



نام :
نام خانوادگی :
محل امضاء :

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
سال ۱۳۹۳

ژئوفیزیک
گرانی‌سنجی (کد ۲۲۴۳)

تعداد سؤال: ۴۵
مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (فیلترهای دیجیتال - گرانی‌سنجی + اکتشافات گرانی‌سنجی + ژئودزی فیزیکی)	۴۵	۱	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۱- اگرولیشن دو تابع $x[n] = \{12, -10, 2, 2, 0, -2, 6, -2\}$ کدام گزینه است؟
 $y[n] = \{1, 1\}$

(۱) $\{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$ (۲) $\{12, 2, -8, 2, -2, 4, 4, -2\}$

(۳) $\{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$ (۴) $\{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$

۲- اگر پاسخ ضربه واحد سیستم (پاسخ به تابع دلتا $\delta(t)$) به صورت رابطه زیر تعریف شود، پاسخ پله واحد سیستم (پاسخ به تابع پله واحد $u(t)$) چه خواهد بود؟

$$h(t) = \frac{1}{A} e^{-\frac{t}{A}} u(t)$$

(۱) $\begin{cases} e^{-\frac{t}{A}} - 1 & t < 0 \\ 0 & t > 0 \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} 1 - e^{-\frac{t}{A}} & t < 0 \\ 0 & t > 0 \end{cases}$

(۳) $\begin{cases} 0 & t < 0 \\ 1 - e^{-\frac{t}{A}} & t > 0 \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} 0 & t < 0 \\ e^{-\frac{t}{A}} - 1 & t > 0 \end{cases}$

۳- در مورد سیگنال زیر گزینه صحیح کدام است؟

$$x(n) = 2 \exp(j\pi n), \quad j = \sqrt{-1}$$

(۱) یک سیگنال تناوبی و انرژی است.

(۲) یک سیگنال غیر تناوبی و توان است.

(۳) یک سیگنال غیر تناوبی و انرژی است.

(۴) یک سیگنال تناوبی و توان است.

۴- کدام گزینه راجع به سیگنال $x(t)$ نادرست است؟

(۱) اکثر سیگنال‌ها در ژئوفیزیک سیگنال انرژی هستند.

(۲) تمام سیگنال‌های تناوبی، سیگنال انرژی هستند.

(۳) هر سیگنال انرژی دارای توان صفر است.

(۴) سیگنال‌های تناوبی پیوسته، سیگنال توان هستند.

۵- کدام یک از سیستم‌های زیر مستقل از زمان هستند؟

(۱) $y(n) = x(2n) + x(n+4)$ (۲) $y(n) = nx(n) + 4$

(۳) $y(n) = x(n) + x(n-1)$ (۴) $y(n) = (n-1)x(n) + 3$

۶- چگونه می‌توان خاصیت تناوبی یک سیگنال را که در اثر تداخل با نوفه تصادفی از بین رفته آشکار نمود؟ (منظور از خاصیت تناوبی دوره تناوب مخدوش شده سیگنال اولیه است)

(۱) با انجام واهمامیخت نوفه از سیگنال

(۲) با انجام همامیخت نوفه و سیگنال

(۳) با محاسبه خود همبستگی (auto correlation) سیگنال

(۴) با محاسبه همبستگی متقابل (cross correlation) سیگنال و نوفه

۷- سیگنال $x[n]$ وارد سیستم LTI با مشخصه $h[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n]$ شده است. اگر خروجی سیستم $y[n]$ باشد، کدام گزینه برای یافتن $x[n]$ از روی $y[n]$ صحیح می باشد؟

$$x[n] = y[n] * \left\{\frac{1}{4}, 1\right\} \quad (2) \quad x[n] = y[n] * \left\{1, -\frac{1}{4}\right\} \quad (1)$$

$$x[n] = y[n] * \left\{0, \frac{1}{4}\right\} \quad (4) \quad x[n] = y[n] * \left\{\frac{1}{4}, 0\right\} \quad (3)$$

۸- سیستمی با مشخصه $h[n] = \delta[n] + \frac{1}{4}\delta[n-1]$ داده شده است. پاسخ فرکانسی سیستم (طیف دامنه و طیف فاز) به ترتیب معادل کدام می باشد؟

$$\text{tg}^{-1} \frac{-\sin \omega}{1 - \frac{1}{4} \cos \omega} \quad \text{و} \quad \sqrt{\frac{5}{4} - \sin \omega} \quad (1)$$

$$\text{tg}^{-1} \frac{\frac{1}{4} \sin \omega}{1 - \frac{1}{4} \cos \omega} \quad \text{و} \quad \sqrt{\frac{5}{4} - \cos \omega} \quad (2)$$

$$\text{tg}^{-1} \frac{\sin \omega}{1 - \frac{1}{4} \cos \omega} \quad \text{و} \quad \sqrt{\frac{5}{4} + \sin \omega} \quad (3)$$

$$\text{tg}^{-1} \frac{-\frac{1}{4} \sin \omega}{1 + \frac{1}{4} \cos \omega} \quad \text{و} \quad \sqrt{\frac{5}{4} + \cos \omega} \quad (4)$$

۹- سیگنال گسسته $x[n] = \cos \frac{2\pi}{3} n$ از یک سیگنال پیوسته و با فرکانس 6 Hz نمونه برداری شده است. اگر پدیده دگرنامی (Aliasing) رخ داده باشد، کدام یک از سیگنال های پیوسته زیر می تواند مولد سیگنال فوق باشد؟

$$x(t) = \cos 4\pi t \quad (2) \quad x(t) = \cos 16\pi t \quad (1)$$

$$x(t) = \cos 22\pi t \quad (4) \quad x(t) = \cos 3\pi t \quad (3)$$

۱۰- ضرایب سری فوریه $\{C_k\}$ برای سیگنال $x[n] = \cos \frac{\pi}{3} n$ معادل با کدام گزینه است؟

$$\{C_k\} = \left\{ \dots, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, 0, 0, 0, 0, \dots \right\} \quad (1)$$

$$\{C_k\} = \left\{ \dots, 0, \frac{1}{4}, 0, 1, 1, 0, \dots \right\} \quad (2)$$

$$\{C_k\} = \left\{ \dots, 0, \frac{1}{4}, 0, 0, 0, \frac{1}{4}, \dots \right\} \quad (3)$$

$$\{C_k\} = \left\{ \dots, \frac{1}{4}, 0, 1, 1, 0, \dots \right\} \quad (4)$$

ROC

۱۱- با توجه به زوج تبدیل Z ، $|z| > |a|$ ، $\frac{1}{1-az^{-1}}$ ، $\frac{1}{1-az^{-1}}$ با توجه به زوج تبدیل Z و خواص $a^n u[n]$ می‌باشد؟

تبدیل Z ، کدام گزینه، تبدیل معکوس $X(z) = \text{Ln}(1+az^{-1})$ می‌باشد؟

$$x[n] = (-1)^{n-1} \frac{a^n}{n} u[n-1] \quad (۲) \quad x[n] = \frac{a^{n-1}}{n} u[n] \quad (۱)$$

$$x[n] = (-1)^n \frac{a^{2n}}{n} u[n] \quad (۴) \quad x[n] = \frac{(-a)^{n-1}}{n} u[n-1] \quad (۳)$$

۱۲- فیلتری با تابع انتقال زیر چه نوع فیلتری است؟

$$H(z) = \frac{1}{1-0.8z^{-1}}$$

(تعریف $Z\{x(n)\} = \sum x(n)z^{-n}$ در نظر گرفته شده است)

(۱) فیلتر بالاگذر است.

(۲) فیلتر پایین‌گذر است.

(۳) فیلتر ناچ است.

(۴) فیلتر تمام‌گذر است.

۱۳- تابع تبدیل یا تابع انتقال یک سیستم خطی تغییرناپذیر با زمان (LTI) به صورت زیر تعریف شده است.

$$H(z) = \frac{3-4z^{-1}}{1-3/5z^{-1}+1/5z^{-2}}$$

برای پایداری این سیستم، ROC کدام گزینه است؟

(از تعریف تبدیل z منفی $Z\{x(n)\} = \sum x(n)z^{-n}$ استفاده شده است)

$$|z| < 0.5 \quad (۱) \quad |z| > 3 \quad (۲)$$

$$0.5 < |z| < 3 \quad (۳) \quad 1/5 < |z| < 3/5 \quad (۴)$$

۱۴- تبدیل فوریه سیگنال $x(n) = a^{|n|}$ که $-1 < a < 1$ است، کدام گزینه است؟

$$\frac{1-a^2}{1+2a \cos \omega + a^2} \quad (۲) \quad \frac{1-a^2}{1+2a \cos \omega + a^2} \quad (۱)$$

$$\frac{1-a^2}{1-2a \cos \omega + a^2} \quad (۴) \quad \frac{1-a^2}{1-2a \cos |\omega| + a^2} \quad (۳)$$

۱۵- درباره سیستم زیر کدام گزینه درست است؟

$$y(n) = x(n^2)$$

(۱) سیستم دینامیک و خطی است.

(۲) سیستم استاتیک و خطی است.

(۳) سیستم استاتیک و غیرخطی است.

(۴) سیستم دینامیک و غیرخطی است.

- ۱۶- کدام مورد، از تصحیحات داده‌های گرانی محسوب نمی‌شود؟
 (۱) تصحیح ایزوستازی (۲) تصحیح بوگه (۳) تصحیح طول جغرافیایی (۴) تصحیح رانه (دریفت)
- ۱۷- در مورد فرضیات مدل‌های ایزوستازی و پرات کدام گزینه صحیح می‌باشد؟
 (۱) در مدل پرات، چگالی پوسته در امتداد قائم متغیر و در سطح موازنه (تعدیل) فشار ثابت است.
 (۲) در مدل پرات، چگالی پوسته در مقطع عرضی ثابت و در سطح موازنه (تعدیل) فشار ثابت است.
 (۳) در مدل پرات، چگالی پوسته در مقطع عرضی ثابت و در سطح موازنه فشار ثابت است.
 (۴) در مدل پرات، چگالی پوسته در مقطع قائم متغیر و در سطح موازنه فشار متغیر است.
- ۱۸- در مورد بیضوی مرجع و سطح هم پتانسیل ژئوئید (زمینوار) کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) دو سطح لزوماً در تمام منطق بر هم منطبق نبوده و دارای مقادیر جدایی ژئوئید از بیضوی همواره منفی می‌باشد.
 (۲) دو سطح لزوماً در تمام مناطق بر هم منطبق نبوده و دارای مقادیر جدایی ژئوئید از بیضوی مثبت و منفی می‌باشد.
 (۳) دو سطح لزوماً در تمام مناطق بر هم منطبق نبوده و دارای مقادیر جدایی ژئوئید از بیضوی همواره مثبت می‌باشد.
 (۴) دو سطح بر هم منطبق هستند.
- ۱۹- در مورد گرانی‌سنج‌های پایدار و گرانی‌سنج‌های ناپایدار، گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) دقت اندازه‌گیری شتاب جاذبه با گرانی‌سنج‌های پایدار بیشتر و اندازه‌گیری ساده‌تر می‌باشد.
 (۲) گرانی‌سنج‌های ناپایدار شتاب جاذبه را از طریق اندازه‌گیری جابجایی وزنه و رسیدن به تعادل پایدار، بدست می‌آورند.
 (۳) در گرانی‌سنج‌های پایدار تغییرات بسیار کوچک در میدان گرانی باعث انحرافات بزرگ‌تر می‌شود.
 (۴) گرانی‌سنج‌های ناپایدار شتاب جاذبه را از طریق اندازه‌گیری مقدار جابجایی وزنه برای ایجاد تعادل ناپایدار اندازه‌گیری می‌کنند.
- ۲۰- عدم یکنایی در گرانی را کدام گزینه بیان می‌کند؟
 (۱) اجسام با شکل‌های متفاوت ولی در عمق‌های مختلف نمی‌تواند بی‌هنجاری گرانی مشابهی تولید نماید.
 (۲) با یک تباین چگالی ثابت، اجسام با شکل‌های متفاوت ولی در عمق‌های مختلف می‌تواند بی‌هنجاری گرانی مشابهی تولید نماید.
 (۳) با یک تباین چگالی ثابت، و شکل ثابت یک جسم در عمق‌های مختلف نمی‌تواند بی‌هنجاری گرانی مشابهی تولید نماید.
 (۴) با یک تباین چگالی ثابت، اجسام با شکل‌های متفاوت در یک عمق ثابت می‌تواند بی‌هنجاری‌های مشابهی تولید نماید.
- ۲۱- کدام گزینه در ارتباط با بی‌هنجاری‌های گرانی منطقه‌ای و محلی صحیح است؟
 (۱) بی‌هنجاری‌های گرانی منطقه‌ای به دلیل مقدار کم در مقایسه با مقدار بی‌هنجاری‌های گرانی محلی، تحت تأثیر مقدار بی‌هنجاری‌های گرانی محلی قرار می‌گیرند.
 (۲) بی‌هنجاری‌های گرانی منطقه‌ای در مقایسه با مقدار بی‌هنجاری‌های گرانی محلی، بازتاب اثر گرانی منبسط با عمق کمتر و گسترش بیشتر هستند.
 (۳) بی‌هنجاری گرانی منطقه‌ای در مقایسه با بی‌هنجاری گرانی محلی دارای فرکانس‌های فضایی بالاتر و یا طول موج‌های پایین‌تر می‌باشد.
 (۴) بی‌هنجاری گرانی منطقه‌ای در مقایسه با بی‌هنجاری گرانی محلی دارای فرکانس‌های فضایی پایین‌تر و یا طول موج‌های بالاتر می‌باشد.
- ۲۲- کدام گزینه بیانگر پتانسیل گرانی در فضایی است که ماده رابینده وجود دارد؟

$$\nabla^2 u = -4\pi\gamma\sigma \quad (1)$$

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

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial u}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0 \quad (3)$$

$$\frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\partial u}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2 \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\sin \theta \frac{\partial u}{\partial \theta} \right) + \frac{1}{r^2 \sin^2 \theta} \left(\frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2} \right) = 0 \quad (4)$$

- ۲۳- سطح هم پتانسیل منطبق بر سطح میانگین دریاها را چه می‌نامند؟

- (۱) بیضوی مرجع (۲) ژئوئید (۳) سهموی مرجع (۴) کره‌وار مرجع

- ۲۴- کدام تصحیح گرانی همواره دارای مقداری مثبت است؟
 (۱) تصحیح زمینگان (توپوگرافی)
 (۲) تصحیح عرض جغرافیایی
 (۳) تصحیح هوای آزاد
 (۴) تصحیح کشند (جزر و مد زمین)
- ۲۵- یکی از تصحیحات داده‌های گرانی سنجی، تصحیح جزر و مد است. کدام گزینه در مورد تصحیح جزر و مد صحیح است؟
 (۱) در عرض‌های جغرافیایی میانه دارای یک مؤلفه قوی با پریود ۱۲ ساعته است.
 (۲) در عرض‌های جغرافیایی پایین دارای یک مؤلفه قوی با پریود ۲۴ ساعته است.
 (۳) در عرض‌های جغرافیایی میانه دارای یک مؤلفه قوی با پریود ۲۴ ساعته است.
 (۴) در عرض‌های جغرافیایی پایین دارای یک مؤلفه قوی با پریود ۱۲ ساعته است.
- ۲۶- برای پی بردن به تعادل ایزوستازی منطقه‌ای بایستی:
 (۱) پروفیل داده‌های گرانی را تبدیل به آنومالی بوگه کرده و سطح زیر منحنی آن صفر باشد.
 (۲) سطح زیر منحنی آنومالی‌های بوگه و هوای آزاد صفر باشد.
 (۳) سطح زیر منحنی آنومالی‌های هوای آزاد صفر باشد.
 (۴) سطح زیر منحنی آنومالی‌های هوای آزاد و بوگه یکدیگر را خنثی کنند.
- ۲۷- اثر گسلی نرمال شمالی - جنوبی به طول ۱ کیلومتر در عمق ۱۰۰ متری را می‌خواهیم با داده‌گرانی آشکارسازی کنیم. طول پروفیل، جهت پروفیل و فاصله برداشت روی این پروفیل به ترتیب عبارتند از:
 (۱) ۲ تا ۴ کیلومتر، شمالی - جنوبی، ۵۰ متر
 (۲) ۲ تا ۴ کیلومتر، شرقی - غربی، ۱۰۰ متر
 (۳) ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر، شرقی - غربی، ۵۰ متر
 (۴) ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر، شمالی - جنوبی، ۵۰ متر
- ۲۸- روش سیگنال تحلیلی از چه رابطه‌ای استفاده می‌کند و کاربرد آن چیست؟
 (۱) $A(x) = \frac{\partial g}{\partial x} - i \frac{\partial g}{\partial z}$ - تعیین بهتر مرز آنومالی‌ها
 (۲) $A(x) = \frac{\partial^2 g}{\partial x^2} - i \frac{\partial^2 g}{\partial z^2}$ - تعیین بهتر مرز آنومالی‌ها
 (۳) $A(x) = \frac{\partial g}{\partial x} - i \frac{\partial g}{\partial z}$ - تخمین عمق آنومالی‌ها
 (۴) $A(x) = \frac{\partial^2 g}{\partial x^2} - i \frac{\partial^2 g}{\partial z^2}$ - تخمین عمق آنومالی‌ها
- ۲۹- رابطه پواسون عبارت است از و برای تبدیل به کار می‌رود.
 (۱) $V = + \frac{C_m}{\gamma} \frac{M}{\rho} g_m$ - پتانسیل گرانی به پتانسیل مغناطیسی
 (۲) $V = + \frac{\gamma}{C_m} \frac{\rho}{M} g_m$ - پتانسیل گرانی به پتانسیل مغناطیسی
 (۳) $V = - \frac{C_m}{\gamma} \frac{M}{\rho} g_m$ - پتانسیل مغناطیسی به گرانی
 (۴) $V = - \frac{C_m}{\gamma} \frac{M}{\rho} g_m$ - پتانسیل‌های گرانی و مغناطیسی به یکدیگر
- ۳۰- گرادیان قائم مرتبه N ام از طریق تبدیل فوریه دو بعدی از کدام رابطه به دست می‌آید؟
 (۱) $\frac{\partial^N}{\partial z^N} g(x, y) = \frac{1}{4\pi^2} \iint G_o(p, q) (p^2 + q^2)^N \exp[z\sqrt{p^2 + q^2} + i(px + qy)] dpdq$
 (۲) $\frac{\partial^N}{\partial z^N} g(x, y) = \frac{1}{4\pi^2} \iint G_o(p, q) (p^2 + q^2)^{\frac{N}{2}} \exp[z\sqrt{p^2 + q^2} + i(px + qy)] dpdq$
 (۳) $\frac{\partial^N}{\partial z^N} g(x, y) = \frac{1}{4\pi^2} \iint G_o(p, q) (p^2 + q^2)^N \exp[\sqrt{p^2 + q^2} + i(px + qy)] dpdq$
 (۴) $\frac{\partial^N}{\partial z^N} g(x, y) = \frac{1}{4\pi^2} \iint G_o(p, q) (p^2 + q^2)^{\frac{N}{2}} \exp[z\sqrt{p^2 + q^2} + i(px + qy)] dpdq$

۳۱- برای تخمین جرم آنومالی گرانی از کدام رابطه گوس استفاده می‌شود؟

$$M = \frac{1}{\pi K} \sum_x \sum_y g(x, y) \Delta x \Delta y \quad (۲)$$

$$M = \frac{1}{4\pi K} \sum_x \sum_y g(x, y) \Delta x \Delta y \quad (۱)$$

$$M = \frac{1}{3\pi K} \sum_x \sum_y g(x, y) \Delta x \Delta y \quad (۴)$$

$$M = \frac{1}{2\pi K} \sum_x \sum_y g(x, y) \Delta x \Delta y \quad (۳)$$

۳۲- در صورتی که داده‌های گرانی را در طول یک پروفیل با $g(x)$ و تبدیل هیلبرت آن‌ها را با $H[g(x)]$ نشان دهیم، کدام گزینه در مورد تبدیل هیلبرت صحیح است؟

$$H\left[\frac{dg(x)}{dx}\right] = \frac{dg(x)}{dz} \quad (۱) \quad \text{تبدیل هیلبرت فاز داده‌ها را } \frac{\pi}{۴} \text{ تغییر می‌دهد به نحوی که}$$

$$H[g(x)] = \frac{dg(x)}{dz} \quad (۲) \quad \text{تبدیل هیلبرت اثری روی فاز داده‌ها ندارد به نحوی که}$$

$$H\left[\frac{dg(x)}{dx}\right] = g(x) \quad (۳) \quad \text{تبدیل هیلبرت فاز داده‌ها را } \frac{\pi}{۴} \text{ تغییر می‌دهد به نحوی که}$$

$$H\left[\frac{dg(x)}{dx}\right] = \frac{dg(x)}{dz} \quad (۴) \quad \text{تبدیل هیلبرت اثری روی فاز داده‌ها ندارد به نحوی که}$$

۳۳- روش ادامه فراسو برای چه هدفی به کار می‌رود؟

(۱) حذف آنومالی‌های سطحی ونوفه

(۲) تعیین گوشه‌های آنومالی‌های محلی

(۳) حذف نوفه و آشکارسازی اثرات منطقه‌ای

(۴) حذف آنومالی‌های سطحی و آشکارسازی آنومالی‌های عمیق

۳۴- در مدلسازی‌های غیرخطی داده‌های گرانی سنجی، غالباً با استفاده از روش‌های خطی‌سازی مانند بسط تیلور به یک سیستم معادلات خطی به شکل زیر می‌رسیم.

$$\vec{F} = J\vec{E}$$

در مورد این سیستم معادلات خطی کدام گزینه صحیح است؟

(۱) بردار داده‌ها، J ماتریس کرنل و \vec{E} بردار پارامترهای مدل است.

(۲) بردار تغییرات داده‌ها، J ماتریس کرنل و \vec{E} بردار پارامترهای مدل است.

(۳) بردار داده‌ها، J ماتریس ژاکوبین و \vec{E} بردار تغییرات پارامترهای مدل است.

(۴) بردار تغییرات داده‌ها، J ماتریس ژاکوبین و \vec{E} بردار تغییرات پارامترهای مدل است.

۳۵- رابطه اویلر کدام است و از آن چه استفاده‌ای می‌شود؟

$$(x - x_0) \frac{\partial g}{\partial x} + (y - y_0) \frac{\partial g}{\partial z} = g(x, y) \quad (۱) \quad \text{تخمین عمق آنومالی}$$

$$(x - x_0) \frac{\partial g}{\partial x} + (z - z_0) \frac{\partial g}{\partial z} = Ng(x) \quad (۲) \quad \text{تخمین عمق آنومالی}$$

$$(x - x_0) \frac{\partial g}{\partial x} + (z - z_0) \frac{\partial g}{\partial z} = -Ng(x) \quad (۳) \quad \text{تخمین عمق و مختصات یک نقطه از آنومالی}$$

$$(x - x_0) \frac{\partial g}{\partial x} + (y - y_0) \frac{\partial g}{\partial z} = -Ng(x, y) \quad (۴) \quad \text{تخمین عمق و مختصات یک نقطه از آنومالی}$$

۳۶- کدام یک از اثرات توپوگرافی بالاترین دامنه را در مدل‌های ایزوستازی دارد؟

(۱) اثر مستقیم جرم‌های زمینگان روی گرانی

(۲) اثر ثانویه غیرمستقیم زمینگان روی گرانی

(۴) اثر مستقیم جرم‌های زمینگان روی پتانسیل

(۳) اثر غیرمستقیم اولیه زمینگان روی پتانسیل

- ۳۷- کاربرد ضرایب برش مولودینسکی، کدام است؟
 (۱) کاهش اثر زون نزدیک آنتگرال استوکس
 (۲) محاسبه زون دور آنتگرال استوکس
 (۳) محاسبه زون نزدیک و دور آنتگرال استوکس
 (۴) کاهش اثر زون دور آنتگرال استوکس
- ۳۸- مسئله مقادیر مرزی استوکس در مختصات کروی:
 (۱) یک مسئله با شرط مرزی آزاد و برای تعیین ژئوئید می باشد.
 (۲) یک مسئله با شرط مرزی ثابت و برای محاسبه ارتفاع ژئوئید می باشد.
 (۳) یک مسئله با شرط مرزی آزاد و برای محاسبه ارتفاع ژئوئید می باشد.
 (۴) یک مسئله با شرط مرزی ثابت و برای محاسبه اندولاسیون می باشد.
- ۳۹- پدیده خطی کردن پتانسیل گرانی بسیار مفید است زیرا:
 (۱) مقادیر درجه بالای هماهنگ‌های کروی پتانسیل بسیار کوچک هستند.
 (۲) مقادیر درجه بالای هماهنگ‌های کروی پتانسیل قابل حذف کردن هستند.
 (۳) مقادیر درجه پایین هماهنگ‌های کروی از اهمیت بیشتری برخوردارند.
 (۴) مقادیر درجه پایین و بالای هماهنگ‌های کروی باید نرمالایز شوند.
- ۴۰- از رابطه برنز چه استفاده‌ای می شود؟
 (۱) محاسبه زاویه انحراف قائم
 (۲) محاسبه ارتفاع بیضوی گون
 (۳) محاسبه انحراف قائم و ارتفاع ژئوئید
 (۴) محاسبه ارتفاع ژئوئید
- ۴۱- رابطه اساسی ژئودزی فیزیکی عبارت است از:
 (۱) $\frac{\partial T}{\partial r} - \frac{1}{\gamma} \frac{\partial T}{\partial r} = -\Delta g$
 (۲) $\frac{\partial T}{\partial r} + \frac{1}{\gamma} \frac{\partial \gamma}{\partial r} T = +\Delta g$
 (۳) $\frac{\partial T}{\partial r} - \frac{1}{\gamma} \frac{\partial T}{\partial r} = +\Delta g$
 (۴) $\frac{\partial T}{\partial r} - \frac{1}{\gamma} \frac{\partial \gamma}{\partial r} T = -\Delta g$
- ۴۲- پتانسیل گرانی از کدام رابطه به دست می آید؟
 (۱) $W = k \iiint \frac{\rho dv}{r^2} + 2\omega^2$
 (۲) $W = k \iiint \frac{\rho dv}{r} + \frac{1}{\gamma} \omega^2 (x^2 + y^2)$
 (۳) $W = k \iiint \frac{\rho dv}{r} + 2\omega^2$
 (۴) $W = k \iiint \frac{\rho dv}{r^2} + \frac{1}{\gamma} \omega^2 (x^2 + y^2)$
- ۴۳- اگر پتانسیل گرانی و مشتق آن روی سطح S داده شوند و بخواهیم مقادیر پتانسیل را در داخل و خارج کره حل کنیم به ترتیب مسائل:
 (۱) دیربلکه و استوکس تعریف می شوند.
 (۲) دیربلکه و نیومن تعریف می شوند.
 (۳) نیومن و استوکس تعریف می شوند.
 (۴) نیومن و دیربلکه تعریف می شوند.
- ۴۴- دو نقطه A و B روی سطح زمین مفروضند. معادل این دو نقطه را روی سطح ژئوئید با A_0 و B_0 نشان می دهیم، در صورتی که H_A و H_B ارتفاع شاقولی نقاط A و B باشد، کدام گزینه در مورد تصحیح ارتفاع شاقولی نقاط A و B درست است؟
 (۱) $OC_{AB} = 2DC_{AB} + DC_{A_0A} - DC_{B_0B}$
 (۲) $OC_{AB} = DC_{AB} - DC_{A_0A} + DC_{B_0B}$
 (۳) $OC_{AB} = DC_{AB} + DC_{A_0A} - DC_{B_0B}$
 (۴) $OC_{AB} = 2DC_{AB} - DC_{A_0A} - DC_{B_0B}$
- ۴۵- ارتفاع دینامیکی بین دو نقطه A و B به چه عاملی بستگی دارد؟
 (۱) اختلاف پتانسیل میان دو نقطه A و B
 (۲) اختلاف ارتفاع دو نقطه در راستای خطوط شاقولی
 (۳) اختلاف ارتفاع دو نقطه در راستای عمود بر بیضوی
 (۴) اختلاف گرانی نرمال در دو نقطه اندازه گیری A و B