



107
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 سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی (کد ۲۱۰۸)

تعداد سؤال: ۸۰
مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

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)	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات 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.

ریاضی و آمار:

۱- در ۵۰ مشاهده آماری با میانگین ۱۵ و ضریب تغییرات ۰٫۲ و مقدار $\sum (x_i - 15)^2 = 12960$ محاسبه شده است. ضریب کشیدگی نمودار توزیع فراوانی آن کدام است؟

(۱) ۰٫۱

(۲) ۰٫۲

(۳) ۰٫۱۵

(۴) ۰٫۲۵

۲- در توزیع احتمال توأم جدول زیر، مقدار $V(x+y)$ کدام است؟

$x \backslash y$	-۱	۲	۳
۲	۰٫۱	۰٫۳	۰٫۲۵
۴	۰٫۱۵	۰٫۲	۰

(۱) ۱٫۸۶

(۲) ۱٫۹۸

(۳) ۲٫۰۶

(۴) ۲٫۰۸

۳- شصت درصد از مشتریان فروشگاه از کارت اعتباری استفاده می‌کنند. اگر ۲۴ مشتری در فروشگاه باشند، با کدام احتمال حداقل ۱۷ نفر آنان از کارت اعتباری استفاده می‌کنند؟ ($S_{24}^{-0.6} = 0.1922$)

(۱) ۰٫۸۰۷۸

(۲) ۰٫۸۱۲۲

(۳) ۰٫۶۹۲۲

(۴) ۰٫۳۰۷۸

۴- به ازای کدام مقدار K تابع دو متغیر تصادفی X و Y به صورت زیر یک تابع چگالی توأم است؟

$$f(x,y) = \begin{cases} ky(1-x-y) & ; x > 0, y > 0, x+y < 1 \\ 0 & \text{جای دیگر} \end{cases}$$

(۱) ۱۲

(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۵- برای بررسی اختلاف سطح علمی میان فارغ‌التحصیلان دو شهر در یک رشته، دو نمونه ۱۰۰ تایی از این دو شهر را در یک درس آزمون می‌کنیم. در شهر اول میانگین نمرات ۱۴٫۵ و واریانس ۱۱ و در شهر دوم میانگین ۱۳٫۵ و واریانس ۱۴، در سطح معنی‌دار ۹۵ درصد تفاضل میانگین‌ها در کدام بازه است؟

(۱) (۰٫۰۲, ۱٫۹۸)

(۲) (۰٫۰۸, ۱٫۹۲)

(۳) (-۰٫۰۲, ۲٫۰۲)

(۴) (-۰٫۰۵, ۱٫۹۵)

۶- داده‌های پیوسته دسته‌بندی شده با فراوانی تجمعی زیر مفروض است. مد این جامعه کدام است؟

طول دسته	۳۳-۳۸	۳۸-۴۳	۴۳-۴۸	۴۸-۵۳	۵۳-۵۸
فراوانی تجمعی	۱۵	۳۳	۵۸	۷۰	۸۰

(۱) ۴۵٫۱۵

(۲) ۴۳٫۹۵

(۳) ۴۴٫۷۵

(۴) ۴۴٫۲۵

۷- اگر X دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۵ و $P(X \geq 5) = 0,9772$ در صورتی که $P(Z \leq -2) = 0,0228$ باشد،

انحراف معیار X کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۸- اگر $V(X) = 2/5$ و $V(Y) = 4$ و $\text{cov}(X, Y) = -0,5$ باشند، مقدار $V(2X + \frac{1}{3}Y)$ کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۹٫۵

(۴) ۱۰٫۵

۹- ضریب همبستگی اسپیرمن میان دو صفت X و Y در جدول زیر کدام است؟

X	۵۰	۵۲	۴۹	۴۷	۵۱	۵۴	۵۳
Y	۱۵۰	۱۴۸	۱۴۵	۱۴۶	۱۵۲	۱۶۰	۱۵۵

(۱) ۰٫۸۶

(۲) ۰٫۸۱

(۳) ۰٫۷۵

(۴) ۰٫۹۲

۱۰- در تابع چگالی توأم $0 < x < 1$ و $0 < y < 1$ $f(x, y) = \begin{cases} \frac{2}{3}(x+2y); & 0 < x < 1 \text{ و } 0 < y < 1 \\ 0 & \text{جای دیگر} \end{cases}$ میانگین شرطی X به فرض $Y = \frac{1}{3}$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{5}{9}$

۱۱- بیشترین مقدار $x+y$ که در مجموعه $\{(x,y) | x > 0, y > 0, 3y+x \leq 21, y+2x \leq 14\}$ واقع باشد کدام است؟

(۱) $8,7$

(۲) $9,6$

(۳) $9,8$

(۴) $10,2$

۱۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x)}{\sqrt[4]{1+x^2}-1}$ ، کدام است؟

(۱) 2

(۲) -2

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۳- اگر $f(x) = [x + \frac{2}{3}] + [x - \frac{1}{3}] + 1$ و $g(x) = \ln(4 - 9x^2)$ آنگاه دامنه تابع $\frac{g}{f}$ ، کدام است؟

(۱) $(-\frac{2}{3}, \frac{1}{3}]$

(۲) $(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$

(۳) $(\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$

(۴) $[\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$

۱۴- تعداد ریشه‌های حقیقی معادله $x^2 + 2x = -1 + \sqrt{x}$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۵- در سری با جمله عمومی $U_n = \frac{n!}{n^n}$ ، حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{U_{n+1}}{U_n}$ ، کدام است؟

(۱) e

(۲) e^{-1}

(۳) صفر

(۴) ∞

۱۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -6 & -4 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & -6 & -3 \end{bmatrix}$ و X یک ماتریس ستونی غیرصفر و λ عدد حقیقی باشد به طوری که $A \cdot X = \lambda \cdot X$.

عدد λ کدام است؟

(۱) $-1, 0, 1$

(۲) $-1, 1, 1$

(۳) $0, 1, 2$

(۴) $0, 1, 1$

۱۷- مساحت ناحیه محدود به منحنی‌های $y = x^2$ و $y = \frac{1}{x}$ و خط به معادله $x = 4$ کدام است؟

(۱) $21 - \ln 2$

(۲) $21 - 2 \ln 2$

(۳) $15 - \ln 2$

(۴) $15 - 2 \ln 2$

۱۸- رتبه ماتریس مقابل کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 & 4 \\ 0 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 8 & 13 & 12 \end{bmatrix}$$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۹- اگر $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 6 & 4 \\ 2 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های سطر اول ماتریس B^{-1} ، کدام است؟

(۱) -3

(۲) -1

(۳) ۲

(۴) $0,5$

۲۰- کدام دنباله اعداد، درجه رأس‌های یک گراف ساده است؟

(۱) $5, 4, 3, 2, 2, 1$

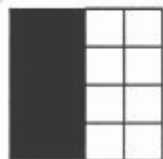
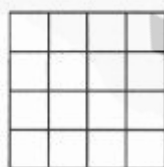
(۲) $4, 4, 3, 3, 2, 1$

(۳) $5, 4, 3, 2, 2$

(۴) $5, 4, 3, 3, 2, 1$

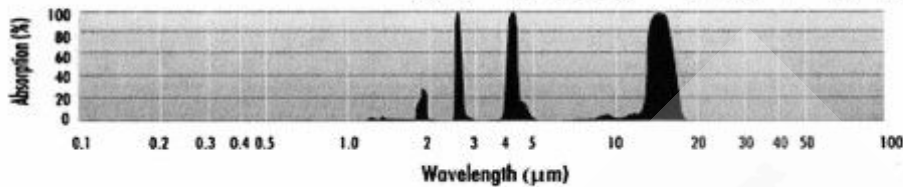
سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور:

- ۲۱- چنانچه از شما برای طراحی سنجنده ماهواره‌ای جهت مطالعه دمای سطح زمین سؤال شود، کدام ناحیه طیفی را مناسب‌تر می‌دانید؟
- (۱) ۳-۴ و ۱۰-۱۲ میکرومتر
(۲) ۴-۵ و ۱۴-۸ میکرومتر
(۳) ۵-۸ و ۱۲-۸ میکرومتر
(۴) ۸-۱۰ و ۱۴-۱۲ میکرومتر
- ۲۲- کدام پدیده جوی موجب می‌گردد ابرها به صورت سفید در تصاویر ماهواره‌ای دیده شوند؟
- (۱) پخش ریلی
(۲) پخش مای
(۳) پخش غیر انتخابی
(۴) پخش پلانکی
- ۲۳- در سیستم لیدار چند بازگشته (Multiple- return)، در یک منطقه پوشیده از پوشش گیاهی، کدام مورد زیر درست است؟
- (۱) اولین و آخرین بازگشت همواره مربوط به سطح زمین است.
(۲) اولین بازگشت همواره مربوط به سطح زمین است.
(۳) اصل کلی در این زمینه وجود ندارد.
(۴) اولین بازگشت مربوط به سطح تاج پوشش گیاهی است.
- ۲۴- کدام گزینه درست است؟
- (۱) تمامی اشیاء به‌جز جسم سیاه در دمای بالاتر از صفر مطلق در ناحیه مادون قرمز حرارتی تابش گسیل می‌کنند.
(۲) بخار آب (H_2O) و گرد و غبار دلایلی اصلی پراکنش مای (Mie) هستند.
(۳) طول موج بیشینه (λ_{max}) طول موجی است که بیشترین بازتاب را دارد.
(۴) کل انرژی گسیل شده امواج الکترومغناطیس که از جسم سیاه ساطع می‌شود با توان چهارم دما رابطه عکس دارد.
- ۲۵- فرض کنید سطح مربعی زیر از فلز آلومینیوم ساخته شده باشد که با الگوهای مختلف به رنگ مشکی نمایش داده شده است. در شرایط دمایی یکسان کدام مورد بیشترین گسیلمندی (Emissivity) را دارد؟



- ۲۶- علت بالاتر بودن مقادیر DN (روشن‌تر بودن) در باند آبی نسبت به سایر باندهای مرئی و مادون قرمز چیست؟
- (۱) میزان جذب در باندهای قرمز و سبز بیشتر از باندهای آبی است.
(۲) میزان جذب در باند آبی بیشتر از سایر طیف‌های مرئی است.
(۳) تابش‌های آسمانی پراکنده شده ($Ed\lambda$) در باند آبی بیشترین است.
(۴) تابش‌های آسمانی پراکنده شده ($Ed\lambda$) در باند آبی کمترین است.

۲۷- شکل زیر محدوده‌های جذبی کدام گاز را در اتمسفر کره زمین نشان می‌دهد؟



(۱) دی اکسید کربن (CO_2)

(۲) ازن و اکسیژن (O_3, O_2)

(۳) بخار آب (H_2O)

(۴) متان (CH_4)

۲۸- نسبت میزان پخش ریلی (Rayleigh) در طول موج ۳/۰ میکرومتر به میزان پخش ریلی در طول موج ۶/۰ میکرومتر کدام گزینه است؟

(۱) ۳ به ۶

(۲) ۶ به ۳

(۳) ۱ به ۱۶

(۴) ۱۶ به ۱

۲۹- در آتش‌سوزی جنگل اگر دما به ۵۹۰ درجه سانتی‌گراد برسد چوب شعله‌ور می‌شود. اگر بخواهید باندی را برای

یک سنجنده پیشنهاد کنید، کدام محدوده طیفی را مناسب‌تر می‌دانید؟

(۱) ۱۰ تا ۱۲ میکرومتر

(۲) ۳ تا ۵ میکرومتر

(۳) ۵ تا ۸ میکرومتر

(۴) ۱۲ تا ۱۴ میکرومتر

۳۰- ماهواره‌ای با مدار قطبی چه زاویه‌ای نسبت به محور عمود بر قطب دارد؟

(۱) ۹۰ درجه

(۲) ۴۵ درجه

(۳) ۱۲۰ درجه

(۴) ۵ تا ۱۰ درجه

۳۱- شاخص برف بر مبنای اختلاف در بازتاب کدام دو طول موج است؟

(۱) سبزه، آبی

(۲) سبزه، مادون قرمز میانی

(۳) سبزه، مادون قرمز نزدیک

(۴) قرمز، مادون قرمز نزدیک

۳۲- در یک عارضه که دارای تغییرات بازتاب از ۰ تا ۱۰۰ درصد است، اگر هدف تشخیص تغییرات بازتاب در حدود

یک دهم درصد باشد، کمترین قدرت تفکیک رادیومتریک مورد نیاز کدام است؟

(۱) ۱۲ بیت

(۲) ۸ بیت

(۳) ۱۰ بیت

(۴) ۱۶ بیت

۳۳- در طراحی پایگاه داده، موجودیت ضعیف (Weak entity) به چه معناست؟

(۱) موجودیتی است که در محدوده مدل‌سازی به یک موجودیت دیگر وابسته باشد.

(۲) موجودیتی است که در خارج از محدوده مدل‌سازی به یک موجودیت دیگر وابسته است.

(۳) موجودیتی است که ارتباطی با موجودیت‌های دیگر نداشته و وابسته بودن آن صرفاً از طریق کلیدهای اصلی است.

(۴) موجودیتی است که ارتباط دو طرفه با موجودیت‌های دیگر داشته ولی وابسته بودن آن از طریق کلیدهای فرعی است.

۳۴- نقشه (B) حاصل اعمال کدام عملگر تعمیم (Generalization) روی نقشه (A) است؟



A → B

(۱) ترکیب (Merge)

(۲) فروپاشی (Collapse)

(۳) تجمیع (Aggregation)

(۴) ادغام (Amalgamation)

۳۵- کدام عملگر، نیازمند اطلاعات همسایگی است؟

- (۱) باز طبقه‌بندی نقشه (Reclassification)
- (۲) خود همبستگی مکانی (Autocorrelation)
- (۳) خلاصه‌سازی اطلاعات آماری نقشه (Summarize)
- (۴) تجمیع (Aggregation)

۳۶- کدام تحلیل، ماهیت توپولوژیک دارد؟

- (۱) محاسبه منحنی cut-fill
- (۲) محاسبه نقطه درون چندضلعی
- (۳) محاسبه جهت شیب
- (۴) محاسبه فاصله نقطه از یک پاره‌خط

۳۷- کدام گزینه، مفهوم نسخه‌گذاری (Versioning) در سیستم مدیریت پایگاه داده را نشان می‌دهد؟

- (۱) تهیه نسخه‌های متعدد از پایگاه داده مکانی با فرمت‌های مختلف به منظور فشرده‌سازی اطلاعات
- (۲) جلوگیری از ایجاد نسخه‌های متعدد از پایگاه داده مکانی جهت حفظ امنیت آن
- (۳) ایجاد نسخه‌های متفاوت از پایگاه داده مکانی به منظور ایجاد فایل پشتیبان
- (۴) ایجاد نسخه‌های متعدد از پایگاه داده مکانی به منظور ویرایش همزمان توسط کاربران

۳۸- در شکل روبه‌رو، کدام مورد از پیش پردازش داده‌های برداری نمایش داده شده است؟



- (۱) Split
- (۲) Merge
- (۳) Snap
- (۴) Dissolve

۳۹- باز طبقه‌بندی (Reclassification) در GIS به چه منظوری استفاده می‌شود؟

- (۱) نمونه‌برداری دوباره از منطقه و تهیه فایل رستری
- (۲) تغییر مقیاس پیکسل‌های لایه رستری موردنظر
- (۳) طبقه‌بندی لایه رستری به منظور ایجاد کلاس‌های جدید با کدهای متفاوت
- (۴) طبقه‌بندی مجدد فایل رستری به منظور افزایش دقت رستر

۴۰- منظور از عملگر کانونی (Focal operation) در جبر تحلیل‌های رستری چیست؟

- (۱) ارزش هر سلول بر مبنای سلول‌های همسایه (عموماً ۸) تعیین می‌شود.
- (۲) ارزش هر سلول بر مبنای کل رستر محاسبه می‌شود.
- (۳) ارزش هر سلول تنها بر مبنای سلول‌های متناظر تعیین می‌شود.
- (۴) ارزش هر سلول بر مبنای سلول‌های منطقه‌ای تعیین می‌شود.

۴۱- کدام شکل نشان‌دهنده دقت کم و صحت زیاد نمونه‌های مشاهداتی است؟ (مقدار واقعی مشاهده T ، مقدار میانگین μ)



۴۲- برای تصویر کردن دو نقطه با مختصات $A(\varphi = 23^\circ, \lambda = 116^\circ)$ و $B(\varphi = 17^\circ, \lambda = 13^\circ)$ در سیستم مختصات WGS84، به ترتیب، کدام سیستم تصویر از نظر کمینه کردن میزان اعوجاج تبدیل مناسب‌تر است؟

(۱) لامبرت با دو محور استاندارد، UTM

(۲) UPS، UTM

(۳) لامبرت با یک محور استاندارد، لامبرت با دو محور استاندارد

(۴) UPS، لامبرت با یک محور استاندارد

۴۳- در کدام مدل پایگاه داده، ارتباط داده‌ها با یکدیگر همواره به صورت یک به چند (One-to-Many) است؟

(۱) شبکه‌ای (۲) رابطه‌ای (۳) شی‌گرا (۴) سلسله مراتبی

۴۴- سیستم موقعیت‌یابی جهانی (GPS) براساس کدام مورد موقعیت را تعیین می‌کند؟

(۱) تداخل امواج (۲) فرکانس سیگنال (۳) زمان‌سنجی (۴) انرژی سیگنال

۴۵- در یک منطقه جغرافیایی، اطلاعات مربوط به مناطق زمین لغزش، به صورت نقطه‌ای جمع‌آوری شده است، برای تبدیل این نقاط به یک سطح پیوسته، از کدام روش مدل‌سازی سطح استفاده می‌شود؟

(۱) تابع تراکم (Density function)

(۲) درون‌یابی IDW

(۳) پلیگون تیسن (Theissen polygon)

(۴) شبکه نامنظم مثلثی (TIN)

روش تحقیق در سنجش از دور و GIS:

۴۶- کدام مورد، در رابطه با علم و فناوری درست است؟

(۱) هدف علم صرفاً دستیابی به فناوری و هدف فناوری صرفاً حل مشکل مردم است.

(۲) علم هیچ‌گاه به فناوری وابسته نیست.

(۳) هر کجا نتیجه و یا نتایج علمی حاصل می‌شود، فناوری پایان می‌یابد.

(۴) هدف علم کسب دانش و هدف فناوری حل مشکلات و بهبود زندگی بشر است.

۴۷- انگیزه اصلی محقق در تحقیق بنیادی چیست؟

(۱) محقق در جست و جوی درک کاملی از طبیعت و کشف موضوعات جدید بدون هدف عملی کردن آن است.

(۲) محقق در جست و جوی کشف موضوعی جدید برای عملی کردن آن است.

(۳) محقق به دنبال افزایش دقت دانش عملی در حوزه‌ای مشخص به وسیله مشاهدات و اندازه‌گیری است.

(۴) محقق به دنبال ایجاد زمینه‌های جدید تحقیقاتی پایه‌ای و کاربردی است.

- ۴۸- اگر هدف، بررسی ارتباط میان لایه رستری زمین‌شناسی با کاربری اراضی باشد، کدام روش مناسب‌تر است؟
 (۱) ضریب همبستگی پیرسون
 (۲) شاخص کاپا
 (۳) شاخص کای دو (χ^2)
 (۴) ماتریس کوواریانس
- ۴۹- استفاده از واقعیات زمینی (Ground truth) در کدام مورد اهمیت بیشتری دارد؟
 (۱) تحلیل و تفسیر بصری تصاویر و طبقه‌بندی نظارت نشده
 (۲) واسنجی سنجنده‌های سنجنش از دور، ارزیابی صحت و دقت نتایج تحلیل تصاویر
 (۳) شبیه‌سازی تصاویر ماهواره‌ای و تصحیح هندسی آنها
 (۴) ارزیابی صحت طبقه‌بندی و خوشه‌بندی تصاویر (Clustering)
- ۵۰- کدام مورد در خصوص منطق قیاسی درست است؟
 (۱) نظریه → فرضیه آزمایشی → الگو → مشاهده
 (۲) الگو → مشاهده → فرضیه آزمایشی → نظریه
 (۳) تأیید → الگو → فرضیه → مشاهده
 (۴) تأیید → مشاهده → فرضیه → نظریه
- ۵۱- کدام گزینه تعریف نظریه است؟
 (۱) فرضیه‌ای است که به دفعات آزموده شده و درستی آن اثبات شده است.
 (۲) توضیح منطقی ولی اثبات نشده مجموعه‌ای از حقایق است.
 (۳) قوانینی هستند که بارها آزموده شده‌اند و به اثبات رسیده‌اند.
 (۴) قوانینی هستند که به کلیت رسیده‌اند.
- ۵۲- کدام عنوان برای یک تحقیق تخصصی سنجنش از دوری مناسب‌تر است؟
 (۱) برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری با استفاده از تصاویر لندست
 (۲) تهیه نقشه کاربری پوشش اراضی شهری با استفاده از سنجنش از دور
 (۳) تولید نقشه‌های فرونشست زمینی مبتنی بر تکنیک تداخل سنجی راداری
 (۴) ارزیابی الگوریتم‌های مختلف طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای جهت تهیه نقشه کاربری پوششی اراضی شهری
- ۵۳- بررسی رابطه میان سلامت گیاه و شاخص سطح برگ بر کدام نوع پژوهش دلالت دارد؟
 (۱) کیفی
 (۲) تجربی
 (۳) کمی
 (۴) اکتشافی
- ۵۴- منظور از داده اولیه و ثانویه در سیستم اطلاعات جغرافیایی کدام است؟
 (۱) داده اولیه شامل داده‌های گرافیکی و داده ثانویه شامل داده‌های توصیفی است.
 (۲) داده اولیه، داده خام و دارای خطا است و داده ثانویه، آماده برای پردازش و با حداقل خطای ممکن است.
 (۳) داده اولیه شامل داده برداری و داده ثانویه شامل داده رستری است.
 (۴) داده اولیه دارای خطاهای مشاهداتی و داده ثانویه بدون خطا است.
- ۵۵- سرقت ادبی (Plagiarism) چیست؟
 (۱) استفاده از یک عبارت یا قسمتی از کار دیگران با استفاده از گیومه
 (۲) خلاصه کردن بخشی از نوشته دیگران به همراه ارجاع به آن
 (۳) تخصیص دادن خلاقیت ادبی، هنری یا پژوهشی دیگری به خود
 (۴) تخصیص دادن خلاقیت ادبی، هنری یا پژوهشی دیگران به دیگری

تفسیر و پردازش تصاویر ماهواره‌ای:

- ۵۶- کدام مورد، دربارهٔ رابطهٔ اندازه دانه‌های برف (Snow grain size) با بازتابندگی (Reflectance) درست است؟
- (۱) با افزایش اندازه دانه برف، آلبیدو در غالب طول موج‌ها روند کاهشی دارد.
 - (۲) حداکثر تأثیر اندازه دانه برف بر روی بازتابندگی در طول موج‌های مرئی است.
 - (۳) با افزایش اندازه دانه برف، آلبیدو روند افزایشی در غالب طول موج‌ها نشان می‌دهد.
 - (۴) حداقل تأثیر اندازه دانه برف بر روی بازتابندگی در طول موج‌های مادون قرمز نزدیک است.
- ۵۷- برای محاسبهٔ دمای تابشی (Radiant temperature) و شار تابشی (Radiant flux) یک مادهٔ واقعی، به ترتیب از کدام روابط استفاده می‌کنیم؟

$$(۱) \quad \varepsilon \cdot T_{kin} \quad , \quad \varepsilon^{\frac{1}{4}} \cdot T_{kin}$$

$$(۲) \quad \varepsilon \cdot \delta \cdot T_{kin}^{\frac{1}{4}} \quad , \quad \varepsilon^{\frac{1}{4}} \cdot T_{kin}$$

$$(۳) \quad \varepsilon^{\frac{1}{4}} \cdot T_{kin} \quad , \quad \varepsilon \cdot \delta \cdot T_{kin}^{\frac{1}{4}}$$

$$(۴) \quad \varepsilon^{\frac{1}{4}} \cdot T_{kin} \quad , \quad \varepsilon \cdot T_{kin}^{\frac{1}{4}}$$

- ۵۸- نسبت سیگنال به نویز (Signal to Noise Ratio (SNR)) یک سنجنده را می‌توان در یک ناحیهٔ همگن تصویر که تغییرات بسیار ناچیز (یا بدون تغییرات) باشد، به دست آورد. فرض کنید پنجرهٔ ذیل یک ناحیهٔ نسبتاً همگن در تصویر باشد، مقدار SNR پنجرهٔ مربوطه کدام است؟

۱۰۱	۹۸	۱۰۰
۱۰۲	۹۷	۹۹
۹۹	۱۰۱	۱۰۳

$$(۱) \quad 11/11$$

$$(۲) \quad 26/66$$

$$(۳) \quad 51/63$$

$$(۴) \quad 103/26$$

- ۵۹- برای مطالعهٔ آتش‌سوزی جنگل با دمای تقریبی 63° درجهٔ سانتی‌گراف، تصاویر ماهواره‌ای کدام روزنهٔ اتمسفری مناسب‌تر است؟

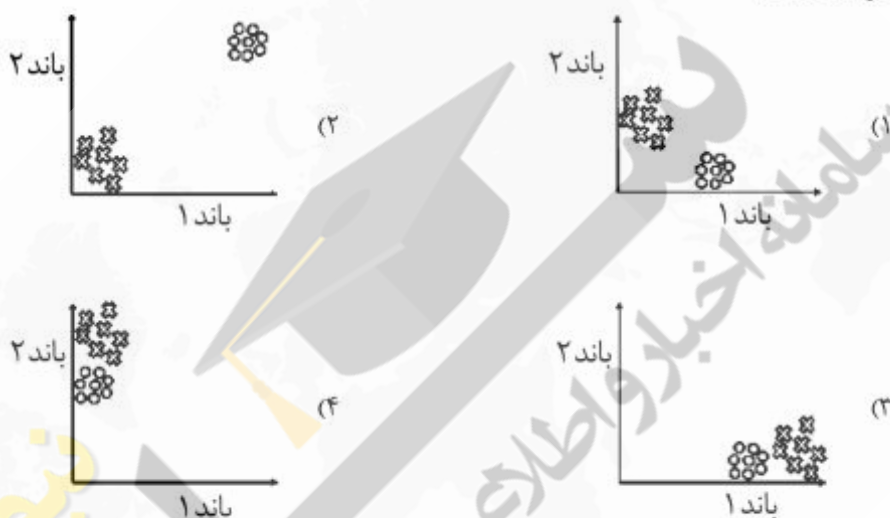
$$(۱) \quad ۱ \text{ میلی‌متر تا } ۱ \text{ متر}$$

$$(۲) \quad ۰/۴ - ۲/۵ \text{ میکرومتر}$$

$$(۳) \quad ۳ - ۵ \text{ میکرومتر}$$

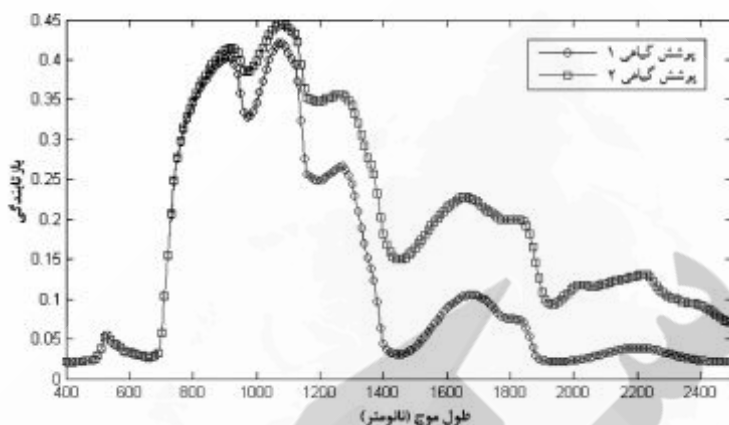
$$(۴) \quad ۸ - ۱۴ \text{ میکرومتر}$$

- ۶۰- اینرسی حرارتی (Thermal inertia) چیست و چگونه تعیین می‌شود؟
- ۱) واکنش حرارتی یک ماده به تغییرات دما است که در دوره یک ساعته مشخص می‌شود.
 - ۲) واکنش حرارتی یک ماده به تغییرات دما است که در یک زمان معین شش ساعته مشخص می‌شود.
 - ۳) واکنش حرارتی یک ماده به تغییرات توان تشعشعی یا گسیلمندی (Emissivity) است که در طول یک دوره گرم و سرد شدن (۲۴ ساعت در شبانه‌روز) مشخص می‌شود.
 - ۴) واکنش حرارتی یک ماده به تغییرات دما است که با تغییرات زمانی دما در طول یک دوره گرم و سرد شدن (۲۴ ساعت در شبانه‌روز) مشخص می‌شود.
- ۶۱- روش نقشه‌بردار زاویه طیفی (Spectral angle mapper) در کدام مورد توانایی جداسازی بهتر دو کلاس را خواهد داشت؟

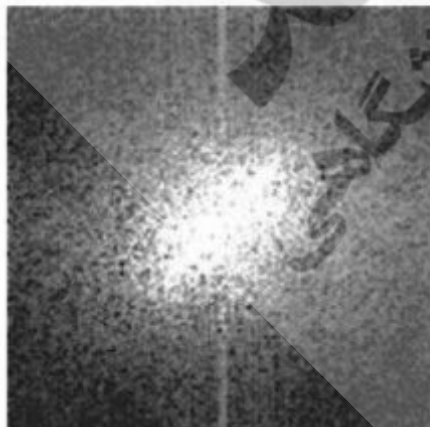


- ۶۲- قدرت تفکیک مکانی یک سنجنده ماهواره‌ای در مدار ثابت، تابع کدام عامل است؟
- ۱) سرعت حرکت ماهواره در مدار
 - ۲) میدان دید لحظه‌ای
 - ۳) ابعاد پیکسل در تصاویر
 - ۴) ارتفاع ماهواره در مدار
- ۶۳- کدام مورد می‌تواند مزیت روش طبقه‌بندی کوتاه‌ترین فاصله نسبت به میانگین (Minimum Distance to Mean, MDM) در مقایسه با روش حداکثر احتمال MLC باشد؟
- ۱) در مواردی که باندها همبستگی بالاتری داشته باشند بهتر عمل می‌کند.
 - ۲) کلاس‌های با توزیع کشیده (Elongated) را بهتر تفکیک می‌کند.
 - ۳) در مورد کلاس‌های طیفی با همپوشانی زیاد را بهتر عمل می‌کند.
 - ۴) به تعداد نمونه‌های آموزشی کمتری نیاز دارد.
- ۶۴- نقاط کنترل رادیومتریک جهت تصحیح رادیومتریک باید چه خصوصیتی را داشته باشند؟
- ۱) نقاط در ارتفاع زیاد باشند.
 - ۲) در محل تلاقی پدیده‌های ثابت باشند و در طول زمان تغییر نکنند.
 - ۳) در محل تلاقی پدیده‌های ثابت باشند و در طول زمان تغییر نکنند.
 - ۴) فاقد پوشش گیاهی بر روی نواحی مسطح قرار گرفته باشند.

- ۶۵- کدام روش برای بارزسازی درجات روشنایی با فراوانی زیاد مناسب تر است؟
 (۱) استرچ خطی با اشباع
 (۲) استرچ با تابع توانی
 (۳) متعادل سازی هیستوگرام
 (۴) استرچ با تابع لگاریتمی
- ۶۶- کدام عامل می تواند دلیل افزایش بازتابندگی پوشش گیاهی ۲ نسبت به بازتابندگی پوشش گیاهی ۱ باشد؟



- (۱) کاهش میزان ماده خشک
 (۲) کاهش میزان آب در پوشش گیاهی ۲
 (۳) کاهش میزان آب در پوشش گیاهی ۱
 (۴) کاهش میزان شاخص سطح برگ
- ۶۷- خطاهای اتمسفری بر نتایج کدام یک از محاسبات نسبت بانندی تأثیر بیشتری دارد؟
 (۱) بانند آبی به مادون قرمز نزدیک
 (۲) بانند سبز به قرمز
 (۳) بانند آبی به قرمز
 (۴) بانند قرمز به مادون قرمز نزدیک
- ۶۸- کدام یک از مجموعه فیلترهای مکانی، از مشتق مرتبه اول در آشکارسازی لبهها استفاده می کنند؟
 (۱) Roberts - Sobel - Prewitt
 (۲) Laplacian - Sobel - Prewitt
 (۳) Roberts - Laplacian - Prewitt
 (۴) Laplacian - Sobel - Roberts
- ۶۹- اگر شکل مقابل خروجی یک تبدیل فوریه اعمال شده بر یک تصویر ماهواره ای باشد، آیا عوارض سطح زمین دارای جهت خاصی می باشند؟



- (۱) بله، جهت عوارض شرقی - غربی است.
 (۲) بله، جهت عوارض شمال غرب - جنوب شرق است.
 (۳) بله، جهت عوارض شمال شرق - جنوب غرب است.
 (۴) خیر، تبدیل فوریه نسبت به جهت عوارض حساس نیست.

- ۷۰- در کدام تکنیک آنالیز تصاویر ماهواره‌ای از اطلاعات مکانی ناشی از مجاورت پیکسل‌ها استفاده می‌شود؟
 (۱) ISODATA
 (۲) Fuzzy set classification
 (۳) Image segmentation
 (۴) Maximum likelihood classification
- ۷۱- در شاخص $(1+L) = \frac{(\rho_{nir} - \rho_{red})}{(\rho_{nir} + \rho_{red} + L)}$ ، فاکتور L چه نقشی دارد؟
 (۱) فاکتور استانداردسازی در رابطه NDVI است.
 (۲) فاکتور بارزسازی لبه قرمز در گیاهان همیشه سبز است که تفاوت ناشی از استهلاک نور (Light extinction) را در رابطه NDVI بارزسازی می‌کند.
 (۳) فاکتور حذف نویزهای ناشی از پخش اتمسفری در رابطه NDVI است.
 (۴) فاکتور انطباق پس زمینه تاج پوشش است که تفاوت ناشی از استهلاک نور (Light extinction) در عبور از تاج پوشش در محدوده‌های قرمز و مادون قرمز را وارد رابطه NDVI می‌کند.
- ۷۲- در تلفیق تصاویر چند باندهای با تصویر پانکروماتیک اگر از روش تبدیل RGB به IHS (Intensity, Hue, Saturation) استفاده کنیم، تصویر پانکروماتیک جایگزین کدام خروجی تبدیل می‌گردد؟
 (۱) میانگین وزنی هر سه خروجی
 (۲) Saturation
 (۳) Intensity
 (۴) Hue
- ۷۳- کدام گزینه در مورد سیستم رنگ IHS (Intensity, Hue, Saturation) درست است؟
 (۱) محور عمودی، فام (H) و محیط کره شدت (I) را از صفر تا ۲۵۵ نشان می‌دهد.
 (۲) محور عمودی، شدت (I) از سیاه تا سفید و محیط کره، فام (H) را نشان می‌دهد که بیانگر طول موج رنگ غالب است.
 (۳) مقادیر فام (H)، از تقاطع محور آبی - قرمز با محور زرد - قرمز شروع و در جهت عقربه ساعت افزایش می‌یابد.
 (۴) مقادیر فام (H)، از تقاطع محور آبی - سبز با سیاه و سفید شروع و در جهت خلاف عقربه ساعت کاهش می‌یابد.
- ۷۴- در طبقه‌بندی نظارت شده حداکثر احتمال بر روی تصاویر ماهواره‌ای لندست، اگر بخواهیم دقت طبقه‌بندی را برای هر کلاس به صورت مجزا تعیین کنیم، بهترین شاخص کدام است؟
 (۱) خطای کاربر و خطای مولد Omission و Comision
 (۲) خطای استاندارد (Standard error)
 (۳) صحت کلی (Overall accuracy)
 (۴) شاخص کاپا (Kappa coefficient)
- ۷۵- در تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA)، مقادیر ویژه (Eigen value) معادل کدام مورد است؟
 (۱) واریانس
 (۲) کواریانس
 (۳) همبستگی
 (۴) دترمینان ماتریس واریانس کواریانس
- ۷۶- در محاسبه OIF (Optimum Index Factor)، کدام یک از پارامترهای آماری باندهای تصویر مستقیماً مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
 (۱) میانگین و ضریب همبستگی بین باندها
 (۲) میانگین و انحراف معیار باندها
 (۳) کواریانس و ضریب همبستگی بین دو باند
 (۴) انحراف معیار باندها و ضریب همبستگی بین باندها

- ۷۷- میزان نفوذ امواج راداری در تاج پوشش گیاهی چگونه است؟
 (۱) مستقل از تراکم پوشش گیاهی است.
 (۲) با ثابت بودن قطبیدگی، با افزایش طول موج، افزایش می‌یابد.
 (۳) مستقل از هر پارامتری است.
 (۴) با افزایش فرکانس امواج، افزایش می‌یابد.
- ۷۸- اگر هدف از مطالعات هواشناسی، شناسایی و طبقه‌بندی ابرها باشد، کدام سنجنده مناسب‌تر است؟
 (۱) قدرت تفکیک مکانی پایین و قدرت تفکیک زمانی پایین
 (۲) قدرت تفکیک مکانی بالا و قدرت تفکیک زمانی بالا
 (۳) قدرت تفکیک مکانی پایین و قدرت تفکیک زمانی بالا
 (۴) قدرت تفکیک مکانی بالا و قدرت تفکیک زمانی پایین
- ۷۹- دیمانسیون مقدار انرژی رسیده به آشکارساز (Detector) برای یک باند طیفی، کدام است؟
 (۱) $\frac{\text{watt}}{\text{m}^2 \text{sr}}$
 (۲) $\frac{\text{J}}{\text{m}^2 \text{sr}}$
 (۳) $\frac{\text{watt}}{\text{m}^2 \mu\text{m}}$
 (۴) $\frac{\text{watt}}{\text{m}^2 \text{sr} \mu\text{m}}$
- ۸۰- اگر فیلتر Lowpass را بر یک تصویر اعمال کنیم، نتیجه چه خواهد شد؟
 (۱) کنتراست افزایش می‌یابد.
 (۲) مرز عوارض برجسته می‌گردند.
 (۳) تصویر یکدست و برخی جزئیات حذف می‌گردند.
 (۴) عوارض نقطه‌ای بزرگتر از حد معمول نشان داده می‌شوند.

