

303F

کد کنترل

303

F

## آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

### رشته مهندسی نقشه‌برداری - فتوگرامتری (کد ۲۳۱۸)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	مجموعه دروس تخصصی: - فتوگرامتری - ژئودزی - فتوگرامتری رقومی - تئوری تقریب و مدل‌سازی رقومی زمین

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

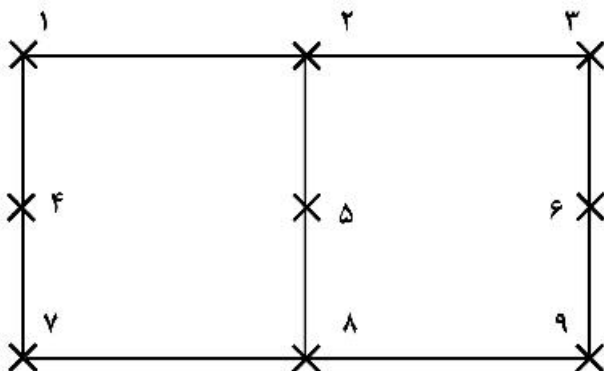
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال‌ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفان برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با شماره داوطلبی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- کدام مورد در خصوص لیزر اسکنرهای دستی صحیح است؟  
 (۱) ناوبری دقیق در آن‌ها بدون INS امکان‌پذیر نمی‌باشد.  
 (۲) ناوبری دقیق در آن‌ها صرفاً با به‌کارگیری هر سه فناوری GNSS / INS / SLAM میسر است.  
 (۳) کیفیت ابر نقطه حاصل به سرعت متحرک و شرایط محیطی بستگی ندارد.  
 (۴) در محیط‌های بسته صرفاً با به‌کارگیری الگوریتم‌های SLAM امکان ناوبری دقیق فراهم می‌شود.
- ۲- کدام مورد در خصوص وزن نقاط کنترل زمینی و وزن مشاهدات عکسی مربوطه صحیح است؟  
 (۱) با افزایش وزن نقاط کنترل زمینی و افزایش وزن مشاهدات عکسی مربوطه صحت مثلث‌بندی هوایی افزایش می‌یابد.  
 (۲) با افزایش وزن نقاط کنترل زمینی و کاهش وزن مشاهدات عکسی مربوطه صحت مثلث‌بندی هوایی افزایش می‌یابد.  
 (۳) با کاهش وزن مشاهدات عکسی نقاط کنترل زمینی صحت مثلث‌بندی هوایی افزایش می‌یابد.  
 (۴) با افزایش وزن نقاط کنترل زمینی و کاهش وزن مشاهدات عکسی مربوطه باقی‌مانده‌ها روی نقاط کنترل کاهش می‌یابد.
- ۳- کدام گزینه در خصوص دوربین‌های غیر متریک در فتوگرامتری پهپاد صحیح است؟  
 (۱) نامعلوم بودن و ناپایدار بودن پارامترهای دوربین و عدم استحکام هندسی شبکه تصاویر منجر به پارالاکس و پله بین مدل‌های برجسته‌بینی می‌شود.  
 (۲) نامعلوم بودن پارامترهای توجیه داخلی و خارجی و تیلت‌های پرنده منجر به خطاهای غیر قابل قبول در بازسازی سه بعدی می‌شود.  
 (۳) کیفیت پایین تصاویر، کشیدگی تصویری و شاتررولینگ منجر به عدم همگرایی در مثلث‌بندی هوایی خواهد شد.  
 (۴) هر سه مورد.
- ۴- در بلوک مقابل فقط امکان مشاهده مختصات مراکز تصویر با دقت بالا توسط GPS مهیا می‌باشد از میان مشاهدات کمکی زیر کدام مورد بیشترین تأثیر را در بهبود وضعیت دینوم مدل نهایی ایفا می‌کند؟

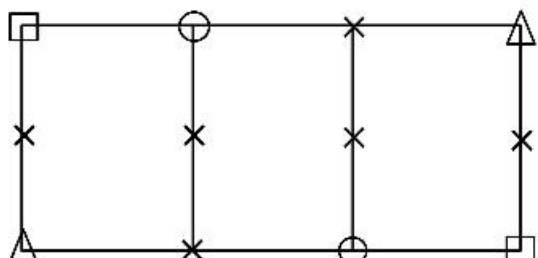


- (۱) زاویه افقی میان نقاط ۱ - ۲ - ۳  
 (۲) اختلاف ارتفاع نقطه ۱ و ۷  
 (۳) اختلاف ارتفاع نقاط ۱ و ۳  
 (۴) فاصله افقی نقاط ۱ و ۹

۵- کدام مورد جزء عوامل تعیین کننده عمق میدان در تصاویر فتوگرامتری برد کوتاه نمی باشد؟

- (۱) فاصله کانونی دوربین  
(۲) سرعت شاتر دوربین  
(۳) فاصله عوارض تا دوربین  
(۴) اندازه دیافراگم دوربین

۶- در صورتی که برای سرشکنی ارتفاعی بلوک زیر از روش  $M_3$  استفاده شود. با فرض ثابت بودن نقاط کنترل زمینی و مشاهده مراکز تصویر توسط GPS تعداد معادلات و مجهولات را به دست آورید؟



- (۱) ۱۷ و ۳۶  
(۲) ۲۱ و ۳۰  
(۳) ۲۹ و ۴۸  
(۴) ۲۹ و ۳۶
- △ نقطه کنترل کامل  
□ نقطه کنترل مسطحاتی  
○ نقطه کنترل ارتفاعی  
× نقطه گرهی

۷- در تصویر ترمیم شده به روش رقومی کدام خطا در سطح تصویر باقی می ماند؟

- (۱) تغییر بعد فیلم  
(۲) جابه‌جایی ناشی از ارتفاع  
(۳) جا به‌جایی ناشی از تیلت  
(۴) خطای کرویت زمین

۸- چنانچه فاصله کانونی و مساحت دهانه دیافراگم دوربین هوایی ۲ برابر شود مدت زمان باز بودن شاتر به منظور حفظ شرایط نوردهی فیلم چگونه تغییر می کند؟

- (۱) تغییر نمی کند.  
(۲) ۲ برابر می شود.  
(۳)  $\sqrt{2}$  برابر می شود.  
(۴) نصف می شود.

۹- اگر در یک عکسبرداری هوایی، با حفظ مقیاس عکس، ارتفاع پرواز با ضریب  $K > 1$  افزایش داده شود، کدام گزینه در مورد خطای ارتفاعی و مسطحاتی صحیح است؟ (در هر حالت باز عکسی یکسان است)

- (۱) خطای ارتفاعی با ضریب  $K$  افزایش می یابد.  
(۲) خطای مسطحاتی و خطای ارتفاعی تغییری نمی کند.  
(۳) خطای مسطحاتی تغییر نمی کند ولی خطای ارتفاعی با ضریب  $K^2$  افزایش می یابد.  
(۴) خطای مسطحاتی با ضریب  $K$  و خطای ارتفاعی با ضریب  $K^2$  کاهش می یابد.

۱۰- در عکسبرداری از فراز منطقه‌ای با ساختمان‌های مرتفع، در صورت نیاز به افزایش مقیاس عکسبرداری نسبت به مقیاس طراحی شده، کدام راه حل مناسب تر است؟

- (۱) کاهش ارتفاع پرواز و عدم تغییر فاصله کانونی  
(۲) کاهش ارتفاع پرواز و کاهش فاصله کانونی  
(۳) عدم تغییر ارتفاع پرواز و افزایش فاصله کانونی  
(۴) افزایش ارتفاع پرواز و کاهش فاصله کانونی

۱۱- در شبکه‌های تراز یابی دقیق ملّی، تراز یاب باید در وسط شاخص‌های عقب و جلو قرار گیرد. با این کار، خطای انکسار

(۱) کاملاً حذف می شود.

(۲) در مناطق مرتفع افزایش می یابد.

(۳) حذف نمی شود چون به شیب مسیر تراز یابی بستگی دارد.

(۴) باعث کاهش اختلاف ارتفاع اندازه‌گیری شده می شود.

۱۲- مختصات نقطه P در چارچوب مرجع بین‌المللی زمینی ITRF۰۵ داده شده است. برای محاسبه مختصات آن در ITRF۱۴ چه پارامترهایی لازم است؟

- (۱) نرخ تغییرات زمانی ورقه تکتونیکی که نقطه P بر آن واقع است.
- (۲) مختصات نقطه قطب در سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۱۴ و تغییرات زاویه محورهای دو چارچوب مرجع در این سال‌ها
- (۳) بردار موقعیت مبدأ دو چارچوب نسبت به هم - از زاویه محورهای متناظر به علت کوچک بودن می‌توان صرف‌نظر کرد.
- (۴) زوایای محورهای متناظر دو چارچوب - بردار موقعیت مبدأ دو چارچوب نسبت به همدیگر و نرخ تغییرات این پارامترها با زمان

۱۳- توابع هارمونیک کروی بر هم عمودند. منظور از تعامد در این جمله کدام است؟

- (۱) زاویه بین مماس‌های این توابع در هر نقطه کره برابر ۹۰ درجه است.
- (۲) حاصل ضرب داخلی آن‌ها در فضای برداری متشکل از توابع تعریف شده در سطح کره برابر صفر است.
- (۳) اگر دو تابع هارمونیک کروی را ترسیم کنیم، حداقل یک نقطه وجود دارد که زاویه آن‌ها برابر ۹۰ درجه خواهد بود.
- (۴) هر تابع هارمونیک کروی عضو زیر فضای ایجاد شده توسط دیگر توابع هارمونیک کروی است.

۱۴- در سرشکنی شبکه‌های ترازبانی دقیق، کدام جمله درست است؟

- (۱) خطای باقیمانده انکسار قابل چشم‌پوشی است.
  - (۲) بهترین انتخاب برای وزن مشاهدات، عکس فاصله نقاط است.
  - (۳) فرض استقلال اختلاف ارتفاع‌های اندازه‌گیری شده، فرض نادرستی است.
  - (۴) بهترین انتخاب برای وزن مشاهدات، عکس اختلاف ارتفاع نقاط است.
- ۱۵- در سرشکنی شبکه‌های گرانی‌سنجی نسبی، کمبود مرتبه ماتریس ضرایب ناشی از تعریف نشدن دیتوم کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۱
- (۳) ۷
- (۴) کمبود مرتبه نخواهیم داشت.

۱۶- شکل اسپکترال هسته انتگرال استوکس به صورت زیر است. گزینه صحیح کدام است؟

$$S(\psi) = \sum_{n=2}^{\infty} S_n(\psi), \quad S_n(\psi) = \frac{2n+1}{n-1} P_n(\cos \psi)$$

- (۱) با افزایش  $\psi$ ، محاسبه S دشوارتر می‌شود.
- (۲) با افزایش n، نوسان  $S_n$  بیشتر می‌شود.
- (۳) در ازای  $\psi = \frac{\pi}{2}$ ، تابع S تعریف نشده است.
- (۴) طیف دامنه تابع S، در طول موج‌های بلند دامنه‌های کوچک نشان می‌دهد.

۱۷- مأموریت اصلی سامانه DORIS کدام است؟

- (۱) با تعیین موقعیت بسیار دقیق ایستگاه‌های DORIS بر روی زمین، مطالعات ژئودینامیک صورت می‌گیرد.
- (۲) در این سامانه، از ایستگاه‌های زمینی، امواجی در دو فرکانس به سمت ماهواره فرستاده می‌شود و با سنجش اختلاف زمان رسیدن امواج به ماهواره لایه یونسفر مدلسازی می‌شود.
- (۳) در این سامانه، امواج ارسالی توسط فرستنده‌های زمینی در ماهواره دریافت شده و پس از اندازه‌گیری‌های دقیق بر مبنای پدیده داپلر، مدار دقیق ماهواره تعیین می‌شود.
- (۴) این سامانه برای مطالعات میدان گرانش زمین طراحی و اجرا شده است.

- ۱۸- سیستم تعیین موقعیت اینرشیال اگر با GPS تلفیق شود می‌تواند برای .....  
 (۱) گرانی‌سنجی نسبی کینماتیک استفاده شده و به دقت چند میلی‌گال برسد.  
 (۲) گرانی‌سنجی مطلق کینماتیک استفاده شده و به دقت چند میکروگال برسد.  
 (۳) گرانی‌سنجی مطلق استاتیک استفاده شده و به دقت چند میلی‌گال برسد.  
 (۴) گرانی‌سنجی نسبی استاتیک استفاده شده و به دقت چند میکروگال برسد.
- ۱۹- آنامولی جاذبه در اقیانوس‌ها با اندازه‌گیری‌های ارتفاع‌سنجی راداری (Satellite Altimetry) چگونه تعیین می‌شود؟  
 (۱) براساس اندازه‌گیری مستقیم آنامولی جاذبه توسط ماهواره‌های آلتیمتری  
 (۲) با حل معادله انتگرالی استوکس  
 (۳) با استفاده از داده‌های توپوگرافی بستر دریاها  
 (۴) با تلفیق ارتفاع اندازه‌گیری شده سطح آب و شتاب گرانی حاصل از ماهواره‌های گرانی‌سنجی
- ۲۰- در مسئله انتقال فراسو (Upward continuation) با استفاده از انتگرال پواسون، می‌توان در همسایگی نقطه محاسبه، از تقریب صفحه به جای کره استفاده کرد. این تقریب در عمل مجاز است چون .....  
 (۱) مسئله انتقال فراسو، یک مسئله خوش وضع است.  
 (۲) انتگرال پواسون فقط در همسایگی نقطه محاسبه تعریف شده است.  
 (۳) در فواصل دور از نقطه محاسبه، هسته انتگرال سریعاً به سمت صفر میل می‌کند.  
 (۴) انتگرال پواسون می‌تواند در فضای صفحه هم تعریف شود بدون این که خطایی را باعث شود.
- ۲۱- کدام گزاره در رابطه با حد تفکیک مکانی (Spatial Resolution) و اندازه پیکسل زمینی (GSD) تصاویر رقومی صحیح است؟  
 (۱) حد تفکیک مکانی ممکن است از GSD تصویر کمتر باشد.  
 (۲) حد تفکیک مکانی ممکن است از GSD تصویر بیشتر باشد.  
 (۳) حد تفکیک مکانی همواره معادل GSD تصویر است.  
 (۴) حد تفکیک مکانی و GSD تصویر ارتباطی با هم ندارند.
- ۲۲- در تناظریابی تصاویر رقومی، کدام یک از الگوریتم‌های زیر عوارض ناحیه‌ای را استخراج می‌کند؟  
 (۱) MORAVEC (۲) SUSAN (۳) TOMASI (۴) MSER
- ۲۳- در صورتی که در فرایند پردازش یک تصویر رقومی دارای نویز زیاد، هدف استخراج عوارض خطی با دقت و ماهیت اطلاعاتی بالا به کمک فیلتر LOG باشد، کدام گزاره، استراتژی صحیح را ارائه می‌دهد؟  
 (۱) استخراج لبه‌ها با مقدار  $\sigma$  کوچک و سپس استخراج مجدد لبه‌های مرحله اول با  $\sigma$  بزرگ  
 (۲) استخراج لبه‌ها با مقدار  $\sigma$  بزرگ و سپس اعمال حد آستانه مناسب بر روی نتایج  
 (۳) استخراج لبه‌ها با مقدار  $\sigma$  کوچک و سپس اعمال حد آستانه مناسب بر روی نتایج  
 (۴) استخراج لبه‌ها با مقدار  $\sigma$  بزرگ و سپس استخراج مجدد لبه‌های مرحله اول با  $\sigma$  کوچک
- ۲۴- در صورتی که از یک فیلتر میانگین متحرک در حوزه مکان به‌عنوان یک فیلتر پیش‌پردازش قبل از انجام توجیهات استفاده شود، افزایش اندازه فیلتر چه اثری بر روی تصویر دارد؟  
 (۱) باعث مات‌شدگی تصویر و افزایش نویز تصویر می‌شود. (۲) تنها باعث کاهش نویز تصویر می‌شود.  
 (۳) باعث مات‌شدگی تصویر و کاهش نویز تصویر می‌شود. (۴) تنها باعث افزایش وضوح تصویر می‌شود.

۲۵- در انجام توجیه نسبی اتوماتیک به کمک معادلات شرط هم صفحه‌ای، در صورتی که تعداد معادلات - مشاهدات  $r$ ، تعداد مجهولات  $n$  و تعداد مشاهدات  $n$  باشد و شکل کلی معادلات - مشاهدات به صورت زیر باشد:

$$[A]_{r \times n} (V)_{n \times 1} + [B]_{r \times u} (\Delta)_{u \times 1} + (F_o)_{r \times 1} = (o)_{r \times 1}$$

کدام یک از روابط زیر بین  $r$  و  $n$  برقرار است؟

$$r = 4n \quad (1) \quad r = \frac{n}{4} \quad (2)$$

$$r = n \quad (3) \quad r = \frac{n}{2} \quad (4)$$

۲۶- یک سنجنده آرایه خطی که شامل یک ردیف CCD است، در صورتی که این سنجنده در امتداد مسیر پرواز به صورت جلونگر تحت زاویه  $\theta$  تصویربرداری کند. برای هر یک از نقاط تصویر، معادلات شرط هم خطی کدام است؟

$$X = [X - X_o \quad Y - Y_o \quad Z - Z_o]$$

$$\frac{x}{\tan \theta} = -f \frac{M_1 X}{M_p X}, \quad \frac{y}{\cos \theta} = -f \frac{M_p X}{M_p X} \quad (2) \quad x \tan \theta = -f \frac{M_1 X}{M_p X}, \quad \frac{y}{\cos \theta} = -f \frac{M_p X}{M_p X} \quad (1)$$

$$f \tan \theta = -f \frac{M_1 X}{M_p X}, \quad \frac{y}{\cos \theta} = -f \frac{M_p X}{M_p X} \quad (4) \quad x = -f \frac{M_1 X}{M_p X}, \quad y = -f \frac{M_p X}{M_p X} \quad (3)$$

۲۷- یک دوربین رقومی دارای سنسوری با فرمت  $5000 \times 5000$  پیکسل با ابعاد  $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  در اختیار داریم. رزولوشن تصاویر اخذ شده توسط این دوربین چند  $\mu\text{m}$  است؟

$$25 \quad (1) \quad 50 \quad (2) \quad 250 \quad (3) \quad 500 \quad (4)$$

۲۸- در ارزیابی عملکرد توصیفگرهای به کار گرفته شده در الگوریتم‌های تناظریابی تصویری، معیار Precision با کدام رابطه محاسبه می‌شود؟ ( $n_t$ : تعداد تناظرهای درست و  $n_f$ : تعداد تناظرهای اشتباه)

$$\frac{n_t}{n_f} \quad (2) \quad \frac{n_t - n_f}{n_t + n_f} \quad (1)$$

$$\frac{n_t}{n_t - n_f} \quad (4) \quad \frac{n_t}{n_t + n_f} \quad (3)$$

۲۹- در تناظریابی اتوماتیک تصاویر رقومی مرجع و جستجو با استفاده از قید اپی پولار کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- (۱) ابعاد فضای جستجو نسبت عکس با ارتفاع پرواز دارد.
- (۲) ابعاد فضای جستجو مستقل از مشخصات عکسبرداری و منطقه است.
- (۳) ابعاد فضای جستجو نسبت عکس با دامنه تغییرات ارتفاعی منطقه دارد.
- (۴) ابعاد فضای جستجو نسبت مستقیم با باز عکسبرداری دارد.

۳۰- در مورد فیلتر لاپلاسین گوسین (LOG) کدام مورد نادرست است؟

- (۱) افزایش انحراف معیار سبب افزایش تعداد zero-crossing ها می‌شود.
- (۲) انحراف معیار بالا در این فیلتر، نرم‌شدگی بیشتر تصویر را به دنبال دارد.
- (۳) انحراف معیار پایین سبب استخراج لبه‌های ضعیف و ناخواسته زیادی می‌شود.
- (۴) اعمال متوالی این فیلتر با انحراف معیارهای متفاوتی که انحراف معیار دوم، کوچکتر از انحراف معیار اول است، سبب استخراج لبه‌های قوی با دقت مکانی بالا می‌شود.

- ۳۱- تناظریابی شبهه سراسری یا SGM به کدام گام از تناظریابی متراکم تصویری برمی‌گردد؟  
 (۱) Cost function Definition (۲) Post processing  
 (۳) Optimization Method (۴) Cost Aggrigation
- ۳۲- برای تولید تصاویر اپی‌پولار از تصاویر آرایه خطی ماهواره‌ای کدام روش صحیح است؟  
 (۱) تولید تصاویر اپی‌پولار از تصاویر آرایه خطی امکان‌پذیر نمی‌باشد.  
 (۲) تقاطع تصاویر استریو با صفحات اپی‌پولار - محاسبه منحنی‌های اپی‌پولار - باز نمونه‌برداری تصویر در راستای منحنی‌ها  
 (۳) استخراج و تناظریابی عوارض - بازسازی سه بُعدی با توابع کسری RF - محاسبه ضرایب RF برای تصاویر اپی‌پولار - باز نمونه‌برداری تصاویر اپی‌پولار از ضرائب محاسبه شده  
 (۴) استخراج و تناظریابی عوارض - ایجاد گرید تصویری - محاسبه ماتریس بنیادی F در هر گرید محاسبه انتقال‌های هموگرافی H از F در هر گرید اعمال انتقال‌های H به گریدهای تصویری متناظر
- ۳۳- در کدام حالت زیر تعداد تصاویر با پوشش مشترک یکسان است؟  
 (۱)  $80^\circ$  طولی و  $80^\circ$  عرضی یا  $90^\circ$  طولی و  $70^\circ$  عرضی  
 (۲)  $80^\circ$  طولی و  $80^\circ$  عرضی یا  $90^\circ$  طولی و  $60^\circ$  عرضی  
 (۳)  $75^\circ$  طولی و  $60^\circ$  عرضی یا  $70^\circ$  طولی و  $70^\circ$  عرضی  
 (۴)  $80^\circ$  طولی و  $60^\circ$  عرضی یا  $70^\circ$  طولی و  $70^\circ$  عرضی
- ۳۴- به‌طور معمول از مدل رقومی زمین به‌عنوان یک محصول ۲٫۵ بعدی یاد می‌شود به‌این دلیل که .....  
 (۱) علاوه بر ارتفاع می‌تواند موقعیت مسطحاتی هر نقطه را ذخیره کند.  
 (۲) برای هر موقعیت بیش از یک مقدار ارتفاعی می‌تواند ذخیره کند.  
 (۳) برای هر موقعیت تنها یک مقدار ارتفاعی می‌تواند ذخیره کند.  
 (۴) برای هر نقطه یک ارتفاع منحصر به فرد را می‌تواند ذخیره کند.
- ۳۵- کدام‌یک از موارد زیر جزو مرحله تغییر، پالایش و استخراج اطلاعات از DTM نمی‌باشد؟  
 (۱) نمایش گرافیکی DTM (۲) ویرایش و به‌روزرسانی DTM  
 (۳) تلفیق و اتصال DTM (۴) تبدیل DTM از یک ساختار به ساختار دیگر
- ۳۶- کدام‌یک از موارد زیر از مزایای تجزیه و تحلیل سطح روند (TSA) در تولید مدل رقومی زمین نمی‌باشد؟  
 (۱) سادگی پیاده‌سازی (۲) نیاز به نقاط کنترل زمینی به حد کافی  
 (۳) یک سطح منحصر به فرد تولید می‌کند. (۴) زمان محاسبات برای معادلات با درجه پایین کم است.
- ۳۷- در روش درون‌یابی (Inverse Distance Weighting (IDW) توان کمتر تأثیر نقاط دورتر را ..... می‌کند و سطح ..... را تولید می‌نماید.  
 (۱) بیشتر - صاف‌تری (۲) بیشتر - زبرتری (۳) کمتر - صاف‌تری (۴) کمتر - زبرتری
- ۳۸- کدام‌یک از موارد زیر جزو معایب داده‌های پویسگر لیزری می‌باشد؟  
 (۱) افزونگی داده‌ها  
 (۲) تراکم اطلاعات موقعیتی بر روی سطوح همگن  
 (۳) عدم امکان محاسبه سرعت وسایل نقلیه از نقاط لیزری هوایی  
 (۴) هیچ نوع اطلاعات موقعیتی در امتداد خطوط شکست وجود ندارد.



- ۳۹- از پوششگری لیزری چندبرگشتی عمدتاً در تولید مدل رقومی ارتفاعی زمین در ..... استفاده می‌شود.
- (۱) مناطق جنگلی (۲) معادن و عمدتاً در تخمین احجام  
(۳) مناطق شهری با ساختمان‌های بلند (۴) مناطق ساحلی و عمدتاً در تخمین خط ساحلی
- ۴۰- فاصله عارضه‌ای که در نادیر یک پهپاد مجهز به پوششگر لیزری قرار دارد چند سانتی‌متر است؟ (اگر میانگین زمان ارسال و دریافت موج لیزر به این عارضه، ۱ نانو ثانیه باشد و سرعت انتشار موج در فضا ۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه باشد).
- (۱) ۰٫۳ (۲) ۳  
(۳) ۱۵ (۴) ۳۰
- ۴۱- کدام یک از مدل‌های رقومی ارتفاعی زیر می‌تواند از محصولات مستقیم فتوگرامتری به حساب آید؟
- (۱) nDSM (۲) DTM (۳) DSM (۴) Enhanced DSM
- ۴۲- پدیده تداخل (Aliasing) در چه شرایطی در نمونه‌برداری (Sampling) اتفاق می‌افتد؟
- (۱) فرکانس نمونه‌برداری مساوی دو برابر بزرگ‌ترین فرکانس موجود در سیگنال باشد.  
(۲) فرکانس نمونه‌برداری کوچکتر از نصف بزرگ‌ترین فرکانس موجود در سیگنال باشد.  
(۳) فرکانس نمونه‌برداری بزرگتر از دو برابر بزرگ‌ترین فرکانس موجود در سیگنال باشد.  
(۴) فرکانس نمونه‌برداری کوچکتر از دو برابر بزرگ‌ترین فرکانس موجود در سیگنال باشد.
- ۴۳- کدام مورد جزو شرط‌های قضیه گوس - مارکوف نیست؟
- (۱) ناهمبسته‌بودن مشاهدات (۲) صفربودن امید ریاضی باقیمانده‌ها  
(۳) نرمال بودن تابع چگالی احتمال مشاهدات (۴) برابربودن واریانس‌های بردار مشاهدات
- ۴۴- در دستگاه‌های معادلات خطی فرامعین (Overdetermined) که ماتریس ضرایب کمبود مرتبه دارد، کدام روش برای به‌دست آوردن جواب مناسب است؟
- (۱) کالوکیشن کمترین مربعات  
(۲) وارون‌سازی به روش کمترین مربعات  
(۳) تجزیه به مقادیر منفرد و حذف مقادیر منفرد صفر  
(۴) اصلاح ساختار ماتریس وزن با روش برآورد مؤلفه‌های واریانس (VCE)
- ۴۵- در روش هموارسازی تیخونوف برای حل مسائل بدوضع، کدام مورد را می‌توان به‌عنوان مهم‌ترین مسأله این روش معرفی کرد؟
- (۱) خطی‌سازی مدل ریاضی (۲) پیداکردن ضریب اسکالر هموارسازی  
(۳) برآورد فاکتور واریانس ماتریس کوفاکتور مشاهدات (۴) تشکیل ماتریس واریانس - کوواریانس مشاهدات