



315F

کد کنترل

315

F

**آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱****دفترچه شماره (۱)**

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)**رشته مهندسی معدن - اکتشاف مواد معدنی  
(کد ۲۳۳۵)**

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

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

امضا:

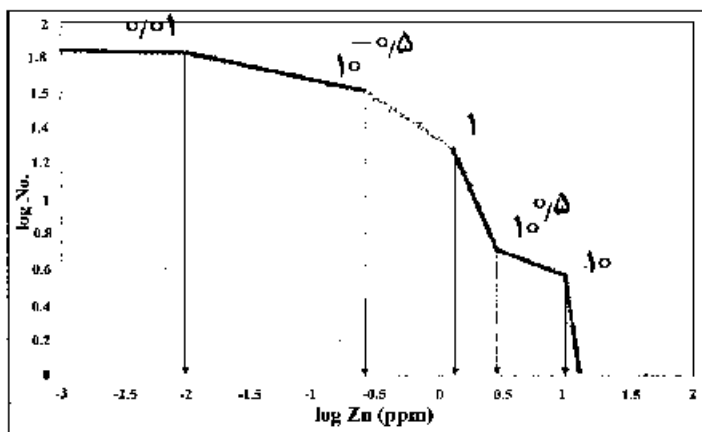
- ۱- در برداشت‌های الکترومغناطیسی با منبع کنترل‌شده حوزه فرکانس، در صورتی که عدد القا برابر یک باشد، چه اتفاقی برای نسبت مغناطیس القایی ثانویه به اولیه رخ می‌دهد؟  
 (۱) بی‌نهایت می‌شود. (۲) مؤلفه حقیقی و موهومی برابر می‌شوند.  
 (۳) مؤلفه موهومی بزرگتر از مؤلفه حقیقی می‌شود. (۴) مؤلفه حقیقی بزرگتر از مؤلفه موهومی می‌شود.
- ۲- انجام تصحیح IGRF بر روی داده‌های مغناطیسی در کدام یک از موارد زیر غیر ضروری است؟  
 (۱) برداشت‌های مغناطیسی دریایی (۲) برداشت‌های مغناطیسی هوابرد  
 (۳) برداشت‌های مغناطیسی در مناطق با وسعت کم (۴) برداشت‌های مغناطیسی در مناطق با وسعت زیاد
- ۳- در برداشت‌های گرانی‌سنجی، برای حذف اثر یک توده نفوذی عمیق چه راهکاری پیشنهاد می‌شود؟  
 (۱) به‌کارگیری روند سطحی (۲) فیلتر کردن فرکانس‌های بالا  
 (۳) به‌کارگیری مشتق اول قائم (۴) فیلتر کردن فرکانس‌های پایین
- ۴- در اکتشاف یک کانسار مس پرفیری کدام یک از روش‌های زیر به‌عنوان روش ثانویه مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) گرانی‌سنجی (۲) رادیومتری (۳) الکترومغناطیسی (۴) مقاومت‌سنجی
- ۵- در یک محدوده اکتشافی آهن مگنتیتی از برداشت‌های گرانی و مغناطیس‌سنجی استفاده شده است. به‌دلیل وجود توده‌های متعدد و در کنار هم (اثر تداخل سیگنال)، چه رهیافتی برای تخمین عمق مناسب‌تر است؟  
 (۱) ترکیبی اویلر - سیگنال تحلیلی (۲) سیگنال تحلیلی  
 (۳) طیف‌توان (۴) اویلر
- ۶- کدام یک از روش‌های زیر در شناسایی بافت، رطوبت و دانه‌بندی خاک مؤثرتر از بقیه است؟  
 (۱) رادیومتری (۲) پلاریزاسیون القایی  
 (۳) رادار نفوذی به زمین (۴) مغناطیس‌سنجی
- ۷- به‌منظور کاهش عدم قطعیت در تصویرسازی مخازن هیدروکربوری چه برداشت‌هایی پیشنهاد می‌شوند؟  
 (۱) لرزه‌نگاری و گرانی‌سنجی  
 (۲) لرزه‌نگاری و چاه‌نگاری  
 (۳) گرانی‌سنجی، مغناطیس‌سنجی، لرزه‌نگاری و چاه‌نگاری  
 (۴) گرانی‌سنجی، لرزه‌نگاری، مگنتوتلوریک و چاه‌نگاری
- ۸- میرایی موج الکترومغناطیسی در کدام یک از موارد زیر بیشتر است؟  
 (۱) آب شور (۲) رس (۳) آب شیرین (۴) ماسه

- ۹- برای شناسایی محل حفرات خالی کم‌عمق چه روش‌های ژئوفیزیکی مناسب‌ترند؟  
 (۱) مقاومت ویژه، ژئورادار (GPR)، میکروگراویتی  
 (۲) لرزه‌نگاری، مقاومت ویژه، ژئورادار (GPR)  
 (۳) لرزه‌نگاری درون‌چاهی، مقاومت ویژه، روش‌های میدان پتانسیل  
 (۴) پتانسیل خودزا (SP)، ژئورادار (GPR)، میکروگراویتی
- ۱۰- استفاده از کدام یک از کمیت‌های زیر در اکتشاف یک کانسار فلزی افشان مؤثرتر است؟  
 (۱) اثر فرکانس (FE) (۲) فاکتور فلزی (MF)  
 (۳) بارپذیری (m) (۴) میلی ولت بر ولت  $\left(\frac{mV}{V}\right)$
- ۱۱- تعیین محدوده واقعی آنومالی‌های ژئوشیمیایی به چه صورت انجام می‌شود؟  
 (۱) تعیین حد آستانه با روش‌های آماری (۲) با استفاده از پارامترهای مدل‌سازی توصیفی  
 (۳) با استفاد از مدل‌سازی زون‌های آلتراسیون (۴) با استفاده از داده‌های رسوب آبراه‌های
- ۱۲- زوج عناصر اصلی و کمیاب در کدام گزینه درست است؟  
 (۱) سرب - نقره، روی - ژرمانیوم، منیزیم - کادمیم، سیلیسیم - روبیدیم  
 (۲) فسفر - نقره، سرب - لیتیوم، نیکل - کادمیم، روی - روبیدیم  
 (۳) آلومینیم - گالیم، فسفر - نقره، سرب - ژرمانیم، نیکل - کادمیم  
 (۴) آلومینیم - گالیم، سرب - نقره، منیزیم - لیتیوم، روی - کادمیم
- ۱۳- کدام گزینه فراوانی عناصر جدول تناوبی براساس رفتار ژئوشیمیایی (طبقه‌بندی گلداشمیت) را از زیاد به کم نشان می‌دهد؟  
 (۱) لیتوفیل، سیدروفیل، کالکوفیل، آتموفیل (۲) کالکوفیل، سیدروفیل، لیتوفیل، آتموفیل  
 (۳) لیتوفیل، کالکوفیل، سیدروفیل، آتموفیل (۴) آتموفیل، لیتوفیل، کالکوفیل، سیدروفیل
- ۱۴- عبارت «مؤلفه سنژنتیک یک عنصر وابسته به پدیده‌های سنگزایی است و ارزش اقتصادی ندارد»، چه مفهومی دارد؟  
 (۱) کانی‌سازی عقیم است.  
 (۲) کانی‌سازی اقتصادی بوده و حداقل دو عنصر به‌عنوان محصول جانبی کانسار موجود است.  
 (۳) در مدل‌سازی داده‌های ژئوشیمیایی فاز پیدایش عنصر موردنظر در سنگ اهمیتی ندارد.  
 (۴) در مدل‌سازی داده‌های ژئوشیمیایی باید به فاز پیدایش عنصر موردنظر در سنگ توجه کرد.
- ۱۵- کدام یک از گزینه‌ها عواملی را ذکر می‌کند که اغلب با پایداری کمپلکس همبستگی معکوس دارند؟  
 (۱) دما و pH (۲) فشار و pH  
 (۳) حجم و pH (۴) فشار و دما
- ۱۶- براساس یک رده‌بندی مبتنی بر آمار کلاسیک، حدود آستانه‌ای شاخص زونالیته در یک سیستم مس - مولیبدن پورفیری برابر ۰/۳۸، ۰/۸۴ و ۱/۰۹ به‌دست آمده است. کدام منطقه برای ادامه اکتشافات مناسب است؟  
 (۱) مناطق با شاخص زونالیته بیشتر از ۱/۰۹ (۲) مناطق با شاخص زونالیته کمتر از ۰/۳۸  
 (۳) مناطق با شاخص زونالیته بین ۰/۳۸ و ۱/۰۹ (۴) مناطق با شاخص زونالیته بین ۰/۸۴ و ۱/۰۹
- ۱۷- کدام شاخص ژئوشیمیایی برای شناسایی پتانسیل نوده‌های نیکل‌دار در سنگ‌های بازیک و اولترابازیک به‌کار می‌رود؟  
 (۱) S/P<sub>۲</sub>O<sub>۵</sub> (۲) Mg/Li (۳) K/Br (۴) Ni/S

۱۸- در یک کانسار ماسیوسولفید نوع کزوکو کدام گزینه زیر از دیدگاه آنومالی‌های ژئوشیمیایی درست است؟

- ۱) کانی‌سازی باریت در بخش‌های بالایی این تیپ کانسارها وجود ندارد.
- ۲) در نزدیکی زون کانی‌سازی، آنومالی‌های سرب - آرسنیک - نقره - مس دیده می‌شود.
- ۳) افزایش پتاسیم و کاهش مس و سدیم در سنگ‌های کمر بالای زون کانی‌سازی دیده می‌شود.
- ۴) آنومالی جیوه، روی و منیزیم در بالا و اطراف کانی‌سازی وجود ندارد.

۱۹- منحنی زیر نشانگر کدام روش فرکتالی بوده و نیز آنومالی‌های اصلی روی از چه عددی آغاز می‌شود؟



- ۱) روش فرکتالی عیار - مساحت و از  $10^0$
- ۲) روش فرکتالی عیار - تعداد و از  $10^{0.5}$
- ۳) روش فرکتالی عیار - محیط و از  $10^{-0.5}$
- ۴) روش فرکتالی عیار - تعداد و از ۱

۲۰- در یک محدوده اکتشافی سنگ آهن، میزان میانگین، میانه و انحراف معیار عنصر آهن به ترتیب ۳۰، ۳۵ و ۴ درصد است. حدود آستانه آنومالی‌های ضعیف، متوسط و قوی برای عنصر آهن به ترتیب چند درصد هستند؟ (لازم به ذکر است که توزیع عنصر آهن از نوع نزدیک به زنگوله‌ای شکل است.)

- ۱) ضعیف ۳۹ درصد، متوسط ۴۲ درصد، قوی ۴۶ درصد
- ۲) ضعیف ۳۰ درصد، متوسط ۳۴ درصد، قوی ۳۸ درصد
- ۳) ضعیف ۳۵ درصد، متوسط ۳۹ درصد، قوی ۴۲ درصد
- ۴) ضعیف ۳۴ درصد، متوسط ۳۸ درصد، قوی ۴۲ درصد

۲۱- مقدار کدام انتگرال که در آن c منحنی دلخواهی است که  $z = -i$  را به نقطه  $z = 1$  وصل کرده و از مبدأ نمی‌گذرد،

برابر  $e^i - e$  است؟

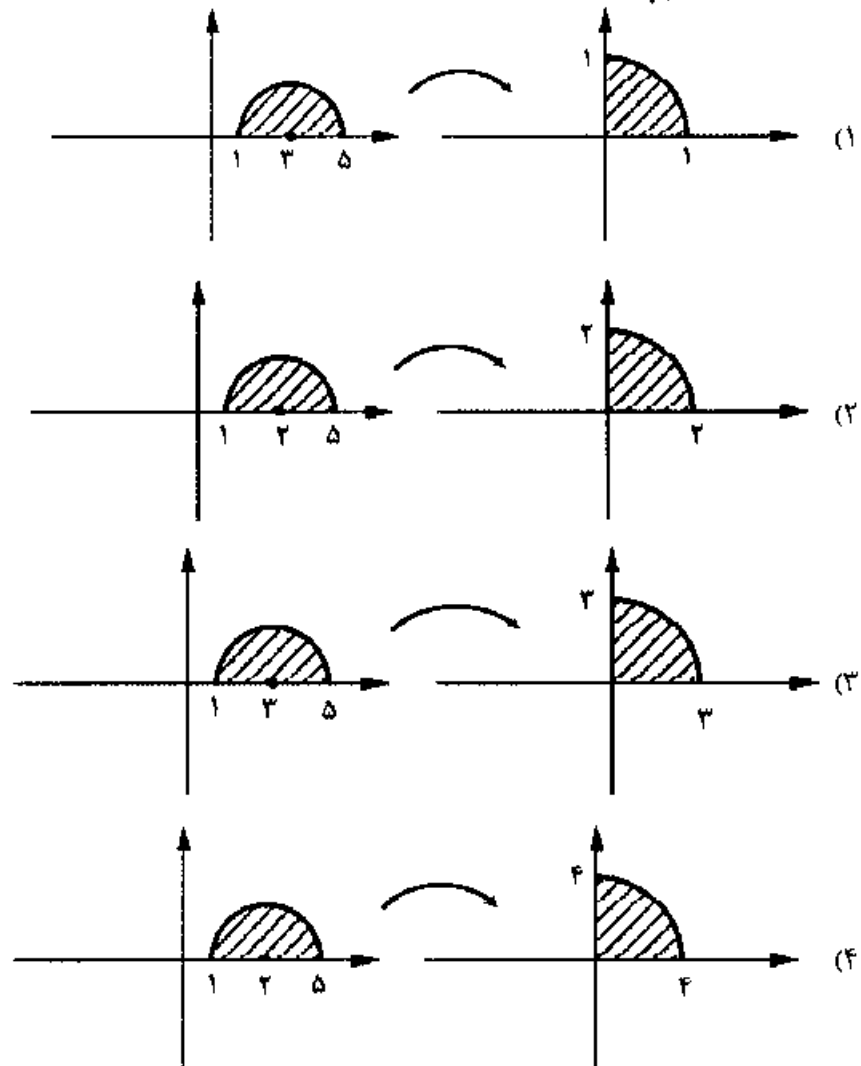
$$\int_c \frac{e^z}{z^4} dz \quad (۱)$$

$$\int_c \frac{e^z}{z^3} dz \quad (۲)$$

$$\int_c \frac{e^z}{z} dz \quad (۳)$$

$$\int_c \frac{e^z}{z^2} dz \quad (۴)$$

۲۲- نگاشت  $\frac{1}{\sqrt{z-3}}\sqrt{z}$  کدام عمل را انجام می‌دهد؟



۲۳- برای کدام تابع  $f(z)$  مقدار  $f^{(12)}(0) = -\frac{1}{\sqrt{12}}$  است؟

$$f(z) = \begin{cases} \frac{\cos(z) - \cosh(z)}{4z} & ; z \neq 0 \\ 0 & ; z = 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$f(z) = \begin{cases} \frac{\cos(z) - \cosh(z)}{3z} & ; z \neq 0 \\ 0 & ; z = 0 \end{cases} \quad (2)$$

$$f(z) = \begin{cases} \frac{\cos(z) - \cosh(z)}{z} & ; z \neq 0 \\ 0 & ; z = 0 \end{cases} \quad (3)$$

$$f(z) = \begin{cases} \frac{\cos(z) - \cosh(z)}{2z} & ; z \neq 0 \\ 0 & ; z = 0 \end{cases} \quad (4)$$

۲۴- حاصل انتگرال  $I$  که در آن  $e$  دایره  $|z|=2$  است، برابر  $-\frac{16\pi i}{3}$  است.  $I$  کدام است؟

$$\int_C \frac{z \sin(\pi z)}{(z-1)(z^2 - \frac{1}{4})} dz \quad (1)$$

$$\int_C \frac{\sin(\pi z)}{(z-1)(z^2 - \frac{1}{4})} dz \quad (2)$$

$$\int_C \frac{z \sin(\pi z)}{(z-1)(z^2 - \frac{1}{2})} dz \quad (3)$$

$$\int_C \frac{z \sin(\pi z)}{(2z-1)(z^2 - \frac{1}{4})} dz \quad (4)$$

۲۵- تابع  $u(x,y) = e^{-4x} \phi(y-3x)$ ، جواب عمومی کدام معادله دیفرانسیل جزئی است؟

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + u = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} + 3 \frac{\partial u}{\partial y} + 4u = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + 4u = 0 \quad (3)$$

$$3 \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + 4u = 0 \quad (4)$$

۲۶- با استفاده از قضیه مانده‌ها حاصل انتگرال  $\oint_{z=1} z^m e^z dz$ ، کدام است؟

$$\frac{\pi i}{(m+1)!} \quad (1)$$

$$\frac{2\pi i}{m!} \quad (2)$$

$$\frac{2\pi i}{(m+1)!} \quad (3)$$

$$\frac{\pi i}{m!} \quad (4)$$

۲۷- معادله دیفرانسیل جزئی انتقال یک آلاینده معدنی در محیط آبی تحت تأثیر هم‌زمان فرایندهای رسوب و جذب سطحی و ناچیز بودن فرایند نفوذ، به کدام صورت است؟ (x مکان و t زمان است).

$$\frac{\partial C}{\partial x} = -V \frac{\partial^2 C}{\partial t^2} - S_p - S_a \quad (1)$$

$$\frac{\partial C}{\partial t} = -V \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} - S_p - S_a \quad (2)$$

$$\frac{\partial C}{\partial t} = -V \frac{\partial C}{\partial x} - S_p - S_a \quad (3)$$

$$\frac{\partial C}{\partial x} = -V \frac{\partial^2 C}{\partial t^2} + S_p + S_a \quad (4)$$

۲۸- اگر  $u(x, t)$  جواب معادله 
$$\begin{cases} u_t = u_{xx} & 0 \leq x \leq \pi, t \geq 0 \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 \\ u(x, 0) = \sin x + \sin 3x & 0 < x < \pi \end{cases}$$
 باشد، مقدار  $u(\frac{\pi}{4}, 1)$  کدام است؟

$$\frac{e^e + 1}{e^e} \quad (1)$$

$$\frac{e^e - 1}{e^e} \quad (2)$$

$$\frac{e^{1/e} + 1}{e^e} \quad (3)$$

$$\frac{e^e - 1}{e^e} \quad (4)$$

۲۹- تبدیل فوریه کسینوسی تابع  $f(x) = xe^{-x}$  کدام است؟

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{1 - \omega^2}{(1 + \omega^2)^2} \quad (1)$$

$$\sqrt{\frac{4}{\pi}} \frac{1 + \omega^2}{(1 + \omega^2)^2} \quad (2)$$

$$\sqrt{\frac{4}{\pi}} \frac{1 - \omega^2}{(1 + \omega^2)^2} \quad (3)$$

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{1 + \omega^2}{(1 + \omega^2)^2} \quad (4)$$

۳۰- محیط مختصات هندسی تابع مختلط  $z = \frac{z-i}{z+i}$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{4\pi}{3}$

(۲)  $\frac{8\pi}{3}$

(۳)  $4\pi$

(۴)  $8\pi$

۳۱- اگر  $f(x) = \int_0^{\infty} p(\omega) \cos(\omega x) d\omega$ ،  $f(x) = \int_0^{\infty} q(\omega) \sin(\omega x) d\omega$  باشد، حاصل  $\frac{dq(\omega)}{dp(\omega)}$ ، کدام گزینه است؟

(۱)  $\frac{q(\omega)}{2}$

(۲)  $-\frac{q(\omega)}{2}$

(۳)  $\frac{1}{q(\omega)}$

(۴)  $-\frac{1}{q(\omega)}$

۳۲- پاسخ معادله لاپلاس در نیم‌صفحه بالای محور  $x$  با شرط مرزی  $u(x, 0) = f(x) = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$  برابر

$u = \int_0^{\infty} \frac{2 \sin(k)}{\pi k} e^{-ky} \cos(kx) dk$  است. معادله کدام است؟

(۱)  $\nabla^2 u(x, y) = 1$

(۱)  $\nabla^2 u(x, y) = 0$

(۲)  $\nabla^2 u(x, y) = -1$

(۳)  $\nabla^2 u(x, y) = 2$

۳۳- جواب معادله دیفرانسیل مشتقات نسبی  $U_{tt} = U_{xx}$ ،  $U(0, t) = U(\pi, t) = U(x, 0) = 0$ ،  $U_t(x, 0) = k \sin 3x - \frac{k}{4} \sin 6x$ ، کدام است؟

(۱)  $U(x, t) = \frac{k}{3} \sin 3t \sin 3x - \frac{k}{12} \sin 6t \sin 6x$

(۲)  $U(x, t) = \frac{k}{4} \sin 4t \sin 3x - \frac{k}{12} \sin 6t \sin 6x$

(۳)  $U(x, t) = \frac{k}{3} \sin 3t \sin 3x - \frac{k}{4} \sin 6t \sin 6x$

(۴)  $U(x, t) = \frac{k}{9} \sin 9t \sin 3x - \frac{k}{12} \sin 6t \sin 6x$

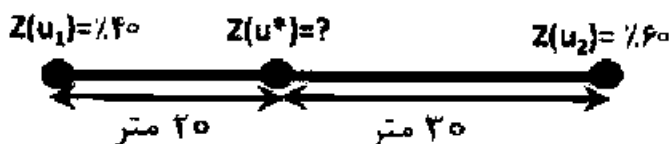


۳۴- براساس روش عکس فاصله، میزان عیار بلوک مجهول P در شکل زیر چند ppb است؟ (ابعاد بلوک‌ها در جهت X و Y به ترتیب ۲۰ و ۱۰ متر و شعاع تأثیر براساس واریوگرام غیرجهتی ۳۵ متر است. عیار عناصر طلا برحسب ppb است.)

۲۴۵					۱۵۶
		۳۲۱	۲۱۴	P	۱۹۷

۱۸۰ (۱)      ۱۹۶ (۲)      ۲۰۰ (۳)      ۲۰۵ (۴)

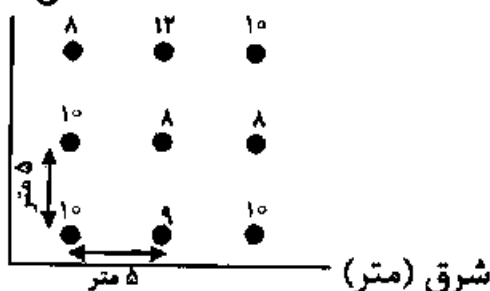
۳۵- دو نقطه  $u_1$  و  $u_2$  روی یک خط مستقیم قرار دارند، با استفاده از روش کریجینگ معمولی براساس ساختار همبستگی مکانی  $\gamma(h) = \frac{h}{10}$  آن‌ها، مقدار عیار در نقطه  $(u^*)$  چند درصد است؟



۴۶ (۱)  
۴۸ (۲)  
۵۰ (۳)  
۵۲ (۴)

۳۶- در شکل زیر، عیار نمونه‌ها در شبکه مربعی ۵ متری برداشت شده است، مقدار واریوگرام غیر جهتی شاخص به‌ازای گام ۱۰ متر و عیار حد ۸۰٫۵٪ چقدر است؟

شمال (متر)



۰٫۲۵ (۱)  
۰٫۳ (۲)  
۰٫۵ (۳)  
۰٫۷۵ (۴)

۳۷- در یک کانسار مس اکسیدی، میانگین عیار مس در واحدهای سنگی آندزیت ۰٫۵ درصد، داسیت ۰٫۵ درصد، توف ۰٫۴ درصد و آبرفت ۰٫۲ درصد است. میزان سهم هر یک از واحدهای فوق در گمانه‌ها به ترتیب ۳۰، ۲۵، ۴۰ و ۵۰ درصد به‌دست آمده است. چنانچه با عیار حد ۰٫۲ درصد مس، واحدهای سنگی را به کانسنگ و باطله تقسیم کنیم و سپس واریوگرافی شاخص را انجام دهیم، سقف واریوگرام فوق در صورت نبود روند چه میزان خواهد بود؟

۰٫۲۱ (۱)      ۰٫۴۵ (۲)  
۰٫۷ (۳)      ۱ (۴)

۳۸- در فضایی، با توزیع نرمال  $N(0, 1)$  با استفاده از یک داده با مقدار  $-0.3$ ، نقطه‌ای مجهول تخمین زده شده است. چنانچه کوواریانس بین دو نقطه برابر ۰٫۷ باشد، مقدار تخمینی و واریانس تخمین براساس روش کریجینگ ساده  $T(SK)$  چقدر است؟

$\sigma_E^2 = 0.49, Z^* = 0.3$  (۱)       $\sigma^2 = 0.49, Z^* = -0.3$  (۲)  
 $\sigma_E^2 = 0, Z^* = 1$  (۳)       $\sigma_E^2 = 0.51, Z^* = -0.21$  (۴)

۳۹- در یک کانسار مدل واریوگرام متغیر اول  $\gamma_Z(h) = 2 \text{ sph}(100)$  متغیر دوم  $\gamma_Y(h) = 3 \text{ sph}(100)$  و متقابل  $\gamma_{ZY}(h) = 2,2 \text{ sph}(100)$  است. با توجه به آرایش داده‌های مفروض در نقاط ۱ و ۳ هر دو متغیر و در نقطه ۲ فقط متغیر ثانویه اندازه‌گیری شده است. مقدار کوواریانس متقابل  $C(z_3, y_3)$  چقدر خواهد بود؟

- ۱ ●
- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۲,۲
- (۴) ۵
- ?
- 

۴۰- نتیجه تخمین زمین آماری کریجینگ بلوکی، عیار تخمینی آهن ۵۰٪ و واریانس تخمین ۱۶ برآورد شده است، درصد خطای تخمین در سطح اعتماد ۹۵٪ چند درصد است؟ ( $Z_{/95} = 2$ )

- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۴
- (۳) ۱۸
- (۴) ۱۶

۴۱- در جدول زیر، بازه طولی مغزه‌ها و عیار آهن ارائه شده است. به منظور کامپوزیت‌سازی ۴ متری، عیار همگن شده آهن در بازه ۴-۸ متر و نسبت طول مؤثر مغزه در این بازه عمقی چند درصد است؟

عیار آهن (%)	بازه مغزه (متر)	
۳۰٪	۰-۳,۵	(۱) ۵۰-۲۰
۶۰٪	۳,۵-۴,۵	(۲) ۵۰-۳۰
۴۰٪	۴,۵-۵	(۳) ۷۵-۳۰
۵٪	۶-۸	(۴) ۷۵-۲۰

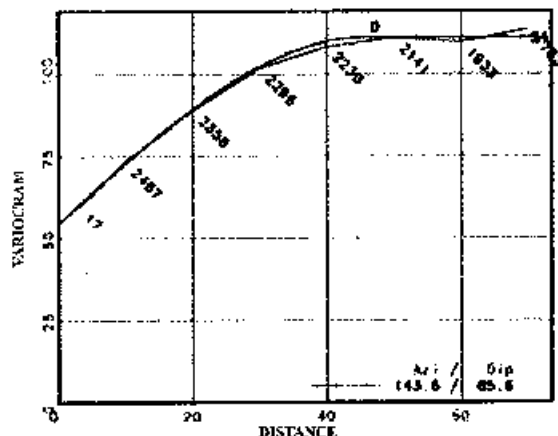
۴۲- اگر در محیط دوبعدی مستطیل‌شکل به اضلاع  $L$  و  $\ell$  یک سربردار  $h$  در یکی از گوشه‌های مستطیل و سر دیگر آن به‌طور مستقل تمام سطح مستطیل را جاروب کند، مقدار متوسط  $\gamma(h)$  با کدام نماد زیر معرفی می‌شود؟

- (۱)  $\alpha(L, \ell)$
- (۲)  $H(L, \ell)$
- (۳)  $F(L, \ell)$
- (۴)  $x(L, \ell)$

۴۳- تفاوت روش شبیه‌سازی گوسی متوالی (SGS) و شبیه‌سازی متوالی شاخص (SIS) چیست؟

- (۱) در SGS داده‌ها باید عیاری و در SIS داده‌ها باید زمین‌شناسی باشند.
- (۲) در SGS داده‌ها باید از نوع متغیر پیوسته و در SIS داده‌ها باید از نوع متغیر گسسته باشند.
- (۳) در SGS داده‌ها باید از نوع متغیر گسسته و در SIS داده‌ها باید از نوع متغیر پیوسته باشند.
- (۴) در SGS داده‌ها باید زمین‌شناسی و در SIS داده‌ها باید عیاری باشند.

۴۴- در واریوگرام زیر مدل برازش اثر قطعه‌ای، شعاع تأثیر و سقف واریوگرام چه مقدار است؟



- (۱) نمایی، اثر قطعه‌ای کمتر از ۶۰، شعاع تأثیر ۴۵ متر و سقف کمتر از ۱۱۰  
 (۲) نمایی، اثر قطعه‌ای ۵۵، شعاع تأثیر کمتر از ۵۰ متر و سقف ۱۱۰  
 (۳) کروی، اثر قطعه‌ای کمتر از ۵۰، شعاع تأثیر کمتر از ۵۰ متر و سقف کمتر از ۱۵۰  
 (۴) کروی، اثر قطعه‌ای کمتر از ۶۰، شعاع تأثیر ۴۵ متر و سقف ۱۱۰
- ۴۵- در یک کانسار زغال‌سنگ گمانه‌ها با فاصله ۵۰۰ متر در جهت X و ۳۰۰ متر در جهت Y حفر شده‌اند. اگر حداقل ضخامت قابل کار لایه برای استخراج ماده معدنی برابر ۱ متر باشد، ابعاد بلوک‌های مورد نیاز در مدل بلوکی باید بین چه مقادیری نوسان کنند؟

- (۱) ۱۰۰ تا ۲۵۰ متر در جهت X، ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر در جهت Y و ۰٫۲۵ تا ۰٫۵ متر در جهت Z  
 (۲) ۱۲۰ تا ۲۶۰ متر در جهت X، ۷۵ تا ۱۵۰ متر در جهت Y و ۰٫۵ تا ۱ متر در جهت Z  
 (۳) ۱۲۵ تا ۲۵۰ متر در جهت X، ۷۵ تا ۱۵۰ متر در جهت Y و ۰٫۲۵ تا ۰٫۵ متر در جهت Z  
 (۴) ۱۲۵ تا ۲۵۰ متر در جهت X، ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر در جهت Y و ۰٫۲۵ تا ۱ متر در جهت Z

