



کد کنترل

702

A

صبح جمعه ۹۷/۱۲/۳ دفترچه شماره (۱)		 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور</p>	«اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.» امام خمینی (ره)	
<b>آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۸</b>				
<b>رشته مهندسی نقشه برداری - سنجش از دور - کد (۲۳۱۹)</b>				
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 - 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.		
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 نقضین برابر مقررات رفتار می‌شود.				
۱۳۹۸				

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- دوربینی روی بازوی رباتی نصب شده و ربات در امتداد محور اپتیکی دوربین حرکت کرده و تصویربرداری می‌کند. خطوط اپی پلار در تصاویر متوالی از چه الگویی تبعیت می‌کند؟ (خطوط اپی پلار از تقاطع صفحه اپی پلار با تصاویر ایجاد می‌گردد).



۲- در شکل یک بلوک فتوگرامتری شامل هفت مدل نشان داده شده است. در مثلث بندی به روش دسته اشعه، اگر نقاط کنترل ثابت در نظر گرفته شوند، تعداد معادلات مشاهدات و مجهولات به ترتیب کدام است؟

	<p>△ نقاط کنترل مسطحاتی</p> <p>× نقاط گرهی</p> <p>○ نقاط کنترل ارتفاعی</p>	<p>(۱) ۱۱۶ ، ۱۴۰</p> <p>(۲) ۱۱۷ ، ۱۲۹</p> <p>(۳) ۱۱۷ ، ۱۴۷</p> <p>(۴) ۱۲۹ ، ۱۵۳</p>
--	--	---

۳- در صورتی که از دو چند جمله‌ای به صورت  $dX = f(X, Y)$  و  $dY = g(X, Y)$  جهت مدل سازی خطای نقاط پس از انتقال از سیستم مختصات تصویر به سیستم مختصات زمین استفاده شود بهترین انتخاب برای  $X$  و  $Y$  در فرایند تشکیل چند جمله‌ای کدام است؟

- (۱) مختصات نقاط در سیستم مختصات زمینی که به صورت محاسباتی براساس معادلات کانفرمال به دست آمده‌اند.
- (۲) مختصات نقاط در سیستم مختصات زمینی که از طریق اندازه گیری به دست آمده است.
- (۳) مختصات نقاط در سیستم مختصات فتوگرامتریک
- (۴) مختصات عکسی نقاط

۴- در مثلث بندی به روش نوار پیوسته، قبل از انجام عملیات سرشکنی خطا در طول نوار، از چه معادله‌ای برای انتقال مختصات مثلث بندی نقاط به سیستم مختصات نوار پرواز استفاده می‌شود؟

- (۱) افاین
- (۲) پروژکتیو
- (۳) کانفرمال
- (۴) چندجمله‌ای ۱۱ پارامتری

۵- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) برای ارتفاع پرواز معین تصویر قائم دارای بیشترین پوشش طولی می باشد.  
 (۲) برای ارتفاع پرواز معین تصویر مایل دارای بیشترین پوشش طولی می باشد.  
 (۳) برای ارتفاع پرواز معین، مقیاس نقاط مختلف روی عکس قائم یکسان می باشد.  
 (۴) در عکس مایل از یک منطقه مسطح، مقیاس برای نقاط واقع بر خط عمود بر خط بیشینه شیب برابر است.
- ۶- برای تأمین تصاویر مورد نیاز در یک پروژه فتوگرامتری، از دوربینی با فاصله کانونی ثابت از ارتفاع ثابتی نسبت به سطح زمین تصویربرداری می گردد. در صورتی که با حفظ شرایط پرواز، f-stop دوربین دو برابر شود، کشیدگی تصویر ناشی از حرکت هواپیما چه تغییری می کند؟

- (۱) یک چهارم می شود. (۲) یک دوم می شود. (۳) دو برابر می شود. (۴) چهار برابر می شود.

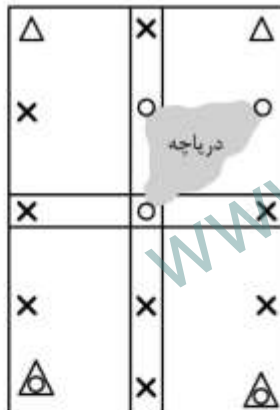
۷- در کدام یک از موارد زیر نمی توان از قضیه نسبت های توافقی استفاده نمود؟

- (۱) تصویربرداری به صورت کاملاً قائم صورت گرفته باشد. (۲) عوارض موجود در منطقه دارای اختلاف ارتفاع باشند.  
 (۳) تصویربرداری به صورت مایل انجام شده باشد. (۴) زاویه تیلت تصویر زیاد باشد.

۸- در صورتی که منطقه تصویربرداری مسطح باشد، پارالاکس نقاط تصویر وابسته به کدام پارامتر است؟

- (۱) ارتفاع پرواز (۲) ارتفاع نقاط  
 (۳) ارتفاع متوسط منطقه (۴) درصد پوشش طولی تصاویر

- ۹- در شکل زیر یک بلوک فتوگرامتری متشکل از دو نوار که هر یک شامل دو مدل می باشد، نشان داده شده است. اگر هدف مثلث بندی به روش MY باشد، با فرض ثابت بودن نقاط کنترل، تعداد معادلات مشاهدات و مجهولات به ترتیب کدام است؟



- (۱) ۶۰ و ۷۲  
 (۲) ۶۴ و ۸۶  
 (۳) ۶۶ و ۸۴  
 (۴) ۶۶ و ۸۶

- ۱۰- فرض کنید هدف انجام ترفیع فضایی (Space Resection) یک عکس باشد. چنانچه پارامترهای توجیه خارجی نیز به عنوان شبه مشاهده وارد عملیات سرشکنی شوند، با فرض در اختیار داشتن ۲۰ نقطه کنترل زمینی، درجه آزادی سیستم حل معادلات کمترین مربعات چقدر است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۳۰ (۴) ۱۵

- ۱۱- بنا به قانون تجربی کانولا (Kaula) دامنه مؤلفه های هارمونیک پروفیل های ژئوئید در نقاط مختلف دنیا و در جهات مختلف، طبق رابطه  $A_n = \frac{R}{n^2 \times 10^5}$  قابل تخمین است. اگر شعاع متوسط زمین  $R = 6400$  کیلومتر در نظر گرفته شود، دامنه مؤلفه ای با طول موج ۴۰۰۰ کیلومتر تقریباً چند سانتی متر است؟ (محیط زمین را ۴۰۰۰۰ کیلومتر فرض کنید.)

- (۱) ۶/۴ (۲) ۶۴ (۳) ۳۲۰ (۴) ۳۲۰۰

- ۱۲- ناحیه اطمینان دو بعدی استاندارد مختصات مسطحاتی یک نقطه در شبکه‌های ژئودتیک، یک بیضی است. درصد احتمال متناظر با این بیضی چقدر است؟
- (۱) ۳۹ (۲) ۵۰ (۳) ۶۸/۳ (۴) ۹۵
- ۱۳- اختلاف طول مقطع قائم و خم ژئودزی (ژئودزیک) بر روی یک بیضی دورانی که به بهترین نحو بر ژئوئید برازنده شده است، در ۶۰۰ کیلومتری از چه مقداری (برحسب متر) کمتر است؟
- (۱) ۱ (۲) ۰/۷۴ (۳)  $۰/۷۴ \times ۱۰^{-۲}$  (۴)  $۰/۷۴ \times ۱۰^{-۵}$
- ۱۴- کمیت عرض ایزومتریک در مبحث سیستم‌های تصویر که دیفرانسیل آن به صورت  $dq = \frac{M}{N} \frac{d\phi}{\cos\phi}$  تعریف می‌شود، چه نقشی در فرایند تبدیل مختصات ژئودتیک  $(\phi, \lambda)$  به مختصات کارتزین در صفحه نقشه ایفا می‌کند؟
- (M و N به ترتیب شعاع‌های نصف‌النهاری و مقطع قائم اولیه هستند.)
- (۱) عرض ایزومتریک مؤلفه شمالی - جنوبی مختصات کارتزین نقطه بر روی صفحه نقشه است.  
 (۲) مجموع مربعات اختلاف عرض ایزومتریک و طول ژئودتیک دو نقطه، مربع فاصله آن دو نقطه خواهد بود.  
 (۳) انتخاب عرض ایزومتریک به عنوان واسطه، محاسبات تبدیل از بیضی به صفحه نقشه را راحت‌تر می‌کند.  
 (۴) تبدیل عرض ژئودتیک به عرض ایزومتریک، شرط مشابه بودن سیستم‌های تصویر را برآورده می‌کند.
- ۱۵- در گرانی‌سنجی مطلق با روش سقوط آزاد، مهم‌ترین مسائل برای رسیدن به دقت میکروگال چیست؟
- (۱) زمان‌سنجی دقیق، تعیین دقیق محل جسم در حال سقوط، تعداد تکرارها، پایداری بستر محل اندازه‌گیری، ایجاد محیط خلاء در محفظه سقوط  
 (۲) ایجاد محیط خلاء در محفظه سقوط، زمان‌سنجی دقیق، تعداد تکرارها، تعیین دقیق محل جسم در حال سقوط، عرض جغرافیایی محل اندازه‌گیری  
 (۳) تعداد تکرارها، پایداری محل اندازه‌گیری، عرض جغرافیایی محل اندازه‌گیری، ایجاد محیط خلاء در محفظه سقوط، ارتفاع نقطه اندازه‌گیری  
 (۴) پایداری بستر محل اندازه‌گیری، زمان‌سنجی دقیق، تعیین دقیق محل جسم در حال سقوط، عرض جغرافیایی محل اندازه‌گیری، ارتفاع نقطه اندازه‌گیری
- ۱۶- چرا امروزه کمیت نوسان جاذبه  $(\delta g)$  در گرانی‌سنجی جای کمیت انامولی جاذبه  $(\Delta g)$  را گرفته است؟
- (۱) چون نوسان جاذبه دقیق‌تر از انامولی جاذبه است.  
 (۲) چون تعیین ژئوئید با نوسان جاذبه آسان‌تر از تعیین ژئوئید با انامولی جاذبه است.  
 (۳) چون نوسان جاذبه وابستگی کمتری به ارتفاع نقطه اندازه‌گیری نسبت به انامولی جاذبه دارد.  
 (۴) چون اندازه‌گیری ارتفاع ژئودتیک با GPS کم هزینه‌تر از اندازه‌گیری ارتفاع ارتومتریک با ترازبایی دقیق است.
- ۱۷- خطای اتفاقی گرانی‌سنجی در یک نقطه را  $\pm 10$  میکروگال در نظر بگیرید. با فرض خطای  $\pm 1$  متر در تعیین ارتفاع، تأثیر خطای ارتفاع‌سنجی بر روی انامولی هوای آزاد، چند برابر تأثیر خطای گرانی‌سنجی است؟ (یادآوری: گرادیان هوای آزاد  $0/308 \pm$  میلی‌گال بر متر است.)
- (۱) حدود نصف (۲) بیش از ۲ برابر (۳) حدود ۶ برابر (۴) بیش از ۳۰ برابر
- ۱۸- امروزه اگر در اندازه‌گیری ارتفاع‌سنجی راداری (Satellite altimetry) تصحیح جزر و مد اعمال شده باشد، مهم‌ترین خطا برای رسیدن به ارتفاع ژئوئید در دریاها کدام است؟
- (۱) ارتفاع لحظه‌ای آب دریا (۲) توپوگرافی سطح دریا  
 (۳) شکست تروپوسفری (۴) خطای مداری

- ۱۹- از لحاظ نظری، داشتن مختصات ژئوسنتریک حداقل چند نقطه برای تعیین مختصات یک شبکه ژئودتیک سه بعدی متشکل از طول‌های مبنا (Base line) اندازه‌گیری شده با GPS کافی است؟
- ۱) یک نقطه
  - ۲) دو نقطه و یک آزیموت
  - ۳) سه نقطه
  - ۴) یک نقطه و یک آزیموت
- ۲۰- در تئوری مالدنسکی (Molodenskij) برای محاسبه ژئوئید، کدام عبارت درست است؟
- ۱) پتانسیل نرمال بر روی شبه ژئوئید مساوی پتانسیل واقعی بر روی بیضوی است.
  - ۲) پتانسیل واقعی بر روی سطح زمین مساوی پتانسیل نرمال بر روی شبه ژئوئید است.
  - ۳) پتانسیل نرمال بر روی تلوروئید مساوی پتانسیل واقعی بر روی زمین است.
  - ۴) پتانسیل واقعی بر روی تلوروئید مساوی پتانسیل واقعی بر روی بیضوی است.
- ۲۱- در طبقه‌بندی، پدیده Hughes چه موقع اتفاق می‌افتد؟
- ۱) عدم تفکیک‌پذیری خطی بین کلاس‌ها
  - ۲) مناسب نبودن داده‌های آموزشی
  - ۳) وجود همبستگی اطلاعاتی بین بُعدهای فضای ویژگی
  - ۴) کاهش تعداد نمونه‌های آموزشی نسبت به ابعاد فضای ویژگی
- ۲۲- در طبقه‌بندی به روش ISO-DATA تعداد کلاس‌های نهایی چه رابطه‌ای با تعداد کلاس‌های اولیه تعریف شده توسط اپراتور دارد؟
- ۱) در همه حالات ممکن، کمتر از تعداد کلاس‌های اولیه است.
  - ۲) در همه شرایط ممکن، بیشتر از تعداد کلاس‌های اولیه است.
  - ۳) به‌ازای هر وضعیتی، مساوی تعداد کلاس‌های اولیه است.
  - ۴) برحسب خصوصیات داده ورودی هر یک از سه حالت (تساوی، کمتر یا بیشتر) می‌تواند رخ دهد.
- ۲۳- نسبت‌گیری طیفی در سنجش از دور برای کدام‌یک از اهداف زیر انجام نمی‌گیرد؟
- ۱) نرمالایز کردن محدوده تغییرات درجات خاکستری ثبت شده برای پیکسل‌ها در باندهای طیفی
  - ۲) کاهش اثرات ناخواسته محیطی بر روی نتایج پردازش‌های طیفی در شناسایی عوارض خاص
  - ۳) تعریف برخی از شاخص‌ها برای شناسایی عوارض خاص
  - ۴) بارزسازی تفاوت طیفی میان عوارض خاص در پردازش
- ۲۴- در مورد آنالیز مؤلفه‌های اصلی روی تصاویر سنجش از دور کدام گزینه نادرست است؟
- ۱) آنالیز مؤلفه‌های اصلی با کاهش احتمالی باندهای طیفی، باعث افزایش سرعت و کارایی پردازش تصویر می‌گردد.
  - ۲) اعمال آنالیز مؤلفه‌های اصلی به دلیل افزایش واریانس داده‌ها در هر باند مقدار نویز را افزایش می‌دهد.
  - ۳) اعمال آنالیز مؤلفه‌های اصلی، سبب انتقال داده‌های طیفی به فضایی می‌گردد که همبستگی میان باندها در آن کمینه شده است.
  - ۴) پس از اعمال آنالیز مؤلفه‌های اصلی بر روی تصویر، باندهایی که در فضای جدید مقدار واریانس آنها بیشتر است مناسب‌تر هستند.

۲۵- فرض کنید از منطقه‌ای تصویربرداری شده که عارضه‌ای خاص سطح عمده آن را پوشش داده است. در صورتی که بخواهیم با استفاده از این تصویر اخذ شده توسط یک باند که نسبت به این عارضه حساس می‌باشد، این عارضه را شناسایی و استخراج کنیم، ساده‌ترین روش کدام است؟

(۱) طبقه‌بندی نظارت شده (۲) طبقه‌بندی نظارت نشده

(۳) برش‌گذاری روی هیستوگرام (۴) حد آستانه‌گذاری مقدار طیفی

۲۶- کدام یک از پردازش‌های زیر، در صورتی که قبل از طبقه‌بندی نظارت نشده بر روی تصویر اعمال نشود، فرایند طبقه‌بندی دچار مشکل می‌گردد؟

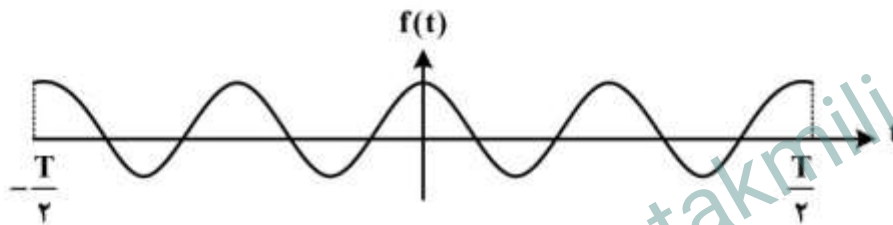
(۱) رفع خطوط جا افتاده (۲) زمین مرجع کردن

(۳) رفع اثر اتمسفر (۴) هم مرجع‌سازی

۲۷- کدام یک از روش‌های زیر جزء روش‌های طبقه‌بندی غیر پارامتریک است؟

(۱) کوتاه‌ترین فاصله (۲) بیشترین شباهت (۳) بیشترین احتمال (۴) K نزدیک‌ترین همسایگی

۲۸- تبدیل فوری سیگنال زیر کدام است؟



$$\frac{T}{4\pi} \left[ \sin\left(\frac{(\omega_0 - \omega)T}{2}\right) + \sin\left(\frac{(\omega_0 + \omega)T}{2}\right) \right] \quad (1)$$

$$\frac{T}{4\pi} \left[ \text{sinc}\left(\frac{(\omega_0 - \omega)T}{2}\right) + \text{sinc}\left(\frac{(\omega_0 + \omega)T}{2}\right) \right] \quad (2)$$

$$\frac{T}{4\pi} \left[ \sin\left(\frac{(\omega_0 - \omega)T}{2}\right) + \cos\left(\frac{(\omega_0 + \omega)T}{2}\right) \right] \quad (3)$$

$$\frac{T}{4\pi} \left[ \cos\left(\frac{(\omega_0 - \omega)T}{2}\right) + \cos\left(\frac{(\omega_0 + \omega)T}{2}\right) \right] \quad (4)$$

۲۹- در طبقه‌بندی به روش Maximum Likelihood با فرض اینکه کلاس‌ها دارای تابع توزیع گوسی باشند، مرز تصمیم‌گیری (Decision Boundary) از چه نوعی است؟

(۱) Quadratic (۲) Linear (۳) Exponential (۴) Constant

۳۰- در بهبودسازی هیستوگرام به روش یکنواخت‌سازی (Histogram Equalization)، مقدار درجه خاکستری بعد از عملیات بارزسازی کدام است؟ ( $C(x)$  تابع توزیع تجمعی درجات خاکستری اولیه،  $N$  تعداد پیکسل‌های موجود در تصویر و  $L$  تعداد درجات خاکستری تصویر است).

$$y = \frac{L}{N} C(x) \quad (2)$$

$$y = \frac{L}{N-1} C(x) \quad (1)$$

$$y = \frac{L-1}{N-1} C(x) \quad (4)$$

$$y = \frac{L-1}{N} C(x) \quad (3)$$

۳۱- تصویر رقومی زیر را در نظر بگیرید. مقدار لاپلاسیان و مقدار تقریبی گرادیان برای پیکسل مرکزی تصویر زیر به ترتیب کدام است؟

		$y \rightarrow$				
		۹	۷	۴	۱۵	۶
$\downarrow x$		۳	۱۰	۳	۵	۱۳
		۱۲	۲	۱	۸	۶
		۱۲	۷	۰	۴	۱۰
		۴	۶	۵	۰	۱

۹،۱۳ (۴)

۳،۱۲ (۳)

۸،۹ (۲)

۲،۴ (۱)

۳۲- در چه صورت مقادیر نتایج اعمال تابع ارتقای تصویر گاما ( $r : cr^{\gamma}$  درجه خاکستری:  $c$  و  $\gamma$  مقادیرهای ثابت مثبت)

به نتایج به کارگیری تابع ارتقای تصویر لگاریتمی نزدیک می‌شود؟

(۱)  $c$  کمتر از ۱ انتخاب شود. (۲)  $c$  بزرگتر از ۱ انتخاب شود.

(۳)  $\gamma$  کمتر از ۱ انتخاب شود. (۴)  $\gamma$  بیشتر از ۱ انتخاب شود.

۳۳- پدیده Vignetting در تصاویر ماهواره‌ای به چه معناست؟

(۱) اثرات ناشی از سایه و انعکاس نور به علت توپوگرافی زمین در تصویر را می‌گویند.

(۲) به علت پخش و انعکاس پرتوهای خورشید مناطقی از تصویر روشن‌تر به نظر می‌رسند.

(۳) اثرات ناشی از جذب و پخش توسط ذرات اتمسفر در رادیانس رسیده به سنجنده در حالت انعکاسی را می‌گویند.

(۴) مناطق مربوط به گوشه‌ها در مقایسه با مناطق مرکزی تصویر در سنجنده‌های اپتیکی دارای لنز، تاریک‌تر هستند.

۳۴- در مورد شاخص NDVI کدام عبارت نادرست است؟

(۱) به رطوبت نزدیک سطح حساس است اما عرض باند R در این موضوع تأثیر دارد.

(۲) به رطوبت اتمسفر حساس است اما عرض باند NIR در این موضوع مهم است.

(۳) به نوع گیاه حساس است و مهم نیست عرض باندهای طیفی آن چقدر باشد.

(۴) به تراکم گیاه حساس است اما مهم است که جنس خاک چه باشد.

۳۵- دمای خاک با چه متغیری رابطه همبستگی قوی‌تری دارد؟

(۱) رطوبت ستونی اتمسفر تا ارتفاع ۱۰ کیلومتر

(۲) پروفیل دمای هوا در شرایط عدم وزش باد

(۳) دمای هوای نزدیک سطح در شرایط عدم وزش باد

(۴) ضریب جذب اتمسفر در طول موج‌های TIR در شرایط عدم وزش باد

۳۶- کدام مورد در شناسایی و ماسک ابر استفاده نمی‌شود؟

(۱) شاخص NDVI (۲) اختلاف دمای روز و شب پیکسل

(۳) اختلاف دمای تابشی ابر با خاک (۴) واریانس دمای تابشی در یک پنجره روی تصویر

۳۷- کاهش سائز ذرات خاک چه تأثیری در طیف اندازه‌گیری شده در بخش مرئی دارد؟

(۱) افزایش در بخش قرمز و کاهش در دو بخش سبز و آبی

(۲) کاهش در قسمت قرمز و افزایش در قسمت سبز

(۳) کاهش بازتاب

(۴) افزایش بازتاب

- ۳۸- کدام یک از شاخص‌های زیر بیانگر فاصله تا خط خاک در فضای Red-NIR است؟  
 (۱) SR (۲) PVI (۳) NDWI (۴) NDVI
- ۳۹- کدام یک از بخش‌های طیف اندازه‌گیری شده با محتوای آب گیاه دارای ارتباط است؟  
 (۱) مرئی (۲) مادون قرمز نزدیک  
 (۳) مادون قرمز میانی (۴) مرئی و مادون قرمز نزدیک
- ۴۰- وجود اکسید آهن در خاک، چه تأثیری در منحنی طیفی اندازه‌گیری شده می‌گذارد؟  
 (۱) افزایش بازتاب در بخش قرمز منحنی طیفی  
 (۲) کاهش بازتاب در بخش قرمز منحنی طیفی  
 (۳) افزایش بازتاب در بخش سبز و قرمز منحنی طیفی  
 (۴) کاهش بازتاب در ۳ بخش آبی، قرمز و سبز طیف اندازه‌گیری شده
- ۴۱- چنانچه گیاه تحت استرس کم آبی باشد، امضای طیفی آن در مقایسه با یک گیاه در شرایط نرمال چگونه است؟  
 (۱) مقدار انعکاس در محدوده سبز و مادون قرمز نزدیک کاهش می‌یابد.  
 (۲) تفاوت نقاط اکسترمم منحنی امضای طیفی کاهش می‌یابد.  
 (۳) مقدار انعکاس در طول موج مادون قرمز میانی کاهش می‌یابد.  
 (۴) مقدار انعکاس در طول موج مادون قرمز نزدیک کاهش می‌یابد.
- ۴۲- مناسب‌ترین تکنیک جهت پایش سطح پوشش یخ در قطب شمال کدام است؟  
 (۱) Passive Microwave Remote Sensing (۲) Active Microwave Remote Sensing  
 (۳) Optical Remote Sensing (۴) Thermal Remote Sensing
- ۴۳- اگر هدف اندازه‌گیری رطوبت خاک به کمک سنجنده فعال میکروویو (Radar) باشد، اندازه‌گیری چه ویژگی از سطح جهت تعیین رطوبت الزامی است؟  
 (۱) Brightness Temperature (۲) Temperature  
 (۳) Roughness (۴) Emissivity
- ۴۴- در کلاس‌بندی برای کلاس ریسک پرخطر آتش‌سوزی، کدام عبارت صحیح است؟  
 (۱) خطای کل فقط به انتخاب ROI و خطای Commission به نوع آموزش ربط دارد.  
 (۲) خطای False Negative خطرناک‌تر از خطای Omission این کلاس است.  
 (۳) خطای کلی باید طوری باشد که خطای Commission اتفاق نیفتد.  
 (۴) خطای Commission قابل تحمل و خطای Omission خطرناک است.
- ۴۵- در اینترفروگرام حاصل از یک منطقه فرونشست که با استفاده از باند C به دست آمده است هر Fringe معادل چه مقدار فرونشست است؟  
 (۱) ۵/۶mm (۲) ۵/۶cm (۳) ۲/۸mm (۴) ۲/۸cm