

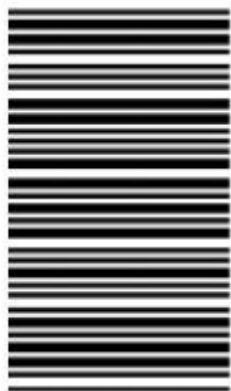
۱۴۶

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



146F

صبح جمعه  
۹۳/۱۲/۱۵  
دفترچه شماره ۱۱ از ۲



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

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

## آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه مرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

### سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی (کد ۲۱۴۸)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضی و آمار، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، تفسیر و پردازش تصاویر ماهواره‌ای)	۹۰	۱	۹۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

حق حاب، تکنر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) بس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حبیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای مغایر رفتار می‌شود.

-۱ میانگین و ضریب پراکندگی  $5^{\circ}$  داده آماری به ترتیب  $6^{\circ}$  و  $15^{\circ}$  می‌باشد. اگر سه داده  $45^{\circ}$ ,  $70^{\circ}$  و  $65^{\circ}$  به آن‌ها اضافه شود، واریانس  $53^{\circ}$  داده حاصل، تقریباً کدام است؟

(۱)  $83,02^{\circ}$ (۲)  $83,12^{\circ}$ (۳)  $83,32^{\circ}$ (۴)  $83,21^{\circ}$ 

-۲ در داده‌های آماری دسته‌بندی شده زیر، ضریب چولگی چارکی تقریباً کدام است؟

حدود دسته	$<12$	$12-15$	$15-18$	$18-21$	$>21$
فراوانی	۷	۶	۱۲	۱۰	۹

(۱)  $-0,052^{\circ}$ (۲)  $-0,015^{\circ}$ (۳)  $0,038^{\circ}$ (۴)  $0,063^{\circ}$ 

-۳  $25^{\circ}$  داده آماری با نمودار ساقه و برگ نشان داده شده است. اگر این داده‌ها را در ۷ طبقه دسته‌بندی کنیم، میانگین داده‌های دسته‌بندی شده از میانگین واقعی آن‌ها چقدر بیشتر است؟

ساقه	برگ	(۱) $0,08^{\circ}$
۴	۰ ۱ ۲ ۲ ۳ ۴ ۵ ۷ ۹	(۲) $0,12^{\circ}$
۵	۱ ۲ ۳ ۴ ۴ ۶ ۶ ۸	(۳) $0,16^{\circ}$
۶	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸	(۴) $0,44^{\circ}$

-۴ در یک حوزه، سه نامزد انتخاباتی شرکت دارند. طبق نظرسنجی‌های قبلی  $50\%$ ,  $30\%$  و  $20\%$  رأی دهنگان به ترتیب به نامزدهای A و B و C رأی می‌دهند. اگر ۶ نفر پای صندوق باشند، با کدام احتمال ۳ نفر به نامزد A، ۲ نفر به نامزد B و ۱ نفر از آنان به نامزد C رأی می‌دهند؟

(۱)  $0,175^{\circ}$ (۲)  $0,162^{\circ}$ (۳)  $0,144^{\circ}$ (۴)  $0,135^{\circ}$ 

-۵ تابع احتمال توأم دو متغیر تصادفی X و Y در جدول زیر است.  $V(2X - Y)$  کدام است؟

x \ y	۱	۲	۳	(۱) $4,23^{\circ}$
۲	$0,2$	$0,1$	$0,3$	(۲) $4,32^{\circ}$
۴	$0,15$	$0,25$	۰	(۳) $4,59^{\circ}$

-۶ طبق آمار سالیانه اداره راهنمایی و رانندگی از هر ۲۰۰ هزار نفر به طور متوسط ۳ نفر در اثر حوادث رانندگی کشته می‌شوند. در شهری با جمعیت ۴۰۰ هزار نفر، احتمال این‌که کمتر از ۳ نفر کشته شوند، چند برابر احتمال آن است که کسی در این حوادث کشته نشود؟

- (۱) ۱۶  
(۲) ۱۸  
(۳) ۲۰  
(۴) ۲۵

-۷ به ازای مقداری از  $c$ ، تابع  $f(x,y) = c(xy + \frac{x^2}{4}) ; 0 < x < 1 , 0 < y < 2$  یک تابع چگالی است. مقدار

$$\text{احتمال } A = \left\{ (x,y) \mid 0 < x < 1 , 0 < y < \frac{1}{2} \right\}$$

- (۱)  $\frac{11}{64}$   
(۲)  $\frac{7}{64}$   
(۳)  $\frac{7}{32}$   
(۴)  $\frac{5}{32}$

-۸ خط تولید یک کارگاه، زمانی نسبت به قطع تولید کالا اقدام می‌کند که اولین تولید معیوب باشد. اگر احتمال تولید کالای معیوب  $1^\circ$  و تولیدها از هم مستقل باشند، با کدام احتمال اولین کالای معیوب در پنجمین تولید یا قبل از آن است؟

- (۱)  ${}^{\circ}/31951$   
(۲)  ${}^{\circ}/39051$   
(۳)  ${}^{\circ}/40951$   
(۴)  ${}^{\circ}/41721$

-۹ اگر درجه آزادی در توزیع  $t$  استودنت بسیار بزرگ باشد، توزیع به کدام توزیع منطبق می‌شود؟  
(۱) نرمال  
(۲) فیشر  
(۳) کای - دو  
(۴) پواسون

-۱۰ اگر میانگین عمر مفید نوعی باطری  $11$  و واریانس  $225$  ماه باشد، با توجه به مشاهدات  $16$  قطعه باطری از این نوع در جدول زیر، با احتمال  $95\%$  فاصله اطمینان برای  $11$  کدام است؟

ماه	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۳
تعداد	۳	۵	۳	۲	۳

- (۱)  $(9,635,10, 365)$   
(۲)  $(9,425,10, 575)$   
(۳)  $(9,275,10, 725)$   
(۴)  $(9,265,10, 735)$

- ۱۱ - اگر  $F_{\circ, 9, 12, 5} = ۵, ۰۶$  باشد، آنگاه  $F_{\circ, ۱, ۵, ۱۲}$  کدام است؟

- (۱)  $\circ, ۱۹۷$
- (۲)  $\circ, ۲۵۴$
- (۳)  $\circ, ۷۲۳$
- (۴)  $۱, ۰۱۲$

- ۱۲ - داده‌های مربوط به مقدار ساعت اضافه‌کاری و سال‌های خدمت ۷ کارمند در جدول زیر است. ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن بین زوج‌های مرتب، کدام است؟

اضافه‌کاری	۵	۴	۳	۶	۲	۱	۰
سنوات خدمتی	۸	۶	۷	۵	۳	۲	۱

- (۱)  $\circ, ۷$
- (۲)  $\circ, ۷۵$
- (۳)  $\circ, ۸$
- (۴)  $\circ, ۸۵$

- ۱۳ - متغیر  $X$  نسبت هزینه تبلیغات کالایی در ۵ ماه گذشته و متغیر  $Y$  نسبت فروش آن کالا است. چند درصد تغییرات  $Y$  توسط متغیر  $X$  قابل توضیح است؟

x	۱۲	۱۷	۱۰	۱۵	۱۶
y	۱۱	۹	۸	۱۳	۱۴

- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۲
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۱

- ۱۴ - برای بررسی فرضیه «دوره‌های آموزشی سه‌گانه زیر، دیدگاه‌های یکسانی در کیفیت آموزشی رشته مدیریت دارند.» به تصادف از هر گروه یک نمونه تصادفی انتخاب شده است که حاصل مصاحبه در جدول زیر آمده است. آماره آزمون استقلال آن کدام است؟

دوره آموزشی \ کیفیت	ضعیف	متوسط	خوب
شبانه	۱۵	۷	۸
روزانه	۳۰	۵	۱۵
ضمن خدمت	۵	۸	۷

- (۱)  $۸, ۲۲$
- (۲)  $۹, ۲۴$
- (۳)  $۱۰, ۴۴$
- (۴)  $۱۱, ۳۶$

- ۱۵ - با حروف کلمه AVERAGE، چند رمز عبور چهار حرفی می‌توان ساخت؟

- (۱) ۱۹۸
- (۲) ۲۲۴
- (۳) ۲۶۴
- (۴) ۲۷۰

-۱۶ - حد عبارت وقتی  $x \rightarrow 0$  کدام است؟  $\left( \frac{\tan x}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}}$

(۱)  $\sqrt[3]{e}$ (۲)  $\sqrt[5]{e^2}$ (۳)  $\sqrt{e}$ 

(۴) ۱

-۱۷ - حاصل کدام است؟  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left( \sum_{p=1}^n p - \frac{n^2}{2} \right)$

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳)  $-\frac{1}{2}$ (۴)  $\frac{1}{2}$ 

-۱۸ - تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} & ; x > 1 \\ x+a & ; x \leq 1 \end{cases}$  به ازای کدام مقدار  $a$  در  $x = 1$  پیوسته است؟

(۱)  $-\frac{1}{2}$ 

(۲) صفر

(۳)  $\frac{1}{2}$ 

(۴) ۱

-۱۹ - اگر  $y = \sin^2 x$  باشد، مقدار  $x = \frac{\pi}{12}$  به ازای  $\frac{dy}{dx}$  کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{3}$ (۲)  $4\sqrt{3}$ (۳)  $-4\sqrt{3}$ (۴)  $-8\sqrt{3}$ 

-۲۰ - فاصله نقطه ماقسیمم نسبی نمودار تابع  $y = x^2 e^{-x}$  از خط مجانب آن کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{e}$ (۲)  $\frac{4}{e^2}$ (۳)  $\sqrt{2}$ 

(۴) صفر

- ۲۱ مقدار تقریبی عدد  $\sqrt[3]{(2,04)^3 + (4,991)^3 - 3(2,04)}$  با کمک دیفرانسیل کدام است؟

(۱) ۳,۰۱۰

(۲) ۳,۰۱۲

(۳) ۳,۰۱۳

(۴) ۳,۰۱۱

- ۲۲ مشتق سویی تابع  $f(x,y,z) = xy^2 + yz - z^2x$  در نقطه  $A(2,-3,4)$  در امتداد برداری که  $A$  را به نقطه  $B(0, -1, 3)$  وصل کند، کدام است؟

(۱)  $\frac{10}{3}$ (۲)  $\frac{11}{3}$ (۳)  $\frac{14}{3}$ (۴)  $\frac{17}{3}$ 

- ۲۳ حاصل برابر کدام است؟  $\int_0^\infty \frac{dx}{1+e^x}$

(۱) ۱

(۲)  $\ln 2$ (۳)  $1 - \ln 2$ (۴)  $2 - \ln 2$ 

- ۲۴ اگر  $x > 0$  باشد، دامنه تابع  $fog$  کدام است؟  $f(x) = \sin^{-1} x$  و  $g(x) = \frac{1}{x+1}$

(۱)  $(-\infty, 0)$ (۲)  $[0, +\infty)$ (۳)  $(-\infty, -2] \cup [0, +\infty)$ (۴)  $[-2, -1) \cup (1, 2]$ 

- ۲۵ مساحت قسمتی از منحنی بسته قطبی  $r = 2(1 - \cos \theta)$  که در ناحیه اول و چهارم محورهای مختصات قائم قرار گیرد، کدام است؟

(۱)  $4\pi - 6$ (۲)  $3\pi - 6$ (۳)  $3\pi - 8$ (۴)  $2\pi - 3$

- ۲۶- معادله خط قائم بر منحنی پارامتری  $(x = t^2 - 2t - 1, y = 2t^2 + 5t)$  در نقطه  $(2, -3)$  واقع بر آن کدام است؟

$$3x - 4y = 18 \quad (1)$$

$$4x - y = 11 \quad (2)$$

$$3x - y = 9 \quad (3)$$

$$4x + 3y = -1 \quad (4)$$

- ۲۷- خط مماس بر منحنی فضایی  $\begin{cases} z = x^2 + y^2 \\ 3x - 2y - z = 3 \end{cases}$  را با کدام مختصات قطع می‌کند؟

$$(2, 0, 2) \quad (1)$$

$$(1, 0, 3) \quad (2)$$

$$(2, 0, 4) \quad (3)$$

$$(-2, 3, 1) \quad (4)$$

- ۲۸- اگر عدد مختلط  $z = \sqrt{3} - i$  باشد، حاصل  $z^9$  کدام است؟

$$512 \quad (1)$$

$$-512 \quad (2)$$

$$512i \quad (3)$$

$$-512i \quad (4)$$

- ۲۹- اگر  $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & -2 \\ 1 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$  به ازای کدام مقادیر  $\lambda$ ، ماتریس  $[A - \lambda I]$  معکوس ناپذیر است؟

$$1, -\sqrt{5}, \sqrt{5} \quad (1)$$

$$1, -\sqrt{3}, \sqrt{3} \quad (2)$$

$$-1, -\sqrt{5}, 2 \quad (3)$$

$$1, 2, 3 \quad (4)$$

- ۳۰- حاصل انتگرال  $\int_0^\pi \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x} dx$  کدام است؟

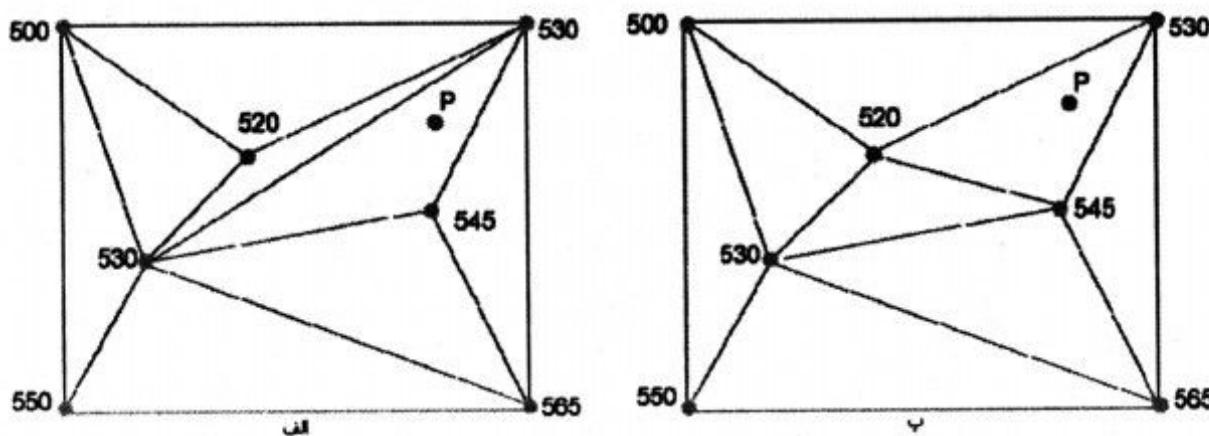
$$\frac{\pi^2}{2} - 1 \quad (1)$$

$$1 + \frac{\pi}{2} \quad (2)$$

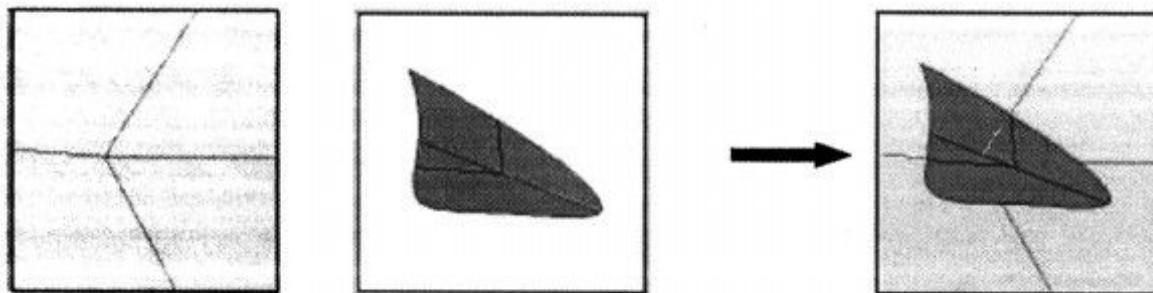
$$\frac{\pi^2}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\pi^2}{4} \quad (4)$$

- ۳۱ استفاده از شعاع جستجوی بزرگ در درون‌بایی با الگوریتم IDW (وزن‌دهی با معکوس فاصله) در کدام مورد، توصیه می‌شود؟
- (۱) منطقه همگن
  - (۲) منطقه ناهمگن
  - (۳) تراکم نمونه زیاد
  - (۴) بهبود دقت مکانی در درون‌بایی
- ۳۲ المان **Currency** به عنوان یکی از المان‌های کیفیت داده‌های مکانی، بیانگر کدام مورد است؟
- (۱) میزان بهنگام بودن داده مکانی
  - (۲) تاریخچه داده از زمان تولید تا زمان مصرف
  - (۳) مناسب بودن داده با نیاز کاربر از نظر زمانی
  - (۴) ارتباط زمانی داده تولیدشده با زمان استفاده از آن
- ۳۳ کدام روش وزن‌دهی، جزو روش‌های وزن‌دهی داده مبنای است؟
- (۱) وزن‌دهی با استفاده از روش TOPSIS
  - (۲) وزن‌دهی با استفاده از مدل شبکه عصبی
  - (۳) وزن‌دهی با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)
  - (۴) وزن‌دهی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)
- ۳۴ کدام مورد، در شبکه مثلث‌بندی زیر درست است؟



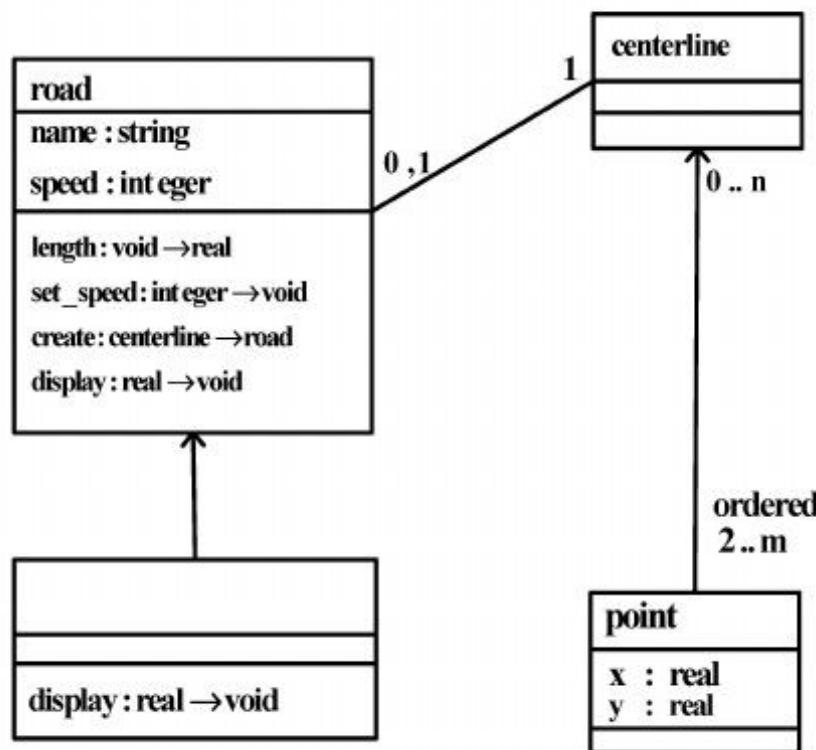
- (۱) شبکه مثلث‌بندی غیرمتقارن، یک نمایش رستری است.
- (۲) شبکه مثلث‌بندی (الف)، نمونه‌ای از یک شبکه مثلث‌بندی Delaunay است.
- (۳) شبکه مثلث‌بندی غیرمتقارن، گزینه مناسبی برای نمایش عوارض گسسته است.
- (۴) شبکه مثلث‌بندی شکل (ب) برای نقطه P موقعیت تقریبی دقیق‌تری نسبت به شکل (الف) ارائه می‌کند.
- ۳۵ کدام مورد، در خصوص تحلیل مکانی زیر صحیح است؟



Dissolve (۲)  
Intersection (۴)

Clip (۱)  
Overwrite (۳)

- ۳۶ در شکل زیر که نمودار UML بین چهار کلاس نقطه، محور مرکزی، راه و آزادراه را نشان می‌دهد، کدام دسته از روابط بین کلاس‌ها وجود دارد؟



overloading ، aggregation ، association (۱)  
inheritance ، aggregation ، association (۲)

inheritance و polymorphism ، association (۳)  
overloading و aggregation و polymorphism (۴)

- ۳۷ کدام مورد، بیانگر مفهوم صحت (Accuracy) داده‌های مکانی است؟

(۱) صحت به معنای کامل بودن داده‌های مکانی است.

(۲) صحت به معنای عدم وجود خطای تصادفی در داده‌های مکانی است.

(۳) صحت درجه مطابقت و نزدیکی مقدار یک داده با مقدار واقعیت است.

(۴) صحت درجه یکسانی و نزدیکی مقادیر مشاهدات تکراری یک کمیت در یک مجموعه است.

- ۳۸ شکل زیر بخشی از یک DEM را نشان می‌دهد. Aspect برای سلول میانی (درایه سطر دوم و ستون دوم) با توجه به هشت همسایه آن در کدام جهت خواهد بود؟

۱۰۱	۹۲	۸۵
۱۰۱	۹۲	۸۵
۱۰۱	۹۱	۸۴

(۱) غربی

(۲) شرقی

(۳) جنوب غربی

(۴) جنوب شرقی

- ۳۹ کدام فرمت، به منظور مبادله داده‌های مکانی تحت وب استفاده می‌شود؟

JPG-SVG-SHX (۲) XML-SVG-SHX (۱)

KML-SVG-GML (۴) WMS-OUC-KML (۳)

- ۴۰ منظور از بزرگنمایی پویا (Dynamic zooming)، در خدمات مبنا مکان (LBS) کدام است؟

(۱) بزرگنمایی نقشه بر اساس تغییر محتوا در مقیاس‌های خاص

(۲) بزرگنمایی نقشه بدون تغییر محتوا در کلیه مقیاس‌های قابل تعریف

(۳) بزرگنمایی بخشی از محتوای نقشه در کلیه مقیاس‌های قابل تعریف

(۴) بزرگنمایی نقشه بر اساس تغییر محتوا در کلیه مقیاس‌های قابل تعریف

- ۴۱ در ماتریس مدل چهار اشتراکی (4-intersection) برای محاسبه روابط توپولوژیک بین دو ناحیه چند ضلعی، کدام روابط دارای بیشترین تعداد درایه تهی است؟

overlap (۴)

equal (۳)

cover (۲)

meet (۱)

- ۴۲ اگر بر روی رستر B،تابع منطقه‌ای (Zonal) جمع مقادیر رستر A اعمال شود، حاصل خروجی عملیات منطقه‌ای (Zonal Operation) شامل چند منطقه معنی‌دار (بدون احتساب مناطق شامل nodata) خواهد بود؟ (سلول‌های سیاه در رستر A و B به متزله nodata است).

۱	۱	۰	۰
۱	۲	۲	
۰	۰	۰	۲
۰	۱	۱	

A

۰	۱	۱	۰
۳	۳	۱	۲
۰	۰	۰	۲
۳	۲	۱	۰

B

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

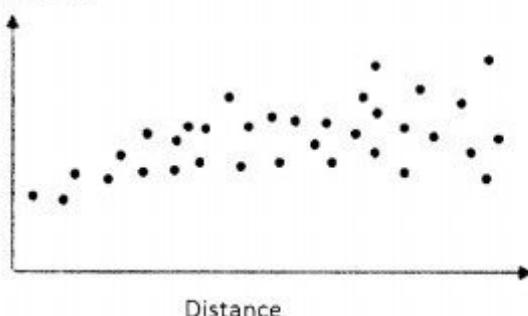
- ۴۳ کدام مورد، جزو تراکنش‌های (Transaction) اصلی پایگاه داده است؟

- (۱) ورود داده - نشانه‌گذاری - حذف داده
- (۲) تحلیل داده - ورود داده - بهنگام‌سازی
- (۳) ورود داده - حذف داده - نشانه‌گذاری
- (۴) ورود داده - حذف داده - بهنگام‌سازی

- ۴۴ در شکل زیر که نقاط نمونه برای تعیین واریوگرام تجربی نشان داده شده‌اند، مناسب‌ترین تابع برای نمایش واریوگرام کدام است؟

- (۱) کروی (spherical)
- (۲) گوسی (gaussian)
- (۳) خطی (linear)
- (۴) اسپلاین (spline)

Semivariance



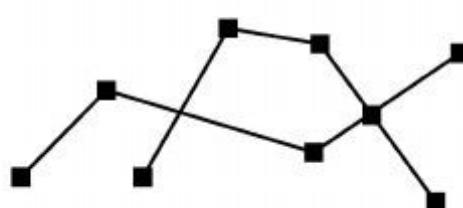
- ۴۵ مراحل برداری‌سازی (تبديل رستر به بردار) در GIS، به ترتیب کدام است؟

- (۱) نازک‌سازی - باینری کردن - ایجاد توپولوژی
- (۲) نازک‌سازی - باینری کردن - اتصال و ترسیم
- (۳) باینری کردن - نازک‌سازی - اتصال و ترسیم
- (۴) باینری کردن - نازک‌سازی - ایجاد توپولوژی

- ۴۶ کدام مورد، در خصوص سیستم تصویر UTM صحیح است؟

- (۱) با دور شدن از نصف‌النهار مرکزی هر زون، ضریب مقیاس افزایش می‌یابد.
- (۲) مختصات ( $^{\circ}, ^{\circ}$ ) به محل تلاقی استوا و نصف‌النهار مرکزی هر زون تعلق دارد.
- (۳) دلیل اختلاف محدوده شمالی و جنوبی هر زون، شکل نامتقارن زمین است.
- (۴) در مناطق با کشیدگی شرقی - غربی نمی‌توان از این سیستم تصویر استفاده کرد.

- ۴۷ به منظور سازماندهی بخشی از یک شبکه شهری در GIS از ساختار گراف (یال / گره) استفاده شده است. با توجه به شکل این گراف، تعداد یال‌ها کدام است؟

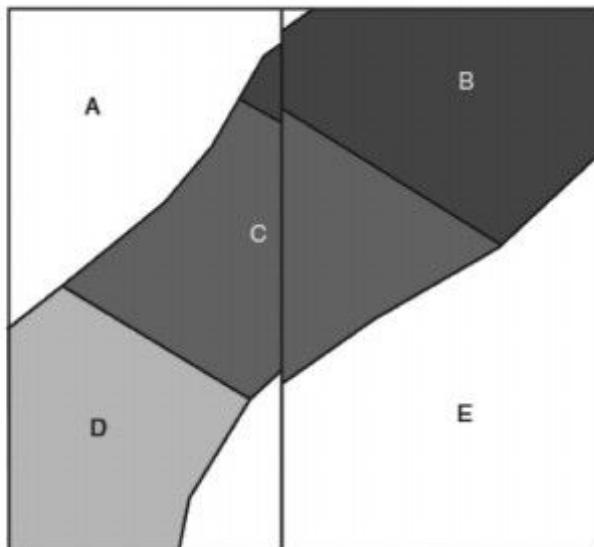


- (۱) ۶
- (۲) ۷
- (۳) ۸
- (۴) ۹

- ۴۸ کدام مورد، به ترتیب جزو یادگیری با ناظر (Supervised Learning) و بدون ناظر در مبحث داده‌کاوی مطرح است؟

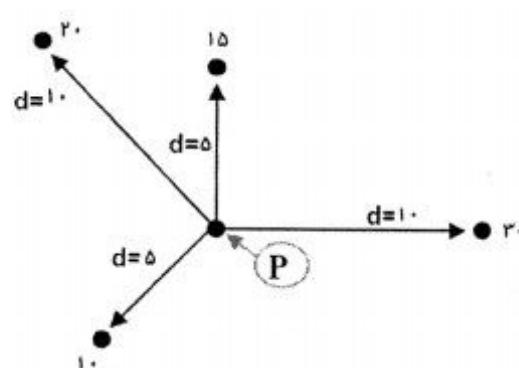
- (۱) قواعد همبستگی - نظریه فازی
- (۲) خوشبندی - کلاسه‌بندی
- (۳) کلاسه‌بندی - نظریه فازی
- (۴) رگرسیون - خوشبندی

- ۴۹- شکل زیر بخشی از مرزهای دو برگ نقشه را هنگام تشکیل یک پایگاه داده مکانی یکپارچه نشان می‌دهد.  
برای رفع عدم انطباق لبه‌ها، کدام تبدیل مناسب‌تر است؟



- (۱) rubber sheeting
- (۲) spread function
- (۳) polygon reduction
- (۴) connectivity analysis

- ۵۰- با توجه به شکل زیر و با در نظر گرفتن روش عکس مجدور فاصله، مقدار P کدام است؟



- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۵/۳
- (۳) ۱۶/۷
- (۴) ۱۷/۳

- ۵۱- در لایه منحنی میزان، ارتفاع در فواصل بین دو منحنی کنار هم، چگونه فرض می‌شود؟

- (۱) مساوی ارتفاع منحنی بالاتر است.
- (۲) مساوی ارتفاع منحنی پایین‌تر است.
- (۳) مساوی میانگین ارتفاع دو منحنی است.
- (۴) به صورت پیوسته بین دو منحنی تغییر می‌کند.

- ۵۲- کدام پدیده مکانی - زمانی زیر، با سری‌های زمانی نمایش داده می‌شود؟

- (۱) گسترش بیابان
- (۲) تغییرات کاربری شهری
- (۳) معاملات ملکی در کاداستر
- (۴) حرکت خودرو در شهر

- ۵۳- نمودار ورونوی (Voronoi Diagram)، بر اساس کدام ساختار انجام می‌شود؟

- (۱) پوش محدب
- (۲) مثلثبندی Delunay
- (۳) ساختار Quadtree
- (۴) مثلثبندی Radial-swap

- ۵۴- الگوریتم داگلاس - پوکر در GIS به چه منظوری استفاده می‌شود؟

- (۱) ساده‌سازی عوارض خطی (Simplification)
- (۲) نرم کردن عوارض خطی (Smoothing)
- (۳) بارزسازی عوارض چندضلعی (Enhancement)
- (۴) تجمعی عوارض چند ضلعی (Aggregation)

- ۵۵- کدام مورد، جزو متغیرهای بصری‌سازی (Visual Variables) در کارتوگرافی است؟

- (۱) شکل، تعمیم، خطوط هم‌میزان
- (۲) اندازه، جهت، شکل
- (۳) خطوط هم‌میزان، جهت، شکل
- (۴) مقیاس، جهت، خطوط هم‌میزان

- ۵۶- کدام مورد، درخصوص الگوریتم‌های فرا ابتکاری (Metaheuristics) برای حل مسائل بهینه‌سازی مکانی، صحیح است؟

- (۱) همواره جواب بهینه را به‌دست می‌آورند.
- (۲) جواب حاصل از آنها منحصر بفرد است.
- (۳) همه روش‌های این دسته برای هر نوع مسئله بهینه‌سازی قابل استفاده است.
- (۴) در مسائل با پیچیدگی و سختی از مرتبه غیرچندجمله‌ای استفاده می‌شوند.

-۵۷ منظور از کپسوله‌سازی (Encapsulation) در مدل شی‌گرا، کدام است؟

(۱) رعایت یک رابطه شبکه‌ای میان اشیا

(۲) رعایت یک سلسله‌مراتب میان کلاس‌های مختلف

(۳) ارائه رفتارهای مختلف، در شرایط متفاوت به صورت خودکار

(۴) مخفی نگاهداشتن تمام جزئیات از یک شی که مشارکتی در ویژگی‌های اصلی آن نداشته باشند.

-۵۸ کدام روش، برای شبیه‌سازی پدیده آتش‌سوزی جنگل، مناسب‌تر است؟

(۱) همپوشانی شاخص

(۲) سری‌های زمانی

(۳) اتوماتای سلولی

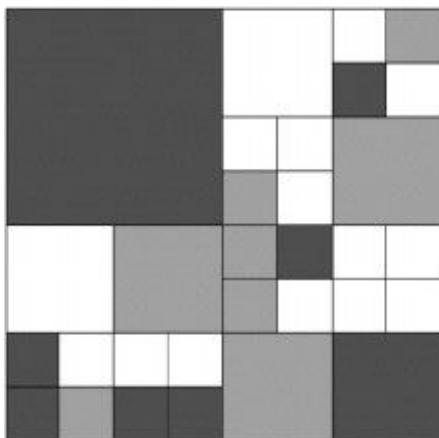
-۵۹ اگر در رستر زیر، اندازه هر پیکسل  $10 \times 10$  متر مربع باشد و محدوده (پیکسل) تیره‌رنگ نمایانگر محدوده جنگلی باشد، مساحت قسمت جنگلی چند متر مربع است؟

$$(1) 6 \times 10 \text{ m}^2 + 1 \times 40 \text{ m}^2 + 1 \times 160 \text{ m}^2 = 260 \text{ m}^2$$

$$(2) 6 \times 100 \text{ m}^2 + 1 \times 200 \text{ m}^2 + 1 \times 400 \text{ m}^2 = 1200 \text{ m}^2$$

$$(3) 6 \times 10 \text{ m}^2 + 1 \times 20 \text{ m}^2 + 1 \times 40 \text{ m}^2 = 120 \text{ m}^2$$

$$(4) 6 \times 100 \text{ m}^2 + 1 \times 400 \text{ m}^2 + 1 \times 1600 \text{ m}^2 = 2600 \text{ m}^2$$



-۶۰ با در نظر گرفتن لایه‌های زیر، نتیجه عبارت (Layer A < > Layer C) کدام است؟

۱	۰	۳	۰
۰	۱	۱	۲
۲	۱	۴	۰
۱	۳	۱	۰

Layer A

۰	۰	۳	۱
۰	۰	۱	۱
۱	۲	۲	۱
۰	۲	۱	۰

Layer B

۰	۴	۰	۰
۰	۵	۱	۱
۰	۰	۰	۰
۰	۰	۴	۲

Layer C

۱	۰	۰	۰
۱	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۰
۱	۱	۰	۰

(۲)

۱	۰	۰	۰
۰	۱	۱	۱
۰	۱	۱	۰
۱	۱	۰	۰

(۱)

۰	۰	۰	۱
۱	۱	۱	۰
۱	۱	۱	۰
۱	۱	۰	۰

(۴)

۱	۰	۰	۱
۱	۱	۱	۰
۱	۱	۱	۰
۱	۱	۰	۰

(۳)

-۶۱ فیلترهای لاپلاسین (Laplacian) و گرادینت (Gradient) در کدام مورد تفاوت دارند؟

(۱) لاپلاسین فیلتر بالاگذر است، ولی گرادینت نیست.

(۲) لاپلاسین مشتق دوم است، ولی گرادینت مشتق اول.

(۳) گرادینت مشتق دوم است، ولی لاپلاسین مشتق اول.

(۴) لاپلاسین به جهت فیلتر حساس است، ولی گرادینت نیست.

- ۶۲- نقطه حد بین ناحیه طیفی مادون قرمز انعکاسی (**Reflective wave**) و ناحیه مادون قرمز حرارتی (**Thermal infrared wave**) کدام است؟
- (۱) ۱۵ میکرومتر
  - (۲) ۳ میکرومتر
  - (۳) ۷/۰ میکرومتر
  - (۴) ۴/۰ میکرومتر
- ۶۳- اصولاً، دلیل بیشتر بودن مقادیر **DN** (Digital Number) در باندهای آبی تصاویر ماهواره‌ای نسبت به باندهای دیگر مرئی (**Visible**) کدام است؟
- (۱) میزان جذب اجسام (Absorption) در باند آبی کمترین است.
  - (۲) میزان بازتاب اجسام (Reflection) در باند آبی بیشترین 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.
- ۶۴- کدام روش بهسازی یا بارزسازی (**Enhancement**)، سبب کاهش تباین در نواحی با شدت روشنایی خیلی زیاد و خیلی کم می‌شود؟
- (۱) خطی
  - (۲) غیرخطی لگاریتمیک
  - (۳) غیرخطی موازن هیستوگرام
  - (۴) خطی با استفاده از درصدی از انحراف معیار
- ۶۵- کدام عبارت، درخصوص تبدیل تحلیل مؤلفه‌های اصلی درست است؟
- (۱) واریانس در مؤلفه‌های اصلی  $n$  ام بیشتر است.
  - (۲) مقادیر ویژه (**Eigen value**) نشانگر واریانس داده‌های ورودی است.
  - (۳) بردار ویژه (**Eigen vector**) نشانگر واریانس بین مؤلفه‌های اصلی است.
  - (۴) بردار ویژه نشانگر زوایه چرخش محورهای مؤلفه‌های اصلی نسبت به محورهای داده‌های ورودی است.
- ۶۶- اگر در تهیه نقشه کاربری و پوشش اراضی یک منطقه، صحت کلی ۹۳ درصد، صحت تولیدکننده برای یک کاربری ۹۶ درصد و صحت کاربر ۸۰ درصد به دست آمده باشد، کدام مورد درخصوص خطای این کاربری درست است؟
- (۱) خطای OMISSION، برابر ۴ درصد است.
  - (۲) خطای COMMISSION، برابر ۲۰ درصد است.
  - (۳) خطای COMMISSION، برابر ۳ درصد است.
  - (۴) خطای OMISSION، برابر ۱۷ درصد است.
- ۶۷- کدام عبارت، درخصوص قاعده تصمیم‌گیری حداکثر احتمال (**Maximum Likelihood**) و قاعده تصمیم‌گیری بیز (**Bayes**) درست است؟
- (۱) در چگونگی محاسبه توابع احتمالی با هم متفاوتند.
  - (۲) در استفاده از احتمال اولیه کلاس‌ها با هم متفاوت هستند.
  - (۳) در چگونگی توزیع داده‌های کلاس‌ها با هم متفاوت هستند.
  - (۴) هر دو در تصمیم‌گیری یکسان عمل می‌کنند و تفاوتی ندارند.
- ۶۸- کدام مورد، در فرایند آشکارسازی تغییرات (**Change Detection**) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای درست است؟
- (۱) تصحیحات اتمسفری وقتی لازم است که در فرایند آشکارسازی تغییرات از نسبت باندی در شاخص‌های گیاهی چندزمانه استفاده شود.
  - (۲) تصحیحات اتمسفری وقتی لازم است که در فرایند آشکارسازی تغییرات از طبقه‌بندی تصاویر با استفاده از نمونه‌های آموزشی همان تصاویر استفاده می‌شود.
  - (۳) بهطور کلی در استفاده از تفاضل باندی برای آشکارسازی تغییرات تصحیح جوی لازم نیست.
  - (۴) در روش تحلیل بردار تغییر (**Change vector analysis**)، تصحیح اتمسفری لازم نیست.
- ۶۹- تصحیح رادیومتریک مطلق (**Absolute Radiometric Correction**) با تصحیح رادیومتریک نسبی (**Relative Radiometric Correction**)، در کدام مورد تفاوت دارند؟
- (۱) در روش مطلق، شرایط جوی در زمان تصویربرداری مدل شده و بر اساس آن تصویر تصحیح می‌شود.
  - (۲) در روش نسبی، شرایط جوی در زمان تصویربرداری مدل شده و بر اساس آن تصویر تصحیح می‌شود.
  - (۳) در روش مطلق، شرایط جوی در زمان تصویربرداری منحصر به اصلاح اثر بخار آب در جو است.
  - (۴) اصولاً این دو روش تفاوتی با یکدیگر نداشته و فقط بر اساس نوع کاربرد، یکی از آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ۷۰ کاربرد تبدیل **Minimum Noise Fraction** ، در آنالیز تصویر ابرطیفی کدام است؟

(۱) حذف نویز(نوفه) از تصاویر

(۲) طبقه‌بندی تصویر جهت تفکیک عوارض خطی از غیرخطی

(۳) تعیین ابعاد واقعی (inherent dimensionality) تصویر و حذف نویز

(۴) تفکیک باندهای (band separation) تصویر برای کاهش میزان همپوشانی طیفی تصاویر

- ۷۱ قدرت تفکیک مکانی داده‌های راداری، بر اساس کدام پارامترها تعیین می‌شود؟

(۱) طول موج و میزان سایه اجسام

(۲) توپوگرافی منطقه و اثرات اتمسفری

(۳) قدرت تفکیک‌های vertical و horizontal

(۴) قدرت تفکیک‌های azimuth و range

- ۷۲ شکل زیر، یک نمودار پراکنش (Scatter plot) از باندهای سه و چهار تصویر لندست است. کلاس‌های (۱) و

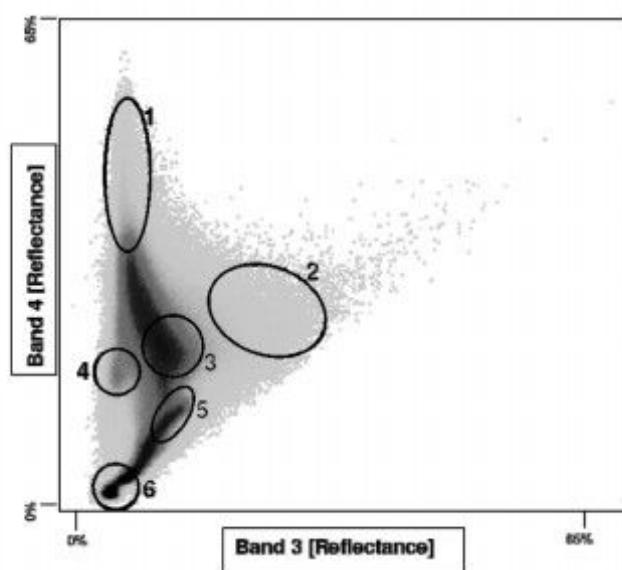
(۶) به ترتیب نمایانگر کدام نوع پوشش یا کلاس هستند؟

(۱) آب خالص - خاک مرطوب

(۲) پوشش گیاهی - آب خالص

(۳) پوشش گیاهی - خاک مرطوب

(۴) خاک مرطوب - پوشش گیاهی



- ۷۳ کدام مورد، معادل چگالی شار انرژی فرودی (Downward Radiant Flux Density) به سطح زمین است؟

(۱) ایرادیانس (۲) بازتاب (۳) رادیانس (۴) انعکاس طیفی

- ۷۴ اگر عکسبرداری هوایی (رقومی) در شرایط گرد و غبار جوی (Dust storm) در مناطق بیابانی انجام پذیرد، تفکیک پذیری کدام پدیده‌ها یا پوشش اراضی از همدیگر مشکل‌تر خواهد بود؟

(۱) هیچ نوع تفکیک‌پذیری امکان‌پذیر نیست.

(۲) پدیده‌هایی که بازتاب بالاتر (DN بیشتری) دارند.

(۳) پدیده‌هایی که بازتاب پایین‌تر (DN کمتری) دارند.

(۴) هیچ تفاوتی در تفکیک‌پذیری پدیده‌ها با پوشش‌های اراضی ایجاد نمی‌شود.

- ۷۵ در کدام روش تجزیه و تحلیل بافت، از آمار مرتبه دوم استفاده می‌شود؟

(۱) GLCM (۲) متوسط‌گیری محلی

(۳) انحراف معیار (S.D) محلی (۴) بیشینه - کمینه (Min-Max) محلی

- ۷۶ فرض اصلی روش‌های پارامتریک طبقه‌بندی داده‌های ماهواره‌ای، کدام است؟

(۱) فازی بودن توزيع داده‌های ورودی

(۲) داشتن احتمال اولیه در نمونه‌های آموزشی

(۳) بهنجار بودن توزيع داده‌های نمونه‌ای آموزشی

(۴) داشتن آمارهای اولیه مثل میانگین و متوسط

- ۷۷ در یک فرایند ادغام IHS، تصویر پانکروماتیک جایگزین کدام عنصر تصویر می‌شود؟

Intensity(I) (۴)

Hue (H) (۳)

Saturation(s) (۲)

$$\frac{I+H}{S} (1)$$

- ۷۸- در یک تصویر ابرطیفی، Continuum Removal برای چه منظوری اعمال می‌شود؟
- (۱) هموار کردن منحنی طیفی
  - (۲) طبقه‌بندی سریع تصویر ابرطیفی
  - (۳) کاهش قدرت تفکیک منحنی طیفی
  - (۴) حذف زمینه طیفی و برجسته‌سازی پدیده‌های جذبی
- ۷۹- برای محاسبه PAR (Photosynthetic Active Radiation) از کدام باندها، استفاده می‌شود؟
- (۱) مرئی (۴۰۰-۷۰۰nm)
  - (۲) حرارتی (۸۰۰۰-۱۴۰۰۰nm)
  - (۳) بازتابی خورشیدی (۴۰۰-۲۵۰۰nm)
  - (۴) خارج از پنجره جوی
- ۸۰- پدیده گلخانه‌ای در جو، ناشی از کدام عامل است؟
- (۱) افزایش گسیلنندگی (توان تشعشعی) جو
  - (۲) کاهش بازتابندگی سطح در باندهای مرئی
  - (۳) افزایش جذب گازهای موجود در جو در باندهای طول موج کوتاه خورشیدی
  - (۴) جذب طول موج کوتاه خورشیدی توسط سطح و افزایش جذب تابش حرارتی توسط گازهای جو
- ۸۱- مقدار مساوی و متوسط از رنگ‌های آبی، سبز و قرمز چه رنگی ایجاد می‌کند؟
- (۱) سفید
  - (۲) سیاه
  - (۳) نارنجی
  - (۴) خاکستری در حد وسط
- ۸۲- در تبدیل فوریه داده‌های ماهواره‌ای، از فاز، برای چه منظوری استفاده می‌شود؟
- (۱) فیلترگذاری داده‌ها
  - (۲) ارزیابی کیفیت داده‌های ورودی
  - (۳) نشان دادن بزرگ‌تری طیف فوریه
  - (۴) برگرداندن داده‌های طیف فوریه به حالت تصویر اولیه
- ۸۳- وجود ابر بلند (high cloud) در یک پیکسل، اصولاً کدام پیامد را بیشتر به دنبال خواهد داشت؟
- (۱) قطعاً دمای پیکسل را تغییر می‌دهد.
  - (۲) قطعاً آلبیدوی پیکسل را تغییر می‌دهد.
  - (۳) قطعاً تابش زمین را در باندهای حرارتی تغییر می‌دهد.
  - (۴) تنها بر بازتابندگی پیکسل در باند آبی اثر می‌گذارد.
- ۸۴- وجود گردوغبار در مناطق بیابانی، با توجه به کدام مورد بهتر قابل اثبات است؟
- (۱) تغییر در آلبیدوی سطح
  - (۲) بازتابندگی در باند قرمز
  - (۳) دمای درخشندگی در باندهای حرارتی واقع در پنجره جوی
  - (۴) گسیلنندگی پهن باند در محدوده حرارتی
- ۸۵- چگونه می‌توان در تصاویر ماهواره‌ای، ابر و برف را بهتر از یکدیگر تمیز داد؟
- (۱) بازتابندگی این دو در باند ۹/۶ میکرون متفاوت است.
  - (۲) بازتابندگی این دو در باند ۱/۵ میکرون متفاوت است.
  - (۳) تابش این دو در باندهای حرارتی متفاوت است.
  - (۴) بازتابندگی این دو در باندهای مرئی متفاوت است.
- ۸۶- رابطه دمای تابشی و جنبشی، چگونه قابل بیان است؟
- $$\frac{1}{T_{\text{rad}}} = \epsilon^{\frac{1}{4}} T_{\text{kin}} \quad (1)$$
- $$\frac{1}{T_{\text{kin}}} = \epsilon^{\frac{1}{4}} T_{\text{rad}} \quad (2)$$
- (۳) رابطه معنی‌داری بین آنها وجود ندارد.
  - (۴) رابطه معنی‌داری بین آنها، فقط در مناطق بدون پوشش گیاهی وجود دارد.

- ۸۷- بین دمای سطح زمین (LST) و شاخص پوشش گیاهی (NDVI) در منطقه دارای پوشش گیاهی، کدام رابطه برقرار است؟
- (۱) رابطه ندارد.
  - (۲) همیشه منفی است.
  - (۳) همیشه مثبت است.
  - (۴) اصولاً منفی و مواردی هم به شرایط اقلیمی بستگی دارد.
- ۸۸- برای محاسبه اینرسی حرارتی ظاهری (Apparent Thermal Inertia ATI) یا توان تشعشعی، کدام پارامترها نیاز است؟
- (۱) اختلاف دما در دو روز متولی و آلبیدوی ظاهری
  - (۲) میانگین دمای روزانه و گسیلنندگی (Emissivity) سطح
  - (۳) اختلاف دما از روی میانگین دمای طلوع و غروب و آلبیدوی ظاهری
  - (۴) اختلاف دمای حداکثر و حداقل شبانه‌روزی و آلبیدوی سطحی
- ۸۹- کدام عبارت، در خصوص عمق نفوذ امواج راداری (GPR) در خاک، درست است؟
- (۱) به هدایت الکتریکی خاک بستگی ندارد.
  - (۲) با افزایش هدایت الکتریکی خاک افزایش می‌یابد.
  - (۳) با افزایش هدایت الکتریکی خاک کاهش می‌یابد.
  - (۴) به سرعت موج در خاک و ثابت دی‌الکتریک خاک بستگی دارد.
- ۹۰- کدام عبارت، در خصوص گسیلنندگی یا توان تشعشعی (Emissivity) صادق است؟
- (۱) تنها به دمای سطح بستگی دارد.
  - (۲) در تمام طول موج‌ها ثابت است.
  - (۳) فقط با تغییر هندسه سطح تغییر می‌کند.
  - (۴) میزان آن با تغییرات طول موج مادون قرمز حرارتی، رنگ، تراکم و ویژگی‌های مواد تغییر می‌کند.