

261F

261

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲



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 - سال ۱۳۹۴**

**مهندسی عمران نقشه‌برداری - 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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

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 منخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- پارامترهای مجهول در حل مسئله ترفیع و تقاطع فضایی به ترتیب کدام اند؟

(۱) ۶ مجهول توجیه داخلی - ۶ مجهول توجیه نسبی

(۲) ۶ مجهول توجیه مطلق - مختصات در سیستم عکس

(۳) ۶ مجهول توجیه نسبی - مختصات در سیستم زمین

(۴) ۶ مجهول توجیه خارجی - ۶ مجهول توجیه داخلی

۲- در برآورد دقت ارتفاعی یک پروژه فتوگرامتری کدام رابطه درست است؟

$$(۱) \sigma_{H(\text{تبدیل})}^2 = \sigma_{H(\text{نقاط زمینی})}^2 + \sigma_{H(\text{مثلث بندی})}^2 + \sigma_{H(\text{نهایی})}^2$$

$$(۲) \sigma_{H(\text{تبدیل})}^2 = \sigma_{H(\text{نقاط زمینی})}^2 + \sigma_{H(\text{کادرگیری})}^2 + \sigma_{H(\text{نهایی})}^2$$

$$(۳) \sigma_{H(\text{نهایی})}^2 = \sigma_{H(\text{مثلث بندی})}^2 + \sigma_{H(\text{کادرگیری})}^2 + \sigma_{H(\text{تبدیل})}^2$$

$$(۴) \sigma_{H(\text{نقاط زمینی})}^2 = \sigma_{H(\text{کادرگیری})}^2 + \sigma_{H(\text{مثلث بندی})}^2 + \sigma_{H(\text{نهایی})}^2$$

۳- در رابطه تبدیل Affine با پارامترهای زیر، کدام رابطه برای محاسبه زاویه دوران از این پارامترها درست است؟

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \end{bmatrix}$$

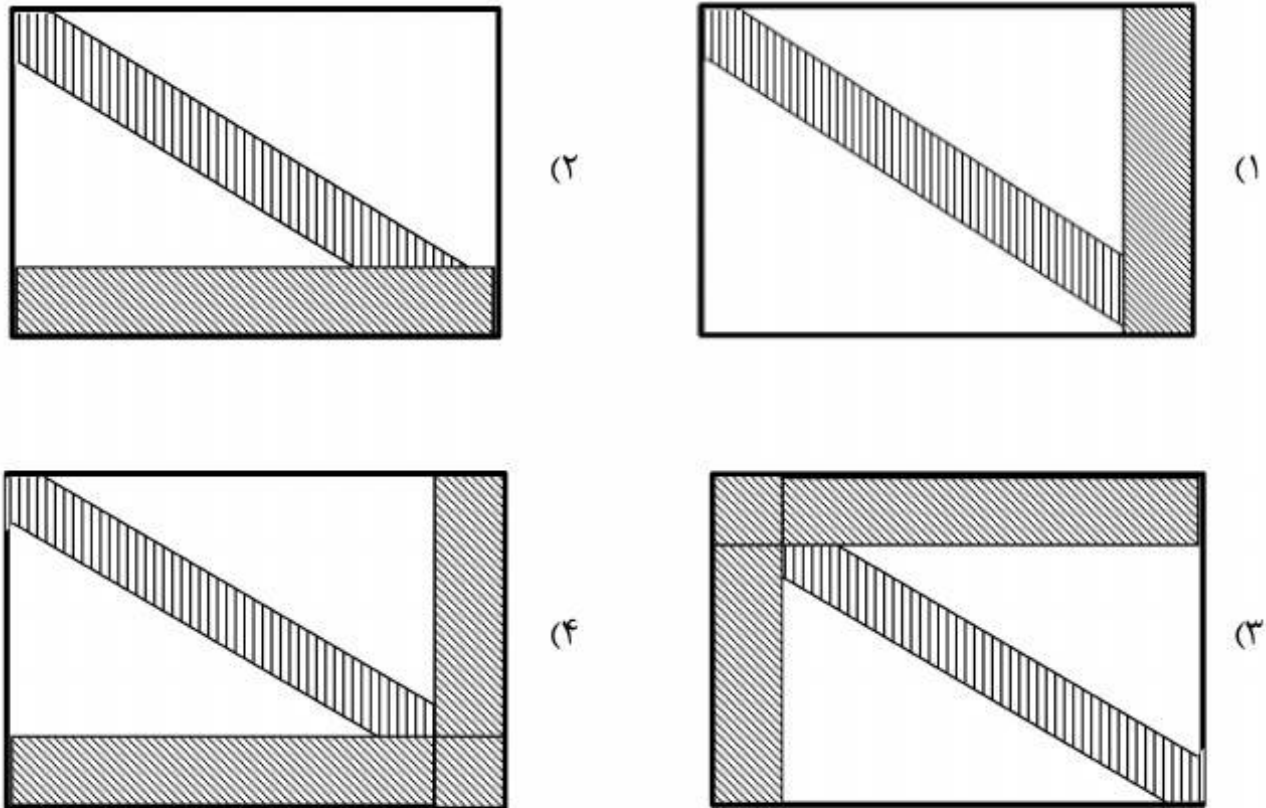
$$K = -\text{tg}^{-1}\left(\frac{b_2}{a_2}\right) \quad (۱)$$

$$K = \text{tg}^{-1}\left(-\frac{b_2}{a_1}\right) \quad (۲)$$

$$K = -\text{tg}^{-1}\left(\frac{b_1}{a_2}\right) \quad (۳)$$

$$K = \text{tg}^{-1}\left(-\frac{b_1}{a_1}\right) \quad (۴)$$

۴- ساختار معادلات نرمال کاهش یافته (RNE) در مثلث بندی هوایی با در نظر گرفتن پارامترهای اضافی و قید به چه شکل خواهد بود؟



۵- در صورتی که ابعاد یک عکس هوایی  $230\text{ mm} \times 230\text{ mm}$  باشد و مساحت منطقه‌ای که توسط این عکس در روی زمین پوشش داده می‌شود برابر  $21,16\text{ KM}^2$  باشد. مقیاس کدام است؟

$$\frac{1}{20,000} \quad (1)$$

$$\frac{1}{40,000} \quad (2)$$

$$\frac{1}{87,000} \quad (3)$$

$$\frac{1}{92,000} \quad (4)$$

۶- ابعاد تصویر یک دوربین رقومی  $10$  سانتیمتر در راستای عمود بر پرواز و  $7$  سانتیمتر در راستای پرواز می‌باشد. باز هوایی (برحسب متر) و فاصله بین نوارهای تصویربرداری (برحسب متر) برای عکس‌های با مقیاس  $1:5000$  چقدر باشد تا پوشش طولی  $80\%$  و پوشش عرضی  $30\%$  حاصل شود؟

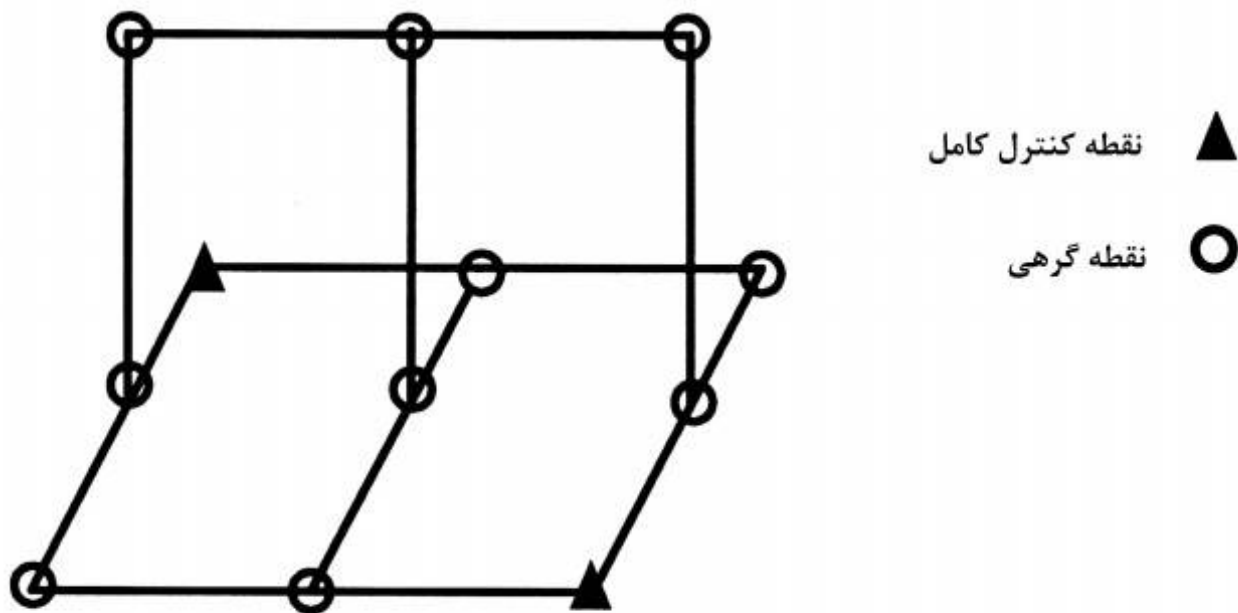
(۱) باز هوایی  $70$  و فاصله نوارها  $350$

(۲) باز هوایی  $350$  و فاصله نوارها  $70$

(۳) باز هوایی  $350$  و فاصله نوارها  $700$

(۴) باز هوایی  $700$  و فاصله نوارها  $350$

- ۷- در مورد جابجائی ناشی از اختلاف ارتفاع کدام یک از عبارات زیر درست است؟
- (۱) جابجائی ناشی از اختلاف ارتفاع نسبت به نقطه همبار (Iso-center) متقارن است.
  - (۲) با کاهش ارتفاع پرواز از سطح منطقه جابجائی ناشی از اختلاف ارتفاع افزایش می یابد.
  - (۳) با افزایش بلندای عوارض، جابجائی ناشی از اختلاف ارتفاع به صورت مربعی افزایش می یابد.
  - (۴) در گوشه های تصویر جابجایی ناشی از اختلاف ارتفاع قابل چشم پوشی است.
- ۸- در دو مدل متوالی شکل زیر، مختصات مراکز تصویر توسط GPS مشاهده شده است. اگر در هر مدل ۶ نقطه گرهی استاندارد اندازه گیری شده باشد، درجه آزادی سرشکنی، مدل مستقل چقدر است؟ (نقاط کنترل زمینی و مختصات مراکز تصویر به صورت وزن دار در نظر گرفته شوند)



(۱) ۷

(۲) ۱۰

(۳) ۱۶

(۴) ۲۵

- ۹- یک عکس کاملاً قائم از ارتفاع ۱۲۰۰ متری از سطح زمین با زاویه کاپای  $K = 90^\circ$  اخذ شده است. اگر دقت قرائت مختصات عکسی نقاط  $\sigma_x = 0.1 \text{ mm}$ ,  $\sigma_y = 0.3 \text{ mm}$  باشد و مختصات مرکز تصویر با دقت بالا معلوم باشد، دقت تعیین مختصات مسطحاتی از مشاهدات این عکس بر حسب سانتی متر (cm) کدام است؟ (فاصله کانونی دوربین  $150 \text{ mm}$  میلی متر می باشد.)

(۱)  $\sigma_x = 8$  ,  $\sigma_y = 24$

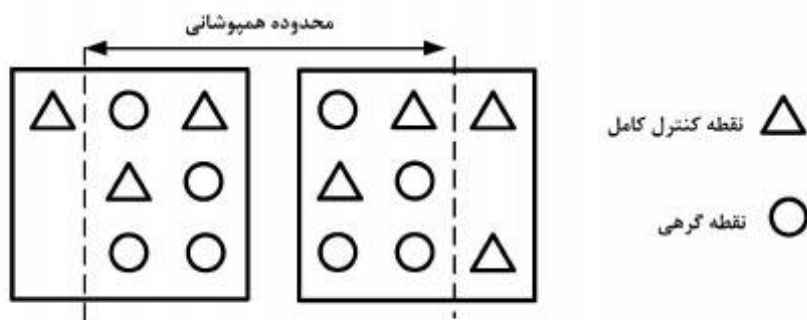
(۲)  $\sigma_x = 24$  ,  $\sigma_y = 8$

(۳)  $\sigma_x = \sigma_y = 16$

(۴)  $\sigma_x = \sigma_y = 24$

۱۰- جهت استخراج اطلاعات سه بعدی از یک زوج تصویر ماهواره‌ای بزرگ مقیاس، مدل ریاضی افاین سه بعدی استفاده شده است. در صورتی که این زوج عکس ۶۰ درصد هم پوشانی داشته باشند و توزیع نقاط کنترل و گرهی مطابق شکل زیر باشد، کدام عبارت درست است؟

$$\begin{cases} \text{مدل افاین} & r = A_0 + A_1X + A_2y + A_3Z \\ \text{سه بعدی} & c = B_0 + B_1X + B_2y + B_3Z \end{cases}$$



(۱) تنها امکان برآورد پارامتری مدل در تصویر سمت راست وجود دارد.

(۲) امکان برآورد پارامترهای مدل با درجه آزادی ۲ مسیر است.

(۳) مدل بدون درجه آزادی قابل حل است.

(۴) امکان حل دستگاه معادلات وجود ندارد.

۱۱- رابطه مربوط به مؤلفه در راستای قائم اولیه زاویه انحراف قائم کدام است؟

R: شعاع کره زمین

$(\lambda, \phi)$ : مختصات ژئودتیک نقطه

N: ارتفاع ژئوئید

$$-\frac{1}{R} \frac{\partial N}{\partial \phi} \quad (۱)$$

$$-\frac{1}{R} \frac{\partial N}{\partial \lambda} \quad (۲)$$

$$-\frac{1}{R \cos \phi} \frac{\partial N}{\partial \phi} \quad (۳)$$

$$-\frac{1}{R \cos \phi} \frac{\partial N}{\partial \lambda} \quad (۴)$$

۱۲- رابطه فشردگی جاذبی زمین کدام است؟

$\gamma_P$ : شتاب جاذبه در قطب

$\gamma_E$ : شتاب جاذبه در استوا

$$\frac{\gamma_E - \gamma_P}{\gamma_E} \quad (۱)$$

$$\frac{\gamma_E - \gamma_P}{\gamma_P} \quad (۲)$$

$$\frac{\gamma_P - \gamma_E}{\gamma_E} \quad (۳)$$

$$\frac{\gamma_P - \gamma_E}{\gamma_P} \quad (۴)$$

۱۳- رابطه ارتفاع نرمال نقطه A در روی سطح زمین کدام است؟

$\gamma_{\circ A}$ : شتاب ثقل نرمال در روی سطح بیضوی

$C_A$ : عدد ژئوپتانسیل نقطه A

$H_A$ : ارتفاع هندسی نقطه A

$$(1) \frac{C_A}{\gamma_{\circ A} + 0.1543 H_A}$$

$$(2) \frac{C_A}{\gamma_{\circ A} - 0.1543 H_A}$$

$$(3) \frac{C_A}{\gamma_{\circ A} - 0.3086 H_A}$$

$$(4) \frac{C_A}{\gamma_{\circ A} - 0.424 H_A}$$

۱۴- رابطه مربوط به فرمول اول برونز کدام است؟

$\rho$ : چگالی زمین

$G$ : ثابت جاذبه جهانی نیوتن

$g$ : شتاب ثقل واقعی زمین

$J$ : انحناء متوسط سطوح هم‌پتانسیل

$\omega$ : سرعت دوران زمینی

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

$$(2) -2gJ - 4\pi G\rho + 2\omega^2$$

$$(3) 2gJ - 4\pi G\rho - 2\omega^2$$

$$(4) 2gJ + 4\pi G\rho - 2\omega^2$$

۱۵- رابطه ارتباط سیستم AP و IT کدام است؟

$$(1) \bar{e}^{AP} = R_p(+GAST)\bar{e}^{IT}$$

$$(2) \bar{e}^{AP} = R_p(-GAST)\bar{e}^{IT}$$

$$(3) \bar{e}^{AP} = R_p(LAST)\bar{e}^{IT}$$

$$(4) \bar{e}^{AP} = R_p(-LAST)\bar{e}^{IT}$$

۱۶- کدام یک از روابط زیر در مورد شعاع انحنای مقطع نصف‌النهاری (M) و مقطع قائم اولیه (N) صحیح است؟

(f فشردگی، e خروج از مرکزیت، a نیم قطر اطول بیضوی دورانی و  $\phi$  عرض ژئودتیک)

$$(1) M \geq N \text{ همواره}$$

$$(2) N_{\text{Pole}} > M_{\text{Pole}}$$

$$(3) M_{\text{Pole}} < M_{\text{Equator}}$$

$$(4) (MN)^{\frac{1}{2}} = \frac{a(1-f)}{1-e^2 \sin^2 \phi}$$

- ۱۷- کدام یک از عبارات زیر در مورد اثر اتووش در نقل‌سنجی صحیح است؟
- (۱) این اثر در واقع تصحیحی است که به واسطه حرکت دورانی زمین ایجاد شده و سبب تغییر شتاب ثقل مشاهده شده در ثقل‌سنجی در دریاها می‌گردد.
  - (۲) این اثر یک تصحیح سیستماتیک بوده که به واسطه ساختار هندسی برخی از گرادیمترها ایجاد می‌گردد.
  - (۳) میزان این اثر زمانی که کشتی در امتداد نصف‌النهار حرکت می‌کند به ماکزیمم مقدار خود خواهد رسید.
  - (۴) میزان این تصحیح تابعی از طول جغرافیایی نقطه مشاهده است.
- ۱۸- کدام یک از جملات زیر صحیح است؟
- (۱) نیروی جزر و مد زمین یک نیروی غیر پایستار می‌باشد.
  - (۲) نیروی جزر و مد سبب جابه‌جایی مرکز جرم زمین می‌گردد.
  - (۳) نیروی جزر و مد سبب تغییر در اندازه طول‌ها و زوایای مشاهده شده در سطح زمین می‌گردد.
  - (۴) نیروی جزر و مد فقط سبب تغییر در سطح آب‌های آزاد شده و خشکی‌ها را دستخوش تغییر نمی‌کند.
- ۱۹- در صورتی که  $\varphi$  و  $\lambda$  به ترتیب عرض و طول ژئودتیک و  $q$  عرض ایزومتریک باشد برقراری کدام یک از معادلات زیر شرط لازم برای تعریف سیستم تصویر متشابه است؟
- $$(1) \frac{\partial x}{\partial q} + \frac{\partial y}{\partial q} = \frac{\partial x}{\partial \lambda} + \frac{\partial y}{\partial \lambda}$$
- $$(2) \frac{\partial x}{\partial q} \cdot \frac{\partial x}{\partial \lambda} + \frac{\partial y}{\partial q} \cdot \frac{\partial y}{\partial \lambda} = 0$$
- $$(3) \frac{\partial x}{\partial \varphi} \cdot \frac{\partial y}{\partial \lambda} + \frac{\partial x}{\partial \lambda} \cdot \frac{\partial y}{\partial \varphi} = 0$$
- $$(4) \frac{\partial x}{\partial \varphi} \cdot \frac{\partial y}{\partial \lambda} + \frac{\partial x}{\partial \lambda} \cdot \frac{\partial y}{\partial \varphi} = \frac{\partial x}{\partial q} \cdot \frac{\partial x}{\partial \lambda} + \frac{\partial y}{\partial q} \cdot \frac{\partial y}{\partial \lambda}$$
- ۲۰- کدام یک از جملات زیر تعریف درستی از شاخص تیسوت است؟
- (۱) همان بیضی اعوجاج است که نشان دهنده خطای نگاشت نقاط از سطح زمین به صفحه نقشه است.
  - (۲) بیانگر نسبت ابعاد بیضی خطای تصویر شده در صفحه نقشه به ابعاد بیضی خطای هر نقطه روی سطح زمین است.
  - (۳) همان بیضی اعوجاج است که نشان‌دهنده تصویر یک دایره با ابعاد بینهایت کوچک از سطح زمین در صفحه نقشه است.
  - (۴) بیانگر نسبت مساحت بیضی تصویر شده در صفحه نقشه به مساحت یک دایره با ابعاد بینهایت کوچک از سطح زمین است.
- ۲۱- در یک سیستم تصویر بردار رادار با دریچه حقیقی (RAR) قدرت تفکیک تصویر در راستای آزیموت به چه پارامتر یا پارامترهایی بستگی دارد؟
- (۱) برد
  - (۲) طول موج
  - (۳) برد و طول موج
  - (۴) نصف طول آنتن و طول موج

۲۲- در یک سیستم تصویربردار رادار با دریچه ترکیبی (SAR)، برای سه نقطه زمینی با ارتفاعات مختلف و فاصله یکسان از سنجنده رادار، این سه نقطه روی تصویر حاصل چگونه ظاهر می‌شوند؟

(۱) به صورت یک پیکسل

(۲) به صورت سه پیکسل مجزا

(۳) در راستای آزیموت همواره روی تصویر مجزا ظاهر می‌شوند.

(۴) با توجه به ارتفاعات آنها، نحوه ظاهر شدن آنها روی تصویر متفاوت است.

۲۳- در یک تصویر SAR، که شامل دو ناحیه: ناحیه ۱ که گلی است و ناحیه ۲ که ماسه‌ای است. هر یک از این دو ناحیه روی تصویر حاصل چگونه ظاهر می‌شوند؟

(۱) ناحیه ۲ تاریک‌تر از ناحیه ۱ است چون زبری سطح آن کمتر است.

(۲) ناحیه ۲ روشن‌تر از ناحیه ۱ است چون زبری سطح آن بیشتر است.

(۳) ناحیه ۲ تاریک‌تر از ناحیه ۱ است چون زبری سطح آن بیشتر است.

(۴) ناحیه ۲ روشن‌تر از ناحیه ۱ است چون زبری سطح آن کمتر است.

۲۴- کدام یک از روابط زیر در مورد عملگرهای مورفولوژی (Morphology) درست است؟

$$(1) \text{Thickening: } A \odot B = A \cup (A \otimes B)$$

$$(2) \text{Closing: } A \cdot B = (A \ominus B) \oplus B$$

$$(3) \text{Thinning: } A \otimes B = A \cap (A \otimes B)$$

$$(4) \text{Boundary extraction: } B(A) = A - (A \oplus B)$$

۲۵- کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

(۱) مات شدگی (Blurring) فیلترهای پایین گذر می‌تواند مفید باشد.

(۲) Zero-phase-shift نام دیگر فیلترهای بالا گذری است که دارای قسمت موهومی نیستند.

(۳) فیلتر پایین گذر Butterworth با درجه بالا شبیه یک فیلتر پایین گذر Ideal عمل می‌کند.

(۴) فیلتر High frequency emphasis بر اساس یک ترکیب خطی از فیلتر بالا گذر به دست می‌آید.

۲۶- مقدار Kurtosis برای هیستوگرام یک تصویر تیره و با کنتراست پایین، عدد ۶ به دست آمده است. شکل هیستوگرام چگونه است؟

(۱) قله‌ای بلند با اختلاف کم بین ماکزیمم و مینیمم

(۲) متمایل به راست و با اختلاف کم بین ماکزیمم و مینیمم

(۳) متمایل به چپ و با اختلاف زیاد بین ماکزیمم و مینیمم

(۴) قله‌ای کاملاً کوتاه و تخت با اختلاف کم بین ماکزیمم و مینیمم

۲۷- برای بهبود کنتراست تصویر ۸ بیتی  $f(x,y)$ ، از تابع تبدیل لگاریتمی زیر استفاده شده است:

$$g(x,y) = c \log [f(x,y) + 1]$$

برای آنکه محدوده مقادیر تصویر خروجی  $g(x,y)$  قابل نمایش بر روی صفحه نمایشگر گردد، کدام مورد

برای  $c$  درست است؟

(۴) ۱۰۰۰

(۳) ۱۰۰

(۲) ۰/۱

(۱) ۰/۰۱



۲۸- در تصویری با ابعاد  $M \times N$  پیکسل، رابطه فیلتر ردباند حفره باترورث (Butterworth notch reject) از مرتبه  $n$  با شعاع  $D_0$  با مراکز فرکانسی  $(u_0, v_0)$  و  $(-u_0, -v_0)$  که در آن مرکز مستطیل فرکانس به  $(M/2, N/2)$  انتقال یافته، و مقادیر  $D_1(u, v)$  و  $D_2(u, v)$  به صورت زیر تعریف شده‌اند، کدام مورد است؟

$$D_1(u, v) = \left[ (u - M/2 - u_0)^2 + (v - N/2 - v_0)^2 \right]^{1/2}$$

$$D_2(u, v) = \left[ (u - M/2 - u_0)^2 + (v - N/2 - v_0)^2 \right]^{1/2}$$

$$H_{NR}(u, v) = \frac{1}{1 - \left[ D_0^2 / D_1(u, v) D_2(u, v) \right]^n} \quad (1)$$

$$H_{NR}(u, v) = \frac{1}{1 + \left[ D_1(u, v) D_2(u, v) / D_0^2 \right]^n} \quad (2)$$

$$H_{NR}(u, v) = \frac{1}{1 - \left[ D_1(u, v) D_2(u, v) / D_0^2 \right]^n} \quad (3)$$

$$H_{NR}(u, v) = \frac{1}{1 + \left[ D_0^2 / D_1(u, v) D_2(u, v) \right]^n} \quad (4)$$

۲۹- در کدام یک از روابط زیر، تابع تمایز (discriminant function) الگوریتم طبقه‌بندی حداقل فاصله است؟  $m_i, x$  و  $\Sigma$  به ترتیب عبارتند از بردار پیکسل، بردار میانگین کلاس  $i$  و ماتریس کوواریانس

$$x \in w_i \quad \text{if} \quad g_i(x) > g_j(x) \quad \text{for all } j \neq i$$

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

$$x \in w_i \quad \text{if} \quad g_i(x) < g_j(x) \quad \text{for all } j \neq i$$

$$g_i(x) = (x - m_i)^T \Sigma_i^{-1} (x - m_i) \quad (2)$$

$$x \in w_i \quad \text{if} \quad g_i(x) > g_j(x) \quad \text{for all } j \neq i$$

$$g_i(x) = 2m_i \cdot x - m_i \cdot m_i \quad (3)$$

$$x \in w_i \quad \text{if} \quad g_i(x) > g_j(x) \quad \text{for all } j \neq i$$

$$g_i(x) = -\ln |\Sigma_i| - (x - m_i)^T \Sigma_i^{-1} (x - m_i) \quad (4)$$

۳۰- کدام مورد از پیکسل‌های زیر جزو معیارهای اصلی در زمینه قطعه‌بندی (segmentation) موفق محسوب نمی‌شود؟

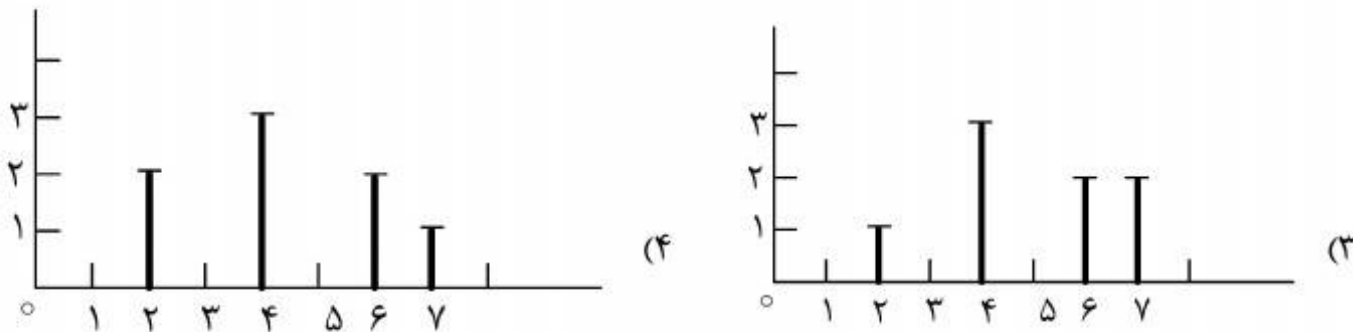
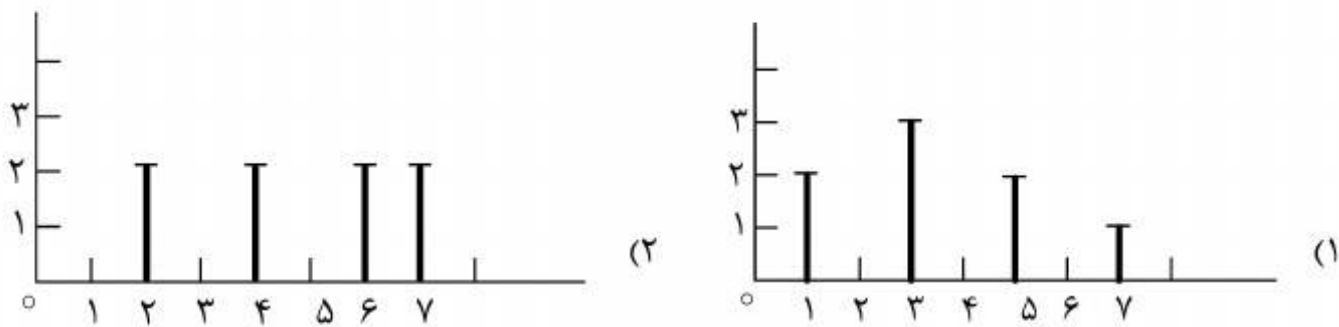
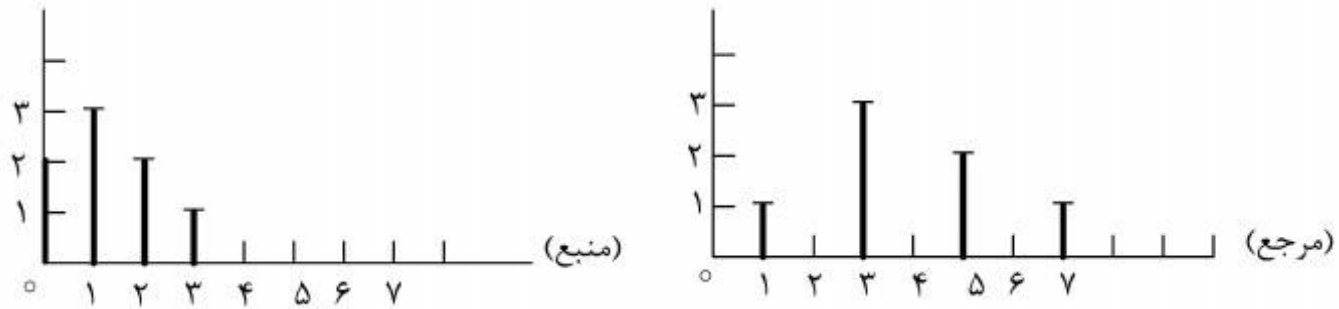
(۱) غیرمشابه در دو گروه (قطعه) دسته‌بندی می‌شوند.

(۲) مشابه در یک قطعه مجتمع می‌شوند.

(۳) در یک قطعه، مشابه هم می‌باشند.

(۴) در یک قطعه پیوستگی دارند.

۳۱- دو هیستوگرام زیر مربوط به دو تصویر مجزا است. با استفاده از روش تطبیق هیستوگرام (Histogram matching) می‌خواهیم هیستوگرام تصویر منبع (source) را به هیستوگرام تصویر مرجع (Reference) منطبق کنیم نتیجه نهایی هیستوگرام منبع بعد از عملیات چگونه است؟



۳۲- کدام عبارت در مورد تبدیل فوریه نادرست است؟

- (۱) تصویر شدت (magnitude) در فضای فوریه متقارن است.
- (۲) مرکز تصویر در فضای فوریه معرف مناطق هموزن در فضای تصویر است.
- (۳) عملیات پیچش (convolution) در فضای فوریه امکان‌پذیر نیست.
- (۴) اعمال فیلتر پایین‌گذر (Low pass) و بالاگذر (high pass) به صورت همزمان در فضای فوریه امکان‌پذیر است.

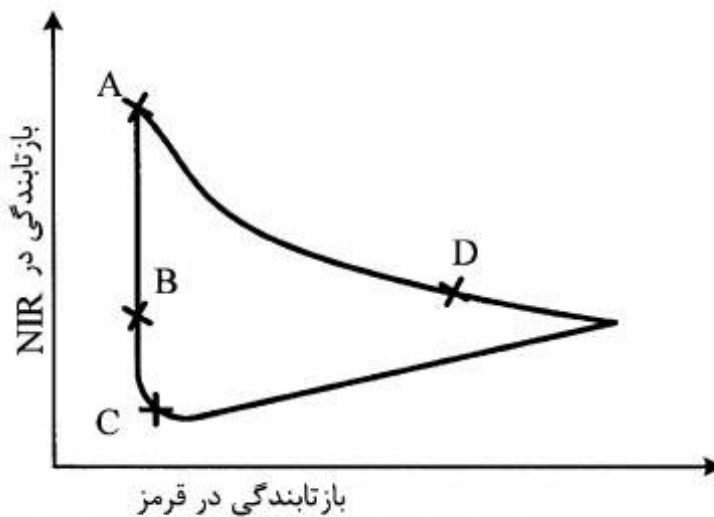
۳۳- در صورتی که هدف طبقه‌بندی داده‌های سنجش از دوری با توزیع آماری نامشخص و تعداد داده‌های آموزشی محدود باشد، کدام یک از روش‌های طبقه‌بندی زیر مناسب است؟

- (۱) کمترین فاصله (minimum distance classifier)
- (۲) همسایه نزدیک (K-Nearest neighbor)
- (۳) طبقه‌بندی بیشترین احتمال (Maximum likelihood classifier)
- (۴) ماشین بردار پشتیبان (support vector machine)

۳۴- برای اخذ اطلاعات از نواحی سایه ترجیحاً از چه باندهایی می‌توان استفاده نمود؟

- (۱) از نواحی فرابنفش تا انتهای باند مرئی
- (۲) از ابتدای باند مرئی تا ۳ میکرومتر
- (۳) از تمام نواحی طیفی واقع در ۰/۴ تا ۱۴ میکرومتر
- (۴) از باندهای حرارتی واقع در ۸ تا ۱۲ میکرومتر

- ۳۵- برای کسب اطلاعات از ساختار درونی برگ گیاهان از چه ناحیه طیفی بهتر می توان استفاده نمود؟  
 (۱) ناحیه سبز و قرمز  
 (۲) ناحیه ۱/۹ تا ۲/۳ میکرومتر  
 (۳) ناحیه قرمز و مادون قرمز نزدیک  
 (۴) نواحی مادون قرمز نزدیک تا میانی
- ۳۶- در یک آسمان صاف برای تشخیص میزان ازن فوقانی از ترکیب چه باندهایی می توان استفاده نمود؟  
 (۱) باند قرمز و باند ۱۲ میکرون  
 (۲) باند ۹/۷۱ میکرومتر و باندهای ماوراءبنفش  
 (۳) باند فرو سرخ میانی و باند ۹/۷۱ میکرومتر  
 (۴) باند ۹/۷۱ میکرومتر و باندهای مرئی
- ۳۷- رفتار برف و ابرهای پایین (نزدیک سطح زمین) در کدام طول موج بازتابی قابل تفکیک از یکدیگر می باشد؟  
 (۱) ناحیه مرئی  
 (۲) ناحیه میکروویو  
 (۳) در محدوده ۱/۵ میکرومتر  
 (۴) ناحیه ۸ تا ۱۲ میکرومتر
- ۳۸- در نمودار پراکنش زیر، مناطق با پوشش کم گیاهی و خاک مرطوب در کدام ناحیه قرار می گیرد؟



- (۱) A  
 (۲) B  
 (۳) C  
 (۴) D

- ۳۹- از پارامتر عمق اپتیکی چه استفاده‌ای می توان کرد؟  
 (۱) اصلاح جوی تصاویر  
 (۲) زمین مرجع کردن تصاویر  
 (۳) استخراج نوع پوشش سطح  
 (۴) پالایش نوفه (نویز) از تصاویر
- ۴۰- در طبقه بندی یک تصویر چند طیفی، در صورت استفاده از بردار ویژگی که از داده‌های باندهای طیفی اولیه، ویژگیهای آماری مرتبه اول و ویژگیهای بافت تشکیل شده، چه منطق طبقه بندی مناسب است؟  
 (۱) غیر پارامتریک  
 (۲) غیر متریک  
 (۳) پارامتریک  
 (۴) متریک
- ۴۱- رابطه محاسبه ضریب گسیل حرارت از طریق NDVI در سنجنده TM در صورتی که  $0.2 \leq NDVI \leq 0.5$  باشد، کدام مورد درست است؟

$$\varepsilon = 0.1004 \left( \frac{NDVI - 0.2}{0.3} \right) + 1.986 \quad (2)$$

$$\varepsilon = 0.1004 \left( \frac{NDVI - 0.2}{0.3} \right) + 0.902 \quad (1)$$

$$\varepsilon = 0.1004 \left( \frac{NDVI - 0.2}{0.3} \right)^2 + 1.986 \quad (4)$$

$$\varepsilon = 0.1004 \left( \frac{NDVI - 0.2}{0.3} \right)^2 + 0.902 \quad (3)$$

- ۴۲- در یک اینترفروگرام حاصل از تصاویر سنجنده ERS-1 با طول موج ۵۶ میلیمتر، در صورتی که فاصله بین یک نقطه بدون جابه جایی مثل A تا نقطه‌ای در مرکز جابه جایی مثل B برابر پنج فرینچ باشد. جابه جایی نقطه B نسبت به A بر حسب میلی متر چقدر است؟

۲۸۰ (۴)

۱۴۰ (۳)

۵۶ (۲)

۵ (۱)

- ۴۳- در صورتیکه فرکانس نمونه برداری در راستای آزیموت بر روی یک سیستم SAR تک پلاریزه  $f_a$  باشد و اگر بخواهیم همین فرکانس نمونه برداری روی هر یک از کانالهای پلاریزاسیون یک سیستم SAR دوپلاریزه حفظ شود، باید فرکانس نمونه برداری .....  $f_a$  شود در حالی که عرض نوار ..... می شود.
- (۱) حفظ - حفظ (۲) نصف - دو برابر (۳) دو برابر - نصف (۴) دو برابر - دو برابر

## ۴۴- کدام یک از عبارات زیر درست است؟

- (۱) استفاده از روش مدلسازی فیزیکی با کمک نرم‌افزار MODTRAN به دلیل عدم وابستگی به تغییرات بخار آب اتمسفر کاربرد بیشتری نسبت به سایر روشها در تصحیح اتمسفری باندهای حرارتی دارد.
- (۲) به دلیل حساسیت بالای طیفی طول موج‌های ۳ تا ۵ میکرومتر برای تولید تصاویر حرارتی در شب نسبت به طول موج‌های ۸ تا ۱۴ میکرومتر مناسبترند.
- (۳) با توجه به طول موجهای باندهای تصاویر فراطیفی (Hyperspectral) امکان تهیه نقشه‌های حرارتی از تصاویر این سنجنده‌ها ممکن نیست.
- (۴) خاک مرطوب دارای ضریب گسیل (Emissivity) بالاتری نسبت به خاک خشک در محدوده میکروویو است.

## ۴۵- کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

- (۱) در طول موج‌های بیشتر از یک متر، آب دریا دارای طول جذب بیشتری نسبت به آب خالص است.
- (۲) با افزایش طول موج، طول جذب (Absorption length) خاک خشک مقدار بیشتری نسبت به خاک مرطوب دارد.
- (۳) در تقسیم‌بندی انواع سیستم‌های سنجش از دور، ارتفاع‌سنج (Altimeter) های راداری جزء سنجنده‌های فعال (Active) در محدوده میکروویو می‌باشند.
- (۴) در تقسیم‌بندی انواع سیستم‌های سنجش از دور، لیدار (Lidar) جزء سنجنده‌های فعال (Active) در محدوده مرئی و مادون قرمز (Visible/IR) می‌باشد.