

کد کنترل

515

F



515F

## آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



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

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

### مهندسی معدن - اکتشاف مواد معدنی (کد ۲۳۳۵)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - ژئوفیزیک - ژئوشیمی اکتشافی - ریاضیات مهندسی پیشرفته - زمین آمار پیشرفته	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

\* 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 با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (ژئوفیزیک - ژئوشیمی اکتشافی - ریاضیات مهندسی پیشرفته - زمین آمار پیشرفته):

۱- اگر در یک محیط الاستیک بین ضرایب لامه رابطه زیر موجود باشد، نسبت سرعت موج طولی به عرضی  $(\frac{V_p}{V_s})$  کدام است؟

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

۲- برای تقویت سیگنال‌های لرزه‌ای، معمولاً از کدام یک از روش‌های پردازشی زیر استفاده می‌شود؟

(۱) نشانگرها (Attributes) (۲) بهره‌ها (Gains)

(۳) هم‌امیخت (Convolution) (۴) واهمامیخت (Deconvolution)

۳- برای مدل‌سازی مستقیم یا پیشرو داده‌های مقاومت ویژه یک زمین لایه‌ای دارای توپوگرافی شدید، استفاده از کدام روش مدل‌سازی زیر مناسب‌تر است؟

(۱) تفاضل محدود (۲) اجزاء محدود

(۳) معادلات انتگرالی (۴) تصادفی

۴- کدام یک از موارد زیر درباره پاسخ پلاریزاسیون القایی (IP) کانسارهای سولفیدی درست است؟

(۱) بارپذیری با محتوی وزنی رس سنگ‌های دربرگیرنده ماده معدنی رابطه خطی دارد و با عیار فلز در کانسار رابطه غیرخطی دارد.

(۲) بارپذیری رابطه خطی با عیار فلز (محتوی وزنی فلز) در کانسار دارد.

(۳) بارپذیری فقط با عیار پیریت رابطه خطی نشان می‌دهد.

(۴) بارپذیری رابطه خطی با محتوی حجمی فلز در کانسار دارد.

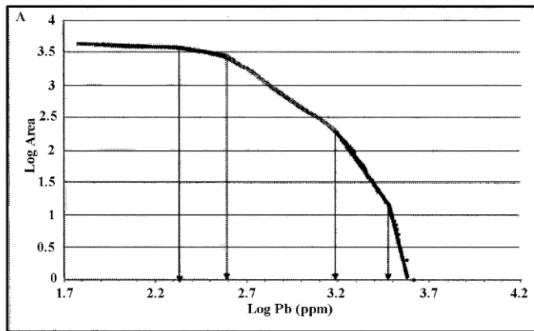
۵- چند مؤلفه امیدانس در ساختارهای دوبعدی در روش مگنتوتلوریک وجود دارد؟

(۱) ۹ (۲) ۶

(۳) ۴ (۴) ۲

- ۶- کدام مورد درست است؟
- (۱) هرچقدر زمان تناوب موج ارسالی به داخل زمین بیشتر باشد، عمق نفوذ الکترومغناطیسی آن بیشتر است.
  - (۲) هرچقدر تراوایی مغناطیسی زمین بیشتر باشد، عمق نفوذ میدان مغناطیسی در آن بیشتر است.
  - (۳) زمان تناوب موج ارسالی به داخل زمین تأثیری در عمق نفوذ الکترومغناطیسی آن ندارد.
  - (۴) تراوایی مغناطیسی زمین تأثیری در عمق نفوذ میدان مغناطیسی آن ندارد.
- ۷- در یک محدوده معدنی جهت اکتشاف آهن‌های مگنتیتی از برداشت مغناطیس‌سنجی استفاده شده است. به دلیل وجود تعدد توده‌ها و در کنار هم قرار گرفتن آنها (اثر تداخل سیگنال)، چه رهیافتی برای تخمین عمق پیشنهاد می‌کنید؟
- (۱) روش اوپلر
  - (۲) روش طیف توان
  - (۳) روش سیگنال تحلیلی
  - (۴) روش ترکیبی اوپلر سیگنال تحلیلی
- ۸- در یک کانسار اپی ترمال طلا، برداشت‌های مغناطیسی یک دوقطبی با بیشینه اختلاف شدت مغناطیسی حدود ۷۰۰ نانوتسلا را نشان می‌دهد. کدام مورد در خصوص این توده درست است؟
- (۱) بیانگر یک توده مگنتیتی بوده که ممکن است در ارتباط با کانی‌سازی نوع اسکارن باشد.
  - (۲) بیانگر تشکیل و تجمع هماتیت در اثر لیچینگ شدید پیریت اولیه است.
  - (۳) بیانگر بازالت حاوی مقادیر زیاد مواد فرومنیزینه است.
  - (۴) بیانگر زون پتاسیک یک کانسار مس پورفیری است.
- ۹- از روش اوپلر در مطالعات مغناطیسی چه استفاده‌ای می‌گردد؟
- (۱) برای تعیین عمق بالای توده‌های مغناطیسی
  - (۲) برای تعیین عمق پایین توده‌های مغناطیسی
  - (۳) برای تعیین ضخامت توده‌های مغناطیسی
  - (۴) برای تعیین ضخامت رسوبات
- ۱۰- با در نظر گرفتن پنجره بهینه جهت تخمین عمق اوپلر، نتایج حفاری حاکی از آن است که عمق تخمینی به مراتب عمیق‌تر از عمق گزارش شده از حفاری است. مهم‌ترین دلیل این اشتباه کدام است؟
- (۱) انتخاب روش تخمین عمق نامناسب
  - (۲) وجود نوفه روی داده‌های برداشتی
  - (۳) انتخاب اشتباه شاخص ساختاری توده مورد تجسس
  - (۴) گسترش جانبی وسیع توده بی‌هنجاری
- ۱۱- در یک کانسار مس - بیسموت که دارای منطقه‌بندی عرضی است، توزیع فضایی کدام دسته از عناصر (از چپ به راست) محتمل‌تر است؟
- (۱) Cu - Bi - Pb - Ag - As
  - (۲) Ag - As - Cu - Bi - Pb
  - (۳) As - Ag - Pb - Cu - Bi
  - (۴) As - Cu - Ag - Pb - Bi
- ۱۲- در یک محدوده اکتشافی مس، میزان میانگین، میانه و انحراف معیار عنصر مس به ترتیب ۱/۵، ۳/۵ و ۱ درصد است. حدود آستانه آنومالی‌های ضعیف، متوسط و قوی برای عنصر مس به ترتیب چند درصد هستند؟ (توزیع عنصر مس از نوع لاگ نرمال است.)
- (۱) ۱/۵، ۳، ۴/۵
  - (۲) ۲/۵، ۳، ۴/۵
  - (۳) ۱/۵، ۲/۵، ۳/۵
  - (۴) ۲/۵، ۳/۵، ۴/۵
- ۱۳- در تقسیم‌بندی‌های ژئوشیمیایی کدام گروه از عناصر تحت عنوان فلزات مورد نیاز برای تکنولوژی‌های برتر نام برده می‌شوند؟
- (۱) U - Pb - Zn
  - (۲) Au - Pt - Pd
  - (۳) Li - Ni - Cr - V - Mo
  - (۴) Li - Zr - Nb - Th - REE
- ۱۴- دستگاه طیف‌سنجی شعله‌ای (Flame Photometry) برای آنالیز کدام عناصر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
- (۱) Mg - Na - Ni
  - (۲) Li - Na - K
  - (۳) Co - Ni - Pt
  - (۴) Li - Cu - Zn

۱۵- نمودار زیر نشانگر کدام روش فرکتالی است و طبیعت داده‌ها چگونه است؟ به ترتیب زمینه و آنومالی شدید چه میزان هستند؟



- (۱) عیار - مساحت، چند فرکتالی، کمتر از ۲/۲ و بیشتر از ۳/۲  
 (۲) عیار - تعداد، چند فرکتالی، کمتر از ۲/۲ و بیشتر از ۳/۵  
 (۳) عیار - تعداد، تک فرکتالی، کمتر از ۲/۶ و بیشتر از ۳/۲  
 (۴) عیار - مساحت، چند فرکتالی، کمتر از ۲/۶ و بیشتر از ۳/۵

۱۶- کانی‌زایی الماس در کیمبرلیت‌های آفریقای جنوبی کدام‌یک از هاله‌های ژئوشیمیایی زیر را نشان می‌دهد؟  
 (۱) اولیه هم‌زمان (۲) اولیه غیرهم‌زمان (۳) ثانویه هم‌زمان (۴) ثانویه غیرهم‌زمان

۱۷- براساس رده‌بندی مبتنی بر مدل‌سازی فرکتالی عیار - مساحت، حدود آستانه‌ای شاخص زونالیت در یک سیستم طلای اپی‌ترمال برابر ۰/۲۵، ۰/۶۹ و ۰/۹۴ به‌دست آمده است. مناطق با کدام شاخص زونالیت برای ادامه اکتشافات مناسب است؟

- (۱) بیشتر از ۰/۹۴  
 (۲) بین ۰/۶۹ و ۰/۹۴  
 (۳) بین ۰/۲۵ و ۰/۹۴  
 (۴) کمتر از ۰/۲۵

۱۸- کدام‌یک از عوامل زیر در اکسیداسیون سولفیدها در معادن مس پورفیری نقش مؤثرتری را ایفا می‌کنند؟

- (۱) pH (۲) دما (۳) فعالیت باکتری‌ها (۴) آب‌های زیرزمینی

۱۹- هاله‌های دائمی هیدروژئوشیمیایی شامل چه مواردی است؟

- (۱) از آب‌های کم‌عمق یا سطحی تشکیل شده است. (۲) شامل سفره‌های آبدار عمیق با شرایط محیطی ثابت است.  
 (۳) شامل باتلاق‌ها و رودخانه‌ها است. (۴) شامل دریاچه‌های بزرگ است.

۲۰- کدام دسته از مواد معدنی می‌توانند خاستگاه بیوژنیک داشته باشند؟

- (۱) زغال‌سنگ، فسفات، آهن (۲) زغال‌سنگ، فسفات، نمک، طلا، دیاتومیت  
 (۳) فسفات، نمک، مس، مولیبدن (۴) آهن، سرب، روی، طلا

۲۱- حل عمومی معادله دیفرانسیل جزئی  $z \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = y$  با شرط  $z(x, 2) = x$  برابر  $z(x, y) = \frac{x + \frac{y^3}{3} - \frac{y^2}{2} - a}{y - 1}$  می‌باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

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

۲۲- تبدیل خطی کسری که نقاط  $z = 1, z = 0, z = -1$  را به ترتیب روی نقاط  $w = 3i, w = i, w = 0$  می‌نگارد، کدام است؟

$$w = 3i \frac{z+1}{z-3} \quad (۲) \qquad w = -3i \frac{z+1}{z-3} \quad (۱)$$

$$w = i \frac{z+1}{z-3} \quad (۴) \qquad w = -i \frac{z+1}{z-3} \quad (۳)$$

۲۳- تابع‌های علامت و پله‌ای به صورت زیر تعریف می‌شوند. مجموع تبدیل فوریه آنها کدام است؟ ( $\delta$  تابع دلتای دیراک است.)

$$H(t) = \begin{cases} 1 & t > 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases} \quad \text{و} \quad \text{sgn}(t) = \begin{cases} 1 & t > 0 \\ 0 & t = 0 \\ -1 & t < 0 \end{cases}$$

$$2\pi\delta(\omega) + \frac{1}{i\omega} \quad (۲) \qquad \pi\delta(\omega) + \frac{1}{i\omega} \quad (۱)$$

$$2\pi\delta(\omega) + \frac{3}{i\omega} \quad (۴) \qquad \pi\delta(\omega) + \frac{3}{i\omega} \quad (۳)$$

۲۴- تابع  $z = x\phi(xy)$ ، جواب کدام معادله دیفرانسیل است؟

$$z = x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} \quad (۲) \qquad z = x \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y} \quad (۱)$$

$$z = y \frac{\partial z}{\partial x} - x \frac{\partial z}{\partial x} \quad (۴) \qquad z = y \frac{\partial z}{\partial x} + x \frac{\partial z}{\partial y} \quad (۳)$$

۲۵- فرض کنید  $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + x \frac{\partial u}{\partial y} = 0$ . ضابطه  $u(x, y)$  کدام است؟

$$f(x) e^{-\frac{y^2}{2}} + g(y) \quad (۲) \qquad f(x) e^{\frac{y^2}{2}} + g(y) \quad (۱)$$

$$f(y) e^{-\frac{x^2}{2}} + g(x) \quad (۴) \qquad f(y) e^{\frac{x^2}{2}} + g(x) \quad (۳)$$

۲۶- اگر سری فوریه تابع  $f(x) = \sinh(ax)$  برای  $-\pi < x < \pi, a > 0$  به صورت  $-\frac{2}{\pi} \sinh(a\pi) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cos n\pi}{a^2 + n^2} \sin nx$  باشد، سری فوریه تابع  $\cosh(ax)$  در این بازه، کدام است؟

$$\frac{2}{\pi} \sinh(a\pi) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{a^2 + n^2} \cos(nx) \quad (۱)$$

$$-\frac{2}{\pi} \sinh(a\pi) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{a^2 + n^2} \cos(nx) \quad (۲)$$

$$\frac{\sinh(a\pi)}{a\pi} + \frac{2a}{\pi} \sinh(a\pi) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{a^2 + n^2} \cos(nx) \quad (۳)$$

$$-\frac{\sinh(a\pi)}{a\pi} + \frac{2a}{\pi} \sinh(a\pi) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{a^2 + n^2} \cos(nx) \quad (۴)$$

۲۷- اگر به ازای  $\alpha > 0, x \geq 0$ ،  $e^{-\alpha x} = \frac{2\alpha}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\cos wx}{\alpha^2 + w^2} dw$ ، آنگاه حاصل  $(1+x)e^{-x}$ ، کدام است؟

$$\frac{4}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\cos(wx)}{(w^2+1)^2} dw \quad (۲) \qquad \frac{\pi}{2} \int_0^{\infty} \frac{\cos(wx)}{(w^2+1)^2} dw \quad (۱)$$

$$\frac{\pi}{4} \int_0^{\infty} \frac{\cos(wx)}{(w^2+1)^2} dw \quad (۴) \qquad \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\cos(wx)}{(w^2+1)^2} dw \quad (۳)$$

۲۸- نوع قطب و مقدار مانده تابع  $f(z) = z \exp\left(\frac{-2}{\tan \frac{1}{z} + \cot \frac{1}{z}}\right)$  در  $z = 0$ ، کدام است؟

- (۱) قطب ساده و مانده برابر ۲-  
 (۲) قطب ساده و مانده برابر ۲  
 (۳) قطب اساسی و مانده برابر ۲-  
 (۴) قطب اساسی و مانده برابر ۲

۲۹- نگاشت  $w = \frac{1}{2}(z + \frac{1}{z})$ ، دایره  $|z|=2$  را بر کدام یک از منحنی‌های زیر می‌نگارد؟

- (۱) یک بیضی که قطر کوچک آن موازی محور حقیقی است.  
 (۲) یک بیضی که قطر بزرگ آن موازی محور حقیقی است.  
 (۳) یک بیضی که قطر آن موازی محورها نیست.

(۴) دایره‌ای به شعاع  $\frac{1}{2}$

۳۰- جواب معادله  $\sin z = 5$  در صفحه  $(k \in \mathbb{Z})$  مختلط، کدام است؟

$$z = k\pi \pm \frac{\pi}{2} + i \ln(5 + 2\sqrt{6}) \quad (۱) \qquad z = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \pm i \ln(5 + 2\sqrt{6}) \quad (۲)$$

$$z = 2k\pi - \frac{\pi}{2} + i \ln(5 - 2\sqrt{6}) \quad (۳) \qquad z = 2k\pi \pm \frac{\pi}{2} + i \ln(5 - 2\sqrt{6}) \quad (۴)$$

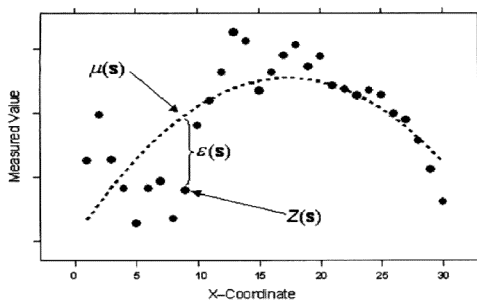
۳۱- فرض کنید  $u(x,y) = 2x(1-y)$  و  $f(z) = u(x,y) + iv(x,y)$  تحلیلی باشد.  $f'(z)$  کدام است؟ ( $z = x + iy$ )

- (۱)  $2iz$   
 (۲)  $-2y + ix$   
 (۳)  $2(1-y) + 2ix$   
 (۴)  $2(1-y) + 2i(x-1)$

۳۲- مقدار  $\oint_{|z|=1} \frac{z^2+1}{z^2-2z} dz$ ، کدام است؟

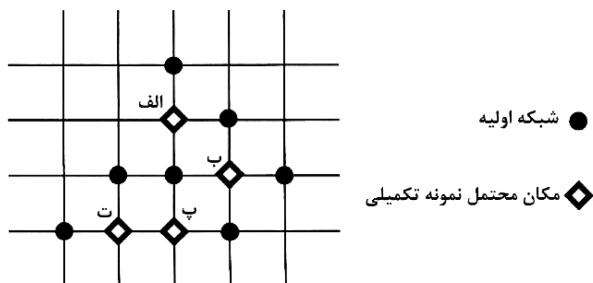
- (۱)  $-\pi i$   
 (۲)  $\pi i$   
 (۳)  $-4\pi i$   
 (۴)  $4\pi i$

۳۳- در شکل زیر، کدام روش کربجینگ به منظور تخمین مناسب‌تر است؟



- (۱) کوکربجینگ  
 (۲) کربجینگ عام  
 (۳) لاگ کربجینگ  
 (۴) کربجینگ شاخص

۳۴- در نقشه زیر، براساس واریانس کریجینگ و نمونه‌های اولیه، نمونه بعدی (تکمیلی) در کدام بخش پیشنهاد می‌شود؟



- (۱) «الف»
- (۲) «ب»
- (۳) «پ»
- (۴) «ت»

۳۵- نتیجه تخمین زمین آماری کریجینگ یک بلوک، عیار تخمینی آهن ۵۰٪ و واریانس کریجینگ  $25(\%)^2$  برآورد شده است. تابع توزیع احتمال نرمال استاندارد این بلوک در چه بازه‌ای نوسان می‌کند؟

- (۱) [۳۵-۶۵]
- (۲) [۴۵-۵۵]
- (۳) [۴۰-۶۰]
- (۴) [۳۰-۷۰]

۳۶- در جدول زیر، بازه طولی مغزه‌ها و تجزیه مس ارائه شده است، به منظور کامپوزیت‌سازی ۴ متری، عیار معادل مس در بازه ۴ تا ۸ متر و نسبت طول مؤثر مغزه در این بازه عمقی چند درصد است؟

بازه مغزه (متر)	عیار مس (ppm)
۰-۳/۵	۱۵۰۰
۳/۵-۴/۵	۳۰۰۰
۴/۵-۵	۲۰۰۰
۶-۸	۱۰۰۰

- (۱) ۱۵۰۰-۵۰٪
- (۲) ۲۵۰۰-۵۰٪
- (۳) ۱۵۰۰-۷۵٪
- (۴) ۲۵۰۰-۷۵٪

۳۷- تفاوت روش‌های شبیه‌سازی گوشی متوالی (SGS) و شبیه‌سازی باندهای چرخان (TBSIM) کدام است؟

- (۱) روش SGS از نوع شرطی و (TBSIM) از نوع غیرشرطی است.
  - (۲) در SGS داده‌ها باید عیاری و در (TBSIM) داده‌ها باید زمین‌شناسی باشند.
  - (۳) در SGS داده‌ها باید از نوع متغیر پیوسته و در (TBSIM) داده‌ها باید از نوع متغیر گسسته باشند.
  - (۴) روش SGS از نوع تعمیم شبیه‌سازی یک‌بعدی است و در (TBSIM) داده‌ها باید نرمال استاندارد باشند.
- ۳۸- برای تخمین توزیع آنتیموان در یک کانسار رگه‌ای ایپی‌ترمال که فاصله نمونه‌برداری حداقل هر ۵ متر بوده و تعداد نمونه‌های برداشتی کم است، از چه روشی استفاده می‌شود؟

- (۱) کوکریجینگ
- (۲) کریجینگ معمولی
- (۳) کریجینگ شاخص
- (۴) کریجینگ انفصالی

۳۹- اگر تابع احتمال متغیر  $X$  به صورت  $f(x) = x$  و حدود تغییرات متغیر  $0 < x < 1$  باشد، احتمال آنکه  $X$  بین صفر و ۰/۵ باشد، کدام است؟

- (۱) ۰/۱۱۷
- (۲) ۰/۱۲۵
- (۳) ۰/۱۹۶
- (۴) ۰/۲۳۲

۴۰- براساس ۳۶ نمونه که از یک کانسار گرفته شده، اطلاعات زیر به دست آمده است:

مدل توزیع: طبیعی (نرمال)

میانگین: ۶ درصد

واریانس:  $9(\%)^2$

خطای محاسبه میانگین چند درصد است؟

(۱) ۲۲/۳۳ (۲) ۱۷/۴۵

(۳) ۱۶/۶۶ (۴) ۱۵/۲۲

۴۱- منحنی توزیع جمعیتی ضخامت ماده معدنی به صورت خط مستقیمی به دست آمده که ضخامت نظیر فراوانی‌های

۵۰٪ و ۸۴٪ به ترتیب برابر ۲ و ۲/۵ است. ضریب تغییرات ماده معدنی چند درصد است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۵

(۳) ۲۷ (۴) ۳۰

۴۲- از یک تونل دنباله‌رو تعداد ۱۰ نمونه به فاصله ۳ متری از هم گرفته شده که عیار نمونه‌ها به شرح زیر به دست آمده است.

۲-۲/۵-۳-۳/۵-۴-۴/۵-۵-۵/۵-۶-۶/۵

مقدار عددی واریوگرام به ازای گام ۶ متری، کدام است؟

(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۴

(۳) ۰/۵ (۴) ۰/۶

۴۳- برای محاسبه میزان ذخیره و عیار متوسط کانسار در دو نوبت از مغزه‌های ۳ متری و مغزه‌های ۶ متری استفاده

شده است. کدام مورد است؟ (مدل توزیع طبیعی (نرمال) فرض می‌شود).

(۱) در مورد مغزه‌های ۶ متری نسبت به مغزه‌های ۳ متری میزان ذخیره و عیار هر دو افزایش می‌یابند.

(۲) در مورد مغزه‌های ۶ متری نسبت به مغزه‌های ۳ متری میزان ذخیره و عیار در هر دو کاهش می‌یابند.

(۳) در مورد مغزه‌های ۶ متری نسبت به مغزه‌های ۳ متری میزان ذخیره کاهش و عیار متوسط افزایش می‌یابد.

(۴) در مورد مغزه‌های ۶ متری نسبت به مغزه‌های ۳ متری میزان ذخیره افزایش و عیار متوسط کاهش می‌یابد.

۴۴- در یک کانسار مس پورفیری گمانه‌ها با فاصله ۱۲۰ متر در جهت X و ۱۰۰ متر در جهت Y حفر شده‌اند. اگر

ارتفاع پله استخراجی برابر ۱۰ باشد، ابعاد بلوک‌ها در مدل بلوکی بین چه مقادیری نوسان می‌کند؟

(۱) ۳۰ تا ۶۰ متر در جهت X، ۲۵ تا ۵۰ متر در جهت Y و ۱۰ متر در جهت Z

(۲) ۳۰ تا ۶۰ متر در جهت X، ۲۵ تا ۶۰ متر در جهت Y و ۸ متر در جهت Z

(۳) ۲۰ تا ۸۰ متر در جهت X، ۲۰ تا ۵۰ متر در جهت Y و ۱۰ متر در جهت Z

(۴) ۲۰ تا ۶۰ متر در جهت X، ۲۵ تا ۵۰ متر در جهت Y و ۵ متر در جهت Z

۴۵- براساس روش نزدیکترین همسایگی، کدام مورد در خصوص عیار بلوک‌های خالی درست است؟

۲۴۵			۱۵۶

۲۴۵	۲۱۶	۱۸۵	۱۵۶
۲۱۶	۲۱۶	۱۸۵	۱۸۵

 (۲)

۲۴۵	۲۱۶	۱۸۵	۱۵۶
۲۴۵	۲۴۵	۱۵۶	۱۵۶

 (۱)

۲۴۵	۲۴۵	۱۵۶	۱۵۶
۲۴۵	۲۴۵	۱۵۶	۱۵۶

 (۴)

۲۴۵	۲۱۶	۱۸۵	۱۵۶
۲۴۵	۲۱۶	۱۸۵	۱۵۶

 (۳)