کد کنترل

482

F

482F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری ـ سال ۱۴۰۲

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

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

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)

صبح پنج‌شنبه
۱۴۰۱/۱۲/۱۱

ژئوفیزیک ـ گرانی‌سنجی (کد ۲۲۴۳)

تعداد سؤال: ۴۵

زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
۱	مجموعه دروس تخصصی: ـ فیزیک پایه ۱ و ۲ ـ زمین‌شناسی فیزیکی (عمومی) ـ فیلترهای دیجیتال ـ گرانی‌سنجی ـ اکتشافات گرانی‌سنجی ـ ژئودزی فیزیکی	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرهٔ 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، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شمارهٔ صندلی خود با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچهٔ سؤالات و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (فیزیک پایه ۱ و ۲ ـ زمین‌شناسی فیزیکی (عمومی)ـ فیلترهای دیجیتال ـ گرانی‌سنجی ـ اکتشافات گرانی‌سنجی ـ ژئودزی فیزیکی):

۱- ذره‌ای در یک مسیر مستقیم با شتاب متغیر در زمان $a(t) = a_\circ\left(1-\frac{t^2}{4}\right)$، در حرکت است. شتاب متوسط ذره از لحظه $t = \circ$ تا $t = 2s$، کدام است؟ ($a_\circ$ ضریبی ثابت و t برحسب ثانیه است.)

۱) $\frac{1}{2}a_\circ$

۲) $\frac{2}{3}a_\circ$

۳) $\frac{1}{4}a_\circ$

۴) $\frac{1}{3}a_\circ$

۲- اگر فاصله زمین تا خورشید $1/5\times10^{11}m$ باشد، سرعت خطی زمین به دور خورشید تقریبا چند $\frac{m}{s}$ است؟

۱) 1×10^{7}

۲) 2×10^{9}

۳) 3×10^{4}

۴) 5×10^{3}

۳- جسمی به جرم $200g$ به انتهای یک فنر سبک به طول آزاد $30cm$ و ثابت فنر $9\frac{N}{m}$ متصل است. انتهای دیگر فنر در دست شخصی است که این مجموعه را با سرعت زاویه‌ای $3\frac{rad}{s}$، در یک صفحه افقی می‌چرخاند. شعاع دوران جسم، چند cm است؟

۱) ۳۷/۵

۲) ۴۳/۳

۳) ۵۱/۷

۴) ۶۴/۷

۴- ضریب فشردگی آب $۵\times۱۰^{-۱۰}\frac{m^۲}{N}$ است. اگر مقدار $۲۰۰cm^۳$ آب، تحت فشار $۳۰MPa$ قرار گیرد، چند $cm^۳$ از حجم آن کاهش می‌یابد؟

۱) $۷/۵\times۱۰^{-۳}$

۲) $۷/۵$

۳) $۳/۰\times۱۰^{-۳}$

۴) $۳/۰$

۵- قطاری بر روی مسیر مستقیم افقی با شتاب $\frac{g}{۵}$ در حرکت است. ظرف مایعی روی میز رستوران این قطار قرار دارد. زاویه‌ای که سطح آزاد این مایع با سطح افق می‌سازد، کدام است؟

۱) $\cot g^{-۱}\left(\frac{۱}{۵}\right)$

۲) $\tan^{-۱}\left(\frac{۱}{۵}\right)$

۳) $\sin^{-۱}\left(\frac{۱}{۵}\right)$

۴) صفر

۶- درون ظرفی یک مایع با چگالی $۳/۴\frac{g}{cm^۳}$ روی مایع دیگری با چگالی $۱۱/۴\frac{g}{cm^۳}$ قرار دارد. مکعبی به ضلع $۱۰cm$ از جنس آهن در حالت تعادل و عمودی در مرز مشترک دو مایع جای دارد. چه ارتفاعی از مکعب برحسب سانتی‌متر درون مایع با چگالی کمتر قرار دارد؟ (چگالی آهن $۷/۸\frac{g}{cm^۳}$ است.)

۱) $۱/۸$

۲) $۲/۴$

۳) $۴/۵$

۴) $۵/۵$

۷- یک فواره آب را تا ارتفاع $۱۰m$ به بالا پرتاب می‌کند. اگر سطح مقطع دهانه خروجی فواره $۰/۸cm^۲$ باشد، در یک دقیقه چند لیتر آب از فواره خارج می‌شود؟ $(g=۹/۸\frac{m}{s^۲})$

۱) ۶۷۲۰۰

۲) ۱۴۰۰۰

۳) ۴۸۰۰

۴) ۱۱۲۰

۸- اگر میله استاندارد به طول یک متر و از جنس آهن باشد، بیشینه تغییرات دمایی که طول میله تا دقت یک در ده میلیون حفظ می‌کند، برحسب $^\circ C$ کدام است؟ (ضریب انبساط طولی آهن $۱/۲\times ۱۰^{-۵}\ ^\circ C^{-۱}$ است.)

۱) $\pm ۱/۲\times ۱۰^{-۲}$

۲) $\pm ۸/۳\times ۱۰^{-۲}$

۳) $\pm ۱/۲\times ۱۰^{-۳}$

۴) $\pm ۸/۳\times ۱۰^{-۳}$

۹- گرمای ویژه یک گلوله ۱۰ گرمی برابر $۸۰۰\frac{J}{kg\cdot K}$ و دمای ذوب آن $۴۲۰^\circ C$ است. کمینه تندی گلوله باید چند $\frac{m}{s}$ باشد، تا پس از برخورد به هدف، ذوب شود؟ (گرمای نهان ذوب گلوله $۶۳\frac{kJ}{kg}$ و دمای اولیه آن $۲۰^\circ C$ است.)

۱) ۸۷۵

۲) ۸۰۰

۳) ۶۱۹

۴) ۵۶۶

۱۰- معادله موجی به شکل $y = ۶\sin[۳۰\pi(۲t-(\frac{x}{۱۲۰}))]$ است که در آن x و y برحسب سانتی‌متر و t برحسب ثانیه است. طول موج و سرعت انتشار این موج به‌ترتیب کدامند؟

۱) $۸cm$، $۱۲۰\frac{cm}{s}$

۲) $۸cm$، $۲۴۰\frac{cm}{s}$

۳) $۲۴۰\pi cm$، $۲۴۰\frac{cm}{s}$

۴) $۲۴۰\pi cm$، $۱۲۰\frac{cm}{s}$

۱۱- به‌ترتیب، ناپیوستگی گوشته ـ هسته و هسته داخلی ـ هسته خارجی کدامند؟

۱) گوتنبرگ ـ موهو ۲) گوتنبرگ ـ لمان ۳) لمان ـ موهوروویچ ۴) موهو ـ گوتنبرگ

۱۲- در کدام نوع بافت سنگ‌های دگرگون‌شده، کانی‌ها حالت ورقه‌ای دارند؟

۱) کریستالوبلاستیک ۲) نماتوبلاست ۳) لپیدوبلاست ۴) گرانوبلاست

۱۳- لاهار، حاصل کدام نوع حرکت ثقلی است؟

۱) خزش ۲) روانه خاک ۳) اسلامپ ۴) روانه گلی

۱۴- در کدام رسوبات، فشردگی نقش مهم‌تری در فرایند سنگ‌شدگی دارد؟

۱) سیلتی ۲) ماسه‌ای ۳) رسی ۴) شنی

۱۵- کدام گسل، انرژی بیشتری برای جنبش مجدد لازم دارد؟

۱) معکوس ۲) مورب‌لغز ۳) نرمال ۴) امتدادلغز

۱۶- پاسخ ضربه یک سیستم LTI زمان‌پیوسته، برابر $h(t)=\sqrt{5}\cos(\sqrt{3}t)$ است. پاسخ این سیستم به ورودی $x(t)=e^{-t}u(t)$ در لحظه $t=\frac{\tan^{-1}\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$، کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

۲) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۴) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

۱۷- کدام مورد، برای سیستمی با ورودی $x(t)$ و خروجی $y(t)=x(\sin(t))$ درست است؟

۱) تغییرناپذیر با زمان و غیرعلّی

۲) تغییرپذیر با زمان و غیرعلّی

۳) تغییرناپذیر با زمان و علّی

۴) تغییرپذیر با زمان و علّی

۱۸- سیگنال زیر در حوزه فوریه است، تبدیل آن در حوزه زمان، به چه صورت است؟

$$X(j\omega)=\frac{e^{j3\omega}}{(2+j\omega)^2}$$

۱) $3e^{-2(t+3)}u(t-2)$

۲) $(t+3)e^{-2(t+3)}u(t-3)$

۳) $3e^{-2(t+3)}u(t+2)$

۴) $(t+3)e^{-2(t+3)}u(t+3)$

۱۹- سیگنال $x(t)$، یک سیگنال متناوب با ضرایب سری فوریه زیر است. کدام مورد، درست است؟

$$c_k=\begin{cases}1 & k=0\\ -j\left(\frac{1}{3}\right)^{|k|} & k\neq 0\end{cases}$$

۱) مشتق سیگنال $x(t)$، نه فرد و نه زوج است.

۲) مشتق سیگنال $x(t)$، فرد است.

۳) مشتق سیگنال $x(t)$، زوج است.

۴) مشتق دوم سیگنال $x(t)$، زوج است.

۲۰- اگر $h[n]=\delta[n-2]+\delta[n-4]+\delta[n-6]$ و سری زمانی ورودی $x[n]$ درنظر گرفته شوند، پاسخ سیستم حاصل $y[n]=x[n]*h[n]$، کدام است؟

$$x[n]=\begin{cases}\frac{n}{5} & 0\le n\le 5\\ 2-\frac{n}{5} & 6\le n\le 10\\ 0 & \text{elsewhere}\end{cases}$$

۱) $\frac{14}{5}$

۲) $\frac{13}{5}$

۳) $\frac{11}{5}$

۴) ۲

۲۱- یک سیستم LTI گسسته و پایدار، با معادله تفاضلی زیر توصیف می‌شود. پاسخ این سیستم به ورودی $x[n] = (-1)^n$، کدام است؟

$$7y[n] + y[n-1] + y[n-3] + y[n-4] = x[n-2] + x[n-3] + x[n-5]$$

۱) $\frac{1}{7}(-1)^n$

۲) $-\frac{1}{7}(-1)^n$

۳) $\frac{1}{6}(-1)^n$

۴) $-\frac{1}{6}(-1)^n$

۲۲- پاسخ ضربه یک سیستم LTI علّی برابر با $h[n]$ و تبدیل z آن $H(z)$ است. اگر $H(z) = \frac{1+3z^{-1}}{5-7z^{-2}+14z^{-3}}$ باشد، $h[1]$، کدام است؟

۱) $\frac{1}{7}$

۲) $\frac{3}{7}$

۳) $\frac{1}{5}$

۴) $\frac{3}{5}$

۲۳- تبدیل z برای تابع $e^{-anT}u(n)$، کدام است؟

۱) $\frac{z}{1-e^{-aT}z^{-1}}$

۲) $\frac{z^{-1}}{1-e^{-aT}z^{-1}}$

۳) $\frac{1}{1-e^{-aT}z^{-1}}$

۴) $\frac{z}{1-e^{-aT}}$

۲۴- همهٔ موارد دربارهٔ عملگر کانولوشن درست است، به‌جز:

۱) در حوزه فرکانس، به‌صورت ضرب انجام می‌شود.

۲) برای محاسبه پاسخ ضربه یک سیستم استفاده می‌شود.

۳) خاصیت توضیع‌پذیری دارد.

۴) خاصیت جابه‌جایی ندارد.

۲۵- کدام‌یک، در مورد یک سیستم LTI، نادرست است؟

۱) تغییرپذیر با زمان نیستند.

۲) پایدار هستند.

۳) غیرعلّی هستند.

۴) علّی و پایدار هستند.

۲۶- **کدام عبارت، برای شکل واقعی کرهٔ زمین، درست است؟**

۱) ژئوئید، که یک سطح هندسی است.
۲) بیضوی‌گون، که یک سطح هندسی است.
۳) بیضوی‌گون، که یک سطح هم‌پتانسیل است.
۴) ژئوئید، که یک سطح هم‌پتانسیل است.

۲۷- **کدام عبارت، برای ژئوئید درست است؟**

۱) در قاره‌ها و اقیانوس‌ها بالاتر از بیضوی‌گون قرار می‌گیرد.
۲) در قاره‌ها و اقیانوس‌ها پایین‌تر از بیضوی‌گون قرار می‌گیرد.
۳) در قاره‌ها پایین‌تر و در اقیانوس‌ها بالاتر از بیضوی‌گون است.
۴) در قاره‌ها بالاتر و در اقیانوس‌ها در زیر بیضوی‌گون قرار می‌گیرد.

۲۸- **اگر برداشت گرانی در ته چاهی به عمق d و ارتفاع سرچاه از ژئوئید، h باشد کدام رابطه گرانی، بوگه کامل را محاسبه می‌کند؟**

۱) $\Delta g_B = g_{obs} \pm \delta g_\theta + ۰/۳۰۸۶(h-d) + ۴\pi G\sigma_r d - ۲\pi G\sigma_r h \pm \delta g_{Ter}$
۲) $\Delta g_B = g_{obs} \pm \delta g_\theta - ۰/۳۰۸۶(h-d) + ۴\pi G\sigma_r d - ۲\pi G\sigma_r h \pm \delta g_{Ter}$
۳) $\Delta g_B = g_{obs} \pm \delta g_\theta + ۰/۳۰۸۶(h-d) - ۴\pi G\sigma_r d - ۲\pi G\sigma_r h \pm \delta g_{Ter}$
۴) $\Delta g_B = g_{obs} \pm \delta g_\theta - ۰/۳۰۸۶(h-d) - ۴\pi G\sigma_r d - ۲\pi G\sigma_r h \pm \delta g_{Ter}$

۲۹- **در ساخت دستگاه گرانی‌سنج و در موضوع فنر با طول صفر، کدام گزینه درست است؟**

۱) فنری که تنش آن متناسب با طول واقعی آن نیست چنانچه تمام نیروهای خارجی حذف شود، فنر تا طول صفر جمع نمی‌شود.
۲) فنری که تنش آن متناسب با طول واقعی آن است چنانچه تمام نیروهای خارجی حذف شود، فنر تا طول صفر جمع می‌شود.
۳) فنری که تنش آن متناسب با طول واقعی آن است چنانچه تمام نیروهای خارجی حذف شود، فنر تا طول صفر جمع نمی‌شود.
۴) فنری که تنش آن متناسب با طول واقعی آن نیست چنانچه تمام نیروهای خارجی حذف شود، فنر تا طول صفر جمع می‌شود.

۳۰- **اگر بین عرض‌های جغرافیایی ۴۰ و ۵۰ درجه جغرافیایی، مقدار شتاب جاذبه حدود ۹۲۰ میلی‌گال تغییر کند، درصورتی‌که عرض جغرافیایی با دقت ۲۵ متر تعیین شود، مقدار خطا چند میکروگال می‌شود؟ (هر یک درجه عرض جغرافیایی، ۱۰۰ کیلومتر فرض شود.)**

۱) ۰/۰۲۳
۲) ۲/۳
۳) ۲۳
۴) ۲۳۰

۳۱- **در حرکت از قطب شمال به سمت خط استوا، سه عامل افزایش شعاع زمین، چرخش زمین به دور خود و افزایش جرم (به علت افزایش شعاع زمین)، به‌ترتیب چه اثری بر تغییرات شتاب جاذبه می‌گذارند؟**

۱) کاهش ـ کاهش ـ کاهش
۲) کاهش ـ کاهش ـ افزایش
۳) کاهش ـ افزایش ـ افزایش
۴) کاهش ـ افزایش ـ کاهش

۳۲- **شتاب جاذبه در نقطه‌ای مقدار $۱۰^{-۴}$ متر بر مجذور ثانیه اندازه‌گیری شده است. این مقدار در واحد میلی‌گال، معادل کدام است؟**

۱) ۰/۱
۲) ۱
۳) ۱۰
۴) ۱۰۰

۳۳- کدام رابطه، پتانسیل گرانی را در داخل جرم تعریف می‌کند؟ (G ثابت جهانی جاذبه، σ دانسیته و U پتانسیل گرانی)

۱) $\nabla^2 U = -4\pi G\sigma$

۲) $\nabla^2 U = 4\pi G\sigma$

۳) $\nabla^2 U = 2\pi G\sigma$

۴) $\nabla^2 U = -2\pi G\sigma$

۳۴- کدام رابطه، برای محاسبهٔ جرم آنومالی گرانی معتبر است؟ (G ثابت جهانی جاذبه، S سطح برداشت گرانی و m جرم)

۱) $\iint_S g\partial S = 2\pi Gm$

۲) $\iint_S g\partial S = 4\pi GmS$

۳) $\iint_S g\partial S = 2\pi GmS$

۴) $\iint_S g\partial S = 4\pi Gm$

۳۵- کدام عبارت زیر صحیح است؟

۱) روش گرادیان کامل برای تعیین مرز آنومالی‌های گرانی و با استفاده از رابطهٔ $\sqrt{\left(\frac{\partial g}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial g}{\partial y}\right)^2}$ است.

۲) روش گرادیان کامل برای تعیین مرز آنومالی‌های گرانی و با استفاده از رابطهٔ $\sqrt{\left(\frac{\partial g}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial g}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial g}{\partial z}\right)^2}$ است.

۳) روش گرادیان کامل برای تعیین عمق آنومالی‌های گرانی و با استفاده از رابطهٔ $\sqrt{\left(\frac{\partial g}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial g}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial g}{\partial z}\right)^2}$ است.

۴) روش گرادیان کامل برای تعیین عمق آنومالی‌های گرانی و با استفاده از رابطهٔ $\sqrt{\left(\frac{\partial g}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial g}{\partial y}\right)^2}$ است.

۳۶- برای اکتشافات توده کانسار مانیتیت در عمق ۱۰۰ متر با قطر حداقل ۲۰ متر چه روش یا روش‌هایی را برای برداشت، پروسس و مدل‌سازی پیشنهاد می‌کنید؟

۱) روش مگنتومتری جهت برداشت با طول شبکه حداقل ۲۰۰ متر و فیلتر گرانی کاذب جهت مدل‌سازی

۲) روش مگنتومتری جهت برداشت با طول شبکه حداقل ۳۰۰ متر و فیلتر گرانی کاذب جهت مدل‌سازی

۳) روش مگنتومتری جهت برداشت با طول شبکه حداقل ۱۰۰ متر و روش گراوی‌متری با طول شبکه حداقل ۱۰۰ متر

۴) روش مگنتومتری جهت برداشت با طول شبکه حداقل ۲۰۰ متر و روش گراوی‌متری با طول شبکه حداقل ۲۰۰ متر

۳۷- کدام رابطه، برای ادامه فراسو با استفاده از تبدیل فوریه، درست است؟ (فرض شود: $h = Z_2 - Z_1$، $Z_2 > Z_1$ و $P^2 = U^2 + V^2$)

۱) $F(g_{Z_2}) = F(g_{Z_1})e^{+h\pi p}$

۲) $F(g_{Z_2}) = F(g_{Z_1})e^{-h\pi p}$

۳) $F(g_{Z_2}) = F(g_{Z_1})e^{+hp}$

۴) $F(g_{Z_2}) = F(g_{Z_1})e^{-hp}$

۳۸- اگر فواصل نمونه‌برداری داده‌های گرانی‌سنجی، Δx باشد، به‌ترتیب کوتاه‌ترین طول‌موج و بزرگ‌ترین فرکانس داده‌ها، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}\Delta x$ و $۲\Delta x$

۲) $۲\Delta x$ و $\frac{۱}{۲}\Delta x$

۳) Δx و $\frac{۱}{\Delta x}$

۴) $\frac{۱}{\Delta x}$ و Δx

۳۹- کدام رابطه، برای محاسبهٔ ارتفاع ژئوئید از روش آلتیمتری ماهواره‌ای است؟

$\begin{pmatrix} \mathbf{SSH: Sea\ Surface\ Height,\ N: Geoidal\ Height,\ DDSST: Dynamis\ Sea\ Surface\ Topography} \\ \mathbf{SSST: Static\ Sea\ Surface\ Topography,\ e_{DSST}: erros\ of\ DSST,\ e_{SSST}: error\ of\ SSST} \end{pmatrix}$

۱) $SSH = N + DSST + SSST + e_{DSST} + e_{SSST}$

۲) $SSH = N - DSST + SSST + e_{DSST} + e_{SSST}$

۳) $SSH = N + DSST - SSST + e_{DSST} - e_{SSST}$

۴) $SSH = N - DSST - SSST + e_{DSST} + e_{SSST}$

۴۰- کدام‌یک از چند جمله‌ای‌های زیر، معرف هارمونیک‌های کروی زونال است؟

۱) $P_n(\cos\theta) = P_n(t) = \frac{۱}{۲^n n!}\frac{d^n}{dt^n}(t-۱)^n$

۲) $P_n(\cos\theta) = P_n(t) = \frac{۱}{۲^n}\frac{d^n}{dt^n}(t^۲-۱)^n$

۳) $P_n(\cos\theta) = P_n(t) = \frac{۱}{۲^n}\frac{d^n}{dt^n}(t-۱)^n$

۴) $P_n(\cos\theta) = P_n(t) = \frac{۱}{۲^n n!}\frac{d^n}{dt^n}(t^۲-۱)^n$

۴۱- انحنای تصویر خطوط شاقولی، از کدام روابط به‌دست می‌آیند؟

۱) $k_۱ = \frac{۱}{g}\frac{\partial g}{\partial x}\ ,\ k_۲ = \frac{۱}{g}\frac{\partial g}{\partial y}$

۲) $k_۱ = \frac{۱}{g}\frac{\partial^۲ g}{\partial x^۲}\ ,\ k_۲ = \frac{۱}{g}\frac{\partial^۲ g}{\partial y^۲}$

۳) $k_۱ = \frac{۱}{g^۲}\frac{\partial g}{\partial x}\ ,\ k_۲ = \frac{۱}{g^۲}\frac{\partial g}{\partial y}$

۴) $k_۱ = \frac{۱}{g^۲}\frac{\partial^۲ g}{\partial x^۲}\ ,\ k_۲ = \frac{۱}{g^۲}\frac{\partial^۲ g}{\partial y^۲}$

۴۲- کدام مورد، به رابطه برنز مشهور است که رابط اصلی بین مفاهیم هندسی و دینامیکی در ژئودزی را نشان می‌دهد؟ (در این رابطه J میانگین انحنای سطح هم‌پتانسیل، g شتاب جاذبه و ω سرعت زاویه‌ای دوران زمین است.)

۱) $\frac{\partial g}{\partial z} = ۲g\,J - ۲\omega^۲$

۲) $\frac{\partial g}{\partial z} = ۲g\,J + ۲\omega^۲$

۳) $\frac{\partial g}{\partial z} = -۲g\,J - ۲\omega^۲$

۴) $\frac{\partial g}{\partial z} = -۲g\,J + ۲\omega^۲$

۴۳- میدان پتانسیل جاذبه متوسط کره زمین، از کدام رابطه به‌دست می‌آید؟

۱) $u(\theta, r) = (\frac{GM}{r^۲} + \frac{۱}{۳}r^۲\omega^۲)\,P_{۲۰}(\lambda, \theta) + (\frac{۱}{۲}\frac{R^۵\omega^۲}{r^۳} - \frac{r^۲\omega^۲}{۲})\,P_{۰۰}(\lambda, \theta)$

۲) $u(\theta, r) = (\frac{GM}{r} + \frac{۱}{۳}r^۲\omega^۲)\,P_{۲۰}(\lambda, \theta) + (\frac{۱}{۳}\frac{R^۵\omega^۲}{r^۳} - \frac{r^۲\omega^۲}{۳})\,P_{۰۰}(\lambda, \theta)$

۳) $u(\theta, r) = (\frac{GM}{r^۲} + \frac{۱}{۳}r^۲\omega^۲)\,P_{۰۰}(\lambda, \theta) + (\frac{۱}{۲}\frac{R^۵\omega^۲}{r^۳} - \frac{r^۲\omega^۲}{۳})\,P_{۲۰}(\lambda, \theta)$

۴) $u(\theta, r) = (\frac{GM}{r} + \frac{۱}{۳}r^۲\omega^۲)\,P_{۰۰}(\lambda, \theta) + (\frac{۱}{۳}\frac{R^۵\omega^۲}{r^۳} - \frac{r^۲\omega^۲}{۳})\,P_{۲۰}(\lambda, \theta)$

۴۴- چنانچه برای ارتفاع نرمال، داشته باشیم $H^* = \frac{C}{\overline{\gamma}}$، در این‌صورت کدام مورد، به‌ترتیب برای پارامترهای C و $\overline{\gamma}$ درست است؟

۱) ثابت جهانی و میانگین گرانی نرمال منطقه

۲) عدد ژئوپتانسیل و میانگین گرانی نرمال منطقه

۳) ثابت جهانی و میانگین گرانی نرمال در طول خط شاقولی

۴) عدد ژئوپتانسیل و میانگین گرانی نرمال در طول خط شاقولی

۴۵- فرض کنید O نقطه‌ای مناسب در ساحل دریا و بر روی ژئوئید است، درصورتی‌که نقطه A توسط یک خط تراز و طی چندین دهنه ترازیابی، به نقطه O متصل شود، آنگاه برای اختلاف پتانسیل دو نقطه A و O، کدام مورد درست است؟

۱) $C = W_O - W_A = \int_O^A dn$

۲) $C = W_O - W_A = \int_O^A g\,dn$

۳) $C = W_O - W_A = \int_O^A (g_O - g_A)\,dn$

۴) $C = W_O - W_A = \int_O^A (g_A - g_O)\,dn$