



301
F

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:

صبح جمعه
۱۳۹۵/۱۲/۶
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
دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی مهندسی نقشه‌برداری - سنجش از دور (کد ۲۳۱۹)

تعداد سؤال: ۴۵
مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (فتوگرامتری - 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.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

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.

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؟

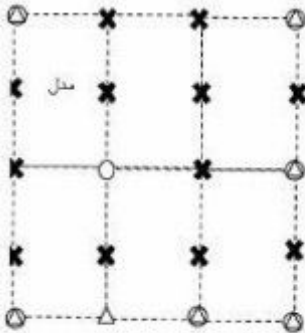
- (۱) اطلاعات برای حل مساله و اظهار نظر در مورد مجهولات کافی نیست.
(۲) دو تیر هم ارتفاع بوده و ارتفاع آنها برابر ۷ متر و ۶۰ سانتی‌متر است.
(۳) تیری با ارتفاع بیشتر به مرکز عکس نزدیکتر است.
(۴) دو تیر هم ارتفاع هستند.

۶- بلوک فتوگرامتری نشان داده شده در شکل، از پنج مدل تشکیل شده است. در صورتی که برای انجام مثلث‌بندی به روش MV، 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 می باشد 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؟

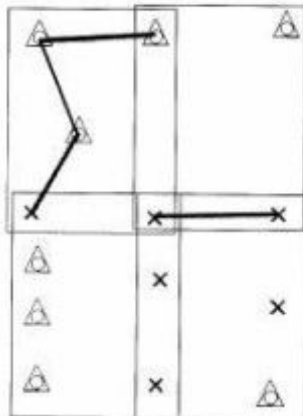


- (۱) ۵۵ و ۷۲
- (۲) ۳۶ و ۷۲
- (۳) ۴۳ و ۶۰
- (۴) ۳۱ و ۳۶

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

- (۱) مقدار باقیمانده ها و دقت برآورد خطاها وابسته به شرایط تصویر بوده و هر دو افزایش می یابند.
- (۲) مقدار باقیمانده ها کاهش می یابد و دقت برآورد خطاها افزایش پیدا می کند.
- (۳) مقدار باقیمانده ها افزایش می یابد و دقت برآورد خطاها کاهش پیدا می کند.
- (۴) مقدار باقیمانده ها کاهش می یابد 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 می باشد نشان داده شده است. اگر هدف انجام سرشکنی بلوک به روش دسته اشعه باشد، تعداد معادلات و مجهولات با فرض اینکه نقاط کنترل بدون خطا هستند و طول های نشان داده شده، میان نقاط اندازه گیری شده باشد، به ترتیب کدام است؟



- (۱) ۴۶ و ۶۸
- (۲) ۴۶ و ۷۰
- (۳) ۵۴ و ۸۰
- (۴) ۵۴ و ۸۲

۱۰- در یک پروژه فتوگرامتری هوایی که در آن تصویربرداری به صورت قائم صورت گرفته است، فاصله کانونی دوربین را به گونه ای افزایش می دهیم که نسبت فاصله میان ایستگاه های عکس برداری 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 می یابد.
- (۲) افزایش می یابد.
- (۳) ثابت باقی می ماند.
- (۴) وابسته به ارتفاع متوسط منطقه می باشد.

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) $29 \mu\text{gal}$ (۴) 29 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 جزر و مد ماه و خورشید در استوا

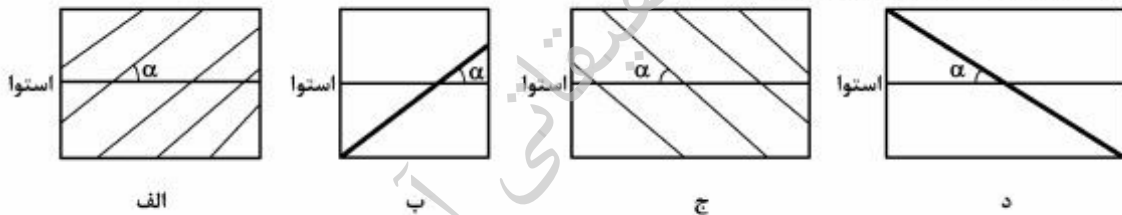
۱۳- در صورتی که دو نقطه A و B روی یک سطح تراز قرار داشته باشند، کدام مورد صحیح است؟

- (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 جهانی در UTC به طور متوسط هر یک سال و نیم یکبار اتفاق می‌افتد؟

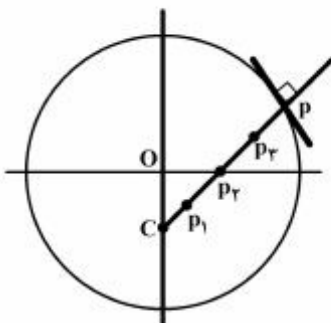
- (۱) این مقدار رفتار بلندمدت را نشان می‌دهد و در زمان‌های کوتاه‌تر نیاز به ثانیه جهانی نیست.
(۲) مقیاس زمانی که برای ثانیه S_1 تعریف شده است مربوط به قرن گذشته است.
(۳) ثانیه جهانی در UTC ربطی به دوران زمینی ندارد.
(۴) موارد ۱ و ۲

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؟



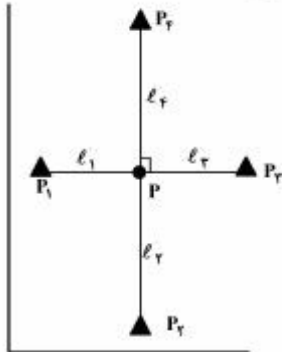
- (۱) د
(۲) ج
(۳) ب
(۴) الف

۱۶- در شکل زیر کدام نقاط مراکز دوائر بوسان مقطع قائم اصلی (قائم اولیه) بیضوی و مقطع نصف‌النهاری 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.



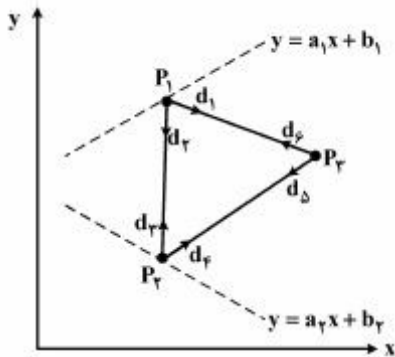
- (۱) P_1 و C
(۲) C و P_2
(۳) C و P_3
(۴) P_2 و P_1

- ۱۷- با توجه به شکل زیر جهت تعیین مختصات مسطحاتی نقطه مجهول P ، طول‌های l_1, l_2, l_3 و l_4 به ترتیب با دقت σ ، 2σ ، $2\sqrt{2}\sigma$ 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 $(\frac{a}{b})$ کدام یک از موارد زیر است؟



- (۱) $\frac{18}{5}$
 (۲) $\sqrt{\frac{18}{5}}$
 (۳) $\frac{4+\sqrt{2}}{3}$
 (۴) $\sqrt{\frac{4+\sqrt{2}}{3}}$

- ۱۸- در شبکه مسطحاتی 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, d_3 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 0.4 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 وزن های P_1 و ... و P_n به صورت مستقل اندازه گیری شود، عدد آزادی مشاهده i ام ($1 \leq i \leq n$) کدام است؟

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

$$r_i = \frac{P_i^y}{\sum_{j=1}^n P_j^y} \quad (2)$$

$$r_i = 1 - \frac{P_i}{\sum_{j=1}^n P_j} \quad (3)$$

$$r_i = 1 - \frac{P_i^y}{\sum_{j=1}^n P_j^y} \quad (4)$$

پردازش رقومی تصاویر سنجش از دور:

۲۱- اگر فقط سه باند مرئی آبی، سبز و قرمز موجود باشد و باند مادون قرمز نزدیک نباشد کدام رابطه می تواند شاخصی برای پوشش گیاهی باشد؟

$$\frac{R+B}{R+G+B} \quad (4) \quad \frac{R+B}{R-B} \quad (3) \quad \frac{R+G+B}{3} \quad (2) \quad \frac{G}{3} \quad (1)$$

۲۲- کدام فیلتر زیر می تواند برای استخراج مرز مزارع کشاورزی از زمین های بایر در تصاویر سنجش از دور استفاده شود؟

(۱) میانه (۲) گوسی (۳) سو بل (۴) فرکانسی پایین گذر

۲۳- فرض کنید پردازشی به منظور شناسایی عوارض سطحی با شکل هندسی منظم بر روی تصویری انجام گرفته و خروجی آن به صورت یک تصویر باینری در A ذخیره شده باشد. در صورتی که بخواهیم مرز عوارض را با استفاده از عملگرهای مرفولوژیکی در حد دقت پیکسل و براساس المان ساختاری B که با شکل و ابعاد مناسب انتخاب شده است، استخراج نماییم، کدام ترکیب برای این کار مناسب است؟

$$(1) (A \ominus B) \oplus B \quad (2) (A \oplus B) \ominus B \quad (3) A - (A \ominus B) \quad (4) A \circ B$$

۲۴- چرا یکنواخت سازی هیستوگرام دو تصویر برای کاربردهای شناسایی تغییرات توصیه نمی شود؟

- (۱) چون روشنایی و کنتراست دو تصویر، ثابت می ماند.
- (۲) چون درجه خاکستری در هر پیکسل بدون منطق فیزیکی، تغییر می کند.
- (۳) چون یکنواخت سازی هیستوگرام، تغییرات بین دو تصویر را کم می کند.
- (۴) چون کنتراست تغییر می کند اما روشنایی دو تصویر ثابت می ماند.

۲۵- کدام یک از موارد زیر در گروه «محاسبات بین باندی» قرار می گیرد؟

- (۱) شاخص گیاهی نرمالایز شده
- (۲) ژئورفرانس تصویر
- (۳) تبدیل فوریه تصویر
- (۴) هرم موجک تصویر

۲۶- خطای نوار نوارشدگی (stripping) در کدام یک از تبدیل های زیر بهتر دیده می شود؟

- (۱) تبدیل فوریه دو بعدی (۲) فیلتر سو بل 5×5 (۳) تبدیل مؤلفه های اصلی (۴) فیلتر سو بل 7×7

۲۷- اگر A تصویر مرجع و C و B عنصر ساختمانی (structuring element) باشند در عملیات شکل شناسی ریاضی (mathematical morphology) کدام عبارت نادرست است؟

$$(A \cdot B) \cdot B = A \cdot B \quad (2) \quad A \oplus B = B \oplus A \quad (1)$$

$$A \circ B \text{ is a subimage of } A \quad (4) \quad (A \ominus B) \ominus C = A \ominus (B \ominus C) \quad (3)$$

۲۸- تبدیل فوری تصویر، نسبت به کدام مورد حساس نیست و ضرایب آن تغییری ندارد؟

(۱) دوران (۲) شیفت (۳) مقیاس (۴) تغییر تعداد بیت

۲۹- اگر در یک پنجره 3×3 که روی تصویر لغزانده (convolution) می‌شود، هر بار انحراف معیار مقادیر درجه خاکستری محاسبه شود، نتیجه آن کدام لایه اطلاعات است؟

(۱) بافت تصویر (۲) نویز تصویر

(۳) اینتروپی تصویر (۴) میانگین واریانس کل تصویر

۳۰- در تبدیل PCA تصاویر سنجش از دور اگر مقادیر ویژه به صورت نزولی مرتب شده باشند....

(۱) لایه‌های اول تا آخر همگی، میانگین نویز را در خود دارند.

(۲) لایه‌های اول و دوم همه اطلاعات مفید و بقیه لایه‌ها نویزی هستند.

(۳) لایه‌های اول اطلاعات میانگین مفید و لایه انتهایی اطلاعات نویز را دارد.

(۴) لایه‌های آخر به ترتیب همه اطلاعات مفید و لایه‌های اول همه اطلاعات میانگین را دارند.

۳۱- در پنجره زیر عدد واحد بافت (Texture Unit Number) در روش آنالیز بافت (Texture Units-Spectrum) کدام است؟

۹۱	۶۹	۷۸
۹۷	۷۰	۶۹
۸۰	۷۰	۶۳

(۱) ۱۳۷۲ (۲) ۵۴۳۰ (۳) ۶۰۹۵ (۴) ۷۰۲۵

۳۲- تبدیل‌های (Hoar) بر روی مجموعه زیر اعمال شده است. مجموعه به دست آمده به چه فرمی در می‌آید؟

[۳,۵,۲,۰,۴,۲,۶,۶]

(۱) [۲/۷۵, ۰, ۰, ۱/۷۵, ۲/۵, ۳, ۱, ۱] (۲) [۳/۵, ۱, ۱, ۲/۵, ۳, ۱/۵, ۰, ۱]

(۳) [۲/۷۵, -۲, -۳, ۱, ۲, ۲, ۳/۵, ۲/۵] (۴) [۳/۵, -۱, ۱/۵, -۱/۵, -۱, ۱, ۱, ۰]

۳۳- پردازش تصاویر به روش شیء‌گرا کدام امکان زیر را به پردازش اضافه می‌کند؟

(۱) تحلیل‌های بافت (۲) تحلیل‌های هندسی

(۳) تحلیل‌های رنگی (۴) تحلیل‌های استخراج کلاس

کاربردهای سنجش از دور:

۳۴- در صورتی که هدف شناسایی و پایش لکه‌های نفتی در محدوده دریاها و اقیانوس‌ها باشد، کدام یک از باندهای تصویر برداری زیر مناسب‌تر است؟

(۱) مرئی (۲) مایکروویو (۳) مادون قرمز نزدیک (۴) مادون قرمز میانی

۳۵- در رابطه با DN تصاویر ماهواره‌ای کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

(۱) مقدار آن در باند قرمز بیشتر از مقدار بازتابش شده از سطح اجسام است.

(۲) مقدار آن در باند آبی بیشتر از مقدار بازتابش شده از سطح اجسام است.

(۳) مقدار آن در باند سبز بیشتر از مقدار بازتابش شده از سطح اجسام است.

(۴) وابسته به خصوصیت رادیومتریکی سطح جسم می‌باشد.

- ۳۶- تبدیل Minimum Noise Fraction در مورد تصاویر ابر طیفی چه کاربردی دارد؟
 (۱) جهت تعیین باندهایی با کمترین مقدار نویز به کار می‌رود.
 (۲) برای کاهش همپوشانی طیفی میان باندها به کار می‌رود.
 (۳) برای کاهش نویز در باندهای اصلی تصویر به کار می‌رود.
 (۴) برای ایجاد ترکیب خطی نرمال شده از باندهای اصلی و افزایش نسبت سیگنال به نویز به کار می‌رود.
- ۳۷- بین دمای سطح زمین (LST) و شاخص پوشش گیاهی (NDVI) چه رابطه‌ای وجود دارد؟
 (۱) رابطه مستقیم دارند.
 (۲) رابطه معکوس دارند.
 (۳) ارتباطی به هم ندارند.
 (۴) رابطه آن‌ها از پیکسلی به پیکسل دیگر تغییر می‌کند.
- ۳۸- در مورد قابلیت و عمق نفوذ امواج راداری در خاک کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) با افزایش دمای زمین افزایش می‌یابد.
 (۲) با افزایش میزان هدایت الکتریکی خاک افزایش می‌یابد.
 (۳) با افزایش میزان هدایت الکتریکی خاک کاهش می‌یابد.
 (۴) با افزایش دمای زمین افزایش می‌یابد ولی ارتباطی به میزان هدایت الکتریکی ندارد.
- ۳۹- در مورد تصاویر ابر طیفی، Continuum Removed در چه موردی کاربرد دارد؟
 (۱) نرم کردن منحنی طیفی
 (۲) برجسته‌سازی نقاط اوج منحنی طیفی
 (۳) برجسته‌سازی پدیده‌های جذبی
 (۴) برجسته‌سازی اختلاف طیفی میان پدیده‌ها
- ۴۰- تصاویر اخذ شده در کدام باند، برای پایش فعالیت یک گسل مناسب‌تر است؟
 (۱) مایکروویو (۲) محدوده باند مرئی (۳) مادون قرمز حرارتی (۴) مادون قرمز نزدیک
- ۴۱- در آشکارسازی تغییرات شیء‌گرا، کدام یک از تکنیک‌های زیر نمی‌تواند انتخاب صحیحی باشد؟
 (۱) آنالیز بصری (۲) آنالیز هیستوگرام (۳) آنالیز اختلاط طیفی (۴) آنالیز طیفی - زمانی
- ۴۲- در استفاده از شاخص NDVI برای شناسایی پوشش گیاهی، رفع کدام مشکل نیازمند افزایش رزولوشن زمانی در جمع‌آوری داده‌هاست؟
 (۱) کاهش مقدار NDVI به دلیل بالا بودن پراکنش نور قرمز نسبت به مادون قرمز نزدیک
 (۲) افزایش مقدار NDVI به دلیل بالا بودن پراکنش مادون قرمز نسبت به نور قرمز
 (۳) وجود پیکسل‌های ترکیبی در محدوده مناطق مرزی عوارض
 (۴) تأثیر وجود ابر در محدوده پیکسل
- ۴۳- در آنالیز تصاویر چند زمانه، کدام یک از تکنیک‌های زیر، اطلاعات مربوط به ماهیت تغییرات را نیز فراهم می‌نماید؟
 (۱) خوشه‌بندی k-means (۲) تبدیل مؤلفه‌های اصلی
 (۳) حد آستانه گذاری otsu (۴) تبدیل کاوت - توماس (تسلدکپ)
- ۴۴- مهم‌ترین چالش شناسایی تغییرات شیء‌گرا در حال حاضر مربوط به کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟
 (۱) قطعه‌بندی اشیاء در تصویر (۲) طبقه‌بندی اشیاء در تصویر
 (۳) انتخاب ویژگی (۴) تصحیح هندسی
- ۴۵- در کدام یک از تکنیک‌های شناسایی تغییرات، ضرورت تصحیح رادیومتریکی تصاویر چند زمانه در مقایسه با سایر تکنیک‌ها در سطح پایین‌تری است؟
 (۱) رگرسیون تصویر (۲) تبدیل کاوت - توماس (تسلدکپ)
 (۳) حد آستانه گذاری اتوماتیک نظارت نشده (۴) طبقه‌بندی طیفی - زمانی با به‌کارگیری کتابخانه طیفی