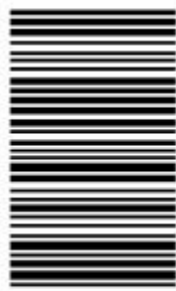


کد کنترل

107

E



107E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۷

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

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

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	۸۰	۱	۸۰

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 جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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

امضا:

۱- اگر  $x = (1 + \sqrt{2})^{\frac{1}{3}} - (1 - \sqrt{2})^{\frac{1}{3}}$  باشد،  $\log(x^3 - 3x)$ ، چند برابر  $\log 2$  است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$   
 (۲)  $\frac{3}{4}$   
 (۳)  $\frac{3}{2}$   
 (۴)  $\frac{4}{3}$

۲- مساحت مثلثی با سه رأس  $(0, 0, 0)$ ،  $(2, 3, 4)$  و  $(3, 2, 1)$  کدام است؟

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

۳- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{a^{\ln x} - x}{\ln x}$  کدام است؟

- (۱) صفر  
 (۲)  $-1$   
 (۳)  $\ln a$   
 (۴)  $\ln a - 1$

۴- در جعبه‌ای ۳ مهره قرمز و ۴ مهره سبز و ۵ مهره سفید موجود است. به تصادف ۳ مهره از این جعبه بیرون می‌آوریم. اگر تعداد مهره‌های قرمز و سبز خارج شده، به ترتیب،  $x$  و  $y$  باشد، احتمال اینکه  $1 \leq x + y \leq 2$  باشد،

کدام است؟

- (۱)  $\frac{37}{44}$   
 (۲)  $\frac{35}{44}$   
 (۳)  $\frac{48}{55}$   
 (۴)  $\frac{42}{55}$

۵- به‌ازای کدام مقدار  $c$  خط‌گذرا بر دو نقطه  $(0, 3)$ ،  $(5, -2)$  بر منحنی به معادله  $y = \frac{c}{x+1}$  مماس است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۶- نقطه‌ای بر روی منحنی  $y^2 = x^2$  طوری حرکت می‌کند که فاصله آن از مبدأ مختصات با سرعت ثابت ۲ واحد در

ثانیه زیاد می‌شود. مقدار  $\frac{dx}{dt}$  در نقطه  $(2, 2\sqrt{2})$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 

۷- کمترین مقدار تابع  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2$  روی بازه  $[-2, 4]$  کدام است؟

(۱)  $-8,75$ (۲)  $-10,5$ (۳)  $-9,25$ (۴)  $-7,5$ 

۸- با یک قطعه سیم به طول ۲۴ واحد، یک قطاع دایره‌ای می‌سازیم به طوری که سطح آن ماکسیمم باشد. شعاع دایره

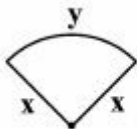
کدام است؟

(۱)  $3\sqrt{2}$ 

(۲) ۸

(۳) ۴

(۴) ۶



۹- حجم حاصل از دوران سطح محدود به نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{6x - x^2}$  و محور  $x$ ها، در حول محور  $x$ ها کدام است؟

(۱)  $36\pi$ (۲)  $32\pi$ (۳)  $24\pi$ (۴)  $18\pi$

۱۰- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 5 & 2 & 6 \\ -2 & -1 & -3 \end{bmatrix}$ ، ماتریس  $A^3$  چند عضو صفر دارد؟

۹ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۷ (۴)

۱۱- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 5 \\ -2 & 3 & 6 \end{bmatrix}$  باشد، عضو واقع در سطر دوم و ستون سوم ماتریس  $A^{-1}$  کدام است؟

$-1/5$  (۱)

$1/5$  (۲)

$-2/5$  (۳)

$2/5$  (۴)

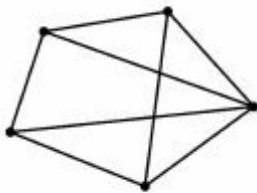
۱۲- گراف مقابل دارای چند مدار اولیه است؟ (دور با طول ۵)

۳ (۱)

۴ (۲)

۲ (۳)

۵ (۴)



۱۳- در داده‌های دسته‌بندی شده زیر، تفاضل مد جامعه از میانه آن کدام است؟

x	۱۲-۱۷	۱۷-۲۲	۲۲-۲۷	۲۷-۳۲	۳۲-۳۷
f	۵	۹	۱۲	۸	۶

$0,24$  (۱)

$0,32$  (۲)

$0,36$  (۳)

$0,42$  (۴)

۱۴- در توزیع احتمال توأم دو متغیر تصادفی  $x$  و  $y$  جدول زیر،  $V(x+y)$  کدام است؟

x \ y	۱	۳	۵
۲	$0,15$	$0,1$	$0,2$
۴	$0,25$	$0,2$	$0,1$

$2,57$  (۱)

$2,83$  (۲)

$2,99$  (۳)

$2,75$  (۴)

۱۵- در یک نظرسنجی به پرسش‌های درس آمار از بین ۴ داوطلب جدید ۲۴ نفر و از بین ۵ داوطلب قدیم ۳۶ نفر

خوش‌بین بودند، آماره آزمون جهت تحقیق خوش‌بینی این دو گروه به یک نسبت، کدام است؟

$1/8$  (۱)

$1/2$  (۲)

$1,52$  (۳)

$1/6$  (۴)

۱۶- مسئول بسته‌بندی نوعی مواد غذایی مدعی است که وزن بسته‌ها در بازه (۲۴۷-۲۵۳) با انحراف معیار ۱۵ می‌باشد، برای تحقیق در درستی این ادعا با خطای ۵ درصد حجم نمونه چقدر باشد؟

(۱) ۱۲۵

(۲) ۷۵

(۳) ۵۶

(۴) ۹۶

۱۷- با ۵۰ عضو از جامعه‌ای که نصف آن تغییرطلب و نصف دیگر ضدتغییر هستند، مصاحبه‌ای صورت گرفته است. در تقریب توزیع نرمال، مقدار  $Z$  با تصحیح پیوستگی حداکثر ۳۰ عضو تغییرطلب، کدام است؟

(۱) ۱٫۵۷

(۲) ۱٫۹۶

(۳) ۰٫۸۴

(۴) ۱٫۲۹

۱۸- در آزمون مقایسه زوج‌ها جهت ارزیابی تأثیر سخنرانی در تغییر اعتماد افراد، قبل و بعد از سخنرانی، کدام توزیع به‌کار می‌رود؟

(۱)  $F$  فیشر(۲)  $N$  نرمال(۳)  $t$  استیودنت(۴)  $\chi^2$  کای مربع

۱۹- فرضیه‌ای به این صورت تدوین شده است که بین رنگ مو و رنگ چشم افراد ارتباطی وجود ندارد، در بررسی ۱۰۰ نفر نتیجه در جدول زیر است. آماره آزمون و نوع توزیع و درجه آزادی آن کدام است؟

رنگ مو \ رنگ چشم	بور	قهوه‌ای	مشکی
میشی	۲۵	۱۵	۲۰
روشن	۱۵	۱۰	۱۵

(۱) ۳٫۴، ۰٫۲۲۳

(۲) ۲٫۰،  $\chi^2$ ، ۰٫۲۲۳(۳) ۳٫۰،  $\chi^2$ ، ۰٫۴۷۶

(۴) ۲٫۴، ۰٫۴۷۶

۲۰- ضریب همبستگی دو متغیر  $X$  و  $Y$  از جدول زیر کدام است؟

$x$	۹	۱۲	۱۱	۱۵	۱۳
$y$	۲۲	۲۰	۱۸	۱۶	۱۹

(۱) ۰٫۷۵

(۲) ۰٫۶۴

(۳) ۰٫۷۲

(۴) ۰٫۸۵

- ۲۱- تفاوت **IFOV** و **FOV** یک سنجنده ماهواره‌ای چیست؟  
 (۱) **IFOV** پهناى باند و **FOV** زاویه برداشت  
 (۲) **IFOV** زاویه فرود و **FOV** زاویه برداشت  
 (۳) **FOV** زاویه برداشت یک پیکسل و **IFOV** زاویه برداشت یک عبور  
 (۴) **IFOV** زاویه برداشت یک پیکسل و **FOV** زاویه برداشت یک عبور
- ۲۲- تغییر ناگهانی رفتار طیفی گیاه در محدوده ۶۸۰ تا ۸۰۰ نانومتر (لبه قرمز **Red edge**) ناشی از کدام مورد است؟  
 (۱) میزان کلروفیل و ساختار برگ  
 (۲) میزان آب گیاه و رطوبت اتمسفر  
 (۳) میزان آب برگ و ساختار برگ  
 (۴) میزان توده خشک و رطوبت گیاه
- ۲۳- کدام رابطه می‌تواند برای استخراج مساحت سطوح نفوذناپذیر (**Impervious surface area**) در مناطق شهری با استفاده از **NDVI** به کار گرفته شود؟

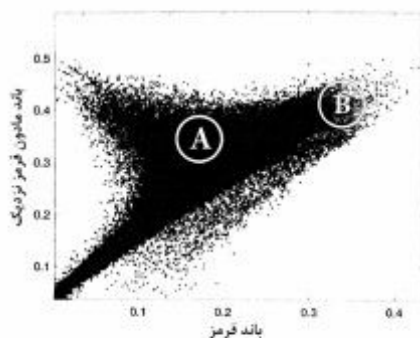
$$(1) \quad 1 - \left( \frac{\text{NDVI} - \text{NDVI}_{\text{خاک}}}{\text{NDVI}_{\text{پوشش گیاهی متراکم}} - \text{NDVI}_{\text{خاک}}} \right)$$

$$(2) \quad 1 - \left( \frac{\text{NDVI} - \text{NDVI}_{\text{خاک}}}{\text{NDVI}_{\text{پوشش گیاهی متراکم}} + \text{NDVI}_{\text{خاک}}} \right)$$

$$(3) \quad 1 - \left( \frac{\text{NDVI} - \text{NDVI}_{\text{خاک}}}{\text{NDVI}_{\text{پوشش گیاهی متراکم}} - \text{NDVI}_{\text{خاک}}} \right)^2$$

$$(4) \quad 1 - \left( \frac{\text{NDVI} - \text{NDVI}_{\text{خاک}}}{\text{NDVI}_{\text{پوشش گیاهی متراکم}} + \text{NDVI}_{\text{خاک}}} \right)^2$$

- ۲۴- اگر شکل زیر نمودار پراکنش (**Scatter plot**) باندهای قرمز و مادون قرمز نزدیک باشد، **A** و **B** نشانگر چیست؟



- (۱) پوشش گیاهی متراکم و **B** خاک مرطوب  
 (۲) پوشش گیاهی تنک و **B** خاک لخت خشک  
 (۳) پوشش خاک مرطوب و **B** پوشش گیاهی متراکم  
 (۴) پوشش خاک خشک و **B** خاک نسبتاً مرطوب

- ۲۵- آیا ضریب بازتابندگی (**Reflectance factor**) می‌تواند بیشتر از یک (یا صددرصد) شود؟

- (۱) بله، در سنجنده‌های چند زاویه‌ای و سنجنده‌های پهلوگیر  
 (۲) بله، در شرایط خاصی از قبیل برف در دید از جلو سنجنده  
 (۳) خیر، در هیچ شرایطی بیش از یک نخواهد بود.  
 (۴) بله، در سطوح لامبرتی امکان‌پذیر است.

۲۶- اگر ناهمواری سطحی (Surface roughness) یک سطح بیش از ۲۰۰ نانومتر و زاویه اوج خورشید (Solar zenith) ۶۰ درجه باشد، پخش غیرمستقیم (Diffuse) در کدام ناحیه طول موج بیشتر خواهد بود؟

(۱) مادون قرمز نزدیک (۸۰۰ نانومتر) (۲) مادون قرمز میانی (۱۳۰۰ نانومتر)

(۳) مادون قرمز دور (۳۰۰۰ نانومتر) (۴) مادون قرمز دور (۲۲۰۰ نانومتر)

۲۷- استفاده از الگوریتم‌های چند زاویه‌ای برای محاسبه دمای سطح زمین (LST) چه محدودیت‌هایی دارد؟

(۱) به پروفایل اتمسفری خیلی دقیقی نیاز دارد.

(۲) پیچیدگی و کارایی پایین داشته و نیاز به تصحیح اتمسفری دقیق دارد.

(۳) نیاز به تصحیح هندسی دقیق داشته و در سطوح ناهمگن و پستی و بلندی زیاد کارایی ندارد.

(۴) کاربرد آن محدود به سنجنده‌هایی با یک باند حرارتی است.

۲۸- کدام گزینه در مورد رابطه زیر صحیح است؟

$$F = [I_0(1 - A) \cos Z] - [\sigma T_{kin}^4]$$

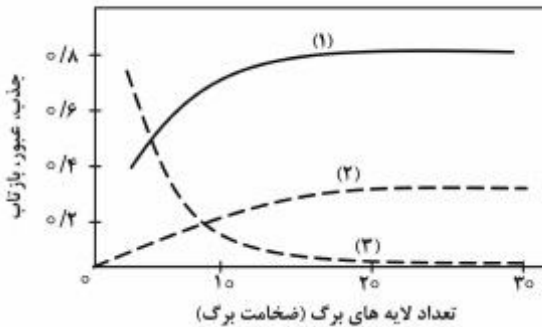
(۱)  $A$  آلبدوی سطح و  $I_0$  ثابت خورشیدی

(۲)  $A$  ضریب جذب سطح و  $I_0$  ثابت خورشیدی

(۳)  $Z$  زاویه زنیت خورشید و  $A$  ضریب جذب سطح

(۴)  $Z$  زاویه زنیت خورشید و  $\sigma$  توان تشعشعی (گیلمندی) سطح

۲۹- شکل زیر اثر افزایش تعداد لایه‌های برگ بر فرایندهای عبور، جذب و بازتاب را نشان می‌دهد. بر این اساس کدام گزینه درست است؟



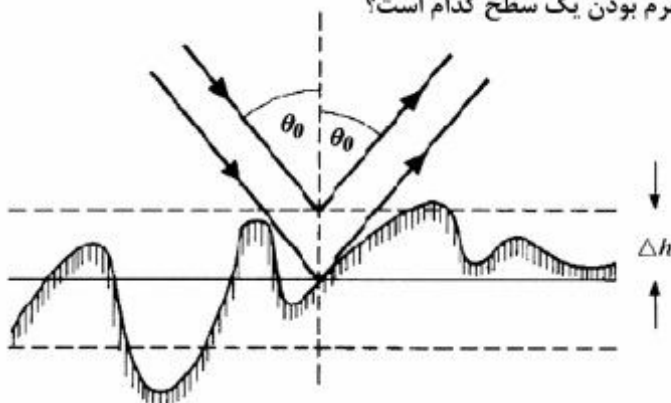
(۱) منحنی (۱) بازتاب برگ را نشان می‌دهد، زیرا زودتر به حالت اشباع می‌رسد.

(۲) منحنی (۲) جذب را نشان می‌دهد، زیرا هیچ‌گاه اشباع نمی‌شود.

(۳) منحنی (۲) بازتاب را نشان می‌دهد، زیرا به اشباع می‌رسد.

(۴) منحنی (۳) عبور را نشان می‌دهد و تأثیرپذیری کمی از تعداد لایه‌های برگ دارد.

۳۰- با توجه به شکل زیر معیار Rayleigh برای نرم بودن یک سطح کدام است؟



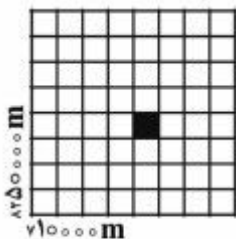
$$\Delta h < \frac{2\lambda}{\cos \theta_0} \quad (1)$$

$$\Delta h < \frac{\lambda}{4 \cos \theta_0} \quad (2)$$

$$\Delta h < \frac{\lambda}{8 \cos \theta_0} \quad (3)$$

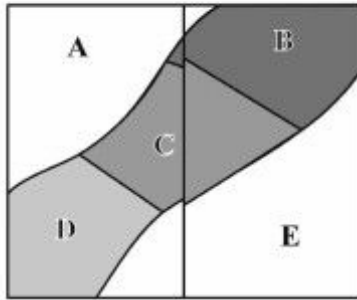
$$\Delta h < \frac{\lambda \lambda}{\cos \theta_0} \quad (4)$$

- ۳۱- کدام قانون فیزیکی، بالاتر بودن قدرت تفکیک مکانی باندهای مرئی نسبت به قدرت تفکیک مکانی باندهای حرارتی را بهتر تبیین می‌کند؟  
 (۱) پلانک (۲) استفان - بولتزمن (۳) جابه‌جایی وین (۴) کیرشهف
- ۳۲- مزیت سیستم تصویربرداری سنجنده‌های Whisk broom نسبت به Push broom چیست؟  
 (۱) پهنای بیشتر برداشت زمینی (۲) عدم تخریب پیکسل‌ها  
 (۳) قدرت تفکیک رادیومتریک بالاتر (۴) قدرت تفکیک مکانی بالاتر
- ۳۳- مناسب‌ترین موارد جهت برآورد صحت نتایج درون‌یابی چیست؟  
 (۱) تعداد نقاط معلوم و توزیع آن‌ها  
 (۲) دقت مکانی، تعداد نقاط معلوم و مقیاس  
 (۳) تعداد نقاط معلوم، مدل مورد استفاده و فاصله نقاط از یکدیگر  
 (۴) دقت مکانی، تعداد و توزیع نقاط معلوم و مدل مورد استفاده
- ۳۴- کارکرد تابع Linear referencing چیست؟  
 (۱) یکپارچه‌سازی و ادغام عوارض خطی  
 (۲) انتقال عوارض خطی از یک لایه به لایه دیگر  
 (۳) تقسیم‌بندی مدرج عوارض خطی  
 (۴) انتقال و نمایش داده‌های توصیفی اندازه‌گیری شده بر روی عوارض خطی
- ۳۵- روش COGO جزء کدام مرحله از توسعه GIS است؟  
 (۱) نمایش مختصات داده‌ها (۲) تجزیه و تحلیل داده‌ها  
 (۳) وارد نمودن داده‌ها (۴) ذخیره‌سازی داده‌ها
- ۳۶- کدام مورد از نیازهای اصلی داده‌های توپولوژیک می‌باشد؟  
 (۱) تنها گره‌ها می‌توانند برای بیش از یک چند ضلعی مرجع‌گذاری شوند.  
 (۲) تنها پاره‌خط‌ها می‌توانند برای بیش از یک چند ضلعی مرجع‌گذاری شوند.  
 (۳) پاره‌خط‌ها و گره‌ها نمی‌توانند برای بیش از یک چند ضلعی مرجع‌گذاری شوند.  
 (۴) پاره‌خط‌ها و گره‌ها می‌توانند برای بیش از یک چند ضلعی مرجع‌گذاری شوند.
- ۳۷- کدام نوع از توابع هزینه (Cost) در شبکه معابر شهری با استفاده از الگوریتم دیکسترا قابل حل است؟  
 (۱) تک متغیره نمایی (۲) تک متغیره و چند متغیره خطی  
 (۳) چند متغیره غیرخطی (۴) محدودیتی وجود ندارد
- ۳۸- در شکل زیر، در صورتی که اندازه سلول رستری ۳۰ متر باشد، مختصات قسمت مشکی کدام است؟  
 (۱) N710120 , E825009  
 (۲) N8250090 , E710120  
 (۳) N825009 , E710120  
 (۴) N8250075 , E710105



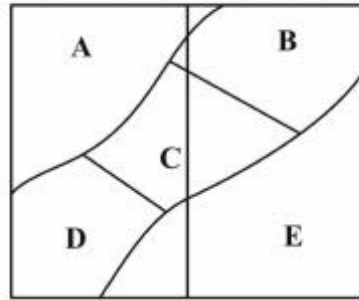


۳۹- برای تبدیل لایه (الف) به (ب) کدام پردازش مورد نیاز است؟



(الف)

خروجی



(ب)

Smoothing (۴)

Merge (۳)

Union (۲)

Rubber sheeting (۱)

۴۰- در هم‌پوشانی سه لایه رستر زیر با عملگر **Minority**، مقدار سلول سطر سوم و ستون دوم چند است؟

۱	۱	۲	۱	۰	۱	۱	۱	۱
۴	۰	۲	۳	۴	۲	۴	۰	۳
۴	۰	۱	۴	۰	۱	۱	۱	۱

۰ (۲)

۲ (۱)

۳ (۴)

۱ (۳)

۴۱- در صورتی که برای ایجاد یک رویه سه بعدی از یک منطقه از چند جمله‌ای **Second Exact Fit** بر روی مدل

توپولوژیک **TIN** استفاده شود، حداقل تعداد مثلث‌های مجاور مورد نیاز برای حل هر معادله چند است؟

۳ (۲)

۵ (۱)

۴ (۴)

۲ (۳)

۴۲- کدام یک از تحلیل‌های مکانی زیر بدون نیاز به اطلاعات همسایگی انجام می‌شود؟

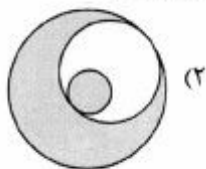
Trend surface analysis (۲)

Reclassification (۱)

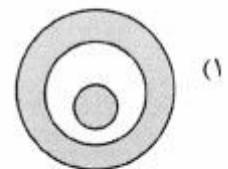
Aspect (۴)

Mathematical morphology (۳)

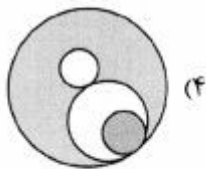
۴۳- کدام شکل دارای یک حفره (**Hole**) و یک جزیره (**Island**) است؟



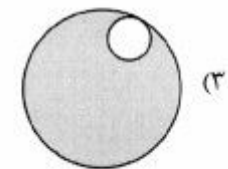
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۴۴- با توجه به شکل زیر نتیجه عبارت (Layer A > Layer B) and (Not Layer C) کدام است؟

۳۵	۷۸	۳۲	۵۰
۴۲	۴۸	۹۹	۱۰۱
۶۷	۸۸	۵۱	۶۹
۴۵	۵۵	۵۹	۶۶

Layer A

۳۵	۶۴	۶۹	۴۳
۲۳	۱۸	۱۰۰	۱۰۱
۵۵	۷۲	۶۴	۷۷
۴۵	۵۱	۹۵	۶۶

Layer B

۰	۰	۰	۰
۱	۱	۱	۰
۰	۱	۰	۰
۰	۰	۱	۰

Layer C

۰	۱	۰	۱
۱	۱	۰	۰
۱	۱	۰	۰
۰	۱	۰	۰

(۲)

۰	۱	۰	۱
۰	۱	۰	۰
۱	۱	۰	۰
۰	۱	۰	۰

(۱)

۰	۱	۰	۱
۰	۰	۰	۰
۱	۰	۰	۰
۰	۱	۰	۰

(۴)

۱	۱	۱	۱
۰	۰	۰	۱
۱	۰	۱	۱
۱	۱	۰	۱

(۳)

۴۵- کدام گزینه از موارد کیفیت کمی داده (Quantitative quality) می باشد؟

- (۱) در دسترس بودن (۲) امنیت (۳) هدف (۴) کامل بودن

۴۶- کدام مورد چارچوب یک تحقیق کامل را نشان می دهد؟

- (۱) هستی شناسی و معرفت شناسی ← پارادایم ها ← روش شناسی تحقیق ← روش های تحقیق ← نتیجه گیری و توصیه ها  
 (۲) هستی شناسی و معرفت شناسی ← پارادایم ها ← روش شناسی تحقیق ← روش های تحقیق ← نتیجه گیری و توصیه ها  
 (۳) روش شناسی تحقیق ← روش های تحقیق ← روش های معرفت شناسی ← روش شناسی تحقیق ← نتیجه گیری و توصیه ها  
 (۴) پارادایم ها ← هستی شناسی و معرفت شناسی ← روش های تحقیق ← روش شناسی تحقیق ← نتیجه گیری و توصیه ها

۴۷- در صورتی که اطلاعات کافی از جامعه آماری در دسترس نباشد کدام روش نمونه برداری مناسب تر است؟

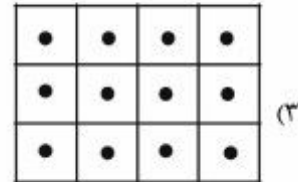
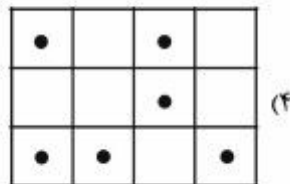
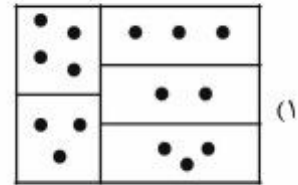
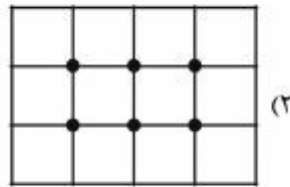
- (۱) تصادفی خوشه ای (۲) تصادفی ساده

- (۳) منظم (۴) تدریجی

۴۸- فرضیه چیست؟

- (۱) توصیف جنبه های پیچیده طبیعت است.  
 (۲) نشان دهنده وقایع غیر قابل مشاهده ای است که وجود دارند.  
 (۳) توصیف منطقی ولی اثبات نشده مجموعه ای از حقایق است.  
 (۴) بیانگر تأیید مشاهدات قبلی و پیش بینی درست مشاهدات آینده می باشد.

۴۹- کدام شکل روش نمونه‌برداری مکانی طبقه‌ای را نشان می‌دهد؟



۵۰- آنالیز حساسیت در کدام مرحله از مدل‌سازی مکانی انجام می‌شود؟

- (۱) محاسبه خطا  
(۲) ارزیابی ورودی‌ها  
(۳) ارزیابی خروجی‌ها  
(۴) ارزیابی رابطه ورودی‌ها و خروجی‌ها

۵۱- تخصیص تصادفی (Random assignment) نمونه‌های تعلیمی برای طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای چیست؟

- (۱) انتخاب نمونه‌های تعلیمی در قالب گروه‌های خاص  
(۲) انتخاب طبقه‌بندی شده نمونه‌های تعلیمی مبتنی بر اطلاعات قبلی در مورد آنها  
(۳) انتخاب نمونه‌های تعلیمی که شخص انتخاب‌کننده هیچ اطلاعات قبلی در مورد آنها ندارد.  
(۴) انتخاب تصادفی نمونه‌های تعلیمی که شانس یکسانی برای انتخاب شدن دارند.

۵۲- کدام مورد در خصوص روش آماری وقوع توأم (Joint Count Statistic) درست است؟

- (۱) تحلیل همبستگی متغیرهای اسمی یک نقشه  
(۲) بررسی آمار وقوع در دو نقشه با مقیاس‌های نسبی و بازه‌ای  
(۳) بررسی همبستگی برای دو نقشه با تعداد کلاس‌های اسمی مشابه  
(۴) تحلیل در نقشه اسمی با کلاس‌های مختلف و بر اساس مساحت مشترک

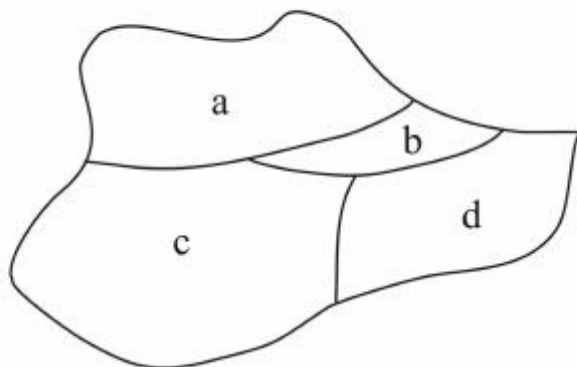
۵۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) دانش شهودی شامل مواردی مانند باورها و درک مستقیم می‌باشد که مبتنی بر استدلال است.  
(۲) دانش منطقی از استدلال منتج می‌شود که از دانش پذیرفته شده به دانش جدید می‌رسد.  
(۳) دانش موثق صرفاً بر اساس اطلاعات مندرج در کتاب‌ها و مقالات است.  
(۴) دانش تجربی به حقایق عینی اشاره دارد که فقط از طریق مشاهده به دست می‌آید.

۵۴- با توجه به شکل زیر، در تحلیل خودهمبستگی مکانی، مقدار عددی همجواری مکانی براساس شاخص موران چند

است؟

- (۱) ۴  
(۲) ۱۰  
(۳) ۲۰  
(۴) ۳۰

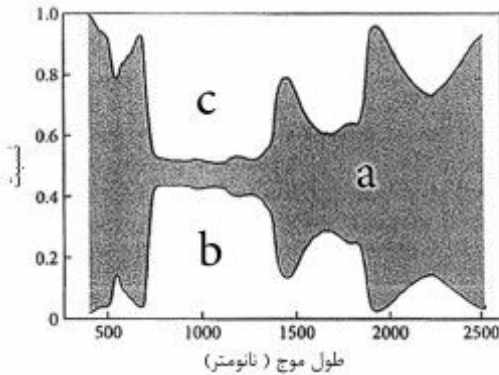


- ۵۵- استفاده از کدام مورد بر روایی و پایایی ابزار سنجش تأثیر منفی دارد؟  
 (۱) روش پیش‌آزمون (۲) روش مقایسه با معیار  
 (۳) تغییر شرایط و زمینه‌های اجرای پرسش‌گری (۴) روش‌های دوگانه و موازی
- ۵۶- جهت شناسایی میزان رطوبت خاک کدام محدوده طیف الکترومغناطیس قابلیت بالاتری دارد؟  
 (۱) ماوراءبنفش (۲) مایکروویو (۳) مادون قرمز (۴) حرارتی
- ۵۷- مناسب‌ترین فیلتر جهت حذف تک پیکسل‌های ناشی از طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای چیست؟  
 (۱) اکثریت (۲) میانه (۳) میانگین (۴) گوسین
- ۵۸- در فتوگرامتری هوایی اگر فاصله زمانی عکس‌برداری نتواند از ۲ ثانیه کمتر شود، جهت تأمین ۶۰ درصدی پوشش عکس هوایی، حداقل ارتفاع پرواز از سطح زمین چند متر است؟ (حداقل سرعت پرواز  $360 \text{ km/h}$  و نسبت  $B/H = 0.6$  است.)  
 (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۳۳ (۳) ۶۶۰ (۴) ۵۰۰
- ۵۹- کدام یک از موارد زیر درست می‌باشد؟  
 (۱) در عکس خطای جابه‌جایی ارتفاع و مقیاس بیشتر از عکس نقشه است.  
 (۲) شناسایی عوارض در عکس نقشه آسان‌تر از عکس است.  
 (۳) در عکس نقشه تعداد عوارض مسطحاتی بیشتر از نقشه است.  
 (۴) قابلیت تفسیر عکس نقشه و نقشه یکسان است.
- ۶۰- در صورت وجود تعداد کافی نقاط کنترل زمینی و DEM دقیق و عدم وجود اطلاعات مدل ریاضی سنجنده و اطلاعات مداری، کدام مدل ریاضی جهت تصحیح هندسی مناسب‌تر می‌باشد؟  
 (۱) شروط هم‌خطی (۲) چندجمله‌ای دوبعدی  
 (۳) توابع رشنال (۴) TPS (Thin Plate Spline)
- ۶۱- کدام گزینه در مورد اینرسی ظاهری ( $ATI = \text{Apparent Thermal Inertia}$ ) اجسام صادق است؟  
 (۱) ماسه بادی < خاک مرطوب > آب > پوشش گیاهی  
 (۲) آب > پوشش گیاهی > خاک مرطوب > ماسه بادی  
 (۳) ماسه بادی > خاک مرطوب > پوشش گیاهی > آب  
 (۴) ماسه بادی > آب > پوشش گیاهی > خاک مرطوب
- ۶۲- اگر در یک پیکسل مخلوط درصد پوشش‌های عوارض سطحی و میزان بازتاب در باندهای قرمز ( $\rho_R$ ) و مادون قرمز نزدیک ( $\rho_{NIR}$ ) به شرح زیر باشد، مقدار شاخص ( $RVI = \frac{NIR}{R}$ )، با فرض خطی بودن رابطه چقدر است؟
- | $\rho_{NIR}$ | $\rho_R$ | نوع پوشش سطحی | پوشش در پیکسل |
|--------------|----------|---------------|---------------|
| ۰/۲۸         | ۰/۱۸     | خاک خشک       | ۰/۴           |
| ۰/۴۹         | ۰/۰۸     | گیاه سبز      | ۰/۲           |
| ۰/۵۶         | ۰/۳۶     | گیاه خشک      | ۰/۴           |
- (۱) ۰/۹۳ (۲) ۳/۷۲ (۳) ۱/۸۷ (۴) ۲/۳۲

۶۳- کدام رابطه در مورد شاخص‌های پوشش گیاهی و کسر پوشش گیاهی درست است؟

- (۱) رابطه NDVI و کسر پوشش گیاهی غیرخطی است. (۲) رابطه NDVI و کسر پوشش گیاهی خطی است.  
(۳) رابطه DVI و کسر پوشش گیاهی غیرخطی است. (۴) رابطه RVI و کسر پوشش گیاهی خطی است.

۶۴- در نمودار زیر حروف a, b و c بیانگر چیست؟



- (۱) a بازتاب، b جذب و c عبور  
(۲) a جذب، b بازتاب و c عبور  
(۳) a عبور، b بازتاب و c جذب  
(۴) a بازتاب، b عبور و c جذب

۶۵- در صورتی که تمامی شرایط دو نوع خاک خشک و خاک مرطوب یکسان باشند، این دو نوع خاک، به ترتیب، در

تصاویر بازتابی و مادون قرمز حرارتی چگونه دیده می‌شوند؟

- (۱) روشن - روشن، تیره - تیره  
(۲) تیره - روشن، روشن - تیره  
(۳) روشن - تیره، تیره - روشن  
(۴) تیره - تیره، روشن - روشن

۶۶- کدام گزینه در مورد سیستم‌های رنگ درست است؟

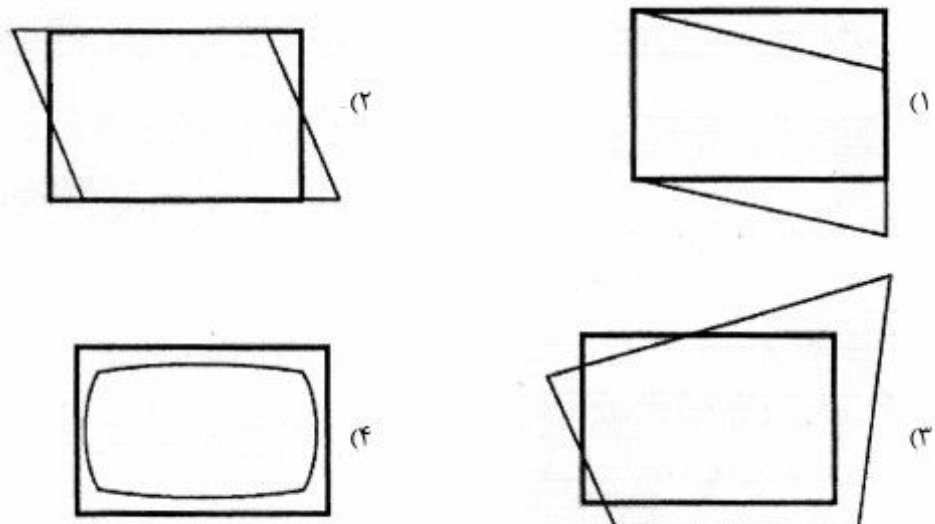
(۱) اگر هدف نمایش رنگ خاک به صورت کیفی باشد، سیستم رنگ مانسل و اگر هدف تخمین کربن آلی خاک باشد مدل‌های CIELUV و CIELCH مناسب هستند.

(۲) اگر هدف نمایش رنگ خاک به صورت کیفی باشد سیستم رنگ RGB مناسب است.

(۳) اگر هدف تخمین کربن آلی خاک باشد سیستم رنگ (Decorrelated RGB) و اگر هدف میزان شوری خاک باشد سیستم رنگ مانسل مناسب است.

(۴) اگر هدف بررسی شوری خاک باشد سیستم رنگ CMY (فیروزه‌ای، ارغوانی و زرد) مناسب‌تر است.

۶۷- اگر مستطیل، تصویر ماهواره‌ای تصحیح هندسی شده باشد، کدام گزینه نشان‌دهنده خطای ناشی از انحنای زمین است؟



۶۸- اگر در برآورد میزان صحت یک تصویر طبقه‌بندی شده، مقدار ضریب کاپا برابر با صفر باشد، نتیجه طبقه‌بندی چگونه تفسیر می‌گردد؟

- (۱) تطابق صحیح (True agreement) (۲) تطابق تصادفی (Random agreement)  
(۳) عدم تطابق (No agreement) (۴) تطابق کاپا (Kappa agreement)

۶۹- مناسب‌ترین فیلتر جهت آشکارسازی اهداف خطی در تصویر کدام است؟

- (۱) پایین‌گذر (۲) بالاگذر (۳) لاپلاسیان (۴) گاوسین

۷۰- معادله سری‌های فوریه برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) Scaling coefficient + Detail coefficient  
(۲) Scaling coefficient  $\times$  Detail coefficient  
(۳) Scaling coefficient / Detail coefficient  
(۴) Scaling coefficient - Detail coefficient

۷۱- شدت تغییرات محلی (Intensity's local changes) در یک تصویر را چگونه می‌توان آشکارسازی کرد؟

- (۱) جمع کردن باندها (۲) کم کردن باندها (۳) مشتق‌گیری از باندها (۴) ترکیب باندها

۷۲- در سیستم‌های رادار، چه زمانی زاویه فرود Incident angle و زاویه دید Look angle با هم برابر می‌شوند؟

- (۱) زمانی که سطح زمین کاملاً صاف باشد.  
(۲) امکان برابر شدن این دو زاویه وجود ندارد.  
(۳) این دو زاویه همیشه مکمل (مجموع  $180^\circ$ ) هستند.  
(۴) چون رادار سیستم پهلوگیر است، زاویه دید همواره از زاویه فرود کوچکتر است.

۷۳- اگر ماتریس همبستگی یک تصویر چهارباندی به صورت زیر باشد، درصد واریانس مؤلفه‌های اول و دوم چند است؟

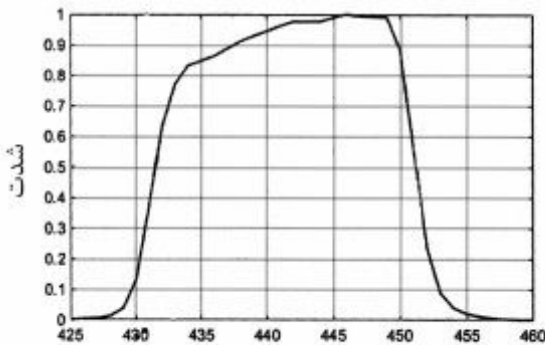
۰/۵۵	۰/۵۱	۰/۵۳	۱/۰۰
۰/۴۰	۰/۴۹	۱/۰۰	۰/۵۳
۰/۳۸	۱/۰۰	۰/۴۹	۰/۵۱
۱/۰۰	۰/۳۸	۰/۴۰	۰/۵۵

(۱) مؤلفه اول ۴۵، مؤلفه دوم ۳۵ (۲) مؤلفه اول ۹۵، مؤلفه دوم ۴

(۳) مؤلفه اول ۹۸، مؤلفه دوم ۲ (۴) مؤلفه اول ۶۵، مؤلفه دوم ۱۵

۷۴- اگر شکل زیر تابع پاسخ طیفی (Spectral response function) سنجنده‌ای در یک باند معین باشد، مقدار

FWHM چقدر است؟ (واحد نانومتر)



طول موج (نانومتر)

(۱) ۳۵

(۲) ۲۰

(۳) ۱۵

(۴) ۳۰

۷۵- اگر سنجنده‌ای با فاصله کانونی ۱۰۰۰ میلی‌متر در ارتفاع ۷۰۰ کیلومتر از سطح زمین تصویربرداری کند و اندازه هر CCD آن ۱۲ میکرومتر باشد، مقدار GIFOV آن بر روی زمین چند متر است؟

(۱) ۲۰٫۵

(۲) ۱۷٫۱

(۳) ۵٫۸

(۴) ۸٫۴

۷۶- دلیل وجود پیکسل‌هایی با مقادیر بازتابندگی منفی در تصویر چند طیفی تصحیح اتمسفری شده با استفاده از مدل‌های انتقال تابش اتمسفری چیست؟

(۱) پیکسل‌های اشباع شده (۲) پیکسل‌های سایه (۳) پیکسل‌های دارای نوفه (۴) پیکسل‌های ابر

۷۷- برای سطوح خاک خشک، خاک مرطوب و آب (با مقادیر ثابت دی‌الکتریک به ترتیب ۳، ۲۵ و ۸۱) در صورتی که از عینکی با قطبیدگی V استفاده شود در چه شرایطی پرتوهای بازگشتی به چشم به حداقل می‌رسند؟

(۱) در هر سه حالت تحت زاویه ورودی ۹۰ درجه

(۲) با افزایش میزان رطوبت سطح، تحت زوایای ورودی کوچکتر

(۳) با افزایش میزان رطوبت سطح، تحت زوایای ورودی بزرگتر

(۴) تحت یک زاویه ورودی ثابت و مستقل از میزان رطوبت سطح

۷۸- کرنل زیر مربوط به کدام یک از انواع فیلترهای زیر است؟

-۱	-۲	-۱
۰	۰	۰
۱	۲	۱

(۱) Sobel

(۲) Robert

(۳) Prewitt

(۴) Laplacian

۷۹- تحت کدام شرایط، میزان Overcorrection ناشی از تصحیح توپوگرافی کسینوسی در پیکسل‌هایی که به مقدار خیلی کمی نور خورشید را دریافت کرده‌اند در یک ناحیه کوهستانی بیشتر می‌شود؟

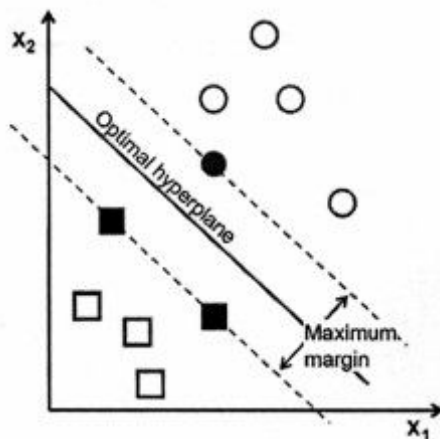
(۱) هر چه میزان پستی و بلندی کمتر باشد.

(۲) هر چه زاویه ورودی پرتو خورشید کوچکتر باشد.

(۳) هر چه زاویه ورودی پرتو خورشید بزرگتر باشد.

(۴) هر چه زاویه ورودی پرتو خورشید کوچکتر و تغییرات توپوگرافی در حد متعادل باشد.

۸۰- با توجه به شکل زیر، در طبقه‌بندی‌کننده SVM نقاط واقع شده بر روی Maximum margin را چه می‌نامند؟



(۱) Support vectors

(۲) Limiting pixels

(۳) Training data

(۴) Maximum data

