

299

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

بانک مقالات ایران

مرکز دانش و مقالات

علمی و پژوهشی و

سئوالات آزمونها

www.edub.ir



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۱۳۹۵/۱۲/۶

دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی
دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی مهندسی 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 (فتوگرامتری - ژئودزی - ژئودزی هندسی ماهواره‌ای پیشرفته - ژئودینامیک پیشرفته)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی انتخابی حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برای عوارض رفتار می‌شود.

فتوگرامتری - ژئودزی :

- ۱- در یک پروژه فتوگرامتری هوایی، سطح مفید مدل‌ها با پوشش عرضی ۲۰ درصد میان نوارهای تصویربرداری، به طور متوسط برابر ۳۲ هکتار می‌باشد. در صورتی که حداکثر پارالاکس مطلق در تصویر برابر ۹۲ میلی‌متر و ابعاد تصویر ۲۳ سانتی‌متر در ۲۳ سانتی‌متر باشد، فاصله متوسط میان ایستگاه‌های عکس‌برداری چند متر است؟

(۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

- ۲- در صورتی که پس از انجام مثلث‌بندی به روش نوار پیوسته، خطای عمده موجود بر روی نوار از طریق معادله‌ای به شکل $dz = a + bx + cx^2$ مدل گردد، می‌توان نتیجه گرفت که عمده خطای ایجاد شده در طول روند مثلث‌بندی ناشی از کدام پارامتر بوده است؟

(۱) دوران حول محور x (۲) دوران حول محور y (۳) دوران حول محور z (۴) ضریب مقیاس

- ۳- بر روی یک عکس مایل، مکان هندسی نقاطی که مقدار جابجایی ناشی از تیلت برای آن نقاط یکسان است چیست؟

(۱) خطوطی عمود بر خط اصلی

(۲) خطوطی به موازات خط اصلی

(۳) دایره متحدالمرکز که مرکز همه آنها بر نقطه ایزوسنتر منطبق است.

(۴) دایره متحدالمرکز که مرکز همه آنها بر نقطه نادیر منطبق است.

- ۴- از میان معادلات زیر کدام یک برای انجام توجیه نسبی مناسب نیست؟

(۱) معادلات DLT

(۲) معادلات شرط هم صفحه‌ای

(۳) معادلات شرط هم خطی

(۴) معادلات توسعه یافته بر اساس تبدیل BURSA-WOLF

- ۵- از منطقه‌ای مسطح که در آن تیرهای فولادی متعددی به صورت قائم نصب شده‌اند، با استفاده از دوربینی با فاصله کانونی ۱۵۲ میلی‌متر تصویر قائمی از ارتفاع ۱۵۲۰ متری سطح منطقه اخذ شده است. در صورتی که طول تصویر دو تیر در تصویر با هم یکسان و فاصله پای یکی از این دو تیر از مرکز عکس برابر ۷۶ میلی‌متر باشد، کدام یک از جملات زیر درست خواهد بود؟

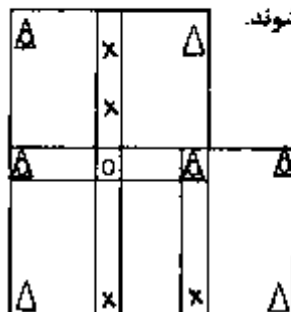
(۱) اطلاعات برای حل مساله و اظهار نظر در مورد مجهولات کافی نیست.

(۲) دو تیر هم ارتفاع بوده و ارتفاع آنها برابر ۷ متر و ۶۰ سانتی‌متر است.

(۳) تیری با ارتفاع بیشتر به مرکز عکس نزدیکتر است.

(۴) دو تیر هم ارتفاع هستند.

- ۶- بلوک فتوگرامتری نشان داده شده در شکل، از پنج مدل تشکیل شده است. در صورتی که برای انجام مثلث‌بندی به روش MY، مختصات مراکز تصویر در کلیه عکس‌ها به صورت تقریبی با استفاده از GPS قرائت شده باشد، تعداد معادلات مشاهدات و مجهولات به ترتیب کدام است؟ نقاط کنترل ثابت فرض شوند.



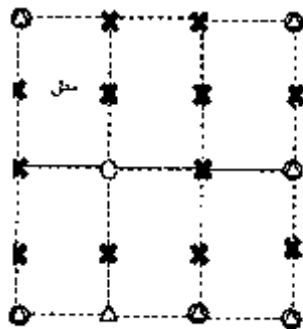
(۱) ۵۲، ۹۶

(۲) ۵۲، ۹۷

(۳) ۶۱، ۱۰۵

(۴) ۷۳، ۱۱۷

۷- در شکل زیر، یک بلوک فتوگرامتری متشکل از دو نوار که در هر نوار سه مدل موجود می‌باشد نشان داده شده است. تعداد معادلات و مجهولات مربوط به مرحله ارتفاعی سرشکنی بلوک به روش مدل مستقل در صورتی که نقاط کنترل ثابت فرض شوند، به ترتیب کدام است؟



(۱) ۷۲ و ۵۵

(۲) ۷۲ و ۴۶

(۳) ۶۰ و ۴۳

(۴) ۲۶ و ۳۱

۸- در صورتی که برای مدل نمودن خطاهای موجود در تصویر از مدل‌های انترپولاسیون استفاده شود، افزایش تعداد پارامترهای تعریف کننده مدل در حالتی که تعداد نقاط کنترل ثابت باشد، چه تأثیری در مقدار باقیمانده‌ها (Residuals) و دقت برآورد خطاها خواهد داشت؟

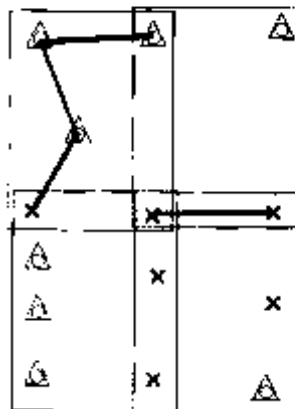
(۱) مقدار باقیمانده‌ها و دقت برآورد خطاها وابسته به شرایط تصویر بوده و هر دو افزایش می‌یابند.

(۲) مقدار باقیمانده‌ها کاهش می‌یابد و دقت برآورد خطاها افزایش پیدا می‌کند.

(۳) مقدار باقیمانده‌ها افزایش می‌یابد و دقت برآورد خطاها کاهش پیدا می‌کند.

(۴) مقدار باقیمانده‌ها کاهش می‌یابد ولی دقت برآورد خطاها وابسته به نوع خطاهای موجود در تصویر است.

۹- در شکل زیر، یک بلوک فتوگرامتری متشکل از دو نوار که در هر نوار دو مدل موجود می‌باشد نشان داده شده است. اگر هدف انجام سرشکنی بلوک به روش دسته‌اشعه باشد، تعداد معادلات و مجهولات با فرض اینکه نقاط کنترل بدون خطا هستند و طول‌های نشان داده شده، میان نقاط اندازه‌گیری شده باشد، به ترتیب کدام است؟



(۱) ۶۸ و ۴۶

(۲) ۷۰ و ۴۶

(۳) ۸۰ و ۵۴

(۴) ۸۲ و ۵۴

۱۰- در یک پروژه فتوگرامتری هوایی که در آن تصویربرداری به صورت قائم صورت گرفته است، فاصله کانونی دوربین را به گونه‌ای افزایش می‌دهیم که نسبت فاصله میان ایستگاه‌های عکس‌برداری به پارالاکس هر نقطه با مقدار قبلی خود برابر باقی بماند. در چنین حالتی جابجایی ناشی از اختلاف ارتفاع عوارض چه تغییری خواهد کرد؟

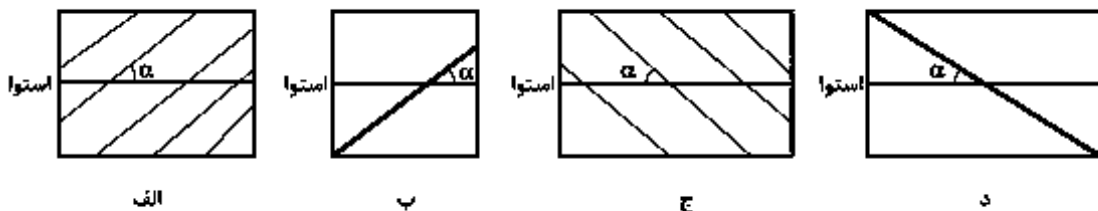
(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

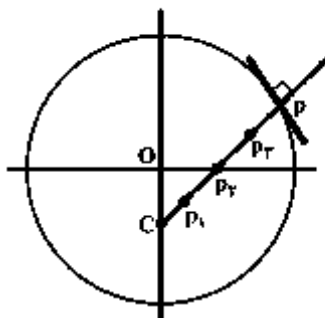
(۳) ثابت باقی می‌ماند.

(۴) وابسته به ارتفاع متوسط منطقه می‌باشد.

- ۱۱- در منطقه‌ای با ارتفاع متوسط ۱۷۰۰ متر از سطح آب‌های آزاد، برای رسیدن به دقت ۵ میلی‌متر برای ارتفاع ارتومتریک، شتاب ثقل با چه دقتی باید اندازه‌گیری شود؟ مقدار متوسط شتاب ثقل ۹۸۵ گال در نظر گرفته شود.
- (۱) $2.9 \mu\text{gal}$ (۲) 2.9 mgal (۳) $2.9 \mu\text{gal}$ (۴) 2.9 mgal
- ۱۲- عامل اصلی فشردگی کمتر سطوح هم پتانسیل میدان ثقل زمین در استوا نسبت به دو قطب کدام است؟
- (۱) حذف نیروی گریز از مرکز در دو قطب (۲) حذف نیروی گریز از مرکز در استوا (۳) اختلاف چگالی زمین در قطب‌ها و استوا (۴) تأثیر کمتر جاذبه و مد ماه و خورشید در استوا
- ۱۳- در صورتی که دو نقطه A و B روی یک سطح تراز قرار داشته باشند، کدام مورد صحیح است؟
- (۱) تصحیح دینامیک صفر خواهد بود. (۲) ارتفاع ارتومتریک این دو نقطه برابر است. (۳) اختلاف ارتفاع دینامیک این دو نقطه صفر است. (۴) فاصله هندسی این دو نقطه از ژئوئید برابر است.
- ۱۴- چرا علی‌رغم اینکه طول شبانه‌روز در هر قرن دو میلی‌ثانیه افزایش می‌یابد ثانیه جهشی در UTC به طور متوسط هر یک سال و نیم یکبار اتفاق می‌افتد؟
- (۱) این مقدار رفتار بلندمدت را نشان می‌دهد و در زمان‌های کوتاه‌تر نیاز به ثانیه جهشی نیست. (۲) مقیاس زمانی که برای ثانیه S_0 تعریف شده است مربوط به قرن گذشته است. (۳) ثانیه جهشی در UTC ربطی به دوران زمینی ندارد. (۴) موارد ۱ و ۲
- ۱۵- فرض کنید لوکسودرومی با آزیموت $90^\circ < \alpha$ استوا را قطع می‌کند و به سمت قطب حرکت می‌کند شکل نهایی این خم در سیستم تصویر مرکاتور کدام است؟

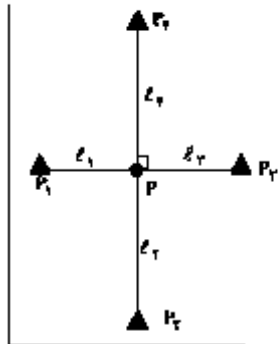


- ۱۶- در شکل زیر کدام نقاط مراکز دوائر بوسان مقطع قائم اصلی (قائم اولیه) بیضوی و مقطع نصف النهاری نقطه P را نشان می‌دهد؟ نقاط P_1, P_2, P_3 و C در راستای قائم بر بیضوی و نقطه O مرکز بیضوی است.



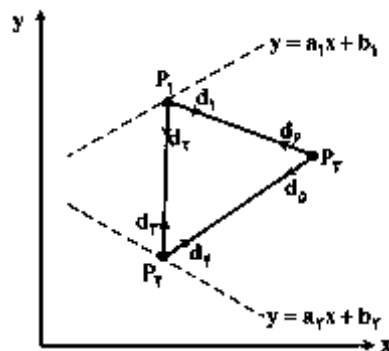
- $$\begin{array}{l} P_1, C (1) \\ C, P_Y (Y) \\ C, P_Y (Y) \\ P_Y, P_1 (Y) \end{array}$$

- ۱۷- با توجه به شکل زیر جهت تعیین مختصات مسطحانی نقطه مجهول P ، طول‌های ℓ_1, ℓ_2, ℓ_3 و ℓ_4 به ترتیب با دقت $\sigma, 2\sigma, 2\sqrt{2}\sigma$ و 4σ و به طور مستقل از نقاط P_1, P_2, P_3 و P_4 اندازه‌گیری شده‌اند. نسبت نیم‌قطر اطول به نیم‌قطر اقصر بیضی خطای این نقطه $\left(\frac{a}{b}\right)$ کدام یک از موارد زیر است؟



- (۱) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 (۲) $\sqrt{\frac{1}{2}}$
 (۳) $\frac{4+\sqrt{2}}{3}$
 (۴) $\sqrt{\frac{4+\sqrt{2}}{3}}$

- ۱۸- در شبکه مسطحانی زیر با سه نقطه مجهول P_1, P_2, P_3 ، نقاط P_1 و P_2 به ترتیب روی خطوط معلوم $y = a_1x + b_1$ و $y = a_2x + b_2$ (معلوم می‌باشند) مفروض می‌باشند. هرگاه مشاهدات این شبکه امتدادهای $d_1, d_2, \dots, d_6$ باشد، درجه آزادی این شبکه کدام است؟



- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

- ۱۹- هرگاه یک کمیت مجهول ۲ مرتبه به صورت ℓ_1 و ℓ_2 و با دقت σ_1 و $\sigma_2 = K\sigma_1$ اندازه‌گیری شود، مقدار K چگونه انتخاب شود تا کمترین عدد آزادی از ۰/۴ کمتر نباشد؟

- (۱) $\frac{1}{2} \leq K \leq 2$
 (۲) $\frac{2}{3} \leq K \leq \frac{3}{2}$
 (۳) $\frac{1}{\sqrt{2}} \leq K \leq \sqrt{2}$
 (۴) $\sqrt{\frac{2}{3}} \leq K \leq \sqrt{\frac{3}{2}}$

۲۰- هرگاه یک طول مجهول n مرتبه با وزن‌های P_1 و ... و P_n به صورت مستقل اندازه‌گیری شود، عدد آزادی مشاهده i ام ($1 \leq i \leq n$) کدام است؟

$$r_i = \frac{P_i}{\sum_{j=1}^n P_j} \quad (۱)$$

$$r_i = \frac{P_j^y}{\sum_{j=1}^n P_j^y} \quad (۲)$$

$$r_i = 1 - \frac{P_i}{\sum_{j=1}^n P_j} \quad (۳)$$

$$r_i = 1 - \frac{P_i^y}{\sum_{j=1}^n P_j^y} \quad (۴)$$

ژئودزی هندسی ماهواره‌ای پیشرفته :

۲۱- در تولید C/A کد ماهواره‌های GPS از G_1 و G_p استفاده می‌شود که هریک نشانگر یک Shift Register است. کدام جمله در مورد G_1 و G_p صحیح است؟

(۱) G_1 و G_p برای همه ماهواره‌ها مشترک است ولی خروجی G_p برای هر ماهواره با یک چند جمله‌ای مختص همان PRN متمایز می‌شود.

(۲) G_p برای همه ماهواره‌ها مشترک است و G_1 برای هر ماهواره تعریف می‌شود.

(۳) G_1 و G_p برای همه ماهواره‌ها متفاوتند و دارای چند جمله‌ای مشخص برای هر PRN هستند.

(۴) G_1 و G_p برای همه ماهواره‌ها یکسان است ولی خروجی G_1 برای هر ماهواره متفاوت است.

۲۲- در سرشکنی یک شبکه GPS عدم استفاده از ماتریس وزن مشاهدات سبب برآورد نادریست کدام پارامترها می‌شود؟

(۱) هیچ کدام از پارامترها

(۲) فقط ماتریس کوفاکتور

(۳) ماتریس کوفاکتور مجهولات و مختصات نقاط

(۴) فقط مختصات نقاط شبکه

۲۳- چرا سرعت فاز برای امواج GPS در یونسفر بالاتر از سرعت نور است؟

(۱) زیرا برخی اوقات قوانین نسبیت صادق نیستند.

(۲) به دلیل اینکه محیط باردار یونسفر امواج را به سمت پایین می‌راند.

(۳) چون ضریب شکست فاز کمتر از یک است و قوانین نسبیت در اینجا صادق نیست.

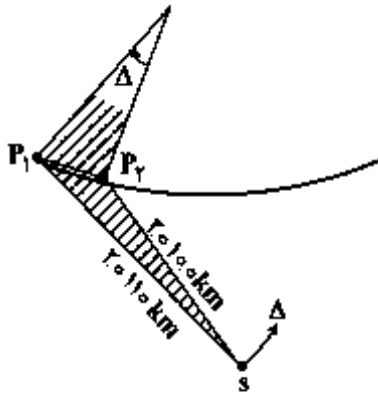
(۴) چون سرعت فاز نشانگر جابه‌جایی ذرات مادی نیست بلکه فقط فاز موج را نشان می‌دهد.

۲۴- ماهواره S و گیرنده‌های P_1 و P_2 همگی بر روی استوا بوده و دارای مختصات زیرند:

$$P_1 = \begin{bmatrix} 6400 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}_{\text{km}}, \quad P_2 = \begin{bmatrix} 6360 \\ 100 \\ 0 \end{bmatrix}_{\text{km}}, \quad S = \begin{bmatrix} 26000 \\ 4500 \\ 0 \end{bmatrix}_{\text{km}}$$

خطای مدار S در سیستم ECEF برابر $\Delta = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ است. اثر این خطا بر روی اندازه‌گیری تفاضلی یگانه نقاط P_1 و

P_2 نسبت به ماهواره S چندمتر (m) است؟ $(\Delta SD_{P_1 P_2})$



$$(1) \quad 0.009$$

$$(2) \quad 0.025$$

$$(3) \quad 0.003$$

$$(4) \quad 0.9$$

۲۵- کدام معادله بیانگر اثر چند مسیری در مشاهدات فاز ماهواره‌های GPS است؟

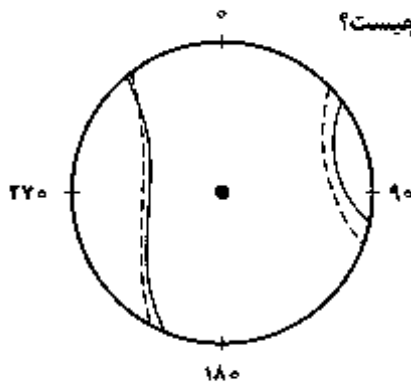
$$(1) \quad \alpha \sin(2\pi ft + \Delta\phi)$$

$$(2) \quad \alpha \cos(2\pi ft + \Delta\phi)$$

$$(3) \quad \alpha \cos 2\pi ft + \beta \cos \Delta\phi$$

$$(4) \quad \alpha \cos 2\pi ft + \beta \cos(2\pi ft + \Delta\phi)$$

۲۶- شکل زیر مسیر یک ماهواره GPS را در یک ایستگاه به صورت sky-plot در اکتبر ۲۰۱۶ (خط پر) و اکتبر ۲۰۱۴ (خط چین) در طی ۲۴ ساعت نشان می‌دهد. اختلاف مسیر عمدتاً ناشی از چیست؟



Ω بعد نقطه گرهی صعودی

ω آرگومان پریجی

a قطر اطول بیضی مسیر

e فشردگی بیضی مسیر

$$(1) \quad \frac{da}{dt}$$

$$(2) \quad \frac{de}{dt}$$

$$(3) \quad \frac{d\Omega}{dt}$$

$$(4) \quad \frac{d\omega}{dt}$$

۲۷- مقدار جذایی مرکز فاز و تغییرات مرکز فاز برای یک گیرنده داده شده است.

$$PCO = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 100 \end{bmatrix}_{mm}$$

(برای آزیموت 60° و ارتفاع 30°) $PCU = \Delta mm$

مقدار تصحیح مشاهده برای ماهواره‌ای در ارتفاع 30° و آزیموت 60° چند میلی‌متر است؟

$$(1) \quad 45 \quad (2) \quad 55$$

$$(3) \quad 95 \quad (4) \quad 105$$

۲۸- اگر مقدار DCB برای $P_1 P_2$ برابر ۲ نانو ثانیه و مقدار DCB برای $C_1 P_1$ برابر ۱ نانو ثانیه باشد آنگاه برای این ماهواره GPS مقدار تقریبی TGD چند نانو ثانیه (ns) است؟

$$(1) \quad -2$$

$$(2) \quad -3/1$$

$$(3) \quad 2$$

$$(4) \quad 3/1$$

۲۹- علت ایجاد آنومالی استوایی در TEC جهانی (مدل‌های GIM) چیست؟

(۱) تشعشعات خورشید خارج از استوای زمینی

(۲) جابه‌جایی ذرات باردار اطراف استوا به دلیل شتاب کوریولیس

(۳) جابه‌جایی ذرات باردار به دلیل وجود میدان مغناطیسی زمین

(۴) جابه‌جایی پروتون‌ها و ذرات حاصل از یادهای خورشیدی به سمت عرض‌های $23^\circ +$ و $23^\circ -$ درجه

۳۰- اگر $f_1 = 1544 f_0$ و $f_2 = 120 f_0$ و $f_3 = 115 f_0$ بوده و $f_0 = 10/23 \text{ MHz}$ باشد، آنگاه ترکیبات wide-lane (باند پهن) مختلف برای GPS به ترتیب دارای چه طول موج‌های λw_{12} ، λw_{15} و λw_{25} بر حسب متر خواهد بود؟

$$(\text{سرعت نور } c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$$

$$(1) \quad 5/1200/1105/11 \quad (2) \quad 5/54400/9100/68$$

$$(3) \quad 5/4200/7800/82 \quad (4) \quad 5/8600/7500/86$$

۳۱- اگر ماهواره‌ای در هر روز نجومی $\bar{n}$ دور در مدار خود بزند آنگاه فاصله طول جغرافیایی دو عبور متوالی ماهواره از استوا $\Delta \lambda$ برابر است با:

$$(1) \quad \pi(1 + \frac{1}{\bar{n}}) \quad (2) \quad (1 + \frac{1}{\bar{n}})$$

$$(3) \quad \pi(1 - \frac{1}{\bar{n}}) \quad (4) \quad (1 - \frac{1}{\bar{n}})$$

۳۲- در محیط یونسفر وضعیت ذرات باردار چگونه است؟

(۱) یونسفر فقط دارای الکترون است.

(۲) یونسفر دارای الکترون و بارهای مثبت (یون) است و مجموع بارها صفر است.

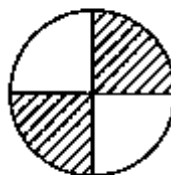
(۳) در یونسفر فقط یون‌های مثبت و منفی وجود دارند و مجموع بارها صفر است.

(۴) در محیط یونسفر تعداد الکترون‌ها و بارهای مثبت مساوی یون‌های مثبت است و مجموع جبری بارهای مثبت و منفی صفر است.

- ۳۳- در برآورد TEC با مشاهدات ZD (غیر تفاضلی) کد و فاز GPS چه پارامترهایی الزامی است (به عنوان ورودی) و چه پارامترهایی در کنار TEC برآورد می‌شوند؟
- (۱) DCB ماهواره‌ها برآورد می‌شود و DCB گیرنده‌ها مورد نیاز است.
 - (۲) تمام DCB ها و DPB ها برآورد می‌شود و یک شبه مشاهده TEC مورد نیاز است.
 - (۳) DCB ماهواره‌ها مورد نیاز است و DCB گیرنده‌ها برآورد می‌شود. یک شبه مشاهده TEC از مدل‌های GIM برای رفع کمبود مرتبه مورد نیاز است.
 - (۴) DCB ماهواره‌ها و گیرنده‌ها مورد نیاز است و DPB ماهواره‌ها و گیرنده‌ها حساب می‌شود.

ژئودینامیک پیشرفته :

- ۳۴- کدام یک از روش‌های زیر جزو روش‌های معمول در اندازه‌گیری تنش در پوسته زمین به شمار نمی‌رود؟
- (۱) روش شکست هیدرولیکی
 - (۲) روش‌های شکاف داخل گمانه
 - (۳) بدست آوردن تنسور تنش از طریق تنسور کرنش
 - (۴) استفاده از اطلاعات ساز و کار کانونی لرزه و وارون‌سازی آنها
- ۳۵- در تحلیل سری‌های زمانی مربوط به ایستگاه‌های دائمی GPS در مطالعات ژئودینامیکی به ترتیب کدام یک از موارد زیر انجام می‌گیرد؟
- (۱) آنالیز نویز، برداشتن اثرات سیستماتیک، آنالیز ترند
 - (۲) آنالیز نویز، آنالیز ترند، برداشتن اثرات سیستماتیک
 - (۳) برداشتن اثرات سیستماتیک، آنالیز ترند، آنالیز نویز
 - (۴) آنالیز ترند، آنالیز نویز، برداشتن اثرات سیستماتیک
- ۳۶- مقادیر ویژه تنسور کرنش چه اطلاعات هندسی را می‌تواند در اختیار کاربر قرار دهد؟
- (۱) میزان دوران منطقه مورد مطالعه (حول قائم بر سطح مورد مطالعه) در اثر تنش
 - (۲) میزان انبساط منطقه مورد مطالعه در اثر تنش
 - (۳) میزان انقباض منطقه مورد مطالعه در اثر تنش
 - (۴) میزان انبساط و انقباض و دوران منطقه مورد مطالعه در اثر تنش
- ۳۷- عمق موهو در کدام یک از مناطق زیر بایستی زیاد باشد؟
- (۱) زون البرز
 - (۲) زون زاگرس
 - (۳) مناطق مرکزی ایران نظیر دشت کویر
 - (۴) مناطق شمال شرقی ایران که شامل کوه‌های سهند و سبلان می‌باشد.



۳۸- ساز و کار کانونی گسلی به شکل می‌باشد. همان تئسور مربوط کدام است؟

$$(1) \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (2) -\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (3) \frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (4) \frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}$$

۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر جزو شرط تراکم‌ناپذیری یک سیال می‌باشد؟

- (۱) کرل یا ناو سرعت سیال صفر باشد.
 - (۲) دیورژانس سرعت سیال صفر شود.
 - (۳) در صورتی که چگالی سیال در یک نقطه خاص نسبت به زمان ثابت بماند.
 - (۴) دیورژانس سرعت سیال صفر شود یا چگالی سیال در یک نقطه خاص نسبت به زمان ثابت باشد.
- ۴۰- دلیل کم بودن صحت مختصات برآورد شده برای قطب اولر با استفاده از بردارهای سرعت GPS چه می‌تواند باشد؟

- (۱) غیرصلب بودن صفحات مقروض و ناکافی بودن مشاهدات در نواحی مرزی بلوک‌ها
- (۲) موازی بودن بردارهای سرعت GPS در بلوک‌ها
- (۳) تعامد بردارهای سرعت GPS در بلوک‌ها
- (۴) کم بودن دقت بردارهای سرعت GPS

۴۱- صحت برآورد عمق زلزله‌ها به کدام یک از عوامل زیر وابسته است؟

- (۱) مدل سرعت منطقه و شیب گسل‌ها
- (۲) مدل سرعت منطقه و تراکم ایستگاه‌های لرزه‌ای
- (۳) نوع دستگاه‌های اندازه‌گیری و شیب گسل‌ها
- (۴) تراکم ایستگاه‌های لرزه‌ای و شیب گسل‌ها

۴۲- کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

- (۱) کوتاه شدگی البرز مرکزی به میزان ۸ میلی‌متر در سال می‌باشد.
- (۲) کوتاه شدگی منطقه فروانش مکران به میزان ۲۰ میلی‌متر در سال می‌باشد.
- (۳) کوتاه شدگی فلات ایران (مابین صفحات عربی و اوراسیا) به میزان ۲۵ میلی‌متر در سال می‌باشد.
- (۴) کوتاه شدگی فلات ایران (مابین صفحات عربی و اوراسیا) به میزان یکسان بین زون زاگرس و زون ایران مرکزی و زون البرز و کپه داغ توزیع شده است.

۴۳- کدام یک از جملات زیر در مورد سونامی صحیح است؟

- (۱) دامنه امواج سونامی در سواحل کمتر از دامنه آنها در دریاها می‌باشد.
- (۲) سرعت امواج سونامی در سواحل خیلی بیشتر از سرعت آنها در دریا می‌باشد.
- (۳) طول موج امواج سونامی در دریا خیلی بیشتر از طول موج آنها در مناطق ساحلی می‌باشد.
- (۴) دلیل ایجاد سونامی، گسلش در نواحی ساحلی دریا می‌باشد که باعث ایجاد یک افتادگی و یا بالاآمدگی در بستر ساحل می‌شود.

۴۴- کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

- (۱) جهت ارتعاش امواج طولی عمود بر جهت حرکت موج می‌باشد.
- (۲) سرعت امواج لرزه‌ای تابعی از حالت ماده، نوع ماده و دمای آن می‌باشد.
- (۳) وقتی امواج درونی به سطح زمین می‌رسند، از تداخل آنها امواج سطحی درست می‌شوند.
- (۴) فشردگی الاستیک سنگ‌ها باعث تولید امواج طولی و تغییر شکل برشی سنگ‌ها باعث تولید امواج عرضی می‌گردد.

۴۵- با توجه به وضعیت ایزوستاسی (Airy) و همچنین انامولی بوگه (Δg_i^B) در هر یک از مناطق A, B, C و D که در جدول زیر آمده است، وضعیت اختلاف ارتفاع ژئوئید در هر یک از مناطق مذکور نسبت به سطح آب‌های آزاد (ΔH_i) چگونه است؟

مناطق	A	B	C	D
ایزوستاسی	ضعیم شدگی (Mantle) منتل	نازک شدن (Mantle) منتل	نازک شدن crust	ضعیم شدگی crust
انامولی بوگه	$\Delta g_A^B > 0$	$\Delta g_B^B < 0$	$\Delta g_C^B > 0$	$\Delta g_D^B < 0$

$$(1) \Delta H_D < 0, \Delta H_C < 0, \Delta H_B > 0, \Delta H_A > 0$$

$$(2) \Delta H_D > 0, \Delta H_C < 0, \Delta H_B > 0, \Delta H_A < 0$$

$$(3) \Delta H_D < 0, \Delta H_C > 0, \Delta H_B > 0, \Delta H_A < 0$$

$$(4) \Delta H_D > 0, \Delta H_C < 0, \Delta H_B < 0, \Delta H_A > 0$$

