

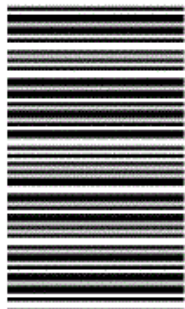
164

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



164F

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 (۳)**  
**سنجش از دور (کد ۲۳۱۹)**

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، پردازش رقومی تصاویر سنجش از دور، کاربردهای سنجش از دور)	۴۵	۱	۴۵

**اسفندماه سال ۱۳۹۲****این آزمون نمره منفی دارد.**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

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  $\phi_0$  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

$$\begin{bmatrix} 0 \\ y \\ -f \cos \phi_0 \end{bmatrix} = k.M \begin{bmatrix} x - x_o \\ y - y_o \\ z - z_o \end{bmatrix} \quad (۲) \quad \begin{bmatrix} x \\ y \\ -f \tan \phi_0 \end{bmatrix} = k.M \begin{bmatrix} x - x_o \\ y - y_o \\ z - z_o \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$\begin{bmatrix} f \sin \phi_0 \\ y \\ -f \cos \phi_0 \end{bmatrix} = k.M \begin{bmatrix} x - x_o \\ y - y_o \\ z - z_o \end{bmatrix} \quad (۴) \quad \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ -f \sin \phi_0 \end{bmatrix} = k.M \begin{bmatrix} x - x_o \\ y - y_o \\ z - z_o \end{bmatrix} \quad (۳)$$

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 آزمون صفر هستند.

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

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

(۴) خطای مقیاس، خطای  $(t)$  و خطای آزمون 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  $30 \text{ km}$  شرقی - غربی در  $4 \text{ km}$  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

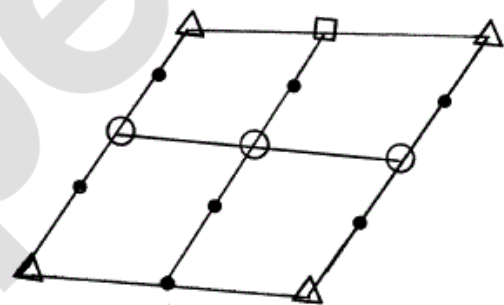
(۲) ۶۹

(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) ۶۲-۲۲

(۲) ۶۴-۲۰

(۳) ۶۵-۲۰

(۴) ۶۵-۲۲

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؟

$$\begin{vmatrix} b_x & b_y & b_z \\ x_{o1} & y_{o1} & z_{o1} \\ x_{o2} & y_{o2} & z_{o2} \end{vmatrix} = 0 \quad (1)$$

$$x = \frac{a_1x + b_1y + c_1}{a_3x + b_3y + 1}, \quad y = \frac{a_2x + b_2y + c_2}{a_3x + b_3y + 1} \quad (2)$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \lambda R \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} T_x \\ T_y \\ T_z \end{pmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ -f \end{pmatrix} = \lambda R \begin{pmatrix} X - X_o \\ Y - Y_o \\ Z - Z_o \end{pmatrix} \quad (4)$$

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)

$$2g_J - 2\pi G\rho - 2\omega^2 \quad (1) \quad -2g_J + 4\pi G\rho - 2\omega^2$$

$$-2g_J + 4\pi G\rho + 2\omega^2 \quad (2) \quad -2g_J + 2\pi G\rho - 2\omega^2 \quad (3)$$

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

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

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

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

( $\alpha_{ij}$  آزیموت امتداد  $i$  به  $j$ ،  $M_m$  متوسط انحناء،  $\phi_m$  متوسط عرض دو سر

امتداد و  $e$  خروج از مرکزیت اول و  $\Delta h_{ij}$  اختلاف ارتفاع هندسی دو نقطه)

$$\frac{\Delta h_{ij}}{2M_m} e^{\gamma} \sin \alpha_{ij} \cos^2 \phi_m \quad (2) \quad \frac{\Delta h_{ij}}{2M_m} e^{\gamma} \sin \alpha_{ij} \cos \phi_m \quad (1)$$

$$\frac{\Delta h_{ij}}{2M_m} e^{\gamma} \sin 2\alpha_{ij} \cos^2 \phi_m \quad (4) \quad \frac{\Delta h_{ij}}{2M_m} e^{\gamma} \sin 2\alpha_{ij} \cos \phi_m \quad (3)$$

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:  $\Delta H$  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  $\mu$ ، 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 - هیسکان، ضد ریشه در بلوک‌های اقیانوسی از کدام رابطه زیر به دست می‌آید؟ ( $\sigma_w$  چگالی آب،  $\sigma_m$  چگالی ماگما،  $\sigma_o$  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- در صورتی که  $r^2 = (x - \mu)^T \Sigma^{-1} (x - \mu)$  بیانگر فاصله Mahalanobis یک نقطه تا یک مجموعه‌ای از نقاط با میانگین  $\mu$  و ماتریس واریانس - کواریانس  $\Sigma$  باشد، مکان هندسی نقاط با  $r^2$  ثابت در حالت دوبعدی بصورت یک بیضی می‌باشد کدام یک از گزینه‌های زیر معرف اندازه قطر اطول و قطر اقصر این بیضی می‌باشند؟

$$(۱) \text{ عناصر بردار } \mu \quad (۲) \text{ عناصر قطر اصلی ماتریس } \Sigma$$

$$(۳) \text{ عناصر غیر قطر اصلی ماتریس } \Sigma \quad (۴) \text{ اندازه مقادیر ویژه ماتریس } \Sigma$$

۲۲- هدف از در نظر گرفتن یک تابع kernel در طبقه‌بندی به روش ماشین بردار پشتیبان (svm) چیست؟

(۱) افزایش فضای ویژگی

(۲) افزایش سرعت محاسبات

(۳) تبدیل مسئله غیر خطی SVM به یک مسئله خطی

(۴) همه موارد فوق

- ۲۳- در صورتی که  $P(x) = \frac{kn}{v}$  یک برآورد غیر پارامتریک از تابع چگالی احتمال باشد، برای یافتن  $k$  کدام یک از روش‌های زیر قابل استفاده است؟  
 (۱) در نظر گرفتن  $k$  همسایه نزدیک به نقطه مجهول  
 (۲) در نظر گرفتن دورترین نقاط از نقطه مجهول به عنوان  $k$   
 (۳) در نظر گرفتن یک محدوده با حجم  $v$  به مرکزیت نقطه مجهول و در نظر گرفتن تعداد نقاط موجود در آن محدوده به عنوان  $k$   
 (۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

- ۲۴- مقدار عددی بردار  $TU$  (Texture unit) برای پنجره، کدام است؟

۷۰	۱۲	۵۵
۵۵	۵۳	۱۲
۹۸	۵۳	۵۱

(۱) (۲, ۰, ۲, ۱, ۱, ۰, ۰, ۰, ۲)

(۲) (۲, ۰, ۲, ۰, ۰, ۱, ۲, ۲)

(۳) (۲, ۰, ۰, ۲, ۰, ۲, ۱, ۰)

(۴) (۲, ۰, ۱, ۱, ۰, ۲, ۲, ۱)

- ۲۵- رابطه بین دو شکل  $a$  و  $b$  در چیست؟

- (۱)  $a$  نمایش تبدیل فوریه یک تصویر است و  $b$  عکس فوریه همان تصویر  
 (۲)  $a$  نمایش تبدیل فوریه تصویر است و  $b$  نمایش اعمال فیلتر High pass بر روی  $a$   
 (۳)  $a$  نمایش تبدیل فوریه تصویر است و  $b$  نمایش اعمال فیلتر band pass بر روی  $a$   
 (۴)  $b$  نمایش تبدیل فوریه تصویر  $a$  است در محدوده امواج مادون قرمز (infrared)  
 ۲۶- کدام گزینه در مورد مورفولوژی ریاضی (Mathematical Morphology) نادرست است؟

(O : opening,  $\ominus$  : Erosion,  $\oplus$  : Dilation,  $A^c$  : Complement of A,  $\hat{B}$  : Reflection of B)

(۲)  $(AOB)OB = AOB$        $A \ominus B = B \ominus A$

(۴)  $(A \oplus B) \oplus C = A \oplus (B \oplus C)$        $(A \oplus B)^C = A^C \ominus \hat{B}$

- ۲۷- در مورد تبدیل power-law با رابطه  $g(x, y) = C[f(x, y)]^\gamma$  کدام گزینه صحیح است؟

(۱) از  $0 < \gamma < 1$ ، برای واضح‌سازی مقادیر روشن تصویر استفاده می‌شود.

(۲) از  $\gamma > 1$ ، برای واضح‌سازی مقادیر روشن تصویر استفاده می‌شود.

(۳) از  $\gamma > 0$ ، برای واضح‌سازی مقادیر روشن تصویر استفاده می‌شود.

(۴) مقدار  $\gamma$ ، ارتباطی با واضح‌سازی مقادیر روشن تصویر ندارد.

- ۲۸- در مورد فیلتر High-boost با استفاده از فیلتر لاپلاسین در حیطه مکان، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اگر ضریب مرکز فیلتر لاپلاسین منفی باشد:  $g(x, y) = Af(x, y) - \nabla^2 f(x, y)$

(۲) اگر ضریب مرکز فیلتر لاپلاسین مثبت باشد:  $g(x, y) = Af(x, y) - \nabla^2 f(x, y)$

(۳) اگر ضریب مرکز فیلتر لاپلاسین مثبت باشد:  $g(x, y) = f(x, y) - 2\nabla^2 f(x, y)$

(۴) اگر ضریب مرکز فیلتر لاپلاسین منفی باشد:  $g(x, y) = f(x, y) + 2\nabla^2 f(x, y)$

۲۹- فیلتر پایین گذر Gaussian در حیطه فرکانس با قطع فرکانس  $D_0$  عبارت است از:

$$H(u, v) = 1 - e^{-D^2(u, v) / 2D_0^2} \quad (۲) \quad H(u, v) = e^{-D^2(u, v) / 2D_0^2} \quad (۱)$$

$$H(u, v) = 1 - e^{-2D_0^2 / D^2(u, v)} \quad (۴) \quad H(u, v) = e^{-2D_0^2 / D^2(u, v)} \quad (۳)$$

۳۰- تابع تمایز در طبقه‌بندی حداکثر شتاب

(Maximum Likelihood Classification) با لحاظ کردن احتمال‌های قبلی

کلاسها (a priori probabilities) کدام است؟

$$-\ln |\Sigma_i| - (x - m_i)^T \Sigma_i^{-1} (x - m_i) \quad (۱)$$

بردار پیکسل، بردار میانگین کلاس  $i$  ماتریس کوواریانس کلاس  $i$

$$-(x - m_i)^T \Sigma_i^{-1} (x - m_i) \quad (۲)$$

از بردار پیکسل، بردار میانگین کلاس  $i$  و ماتریس کوواریانس کلاس  $i$

$$-\ln |\Sigma_i| - (x - m_i)^T \Sigma_i^{-1} (x - m_i) \quad (۳)$$

از بردار پیکسل، بردار میانگین کلاس  $i$  و ماتریس کوواریانس کلاس  $i$

$$|\Sigma_i| - (x - m_i)^T \Sigma_i^{-1} (x - m_i) \quad (۴)$$

از بردار پیکسل، بردار میانگین کلاس  $i$  و ماتریس کوواریانس کلاس  $i$

۳۱- تابع تمایز در طبقه‌بندی ماهولانوبیس (Mahalanobis Distance classifier) کدام

است؟

$$2m_i x - m_i \cdot m_i \quad (۱)$$

میانگین کلاس  $i$

$$(x - m_i)^T \Sigma_i^{-1} (x - m_i) \quad (۲)$$

بردار میانگین کلاس  $i$

$$\ln |\Sigma_i| + 2m_i x - m_i \cdot m_i \quad (۳)$$

از بردار پیکسل، بردار میانگین کلاس  $i$  و ماتریس کوواریانس کلاس  $i$

$$(x - m_i)^T \Sigma_i^{-1} (x - m_i) \quad (۴)$$

از بردار پیکسل، بردار میانگین کلاس  $i$  و ماتریس کوواریانس کلاس  $i$

۳۲- در فرایند تکراری خوشه‌بندی ISODATA، اگر انحراف معیار خوشه‌ای از حد

آستانه ماکزیمی بالاتر باشد:

(۱) خوشه مذکور حذف گردیده (omit) و عضوهایش به خوشه‌های دیگر داده می‌شود.

(۲) خوشه مذکور به خوشه دیگری که نزدیک‌ترین انحراف معیار را به این خوشه

دارد، ملحق (merge) می‌شود.

(۳) خوشه مذکور به دو خوشه مجزا تجزیه (split) شده و مراکز جدیدی برای آن

دو خوشه محاسبه می‌شود.

(۴) در صورتی که تعداد تکرارهای طبقه‌بندی از حد آستانه معینی کمتر باشد،

فرایند طبقه‌بندی خاتمه می‌یابد.



۳۳- در مورد محاسبه بافت (texture)، از کدام رابطه برای تشکیل ماتریس توام (Cooccurrence matrix) استفاده می‌شود؟

$$N(i, j) = \{\# \text{pair}(i, j) \mid \text{image}(x, y) > i \text{ and } \text{image}(x + \Delta x, y + \Delta y) > j\} \quad (۱)$$

$$N(i, j) = \{\# \text{pair}(i, j) \mid \text{image}(x, y) = i \text{ and } \text{image}(x + \Delta x, y + \Delta y) = j\} \quad (۲)$$

$$N(i, j) = \{\# \text{pair}(i, j) \mid \text{image}(x, y) > i \text{ or } \text{image}(x + \Delta x, y + \Delta y) > j\} \quad (۳)$$

$$N(i, j) = \{\# \text{pair}(i, j) \mid \text{image}(x, y) = i \text{ or } \text{image}(x + \Delta x, y + \Delta y) = j\} \quad (۴)$$

۳۴- در چه ناحیه‌ای از طیف الکترومغناطیسی آب صاف همانند جسم سیاه عمل می‌کند؟

(۱) ناحیه مرئی

(۲) در ناحیه فرو سرخ

(۳) ناحیه امواج رادیویی

(۴) در طول موج‌های بالاتر از ناحیه مرئی

۳۵- عمق اپتیکی چه کاربردی دارد؟

(۱) برای محاسبه چگالی شار خروجی از سطح، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۲) برای استخراج برخی از اطلاعات جوی از تصاویر استفاده می‌شود.

(۳) برای استخراج بازتابندگی سطح از بازتابندگی بالای جو مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۴) همهٔ موارد فوق

۳۶- چرا بازتابندگی پوشش گیاهی مستخرج از تصاویر ماهواره‌ای و بازتابندگی برگ گیاه متفاوتند؟

(۱) به علت اثر سایه و همچنین اثر زاویه برگ و هندسه دیدگاه

(۲) به علت اثر زاویه برگ و هندسه گیاه

(۳) به علت اثر سایه

(۴) به علت تأثیر جو

۳۷- برای کدام یک از شاخص‌های گیاهی زیر اثر جو کمینه است؟

(۱) شاخص NDVI

(۲) شاخص SAVI

(۳) شاخص نسبت ساده SR

(۴) شاخص تفاضل DVI

۳۸- در تصویری از یک باند حرارتی، دو پیکسل که دمای واقعی آنها برابر است دارای

تن خاکستری (DN) متفاوت می‌باشند. کدام پاسخ می‌تواند علت اصلی باشد؟

(۱) بازتابندگی آنها متفاوت است.

(۲) توان تابشی آنها متفاوت است.

(۳) اثر جو برای این دو پیکسل یکسان است.

(۴) اثر جو برای این دو پیکسل متفاوت است.

۳۹- برای کاربردهایی در سنجش از دور که بر مبنای چرخه پدیداری

(phonological cycle) انجام می‌شوند، کدام یک از روش‌های طبقه‌بندی زیر

بکار می‌رود؟

(۱) روش طبقه‌بندی فازی (Fuzzy classification)

(۲) روش طبقه‌بندی زمانی (Temporal classification)

(۳) روش طبقه‌بندی شیء‌گرا (Object-based classification)

(۴) روش طبقه‌بندی پیکسل مبنای (Pixel-based classification)

۴۰- برای محاسبه دمای سطح آب (SST) با استفاده از روش Split-Window از کدام رابطه استفاده می‌شود؟  $a, b, c, d$  ضرایب،  $T_{b11}$  و  $T_{b12}$  دمای روشنایی در باندهای ۱۱ و ۱۲ میکرومتر، و  $\theta$  زاویه زنیط ماهواره هستند.

$$SST = a + bT_{b11} + c(T_{b11} - T_{b12}) + d(T_{b11} - T_{b12})(1 - \sec \theta) \quad (۱)$$

$$SST = a + bT_{b11} + c(T_{b11} + T_{b12}) + d(T_{b11} - T_{b12})(1 - \sec \theta) \quad (۲)$$

$$SST = a + bT_{b11} + c(T_{b11} - T_{b12}) + d(T_{b11} + T_{b12})(1 - \sec \theta) \quad (۳)$$

$$SST = a + bT_{b11} + c(T_{b11} - T_{b12}) + d(T_{b11} - T_{b12})(1 + \sec \theta) \quad (۴)$$

۴۱- از کدام یک روش‌های زیر برای شناسایی ابر بر مبنای بررسی خصوصیات ابر از طریق داده‌های سنجش از دور استفاده می‌شود؟

(۱) روش طبقه‌بندی زمانی بر اساس تغییرات زمانی

(۲) روش طبقه‌بندی غیر پارامتریک بر اساس آموزش

(۳) روش طبقه‌بندی پارامتریک بر اساس معیارهای آماری

(۴) روش تصمیم‌گیری درختی بر اساس معیارهای انعکاس و دما

۴۲- در شناسایی تغییرات (changedetection) با روش

Chi-square transformation از کدام رابطه استفاده می‌شود؟

$Y$ : مقدار پیکسل در تصویر خروجی تغییر

$X$ : بردار مقادیر تفاضل هر دو پیکسل متناظر در باندهای دو تصویر

$M$ : بردار باقیمانده‌های تفاضل میانگین‌ها در هر باند

$\Sigma$ : ماتریس کواریانس همه باندها بین دو تاریخ اخذ تصاویر

$$Y = (X - M)^T (X - M) \quad (۱)$$

$$Y = |\Sigma|^{-1} (X - M)^T \Sigma^{-1} (X - M) \quad (۲)$$

$$Y = (X - M)^T \Sigma^{-1} (X - M) \quad (۳)$$

$$Y = -\ln |\Sigma|^{-1} (X - M)^T \Sigma^{-1} (X - M) \quad (۴)$$

۴۳- در تخمین دقت طبقه‌بندی تصاویر چند طیفی با استفاده از ماتریس خطا با تعداد  $r$  کلاس و  $N$  نمونه، رابطه محاسبه Overall Accuracy (OA) کدام است؟

$$OA = \frac{\sum_{i=1}^r x_{ii}}{\sum_{i=1}^r (x_{i+} + x_{+i})} \quad (۲)$$

$$OA = \frac{\sum_{i=1}^r x_{ii}}{N} \quad (۱)$$

$$OA = \frac{N \sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \times x_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \times x_{+i})} \quad (۴)$$

$$OA = \frac{\sum_{i=1}^r x_{ii}}{N^2 - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \times x_{+i})} \quad (۳)$$

۴۴- در کالیبراسیون باندهای مرئی سنجنده‌های ماهواره‌ای که با استفاده از رابطه  $L = G \times DN + I$  انجام می‌شود،  $G$  و  $I$  از طریق زیر محاسبه می‌شود:

- (۱) قبل از پرواز و با استفاده از لامپ هالوژن
- (۲) در هنگام پرواز و از دو منبع عمق فضا و هدف داخلی
- (۳) قبل از پرواز و با استفاده از هدف سطح زمین و هدف روشن
- (۴) در هنگام پرواز و از دو منبع سطح زمین و هدف تیره داخلی

۴۵- برای محاسبه شاخص تفاضلی نرمال شده برف (NDSI) از کدام رابطه استفاده می‌شود؟ در این روابط،  $G$  باند سبز،  $R$  باند قرمز،  $NIR$  باند مادون قرمز نزدیک،  $SWIR$  باند مادون قرمز موج کوتاه و  $MIR$  باند مادون قرمز میانی هستند.

$$NDSI = \frac{MIR + G}{MIR - G} \quad (۲)$$

$$NDSI = \frac{NIR - R}{NIR + R} \quad (۱)$$

$$NDSI = \frac{SWIR - R}{SWIR + R} \quad (۴)$$

$$NDSI = \frac{SWIR - G}{SWIR + G} \quad (۳)$$