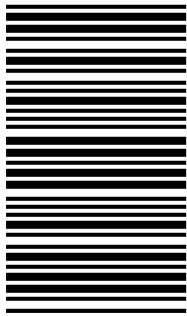


کد کنترل

803

A



803A

عصر پنجشنبه

۱۴۰۳/۱۲/۰۲

دفترچه شماره ۳ از ۳



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»  
مقام معظم رهبری

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۴  
سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی (کد ۲۱۰۸)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۰ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضی و آمار - سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور	۳۵	۱	۳۵
۲	روش تحقیق در سنجش از دور و GIS - تفسیر و پردازش تصاویر ماهواره‌ای	۳۵	۳۶	۷۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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.

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

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

ریاضی و آمار - سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور:

۱- تعداد زیر مجموعه‌های ۳ عضوی مجموعه  $A = \{4k-1 : k \in \mathbb{Z}, |k| \leq 3\}$ ، کدام است؟

۸ (۱)

۲۰ (۲)

۳۵ (۳)

۴۲ (۴)

۲- تعداد جواب‌های معادله  $\frac{|x|}{x+2} = 2x$ ، کدام است؟

۳ (۱)

۲ (۲)

۱ (۳)

صفر (۴)

۳- دامنه تابع  $f(x) = \ln(\sqrt{x^2 + 3x + 2})$ ، کدام است؟

(۱)  $(-\infty, -2] \cup [-1, \infty)$

(۲)  $(-\infty, 1) \cup (2, \infty)$

(۳)  $(-\infty, -2) \cup (-1, \infty)$

(۴)  $(-\infty, 1] \cup [2, \infty)$

۴- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x^2 - 9}{[x] - 3}$ ، کدام است؟

$-\infty$  (۱)

$+\infty$  (۲)

۶ (۳)

صفر (۴)

۵- خط مماس بر منحنی  $4x^2 - 4yx + 4y^2 = 4$  در نقطه  $(-1, 0)$  واقع بر آن، محور yها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

۲ (۱)

۱ (۲)

-۱ (۳)

-۲ (۴)

۶- زمین مسطحی به صورت یک چهارضلعی با رأس‌هایی به مختصات  $(0, 0)$ ,  $(5, 4)$ ,  $(7, 2)$ ,  $(7, 0)$  مفروض است. مساحت این قطعه زمین کدام است؟

(۱)  $\frac{31}{2}$

(۲) ۱۶

(۳)  $\frac{35}{2}$

(۴) ۱۸

۷- مقدار  $\int_0^1 \frac{e^x + 1}{e^{2x}} dx$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{e^2 - 2e + 2}{2e^2}$

(۲)  $\frac{e^2 - 2e - 1}{2e}$

(۳)  $\frac{3e^2 + 2e + 1}{2e^2}$

(۴)  $\frac{3e^2 - 2e - 1}{2e^2}$

۸- فرض کنید  $z = \sin(2xy)$ . مقدار عبارت  $\frac{x^2}{z} \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{y^2}{z} \frac{\partial z}{\partial y}$  در نقطه  $(\frac{\pi}{4}, 1)$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{\pi^2}{4}$

(۲) صفر

(۳)  $\frac{\pi^2}{16}$

(۴)  $\frac{\pi^2}{4}$

۹- فرض کنید متوسط نمره یک آزمون  $\mu = 1000$  با انحراف استاندارد  $\sigma = 200$  باشد. اگر هر نمره ابتدا با ۵۰ جمع شود و سپس ۵ درصد افزایش یابد، میانگین و انحراف استاندارد داده‌های جدید کدام است؟

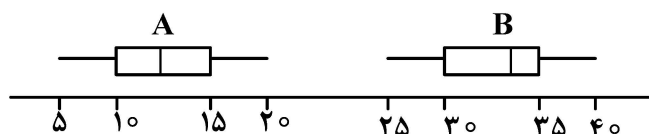
(۱)  $\mu = 1100$  و  $\sigma = 200$

(۲)  $\mu = 1100$  و  $\sigma = 210$

(۳)  $\mu = 1102.5$  و  $\sigma = 200$

(۴)  $\mu = 1102.5$  و  $\sigma = 210$

۱۰- نمودارهای جعبه‌ای دو مجموعه داده A و B، در زیر رسم شده است. کدام عبارت نادرست است؟



(۱) برد دو مجموعه یکسان است.

(۲) مجموعه B دارای یک توزیع متقارن نیست.

(۳) برد میان چارکی دو مجموعه یکسان است.

(۴) میزان چولگی مثبت و منفی دو مجموعه یکسان است.

۱۱- مأمور کنترل کیفی کارخانه‌ای از بین دو انبار به‌طور تصادفی یک انبار و سپس کالایی را انتخاب و بازرسی می‌کند. انبار شماره یک دارای ۳۰ واحد کالا است که ۳ واحد آنها معیوب است و انبار شماره دو دارای ۱۰۰ واحد کالا است که ۱۰ واحد آن معیوب است. احتمال معیوب بودن کالای انتخابی کدام است؟

- (۱)  $0/01$  (۲)  $0/1$  (۳)  $0/2$  (۴)  $0/0025$

۱۲- فرض کنید  $A$  و  $B$  دو پیشامد مفروض باشند. اگر  $P(A) = 0/2$ ،  $P(B) = 0/3$  و  $P(A'|B') = 0/8$  باشند، آنگاه احتمال  $P(B|A')$  کدام است؟

- (۱)  $0/45$  (۲)  $0/3$  (۳)  $0/28$  (۴)  $0/2$

۱۳- از یک جامعه نرمال با واریانس  $\sigma^2$  یک نمونه تصادفی  $n = 26$  تایی حاصل شده است که دارای میانگین و انحراف استاندارد به ترتیب  $\bar{x} = 20$  و  $s_x = 4$  است. مقدار آماره آزمون برای فرضیه  $H: \sigma^2 = 25$  و نوع توزیع آن کدام است؟

- (۱) ۱۶ و توزیع کای دو (۲) ۱۶ و توزیع  $t$  استیودنت (۳)  $4/16$  و توزیع  $t$  استیودنت (۴)  $4/16$  و توزیع کای دو

۱۴- اطلاعات حاصل از دو نمونه تصادفی از دو جامعه نرمال مستقل با واریانس برابر، به‌صورت زیر است. فاصله اطمینان ۹۵٪ برای تفاضل میانگین دو جامعه  $(\mu_1 - \mu_2)$  کدام است؟ (عدد جدول توزیع  $t$ ،  $2/306$  در نظر گرفته شود).

نمونه اول	نمونه دوم	(۱) $4 \pm 2/306 \sqrt{36/2}$
$n_1 = 5$	$n_2 = 5$	(۲) $4 \pm 2/306 \sqrt{72/4}$
$\bar{x}_1 = 174$	$\bar{x}_2 = 170$	(۳) $4 \pm 2/306 \sqrt{9/5}$
$\sum_{i=1}^{n_1} (x_{i1} - \bar{x}_1)^2 = 944$	$\sum_{i=1}^{n_2} (x_{i2} - \bar{x}_2)^2 = 866$	(۴) $4 \pm 2/306 \sqrt{181/1}$

۱۵- فرض کنید  $X$  سن کودک به ماه و  $Y$  وزن او برحسب کیلوگرم است. در یک نمونه تصادفی از متغیر وابسته  $Y$  و متغیر مستقل  $X$ ، اطلاعات زیر حاصل شده است. با استفاده از مدل خطی رگرسیون و به‌ازای  $x = 6$ ، مقدار پیش‌بینی برای  $y$  کدام است؟

$$\bar{x} = 4, \bar{y} = 7/8, SS_x = SS_y, r = 0/95$$

- (۱) ۹/۸ kg (۲) ۹/۵ kg (۳) ۹/۶ kg (۴) ۹/۷ kg

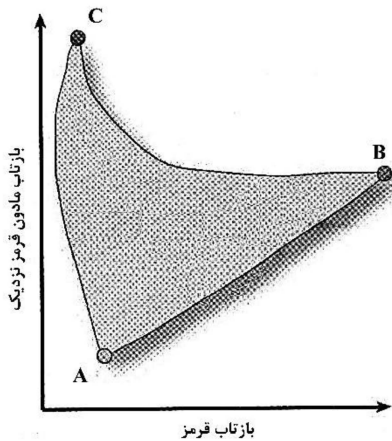
۱۶- مفهوم «امضای طیفی» (Spectral signature)، چگونه به طبقه‌بندی پوشش زمین در سنجش از دور کمک می‌کند؟

- (۱) ارزیابی اثرات اتمسفری (۲) بهبود دقت مکانی تصاویر (۳) تعیین بهترین زمان روز برای برداشت تصویر (۴) براساس الگوهای طیفی منحصربه‌فرد آنها در طول موج‌های مختلف

۱۷- فرکانس یک موج با طول موج ۶ میکرومتر، چند گیگاهرتز است؟

- (۱)  $20000$  (۲)  $50000$  (۳)  $5 \times 10^9$  (۴)  $2 \times 10^9$

۱۸- در نمودار زیر، A، B و C به ترتیب معرف چه پدیده‌ای هستند؟



- ۱) خاک لخت مرطوب - خاک لخت خشک - پوشش گیاهی سبز متراکم
- ۲) خاک لخت خشک - خاک لخت مرطوب - پوشش گیاهی سبز متراکم
- ۳) خاک لخت خشک - پوشش گیاهی سبز متراکم - خاک لخت مرطوب
- ۴) پوشش گیاهی سبز متراکم - پوشش گیاهی متراکم - خاک لخت خشک

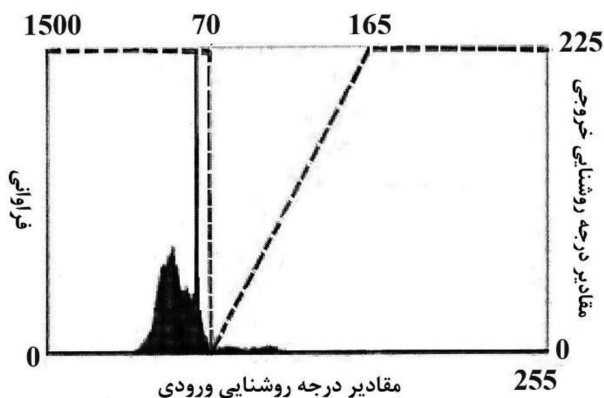
۱۹- شاخص سطح برگ (LAI) با شاخص‌های پوشش گیاهی زیر، چه رابطه‌ای دارد؟

- ۱) فقط با NDVI و PVI رابطه خطی
- ۲) فقط با NDVI و PVI رابطه غیرخطی
- ۳) با اکثر شاخص‌های پوشش گیاهی رابطه غیرخطی
- ۴) فقط با NDVI، PVI و TSAVI رابطه غیرخطی

۲۰- در ارتفاع پایین اتمسفر، کدام بخش غالب است؟

- ۱) مای
- ۲) انتخابی
- ۳) غیرانتخابی
- ۴) ریلی

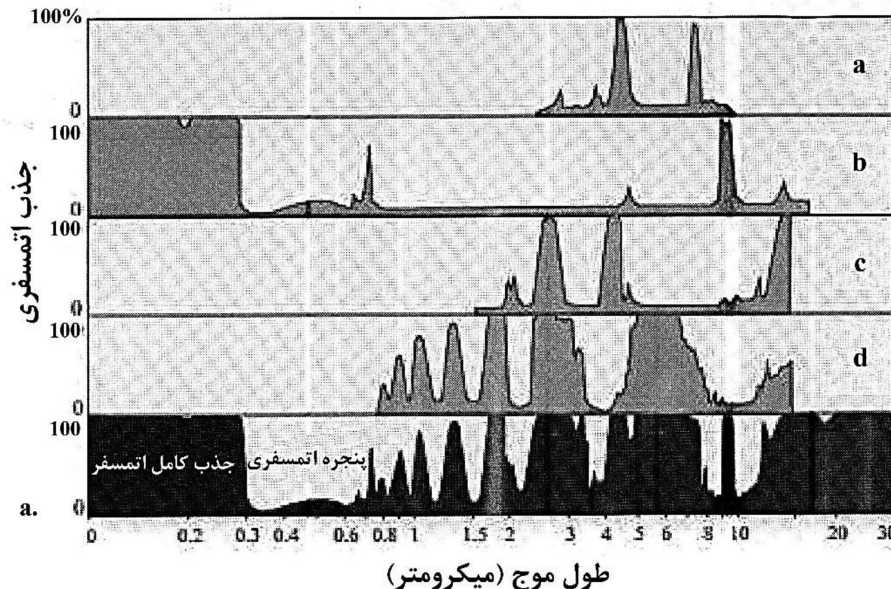
۲۱- مطابق تابع تبدیل زیر (خط نقطه چین)، مقادیر مربوط به درجه روشنایی ۷۰، ۱۵۰، ۲۲۰ تصویر ورودی، به ترتیب



چگونه در تصویر خروجی دیده می‌شوند؟

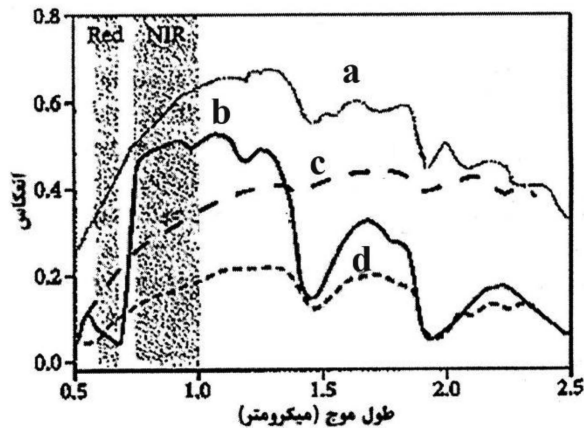
- ۱) سفید - سفید - سفید
- ۲) سفید - خاکستری - سفید
- ۳) سیاه - خاکستری - سیاه
- ۴) سیاه - سیاه - خاکستری

۲۲- کدام ردیف، محدوده طول موجی جذب اتمسفری توسط مولکول‌های آب را نشان می‌دهد؟



- a) ۱
- b) ۲
- c) ۳
- d) ۴

۲۳- شکل زیر، بازتاب طیفی چهار پدیده a, b, c, d را نشان می‌دهد. پدیده‌ها به ترتیب به کدام مورد اشاره دارند؟



- (۱) علف خشک - خاک خشک - خاک مرطوب - علف تازه
- (۲) علف خشک - خاک مرطوب - خاک خشک - علف تازه
- (۳) علف خشک - علف تازه - خاک خشک - خاک مرطوب
- (۴) علف تازه - علف خشک - خاک مرطوب - خاک خشک

۲۴- NDVI با استفاده از چه باندهایی از تصاویر ماهواره‌ای محاسبه می‌شود و بیانگر کدام ویژگی از پوشش گیاهی است؟

- (۱) باندهای قرمز و مادون قرمز - میزان سبزیگی گیاه
- (۲) باندهای قرمز و سبز - میزان رنگدانه‌های گیاه
- (۳) باندهای سبز و مادون قرمز - میزان سبزیگی گیاه
- (۴) باندهای قرمز و آبی - میزان آب گیاه

۲۵- طول موج تابشی حداکثر ( $\lambda_{max}$ ) برای پدیده‌ای با دمای ۴۵۰۰ کلوین، در چه محدوده‌ای از طیف الکترومغناطیس قرار می‌گیرد؟

- (۱) مادون قرمز حرارتی
- (۲) مادون قرمز نزدیک
- (۳) ماکروویو
- (۴) قرمز

۲۶- برای ایجاد کریدورهای حیات وحش جهت اتصال دو منطقه جنگلی در یک منطقه کوهستانی از داده‌های DEM، تراکم جمعیت انسانی (HPD)، شبکه جاده‌ای (RN) و الگوهای حرکتی حیات وحش (WMP) استفاده شده است. کدام مورد ترکیب عملیات رستری برای به حداقل رساندن تعارضات انسان و حیات وحش را نشان می‌دهد؟

- (۱) نقشه تراکم WMP - شاخص توپوگرافی - نقشه هزینه ترکیبی متغیرها - تحلیل کریدور کم هزینه
- (۲) نقشه تراکم WMP - تلفیق رسترهای تراکم و دسترسی - آمار همسایگی برای شناسایی مسیرهای جایگزین
- (۳) محاسبه شیب و جهت از DEM - ترکیب بولین لایه‌ها، استخراج کریدورها با استفاده از الگوی رشد جمعیتی
- (۴) طبقه‌بندی مجدد لایه‌ها به مقیاس ۱ تا ۱۰ - محاسبه فاصله اقلیدسی از جاده‌ها در مناطق مسکونی - به کارگیری فیلترهای پایین گذر - استخراج ۱۰٪ برتر

۲۷- در یک پایگاه داده شبکه‌های خدماتی، کدام قاعده توپولوژی برای اطمینان از کیفیت داده‌های اتصالات لوله‌های آب، مهم‌ترین است؟

- (۱) عدم همپوشانی
- (۲) پوشش توسط مرز
- (۳) عدم Dangle (نرسیدگی / ردشدگی)
- (۴) عدم عوارض تکراری

۲۸- فرض اصلی کریجینگ سراسری (Universal kriging)، کدام مورد است؟

- (۱) عدم نبود روند بین نقاط نمونه
- (۲) استفاده از داده باینری (۰, ۱) به جای داده پیوسته
- (۳) از یک یا چند متغیر ثانویه که با متغیرهای اولیه موردنظر همبستگی دارد، استفاده می‌کند.
- (۴) تغییرات مکانی در مقادیر داده (Z) علاوه بر همبستگی مکانی بین نقاط نمونه، دارای یک حرکت یا روند است.

۲۹- منظور از شیء متصل (Connected object) به صورت دقیق چیست؟

- (۱) بین هر دو نقطه شیء، دو مسیر جهت دار قابل تعریف است.
- (۲) بین هر دو نقطه شیء، یک مسیر در داخل آن وجود دارد.
- (۳) حفره‌های درون شیء با مرز در ارتباط نیستند.
- (۴) بین همه نقاط شیء، مسیری قابل تعریف است.

۳۰- در پایگاه داده مکانی، برای ذخیره‌سازی و جستجوی داده‌های جغرافیایی که شامل خطوط (Polyline) هستند، کدام ساختار داده زیر، کارایی بهتری دارد؟

B-Tree (۲)

R-Tree (۱)

Binary Search Tree (۴)

Hash Table (۳)

۳۱- در گراف زیر، مقدار  $a$  و  $b$  در ماتریس تقاطع، کدام مورد است؟

{۱۱, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵} نقاط گرهی

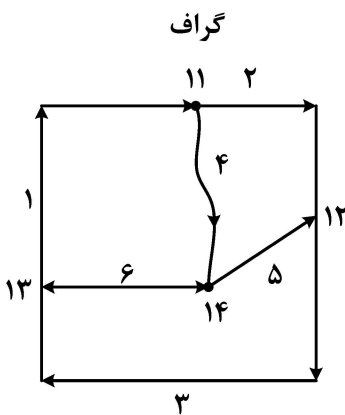
{۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶} یال‌ها

(۱)  $a = 0, b = -1$

(۲)  $a = 1, b = -1$

(۳)  $a = 1, b = 0$

(۴)  $a = -1, b = 1$



	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱۱	-۱	a	۰	۱	۰	۰
۱۲	۰	-۱	۱	۰	-۱	۰
۱۳	۱	۰	b	۰	۰	-۱
۱۴	۰	۰	۰	-۱	۱	۱

۳۲- تحلیل الگوهای جرم در یک منطقه شهری نشان می‌دهد که شاخص Moran's I خودهمبستگی فضایی مثبت و معنی‌داری ( $I = 0/45$ ) دارد، اما Geary's C خودهمبستگی ضعیفی ( $C = 0/95$ ) نشان می‌دهد. کدام تفسیر به احتمال بیشتر درست است؟

- (۱) شاخص Moran's I به دلیل حساسیت کمتر به تغییرات محلی، قابل اعتمادتر است.
- (۲) ممکن است داده‌های پرت بر محاسبات Geary's C تأثیر گذاشته باشند.
- (۳) الگو نشان‌دهنده خوشه‌بندی جهانی اما ناهمگنی محلی است.
- (۴) ماتریس اوزان فضایی باید بازتعریف شود.

۳۳- هنگام استفاده از واریوگرافی برای تحلیل خواص خاک، اثر خالص واریانس تصادفی (Nuggets) به طور معمول چه چیزی را نشان می‌دهد؟

- (۱) روند مکانی خطی
- (۲) همبستگی مکانی قوی
- (۳) الگوی مکانی چرخشی
- (۴) تغییرات مکانی تصادفی یا مشکلات مقیاس نمونه‌گیری

۳۴- نتیجه عملیات جنرالیزاسیون یک داده رستری با عملگر تجمیع با استفاده از آماره میانگین و فاکتور ۲، کدام مورد است؟

۱	۲	۲	۵
۲	۳	۲	۷
۱	۱	۲	۵
۲	۴	۳	۲

۳	۷
۴	۵

 (۲)

۲	۴
۲	۳

 (۱)

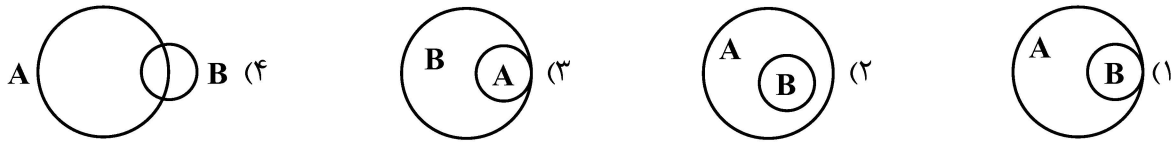
۱	۲
۱	۲

 (۴)

۲	۳
۱	۳

 (۳)

۳۵- کدام شکل زیر، رابطه شمول را میان دو شیء A و B (A Contains B) نشان می دهد؟



روش تحقیق در سنجش از دور و GIS - تفسیر و پردازش تصاویر ماهواره‌ای:

۳۶- در تعیین مناطق مستعد زمین لغزش با استفاده از الگوریتم SVM، مقادیر زیر حاصل شده است. مقادیر Precision و Recall به ترتیب چقدر است و کدام المان، تأثیر گذارتر است؟

	مثبت (Positive)	منفی (Negative)
حقیقی (True)	۳۲	۱۴
کاذب (False)	۸	۱۸

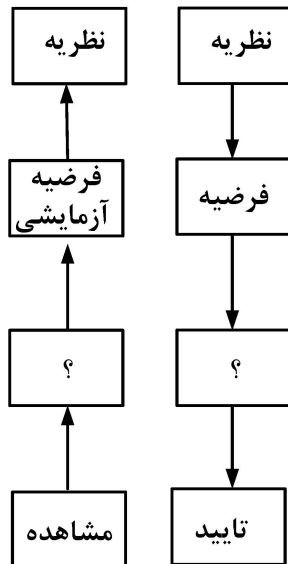
(۱) Precision - ۰/۳۲ و ۰/۴

(۲) Recall - ۰/۶۴ و ۰/۸

(۳) Precision - ۰/۴ و ۰/۳۲

(۴) Recall - ۰/۸ و ۰/۶۴

۳۷- شکل سمت راست، منطق قیاسی و شکل سمت چپ منطق استقرایی را نشان می دهد. در کادر دارای علامت سؤال (?) به ترتیب



(راست به چپ) کدام مورد درست است؟

(۱) الگو - مشاهده

(۲) الگو - تأیید

(۳) مشاهده - الگو

(۴) مشاهده - تأیید

۳۸- در صورتی که میانگین مجموعه مشاهدات نقاط ارتفاعی برای تهیه DEM، ۴۳m / ۱۳۰٪ و انحراف معیار آنها ۱/۸۵m باشد، برای مشاهده‌ای با مقدار ۱۳۵/۲m، مقدار Z<sub>score</sub> کدام است؟

(۱) ۲/۵۷۸

(۲) ۱/۲۸۹

(۴) ۰/۸۵۹

(۳) ۵/۱۵۶

۳۹- متن زیر، مربوط به کدام مفهوم است؟

«اگر یک علت لازم رخ ندهد، یک معلول نمی تواند اتفاق بیفتد، اما این بدان معنی نیست که در صورت وقوع آن علت لازم، آن معلول قطعاً رخ می دهد.»

(۴) علیت احتمالی

(۳) علیت قطعی

(۲) معلول احتمالی

(۱) معلول قطعی

۴۰- محدودیت‌های داده‌ها و روش‌ها، در کدام بخش مقاله می آید؟

(۴) جمع‌بندی

(۳) نتایج

(۲) بحث

(۱) مقدمه



۴۱- کدام مورد، مصداق سرقت ادبی است؟

- (۱) قرار دادن متون دیگران در گیومه  
(۲) ذکر شماره صفحه کتاب به عنوان منبع  
(۳) ذکر منبع بعد از نقل قول داخل گیومه  
(۴) جدید جلوه دادن ایده یا نظریه خود یا دیگران

۴۲- مدل‌های رگرسیون لجستیک، در چه مواردی استفاده می‌شوند؟

- (۱) متغیر وابسته فازی باشد.  
(۲) متغیر دارای ماهیت زمانی باشد.  
(۳) متغیر وابسته طبقه‌ای باشد.  
(۴) متغیر وابسته محدود و دارای ماهیت رتبه‌ای باشد.

۴۳- کدام مورد درست است؟

- (۱) فرضیه، حتماً باید آزمودنی باشد.  
(۲) نظریه، همان قانون علمی است.  
(۳) نظریه، همواره درست است.  
(۴) هر نظریه که درباره کل جهان هستی است، یک قانون است.

۴۴- اولین نمونه یک مجموعه مشاهده (دما) ۱۰۰ عضو دارد که میانگین آنها ۱۵ و انحراف معیارشان ۳ است. کل مجموعه ۲۵۰

عضو دارد و میانگین آن ۱۵/۶ و انحراف معیارش  $\sqrt{۱۳/۴۴}$  است. انحراف معیار نمونه دوم (۱۵۰ عضو)، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۴۵- به کدام دلیل، استفاده از داده‌های دسته‌بندی شده (Categorized) می‌تواند نتایج تحلیل را تغییر دهد؟

- (۱) افزایش حجم داده‌ها  
(۲) بهبود کیفیت تحلیل  
(۳) ترکیب داده‌های کیفی و کمی  
(۴) حذف برخی از جزئیات داده‌های خام

۴۶- کدام مورد، در رابطه با رنگ‌ها درست است؟

- (۱) آجری = رنگ سفید - رنگ آبی  
(۲) فیروزه‌ای = رنگ سفید - رنگ قرمز  
(۳) خاکستری = رنگ سفید - رنگ سبز  
(۴) آجری = رنگ آبی + رنگ سبز

۴۷- کدام یک از فیلترهای زیر، برای تشخیص لبه پدیده‌های کلوتهای بیابان لوت (یاردانگ) که در جهت شمال غرب

به جنوب شرق امتداد یافته‌اند، مناسب است؟

a	b	c
۰ ۲ ۲	-۱ -۱ -۱	-۱ ۲ -۱
-۲ ۰ ۲	۲ ۲ ۲	-۱ ۲ -۱
-۲ -۲ ۰	-۱ -۱ -۱	-۱ ۲ -۱

a (۱)

b (۲)

c (۳)

c و b (۴)

۴۸- در تصحیح هندسی تصاویر ماهواره‌ای، کدام مورد درست است؟

- (۱) ابتدا نمونه‌برداری مجدد انجام می‌شود و بعد تصاویر زمین مرجع می‌شوند.  
(۲) زمین مرجع کردن تصاویر و نمونه‌برداری مجدد هم‌زمان ایجاد می‌شود.  
(۳) ابتدا تصاویر زمین مرجع شده و بعد نمونه‌برداری مجدد می‌شوند.  
(۴) نیاز به زمین مرجع کردن تصاویر نیست.

۴۹- با توجه به «Confusion matrix» زیر، کدام مورد درست است؟

		واقعیت زمینی			
		علف	جنگل	خاک	منطقه شهری
کلاس‌های نقشه	علف	۳۱	۱۱	۰	۰
	جنگل	۶	۷	۰	۲
	خاک	۱	۰	۳۰	۰
	منطقه شهری	۰	۰	۰	۲۰

(۱) دقت کاربر کلاس علف، از همه کمتر است.

(۲) دقت کاربر کلاس شهری، صد درصد است.

(۳) دقت تولیدکننده کلاس شهری، صد درصد است.

(۴) دقت کاربر کلاس خاک، صد درصد است.

۵۰- در فرایند طبقه‌بندی یک تصویر ماهواره‌ای به منظور استخراج کلاس‌های آب، پوشش گیاهی، خاک و منطقه شهری، مشاهده شد که خطای Commission کلاس شهری، عدد بالایی را نشان می‌دهد. کدام مورد، برای کاهش این خطا پیشنهاد می‌شود؟

(۱) بارزسازی تصویر قبل از طبقه‌بندی

(۲) افزایش تعداد نمونه‌های آموزشی کلاس شهری

(۳) افزایش تعداد نمونه‌های آموزشی همه کلاس‌ها

(۴) تقسیم کلاس شهری به چند زیرکلاس و تهیه نمونه‌های آموزشی مجدد

۵۱- در صورتی که مشکل کمبود داده‌های آموزشی در طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای داشته باشیم و هر رویکرد طبقه‌بندی دقت‌های مختلفی را در مناطق مختلف تصویر نشان دهد، کدام روش برای طبقه‌بندی مناسب‌تر است؟

(۱) Multiple classifier system

(۲) Rule-based classification

(۳) Density-based classification

(۴) Distance-based classification

۵۲- در صورتی که حاصل تفاضل یک تصویر ماهواره‌ای و خروجی حاصل از اعمال فیلتر پایین‌گذر بر روی همان تصویر را مجدداً به تصویر ماهواره‌ای اصلی اضافه کنیم، چه اطلاعاتی در تصویر بارز می‌شود؟

(۱) فرکانس بالا و پایین

(۲) فرکانس پایین

(۳) فرکانس بالا

(۴) فرکانس بالا ثابت و فرکانس پایین تقویت می‌شود.

۵۳- کدام مورد، در رابطه با آنالیز مؤلفه اصلی (PCA) درست است؟

(۱) با وجود آنکه مؤلفه‌های اولیه بیشترین اطلاعات را دارند، ولی اطلاعات آنها متمرکز بر روی نوع خاصی از پدیده نیست.

(۲) آخرین مؤلفه اصلی که درصد ناچیزی از کل اطلاعات را دارد، می‌تواند حاوی اطلاعات مفیدی باشد.

(۳) هر قدر از مؤلفه اول به سوی مؤلفه‌های پایین‌تر می‌رویم، ارزش اطلاعاتی مؤلفه‌ها کمتر می‌شود.

(۴) آخرین مؤلفه اصلی به دلیل درصد ناچیز اطلاعات، ارزشی برای تفسیر و تجزیه و تحلیل ندارد.

۵۴- کدام مورد، همبستگی بین دو باند طیفی یک سنجنده را نشان می‌دهد؟

(۱) واریانس دو باند تقسیم بر حاصل جمع انحراف معیار دو باند

(۲) واریانس دو باند منهای حاصل جمع انحراف معیار دو باند

(۳) حاصل جمع انحراف معیار دو باند تقسیم بر کوواریانس دو باند

(۴) کوواریانس دو باند تقسیم بر حاصل ضرب انحراف معیار دو باند

۵۵- کدام مورد، مهم‌ترین کاربرد Spatial differentiation در پردازش تصاویر ماهواره‌ای است؟

(۱) Temporal patterns analysis

(۲) Correlation analysis

(۳) Edge detection

(۴) Noise removal

۵۶- کدام فیلتر، ضمن حذف نویزهای فلفل - نمکی، موجب مات شدن تصویر نمی‌شود؟

(۱) Median

(۲) Average

(۳) Max

(۴) Min

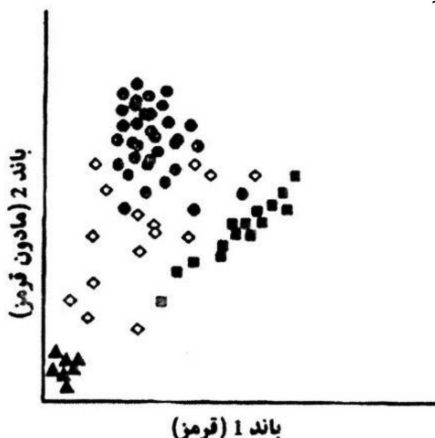
۵۷- نمودار زیر، پراکنش پیکسل‌ها در فضای دو بُعدی بین باندهای قرمز و مادون قرمز نزدیک را نشان می‌دهد. مثلث‌ها نشان‌دهنده چیست؟

(۱) خاک

(۲) آب

(۳) پیکسل مخلوط

(۴) پوشش گیاهی



۵۸- تصاویر a و b، آتش‌سوزی یک جنگل و c، نقشه آتش‌سوزی منطقه را نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟



(۱) a و b تصویر مادون‌قرمز حرارتی شبانه

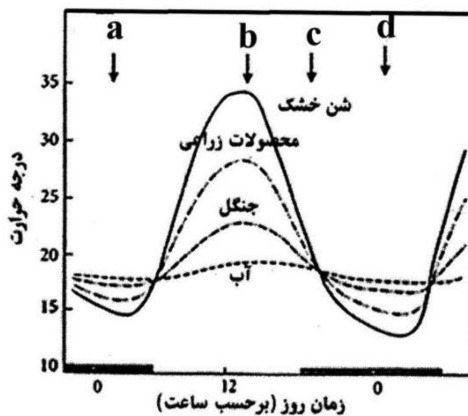
(۲) a تصویر مرئی روزانه و b تصویر مرئی شبانه

(۳) a تصویر مرئی شبانه و b تصویر مادون‌قرمز حرارتی شبانه

(۴) a تصویر مرئی روزانه و b تصویر مادون‌قرمز حرارتی روزانه

۵۹- شکل زیر اختلاف دمای چرخه روزانه برای سطوح مختلف را نشان می‌دهد. مناسب‌ترین زمان تصویربرداری برای

ATI (Apparent Thermal Inertia) کدام است؟



(۱) a

(۲) b

(۳) c

(۴) d

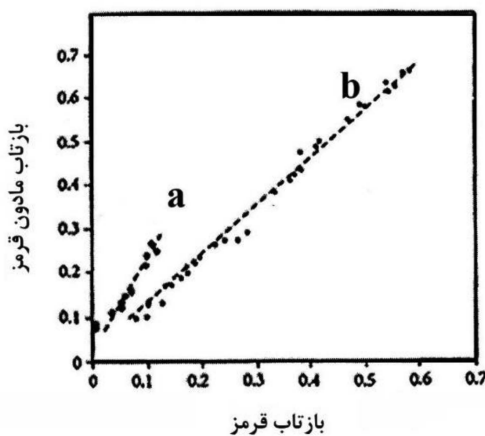
۶۰- در شکل زیر، دو خط خاک با شیب مختلف وجود دارد، کدام مورد درست است؟

(۱) a آب زلال و b خاک آلی

(۲) a خاک معدنی و b خاک آلی

(۳) a خاک آلی و b خاک معدنی

(۴) a آب گل‌آلود، b خاک معدنی



۶۱- کدام مورد، در خصوص نسبت‌گیری طیفی درست است؟

(۱) باعث کاهش اثر توپوگرافی می‌شود.

(۲) باعث افزایش اثر زاویه تابش خورشید می‌شود.

(۳) تعداد نسبت‌گیری‌های ممکن از n باند، برابر  $2^n$  است.

(۴) تعداد نسبت‌گیری‌های ممکن از n باند، برابر  $n(n+1)$  است.

- ۶۲- کدام مورد، در خصوص قدرت تفکیک مکانی در جهت برد سنجنده‌های راداری درست است؟  
 (۱) مستقل از ارتفاع سنجنده است.  
 (۲) با تغییر ارتفاع سنجنده، به صورت خطی تغییر می‌کند.  
 (۳) با تغییر ارتفاع سنجنده، به صورت لگاریتمی تغییر می‌کند.  
 (۴) با تغییر ارتفاع سنجنده، به صورت معکوس لگاریتمی تغییر می‌کند.
- ۶۳- کدام روش، براساس جداسازی نویز از سیگنال برای کاهش ابعاد داده‌های ابرطیفی به کار برده می‌شود؟  
 (۱) Brovey  
 (۲) Gram-Schmidt  
 (۳) Principal Component Analysis  
 (۴) Minimum Noise Fraction Transform
- ۶۴- کدام مورد، مهم‌ترین محدودیت شبکه‌های عصبی مصنوعی در طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای در مقایسه با روش حداکثر احتمال است؟  
 (۱) یادگیری پیوسته الگوریتم طبقه‌بندی با قابلیت تطبیق وزن لایه‌ها توأم با افزودن نمونه‌های تعلیمی جدید  
 (۲) عدم توانایی در بیان ساده و مبتنی بر «if-then» دانش به دست آمده از فرایند تعلیم شبکه  
 (۳) قابلیت یادگیری الگوهای غیرخطی نمونه‌های تعلیمی در فرایند طبقه‌بندی  
 (۴) عدم پیش فرض توزیع نرمال داده‌ها قبل از انجام طبقه‌بندی
- ۶۵- تفاوت فیلتر Lee با فیلتر پایین‌گذر معمولی چیست؟  
 (۱) عدم حساسیت نسبت به نویز  
 (۲) عدم حساسیت نسبت به عوارض خطی  
 (۳) حفظ sharpness تصویر  
 (۴) از بین بردن sharpness تصویر
- ۶۶- رابطه زیر، یکی از روش‌های برآورد توان تشعشعی (گسیلمندی ε) را نشان می‌دهد. به ترتیب، کدام یک از ضرایب a و b برای مناطق خشک مناسب‌تر است؟  

$$\varepsilon = a + b \ln(\text{NDVI})$$
 (۱) ۰/۰۴۷ و ۲/۰۰۵  
 (۲) ۰/۰۴۷ و ۱/۰۰۹  
 (۳) ۰/۰۴۷ و ۲/۰۰۵  
 (۴) ۰/۰۴۷ و ۱/۰۰۹
- ۶۷- چالش اصلی در ادغام (Fusion) داده‌های اپتیک و SAR، ناشی از تفاوت در کدام یک از ویژگی‌های زیر است؟  
 (۱) هندسه تصویربرداری  
 (۲) قدرت تفکیک مکانی  
 (۳) قدرت تفکیک رادیومتریک  
 (۴) قدرت تفکیک زمانی
- ۶۸- کدام روش، برای استخراج نیمه خودکار ساختمان‌ها مناسب‌تر است؟  
 (۱) تحلیل بافت  
 (۲) تشخیص لبه  
 (۳) طبقه‌بندی حداکثر احتمال  
 (۴) طبقه‌بندی مبتنی بر قاعده
- ۶۹- کدام شاخص زیر، جزو شاخص بازتابندگی کاروتنوئید (Carotenoid Reflectance Index) محسوب می‌شود؟  
 (۱)  $0.5 \left( \frac{\rho_{2000} - \rho_{2200}}{\rho_{2100}} \right)$   
 (۲)  $\left( \frac{1}{\rho_{510}} \right) - \left( \frac{1}{\rho_{550}} \right)$   
 (۳)  $\frac{\rho_{1599}}{\rho_{819}}$   
 (۴)  $\frac{\rho_{900}}{\rho_{970}}$
- ۷۰- خاک مرطوب و خاک خشک بر روی تصاویر سنجش از دور حرارتی روزانه و شبانه، به ترتیب، چگونه دیده می‌شوند؟  
 (۱) هم در روز و هم در شب، خاک مرطوب روشن‌تر (گرم‌تر) از خاک خشک دیده می‌شود.  
 (۲) هم در روز و هم در شب، خاک مرطوب تیره‌تر (سردتر) از خاک خشک دیده می‌شود.  
 (۳) خاک مرطوب در روز تیره (سردتر) و خاک خشک در شب روشن دیده می‌شود.  
 (۴) خاک مرطوب در روز روشن (گرم‌تر) و خاک خشک در شب تیره دیده می‌شود.