



713A

کد کنترل
713
A



صبح جمعه

۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۸

رشته مهندسی معدن - اکتشاف - کد (۲۳۳۵)

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

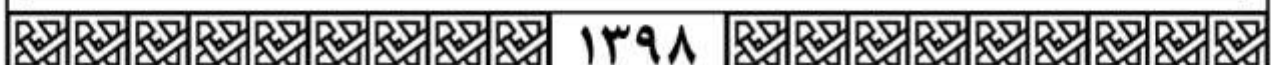
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.



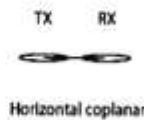
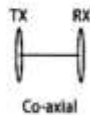
۱۳۹۸

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

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

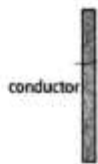
امضا:

۱- در شکل زیر دو آرایه با ساختار زیرسطحی نشان داده شده است، دامنه پاسخ کدام آرایه بیشتر است؟



surface

surface



Co-axial (۱)

Horizontal coplanar (۲)

(۳) پاسخ هر دو، مقدار یکسانی است.

(۴) هیچ کدام به دایک قائم رسانا واکنش نشان نمی‌دهند.

۲- شانس موفقیت اکتشاف یک توده فلزی ماسیوسولفیدی زیر یک روباره رسانای ضخیم، با کدام روش بیشتر است؟

(۱) مقاومت ویژه (Res.)

(۲) پتانسیل خودزا (SP)

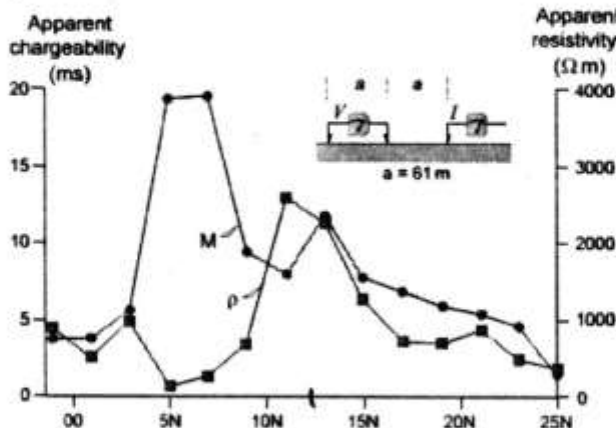
(۴) الکترومغناطیس در حوزه فرکانس (FDEM)

(۳) قطبش القایی (IP)

۳- در یک مطالعه اکتشافی سرب و روی، برداشت‌های پلاریزاسیون القایی (M) و مقاومت ویژه الکتریکی (ρ) انجام

شده است. سنگ میزبان کربناته و IP زمینه کم و یکنواخت است. خروجی بی‌هنجاری در شکل زیر آمده است.

محل مناسب برای حفر گمانه اکتشافی کدام است؟



(۱) ۵N

(۲) ۷.۵N

(۳) ۱۰N

(۴) ۱۵N

۴- برای یافتن محل دفن زباله‌های شهری، کدام روش ژئوفیزیکی مؤثرتر است؟

(۱) روش اتصال به جرم (MLM)

(۲) روش ترکیبی عمقی‌یابی و عرضی (CTR)

(۳) روش ترکیبی سونداژزنی عمقی (CRS)

(۴) روش ترکیبی پروفیل‌زنی و سونداژزنی عمقی (CRSP)

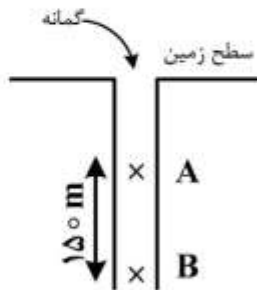
۵- اختلاف شتاب ثقل بین دو نقطه A و B چند میلی‌گال است؟

(۱) ۱۶/۸۶

(۲) ۲۳/۷۲

(۳) ۵۰/۵۸

(۴) ۶۷/۴۴



۶- در یک محدوده اکتشافی آهن، از برداشت‌های گرانی‌سنجی استفاده شده است. اگر بخواهیم داده‌های

ژئومغناطیس را در این محدوده برداشت کنیم، کدام روند پردازشی را پیشنهاد می‌کنید؟

(۱) محاسبه مشتق دوم جهت‌ی داده‌های گرانی‌سنجی

(۲) محاسبه مشتق جهت‌ی داده‌های گرانی‌سنجی و اعمال ضریب تبدیل مغناطیس‌شوندگی

(۳) اعمال ضریب تبدیل (مشکل از مغناطیس‌شوندگی، اختلاف چگالی و ثابت جهانی گرانش) بر روی داده‌های گرانی‌سنجی

(۴) محاسبه مشتق جهت‌ی و اعمال ضریب تبدیل (مشکل از مغناطیس‌شوندگی، اختلاف چگالی و ثابت جهانی گرانش)

۷- مهم‌ترین ضعف روش‌های لرزه‌بازتابی، کدام است؟

(۱) محیط‌های ریفی

(۲) وجود رولایه هوازده

(۳) تصویرسازی لایه‌های ماسه‌سنگی

(۴) تصویرسازی لایه‌های زیر رولایه‌های بازتابی

۸- در محدوده مطالعه یک سد که سنگ کف آن آهکی و رسوب‌های آبراهه‌ای دانه درشت خشک است؛ روش مناسب

ژئوفیزیکی برای تعیین ضخامت رسوب‌های محور سد کدام است؟

(۱) گرانی‌سنجی

(۲) لرزه‌نگاری شکست مرزی

(۳) الکترومغناطیس

(۴) پروفیل‌زنی الکتریکی

۹- اگر ضخامت قابل تفکیک عمودی (Vertical Resolution) موج انعکاسی $\frac{\lambda}{16}$ باشد، با فرض آنکه سرعت متوسط

لایه ۱۵۳۶ متر بر ثانیه و فرکانس پایه موج ۱/۰ هرتز باشد، ضخامت لایه چندمتر است؟

(۱) ۳۸۴

(۲) ۷۶۸

(۳) ۹۶۰

(۴) ۳۰۷

۱۰- کدام روش‌های ژئوفیزیکی در اکتشاف منابع هیدروکربنی کاربرد دارند؟

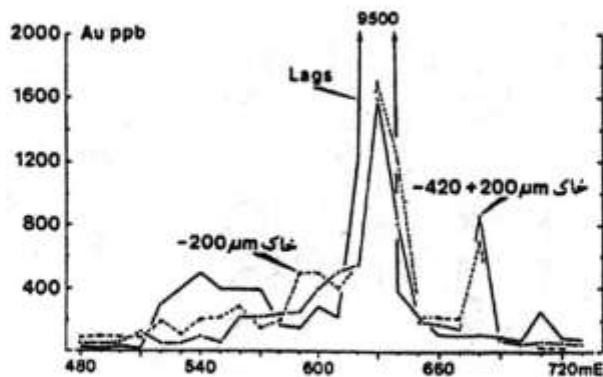
(۱) لرزه‌نگاری، گرانی‌سنجی، مغناطیس‌سنجی، الکترومغناطیس

(۲) الکترومغناطیس، ژئوالکتریک، IP/SP، مغناطیس‌سنجی

(۳) لرزه‌نگاری، گرانی‌سنجی، مغناطیس‌سنجی، رادیومتری

(۴) لرزه‌نگاری، ژئوالکتریک، IP/SP، گرانی‌سنجی

۱۱- در مقطع عرضی زیر نتایج آنالیز عنصر Au برای نمونه‌های برداشت شده از دانه‌بند‌های مختلف خاک در یک پروفیل اکتشافی نمایش داده شده است. دقیق‌ترین تفسیر وضعیت کانی‌سازی احتمالی در این منطقه کدام است؟



- (۱) عدم کانی‌سازی در منطقه مورد مطالعه است.
 (۲) وجود یک کانی‌سازی نزدیک سطح در حد فاصل ۶۰۰ تا ۶۶۰ متری است.
 (۳) در منطقه مذکور یک کانی‌سازی وجود داشته که به‌طور کامل فرسایش یافته و به ریشه ذخیره رسیده است.
 (۴) وجود کانی‌سازی فرسایش یافته در فواصل ۶۰۰ تا ۶۶۰ متری و کانی‌سازی پنهانی در فواصل ۶۷۰ تا ۶۹۰ متری پروفیل است.

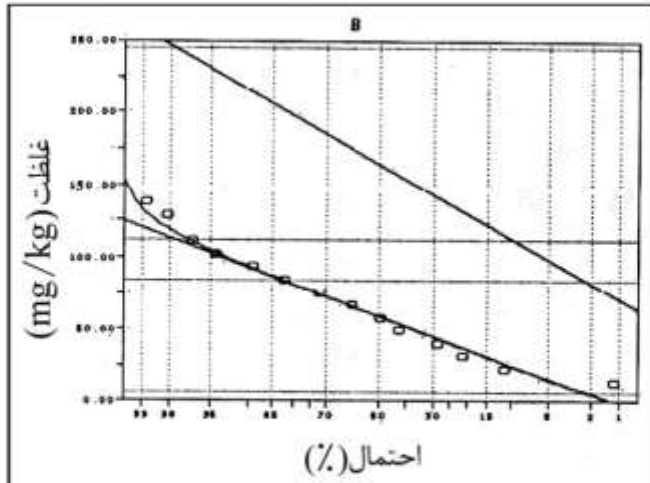
۱۲- هاله‌های مرکب در مقایسه با تک‌عنصری چه امتیازهایی دارد و چند نوع هاله مرکب وجود دارد؟

- (۱) هاله‌های مرکب گسترده‌تر از هاله‌های تک‌عنصری است و به انواع جمعی و ضربی تقسیم‌بندی می‌شوند.
 (۲) هاله‌های مرکب نسبت به هاله‌های تک‌عنصری گسترش کمتری دارند و به هاله‌های ساده و پیچیده تقسیم می‌شوند.
 (۳) هاله‌های مرکب و هاله‌های تک‌عنصری دارای گسترش تقریباً یکسان و شامل تک‌عنصری و چندعنصری هستند.
 (۴) هاله‌های مرکب نسبت به هاله‌های تک‌عنصری گسترش کمتری دارند و به تک‌عنصری و چندعنصری تقسیم‌بندی می‌شوند.

۱۳- کدام گروه از هاله‌های گازی از نظر ژئوشیمیایی با اهمیت بوده و کاربرد آن‌ها کدام است؟

- (۱) هاله‌های گازی عمدتاً از نوع غیر رادیوژنیک است (مانند هاله‌های Sb, Hg) که برای اکتشاف ذخایر هیدروکربنی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 (۲) هاله‌های گازی عمدتاً از نوع ترکیب شیمیایی (مانند هاله‌های CO_2 و H_2S , SO_2) هستند که اهمیت ویژه‌ای در کشف نهشته‌های سطحی دارند.
 (۳) هاله‌های گازی شامل هاله‌های عناصر غیررادیوژنیک، رادیوژنیک و ترکیب شیمیایی است که به منظور اکتشاف انواع نهشته‌های عمیق و کم‌عمق استفاده می‌شوند.
 (۴) هاله‌های گازی عمدتاً از نوع رادیوژنیک (مانند He و Ar) هستند که به‌منظور اکتشاف کانسارهای رادیواکتیو استفاده می‌شوند.

۱۴- نمودار احتمال مدل سازی شده عنصر B مطابق شکل زیر است. تفسیر ژئوشیمیایی داده های این عنصر به لحاظ اکتشافی چیست؟



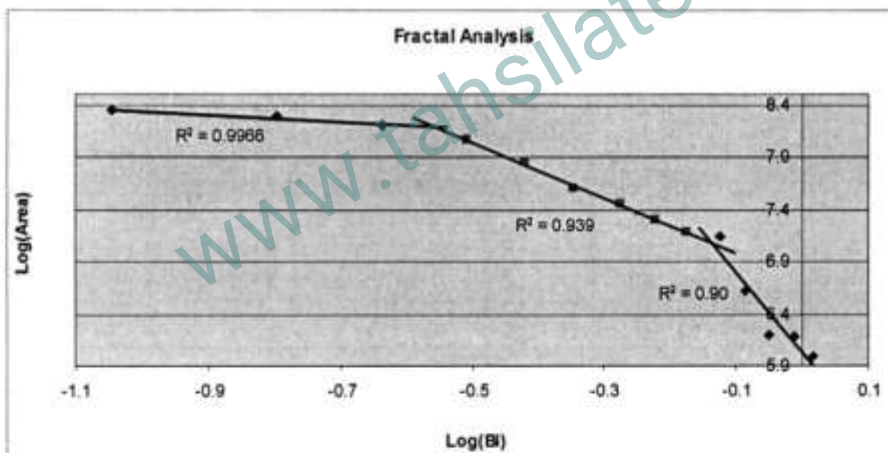
۱) داده های این عنصر نرمال و دارای اهمیت اکتشافی هستند.

۲) بخش زیادی از داده های این عنصر در کرانه بالا از روند نرمال انحراف نشان می دهد و از نظر اکتشافی با اهمیت است.

۳) بخش کمی از داده های این عنصر در کرانه بالا از روند نرمال انحراف نشان می دهد و از نظر اکتشافی با اهمیت است.

۴) بخش زیادی از داده های این عنصر در کرانه پایین از روند نرمال انحراف نشان می دهد و از نظر اکتشافی با اهمیت است.

۱۵- در نمودار فرکتالی عیار - مساحت داده های اکتشافی عنصر Bi، نمونه برداری از بخش فاقد کانی سازی و کانی سازی شده صورت گرفته است. داده های آنومال ژئوشیمیایی این عنصر شامل کدام بخش (ها) از این داده ها می گردد؟



۱) بخشی خطی انطباق یافته بر داده هایی که دارای شیب و مساحت متوسط را شامل می شوند (بخش $R^2 = 0.939$ داده ها)

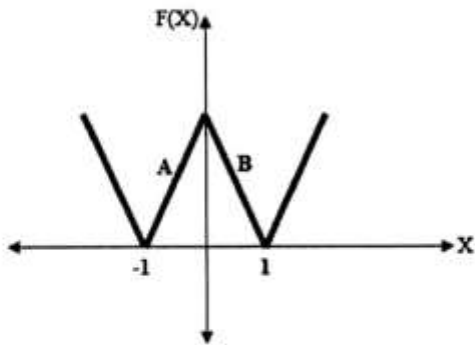
۲) بخشی خطی انطباق یافته بر داده هایی که دارای بیشترین شیب و کمترین مساحت را شامل می شوند (بخش $R^2 = 0.90$ داده ها)

۳) بخشی خطی انطباق یافته بر داده هایی که دارای کمترین شیب و بیشترین مساحت را شامل می شوند (بخش $R^2 = 0.9986$ داده ها)

۴) دو بخشی خطی انطباق یافته بر داده هایی که دارای کمترین شیب و شیب متوسط با مساحت نسبتاً زیاد را شامل می شوند (بخش $R^2 = 0.9986$ و $R^2 = 0.939$ داده ها)

- ۱۶- در یک تونل اکتشافی که به ماده معدنی برخورد نموده آنومالی‌هایی از عناصر فوق کانساری به همراه عناصر کانی‌ساز ثبت شده است. وضعیت ماده معدنی را به لحاظ ژئوشیمیایی چگونه می‌توان تفسیر نمود؟
- ۱) در این بخش از منطقه، ماده معدنی با اهمیتی وجود ندارد.
 - ۲) تمامی کانسار در زیر سطح فعلی تونل قرار گرفته است.
 - ۳) تمامی کانسار در بخش بالای تونل قرار گرفته است.
 - ۴) بخشی از کانسار در بالا و بخشی در زیر سطح فعلی تونل قرار گرفته است.
- ۱۷- حضور As به صورت آرسنوپیریت و به صورت رالگار و اورپیمان به عنوان محسوب می‌شود.
- ۱) تحت کانساری / فوق کانساری
 - ۲) تحت کانساری / تحت کانساری
 - ۳) فوق کانساری / فوق کانساری
 - ۴) فوق کانساری / تحت کانساری
- ۱۸- در مورد تفاوت و تمایز پراکندگی هیدرومورفیک و مکانیکی در مناطق اکتشافی، کدام گزینه صحیح است؟
- ۱) آنومالی مکانیکی تا فواصل دورتری نسبت به هیدرومورفیک از ناحیه کانی‌سازی گسترش می‌یابد و الگوی مکانیکی اغلب ناحیه‌ای و الگوی هیدرومورفیک بیشتر در مرحله تفصیلی به کار گرفته می‌شود.
 - ۲) آنومالی‌های هیدرومورفیک تا فواصل دورتری نسبت به نوع مکانیکی از منشأ کانی‌سازی گسترش می‌یابد و این دو الگوی پراکندگی اغلب در مرحله پی‌جویی و اکتشاف مقدماتی به کار گرفته می‌شوند.
 - ۳) آنومالی مکانیکی و هیدرومورفیک گسترش متفاوت برحسب شیب منطقه می‌توانند داشته باشند و هر دو در مرحله تفصیلی به کار برده می‌شوند.
 - ۴) آنومالی‌های مکانیکی و هیدرومورفیک گسترش یکسان دارند و هر دو در مرحله اکتشاف تفصیلی به کار گرفته می‌شوند.
- ۱۹- هاله‌های گاز - خاک (اتموژئوشیمی) در کدام زمینه‌ها قابل استفاده هستند؟
- ۱) پیش‌نشانگرهای زلزله و محدوده گسل‌های غیرفعال
 - ۲) اکتشاف ذخایر اورانیوم، پتاس و محدوده گسل‌های فعال
 - ۳) اکتشاف ذخایر فسفات، پتاس و محدوده گسل‌های غیرفعال
 - ۴) اکتشاف سطحی منابع هیدروکربوری و محدوده گسل‌های غیرفعال
- ۲۰- عمده‌ترین عوامل خارجی کنترل‌کننده مهاجرت هیپوزن عناصر کدام است؟
- ۱) دما و فشار از عوامل اصلی کنترل‌کننده مهاجرت هیپوزن می‌باشند.
 - ۲) Eh, pH محیط مهاجرت از عوامل مهم کنترل‌کننده مهاجرت می‌باشند.
 - ۳) به خواص فیزیکوشیمیایی سنگ‌های مسیر و سنگ‌های دیواره بستگی دارد.
 - ۴) به خواص ترمودینامیکی محیط و فیزیکوشیمیایی سنگ‌های دیواره بستگی دارد.

۲۱- سری فوریه مثلثاتی تابع در نمودار زیر، کدام است؟



$$\sum_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{n^2 \pi^2} e^{in\pi x} \quad (1)$$

$$\sum_{-\infty}^{\infty} \frac{2}{n^2 \pi^2} e^{in\pi x} \quad (2)$$

$$\sum_{-\infty}^{\infty} \frac{2}{n\pi^2} e^{in\pi x} \quad (3)$$

$$\sum_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{n\pi} e^{in\pi x} \quad (4)$$

۲۲- اگر تبدیل لاپلاس توابع $\sin(x)$ و $\cos(x)$ به ترتیب α و β باشد، مقدار $\frac{\alpha}{1-\beta}$ ، کدام است؟

$$\frac{1}{S^2 + S + 1} \quad (1)$$

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

$$\frac{1}{S^2 - S - 1} \quad (3)$$

$$\frac{1}{S^2 + S} \quad (4)$$

۲۳- اگر a_n, b_n, c_n به ترتیب ضرایب «سری فوریه کسینوسی»، «سری فوریه سینوسی»، و «سری فوریه نمایی» تابع $F(x)$ باشند و سری فوریه نمایی به صورت تابعی از ضرایب سری فوریه کسینوسی و سینوسی بیان شود، ضریب قسمت موهومی سری فوریه نمایی کدام است؟

$$\frac{b_n}{2} \quad (1)$$

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

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

$$-\frac{b_n}{2} \quad (4)$$

۲۴- اگر φ پاره خط گذرا از $-i\pi$ تا $i\pi$ باشد، انتگرال مختلط $\int_{\varphi} z e^{-z} dz$ برابر کدام است؟

$$i + ei \quad (1)$$

$$\frac{i + ei}{e} \quad (2)$$

$$ei + fei \quad (3)$$

$$\frac{ei + fei}{e} \quad (4)$$

۲۵- در یک سیستم ژئوترمال تکرارستا به طول l ، با در نظر گرفتن شرایط مرزی و زمین شناسی، انتقال انرژی گرمایی

از منبع به محیط از معادله یک بعدی $U(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} A_n \times \sin\left(\frac{n\pi}{l} x\right) \times e^{-\left(\frac{n\pi c}{l}\right)^2 t}$ به صورت تابعی از مکان و

زمان قابل تعریف است. معادله دیفرانسیل جزئی حاکم بر این سیستم ژئوترمال تکرارستا، کدام است؟

$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = D^2 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \quad (1)$$

$$\frac{\partial U}{\partial x} = D^2 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \quad (2)$$

$$\frac{\partial U}{\partial t} = D^2 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \quad (3)$$

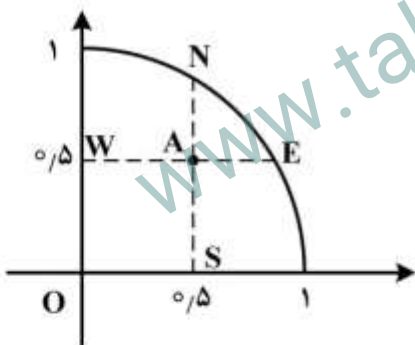
$$\frac{\partial U}{\partial t} = D^2 \frac{\partial U}{\partial x} \quad (4)$$

۲۶- معادله $U_{xx} + U_{yy} = 0$ را روی یک ربع دایره به شعاع یک و به مرکز مبدأ مختصات در نظر بگیرید. اگر مقدار u

روی مرز دامنه برابر ۱ و $\Delta x = \Delta y = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار تقریبی u در نقطه A ، با روش تفاضلات متناهی کدام است؟

$$AE = a\Delta x, \quad a = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$AN = b\Delta y, \quad b = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



$$2\sqrt{3} \quad (1)$$

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

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

$$1 \quad (4)$$

۲۷- برای معادله دیفرانسیل جزئی $U_{xx} + U_{yy} = 0$ ، کدام گزینه معادل $U(x, y)$ است؟ (ضرایب a, b, c, d ثابت هستند)

$$[c \times e^{\lambda y} + d \times e^{-\lambda y}] \quad (1)$$

$$[b \times \sin(\lambda x)] \times [c \times e^{\lambda y} + d \times e^{-\lambda y}] \quad (2)$$

$$[a \times \cos(\lambda x)] \times [c \times e^{\lambda y} + d \times e^{-\lambda y}] \quad (3)$$

$$[a \times \cos(\lambda x) + b \times \sin(\lambda x)] \times [c \times e^{\lambda y} + d \times e^{-\lambda y}] \quad (4)$$

۲۸- β جمله اول غیر صفر بسط مک لورن تابع $f(z) = \sin(\sin z)$ در صفحه مختلط، کدام است؟

(۱) $z - \frac{z^3}{3}$

(۲) $z + \frac{z^3}{3!}$

(۳) $z + \frac{z^3}{3}$

(۴) $z - \frac{z^3}{3!}$

۲۹- در صورتی که z یک عدد مختلط باشد، $(z = x + yi)$ ، دوره تناوب تابع هایپر بولیک $\frac{e^z + e^{-z}}{2}$ کدام است؟

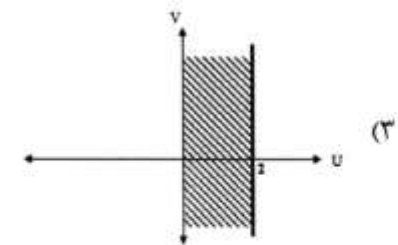
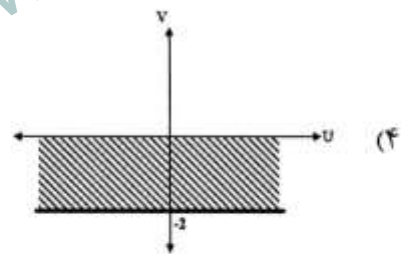
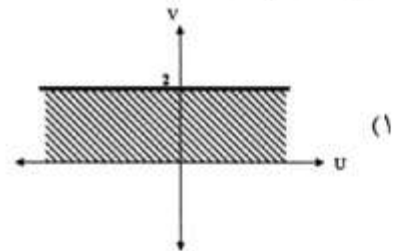
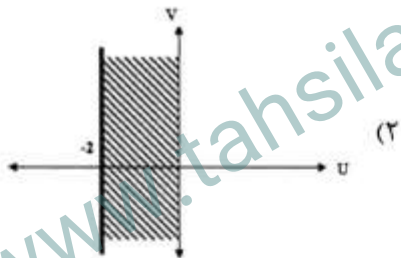
(۱) $\frac{\pi i}{2}$

(۲) $\frac{3\pi i}{2}$

(۳) $2\pi i$

(۴) πi

۳۰- ناحیه $0 < xy < 1$ تحت نگاشت مختلط Z^2 کدام است؟



۳۱- در مسئله مقدار مرزی $\begin{cases} y'' + \lambda y = 0 & \lambda > 0 \\ y(0) = 0, \quad y(1) + y'(1) = 0 \end{cases}$ ، مقدار ویژه در کدام معادله صدق می کند؟

(۱) $\tan \sqrt{\lambda} + \sqrt{\lambda} = 0$

(۲) $\tan \sqrt{\lambda} - \sqrt{\lambda} = 0$

(۳) $\cot \sqrt{\lambda} + \sqrt{\lambda} = 0$

(۴) $\cot \sqrt{\lambda} - \sqrt{\lambda} = 0$

۳۲- مقدار انتگرال $\int_0^{2\pi} \cos\left(\frac{\cos\theta}{\cosh(\sin\theta)}\right) d\theta$ ، کدام است؟

- (۱) π
- (۲) 2π
- (۳) $\frac{\pi}{2}$
- (۴) صفر

۳۳- تصویر دایره $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 2$ تحت نگاشت $\omega = \frac{1}{z}$ ، کدام است؟

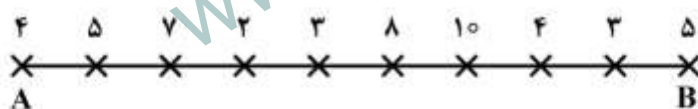
- (۱) $(u+1)^2 + (v-1)^2 = \frac{1}{2}$
- (۲) $(u-1)^2 + (v+1)^2 = \frac{1}{2}$
- (۳) $u+v = -\frac{1}{2}$
- (۴) $v = u + \frac{1}{2}$

۳۴- اگر در منطقه‌ای روند وجود داشته باشد، در محدوده نمونه برداری، سقف واریوگرام چگونه است؟

- (۱) واریوگرام سقف ندارد.
- (۲) نزدیک اثر قطعه‌ای است.
- (۳) بیش از دو برابر اثر قطعه‌ای است.
- (۴) بیش از سه برابر اثر قطعه‌ای است.

۳۵- از گمانه‌ای به فواصل ۱۰ متر به ۱۰ متر نمونه برداری شده و عیار آن‌ها در شکل زیر درج شده است. مقدار عددی

واریوگرام به ازای گام ۳۰ متر چند است؟



- (۱) ۶/۵۴
- (۲) ۷/۹۲
- (۳) ۸/۸۶
- (۴) ۹/۴۳

۳۶- براساس اطلاعات حاصل از حفاریات اکتشافی سطحی، مدل توزیع کانسار نرمال و ضریب تغییرات آن ۶۰ درصد به

دست آمده است. تعداد گمانه‌های لازم برای آنکه خطای محاسبه عیار کانسار در عمق با سطح اعتماد ۹۵ درصد،

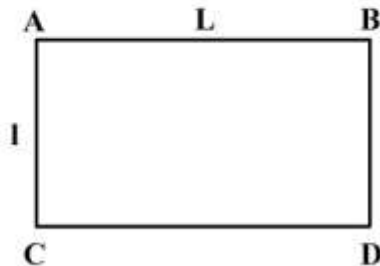
کمتر از ۲۰ درصد شود، چند حلقه است؟ ($t_{0.95} = 2$)

- (۱) ۳۰
- (۲) ۳۶
- (۳) ۳۸
- (۴) ۴۲

۳۷- خوراک ماهیانه یک کارخانه فراوری ۵۰,۰۰۰ تن است که از دو معدن x و y تأمین می‌شود. اگر تابع هزینه عملیات فراوری به صورت $7x^2 + 8y^2 - 2xy$ (x و y میزان تولید ماهیانه دو معدن برحسب تن است) باشد، با استفاده از ضرایب لاگرانژ تولید ماهیانه دو معدن چقدر باشد تا هزینه عملیات مینیمم شود؟

- (۱) $x = 22,990$
 $y = 27,010$
- (۲) $x = 26,470$
 $y = 23,530$
- (۳) $x = 27,450$
 $y = 22,550$
- (۴) $x = 31,230$
 $y = 18,770$

۳۸- در شکل روبه‌رو، کدام گزینه صادق است؟

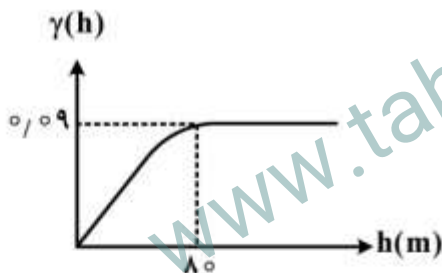


- (۱) $H(L,l) = H(l,L)$, $F(L,l) = F(l,L)$
- (۲) $H(L,l) = H(l,L)$, $x(L,l) = x(l,L)$
- (۳) $x(L,l) = x(l,L)$, $\alpha(L,l) = \alpha(l,L)$
- (۴) $x(L,l) = x(l,L)$, $F(L,l) = F(l,L)$

۳۹- منحنی توزیع تجمعی عیار در یک کانسار با توزیع نرمال به‌صورتی است که عیار نظیر فراوانی‌های ۵۰٪ و ۱۶٪ به ترتیب ۶۰ و ۴۰ درصد است. ضریب تغییرات عیار کانسار چند درصد است؟

- (۱) ۳۶/۹۲ (۲) ۳۵/۲۷ (۳) ۳۳/۳۴ (۴) ۳۰/۷۳

۴۰- واریوگرام شاخص همسانگرد براساس داده‌های باطله و کان‌سنگ در یک کانسار به‌صورت زیر است. در این کانسار:



- (۱) سهم باطله و کان‌سنگ مساوی است.
- (۲) سهم باطله سه برابر سهم کان‌سنگ است.
- (۳) سهم کان‌سنگ ۸۰ درصد و سهم باطله ۲۰ درصد است.
- (۴) سهم باطله ۹۰ درصد و سهم کان‌سنگ ۱۰ درصد است.

۴۱- در یک کانسار آهن با توزیع نرمال، میانگین ۴۵ و واریانس ۲۲۵، بخش‌های عیاری زیر ۲۵ باطله تلقی می‌شود و عیارهای بالای ۶۱ مستقیماً به فروش می‌رسد. میانگین و واریانس بخش بین این دو عیار که باید تغلیظ شود، چقدر است؟

- (۱) میانگین عیار ۴۵ و واریانس ۲۲۵
- (۲) میانگین عیار بیش از ۴۵ و واریانس بیش از ۲۲۵
- (۳) میانگین عیار بیش از ۴۵ و واریانس کمتر از ۲۲۵
- (۴) میانگین عیار کمتر از ۴۵ و واریانس کمتر از ۲۲۵

۴۲- فرایند شبیه‌سازی زمین‌آماری یک نقطه با استفاده از روش شبیه‌سازی متوالی گوسی، چگونه است؟

- (۱) تخمین نقطه با استفاده از کریگینگ ساده و اضافه کردن یک عدد تصادفی از توزیع $(0, \sigma_{sk}^2)$ به مقدار تخمینی
- (۲) تخمین نقطه با استفاده از کریگینگ معمولی و اضافه کردن یک عدد تصادفی از توزیع (Z^*, σ_{ok}^2) به مقدار تخمینی
- (۳) تخمین نقطه با استفاده از کریگینگ معمولی و اضافه کردن یک عدد تصادفی از توزیع $(0, \sigma_{ok}^2)$ به مقدار تخمینی
- (۴) تخمین نقطه با استفاده از کریگینگ ساده و اضافه کردن یک عدد تصادفی از توزیع (Z^*, σ_{sk}^2) به مقدار تخمینی

۴۳- در تابع لاگرانژین حاصل به منظور کمینه‌سازی واریانس تخمین کریگینگ معمولی، در صورتی که ضریب ۲- پارامتر μ تبدیل به +۱ شود، آنگاه:

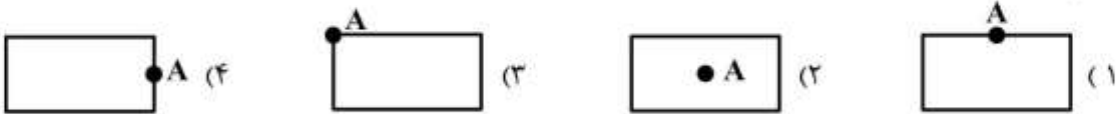
(۱) معادله غیرقابل حل خواهد شد.

(۲) ضرایب λ_1 تا λ_n و μ همگی نصف خواهند شد.

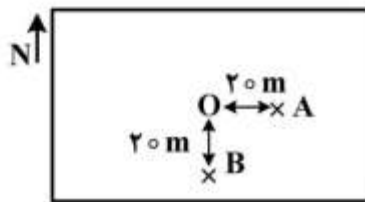
(۳) ضرایب λ_1 تا λ_n ثابت مانده و μ نصف خواهد شد.

(۴) ضرایب λ_1 تا λ_n ثابت می‌ماند و μ منفی دو برابر می‌شود.

۴۴- در گزینه‌های زیر برای تخمین یک قطعه، از نقطه A نمونه‌برداری شده است. واریانس تخمین قطعه در کدام حالت کمتر است؟



۴۵- شعاع تأثیر واریوگرام در امتداد شرقی - غربی برابر ۱۰۰ متر و در امتداد شمالی - جنوبی برابر ۵۰ متر است. اگر λ_A و λ_B به ترتیب وزن زمین آماری نقاط A و B برای تخمین نقطه O باشد، کدام رابطه صحیح است؟



(مدل واریوگرام، آستانه و اثر قطعه‌ای یکسان فرض می‌شود)

(۱) $\lambda_B > \lambda_A$

(۲) $\lambda_A = \lambda_B$

(۳) $\lambda_A > \lambda_B$

(۴) رابطه مشخص بین λ_B و λ_A وجود ندارد.