

148

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



148F

صبح جمعه

۹۱/۱۲/۱۸

دفترچه شماره ۱



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

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

**آزمون ورودی  
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل  
در سال ۱۳۹۲**

**رشته‌ی  
سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی (کد ۲۱۴۸)**

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضی و آمار، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، تفسیر و پردازش تصاویر ماهواره‌ای)	۶۰	۱	۶۰

**اسفندماه سال ۱۳۹۱**

**این آزمون نمره منفی دارد.**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متظلمین برابر حرمان رفتار می‌شود.

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱- حد کسر  $\frac{3 - \sqrt{4 + \sqrt{x}}}{x^2 + x - 2}$  وقتی  $x \rightarrow 1$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{27}$  (۲)  $\frac{1}{36}$   
 (۳)  $-\frac{1}{72}$  (۴)  $-\frac{1}{54}$

۲- اگر  $f'(x) = \frac{1}{x}$  و  $(f \circ g)(x) = x$ ، آنگاه  $\frac{g'(x)}{g(x)}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱  
 (۳)  $-x^2$  (۴)  $\frac{1}{x^2}$

۳- دامنه تابع با ضابطه  $f(x) = \text{Arccos}\left(\frac{1}{\sin x}\right)$  کدام است؟

- (۱)  $\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right)$  (۲)  $\left(0, \frac{\pi}{2}\right]$   
 (۳)  $\{K\pi\}$  (۴)  $\{K\pi + \frac{\pi}{2}\}$

۴- شیب خط مماس بر منحنی پارامتری  $\begin{cases} x = t^2 + 3t - 8 \\ y = 2t^2 - 2t - 5 \end{cases}$  در نقطه  $(2, -1)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{3}{4}$   
 (۳)  $\frac{6}{7}$  (۴)  $\frac{4}{5}$

۵- تقعر نمودار تابع  $y = \frac{x^2}{1+x}$  در بازه  $(a, +\infty)$  همواره رو به بالاست، کمترین مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱  
 (۳) -۱ (۴) -۲

۶- حاصل  $\int_{-1}^1 \frac{dx}{1+e^x}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲  
 (۳)  $\frac{1}{e}$  (۴)  $e - \frac{1}{e}$

۷- فاصله نقطه عطف نمودار تابع  $y = (x+2)\ln(2x-1)$  از خط مجانب آن کدام است؟

- (۱) ۳ (۲)  $\frac{2}{5}$   
 (۳) ۲ (۴)  $\frac{1}{5}$

۸- مساحت ناحیه محدود به منحنی  $y = (x+2)e^{-x}$  و محور  $x$ ‌ها واقع در ناحیه دوم محورهای مختصات کدام است؟

- (۱)  $2e - 1$  (۲)  $e^2 - 1$   
 (۳)  $e^2 - 2$  (۴)  $e^2 - 2$

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۹- دیفرانسیل کامل تابع  $z = \frac{x^2 + y^2}{x + y}$  در نقطه  $(2, -1)$  کدام است؟

- (۱)  $dx - 3dy$   
 (۲)  $-dx - 7dy$   
 (۳)  $2dx - 5dy$   
 (۴)  $5dx - dy$

۱۰- حد تابع  $z = \frac{x+y}{2x-y}$  وقتی  $(x, y) \rightarrow (0, 0)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$   
 (۲)  $-\frac{1}{4}$   
 (۳)  $-1$   
 (۴) حد ندارد.

۱۱- رتبه (RANK) ماتریس  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & -2 \\ 4 & 0 & 2 & 6 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$  ، کدام است؟

- (۱) صفر  
 (۲) ۱  
 (۳) ۲  
 (۴) ۳

۱۲- اگر  $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}$  از معادله ماتریسی  $AX = 0$  بردار  $X^T$  به کدام صورت است؟

- (۱)  $a[-1, 1, 2]$   
 (۲)  $a[2, 1, -1]$   
 (۳)  $a[1, -1, 2]$   
 (۴)  $a[1, 2, -1]$

۱۳- سه هزار داده آماری در ۱۵ طبقه دسته‌بندی شده‌اند، کوچکترین و بزرگترین داده‌ها ۵۷ و ۱۱۷ هستند. تابع توزیع فراوانی اندکی متقارن و وارپانس برابر  $12/6$  محاسبه شده است. وارپانس تصحیح شده شپارد کدام است؟

- (۱)  $11/15$   
 (۲)  $11/27$   
 (۳)  $11/92$   
 (۴)  $12/04$

۱۴- در جدول داده‌های آماری زیر، ضریب چولگی چارکی کدام است؟

حدود دسته	۱۲-۱۶	۱۶-۲۰	۲۰-۲۴	۲۴-۲۸	۲۸-۳۲
فراوانی	۱۲	۵	۱۸	۱۰	۷

- (۱)  $0/16$   
 (۲)  $0/12$   
 (۳)  $-0/14$   
 (۴)  $-0/18$   
 ۱۵- وارپانس کل جامعه از ترکیب سه جامعه با مفروضات جدول زیر کدام است؟

N	۱۰	۲۰	۷۰
$\mu$	۴۰	۴۵	۵۰
$\sigma^2$	۱۶	۲۵	۲۵

- (۱)  $25/1$   
 (۲)  $25/2$   
 (۳)  $25/1$   
 (۴)  $24/1$

۱۶- تعداد مشتریانی که به یک بانک مراجعه می‌کنند دارای توزیع پواسون با احتمال  $1/5$  نفر در دقیقه است. احتمال این که در ۲ دقیقه اول، حداکثر سه مشتری مراجعه کند، چند برابر احتمال این که در همین مدت هیچ مشتری مراجعه نکند؟

- (۱) ۱۳  
 (۲) ۱۲  
 (۳) ۱۱  
 (۴) ۹

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۷- در توزیع  $F$  اگر  $F_{0.05, 9, 15} = 2.6$  باشد مقدار  $F_{0.95, 15, 9}$  کدام است؟

- (۱) ۰/۸۶۲  
(۲) ۰/۳۸۴  
(۳) ۲/۶  
(۴) ۴/۳۳

۱۸- تابع احتمال توأم دو متغیر تصادفی در جدول زیر است. اگر  $COV(x, y)$  برابر صفر باشد، مقدار  $\beta$  کدام است؟

	x	0	1	2
y	-1	0/1	0/2	0/15
	2	$\alpha$	$\beta$	0/25

- (۱)  $\frac{2}{9}$   
(۲)  $\frac{2}{15}$   
(۳)  $\frac{1}{9}$   
(۴)  $\frac{1}{15}$

۱۹- ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن برای داده‌های جدول زیر کدام است؟

x	5	4	7	2
y	7	11	3	13

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) -۰/۷۵  
(۴) -۱

۲۰- برای آزمون فرضیه مساوی بودن نسبت موفقیت در دو جامعه آماری که با دو روش متمایز آموزش دیده‌اند، از گروه اول ۲۰۰ نفر و از گروه دوم ۴۰۰ نفر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. آماره آزمون از جدول زیر کدام است؟

	میزان موفقیت	بالا	پایین
گروه A		۱۶۰	۴۰
گروه B		۳۰۰	۱۰۰

- (۱) ۰/۸  
(۲) ۱/۴  
(۳) ۲/۱  
(۴) ۲/۶

۲۱- کدام طبقه‌بندی برای دسته‌بندی مسائل تصمیم‌گیری مکانی براساس نوع و مقدار اطلاعات دو دسترس، مناسب‌تر است؟

- (۱) تصمیم‌گیری‌های فردی و گروهی  
(۲) تصمیم‌گیری‌های قطعی، احتمالی و فازی  
(۳) تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر قطعیت و عدم قطعیت  
(۴) تصمیم‌گیری‌های چند هدفه و تصمیم‌گیری‌های چند شاخصه

۲۲- عملگرهای اتصال (Connectivity Operators) در GIS شامل کدام تحلیل نمی‌شوند؟

- (۱) انتشار (۲) تحلیل شبکه (۳) مجاورت (۴) همسایگی

۲۳- کدام گزینه در مورد میانگین وزنی مرتب شده (Ordered Weighted Average) صحیح‌تر است؟

- (۱) این روش شامل یکسری عملگرها، بین عملگر اشتراک و اجتماع می‌باشد.  
(۲) در این روش، وزن‌های مرتب شده امکان کنترل مستقیم بر روی معیارها را می‌دهند.  
(۳) این روش تصمیم‌یافته سه عملگر اشتراک فازی، اجتماع فازی و میانگین وزنی است.  
(۴) در این روش، وزن‌ها مستقیماً بر روی معیار خاصی اعمال نمی‌شوند بلکه براساس نوع ترتیب، اعمال می‌شوند.

۲۴- مدل TIN چندبعدی می‌باشد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) دو و نیم (۴) سه

۲۵- کدام خطا در رابطه با عوارض خطی صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) Gap (۲) Sliver (۳) Dangles (۴) Over Shoot

۲۶- برای تعیین محدوده خدمات از کدام آنالیز استفاده می‌شود؟

- (۱) Buffer (۲) Distance (۳) Density (۴) Thiessen

- ۲۷- در کدام نوع همپوشانی لایه اول مبنای اصلی ایجاد پلی‌گون‌های لایه خروجی می‌باشد؟  
 (۱) Clip (۲) Dissolve (۳) Identity (۴) Intersection
- ۲۸- کدام عبارت صحیح است؟  
 (۱) توپولوژی نمایش داده‌های مکانی را ارتقا می‌دهد.  
 (۲) توپولوژی دقت داده‌های مکانی را ارتقا می‌دهد.  
 (۳) توپولوژی برای تعریف ارتباط عوارض به کار می‌رود.  
 (۴) توپولوژی ربطی به هندسه عوارض ندارد.
- ۲۹- دیاگرام ورونی (Thiessen polygons) برای کدام مورد به کار می‌رود؟  
 (۱) اندازه پلیگون‌های همسایه و هم مقدار  
 (۲) تولید پلیگون‌های (پلیگون‌های) هم تراز در داده‌های ارتفاعی  
 (۳) تولید سطوح (پلیگون‌های) هم تراز در داده‌های ارتفاعی  
 (۴) ایجاد داده‌های سطحی بر اساس مشاهدات نقطه‌ای
- ۳۰- در تحلیل‌های شبکه‌ای (Network Analysis)، کدام مفهوم مبنای تعیین فاصله قرار می‌گیرد؟  
 (۱) فاصله اقلیدسی  
 (۲) فاصله در طول شبکه  
 (۳) فاصله منتهی‌الحد  
 (۴) فاصله منتقل شده به سطح بیضوی
- ۳۱- روند سطحی (Trend Surface) چیست؟  
 (۱) روشی جهت اندازه‌گیری اثری ساطع شده از سطح  
 (۲) شاخص غیرواحد مربوط به تغییرات سطح در واحد زمان  
 (۳) روش‌هایی برای فیت کردن سطوحی ریاضی بر تمامی نقاط موجود در لایه اطلاعاتی  
 (۴) نوع خاصی از نقشه‌های ایزاریتیمیک که نقاط نمونه براساس واحد عددی مشخص تعریف شده‌اند
- ۳۲- توابع Proximity در GIS چه می‌باشند؟  
 (۱) بافرها و اتصالات مکانی  
 (۲) اندازه‌گیری براساس توپوگرافی سطح و مدل‌های حاصله  
 (۳) مجموعه‌ای از کلاس‌های عوارض که دارای یک سیستم احتمالات مشترک هستند  
 (۴) شاخص انحصاری برای هر ردیف اطلاعات اولیه که به آن یک فایل داده‌ای تخصیص می‌یابد
- ۳۳- در تحلیل شبکه (Network Analysis) کدام گزینه برای ایجاد ساختار داده‌ای مورد نیاز نیست؟  
 (۱) ماتریس مجاورت نقطه - نقطه (Node-Node adjacency matrix)  
 (۲) ماتریس خطی تلافی خطوط (Error lines incidence matrix)  
 (۳) ماتریس تلافی نقطه - خط (Node-Arc incidence matrix)  
 (۴) لیست مجاورت (Adjacency lists)
- ۳۴- کدام مورد از مزایای داده برداری (vector) محسوب نمی‌شود؟  
 (۱) ساختار داده ساده  
 (۲) نمایش موجودیت‌ها  
 (۳) ذخیره‌سازی بهم پیوسته  
 (۴) هماهنگی مناسب برای انواع انتقال‌ها
- ۳۵- مهم‌ترین شرط ایجاد شبکه مثلث‌بندی غیرمقارن چیست؟  
 (۱) اگر دایره‌ای از هر سه نقطه‌ای که تشکیل یک مثلث را می‌دهند عبور دهم هیچ نقطه دیگری درون آن نباشد.  
 (۲) هیچ کدام از زوایای مثلث بزرگ‌تر از ۹۰ درجه نباشند.  
 (۳) مثلث‌ها لزوماً متساوی‌الاضلاع باشند.  
 (۴) مثلث‌ها لزوماً متساوی‌الساقین باشند.
- ۳۶- میزان ریسک تصمیم‌گیری در کدام یک از عملگرهای فازی زیر بیشتر است؟  
 (۱) OR (۲) SUM (۳) AND (۴) گاما

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۳۷- کدام عبارت برای سنجش خود همبستگی در شاخص I موران مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱)  $(z_i - z_j)^2$   
 (۲)  $(z_i - z_j)(z_i + z_j)$   
 (۳)  $(z_i - z_j)/(z_i + z_j)$   
 (۴)  $(z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})$
- ۳۸- خروجی کدام یک از روش‌های درون‌یابی بین صفر و یک است؟  
 (۱) IDW  
 (۲) Universal Kriging  
 (۳) Ordinary Kriging  
 (۴) Indicator Kriging
- ۳۹- کدهای پستی جزو کدام یک از سیستم‌های زمین مرجع‌سازی است؟  
 (۱) پیوسته  
 (۲) گسسته  
 (۳) نسبی  
 (۴) فاصله offset
- ۴۰- در کدام عملیات تعمیم، اشیاء ناحیه‌ای جای خود را به اشیاء نقطه‌ای و خطی می‌دهند؟  
 (۱) تجزیه Collapse  
 (۲) بزرگ‌نمایی Exaggeration  
 (۳) ترکیب Aggregation  
 (۴) بارزسازی Enhancement
- ۴۱- سنجش از دور ذرات معلق گرد و غبار بر روی مناطق کویری با استفاده از نسبت باندهای مرئی به مادون قرمز نزدیک بسیار ..... است دلیل این امر ..... بین سطح و اتمسفر حاوی ذرات فوق است. به همین خاطر محصولات MODIS-AOD برای مناطق نسبتاً روشن کویری ..... است.  
 (۱) راحت - کنتراست بالا - دارای پوشش مناسب سطحی  
 (۲) مشکل - کنتراست پایین - فاقد پوشش مناسب سطحی  
 (۳) ممکن - الگوی طیفی متفاوت - دارای رفتار انعکاس آینه‌ای نامناسب  
 (۴) غیرممکن - بافت ناهمگن - دارای رفتار طیفی غیرقابل اندازه‌گیری
- ۴۲- خط خاک (Soil line) در سنجش از دور چیست و آیا با استفاده از باندهای حرارتی می‌توان آن را تشکیل داد؟  
 (۱) خطی فرضی است در فضای دوبعدی باندهای مرئی و با استفاده از باندهای حرارتی تشکیل نمی‌شود.  
 (۲) خطی فرضی است در فضای دوبعدی باندهای قرمز و سبز و با استفاده از باندهای حرارتی نیز تشکیل می‌شود.  
 (۳) خطی فرضی است در فضای دوبعدی باندهای قرمز و مادون قرمز و با استفاده از باندهای حرارتی تشکیل نمی‌شود.  
 (۴) خطی فرضی است در فضای دوبعدی باندهای مرئی و مادون قرمز و با استفاده از باندهای حرارتی نیز تشکیل می‌شود.
- ۴۳- در کدام مورد میزان توان تشعشعی (Emissivity) در محدوده ۱۴ - ۸ میکرومتر به طور صحیح مرتب شده‌اند؟  
 (۱) خاک خشک > خاک مرطوب > اسفالت > آب معمولی > آب مقطر  
 (۲) آلومینیوم براق < آلومینیوم رنگ شده < ورق آهن < برف < یخ  
 (۳) جنگل مخروطی < گرانیت < بازالت < شیشه < برف  
 (۴) آلومینیوم براق < فولاد ضد زنگ < فولاد اکسید شده < پوشش گیاهی خشک < نزارهای علفی
- ۴۴- شاخص گیاهی مثلثی (Triangular Vegetation Index= TVI) زیر  

$$TVI = \frac{1}{5} [12 \cdot (R_{750} - R_{550}) - 2 \cdot (R_{670} - R_{550})]$$
 دارای کدام ویژگی‌ها می‌باشد؟  
 (۱) شاخص متناسبی در برآورد نیتروژن گیاه بوده و به تغییرات سلولز حساسیت نشان می‌دهد.  
 (۲) شاخص متناسبی در برآورد تنش رطوبت گیاه بوده و به افزایش میزان سلولز و همی سلولز حساسیت نشان می‌دهد.  
 (۳) شاخص متناسبی در برآورد بیوماس (زی توده) گیاه بوده و به تغییرات کلروفیل حساسیت نشان نمی‌دهد.  
 (۴) شاخص متناسبی در برآورد LAI (شاخص سطح برگ) بوده و به افزایش غلظت کلروفیل و همچنین افزایش تراکم پوشش گیاهی حساسیت نشان می‌دهد.

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضی و آمار، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، تفسیر و پردازش تصاویر ماهواره‌ای) 148F صفحه ۷

- ۴۵- چرا زمان بالاترین دمای سطح خاک خشک با زمان بیشترین دریافت انرژی تابشی خورشید (ظهر محلی) توأم نیست و همیشه یک عقب افتادگی نسبت به بیشترین انرژی دریافتی وجود دارد؟  
(۱) زیرا افزایش دما تا زمانی که مقدار انرژی تابشی ورودی به سطح خاک کمتر از انرژی تابشی خروجی از سطح باشد ادامه پیدا می‌کند.  
(۲) زیرا افزایش دما تا زمانی که مقدار انرژی تابشی ورودی به سطح خاک بیشتر از انرژی تابشی خروجی از سطح باشد ادامه پیدا می‌کند.  
(۳) میزان انرژی تابشی مادون قرمز حرارتی بعد از ظهر محلی (ساعت ۴ - ۲) به حداکثر می‌رسد.  
(۴) افزایش دما و میزان انرژی تابشی رابطه‌ای با یکدیگر ندارند.
- ۴۶- چه موقع از شبانه‌روز برای گرفتن تصاویر اینرسی حرارتی (Thermal Inertia) مناسب‌تر است؟  
(۱) یک تصویر در هنگام ظهر و تصویر دیگر در اوایل شب  
(۲) یک تصویر در موقع طلوع و تصویر دیگر در موقع غروب  
(۳) هنگامی که دو تصویر با حداقل و حداکثر حرارت در دسترس باشد  
(۴) هنگامی که دو تصویر روزانه و شبانه، دمای نزدیک به هم داشته باشند
- ۴۷- استفاده از فیلتر منهای آبی جهت برطرف کردن کدام اثر اتمسفری به کار گرفته می‌شود؟  
(۱) پخش اتمسفری RAYLEIGH  
(۲) پخش اتمسفری MIE  
(۳) پخش اتمسفری NON-SELECTIVE  
(۴) پخش‌های اتمسفری MIE و NON-SELECTIVE
- ۴۸- کدام عبارت در خصوص انعکاس خاک‌ها صحیح است؟  
(۱) با افزایش رطوبت در خاک بازتاب افزایش می‌یابد.  
(۲) با افزایش ریزدانه‌گی بافت خاک بازتاب افزایش می‌یابد.  
(۳) با افزایش مواد آلی در خاک بازتاب شدیداً افزایش می‌یابد.  
(۴) با افزایش مواد معدنی مثل اکسید آهن بازتاب خاک کاهش می‌یابد.
- ۴۹- دو فرآیند مهم در تطبیق هندسی تصاویر ماهواره‌ای کدامند؟  
(۱) رفع مشکل آینه اسکن و اثر تغییر ارتفاع  
(۲) تصحیح اشکالات هندسی داخلی و خارجی  
(۳) رفع اشکالات رادیومتریک و گردش وضعی زمین  
(۴) تبدیل مختصات تصاویر با استفاده از نقاط کنترل زمینی و نمونه‌گیری مجدد اعداد رقومی تصویر
- ۵۰- در طبقه‌بندی با استفاده از خوشه‌بندی حداقل کدام دو ورودی مدنظر قرار می‌گیرند؟  
(۱) تعداد باندها و تعداد تکرارها  
(۲) تعداد کلاس‌ها و تعداد تکرارها  
(۳) تعداد کلاس‌ها و تعداد باندها  
(۴) نواحی آموزشی و تعداد باندها
- ۵۱- در استخراج دمای سطح زمین با استفاده از الگوریتم تک پنجره کدام پارامترها مورد نیازند؟  
(۱) قابلیت عبور دهندگی جو، میانگین دمای مؤثر جو و گسیلمندی (Emissivity) سطحی  
(۲) میزان بخار آب و گسیلمندی (Emissivity) پدیده‌های موجود در تصویر  
(۳) رادیانس طیفی و گسیلمندی (Emissivity) سطحی  
(۴) میزان NDVI و میانگین دمای مؤثر جو
- ۵۲- برای شناسایی اشیاء مدفون در توده‌ای از جنس ماسه‌های بادی کدام یک از تصاویر سنجش از دوری مناسب‌تر هستند؟  
(۱) استریویی (۲) ابر طیفی (۳) راداری (۴) حرارتی
- ۵۳- دقت دامنه Range Resolution در تصاویر راداری تابع تغییر در کدام فاکتورهاست؟  
(۱) باند و زاویه نگاه  
(۲) طول موج و ارتفاع ماهواره  
(۳) پوشش سطح و زاویه برخورد  
(۴) زاویه نگاه و طول بردار مایل

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۵۴- تکنیک تداخل سنجی تفاضلی داده‌های راداری منکی بر کدام پارامتر سیگنال برگشتی است؟  
(۱) اختلاف فاز (۲) اختلاف باز پخش (۳) اختلاف فرکانس (۴) اختلاف همدوسی
- ۵۵- آشکارسازی و شناسایی لکه‌های نفتی در کدام محدوده طیفی مناسب‌تر است؟  
(۱) حرارتی و مرئی (۲) فرابنفش و ماکروویو  
(۳) مادون قرمز میانی و حرارتی (۴) مادون قرمز نزدیک و مرئی
- ۵۶- میزان انرژی دریافتی در دو پیکسل متفاوت است و میزان بایومس (زی توده) در هر دو پیکسل یکسان است. اگر پیکسل دوم انرژی بیشتری دریافت کند، کدام عبارت در خصوص این دو پیکسل صحیح است؟  
(۱) میزان NDVI در پیکسل دوم بالاتر از پیکسل اول است. (۲) میزان NDVI در پیکسل دوم کمتر از پیکسل اول است.  
(۳) میزان NDVI در هر دو پیکسل یکسان است. (۴) میزان NDVI بستگی به زاویه تابش این دو پیکسل دارد.
- ۵۷- اولین و مهمترین پارامتر مؤثر بر اندازه‌گیری خسارات سرمازدگی وارده به محصولات کشاورزی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای کدام است؟  
(۱) دمای سطح زمین (۲) تعیین ضریب گسیلمندی (Emissivity)  
(۳) تعیین رطوبت سطح زمین (۴) تعیین فنولوژی رشد محصولات
- ۵۸- علت اصلی استفاده از شاخص‌های پوشش گیاهی در سنجش از دور چیست؟  
(۱) تخمین پارامترهای محیطی (۲) حذف باندهای اضافی  
(۳) تولید یک باند جدید (۴) حذف اثر جو
- ۵۹- هدف از استفاده قانون بیز (Bayesian Theory) در طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای چیست؟  
(۱) تخمین احتمال اولیه (۲) تخمین احتمال پسین  
(۳) تخمین تابع چگالی احتمال (۴) تخمین حد آستانه در طبقه‌بندی
- ۶۰- با افزایش پوشش گیاهی کدام شاخص به سمت اشباع شدگی می‌رود؟  
(۱) LAI (۲) Fcover (۳) NDVI (۴) همه موارد