

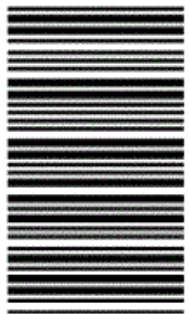
163

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



163F

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
سال ۱۳۹۳

مهندسی نقشه‌برداری (۲)
فتوگرامتری (کد ۲۳۱۸)

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 و ژئودزی، فتوگرامتری رقومی، تئوری تقریب و مدل‌سازی رقومی زمین)	۴۵	۱	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

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.

۱- برای یک زوج نقطه متناظر به مختصات (x_1, y_1) و (x_2, y_2) ، در صورتیکه $(x_{o1}, y_{o1}, -f_1)$ و $(x_{o2}, y_{o2}, -f_2)$ به ترتیب المان‌های توجیه داخلی تصویر چپ و راست باشند. در معادله زیر، ماتریس E (ماتریس اصلی) شامل چه پارامترهایی است؟

$$[x_1 - x_{o1} \quad y_1 - y_{o1} \quad -f_1] E \begin{bmatrix} x_2 - x_{o2} \\ y_2 - y_{o2} \\ -f_2 \end{bmatrix} = 0$$

(۱) پارامترهای کالیبراسیون دوربین

(۲) المان‌های توجیه نسبی و مختصات مدل

(۳) المان‌های توجیه نسبی و مولفه‌های باز مدل

(۴) المان‌های توجیه خارجی زوج تصویر و مولفه‌های باز فضایی

۲- در یک سنجنده آرایه خطی، در صورتی که یکی از آرایه‌ها (آرایه جلونگر) نسبت به نادیر (در امتداد مسیر حرکت) زاویه ϕ_0 بسازد معادله‌ای که طی آن بین مختصات زمینی و مختصات آرایه‌ای رابطه برقرار می‌کند، کدام است؟ (M) ماتریس دورانی، k ضریب مقیاس، f فاصله کانونی، (x_o, y_o, z_o) مرکز تصویر

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ -f \cos \phi_0 \end{bmatrix} = k.M \begin{bmatrix} x - x_o \\ y - y_o \\ z - z_o \end{bmatrix} \quad (۲) \quad \begin{bmatrix} x \\ y \\ -f \tan \phi_0 \end{bmatrix} = k.M \begin{bmatrix} x - x_o \\ y - y_o \\ z - z_o \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$\begin{bmatrix} f \sin \phi_0 \\ y \\ -f \cos \phi_0 \end{bmatrix} = k.M \begin{bmatrix} x - x_o \\ y - y_o \\ z - z_o \end{bmatrix} \quad (۴) \quad \begin{bmatrix} x \\ y \\ -f \sin \phi_0 \end{bmatrix} = k.M \begin{bmatrix} x - x_o \\ y - y_o \\ z - z_o \end{bmatrix} \quad (۳)$$

۳- در طول یک نوار حاصل از اتصال مدل‌های مربوطه، برای نقاط خارج از محور نوار کدام یک از خطاهای زیر روی مؤلفه Z نقاط مدل تأثیر دارند؟

(۱) خطای (t) وجود دارد و خطای مقیاس و آزیموت صفر هستند.

(۲) خطای (t) و خطای آزیموت وجود دارند و خطای مقیاس صفر است.

(۳) خطای مقیاس و خطای (t) وجود دارند و خطای آزیموت صفر است.

(۴) خطای مقیاس، خطای (t) و خطای آزیموت وجود دارند.

۴- در صورتیکه از معادلات شرط هم خطی مستقیماً برای تعیین مختصات سه بعدی نقاط تصویری استفاده شود (تقاطع فضایی) کدام یک از توجیهات ابتدا باید انجام شود؟

(۱) توجیه خارجی

(۲) توجیه داخلی + توجیه خارجی

(۳) توجیه داخلی + توجیه نسبی

(۴) توجیه داخلی + توجیه نسبی + توجیه مطلق

۵- در صورتیکه یک دوربین تصویری هوایی دارای اعوجاج شعاعی باشد کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) مقدار این اعوجاج چه مثبت و چه منفی در دوربین‌های هوایی قابل صرف‌نظر کردن است.

(۲) در صورتی که اعوجاج مثبت باشد، این خطا فقط در کناره‌های تصویر قابل ملاحظه است و راستای آن در جهت نزدیک شدن به نقطه اصلی است.

(۳) در صورتیکه اعوجاج مثبت باشد، این خطا در جهت دور شدن از نقطه اصلی است و در صورتی که اعوجاج منفی باشد راستای این خطا در جهت نزدیک شدن به نقطه اصلی است.

(۴) در صورتیکه اعوجاج مثبت باشد راستای این خطا در جهت نزدیک شدن به نقطه اصلی است و در صورتیکه اعوجاج منفی باشد راستای این خطا در جهت دور شدن از نقطه اصلی است.

۶- طول و عرض شهری مستطیل شکل 30 km شرقی - غربی در 4 km شمالی - جنوبی است، چنانچه بخواهیم نقشه شهر را در مقیاس $\frac{1}{2000}$ تهیه کنیم. تعداد برگ‌های (شیت‌های) نقشه این شهر چند شیت است؟ (ابعاد استاندارد نقشه $60 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}$ است.)

(۱) ۷۶

(۲) ۶۹

(۳) ۵۵

(۴) ۵۰

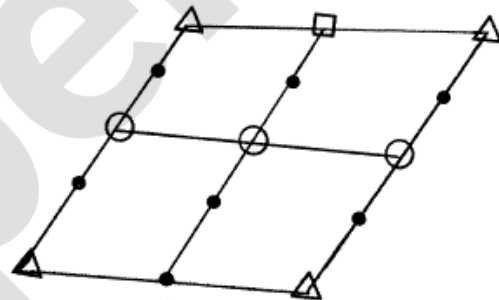
۷- تعداد معادلات و درجه آزادی در حل بلوک به شکل زیر با حل سرشکنی دسته اشعه چه مقدار است؟

□ Full GCP

△ Planimetric GCP

○ Altimetric GCP

• Tie Point



(۱) ۲۲-۶۲

(۲) ۲۰-۶۴

(۳) ۲۰-۶۵

(۴) ۲۲-۶۵

۸- تغییرات مقیاس ناشی از تیلت (دوران هواپیما) در کدام یک از موارد زیر کمترین است؟

(۱) در امتداد isoline

(۲) در امتداد حاشیه عکس

(۳) فقط در مرکز تصویر

(۴) در امتداد محور عکسبرداری

۹- کدام یک از موارد زیر جزء موارد پیشنهادی برای طراحی نقاط کنترل برای بلوک مثلث‌بندی توسط آکرمن نیست؟

(۱) طراحی بلوک با 30% side lap

(۲) طراحی بلوک با 60% side lap

(۳) طراحی بلوک با دو نوار عمودی در ابتدا انتهای بلوک

(۴) طراحی بلوک با دو رشته از نقاط کنترل ارتفاعی در طول بلوک

۱۰- کدام یک از روابط زیر براساس ترمیم تحلیلی است؟

$$\begin{vmatrix} b_x & b_y & b_z \\ x_{o1} & y_{o1} & z_{o1} \\ x_{o1} & y_{o2} & z_{o2} \end{vmatrix} = 0 \quad (۱)$$

$$x = \frac{a_1x + b_1y + c_1}{a_3x + b_3y + 1}, \quad y = \frac{a_2x + b_2y + c_2}{a_3x + b_3y + 1} \quad (۲)$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \lambda R \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} T_x \\ T_y \\ T_z \end{pmatrix} \quad (۳)$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ -f \end{pmatrix} = \lambda R \begin{pmatrix} X - X_o \\ Y - Y_o \\ Z - Z_o \end{pmatrix} \quad (۴)$$

۱۱- رابطه مربوط به گرادیان بوگه به کدام صورت زیر است؟

(J) انحناء سطوح هم پتانسیل، g شتاب ثقل واقعی و G ثابت جاذبه جهانی نیوتن)

$$2g_J - 2\pi G\rho - 2\omega^2 \quad (۱) \quad -2g_J + 4\pi G\rho - 2\omega^2$$

$$-2g_J + 4\pi G\rho + 2\omega^2 \quad (۲) \quad -2g_J + 2\pi G\rho - 2\omega^2 \quad (۳)$$

۱۲- رابطه تقارب نصف‌النهارات در سیستم‌های تصویر متشابه به کدام صورت زیر است؟

$$\tan \gamma = -\frac{\frac{\partial y}{\partial \lambda}}{\frac{\partial x}{\partial \lambda}} \quad (۲) \quad \tan \gamma = -\frac{\frac{\partial y}{\partial q}}{\frac{\partial x}{\partial q}} \quad (۱)$$

$$\tan \gamma = -\frac{\frac{\partial x}{\partial \lambda}}{\frac{\partial y}{\partial \lambda}} \quad (۴) \quad \tan \gamma = -\frac{\frac{\partial y}{\partial q}}{\frac{\partial x}{\partial \lambda}} \quad (۳)$$

۱۳- رابطه تصحیح امتداد مشاهده شده به سطح بیضوی عبارتست از:

(α_{ij} آزیموت امتداد i به j ، M_m متوسط انحناء، ϕ_m متوسط عرض دو سر

امتداد و e خروج از مرکزیت اول و Δh_{ij} اختلاف ارتفاع هندسی دو نقطه)

$$\frac{\Delta h_{ij}}{2M_m} e^{\gamma} \sin \alpha_{ij} \cos^2 \phi_m \quad (۲) \quad \frac{\Delta h_{ij}}{2M_m} e^{\gamma} \sin \alpha_{ij} \cos \phi_m \quad (۱)$$

$$\frac{\Delta h_{ij}}{2M_m} e^{\gamma} \sin 2\alpha_{ij} \cos^2 \phi_m \quad (۴) \quad \frac{\Delta h_{ij}}{2M_m} e^{\gamma} \sin 2\alpha_{ij} \cos \phi_m \quad (۳)$$

۱۴- رابطه ارتباط دو سیستم LA و LG به کدام صورت زیر است؟

$$\bar{e}^{LG} = R_1(\Delta\alpha)R_\gamma(-\zeta)R_\gamma(\eta)\bar{e}^{LA} \quad (۱)$$

$$\bar{e}^{LG} = R_\gamma(\Delta\alpha)R_\gamma(-\zeta)R_1(\eta)\bar{e}^{LA} \quad (۲)$$

$$\bar{e}^{LG} = R_\gamma(\Delta\alpha)R_\gamma(-\zeta)R_1(\eta)\bar{e}^{LA} \quad (۳)$$

$$\bar{e}^{LG} = R_\gamma(\Delta\alpha)R_\gamma(\eta)R_1(-\zeta)\bar{e}^{LA} \quad (۴)$$

۱۵- تصحیح ارتومتریک اختلاف ارتفاع اندازه گیری شده بین دو نقطه A و B کدام است؟

$$\frac{\bar{g}_{A-\gamma_0}}{\bar{g}_A} H_A^\circ - \frac{\bar{g}_{A-\gamma_0}}{\bar{g}_B} H_B^\circ \quad (۱)$$

$$\frac{\bar{g}_{A-\gamma_0}}{\gamma_0} H_A^\circ - \frac{\bar{g}_{B-\gamma_0}}{\bar{g}_B} H_B^\circ \quad (۲)$$

$$\frac{\bar{g}_{A-\gamma_0}}{\gamma_0} H_A^\circ + \frac{\bar{g}_{B-\gamma_0}}{\gamma_0} H_B^\circ \quad (۳)$$

$$\frac{\bar{g}_{A-\gamma_0}}{\gamma_0} H_A^\circ - \frac{\bar{g}_{B-\gamma_0}}{\gamma_0} H_B^\circ \quad (۴)$$

۱۶- انحناء خط شاقول نرمال در امتداد شرق - غرب تقریباً برابر است با: ΔH (اختلاف ارتفاع بین دو نقطه دلخواه A و B)

$$-0.17'' \sin 2\phi \Delta H \quad (۲) \quad (۱)$$

$$0.17'' \sin 2\phi \Delta H \quad (۴) \quad (۳) \quad -0.17'' \sin \phi \Delta H$$

۱۷- رابطه آنومالی خروج از مرکزیت E و آنومالی متوسط μ ، کدام است؟

$$\mu = E - e \sin E \quad (۲) \quad \mu = e - e \sin E \quad (۱)$$

$$\mu = e - E \sin e \quad (۴) \quad E = \mu - e \sin \mu \quad (۳)$$

۱۸- با فرض اینکه جرم زمین با جرم بیضوی مولد میدان ثقل زمین برابر بوده ولی اختلاف بین پتانسیل در سطح ژئوئید (W_0) و پتانسیل در سطح بیضوی مرجع (U_0) برابر $\delta W = W_0 - U_0$ باشد ارتفاع ژئوئید برابر است با:

$$N = \frac{R}{4\pi\gamma_0} \iint \Delta g_s(\psi) d\sigma \quad (۱)$$

$$N = -\frac{\delta w}{\gamma_0} + \frac{R}{4\pi\gamma_0} \iint \Delta g_s(\psi) d\sigma \quad (۲)$$

$$N = -\frac{\delta w}{4\pi\gamma_0} + \frac{R}{4\pi\gamma_0} \iint \Delta g_s(\psi) d\sigma \quad (۳)$$

$$N = -\frac{\delta w}{\gamma_0} + \frac{G\delta M}{R} + \frac{R}{4\pi\gamma_0} \iint \Delta g_s(\psi) d\sigma \quad (۴)$$

۱۹- ارتباط سیستم‌های CT و IT از کدام رابطه زیر به دست می‌آید؟

$$\vec{e}^{IT} = \begin{bmatrix} 1 & x_p & 0 \\ -x_p & 1 & y_p \\ 0 & -y_p & 1 \end{bmatrix} \vec{e}^{CT} \quad (۱)$$

$$\vec{e}^{IT} = \begin{bmatrix} 1 & y_p & x_p \\ -y_p & 1 & 0 \\ -x_p & 0 & 1 \end{bmatrix} \vec{e}^{CT} \quad (۲)$$

$$\vec{e}^{IT} = \begin{bmatrix} 1 & -x_p & y_p \\ x_p & 1 & 0 \\ -y_p & 0 & 1 \end{bmatrix} \vec{e}^{CT} \quad (۳)$$

$$\vec{e}^{IT} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -x_p \\ 0 & 1 & y_p \\ x_p & -y_p & 1 \end{bmatrix} \vec{e}^{CT} \quad (۴)$$

۲۰- در مدل ابری - هیسکانن، ضد ریشه در بلوک‌های اقیانوسی از کدام رابطه زیر به دست می‌آید؟ (σ_w چگالی آب، σ_m چگالی ماگما، σ_o چگالی پوسته و di عمق اقیانوس)

$$R'_t = \frac{\sigma_m - \sigma_o}{\sigma_o - \sigma_m} di \quad (۲) \quad R'_t = \frac{\sigma_o}{\sigma_m} di \quad (۱)$$

$$R'_t = \frac{\sigma_o + \sigma_w}{\sigma_m + \sigma_o} di \quad (۴) \quad R'_t = \frac{\sigma_o - \sigma_w}{\sigma_m - \sigma_o} di \quad (۳)$$

۲۱- فرض کنیم معیار $C(i, j)$ به عنوان معیاری از گوشه بودن (corner measure) برای هر یک از پیکسل‌های تصویری محاسبه شده است. پس از انتخاب نقطه (r_o, c_o) به عنوان یک گوشه تصویری، معیار C برای سایر نقاط به صورت زیر بازنگری می‌شود:

$$C_{new}(i, j) = H(i, j) \cdot C_{old}(i, j)$$

در صورتی که اعمال ضریب $H(i, j)$ با هدف بهبود توزیع مکانی نقاط منتخب باشد کدام یک از روابط زیر برای آن مناسب است؟

$$d(i, j) = \sqrt{(i - r_o)^2 + (j - c_o)^2}$$

عدد ثابت D :

$$H(i, j) = 1 - \exp\left(-\frac{D^2}{d^2(i, j)}\right) \quad (۲) \quad H(i, j) = \exp\left(\frac{d^2(i, j)}{D^2}\right) \quad (۱)$$

$$H(i, j) = 1 + \exp\left(\frac{d^2(i, j)}{D^2}\right) \quad (۴) \quad H(i, j) = 1 - \exp\left(-\frac{d^2(i, j)}{D^2}\right) \quad (۳)$$

۲۲- در بهره‌گیری از ماتریس ساختار (structure matrix) جهت استخراج عوارض گوشه‌ای (Corner features) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
 I_x, I_y : مشتق مرتبه اول تصویر در جهات x و y

$$M(x,y) = \begin{bmatrix} \overline{I_x^2(x,y)} & \overline{I_x(x,y)I_y(x,y)} \\ \overline{I_y(x,y)I_x(x,y)} & \overline{I_y^2(x,y)} \end{bmatrix}$$

(۱) اگر هر دو درایه قطری ماتریس $M(x,y)$ مثبت و به اندازه کافی بزرگ باشد، (x,y) یک عارضه گوشه‌ای است.

(۲) اگر اختلاف دو درایه قطری ماتریس $M(x,y)$ به اندازه کافی بزرگ باشد، (x,y) یک عارضه گوشه‌ای است.

(۳) اگر اختلاف مقادیر ویژه ماتریس $M(x,y)$ به اندازه کافی بزرگ باشد، (x,y) یک عارضه گوشه‌ای است.

(۴) اگر هر دو مقدار ویژه ماتریس $M(x,y)$ به اندازه کافی بزرگ باشد، موقعیت (x,y) یک عارضه گوشه‌ای است.

۲۳- در الگوریتم کشف گوشه هریس (Harris Corner Detection Algorithm) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) قبل از اعمال این الگوریتم باید یک اپراتور همسایگی جهت برآورد معیار هریس در هر نقطه تعریف شود.

(۲) این الگوریتم با بهره‌گیری از محل پیکسل‌های لبه تصویر، عوارض گوشه‌ای و نقاط متمایز تصویری را شناسایی می‌کند.

(۳) این اپراتور ضمن ایجاد بردار توصیف‌گر در هر نقطه، شرایط اولیه جهت متناظر سازی دو مجموعه از نقاط را حاصل می‌کند.

(۴) پس از اعمال اپراتور هریس و به دست آوردن معیار هریس در هر نقطه از تصویر، مقادیر مثبت این معیار نشان دهنده حضور عوارض گوشه‌ای در تصویر می‌باشند.

۲۴- کدام گزاره در رابطه با فیلتر Forstner در استخراج عوارض نقطه‌ای از تصاویر رقومی صحیح است؟

(۱) این فیلتر مستقل از دوران تصویر است.

(۲) این فیلتر مستقل از مقیاس تصویر است.

(۳) این فیلتر مستقل از دوران و مقیاس تصویر است.

(۴) این فیلتر مستقل از دوران و مقیاس تصویر نیست.

۲۵- کدام یک از گزاره‌های زیر در رابطه با تئوری نمونه‌برداری شنون (Shannon theory) در تصاویر رقومی صحیح است؟ (Δx فاصله نمونه‌برداری در فضای زمان و w فاصله نمونه‌برداری در فضای فرکانس می‌باشد)

$$\Delta x < \frac{1}{2w} \quad (۲) \quad \Delta x < \frac{1}{4} w \quad (۱)$$

$$\Delta x > \frac{1}{4} w \quad (۴) \quad \Delta x > \frac{1}{2w} \quad (۳)$$

۲۶- در تناظریابی اتوماتیک تصاویر مرجع و جستجو با استفاده از شرط اپی پولار کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- (۱) فضای جستجو نسبت عکس با بازعکسبرداری و ارتفاع پرواز دارد.
- (۲) فضای جستجو نسبت مستقیم با بازعکسبرداری و ارتفاع پرواز دارد.
- (۳) فضای جستجو نسبت عکس با بازعکسبرداری و نسبت مستقیم با ارتفاع پرواز دارد.
- (۴) فضای جستجو نسبت مستقیم با بازعکسبرداری و نسبت عکس با ارتفاع پرواز دارد.

۲۷- در صورتی که $P(a, b)$ ماتریس Co-occurrence یک تصویر باشد، پارامتر آنتروپی در آنالیز بافت، کدام است؟

$$\begin{aligned} (۱) \quad & \text{Max } p(a, b) \\ (۲) \quad & \sum p^2(a, b) \\ (۳) \quad & \sum p(a, b) \log p(a, b) \\ (۴) \quad & \sum |a - b|^2 \cdot p(a, b) \end{aligned}$$

۲۸- در خصوص فشرده‌سازی تصاویر رقومی، در صورتیکه n_1 و n_2 ابعاد قبل و بعد از فشرده‌سازی و $C_R = \frac{n_1}{n_2}$ باشند، افزونگی نسبی اطلاعات تصویر کدام است؟

$$\begin{aligned} (۱) \quad & \frac{1}{C_R} \\ (۲) \quad & \frac{1}{\log C_R} \\ (۳) \quad & 1 - \frac{1}{C_R} \\ (۴) \quad & 1 - \frac{1}{\log C_R} \end{aligned}$$

۲۹- در محاسبات مورفولوژیکی تصاویر خاکستری $f(x, y)$ اپراتور Erosion با المان ساختاری h به کدام صورت زیر تعریف می‌گردد؟ (S و t مقادیر اسکالر)

$$\begin{aligned} (۱) \quad & \min\{f(x+s, y+t) + h(s, t)\} \\ (۲) \quad & \min\{f(x+s, y+t) - h(s, t)\} \\ (۳) \quad & \max\{f(x+s, y+t) + h(s, t)\} \\ (۴) \quad & \max\{f(x+s, y+t) - h(s, t)\} \end{aligned}$$

۳۰- در اپراتورهای مورفولوژیکی، در صورتی که (A) یک شکل در تصویر باینری و (B) المان ساختاری باشد، رابطه $A - \text{Erosion}(A, B)$ عبارتست از:

$$\begin{aligned} (۱) \quad & \text{مرز شکل } A \\ (۲) \quad & \text{مکمل شکل } A \\ (۳) \quad & \text{خطوط ساختاری شکل } A \\ (۴) \quad & \text{حذف جزئیات شکل } A \end{aligned}$$

۳۱- در صورتی که $f_r(r, c)$ گرادیان در جهت افقی، $f_c(r, c)$ گرادیان در جهت قائم در اپراتور استخراج نقطه Harilic باشد، مختصات نقطه استخراجی از کدام رابطه به دست می‌آید؟

$$\begin{aligned} (۱) \quad & x = \frac{\sum f_r(r, c)}{\sum f_c(r, c)} \\ (۲) \quad & x = \frac{\sum (f_c(r, c) \cdot c)}{\sum f_r(r, c)} \\ (۳) \quad & x = \frac{\sum f_r(r, c) \cdot \sum f_c(r, c)}{\sum f_r(r, c) \cdot f_c(r, c)} \\ (۴) \quad & x = \frac{\sum (f_r(r, c) \cdot f_c(r, c) \cdot c)}{\sum f_r(r, c) \cdot f_c(r, c)} \end{aligned}$$

- ۳۲- اثر انتقال یک تابع در فضای مکان معادل کدام تغییر در فضای فرکانس است؟
 (۱) تبدیل فوریه تابع بدون تغییر می‌ماند.
 (۲) دوران تبدیل فوریه تابع به اندازه یک اسکالر
 (۳) ضرب تبدیل فوریه تابع در یک اسکالر در فضای فرکانس
 (۴) انتقال تبدیل فوریه تابع به اندازه یک اسکالر در فضای فرکانس
- ۳۳- در اپراتور **Harris** میزان بارز بودن نقطه مورد بررسی (R) در صورتی که

$$M = \sum w(x, y) \begin{bmatrix} I_x^2 & I_x I_y \\ I_x I_y & I_y^2 \end{bmatrix}$$

عبارتست از: (k ضریب ثابت):

$$(۱) \quad k \frac{\det(M)}{\text{trace}(M)}$$

$$(۲) \quad k(\text{trace}(M)) \times (\det(M))$$

$$(۳) \quad k \sqrt{(\text{trace}(M))^2 + \det(M)^2}$$

$$(۴) \quad \det(M) - k(\text{trace}(M))^2$$

- ۳۴- تابع پایه $\Phi(r)$ در انترپلاسیون RBF در حالت **Thin-plate Spline** عبارتست از:

$$(۱) \quad r^3$$

$$(۲) \quad e^r$$

$$(۳) \quad \sqrt{1+r^2}$$

$$(۴) \quad r^2 \cdot \log(r)$$

- ۳۵- در صورتی که هدف تشخیص خطاهای بارز در مدل رقومی زمین با استفاده از برآورد پایدار (**Robust Estimation**) باشد، کدام یک از توابع زیر می‌تواند به عنوان تابع وزن مورد استفاده قرار گیرد؟ (V باقیمانده)

$$(۱) \quad v^2$$

$$(۲) \quad e^{v^2}$$

$$(۳) \quad v \cdot \ln(v^2)$$

$$(۴) \quad \frac{1}{\sqrt{1+v^2}}$$

- ۳۶- در صورتی که $z(x, y)$ ارتفاع مورد نظر در موقعیت (x, y) باشد، E امید ریاضی مقدار $\gamma(\Delta x, \Delta y)$ (وریوگرام) عبارتست از:

$$(۱) \quad \frac{1}{\gamma} E[\{z(x + \Delta x, y + \Delta y) - z(x, y)\}^2]$$

$$(۲) \quad \frac{1}{\gamma} E[\text{Ln}\{z(x + \Delta x, y + \Delta y) \cdot z(x, y)\}]$$

$$(۳) \quad \frac{1}{\gamma} E[e^{\{z(x + \Delta x, y + \Delta y) \cdot z(x, y)\}}]$$

$$(۴) \quad \frac{1}{\gamma} E[z(x + \Delta x, y + \Delta y) \cdot z(x, y)]$$

- ۳۷- در خصوص مدل‌های رقومی جهانی **SRTM** و **GDEM** مدل رقومی **SRTM** از تصاویر و مدل رقومی **GDEM** از تصاویر تهیه شده است.

$$(۱) \quad \text{اپتیکی} - \text{اپتیکی}$$

$$(۲) \quad \text{اپتیکی} - \text{راداری}$$

$$(۳) \quad \text{راداری} - \text{اپتیکی}$$

$$(۴) \quad \text{راداری} - \text{راداری}$$

- ۳۸- کدام یک از روش‌های مدلسازی نقاط سطح زمین **Exact Fit** می‌باشند؟

$$(۱) \quad \text{Radial Base Functions}$$

$$(۲) \quad \text{Bicubic convolution}$$

$$(۳) \quad \text{Linear Regression}$$

$$(۴) \quad \text{Finite Elements}$$

- ۳۹- در مدل سازی رقومی سطح، در کدام یک از روش های زیر امکان تشخیص خطای فاحش (Blunder) در مشاهدات میسر نمی باشد؟
 (۱) Finite Element (۲) Multiquadric
 (۳) Bicubic convolution (۴) Bilinear Interpolation
- ۴۰- کدام الگوریتم دارای بیشترین دقت برای تولید مدل رقومی از داده های نقطه ای غیر منظم می باشد؟
 (۱) الگوریتم های مبتنی بر روش کریجینگ
 (۲) الگوریتم های مبتنی بر روش مثلث بندی
 (۳) الگوریتم های مبتنی بر روش اجزاء محدود
 (۴) الگوریتم های مبتنی بر روش تقاطع در تصاویر اپتیکی با دید استرنو
- ۴۱- در مدل رقومی تهیه شده از داده های لیزراسکن هوایی با اندازه Spot سی سانتی متر کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) آبراهه ها با عمق بیشتر از ۳۰ سانتی متر و کمتر از ۹۰ سانتی متر قابل شناسایی نیستند.
 (۲) سرعت وسایل نقلیه و متحرک توسط این نوع داده ها قابل استخراج نیست.
 (۳) لبه های عارضه ساختمان توسط این نوع داده ها با دقت ۱۰ سانتی متر قابل شناسایی هستند.
 (۴) در صورتی که دو ساختمان به فاصله ۱/۵ متر از همدیگر قرار گرفته باشند، نقاط مجازی در بین دو ساختمان ایجاد می شود.
- ۴۲- در روند تولید مدل رقومی زمین از داده های لیزر اسکن، کدام گزینه جزو خصوصیات الگوریتم های فیلترینگ نمی باشد؟
 (۱) معیار ناپیوستگی
 (۲) خطی یا غیر خطی بودن فیلتر
 (۳) استفاده از داده های کمکی و خارجی (۴) تک مرحله ای یا تکراری بودن فیلتر
- ۴۳- در تولید مدل رقومی بستر ساحل دریا با استفاده از لیزر اسکن هیدروگرافی کدام گزینه درست است؟
 (۱) محل بستر آب دقیقاً از زمان برگشت موج لیزری از کف آب محاسبه می شود.
 (۲) محل بستر آب دقیقاً از زمان حداکثر برگشت موج لیزری از کف آب محاسبه می شود.
 (۳) محل بستر آب جایی بین مکان محاسبه شده از گزینه های ۱ و ۲ می باشد.
 (۴) محل بستر آب به دلیل وجود گل و لای از آخرین برگشت موج لیزری به صورت تقریبی قابل محاسبه است.
- ۴۴- استفاده از کدام سنجنده در زمان وقوع سیل برای تولید مدل رقومی زمین برای پیش بینی مسیر سیل مناسب است؟
 (۱) سنجنده لیزر اسکن هیدروگرافی
 (۲) سنجنده لیزر اسکن زمینی به همراه دوربین اپتیکی هوایی
 (۳) سنجنده لیزر اسکن هوایی توپوگرافی چند برگشتی به همراه سنجنده مایکروویو
 (۴) سنجنده لیزر اسکن هیدروگرافی با تکنولوژی بالای موج پیوسته با ۱۲۰ برگشت.

-۴۵

کدام گزینه در مورد تهیه مدل رقومی زمین درست است؟

- (۱) تلفیق داده‌های لیزر اسکن هوایی و فراطیفی از نظر ریاضی شدنی است ولی فاقد مفهوم فیزیکی است.
- (۲) امکان شناسایی درختان و نوع گونه آن‌ها توسط داده‌های لیزر اسکن برای تولید مدل رقومی دقیق وجود دارد.
- (۳) در تولید مدل رقومی زمین سنجنده‌های فتوگرامتری در مقابل سنجنده‌های لیزر اسکن در مناطق شهری ترجیح داده می‌شوند.
- (۴) امکان حذف عوارض مربوط به جنگل با استفاده از روش‌های فتوگرامتری برای تولید مدل رقومی زمین امکان‌پذیر است.