

332

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



332F

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) - 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 ستفی دارد

اسفندماه سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب سجااز 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 مسئولین برابر مقررات رفتار می‌نماید.

- ۱- برای تهیه ارتوفتو حقیقی (True orthoimage) از لحاظ تعداد کمینه 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 رقومى و لیدار برای تهیه 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 تناظرایی تصویری دارد.
 (۲) لیدار در صورت کالیبره بودن و عملکرد درست GPS/IMU مناسب برای تهیه مدل رقومى زمین است؛ و در تهیه 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 تهیه نقشه آن کم‌تر از فتوگرامتری هوایی رقومى است.
- ۴- برای تهیه نقشه ۱:۵۰۰ با منحنی میزان ۲۵ سانتی‌متر به روش فتوگرامتری هوایی، از یک دوربین رقومى با ابعاد پیکسل ۲ میکرون و فاصله 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 شبکه 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، درجه آزادی چقدر افزایش می‌یابد؟ برای خطای $bore\ sight\ angle$ و برای GPS خطای $level\ arm\ shift\ \&\ drift$ را در نظر بگیرید.
 (۱) ۳۸۷۷
 (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 نقطه متناظر، در دو تصویر A_1 و A_2 بردارهای متناظر آنها پس از توجیه نسبی در فضای مدل باشد. طی معادلات شوط 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) کلیه 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 زاویه θ عمل جاروب (Scan) کردن را انجام دهد:
 (۱) هندسه تصویربرداری در حالت شرط هم خطی، برقرار نیست.
 (۲) این زاویه تأثیری در هندسه 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 (ω) 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 (Direct Linear Transformation) DLT: (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 باز، 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.
- ۱۰- در کدام یک از موارد زیر، نیازی به تصحیح انحنای زمین در فتوگرامتری نداریم؟ (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 L4, L2C, L1C و کد M، به سیستم اضافه می‌شوند. (۳) سیگنال‌های L3, L2C, L1C 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:

$$R = R_{\gamma}(-\Omega)R_1(-i)R_{\gamma}(-\omega)r$$

- (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 اپک 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 یا 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؟

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

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

۱۷- ارتفاع ارتومتریک هلمرت به کدام صورت زیر تعریف می‌شود؟

(ارتفاع ارتومتریک نقطه دلخواه A با H_A^0 و شتاب ثقل اندازه‌گیری شده در نقطه A با g_A نشان داده می‌شود.)

$$H_A^0 = \frac{C_A}{g_A + 0.0424 H_A^0} \quad (۲) \qquad H_A^0 = \frac{C_A}{g_A - 0.0424 H_A^0} \quad (۱)$$

$$H_A^0 = \frac{C_A}{g_A - 0.0848 H_A^0} \quad (۴) \qquad H_A^0 = \frac{C_A}{g_A + 0.0848 H_A^0} \quad (۳)$$

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

$$\bar{e}^{LA} = R_r(\pi - \Lambda)R_r\left(\frac{1}{r}\pi - \Phi\right)P_r\bar{e}^{CT} \quad (۲) \qquad \bar{e}^{LA} = R_r\left(\frac{1}{r}\pi - \Phi\right)R_r(\pi - \Lambda)P_r\bar{e}^{CT} \quad (۱)$$

$$\bar{e}^{CT} = R_r(\pi - \Lambda)R_r\left(\frac{1}{r}\pi - \Phi\right)P_r\bar{e}^{LA} \quad (۴) \qquad \bar{e}^{CT} = R_r\left(\frac{1}{r}\pi - \Phi\right)R_r(\pi - \Lambda)P_r\bar{e}^{LA} \quad (۳)$$

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

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

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

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

(σ_m ، σ_w ، σ_o و di به ترتیب چگالی نرمال، چگالی آب، چگالی گوشته بالایی و عمق اقیانوس هستند)

$$R_i' = \frac{\sigma_m - \sigma_o}{\sigma_o - \sigma_w} di \quad (۲) \qquad R_i' = \frac{\sigma_o - \sigma_w}{\sigma_m} \quad (۱)$$

$$R_i' = \frac{\sigma_m}{\sigma_o - \sigma_w} \quad (۴) \qquad R_i' = \frac{\sigma_o - \sigma_w}{\sigma_m - \sigma_o} di \quad (۳)$$

- ۲۱- کدام یک از موارد زیر، درباره پدیده **Vignetting** در تصاویر ماهواره‌ای، صحیح می‌باشد؟
- ۱) این پدیده مربوط به تصحیحات رادیومتریکی ناشی از اثرات حساسیت سنجنده بوده؛ و باعث می‌شود در تصاویر سنجنده‌های اپتیکی که از لنز استفاده می‌کنند، مناطق مربوط به گوشه‌های تصویر تاریک‌تر به نظر برسند.
 - ۲) این پدیده مربوط به تصحیحات رادیومتریکی ناشی از اثرات اتمسفری بوده؛ و به علت جذب (absorption) و پخش (scattering) انجام شده توسط اتمسفر بر روی تشعشعات رسیده به سنجنده، به وجود می‌آید.
 - ۳) این پدیده مربوط به تصحیحات رادیومتریکی ناشی از زاویه خورشید بوده؛ و به علت پخش و انعکاس پرتوهای خورشید، مناطقی از تصویر، روشن‌تر به نظر می‌رسند.
 - ۴) این پدیده مربوط به تصحیحات رادیومتریکی ناشی از توپوگرافی بوده؛ و باعث می‌گردد تا مناطقی از تصویر به علت ایجاد سایه، تاریک‌تر به نظر برسند.

- ۲۲- اگر نمادهای \oplus و \ominus به ترتیب نمایانگر عملگرهای مورفولوژی **Dilation** و **Erosion** باشند، کدام یک از روابط زیر می‌تواند برای استخراج مرز عوارض در تصاویر رقومی، مورد استفاده قرار گیرند؟ (B کرنل سازنده (Structuring element) و A مجموعه نشان دهنده عارضه می‌باشند)

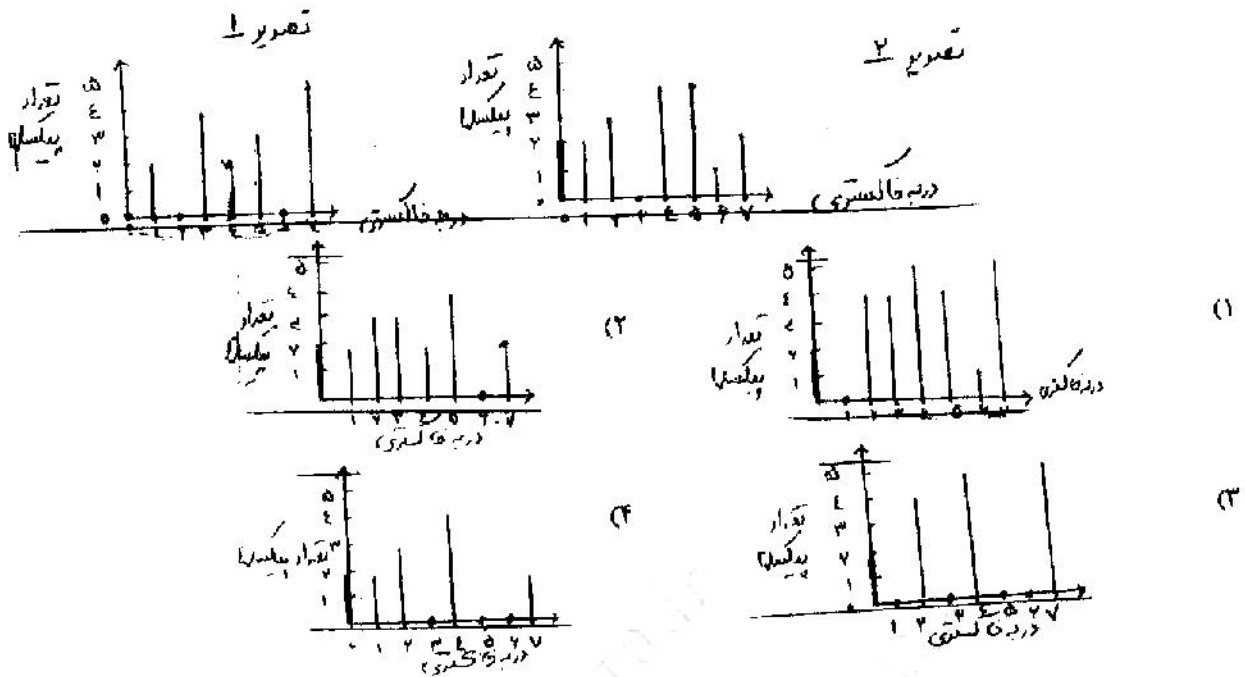
$$A - (A \oplus B) \quad (۲) \quad (A \ominus B) - A \quad (۱)$$

$$A - (A \ominus B) \quad (۴) \quad (A \oplus B) - B \quad (۳)$$

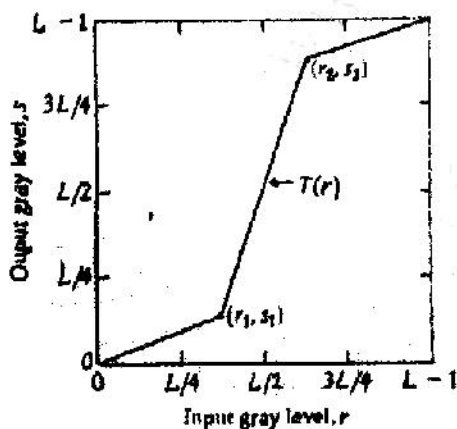
- ۲۳- درباره فیلترگذاری مکانی (spatial filtering) کدام گزینه، صحیح نمی‌باشد؟
- ۱) فیلترهای مکانی بارزکننده (sharpening)، تصویر از نوع مشتقات مرتبه دوم نسبت به فیلترهای بارزکننده از نوع مشتقات مرتبه اول در تشخیص خطوط نازک در تصویر کارآمدترند.
 - ۲) با استفاده از فیلترهای بالاگذر (High pass)، می‌توان اثر منحنی‌های اشتباه (false contour) را که در اثر عدم استفاده از تعداد سطوح خاکستری مناسب به وجود می‌آید، برطرف نمود.
 - ۳) در اثر اجرای فیلترهای پایین‌گذر (Low pass filter) نویز تصویر کاهش می‌یابد، اما لبه‌های تصویر مات (Blur) می‌گردند.
 - ۴) اثر مات‌شدگی (Blurring)، ناشی از اجرای فیلتر میانه (Median) نسبت به فیلترهای خطی مانند (Low pass)، کم‌تر است.

- ۲۴- درباره اجرای فیلترهای بارزسازی تصویر، در حوزه فرکانس، کدام مورد صحیح می‌باشد؟
- ۱) در فیلتر Ideal برخلاف فیلتر Butter worth فرکانس قطع (Cut off frequency)، به صورت واضح مشخص است.
 - ۲) در اثر اجرای فیلتر پایین‌گذر Ideal، اثرات حلقه‌ای (Ringing) در تصویر به وجود می‌آید.
 - ۳) فیلتر Butter worth با درجات بالا، شبیه یک فیلتر Ideal عمل می‌کند.
 - ۴) همه موارد صحیح می‌باشند.

۲۵- کدام گزینه، نشان دهنده هیستوگرام تصویر سه بیتی شماره ۱، بعد از عمل **Histogram matching**، با استفاده از تصویر سه بیتی شماره ۲ می باشد؟



۲۶- برای افزایش کنتراست (Contrast Stretching)، از تابع تبدیل قطعه - قطعه (piecewise-linear) استفاده شده است. نحوه انجام تبدیل در شکل زیر از طریق نقاط (r_1, s_1) و (r_2, s_2) کنترل می شود. کدام گزینه اشتباه است؟



- (۱) اگر $r_1 = 0$ و $r_2 = L-1$ و $s_1 < s_2$ باشد، این تبدیل یک تابع خطی خواهد بود، که مقادیر r_1 تا r_2 را بهبود می بخشد.
- (۲) اگر $s_1 = 0$ و $s_2 = L-1$ و $r_1 = r_2$ باشد، این تبدیل یک تابع حد آستانه ای خواهد بود، و تصویر را باطنی می کند.
- (۳) اگر $s_1 = 0$ و $s_2 = L-1$ و $r_1 < r_2$ باشد، این تبدیل یک تابع خطی خواهد بود، که مقادیر r_1 تا r_2 را بهبود می بخشد.
- (۴) اگر $r_1 = s_1$ و $r_2 = s_2$ باشد، این تبدیل یک تابع خطی خواهد بود، که هیچ تغییری در سطوح خاکستری ایجاد نمی کند.

۲۷- توزیع مؤلفه‌های هیستوگرام یک تصویر تیره و با کنتراست پایین، چگونه است؟

- (۱) متمایل به راست و با اختلاف کم بین ماگزیمم و مینیمم
- (۲) متمایل به چپ و با اختلاف کم بین ماگزیمم و مینیمم
- (۳) متمایل به چپ و با اختلاف زیاد بین ماگزیمم و مینیمم
- (۴) متمایل به وسط و با اختلاف کم بین ماگزیمم و مینیمم

۲۸- کدام گزینه برای فیلتر Unsharp masking در حیطه مکان، صحیح است؟

- (۱) $f_s(x, y) = f(x, y) + \bar{f}(x, y)$ و تصویر sharp شده $f(x, y)$ است.
 - (۲) $f_s(x, y) = f(x, y) + \bar{f}(x, y)$ و تصویر smooth شده $f(x, y)$ است.
 - (۳) $f_s(x, y) = f(x, y) - \bar{f}(x, y)$ و تصویر smooth شده $f(x, y)$ است.
 - (۴) $f_s(x, y) = f(x, y) - \bar{f}(x, y)$ و تصویر sharp شده $f(x, y)$ است.
- ۲۹- فیلتر بالاگذر Butterworth در حیطه فرکانس ($D_o = \text{cut off frequency}$)، کدام است؟

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + \left[\frac{D(u, v)}{D_c} \right]^{2n}} \quad (۲)$$

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + \left[\frac{D_o}{D(u, v)} \right]^{2n}} \quad (۱)$$

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + \left[\frac{D_o}{D(u, v)} \right]^n} \quad (۴)$$

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + \left[\frac{D(u, v)}{D_c} \right]^n} \quad (۳)$$

۳۰- برای فشرده‌سازی یک پیام که به صورت جدول زیر کدگذاری شده است، با استفاده از روش کدگذاری هافمن (Huffman coding) کدام گزینه، کد کاراکترها را نشان می‌دهد؟

Character	A	B	C	D	E
Frequency of character	16	14	11	28	31

A	B	C	D	E
100	11	00	01	101

 (۱)

A	B	C	D	E
11	100	101	01	00

 (۲)

A	B	C	D	E
00	01	11	100	101

 (۳)

A	B	C	D	E
101	100	11	01	00

 (۴)

- ۳۱- مؤلفه‌های فرکانس بالا، در طیف دامنه تصویر در حیطه فرکانس، بیاتگر چه اطلاعاتی هستند؟
 (۱) درجات تیره تصویر
 (۲) درجات روشن تصویر
 (۳) تغییرات ندریجی و زمینه تصویر
 (۴) تغییرات ناگهانی و لبه‌های تصویر

- ۳۲- در مورد فیلتر Laplacian در حیطه مکان، کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) اگر وزن عنصر وسط فیلتر Laplacian دارای مقدار مثبت باشد، از رابطه زیر برای sharp کردن تصویر استفاده می‌شود.

$$g(x, y) = f(x, y) - \nabla^2 f(x, y)$$

 (۲) اگر وزن عنصر وسط فیلتر Laplacian دارای مقدار منفی باشد، از رابطه زیر برای smooth کردن تصویر استفاده می‌شود.

$$g(x, y) = f(x, y) + \nabla^2 f(x, y)$$

 (۳) اگر وزن عنصر وسط فیلتر Laplacian دارای مقدار منفی باشد، از رابطه زیر برای sharp کردن تصویر استفاده می‌شود.

$$g(x, y) = f(x, y) - \nabla^2 f(x, y)$$

 (۴) اگر وزن عنصر وسط فیلتر Laplacian دارای مقدار مثبت باشد، از رابطه زیر برای smooth کردن تصویر استفاده می‌شود.

$$g(x, y) = f(x, y) - \nabla^2 f(x, y)$$

- ۳۳- در دو مجموعه از داده‌ها که اطلاعات یکسانی را ارائه می‌دهند، اگر n_1 و n_2 نشان دهنده تعداد واحدهای حمل کننده اطلاعات باشند، R_D یعنی افزونگی نسبی داده‌ها (Relative data redundancy) برای مجموعه داده اول (n_1) نسبت به مجموعه داده دوم (n_2) به صورت زیر تعریف می‌شود:

(۱) $R_D = 1 + \frac{1}{C_R}$ که در آن نرخ فشردسازی $C_R = \frac{n_2}{n_1}$ است.

(۲) $R_D = 1 + \frac{1}{C_R}$ که در آن نرخ فشردسازی $C_R = \frac{n_1}{n_2}$ است.

(۳) $R_D = 1 - \frac{1}{C_R}$ که در آن نرخ فشردسازی $C_R = \frac{n_1}{n_2}$ است.

(۴) $R_D = 1 - \frac{1}{C_R}$ که در آن نرخ فشردسازی $C_R = \frac{n_2}{n_1}$ است.

- ۳۴- بیشترین تشعشع یک جسم سیاه (black body) بعد از محدوده مادون قرمز حرارتی، در کدام بخش از طیف الکترومغناطیسی رخ می‌دهد؟

- (۱) مادون قرمز نزدیک (۲) ماوراء بنفش (۳) مایکروویو (۴) مرئی
- ۳۵- توان تفکیک مکانی یک سنجنده مایکروویو غیرفعال (Passive) با طول موج ۳cm و قطر آنتن ۱/۵ متر در فاصله ۱۰۰۰ km، تقریباً چند کیلومتر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۲۰ (۴) ۵۰

- ۳۶- درباره جذب (absorption) و انعکاس (reflectance) گیاه، گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) در طول موج‌های بالاتر از ۱/۳ میکرومتر، انعکاس کم‌تری نسبت به محدوده مرئی، مشاهده می‌شود.
 (۲) بیشترین جذب توسط کلروفیل، در محدوده مادون قرمز نزدیک طیف الکترومغناطیسی اتفاق می‌افتد.
 (۳) بیشترین انعکاس گیاهان، در محدوده سبز طیف الکترومغناطیس مشاهده می‌شود.
 (۴) در گیاهان بیمار، انعکاس در محدوده قرمز طیف الکترومغناطیسی افزایش می‌یابد.

- ۳۷- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟
 (۱) افزایش رطوبت، ضریب گسیل خاک در محدوده میکروویو را کاهش می‌دهد.
 (۲) پدیده جذب و پخش در مورد تشعشعاتی که طول موجشان با اندازه ذرات اتمسفر برابر می‌باشد، با تئوری Mie توجیه می‌شود.
 (۳) پلازماسیون به ویژگی‌های موج ارسالی از سنجنده بستگی دارد، و انعکاس و پخش پدیده‌های روی زمین نمی‌توانند حالت آن را تغییر دهند.
 (۴) خاک خشک دارای طول جذب (absorption length) بیش‌تری نسبت به خاک مرطوب می‌باشد.

- ۳۸- گزینه‌ی صحیح کدام است؟
 (۱) ارتفاع ماهواره‌های خورشید آهنگ، نمی‌تواند کم‌تر از ۵۰۰ کیلومتر باشد.
 (۲) با افزایش نرخ بارش باران، جذب و پخش هر دو افزایش می‌یابد.
 (۳) چگالی الکترون (electron)، دارای مقدار بیش‌تری در شب نسبت به روز می‌باشد.
 (۴) درباره پوشش ابر در طول موج‌های میکروویو، پخش بر جذب غالب است.
 ۳۹- با توجه به وجود پدیده Layover در تصاویر SAR، در تصویر یک ساختمان:
 (۱) ناحیه Layover، روشن‌تر و در جلوی وجه مقابل سنجنده تشکیل می‌شود.
 (۲) ناحیه Layover، روشن‌تر و در عقب وجه مقابل سنجنده، تشکیل می‌شود.
 (۳) ناحیه Layover، تاریک‌تر و در جلوی وجه مقابل سنجنده تشکیل می‌شود.
 (۴) در مورد ساختمان‌ها، این پدیده اتفاق نمی‌افتد.

- ۴۰- در صورت وقوع سیل در یک منطقه جنگلی، جهت مانیتورینگ سیل، استفاده از کدام باند ماکروویو را در یک سیستم SAR، پیشنهاد می‌کنید.

(۱) L (۲) P (۳) X (۴) C

- ۴۱- در یک سیستم رادار با روزه ترکیبی (SAR)، کدام پارامتر، باعث افزایش قدرت تفکیک تصویر در راستای آزیموت می‌شود؟
 (۱) طول موج پالس ارسال شده و پهنای باند آنتن
 (۲) طول واقعی آنتن سنجنده SAR
 (۳) طول موج پالس ارسال شده
 (۴) طول روزه ترکیبی

- ۴۲- در کالیبراسیون باندهای حرارتی که به صورت دو منبعی و از رابطه $L = G \times DN + I$ انجام می‌شود، G و I، با کدام مورد محاسبه می‌شود؟

- (۱) دو منبع عمق فضا و هدف داخلی دارای رادیانس و دمای معلوم
 (۲) دو منبع سطح زمین و عمق فضا دارای رادیانس و دمای معلوم
 (۳) دو منبع عمق فضا دارای رادیانس و دمای معلوم
 (۴) دو منبع سطح زمین و هدف داخلی دارای رادیانس و دمای معلوم

- ۴۳- کدام گزینه روابط شاخص گیاهی ndvi و شاخص برف ndsi را نشان می‌دهد؟
 باند سبز: G، باند قرمز: R، باند مادون قرمز نزدیک: NIR، باند مادون قرمز موج کوتاه: SWIR، باند مادون قرمز میانی: MIR

$$ndsi = \frac{MIR - G}{MIR + G}, \quad ndvi = \frac{NIR - R}{NIR + R} \quad (۲) \quad ndsi = \frac{NIR - G}{NIR + G}, \quad ndvi = \frac{SWIR - R}{SWIR + R} \quad (۱)$$

$$ndsi = \frac{SWIR - G}{SWIR + G}, \quad ndvi = \frac{NIR - R}{NIR + R} \quad (۴) \quad ndsi = \frac{MIR + G}{MIR - G}, \quad ndvi = \frac{NIR + R}{NIR - R} \quad (۳)$$

۴۴- رابطه محاسبه ضریب کاپا در تخمین دقت طبقه‌بندی تصاویر چندطبقه با استفاده از ماتریس خطا، (با تعداد نمونه‌های (N) کدام است؟

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

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

$$\kappa = \frac{N^2 - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \times x_{+i})}{N \sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \times x_{+i})} \quad (4)$$

$$\kappa = \frac{N^2 - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \times x_{+i})}{N \sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \times x_{+i})} \quad (3)$$

۴۵- برای محاسبه دمای روشنایی در سنجنده TM، از کدام گزینه استفاده می‌شود؟
(رادیانس: L، ضریب گسیل: ε و مقادیر ثابت: K_۱ و K_۲)

$$T_b = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1 \epsilon}{L} - 1\right)} \quad (2)$$

$$T_b = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1 \epsilon}{L} + 1\right)} \quad (1)$$

$$T_b = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{L \epsilon}{K_1} - 1\right)} \quad (4)$$

$$T_b = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{L \epsilon}{K_1} + 1\right)} \quad (3)$$