی عناصر اصلی اساسی  
 (۳) شناسایی مکان هایی با ظرفیت بالای منابع انرژی  
 (۴) مکان هایی با بی هنجاری مثبت ذخایر معدنی
- ۱۴۲- استفاده از کدام روش، برای پایداری دامنه های پرشیب، گاهی سبب تأثیر منفی می شود؟  
 (۱) پوشش گیاهی (۲) گابیون (۳) دیوار حائل (۴) میخ کوبی
- ۱۴۳- لای و ماسه به ترتیب از نظر مهندسی و خاک شناسی (کشاورزی)، در طبقه بندی خاک ها، در کدام گروه قرار می گیرند؟  
 (۱) متوسط دانه، درشت دانه - ریزدانه، درشت دانه  
 (۲) ریزدانه، ریزدانه - ریزدانه، متوسط دانه  
 (۳) ریزدانه، درشت دانه - متوسط دانه، متوسط دانه  
 (۴) ریزدانه، ریزدانه - متوسط دانه، درشت دانه
- ۱۴۴- عنصر فلئور، معمولاً از کدام منابع وارد محیط می شود؟  
 (۱) کانی های رسی - میکای سیاه - جداسازی طلا از کانسنگ  
 (۲) کانی های رسی - میکای سفید - کانسنگ های سولفیدی  
 (۳) چشمه های آبگرم - سنگ های آتشفشانی - پیریت  
 (۴) زغال سنگ - کانی های رسی - میکای سیاه
- ۱۴۵- به هنگام حفر ترانشه ای برای عبور از لوله های انتقال گاز از پالایشگاه به محل مصرف، کدام مورد ممکن است سبب مشکل بزرگ تری برای ادامه کار شود؟  
 (۱) شیب زیاد زمین  
 (۲) قطع کردن آبخوان  
 (۳) قطع کردن ریل راه آهن  
 (۴) عبور از بین سنگ های سخت
- ۱۴۶- کانسنگ های کدام فلزات می توانند به طریق گرمایی و رسوبی تشکیل شوند؟  
 (۱) قلع - سرب - روی  
 (۲) قلع - کروم - اورانیوم  
 (۳) مس - سرب - روی  
 (۴) مس - کروم - نیکل
- ۱۴۷- کدام مورد (موارد) درباره  $CuFeS_2$  درست تر است؟  
 الف: به آن کالکوسیت هم می گویند.  
 ب: مهم ترین کانی آهن دار است.  
 ج: یکی از کانسنگ های فلز مس است.  
 د: همراه با پیریت و کوآرتز کانسنگ مس را تشکیل می دهند.
- (۱) «د» (۲) «ج» (۳) «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ب» و «د»
- ۱۴۸- در مناطقی از شرق آسیا، کشاورزان برای خشک کردن دانه های ذرت از زغال سنگ استفاده می کنند. این عمل ممکن است سبب بروز کدام بیماری در بین کشاورزان شود؟  
 (۱) فلورسیس (۲) دیابت (۳) میناماتا (۴) ایتای ایتای
- ۱۴۹- در قسمتهایی از کویرهای کشور ما، روی سطح زمین را رسوبات سفیدرنگی پوشانیده است (شوره زار). کدام مورد را در تشکیل این شوره زارها مؤثرتر می دانید؟  
 (۱) غیرقابل نفوذ بودن ماسه های کویری  
 (۲) رسیدن حاشیه مویینه به سطح زمین  
 (۳) تبخیر سریع آب حاصل از بارندگی در روزهای گرم سال  
 (۴) نرسیدن آب های فرو رو به منطقه اشباع به علت عمق زیاد سطح ایستابی
- ۱۵۰- در دستگاه مختصات زیر، دایره استوا به صورت فرضی، محور X در نظر گرفته شده است. منحنی هم، مسیر عمود تابیدن نور خورشید در هنگام ظهر شرعی به زمین را نشان می دهد. در این مسیر چند بار برای کشور ما نوروز شده است؟  
 (۱) ۴  
 (۲) ۳  
 (۳) ۲  
 (۴) ۱



۱۵۱- برای تشکیل شکل زیر در طبیعت، کدام تنش (تنش‌ها) اثرگذار بوده‌اند؟



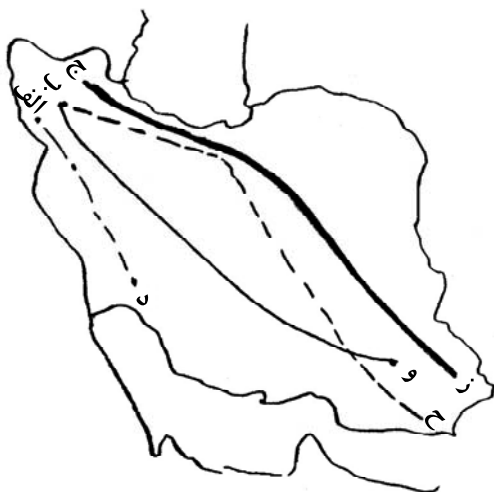
- (۱) کششی
- (۲) فشاری
- (۳) فشاری و کششی
- (۴) کششی، فشاری و برشی

۱۵۲-  $\frac{15}{16}$  کربن‌های پرتوزای زغال‌های چوب کنار اسکلت انسانی قدیمی مورد واپاشی قرار گرفته است. حدود چند هزار

سال، از مرگ این انسان گذشته است؟ (نیمه‌عمر کربن پرتوزا = ۵۷۰۰ سال)

- (۱) ۱۷
- (۲) ۱۱/۵
- (۳) ۲۳
- (۴) ۶

۱۵۳- بیشترین فعالیت‌های آتشفشانی، دوره کواترنری در ایران، تقریباً در امتداد کدام خط قرار دارند؟



- (۱) «الف» و «د»
- (۲) «ج» و «ز»
- (۳) «ب» و «ح»
- (۴) «ب» و «و»

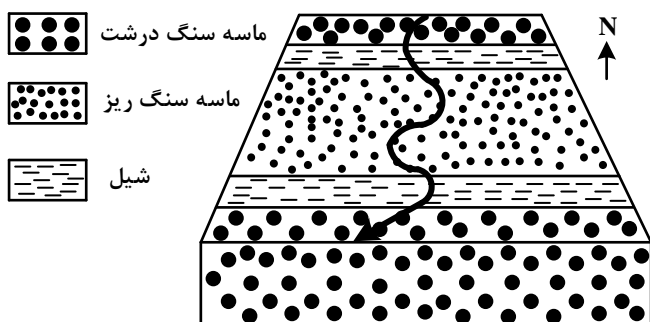
۱۵۴- سرعت آب رودی به عرض ۱۲ متر و دبی  $60 \frac{m^3}{s}$  برابر با  $5 \frac{m}{s}$  است. این رود در زمانی که از زیر پلی به عرض ۶

متر عبور می‌کند، ارتفاع آب ۲۵ سانتی‌متر بالا می‌آید. سرعت آب در زیر پل چند متر بر ثانیه می‌شود؟

- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲

۱۵۵- در شکل زیر، رودی از شمال به جنوب در دشتی هموار جریان دارد. اگر سن ماسه‌سنگ‌های درشت کمتر از

ماسه‌سنگ‌های ریز باشد، این رود از روی کدام ساختار زمین‌شناسی عبور می‌کند؟



- (۱) تاقدیس
- (۲) ناودیس
- (۳) چین تک‌شیب
- (۴) لایه‌های موازی عمودی