

کد کنترل

307

F



307F

## آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)



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

### سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی (کد ۲۱۰۸)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - ریاضی و آمار - سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور - روش تحقیق در سنجش از دور و GIS - تفسیر و پردازش تصاویر ماهواره‌ای	۷۰	۱	۷۰

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 متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.



تماس بگیرید. ۹۰۹۹۰۷۵۳۰۷  
irantahsil.org

در صورت وجود هرگونه پرسش و ابهام با شماره ۹۰۹۹۰۷۵۳۰۷ تماس بگیرید.  
تماس از طریق تلفن ثابت

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول 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:

مجموعه دروس تخصصی (ریاضی و آمار - سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور - روش تحقیق در سنجش از دور و GIS - تفسیر و پردازش تصاویر ماهواره‌ای):

۱- فرض کنید  $A = (1, 3]$ ،  $B = [2, 4)$  و  $C = [-1, 3)$  سه بازه در  $\mathbb{R}$  باشند. حاصل  $(A - C)' \cap (B' \cup A')$  کدام است؟ ( $D'$  نمایش متمم مجموعه  $D$  است.)

(۱)  $(-\infty, 2) \cup [3, \infty)$

(۲)  $(-\infty, 2] \cup [3, \infty)$

(۳)  $[2, 3)$

(۴)  $(2, 3)$

۲- کمترین فاصله نقطه  $C(1, -4)$  از پاره خط  $AB$  با مختصات  $A(-1, 3)$  و  $B(2, 6)$ ، کدام است؟

(۱)  $3\sqrt{2}$

(۲)  $\frac{7\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $\frac{9\sqrt{2}}{2}$

(۴)  $\frac{2}{9\sqrt{2}}$

۳- فرض کنید  $f(x) = x - [x]$  و  $g(x) = \sqrt{x^2 - x}$ . دامنه تابع  $g \circ f$  در بازه  $[-7, 13)$  چند عضو دارد؟

(۱) ۱۹

(۲) ۲۰

(۳) ۲۱

(۴)  $\infty$

۴- اگر  $\frac{3}{4} \text{tg} x = \text{کمان } x$  در ربع سوم باشد، حاصل عبارت  $1 - \cos^3 x - \sin^2 x \cos x$ ، کدام است؟

(۱)  $-\frac{9}{5}$

(۲)  $-\frac{4}{5}$

(۳)  $\frac{4}{5}$

(۴)  $\frac{9}{5}$

۵- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - \cos 2x}}{x}$  ، کدام است؟

(۱)  $-\sqrt{2}$

(۲) ۱

(۳)  $\sqrt{2}$

(۴) وجود ندارد.

۶- تابع پیوسته  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - Ax + 3B}{x^2 - 1} & x \neq 1 \\ 4 & x = 1 \end{cases}$  را در نظر بگیرید. مقدار  $\frac{A}{B}$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{18}{5}$

(۲)  $-\frac{18}{7}$

(۳)  $\frac{18}{7}$

(۴)  $\frac{18}{5}$

۷- فرض کنید در ضابطه  $3 = 0 + e^y - 4x + y^3 + x^2 + 2xy + y$  ، تابعی از  $x$  باشد. مقدار  $\frac{dy}{dx}$  در نقطه تقاطع منحنی با محور  $x$ ها، کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۴) ۲

۸- فرض کنید  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$  . حاصل عبارت  $A^{16} - 8A^8 + 3A^4 - A^2 + 2A$  ، کدام است؟

(۱)  $\begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$

(۲)  $\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$

(۳)  $\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$

(۴)  $\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$

۹- براساس داده‌های در اختیار، نمودار ساقه و برگ (تنه و شاخه) داده‌ها در زیر آمده است. مقدار  $(Q_1, m, Q_3)$  کدام است؟ ( $Q_1$  = چارک اول،  $m$  = میانه و  $Q_3$  = چارک سوم)

۱	۰	۱	۲					
۲	۱	۲	۳	۴	۵			
۳	۲	۲	۳	۳	۴	۴	۵	
۴	۳	۴	۵	۵	۵	۶	۶	۶
۵	۷	۸	۹	۹				

(۱)  $(24, 34, 45)$

(۲)  $(24, 34/5, 45)$

(۳)  $(24/5, 34/5, 45/5)$

(۴)  $(24/5, 34, 45/5)$

۱۰- جعبه‌ای شامل ۵ مهره سفید و ۴ مهره سبز است. از این جعبه دو مهره به تصادف، یک‌به‌یک و بدون جایگذاری انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه مهره دوم سبز باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{8}$

(۲)  $\frac{4}{9}$

(۳)  $\frac{5}{8}$

(۴)  $\frac{5}{9}$

۱۱- گفته می‌شود که ده درصد از مردم یک جامعه مبتلا به بیماری خاص A هستند. اگر به تصادف و بدون تکرار، افراد این جامعه را برای دستیابی به اولین فرد با بیماری A انتخاب کنید، متوسط تعداد افراد مورد بررسی کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۹

(۴) ۹۰

۱۲- فرض کنید X یک متغیر تصادفی با جدول تابع احتمال زیر است. مقدار  $E(X)$  کدام است؟

x	۰	۱	۲	۳
$P(X=x)$	$a^2$	$a + \frac{1}{2}$	$a + \frac{5}{8}$	$\frac{5}{8}$

(۱)  $\frac{11}{8}$

(۲)  $\frac{13}{8}$

(۳)  $\frac{15}{8}$

(۴)  $\frac{17}{8}$

۱۳- در آزمون فرض ساده  $H_0$  در مقابل فرض ساده  $H_1$ ،  $\alpha$ ،  $\beta$  به ترتیب نمایانگر احتمال خطای نوع اول و احتمال خطای نوع دوم است. کدام مورد برای رد به حق فرض  $H_0$ ، درست است؟

(۱)  $1 - \beta$

(۲)  $1 - \alpha$

(۳)  $\alpha$

(۴)  $\beta$

۱۴- خلاصه اطلاعات زیر مربوط به داده‌های دو متغیره است. اگر برازش مدل خطی ساده، یعنی  $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ ، برای این داده‌ها مناسب باشد، مقدار برآورد  $(\alpha, \beta)$  کدام است؟

$$n = 16, \bar{x} = 4, \bar{y} = 3, \sum (x_i - 4)^2 = 25, \sum (y_i - 3)^2 = 36, \sum (x_i - 4)(y_i - 3) = 10$$

(۱)  $(\frac{7}{5}, \frac{2}{5})$

(۲)  $(\frac{2}{5}, \frac{7}{5})$

(۳)  $(\frac{6}{5}, \frac{3}{5})$

(۴)  $(\frac{3}{5}, \frac{6}{5})$

۱۵- معاون آموزشی دانشگاه A ادعا می‌کند که تقسیم‌بندی دانشجویان به سه دسته خوب، متوسط و ضعیف با نسبت ۱:۲:۱ در مورد این دانشگاه و دانشگاه B همسویی دارد. برای بررسی موضوع، داده‌های زیر فراهم آمده است. مقدار آماره آزمون

دانشگاه \ دانشجو	دانشجو		
	ضعیف	متوسط	خوب
A	۷	۸	۵
B	۸	۷	۵

کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{15}$

(۲)  $\frac{3}{15}$

(۳)  $\frac{7}{15}$

(۴)  $\frac{8}{15}$

۱۶- تخمین گر کربجینگ بر کدام یک از مفاهیم استوار است؟

(۱) میانگین متحرک / میانه فضایی

(۲) میانگین ثابت وزن دار / واریانس فضایی

(۳) میانگین متحرک وزن دار / متغیر ناحیه‌ای

(۴) میانگین ثابت وزن دار / واریانس متحرک فضایی

۱۷- مؤلفه‌های توپولوژیک مدل Feild-based در GIS چیست؟

(۱) فاصله، مرز، جهت

(۲) مکان، جهت، مرز

(۳) مکان، مرز، همسایگی

(۴) فاصله، جهت، همسایگی

۱۸- معیار طبقه‌بندی شکست‌های طبیعی (Natural breaks)، در طبقه‌بندی نقشه‌ها چیست؟

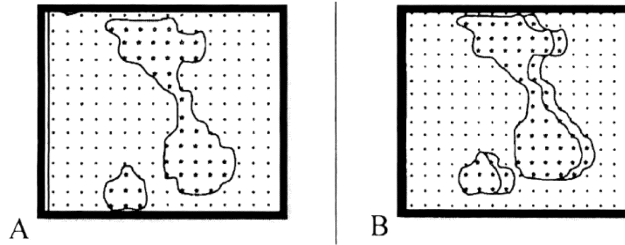
(۱) توزیع آماری داده‌ها

(۲) نسبت مساحت‌ها

(۳) اهمیت مقادیر موجود در نقشه

(۴) خوشه‌های یکسان موجود در داده‌ها

۱۹- شکل B نتیجه اعمال کدام تابع مرفولوژی ریاضی بر روی شکل A است؟



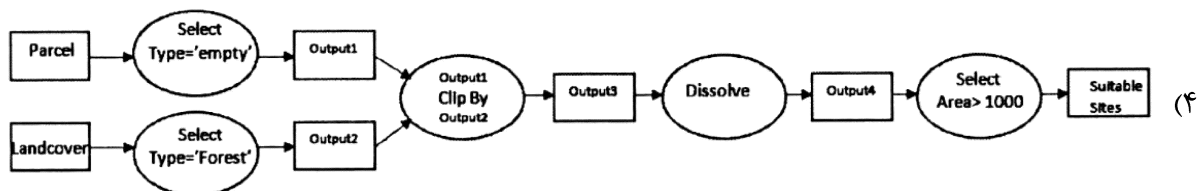
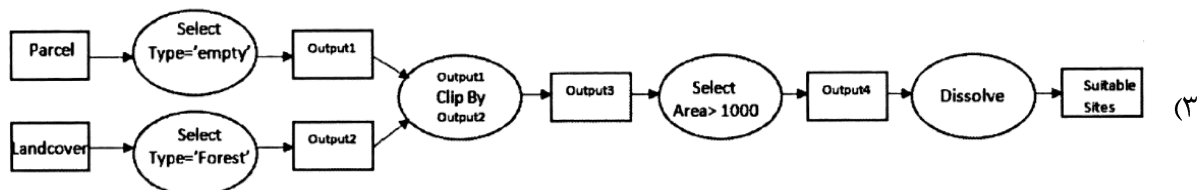
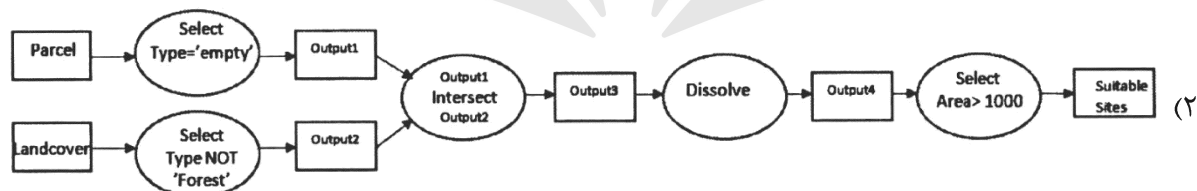
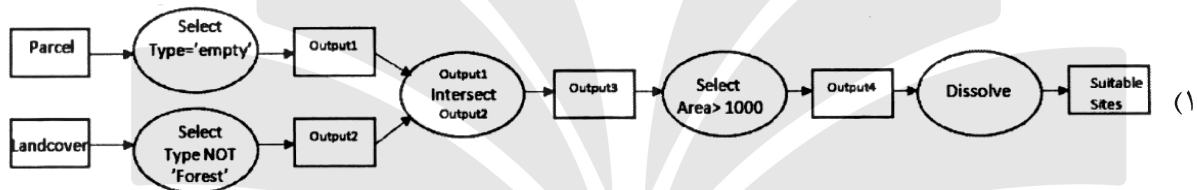
$$B = A \ominus \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$B = A \oplus \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$B = A \oplus \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

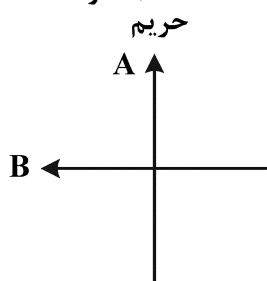
$$B = A \oplus \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

۲۰- برای احداث یک پارک نیاز به زمینی داریم که الف) پیوسته باشد، ب) در پارسل‌های شهری خالی واقع شود، ج) خارج از پوشش جنگلی واقع شود و د) مساحت آن بیش از ۱۰۰۰ کیلومتر مربع باشد. با داشتن دو لایه پلی‌گونی Parcel و Landcover و اطلاعات توصیفی مربوطه، کدام روال پردازش‌های مکانی ما را به نتیجه مناسب‌تری می‌رساند؟



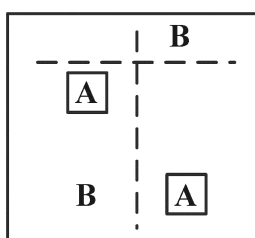
۲۱- با فرض اینکه دو خیابان A و B مطابق شکل زیر بوده و از دستور Buffer-right برای ایجاد حریم ۱۰ متری

استفاده شده باشد، مساحت مشترک بین دو حریم ایجاد شده چند متر مربع است؟ (فاصله ۱۰ متر)



- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۰۰  
(۳) ۲۰۰  
(۴) ۱۰۰۰

۲۲- اگر لایه A نمایانگر املاک شهری و B نمایانگر خیابان‌های شهری باشند، به منظور تعیین نام نزدیک‌ترین خیابان به هر ملک از کدام تحلیل مکانی استفاده می‌شود؟ (با فرض اینکه نام خیابان‌ها در جدول توصیفی B قرار داده شده است.)



Join (۱)

Spatial join (۲)

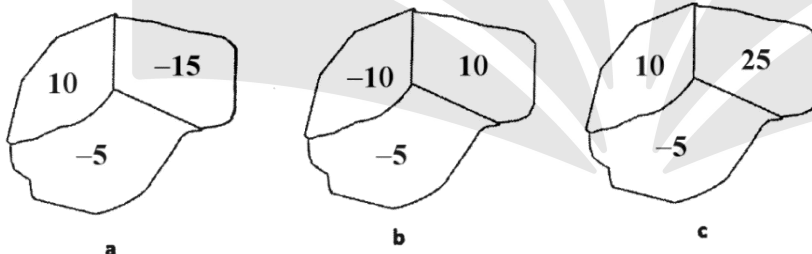
Relationship (۳)

Spatial relationship (۴)

۲۳- روی هم‌گذاری لایه‌های رستری معمولاً برای کدام دسته از داده‌ها استفاده می‌شود؟

(۱) ترتیبی و بازه‌ای (۲) بازه‌ای و نسبی (۳) اسمی و ترتیبی (۴) نسبی و ترتیبی

۲۴- اگر مقادیر نوشته شده مربوط به عدد انحراف جرائم (یعنی تعداد جرائم هر ناحیه منهای میانگین جرائم کل شهر) در ۳ ناحیه هم‌جوار شهری و در سه حالت مختلف a، b و c باشد، طبق شاخص موران، کدام گزینه صحیح است؟ (وزن بین نواحی برابر در نظر گرفته می‌شود.)



(۱) حالت a بیش از b و c به پراکندگی مکانی الگوهای جرائم نزدیک است.

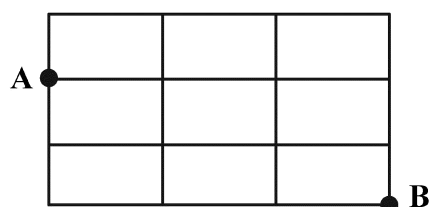
(۲) حالت b بیش از a و c به توزیع مکانی تصادفی الگوهای جرائم نزدیک است.

(۳) حالت b بیش از a و c به تشکیل خوشه مکانی در الگوهای جرائم نزدیک است.

(۴) حالت c بیش از a و b به تشکیل خوشه مکانی در الگوهای جرائم نزدیک است.

۲۵- اگر در شبکه خیابان‌های شهری زیر دو خودرو آتش‌نشانی A و B با سرعت ثابت  $10 \frac{m}{s}$ ، هر قطعه خیابان (یال) را

در زمان ۱ دقیقه طی کنند و هر خودرو حداکثر ۱/۲ km را پوشش دهد، چند یال بدون پوشش باقی می‌ماند؟ (طول یال‌ها یکسان است.)



- (۱) ۴  
(۲) ۶  
(۳) ۸  
(۴) ۱۰

۲۶- در شاخص  $SAVI = \frac{(\rho_{NIR} - \rho_{Red})}{(\rho_{NIR} + \rho_{Red} + L)} (1 + L)$ ، کاربرد فاکتور انطباق  $L$  چیست؟

(۱) تعدیل تفاوت استهلاک نور (Light extinction) در باندهای قرمز و مادون قرمز در عبور از تاج پوشش

(۲) حذف نویزهای ناشی از پخش اتمسفری در رابطه NDVI

(۳) نرمال سازی رابطه بین باندهای قرمز و مادون قرمز

(۴) بار سازی لبه قرمز در گیاهان همیشه سبز

۲۷- برای محاسبه پهنای برداشت یک ماهواره در روی زمین (Ground swath width) از کدام پارامتر (ها) استفاده می شود؟

(۱) زاویه دید سنجنده و ارتفاع ماهواره

(۲) ابعاد پیکسل ها بر روی زمین

(۳) سرعت ماهواره در واحد زمان

(۴) ارتفاع متوسط توپوگرافی منطقه و زاویه دید سنجنده

۲۸- برای آشکارسازی لبه های عوارض در امتداد  $-45^\circ$  درجه، کدامین فیلتر مناسب است؟

$$(1) \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$(2) \begin{bmatrix} -1 & -2 & 0 \\ -2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$(3) \begin{bmatrix} 0 & -2 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(4) \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

۲۹- کدام گزینه در مورد یکنواخت سازی هیستوگرام، صحیح است؟

(۱) یک روش بسط تباین خطی است.

(۲) براساس فراوانی تجمعی اعداد رقومی تصویر محاسبه می شود.

(۳) اثر آن در مناطق دارای کنتراست های متفاوت، یکسان است.

(۴) یک پیش پردازش ضروری قبل از استخراج اطلاعات بیوفیزیکی از تصویر است.

۳۰- اگر صحت مورد انتظار از یک طبقه بندی،  $80\%$  درصد و حداکثر خطای قابل قبول  $5\%$  درصد باشد، تعداد نقاط نمونه

براساس تئوری احتمال دوجمله ای تقریباً چقدر است؟

(۱)  $1280$

(۲)  $640$

(۳)  $250$

(۴)  $128$

۳۱- با توجه به اینکه پخش مای به صورت معادله  $\sigma_M = \beta \lambda^{-\alpha}$  بیان می شود. کدام یک از موارد زیر، درست است؟

(۱)  $\beta$ : غلظت آئروسول

(۲)  $\alpha$ : غلظت آئروسول

(۳)  $\beta$ : اندازه آئروسول

(۴)  $\alpha$ : وزن آئروسول

۳۲- شکل زیر بازتاب های دریافتی توسط سنجنده ماهواره را نشان می دهد. کدام مورد از بازتاب ها موجب اعوجاج

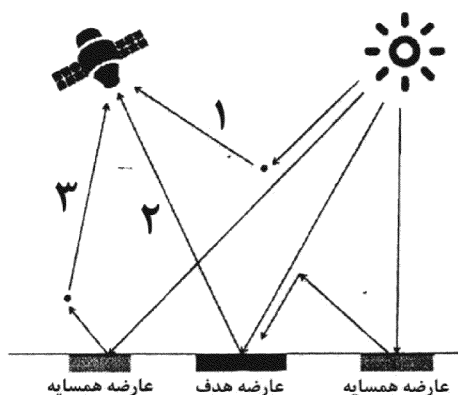
رادیومتریکی می شود؟

(۱) ۳

(۲) ۲ و ۳

(۳) ۱ و ۲

(۴) ۱ و ۳





۳۳- تعیین دمای سطح زمین با استفاده از طیف‌های مادون قرمز میانی و مادون قرمز حرارتی به ترتیب در چه زمان‌هایی ممکن است؟

(۱) شبانه‌روز، شبانه‌روز (۲) شب، شبانه‌روز

(۳) شب، شب (۴) روز، شب

۳۴- چرا روش طبقه‌بندی ماه‌الانوبیس از روش حداکثر احتمال سریع‌تر است؟

(۱) چون کوواریانس همه کلاس‌ها را یکسان فرض می‌کند.

(۲) یادگیری آن براساس توزیع داده‌ها است نه همبستگی آنها.

(۳) چون به توزیع نرمال داده‌ها قبل از انجام طبقه‌بندی می‌پردازد.

(۴) قابلیت یادگیری الگوهای غیرخطی نمونه‌های تعلیمی در فرایند طبقه‌بندی را ندارد.

۳۵- برای آشکارسازی عوارض خطی، کدامین فیلتر بهینه است؟

(۱) فوریه

(۲) پایین‌گذر

(۳) گوسین

(۴) لاپلاسیان

۳۶- کدام رابطه، جذر میانگین مربعات خطای نرمال شده (NRMSE) را نشان می‌دهد؟ (Y : مقدار واقعی،  $\hat{Y}$  : مقدار پیش‌بینی شده)

$$\text{RMSE}(\hat{Y}, Y) / \text{Min}(Y) \quad (۲)$$

$$\text{RMSE}(\hat{Y}, Y) / \text{Max}(Y) \quad (۱)$$

$$\text{RMSE}(Y, \hat{Y}) / (\text{Max}(Y) - \text{Min}(Y)) \quad (۴)$$

$$\text{RMSE}(\hat{Y}, Y) / \text{Mean}(Y) \quad (۳)$$

۳۷- در ماتریس واریانس - کوواریانس مقابل، کدام گزینه، نتیجه محاسبه همبستگی ماتریس مذکور است؟

	متغیر A	متغیر B
متغیر A	۵۶۲	
متغیر B	۱۳۵	۲۶۴

$$r_x = \begin{bmatrix} 1 & 0/35 \\ 0/35 & 1 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$r_x = \begin{bmatrix} 0/8 & 0/48 \\ 0/35 & 0/67 \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$r_x = \begin{bmatrix} 0/7 & 0/35 \\ 0/35 & 0/82 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

$$r_x = \begin{bmatrix} 0/81 & 1 \\ 1 & 0/7 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

۳۸- آیا عبارت «پوشش گیاهی سالم در ترکیب رنگی کاذب (TM4, 3, 2(RGB))، به رنگ قرمز دیده می‌شود» از قوانین منطق استقرایی پیروی می‌کند و کدام‌یک از توضیحات درست است؟

(۱) بله، فقط برای مناطقی با پوشش گیاهی متراکم

(۲) خیر، گیاهان خشکیده با برگ‌های سبز هم به رنگ قرمز دیده می‌شوند.

(۳) خیر، در مناطقی که پوشش گیاهی وجود ندارد، رنگ قرمز به پدیده‌های دیگری اختصاص می‌یابد.

(۴) بله، در صورتی که مشاهدات زیاد و با تکرار فراوان بوده و یا هیچ مشاهده قابل قبولی با نظریه به‌دست آمده در تناقض نباشد.

۳۹- آزمون من کندال، برای حل کدام مسائل استفاده می‌شود؟

(۱) تحلیل روند سری‌های زمانی

(۲) تحلیل حساسیت یک مدل پارامتریک

(۳) تحلیل مکانی گسترش یک پدیده

(۴) تحلیل استقلال پارامترهای عددی یک مدل

۴۰- در صورتی که معیارهای صحت‌سنجی مقادیر پیش‌بینی شده توسط یک الگوریتم مطابق مقادیر زیر باشد، مقدار

		پیش‌بینی شده توسط الگوریتم	
		True	False
برچسب واقعی	True	۷۱	۴
	False	۱۰	۱۵

Recall و Precision کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) ۰٫۹۷۶ ، ۰٫۸۴۶

(۲) ۰٫۹۴۶ ، ۰٫۸۷۶

(۳) ۰٫۸۷۶ ، ۰٫۹۴۶

(۴) ۰٫۸۴۶ ، ۰٫۹۷۶

۴۱- کدام فرضیه، وجود هرگونه تأثیر رابطه یا تفاوت بین متغیرهای تحقیق را نفی می‌کند؟

(۱) بدون جهت (۲) جهت‌دار (۳) صفر (۴) خلاف

۴۲- هستی‌شناسی مکانی از کدام مفاهیم به‌صورت به‌هم پیوسته و متقابل استفاده می‌کند؟

(۱) روابط کمی، موقعیت مکانی موجودیت‌ها، تحلیل‌های مکانی

(۲) روابط جزئی، موقعیت مکانی موجودیت‌ها، تحلیل‌های مکانی

(۳) روابط جزئی، روابط کیفی (توپولوژی)، موقعیت مکانی موجودیت‌ها

(۴) روابط کمی، روابط کیفی (توپولوژی)، مرکز ثقل موجودیت‌های سطحی

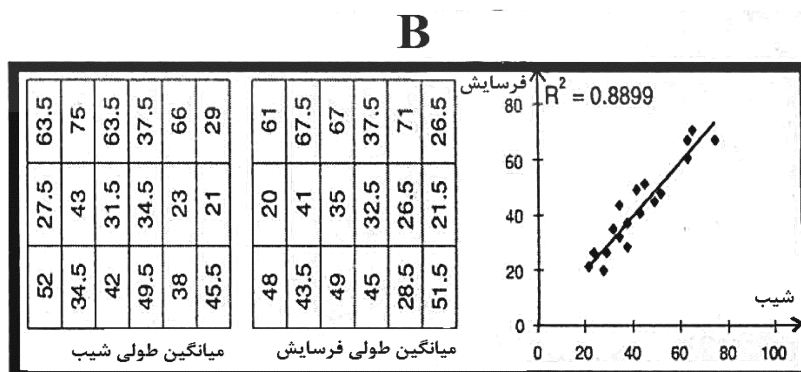
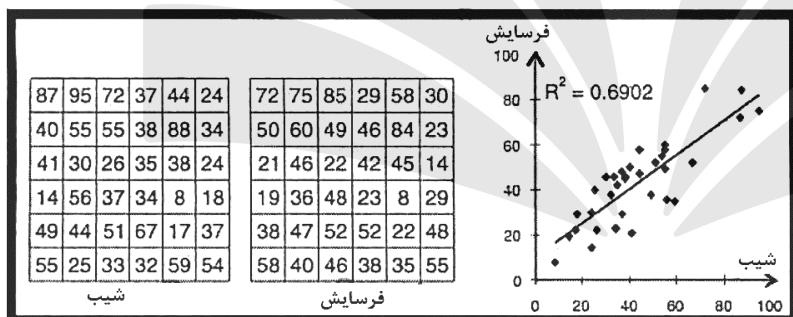
۴۳- علت به‌کارگیری انجام تحلیل حساسیت مربوط به لایه‌های به‌کاررفته در یک مدل پارامتریک مکانی چیست؟

(۱) تحلیل روابط غیرخطی بین خروجی‌ها (۲) تعیین میزان تأثیر لایه‌های ورودی بر خروجی

(۳) تحلیل روابط غیرخطی بین ورودی‌ها (۴) تعیین عوامل محیطی تصادفی تأثیرگذار بر خروجی

۴۴- با توجه به رابطه میان شیب و فرسایش در ماتریس‌های اشکال A و B، علت تفاوت مقدار  $R^2$  در منحنی‌های

همبستگی متناظر چیست؟

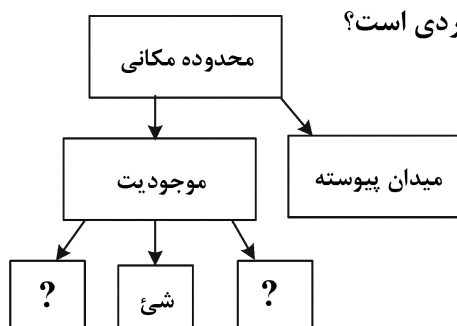


(۱) کشف ارتباط قوی‌تر متغیر شیب و فرسایش در نتیجه تغییر مقیاس داده‌ها

(۲) اغراق‌نمایی محیطی (Ecological Fallacy) در نتیجه تجمیع داده‌ها

(۳) تعیین قدرت تفکیک بهینه بین متغیر شیب و فرسایش

(۴) عامل شیب تنها عامل مؤثر در فرسایش نیست.



۴۵- در هستی‌شناسی مکانی نوین مطابق شکل زیر، موجودیت شامل چه مواردی است؟

- (۱) محدوده‌های کیفی، نقاط غیرعینی
- (۲) مرزهای مجازی، نقاط غیرعینی
- (۳) تجمع اشیاء، مرزهای واقعی
- (۴) تجمع اشیاء، اشیای مجازی

۴۶- در رابطه مربوط به طبقه‌بندی کننده حداکثر شباهت (MCL) 
$$p(x|\omega_j) = \frac{1}{\sigma_j \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x - \mu_j}{\sigma_j} \right)^2}$$
 ، نشان دهنده چیست؟

- (۱) انحراف معیار کلاس  $z$
- (۲) میانگین کلاس  $z$
- (۳) انحراف معیار باند  $z$
- (۴) میانگین باند  $z$

۴۷- در روش (Temperature Condition Index) TCI برای تشخیص تغییرات با استفاده از داده‌های حرارتی از رابطه زیر استفاده می‌شود. کدام گزینه درست است؟

$$TCI = \frac{T_{max} - T_x}{T_{max} - T_{min}}$$

- (۱)  $T_{max}$ ، دمای واقعی اجسام و  $T_x$ ، دمای میانگین منطقه
- (۲)  $T_{max}$ ، دمای واقعی اجسام و  $T_x$ ، دمای لحظه‌ای برداشت
- (۳)  $T_{max}$ ، دمای درخشایی حداکثر و  $T_x$ ، دمای لحظه برداشت
- (۴)  $T_{min}$ ، دمای درخشایی حداقل و  $T_x$ ، دمای میانگین برداشت

۴۸- در صورت عدم حضور ذرات در اتمسفر و در نتیجه عدم پدیده پخش اتمسفری، آسمان به چه رنگی دیده می‌شد؟

- (۱) سیاه
- (۲) سفید
- (۳) آبی
- (۴) نارنجی و یا قرمز

۴۹- کدام گزینه در مورد طبقه‌بندی شبکه عصبی پرسپترون چند لایه، درست است؟

- (۱) براساس پیش فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها عمل می‌کند.
- (۲) به ساختار شبکه، تعداد نوروها و لایه‌های پنهان حساس نیست.
- (۳) در فرایند آموزش Back propagation به تعداد نمونه‌های آموزشی حساسیت ندارد.
- (۴) امکان تفسیر قوانین به دست آمده به آسانی میسر نیست و به صورت جعبه سیاه کار می‌کند.

۵۰- اثرات هندسی ناشی از بی‌ثباتی هواپیما به صورت (a) Pitch، (b) Roll، (c) Yaw چگونه است؟

- (۱) (a) فشردگی یا بسط خط اسکن، (b) تغییر موقعیت نوار، (c) چولگی خط اسکن
- (۲) (a) تغییر موقعیت نوار، (b) فشردگی یا بسط خط اسکن، (c) چولگی خط اسکن
- (۳) (a) چولگی خط اسکن، (b) تغییر موقعیت نوار، (c) فشردگی یا بسط خط اسکن
- (۴) (a) فشردگی یا بسط خط اسکن، (b) چولگی خط اسکن، (c) تغییر موقعیت نوار

۵۱- کدام تکنیک در پردازش تصاویر ابرطیفی بر پایه محاسبه مؤلفه‌های اصلی (PCA) است؟

- (۱) Endmember Selection
- (۲) Pure Pixel Index (PPI)
- (۳) Minimum Noise Fraction (MNF)
- (۴) Spectral Vector Analysis (SVA)

۵۲- برای بررسی تغییرات مکانی - زمانی کانون‌های مولد گردوغبار با استفاده از سری‌های زمانی داده‌های ماهواره‌ای کدام روش مناسب‌تر است؟

- (۱) شبکه پرسپترون چندلایه (MLP) (۲) حافظه کوتاه بلندمدت (LSTM)  
 (۳) درخت تصمیم‌گیری (DT) (۴) جنگل تصادفی (RF)

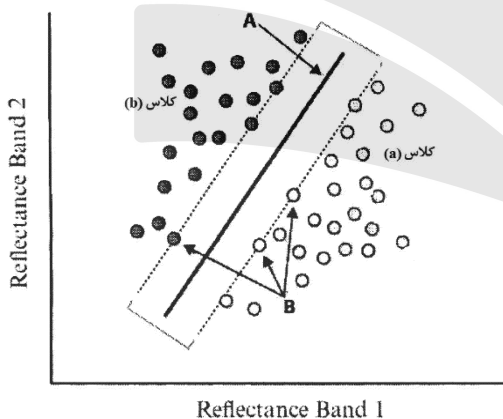
۵۳- براساس شاخص (Optimum Index Factor) OIF کدام ترکیب باندی می‌تواند حاوی اطلاعات بیشتری باشد؟

مورد	ترکیب باندی	مجموع قدر مطلق ضریب همبستگی بین باندها به صورت دوجه‌دو	$\sum_{i=1}^3 SD_i$
a	۳-۴-۷	۱/۵۷۶	۳۲/۷۰
b	۱-۳-۵	۱/۱۷	۳۹/۸۴
c	۲-۳-۴	۱/۶۹	۲۵/۳۵
d	۱-۴-۷	۲/۷۴	۳۳/۸۲

- (۱) a (۲) b (۳) c (۴) d

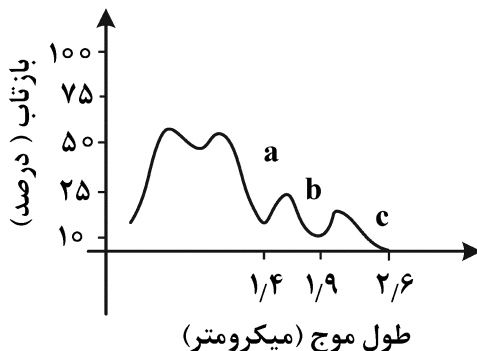
۵۴- اصولاً همبستگی بین NDVI و LST در مناطق زیر چگونه است؟

- (۱) معکوس قوی در مناطق جنگلی شمال ایران  
 (۲) مستقیم در مناطق جنگلی شمال ایران  
 (۳) معکوس قوی در مناطق خشک و بیابانی  
 (۴) مستقیم در مناطق خشک بیابانی
- ۵۵- شکل زیر طبقه‌بندی ماشین بردار پشتیبان (SVM) دو کلاس a و b را نشان می‌دهد. A و B کدام است؟



- (۱) Support vector : B, Hyper plane : A  
 (۲) Hyper plane : B, Support vector : A  
 (۳) Margin : B, Support vector : A  
 (۴) Margin : B, Hyper plane : A

۵۶- شکل زیر بازتاب طیفی پوشش گیاهی را نشان می‌دهد. a, b و c به ترتیب نشان‌دهنده کدام باندهای جذبی هستند؟



- (۱) آب، آب و آب  
 (۲) آب، آب و کلروفیل  
 (۳) سلولز، آب و کلروفیل  
 (۴) آب، کلروفیل و کربنات

۵۷- جدول زیر درصد واریانس محاسبه شده برای PCهای هفت‌گانه باندهای سنجنده TM منطقه‌ای از بیابان را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟

مؤلفه / متغیر	PC <sub>۱</sub>	PC <sub>۲</sub>	PC <sub>۳</sub>	PC <sub>۴</sub>	PC <sub>۵</sub>	PC <sub>۶</sub>	PC <sub>۷</sub>
درصد واریانس	۹۲/۲۲	۴/۷۲	۲/۲۸	۵/۵۶	۵/۱۳	۵/۰۵	۵/۰۴

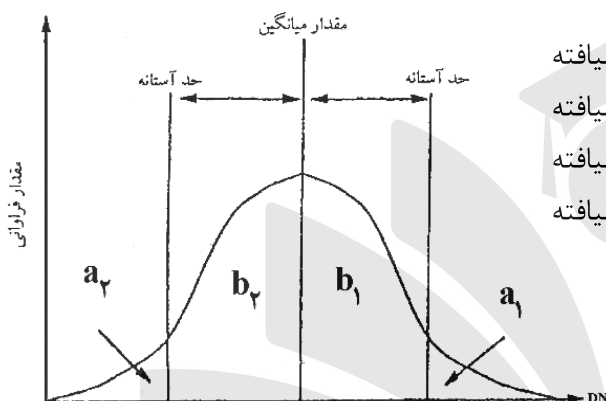
(۱) درصد واریانس تجمعی PC<sub>۱</sub>، بیشتر از ۹۲/۲۲٪ است.

(۲) درصد واریانس تجمعی PC<sub>۷</sub>، کمتر از ۱۰۰٪ است.

(۳) درصد واریانس تجمعی PC<sub>۱</sub>، کمتر از ۹۲/۲۲٪ است.

(۴) درصد واریانس تجمعی PC<sub>۷</sub>، دقیقاً ۱۰۰٪ است.

۵۸- هیستوگرام زیر مربوط به تفریق دو تصویر برای تشخیص تغییرات در دو تاریخ مختلف است. کدام یک از موارد زیر درست است؟



(۱)  $a_1$  و  $b_1$  منطقه تغییر یافته و  $a_2$  و  $b_2$  منطقه تغییر نیافته

(۲)  $a_1$  و  $b_1$  منطقه تغییر یافته و  $a_2$  و  $b_2$  منطقه تغییر نیافته

(۳)  $a_1$  و  $a_2$  منطقه تغییر یافته و  $b_1$  و  $b_2$  منطقه تغییر نیافته

(۴)  $b_1$  و  $b_2$  منطقه تغییر یافته و  $a_1$  و  $a_2$  منطقه تغییر نیافته

۵۹- در یک تصویر ماهواره‌ای مرکب رنگی از مرکز ایران، نمک‌زارهای (حاوی کلورسیدیم) به رنگ سفید دیده می‌شود.

آیا در چنین تصویری ممکن است که خاک‌های بدون شوری هم به رنگ سفید مشاهده شود، چرا؟

(۱) خیر، چون بازتاب نمک کلورسیدیم به اشباع می‌رسد ولی بازتاب خاک هیچ‌گاه به اشباع نمی‌رسد.

(۲) بله، چون روند بازتاب همه خاک‌های غیرشور و نمک‌های کلورسیدیم مشابه است.

(۳) بله، چون برخی خاک‌ها می‌تواند بازتاب بالایی در باندهای R, G, B داشته باشد.

(۴) خیر، چون هیچ خاکی بازتاب بالایی در هر سه باند R, G, B ندارد.

۶۰- تبدیل A به B ناشی از کدام عملگر مورفولوژیک (Morphological operator) است؟



A

B

Dilation (۱)

Opening (۲)

Closing (۳)

Erosion (۴)

۶۱- در یک سنجنده راداری، در کدام زاویه فرود، اختلاف بین قدرت تفکیک زمینی و قدرت تفکیک مایل به حداکثر می‌رسد؟

(۲) ۵۰

(۱) ۷۰

(۴) ۱۰

(۳) ۳۰

۶۲- در صورتی که خروجی فیلتر (B) بر روی تصویر ماهواره‌ای (A) اعمال شود. مقدار پیکسل (۱ و ۱) در C کدام است؟

۱	۲	۳	۱	۴
۵	۸	۹	۲	۵
۵	۰	۱	۴	۲
۸	۶	۴	۲	۳
۶	۲	۱	۸	۵

(A)

۱	-۱	۴
-۲	۱	۰
۰	۲	۳

(B)

\*

?		

(C)

۴ (۱) ۶ (۲)

۸ (۳) ۱۲ (۴)

۶۳- کدام مورد در خصوص اعوجاجات هندسی در تصاویر رادار، درست است؟

(۱) فشردگی، حالت Extreme روی هم افتادگی است.

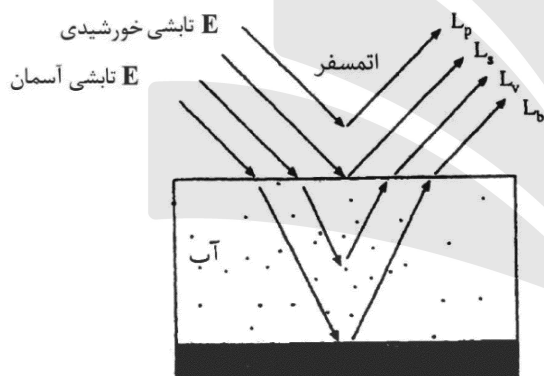
(۲) مناطق دارای فشردگی، در تصویر رادار تیره به نظر می‌رسند.

(۳) مناطق دارای فشردگی، در تصویر رادار روشن به نظر می‌رسند.

(۴) مناطق دارای روی هم افتادگی در تصویر رادار، تیره به نظر می‌رسند.

۶۴- شکل زیر منبعی از آب را نشان می‌دهد که دریافت تابش‌های خورشیدی و اتمسفری (تابش کل) و تابش‌های

خروجی به سمت سنجنده را نشان می‌دهد.  $L_V$  چگونه محاسبه می‌شود؟



$$L_V = L_{total} + (L_p + L_s - L_b) \quad (1)$$

$$L_V = L_{total} - (L_p + L_s + L_b) \quad (2)$$

$$L_V = (L_p + L_s + L_b) - L_{total} \quad (3)$$

$$L_V = L_p + L_s + L_b \quad (4)$$

۶۵- در به‌کارگیری الگوریتم‌های یادگیری ماشین در صورت وجود Missing value در مقدار DN تصویر، کدام یک از

راه‌حل‌ها مفید است؟

(۱) حذف / درج مقدار میانگین مقادیر عددی همسایه / استفاده از K همسایه نزدیک

(۲) نرمال‌سازی داده‌ها / جمع‌آوری مجدد داده / گویاسازی از روی نقشه‌های موجود

(۳) افزایش داده‌های ناهمگون / تغییر پارامترهای بهینه‌سازی / تکرارهای متوالی

(۴) جمع‌آوری مجدد داده / تغییر پارامترهای الگوریتم / تکرارهای متوالی

۶۶- اثر سایه ناشی از پستی و بلندی‌ها بر روی همبستگی بین داده‌های تصاویر مادون قرمز حرارتی و داده‌های تصاویر

انعکاسی چگونه است، چرا؟ (سایر شرایط یکسان فرض می‌شود).

(۱) موجب افزایش همبستگی می‌شود، زیرا اثر پستی و بلندی در دو تصویر یکسان است.

(۲) بدون تأثیر است، زیرا اثر پستی و بلندی روی حرارت زیاد ولی روی بازتاب ناچیز است.

(۳) بدون تأثیر است، زیرا اثر پستی و بلندی هم روی حرارت و هم روی بازتاب زیاد است.

(۴) موجب کاهش همبستگی می‌شود، زیرا اثر سایه در هر دو تصویر متفاوت است.



۶۷- مطابق جدول درهمی حاصل از طبقه‌بندی نمونه‌های تعلیمی، تعداد پیکسل‌های متعلق به  $X_1$  و  $X_2$  (به ترتیب از راست به

چپ) کدام است؟

کلاسها	T	SL1	DV	SL2	W1	SSH	E1	SD	E2	W2	کل نمونه	دقت
T	۱۰۸	۱۷		۲							۱۲۷	۸۵/۰۴
SL1	۵۷	۲۵۴	۱	۴				۱			۳۱۷	۸۰/۱۳
DP			۱۶۷					۴			۱۷۲	۹۷/۰۹
SL2	۱			۲۱۷		۱					۲۱۸	۹۹/۵
W1					۴۶			۲		۴	۵۲	۸۸/۴
SSH						۱۹۷		۹			۲۰۶	۹۵/۶
E1							۱۷۶		۱		۱۷۷	۹۹/۴
SD	$X_1$							۲۲۶	$X_2$		۲۴۸	۹۱/۱
E2					۱	۱	۱		۲۲۴		۲۲۷	۹۸/۶
W2						۱		۱		۶۱	۶۳	۹۶/۸
کل نمونه	۱۷۳	۲۷۱	۱۶۸	۲۲۳	۴۷	۲۰۰	۱۷۷	۲۴۳	۲۴۰	۶۵	۱۸۰۷	
دقت	۶۲/۴	۹۳/۷	۹۹/۴	۹۵/۴	۹۷/۸	۹۷/۰	۹۸/۶	۹۳/۰	۹۰/۳	۹۳/۸	۰	۹۳/۲

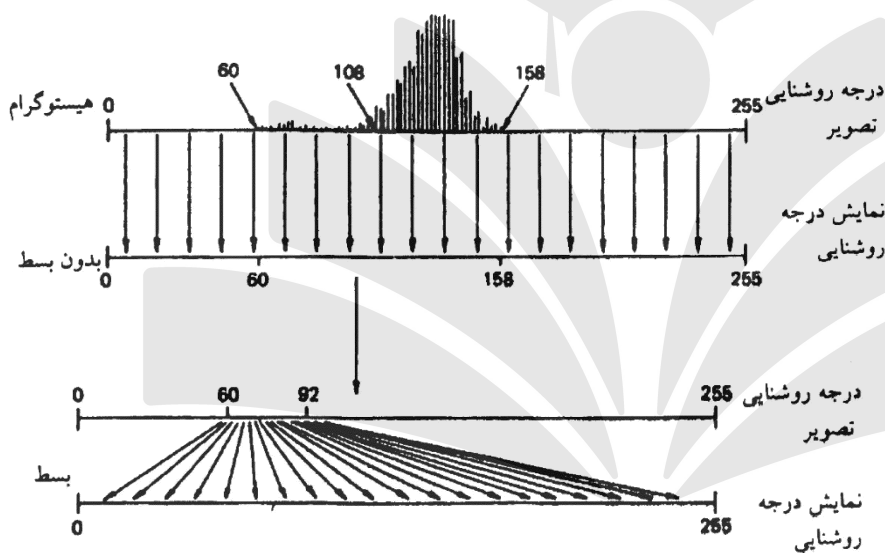
(۱) ۲ و ۷

(۲) ۷ و ۱۵

(۳) ۲ و ۷

(۴) ۷ و ۱۵

۶۸- در شکل زیر، تصویر با کدام روش بسط داده شده است؟



(۱) متعادل‌سازی

(۲) انتخابی

(۳) نمایی

(۴) خطی

۶۹- کدام یک از موارد در رابطه با به‌کارگیری پیکسل‌های ابر و سایه در تجزیه و تحلیل تشخیص تغییرات درست است، چرا؟

(۱) پیکسل‌های حاوی ابر و سایه باید در تجزیه و تحلیل استفاده شود. زیرا تغییرات کامل را نشان می‌دهد.

(۲) پیکسل‌های حاوی ابر و سایه نباید در تجزیه و تحلیل استفاده شود. زیرا موجب تغییرات نادرست می‌شود.

(۳) پیکسل‌های حاوی ابر و سایه نباید در تجزیه و تحلیل استفاده شود. فقط به دلیل آنکه پیکسل‌های مخلوط وجود دارد

(۴) پیکسل‌های حاوی ابر و سایه باید در تجزیه و تحلیل استفاده شود. اما قبل و بعد از بررسی تشخیص تغییرات، از

دورنمایی خطی استفاده شود.

۷۰- کدام مورد، درست است؟

(۱) مقادیر صحت کلی و ضریب کاپا همواره با هم تطابق دارند.

(۲) در ضریب کاپا، میزان توافق تصادفی در نظر گرفته نمی‌شود.

(۳) در محاسبه صحت کلی، خطای حذف و خطای اضافه در نظر گرفته می‌شود.

(۴) ضریب کاپا، میزان توافق بین نقشه طبقه‌بندی شده با داده‌های مرجع را محاسبه می‌کند.

