

146F

146

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

آزمون ورودی
دوره های دکتری (نیمه متمرکز) 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 سؤالات

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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

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 می باشد و با منخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

- ۱- میانگین و ضریب پراکندگی ۵۰ داده آماری به ترتیب ۶۰ و ۱۵/۰ می باشد. اگر سه داده ۴۵، ۷۰ و ۶۵ به آن‌ها اضافه شود، واریانس ۵۳ داده حاصل، تقریباً کدام است؟

(۱) $۸۳,۰۲$

(۲) $۸۳,۱۲$

(۳) $۸۳,۳۲$

(۴) $۸۳,۲۱$

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

(۱) $-۰,۰۵۲$

(۲) $-۰,۰۱۵$

(۳) $۰,۰۳۸$

(۴) $۰,۰۶۳$

حدود دسته	< ۱۲	۱۲-۱۵	۱۵-۱۸	۱۸-۲۱	> ۲۱
فراوانی	۷	۶	۱۲	۱۰	۹

- ۳- ۲۵ 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؟

(۱) $۰,۰۸$

(۲) $۰,۱۲$

(۳) $۰,۱۶$

(۴) $۰,۴۴$

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

- ۴- در یک حوزه، سه نامزد انتخاباتی شرکت دارند. طبق نظرسنجی‌های قبلی ۵۰٪، ۳۰٪ و ۲۰٪ رأی‌دهندگان 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) $۰,۱۷۵$

(۲) $۰,۱۶۲$

(۳) $۰,۱۴۴$

(۴) $۰,۱۳۵$

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

(۱) $۴,۲۳$

(۲) $۴,۳۲$

(۳) $۴,۵۹$

(۴) $۴,۹۵$

x \ y	۱	۲	۳
۲	$۰,۲$	$۰,۱$	$۰,۳$
۴	$۰,۱۵$	$۰,۲۵$	۰

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 این که 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 $0 < y < 2$ ، $0 < x < 1$ ؛ $f(x, y) = c(xy + \frac{x^2}{2})$ یک تابع چگالی است. مقدار

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

(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 $\frac{1}{10}$ و تولیدها از هم مستقل باشند، با کدام احتمال اولین کالای معیوب در پنجمین تولید یا قبل از آن است؟

(۱) $\frac{31951}{100000}$ (۲) $\frac{39051}{100000}$ (۳) $\frac{40951}{100000}$ (۴) $\frac{41721}{100000}$

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 باتری ۱۱ و واریانس ۲٫۲۵ ماه باشد، با توجه به مشاهدات ۱۶ قطعه باتری از این نوع در جدول زیر، با احتمال ۹۵٪ فاصله اطمینان برای ۱۱ کدام است؟

(۱) (۹٫۶۳۵، ۱۰٫۳۶۵)

(۲) (۹٫۴۲۵، ۱۰٫۵۷۵)

(۳) (۹٫۲۷۵، ۱۰٫۷۲۵)

(۴) (۹٫۲۶۵، ۱۰٫۷۳۵)

ماه	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۳
تعداد	۳	۵	۳	۲	۳

۱۱- اگر $F_{0.06, 5, 12} = 5.197$ باشد، آنگاه $F_{0.09, 12, 5}$ کدام است؟

- (۱) ۰٫۱۹۷
(۲) ۰٫۲۵۴
(۳) ۰٫۲۲۳
(۴) ۱٫۰۱۲

۱۲- داده‌های مربوط به مقدار ساعت اضافه‌کاری و سنوات 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) ۰٫۷
(۲) ۰٫۷۵
(۳) ۰٫۸
(۴) ۰٫۸۵

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؟

کیفیت	خوب	متوسط	ضعیف
	دوره آموزشی		
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 $\left(\frac{\tan x}{x}\right)^{\frac{1}{x}}$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است؟

(۱) \sqrt{e}

(۲) $\sqrt{e^2}$

(۳) \sqrt{e}

(۴) ۱

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

(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 $\frac{d^2 x}{dy^2}$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) $4\sqrt{3}$

(۳) $-4\sqrt{3}$

(۴) $-8\sqrt{3}$

۲۰- فاصله نقطه ماکسیمم 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 $\sqrt[3]{(2,04)^3 + (4,991)^2} - 3(2,04)$ با کمک دیفرانسیل کدام است؟

(۱) $3,010$

(۲) $3,012$

(۳) $3,013$

(۴) $3,011$

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

(۱) ۱

(۲) $\ln 2$

(۳) $1 - \ln 2$

(۴) $2 - \ln 2$

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

(۱) $(-2, 0)$

(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؟

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

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

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

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

۲۷- خط مماس بر منحنی فضایی $\begin{cases} z = x^2 + y^2 \\ 3x - 2y - z = 3 \end{cases}$ در نقطه $(2, -1, 5)$ صفحه xOz را با کدام مختصات قطع می‌کند؟

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

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

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

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

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

$$(1) \quad 512$$

$$(2) \quad -512$$

$$(3) \quad 512i$$

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

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

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

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

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

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

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

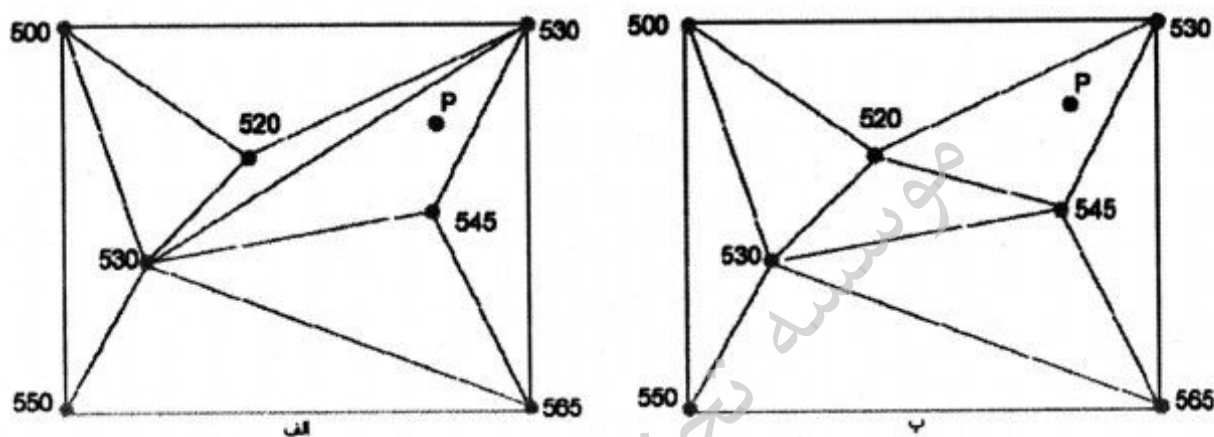
$$(1) \quad \frac{\pi^2}{2} - 1$$

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

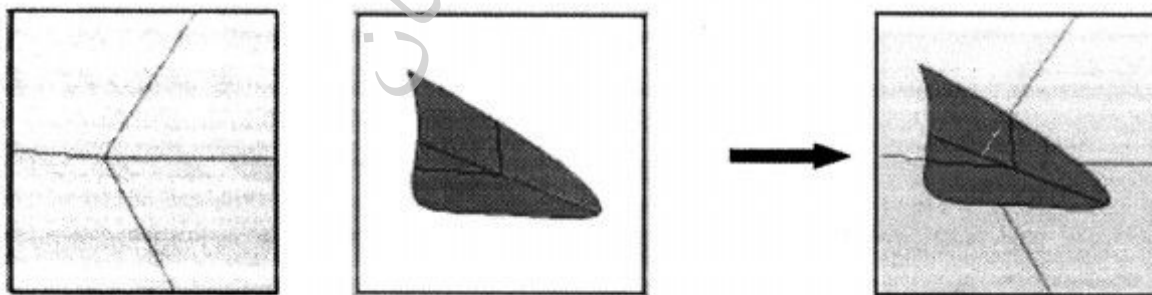
$$(3) \quad \frac{\pi^2}{2}$$

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

- ۳۱- استفاده از شعاع جستجوی بزرگ در درون‌یابی 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 درون‌یابی
- ۳۲- مان Currency به‌عنوان یکی از مان‌های کیفیت داده‌های مکانی، بیانگر کدام مورد است؟
 (۱) میزان به‌هنگام 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 داده‌مبناست؟
 (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؟



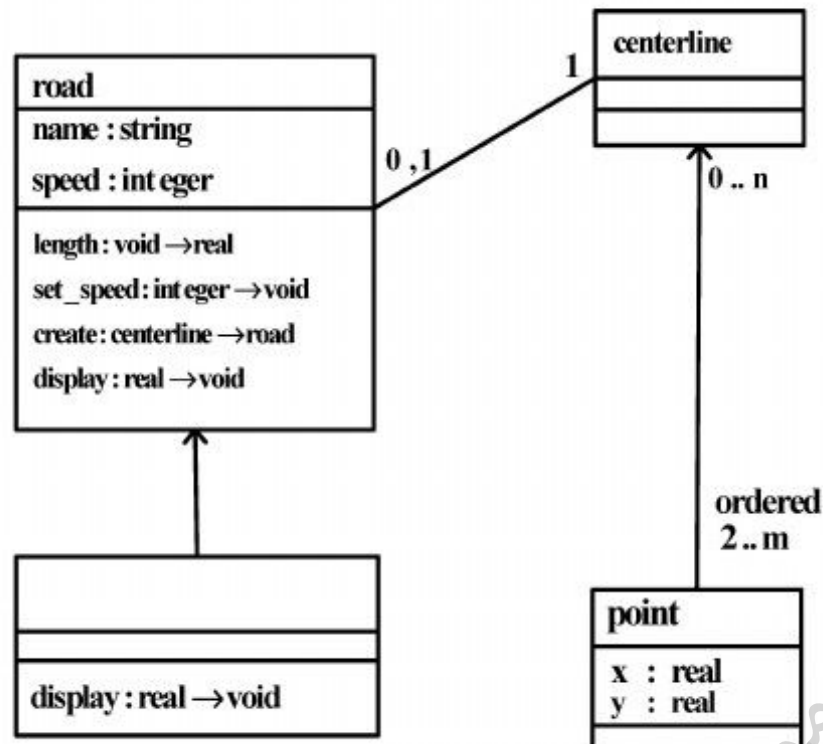
- (۱) شبکه مثلث‌بندی غیرمتقارن، یک نمایش رستری است.
 (۲) شبکه مثلث‌بندی (الف)، نمونه‌ای از یک شبکه مثلث‌بندی Delaunay است.
 (۳) شبکه مثلث‌بندی غیرمتقارن، گزینه مناسبی برای نمایش عوارض گسسته است.
 (۴) شبکه مثلث‌بندی شکل (ب) برای نقطه P موقعیت تقریبی دقیق‌تری نسبت به شکل (الف) ارائه می‌کند.
- ۳۵- کدام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



(۱) association, aggregation و overloading

(۲) association, aggregation و inheritance

(۳) association, polymorphism و inheritance

(۴) polymorphism, aggregation و overloading

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؟

(۲) JPG-SVG-SHX

(۱) XML-SVG-SHX

(۴) KML-SVG-GML

(۳) WMS-OUC-KML

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؟

(۴) overlap

(۳) equal

(۲) cover

(۱) meet

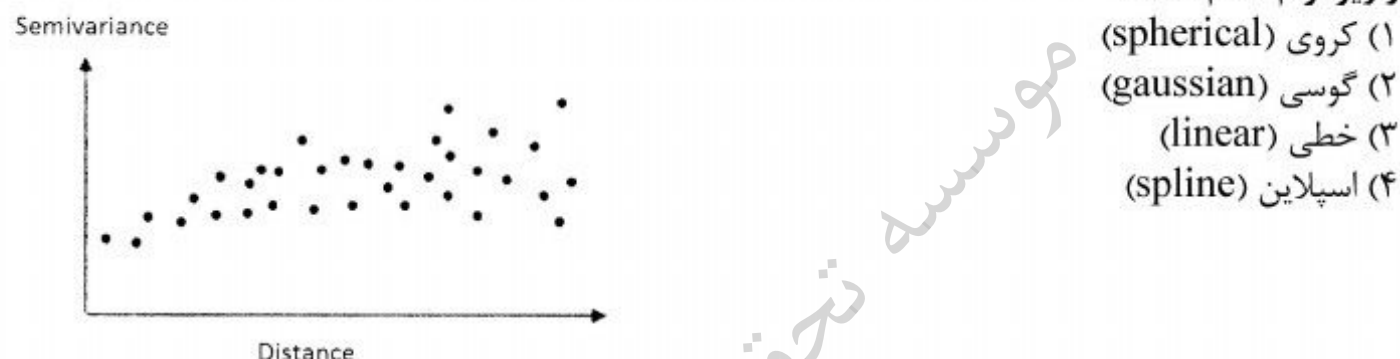
۴۲- اگر بر روی رستر B، تابع منطقه‌ای (Zonal) جمع مقادیر رستر A اعمال شود، حاصل خروجی عملیات منطقه‌ای (Zonal Operation) شامل چند منطقه معنی‌دار (بدون احتساب مناطق شامل nodata) خواهد بود؟ (سلول‌های سیاه در رستر A و B به منزله nodata است.)

۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱ (۱)
■	۱	۲	۲	۳	۳	۱	۲	۲ (۲)
۴	۰	۰	۲	■	۰	۰	۲	۳ (۳)
۴	۰	۱	۱	۳	۲	۱	۰	۴ (۴)
A				B				

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 - بهنگام‌سازی
 (۴) ورود داده - حذف داده - نشانه‌گذاری

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



۴۵- مراحل برداری‌سازی (تبدیل 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 (۰,۰) 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.

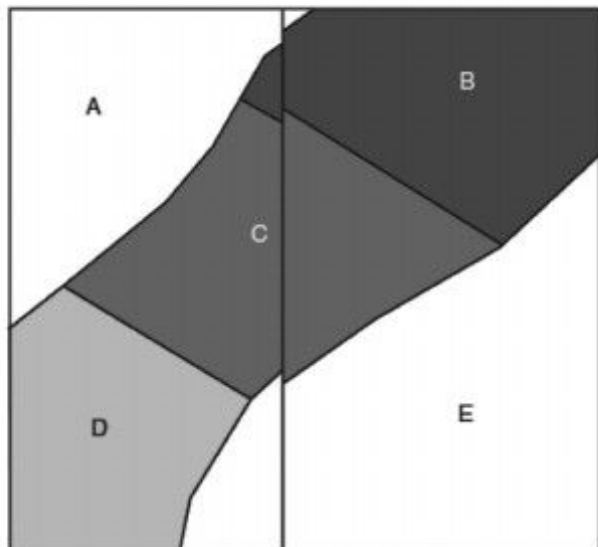
۴۷- به منظور سازماندهی بخشی از یک شبکه شهری در GIS از ساختار گراف (یال / گره) استفاده شده است. با توجه به شکل این گراف، تعداد یال‌ها کدام است؟



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) خوشه‌بندی - کلاسه‌بندی
 (۳) کلاسه‌بندی - نظریه فازی
 (۴) رگرسیون - خوشه‌بندی

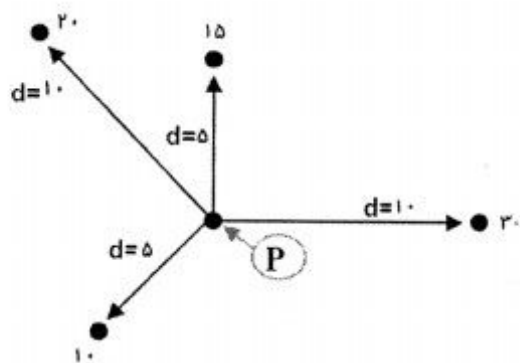
۴۹- شکل زیر بخشی از مرزهای دو برگ نقشه را هنگام تشکیل یک پایگاه داده مکانی یکپارچه نشان می‌دهد.



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 مجذور 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) تجمیع عوارض چند ضلعی (Aggregation)

۵۵- کدام مورد، جزو متغیرهای بصری سازی (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، در خصوص الگوریتم‌های فرا ابتکاری (Metaheuristics) برای حل مسائل بهینه‌سازی مکانی، صحیح است؟

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

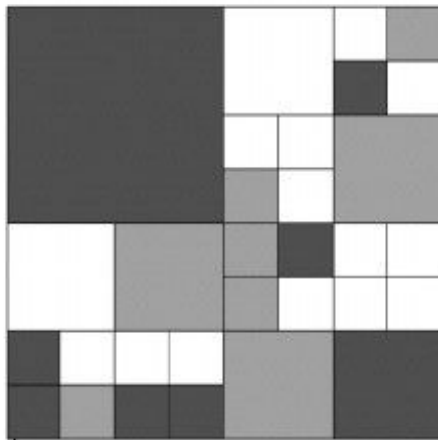
۵۷- منظور از کپسوله‌سازی (Encapsulation) در مدل شی‌گرا، کدام است؟

- (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 نگاه داشتن 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
- (۴) تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

۵۹- اگر در رستر زیر، اندازه هر پیکسل 10×10 متر مربع باشد و محدوده (پیکسل) تیره‌رنگ نمایانگر محدوده



جنگلی باشد، مساحت قسمت جنگلی چند متر مربع است؟

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

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

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

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

۶۰- با در نظر گرفتن لایه‌های زیر، نتیجه عبارت $(\text{Layer A} = \text{Layer B}) \text{ XOR } (\text{Layer A} < > \text{Layer C})$ 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 لاپلاسیان (Laplacian) و گرادیانت (Gradient) در کدام مورد تفاوت دارند؟

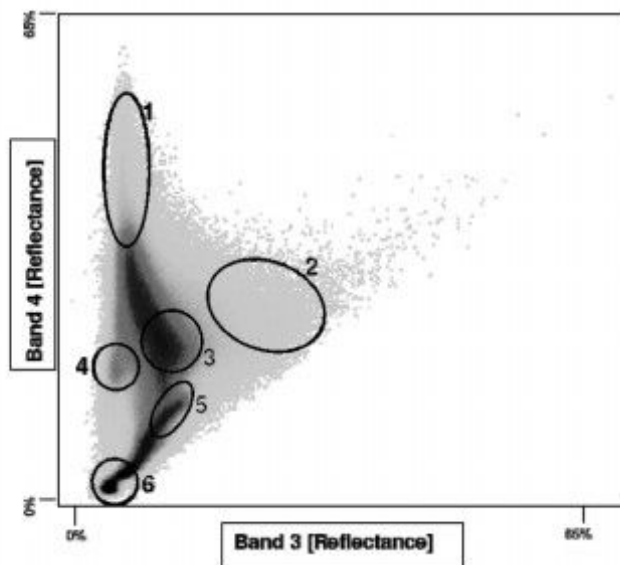
- (۱) لاپلاسیان فیلتر بالاگذر است، ولی گرادیانت نیست.
- (۲) لاپلاسیان مشتق دوم است، ولی گرادیانت مشتق اول.
- (۳) گرادیانت مشتق دوم است، ولی لاپلاسیان مشتق اول.
- (۴) لاپلاسیان به جهت فیلتر حساس است، ولی گرادیانت نیست.

- 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) ۰/۷ میکرومتر (۴) ۰/۴ 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 (Absorbtion) در باند آبی کمترین است.
 (۲) میزان بازتاب اجسام (Reflection) در باند آبی بیشترین است.
 (۳) تابش‌های آسمانی پراکنده شده (Edλ) در باند آبی بیشترین است.
 (۴) تابش‌های آسمانی پراکنده شده (Edλ) 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، در خصوص 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 در خصوص خطای این کاربری درست است؟
 (۱) خطای OMISSION، برابر ۴ درصد است. (۲) خطای OMISSION، برابر ۲۰ درصد است.
 (۳) خطای COMMISSION، برابر ۳ درصد است. (۴) خطای COMMISSION، برابر ۱۷ درصد است.
- ۶۷- کدام عبارت، در خصوص 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 بانندی 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 بانندی 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 azimuth و range
 - (۴) قدرت تفکیک‌های horizontal و vertical

۷۲- شکل زیر، یک نمودار پراکنش (Scatter plot) از باندهای سه و چهار تصویر لندست است. کلاس‌های (1) و (6) 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 حوی (**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 توزیع داده‌های ورودی
- (۲) داشتن احتمال اولیه در نمونه‌های آموزشی
- (۳) بهنجار بودن توزیع داده‌های نمونه‌ای آموزشی
- (۴) داشتن آماره‌ای اولیه مثل میانگین و متوسط

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

- (۱) $\frac{I+H}{S}$
- (۲) Saturation (S)
- (۳) Hue (H)
- (۴) Intensity (I)

- 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 گسیلندگی (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 بزرگای 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) گسیلندگی 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 ۰/۹ 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؟

$$T_{rad} = \epsilon^{\frac{1}{4}} T_{kin} \quad (1)$$

$$T_{kin} = \epsilon^{\frac{1}{4}} T_{rad} \quad (2)$$
 (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 متوالی و آلبیدوی ظاهری
 - (۲) میانگین دمای روزانه و گسیلندگی (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 گسیلندگی 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.