

330

F

نام
نام خانوادگی
محل امضاء



330F

صبح جمعه

۹۱/۱۲/۱۸

دفترچه شماره ۱



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

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۲

رشته‌ی
مهندسی عمران (نقشه‌برداری) - ژئودزی (کد ۲۳۱۷)

مدت پاسخگویی: 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 (فئوگرامتری و ژئودزی، ژئودزی مهندسی ماهواره‌های پیشرفته، ژئودینامیک پیشرفته)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد

اسفندماه سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- برای تهیهٔ ارتوفوتو حقیقی (True orthoimage) از لحاظ تعداد کمینة عکس و کاهش نواحی پنهان، کدام حالت بهینه است؟
 (۱) پوشش طولی ۶۰° و پوشش عرضی ۳۰°
 (۲) پوشش طولی ۶۰° و پوشش عرضی ۶۰°
 (۳) پوشش طولی ۶۰° و پوشش عرضی ۸۰°
 (۴) پوشش طولی ۸۰° و پوشش عرضی ۳۰°
- ۲- تغییر شکل مدل (Model Deformation) ناشی از پارالاکس‌های باقی‌مانده در مدل، با کدام چند جمله‌ای قابل مدل‌سازی است؟
 (۱) $dz = a_0 + a_1x + a_2y + a_3xy + a_4x^2$
 (۲) $dz = a_0 + a_1x + a_2y + a_3xy + a_4y^2$
 (۳) $dz = a_0 + a_1x + a_2y + a_3xy$
 (۴) $dz = a_0 + a_1x + a_2y$
- ۳- در مورد به کارگیری دوربین‌های هوایی رقومی و لیدار برای تهیهٔ نقشه، چه می‌توان گفت؟
 (۱) لیدار توپوگرافی زمین را بدون هیچ گونه خطایی به طور مستقیم به دست می‌دهد، اما فتوگرامتری هوایی نیاز به مثلث‌بندی هوایی و تناظریابی تصویری دارد.
 (۲) لیدار در صورت کالیبره بودن و عملکرد درست GPS/IMU مناسب برای تهیهٔ مدل رقومی زمین است؛ و در تهیهٔ نقشه، یک فناوری مکمل فتوگرامتری هوایی محسوب می‌شود.
 (۳) لیدار روشی سریع‌تر و دقیق‌تر است، زیرا در آن از GPS/IMU دقیق‌تر استفاده شده است.
 (۴) لیدار روشی سریع‌تر است، اما کیفیت تهیهٔ نقشهٔ آن کم‌تر از فتوگرامتری هوایی رقومی است.
- ۴- برای تهیهٔ نقشهٔ ۱:۵۰۰ با منحنی میزان ۲۵ سانتی‌متر به روش فتوگرامتری هوایی، از یک دوربین رقومی با ابعاد پیکسل ۳ میکرون و فاصلهٔ کانونی ۱۰ میلی‌متر استفاده شده است. اگر C-Factor سیستم تصویربرداری ۴۰۰ باشد، تصویربرداری با چه ابعاد پیکسل زمینی لازم است؟ (به میلی‌متر)
 (۱) ۲۰
 (۲) ۳۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۵۰
- ۵- در یک شبکهٔ فتوگرامتری هوایی که دارای ۱۰۰۰ عکس در ۲۰ نوار با پوشش طولی ۶۰ درصد و عرض ۳۰ درصد است؛ اگر مشاهدات اضافی GPS/IMU را به شبکه معرفی کنیم، درجهٔ آزادی چقدر افزایش می‌یابد؟ برای IMU خطای bore sight angle و برای GPS خطای level arm shift & drift را در نظر بگیرید.
 (۱) ۲۸۷۷
 (۲) ۳۹۹۱
 (۳) ۵۸۷۷
 (۴) ۵۹۹۱
- ۶- در صورتی که a_1 و a_2 به ترتیب دو بردار مربوط به مختصات عکسی یک زوج نقطهٔ متناظر، در دو تصویر A_1 و A_2 بردارهای متناظر آن‌ها پس از توجیه نسبی در فضای مدل باشد. طی معادلات شرط هم صفحه‌ای:
 (۱) بردارهای A_1 ، A_2 و باز مدل، در یک صفحه قرار دارند.
 (۲) بردارهای a_1 ، a_2 و باز مدل، در یک صفحه قرار دارند.
 (۳) کلیهٔ بردارهای a_1 ، a_2 و A_1 ، A_2 در یک صفحه قرار دارند.
 (۴) a_1 و a_2 در یک صفحه قرار دارند.
- ۷- در صورتی که تصویربرداری پانورامیک (Panoramic) مدنظر باشد، و عدسی آینه تحت زاویهٔ θ عمل جاروب (Scan) کردن را انجام دهد:
 (۱) هندسهٔ تصویربرداری در حالت شرط هم خطی، برقرار نیست.
 (۲) این زاویه تأثیری در هندسهٔ تصویربرداری ندارد، و معادلات شرط هم خطی در حالت استاندارد برقرار است.
 (۳) این زاویه باعث می‌شود تیلت محور Y دوربین (Φ) با مقدار ثابتی افزایش یابد، و معادلات شرط هم خطی برقرار نباشد.
 (۴) این زاویه باعث می‌شود تیلت محور X دوربین (θ) با مقدار ثابتی افزایش یابد، که باید این دوران در معادلات شرط هم خطی، در نظر گرفته شود.
- ۸- در استخراج پارامترهای دورانی و انتقالی، توجیه خارجی به کمک معادلات (DLT Direct Linear Transformation):
 (۱) توسط معادلات DLT نمی‌توان توجیه خارجی را حل کرد.
 (۲) پارامترهای دورانی و انتقالی، هم‌زمان محاسبه می‌شوند.
 (۳) ابتدا پارامترهای دورانی توسط ضرایب تبدیل DLT تعیین می‌شوند، و سپس پارامترهای انتقالی محاسبه می‌شوند.
 (۴) ابتدا پارامترهای انتقالی توسط ضرایب تبدیل DLT تعیین می‌شوند، و سپس پارامترهای دورانی محاسبه می‌شوند.

-۹

در طراحی نقاط کنترل مسطحاتی یک بلوک فتوگرامتری:

(۱) انتخاب نقاط داخل بلوک، تأثیری در دقت مسطحاتی نمی‌گذارد، و در حالی که نقاط متراکم و فشرده طراحی شوند، دقت مستقل از اندازه بلوک است.

(۲) در صورتی که نقاط مسطحاتی متراکم طراحی شوند، به طوری که هر دو بازه یک نقطه گرفته شود، تنها گرفتن نقاط در نوار بالا و پایین بلوک کافی است.

(۳) در صورتی که نقاط متراکم طراحی شوند، دقت مسطحاتی وابسته به اندازه بلوک است.

(۴) نقاط باید داخل بلوک هم طراحی شوند، ولی در صورتی که نقاط متراکم طراحی شوند، دقت مستقل از اندازه بلوک می‌شود.

در کدام یک از موارد زیر، نیازی به تصحیح انحنای زمین در فتوگرامتری نداریم؟

-۱۰

(۱) در صورتی که تهیه نقشه نسبت به یک سیستم مختصات سه بعدی انجام شود، به عبارتی صفحه تصویر کروی باشد.

(۲) چون خطا وابسته به فاصله کانونی دوربین است، می‌توان با انتخاب دوربین مناسب آن را کم کرد.

(۳) همواره در کارهای فتوگرامتری لازم است این تصحیح انجام شود.

(۴) این تصحیح می‌تواند حذف شود، در صورتی که زمین مسطح باشد.

-۱۱ گزینه صحیح کدام است؟

(۱) درگیرنده‌های squaring، زمان جستجو برای یافتن ابهام‌های صحیح، افزایش می‌یابد.

(۲) گیرنده‌های squaring و Cross Correlation، جزء گیرنده‌های codeless هستند.

(۳) درگیرنده‌های تک فرکانسه کد $\frac{C}{A}$ ، از تکنیک Code Correlation استفاده می‌شود.

(۴) همه موارد

-۱۲ در GPS modernization:

(۱) اولین گام حذف اثر AS (Anti-Spoofing) است.

(۲) سیگنال‌های L1C، L2C، L4 و کد M، به سیستم اضافه می‌شوند.

(۳) سیگنال‌های L1C، L2C، L3 و کد M، به سیستم اضافه می‌شوند.

(۴) هیچ کدام

-۱۳ در روش Wide Laning:

(۱) طول موج حاصله نسبت به طول موج اولیه، بیش‌تر است. (۲) نویز حاصله، کم‌تر از Narrow Laning است.

(۳) یافتن ابهام فاز صحیح، مشکل‌تر است. (۴) همه موارد

-۱۴ فرمول روبه‌رو، در مورد کدام یک از موارد زیر صادق است:

$$R = R_3(-\Omega)R_1(-i)R_3(-\omega)r$$

(۱) تبدیل سیستم مداری به سیستم RA

(۲) تبدیل سیستم مداری به سیستم CT

(۳) تبدیل سیستم CT به سیستم مداری

(۴) هیچ کدام

-۱۵ در یک عملیات استاتیک، با استفاده از فاز موج حامل و روش تفاضلی دو گانه گیرنده - ماهواره، با مشاهده به ۶ ماهواره در ۳

ایک مشاهداتی، تعداد مجهولات و معلومات در معادلات مشاهدات عبارتند از:

(۱) ۹ و ۱۵ (۲) ۹ و ۱۸ (۳) ۸ و ۱۵ (۴) ۱۲ و ۱۸

-۱۶ چنانچه اختلاف جرم بیضوی مرجع و زمین را با δM و اختلاف پتانسیل روی سطح بیضوی مرجع را با U_0 و پتانسیل در

سطح ژئوئید W_0 را با $W_0 - U_0 = \delta W$ نشان دهیم، هارمونیک درجه صفر ارتفاع ژئوئید با کدام رابطه، معین می‌شود؟

$$(۱) \frac{G\delta M}{\gamma_0} + \frac{\delta W}{\gamma_0} \quad (۲) \frac{G\delta M}{\gamma_0} - \frac{\delta W}{\gamma_0}$$

$$(۳) \frac{G\delta M}{R\gamma_0} + \frac{\delta W}{\gamma_0} \quad (۴) \frac{G\delta M}{R\gamma_0} - \frac{\delta W}{\gamma_0}$$

۱۷- ارتفاع از تومتری یک هلمرت به کدام صورت زیر تعریف می‌شود؟

(ارتفاع از تومتری یک نقطه دلخواه A با H_A° و شتاب ثقل اندازه‌گیری شده در نقطه A با g_A نشان داده می‌شود.)

$$\Pi_A^\circ = \frac{C_A}{g_A + 0.0424 H_A^\circ} \quad (2) \quad \Pi_A^\circ = \frac{C_A}{g_A - 0.0424 H_A^\circ} \quad (1)$$

$$\Pi_A^\circ = \frac{C_A}{g_A - 0.0848 H_A^\circ} \quad (4) \quad \Pi_A^\circ = \frac{C_A}{g_A + 0.0848 H_A^\circ} \quad (3)$$

۱۸- ارتباط بین سیستم‌های LA و CT به کدام صورت است؟

$$\bar{e}^{LA} = R_\gamma (\pi - \Lambda) R_\gamma \left(\frac{1}{\gamma} \pi - \Phi\right) P_\gamma \bar{e}^{LA} \quad (2) \quad \bar{e}^{LA} = R_\gamma \left(\frac{1}{\gamma} \pi - \Phi\right) R_\gamma (\pi - \Lambda) P_\gamma \bar{e}^{LA} \quad (1)$$

$$\bar{e}^{CT} = R_\gamma (\pi - \Lambda) R_\gamma \left(\frac{1}{\gamma} \pi - \Phi\right) P_\gamma \bar{e}^{LA} \quad (4) \quad \bar{e}^{CT} = R_\gamma \left(\frac{1}{\gamma} \pi - \Phi\right) R_\gamma (\pi - \Lambda) P_\gamma \bar{e}^{LA} \quad (3)$$

۱۹- در سیستم‌های تصویر متشابه، همگرایی نصف‌النهارات γ به کدام صورت تعریف می‌شود؟

$$\cot \gamma = -\frac{\frac{\partial y}{\partial \lambda}}{\frac{\partial x}{\partial \lambda}} \quad (2) \quad \cot \gamma = -\frac{\frac{\partial y}{\partial q}}{\frac{\partial x}{\partial q}} \quad (1)$$

$$\cot \gamma = \frac{\frac{\partial y}{\partial \lambda}}{\frac{\partial x}{\partial \lambda}} \quad (4) \quad \cot \gamma = \frac{\frac{\partial y}{\partial q}}{\frac{\partial x}{\partial q}} \quad (3)$$

۲۰- در بلوک‌های اقیانوسی، براساس مدل ابری ضد ریشه (R_i' anti-roots)، از کدام رابطه محاسبه می‌شود؟

($\sigma_m, \sigma_w, \sigma_o$ و di به ترتیب چگالی نرمال، چگالی آب، چگالی گوشته بالایی و عمق اقیانوس هستند)

$$R_i' = \frac{\sigma_m - \sigma_o}{\sigma_o - \sigma_w} di \quad (2) \quad R_i' = \frac{\sigma_o - \sigma_w}{\sigma_m} \quad (1)$$

$$R_i' = \frac{\sigma_m}{\sigma_o - \sigma_w} \quad (4) \quad R_i' = \frac{\sigma_o - \sigma_w}{\sigma_m - \sigma_o} di \quad (3)$$

۲۱- در تبدیل سیستم مختصات CIS به CTS، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) اثر حرکت تناوبی صفحه استوای زمین نسبت به استوای سماوی در این تبدیل اعمال می‌شود.

(۲) با توجه به انجام تعیین موقعیت با سیستم GPS، زمان مورد استفاده زمان GPS است.

(۳) پارامترهای حرکت Precession، در این تبدیل مورد نیاز است.

(۴) اثر حرکت قطبی زمین نیز، در این تبدیل اعمال می‌شود.

۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) مدل Kloubucher، یکی از مدل‌های تجربی مورد استفاده در تصحیح خطای تروپوسفری است.

(۲) مدل Kloubuchar، یکی از مدل‌های فیزیکی مورد استفاده در تصحیح خطای یونوسفری است.

(۳) مدل Bent، یکی از مدل‌های فیزیکی مورد استفاده در تصحیح خطای تروپوسفری است.

(۴) مدل Bent، یکی از مدل‌های تجربی مورد استفاده در تصحیح خطای یونوسفری است.

۲۳- اگر تأخیر تروپوسفری امواج GPS به دو بخش خشک (ΔS_d) و بخش مرطوب (ΔS_w) تقسیم شود، کدام رابطه به طور

معمول بین این دو بخش برقرار است؟

$$\Delta S_w \approx \Delta S_d \quad (4) \quad \Delta S_w = \Delta S_d \quad (3) \quad \Delta S_w > \Delta S_d \quad (2) \quad \Delta S_w < \Delta S_d \quad (1)$$

۲۴- اگر در حرکت مداری، فاصله ماهواره تا مرکز زمین در نزدیک‌ترین و دورترین نقطه به ترتیب r_p و r_a باشد، کدام یک از روابط زیر صحیح است؟ (\bar{r}_a و \bar{r}_g به ترتیب متوسط حسابی و هندسی r_p و r_a می‌باشد.)

$$e = 1 - \frac{\bar{r}_a}{\bar{r}_g} \quad (۲) \qquad e = 1 - \frac{\bar{r}_g}{\bar{r}_a} \quad (۱)$$

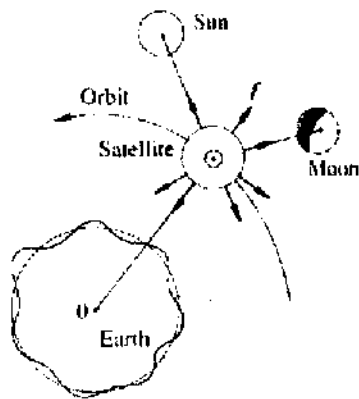
$$f = 1 - \frac{\bar{r}_a}{\bar{r}_g} \quad (۴) \qquad f = 1 - \frac{\bar{r}_g}{\bar{r}_a} \quad (۳)$$

۲۵- میزان تغییرات دوره تناوب ماهواره با تغییرات نصف قطر بزرگ بیضی مدار ماهواره، با کدام یک از نسبت‌های زیر متناسب است؟

$$a \quad (۲) \qquad \frac{1}{a} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{\sqrt{a}} \quad (۴) \qquad \sqrt{a} \quad (۳)$$

۲۶- نیروی f در شکل زیر، نشان دهنده کدام نیروی اغتشاشی است؟



(۱) اصطکاک اتمسفری

(۲) بازتابش تشعشعات خورشیدی

(۳) جزر و مد اقیانوسی

(۴) جزر و مد پوسته‌ای

۲۷- تفاوت المان‌های مداری متوسط (Mean elements) و بوسان (Osculating elements)، در کدام است؟

(۱) تغییرات تناوبی (۲) تغییرات دائمی (۳) مقدار ثابت (۴) هر سه مورد

۲۸- برای ماهواره‌ای با $I = 90^\circ$ ، حرکت خط آپسیداس به علت فشردگی زمین است.

(۱) مستقل از پارامتر خروج از مرکز ماهواره

(۲) در جهت عکس حرکت ماهواره

(۳) در جهت حرکت ماهواره

(۴) صفر

۲۹- فشردگی زمین باعث تغییرات با دوره تناوب در می‌شود.

(۱) بلند - المان‌های متریک مداری

(۲) بلند - تمام المان‌های مداری

(۳) کوتاه - تمام المان‌های مداری

(۴) کوتاه - المان‌های زلویه‌ای مداری

۳۰- در تعیین مدار به روشی خطای به حداقل می‌رسد.

(۱) kinematic - محاسباتی

(۲) dynamic - تصادفی

(۳) Reduced-dynamic - محاسباتی

(۴) Reduced-dynamic - تصادفی

۳۱- کدام یک از سیستم‌های زیر، یک سیستم فعال تعیین وضعیت ماهواره نیست؟

(۱) کنترل وضعیت گرادیان جاذبه

(۲) شتابسنج

(۳) دوربین نجومی

(۴) آرایه‌های GPS

- ۳۲- PRARE یک سیستم فضایی ردیابی و جهت اندازه‌گیری است.
 (۱) دو طرفه - دو فرکانسه - تغییرات فاصله
 (۲) یک طرفه - دو فرکانسه - تغییرات فاصله
 (۳) دو طرفه - دو فرکانسه - فاصله و تغییرات فاصله
 (۴) یک طرفه - تک فرکانسه - فاصله و تغییرات فاصله
- ۳۳- کدام گزینه، نشان دهنده تصویر دوربین نجومی ردیابی ماهواره در حالت Azimuthal mounting است؟



- ۳۴- اعداد لاو، ابزاری ریاضی برای بیان عکس‌العمل اجسام است.
 (۱) الاستیک (۲) پلاستیک (۳) ویسکو الاستیک (۴) ویسکوز
- ۳۵- با فرض اینکه ماتریس E بیانگر ماتریس تغییر شکل یک جسم باشد، تانسور استرین جسم کدام است.
 (۱) $(E - E^T)$ (۲) $E + E^T$ (۳) $\frac{1}{2}(E^T - E)$ (۴) $\frac{1}{2}(E + E^T)$
- ۳۶- چنانچه مؤلفه‌های تانسور استرین باشند، مؤلفه‌های برشی، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}(e_{xx} - e_{yy}), \frac{1}{2}(e_{yx} - e_{xy})$ (۲) $\frac{1}{2}(e_{xx} + e_{yy}), \frac{1}{2}(e_{yx} + e_{xy})$
 (۳) $\frac{1}{2}(e_{xx} - e_{yy}), \frac{1}{2}(e_{yx} + e_{xy})$ (۴) $\frac{1}{2}(e_{yx} - e_{xy}), \frac{1}{2}(e_{xx} - e_{yy})$

- ۳۷- میزان بالا آمدگی سطوح هم پتانسیل در اثر پتانسیل جزر و مدی در یک جسم صلب، برابر کدام است؟

(۱) $\frac{GM}{\rho} \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{r}{\rho}\right)^{n+1} p_n(\cos Z)$ (۲) $\frac{GM}{g\rho r} \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{r}{\rho}\right)^n p_n(\cos Z)$
 (۳) $\frac{GM}{g} \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{r}{\rho}\right)^n p_n(\cos Z)$ (۴) $\frac{GM}{g\rho} \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{r}{\rho}\right)^n p_n(\cos Z)$

- ۳۸- در مورد یک جسم تراکم ناپذیر غیر صلب، شاخص‌های لامه λ و μ کدام است؟

(۱) $\lambda = \infty$ و μ متناهی (۲) λ متناهی و $\mu = \infty$ (۳) $\lambda = \mu$ (۴) $\lambda = \frac{1}{2}\mu$

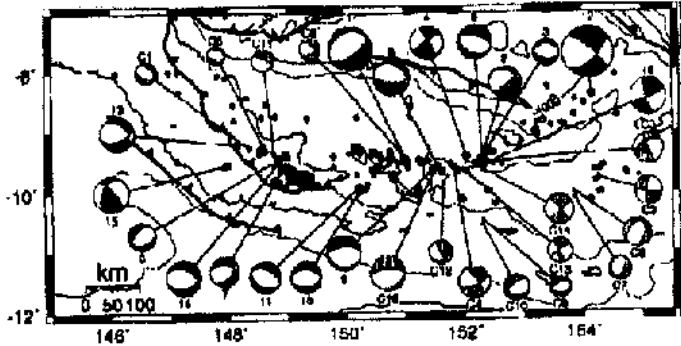
- ۳۹- تغییرات جزر و مدی شتاب ثقل مشاهده شده، کدام است؟

(W_r, h و k به ترتیب جمله دوم پتانسیل جزر و مدی، عدد لاو اول و عدد لاو دوم می‌باشند.)
 (۱) $-(1+k - \frac{r h}{r}) \frac{r W_r}{R}$ (۲) $-(1+h - \frac{r k}{r}) \frac{r W_r}{R}$
 (۳) $-(1+h - k) \frac{r W_r}{R}$ (۴) $-(1+k - \frac{r h}{r}) \frac{W_r}{R}$

۴۰- رفتار وابسته به زمان مشاهدات زمینی GPS، پس از زلزله‌های بزرگ می‌تواند ناشی از کدام مورد باشد؟

- (۱) اثرات الاستیک لایه‌های عمیق رسوبی
- (۲) اثرات الاستیک گسل‌های مجاور گسل اصلی زلزله
- (۳) رئولوژی Viscous پوسته و لایه‌های بالایی Mantel
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ صحیح می‌باشند.

۴۱- شکل زیر وضعیت زلزله‌های ثبت شده در یک منطقه در یک بازه زمانی ۵ ساله را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، تکتونیک منطقه مورد مطالعه، عمدتاً ناشی از کدام است؟



- (۱) پدیده rifting و بازشدگی (normal faulting)
- (۲) پدیده امتداد لغز (Strike-Slip)
- (۳) محیط فشردگی (Thrust faulting)
- (۴) موارد ۲ و ۳

۴۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) بیش‌تر انرژی لرزه‌ای آزاد شده در دنیا، توسط زمین‌لرزه‌های داخل صفحه‌ای صورت می‌گیرد.
- (۲) بیش‌تر انرژی لرزه‌ای آزاد شده در دنیا، توسط زمین‌لرزه‌های بین صفحه‌ای صورت می‌گیرد.
- (۳) زمین‌لرزه‌های داخل صفحه‌ای، مخصوص مناطق خاص مانند غرب ایالت متحده آمریکا می‌باشد.
- (۴) زمین‌لرزه‌های بین صفحه‌ای، در ایران اتفاق نمی‌افتد.

۴۳- یک گسل امتداد لغز قائم به طول ۱۰ km، عمق قفل شدگی ۵ km و سرعت متوسط $2 \frac{cm}{yr}$ ، در سال ۱۹۱۳ زلزله‌ای با

بزرگای ۷ ریشتر ایجاد کرده است. با فرض این‌که این گسل انرژی جمع شده از سال ۱۹۱۳ را به صورت یک زلزله و گسیختگی در تمام طول گسل و عمق قفل شدگی خود در سال ۲۰۱۳ آزاد کند، بزرگای تقریبی آن زلزله با فرض مدول برشی 30 GPa ($\mu = 30 \text{ GPa}$) چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۴/۹
- (۲) ۵/۵
- (۳) ۶/۳
- (۴) ۷/۲

۴۴- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) جابه‌جایی سطح زمین در محیط‌های آتشفشانی، ارتباطی با نیروی جاذبی ناشی از جرم آن‌ها ندارد، و فقط تابع وجود مخزن مواد مذاب در زیر آنهاست.
- (۲) پریودهای بالا آمدگی و نشست در آتشفشان‌ها یکسان نبوده، و از هر آتشفشان به آتشفشان دیگر متفاوت است.
- (۳) آتشفشان‌ها به مانند گسل‌ها دارای پریودهای جابه‌جایی به صورت بالا آمدگی و نشست می‌باشند.
- (۴) آتشفشان‌ها قبل از فوران دچار نشست شده و بعد فوران دچار بالا آمدگی می‌شوند.

کاربر مدل گسیختگی Okada ، کدام است؟

- (۱) نمایش ریاضی جابه‌جایی‌های ناشی از زلزله در محیط الاستیک
- (۲) نمایش ریاضی جابه‌جایی‌های ناشی از زلزله در محیط VISCO-Elastic
- (۳) مدل کردن جابه‌جایی‌های ناشی از محیط‌های آتشفشانی
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ صحیح می‌باشند.