



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روزترین پرتال آزمونهای شغلی کشور (پرتال دانش)  
با ارائه خدمات رایگان، آموزشی، راهنمای آزمونهای شغلی و...  
برای دانشجویان

- ۱) راهنمای آزمون های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته ( رایگان )  
شامل آزمونهای وکالت ( اسکودا و مشاوران قوه ) ، قضاوت ، اختبار، سردفتری، دفتریاری و ...
- ۲) راهنمای آزمون های کارشناسان رسمی دادگستری به همراه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- ۳) راهنمای آزمون های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته ( رایگان )
- ۴) ارائه جزوات و منابع رایگان برای آمادگی در آزمونهای شغلی
- ۵) آخرین اخبار آزمونهای شغلی، از خبرگزاری های پربازدید
- ۶) معرفی روش های مقاله و پایان نامه نویسی و ارائه پکیج های آموزشی مربوطه
- ۷) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- ۸) معرفی آموزشگاه های معتبر جهت آزمونهای شغلی
- ۹) ....



کد کنترل

301

E



301E

دفترچه شماره (1)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۹

رشته مهندسی نقشه‌برداری - فتوگرامتری - کد (۲۳۱۸)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

۱- در یک زوج تصویر هوایی، تعداد پارامترهای کالیبراسیون دوربین ۹ و تعداد نقاط عکسی مشترک  $n$  می باشد. اگر پارامترهای توجیه خارجی زوج تصویر و پارامترهای کالیبراسیون دوربین به صورت تقریبی معلوم باشد، تعداد معادلات مشاهدات کدام است؟

(۱)  $2n + 15$       (۲)  $4n + 15$       (۳)  $2n + 21$       (۴)  $4n + 21$

۲- در سرشکنی یک نوار حاصل از مثلث بندی مدل های پیوسته، برای نقاطی که در امتداد محور  $x$  نوار قرار دارند کدام مورد صحیح است؟

- (۱) خطاهای ناشی از  $\phi, K$  و  $\lambda$  توسط یک چند جمله ای درجه ۲ بیان می شوند.
- (۲) خطاهای ناشی از  $\lambda, K$  و  $\Omega$  توسط یک چند جمله ای درجه ۲ بیان می شوند.
- (۳) خطاهای ناشی از  $\phi, K$  و  $\Omega$  توسط یک چند جمله ای درجه ۲ بیان می شوند.
- (۴) خطاهای ناشی از  $\lambda, \phi$  و  $\Omega$  توسط یک چند جمله ای درجه ۲ بیان می شوند.

۳- برای یک عکس قائم که محورهای  $x$  و  $y$  آن به ترتیب موازی با محورهای  $X$  و  $Y$  زمینی است در صورتی که فاصله کانونی دوربین  $f +$  و مختصات زمینی نقطه ای مثل  $P, (X, Y, Z)$  باشد، مختصات عکسی نقطه  $P$  با استفاده از کدام یک از معادلات زیر محاسبه می شود؟ ( $\lambda$  ضریب مقیاس متوسط و مبدأ سیستم مختصات زمینی منطبق بر مرکز تصویر بوده و دوربین کالیبره نمی باشد.)

$$\begin{cases} x = -f \frac{X}{Z} \\ y = -f \frac{Y}{Z} \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} x = \lambda X \\ y = \lambda Y \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} x = x_c - f \frac{X}{Z} \\ y = y_c - f \frac{Y}{Z} \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} x = x_c + f \frac{X}{Z} \\ y = y_c + f \frac{Y}{Z} \end{cases} \quad (۳)$$

۴- در یک پروژه فتوگرامتری برای تهیه نقشه هایی با مقیاس  $\frac{1}{50000}$  از یک منطقه، عملیات عکسبرداری هوایی با دوربین متریک با فاصله کانونی ۱۵۰ میلی متر از ارتفاع ۲۱۰۰ متری از سطح منطقه انجام گرفته است. اگر عکسبرداری در ۱۳ نوار که طول هر نوار ۲۱ کیلومتر است صورت گرفته باشد، حداقل تعداد عکس های این پروژه چند تا است؟ (پوشش طولی و عرضی به ترتیب حدود ۶۰ درصد و ۴۰ درصد بوده و ابعاد عکس ها  $25 \times 25$  سانتی متر می باشد)

(۱) ۱۴۳      (۲) ۲۰۸      (۳) ۵۴۶      (۴) ۵۵۹

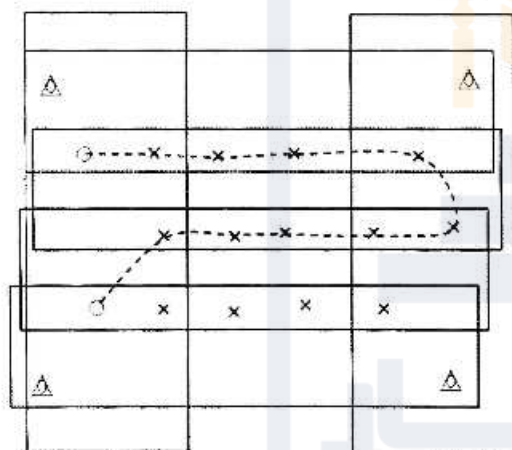
- ۵- در یک پروژه فتوگرامتری، عکسبرداری هوایی از طریق پرنده‌ای با سرعت ۵۴۰ کیلومتر بر ساعت از ارتفاع ۲۲۰۰ متری از سطح مبنا انجام گرفته است. اگر زمان باز و بسته شدن شاتر دوربین  $\frac{1}{500}$  ثانیه باشد و سیستم FMC دوربین برای جبران کشیدگی تصویر، دوربین را در زمان عکسبرداری حدود ۱۰۰ میکرون حرکت داده باشد، ارتفاع متوسط منطقه چند متر است؟ (فاصله کانونی دوربین ۱۵۰ میلی‌متر می‌باشد).
- (۱) ۴۵۰ (۲) ۵۸۰ (۳) ۱۶۲۰ (۴) ۱۷۵۰
- ۶- در یک عکس مایل با زاویه تیلت ۱۲ درجه و فاصله کانونی ۱۰۰ میلی‌متر، میزان جابه‌جایی ناشی از تیلت برای نقطه اصلی تقریباً چند میلی‌متر است؟

$$\tan(12^\circ) = \sin(12^\circ) = 0,2$$

$$\tan(6^\circ) = \sin(6^\circ) = 0,1$$

$$\frac{20}{99} \quad (4) \qquad \frac{10}{99} \quad (3) \qquad \frac{20}{49} \quad (2) \qquad \frac{10}{49} \quad (1)$$

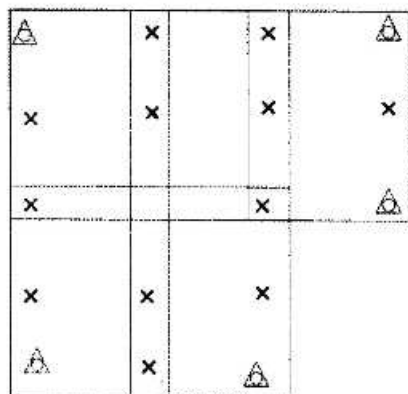
- ۷- در بلوک فتوگرامتری زیر که متشکل از شش نوار پرواز می‌باشد، در طول مسیر نشان داده توسط خط چین عملیات ترازبایی صورت گرفته است. در صورتی که نقاط کنترل ثابت فرض شوند و هدف انجام مثلث‌بندی به روش نوار مستقل براساس مدل ریاضی ۱۱ پارامتری باشد، درجه آزادی سرشکنی چقدر است؟



- X نقاط گرهی
- △ نقاط کنترل کامل
- نقاط کنترل ارتفاعی

- (۱) ۶۳  
(۲) ۴۶  
(۳) ۴۵  
(۴) ۴۲

- ۸- در بلوک فتوگرامتری زیر که متشکل از پنج مدل در دو نوار می‌باشد، از روش MV در دو حالت برای مثلث‌بندی استفاده شده است. در حالت اول مختصات مراکز تصویر با GPS قرائت نشده است و در حالت دوم مختصات کلیه مراکز تصویر با GPS اندازه‌گیری شده است. درجه آزادی در حالت دوم چه مقدار نسبت به حالت اول تغییر نموده است؟



- △ نقاط کنترل کامل
- X نقاط گرهی و گذر

- (۱) ۰  
(۲) ۹  
(۳) ۱۲  
(۴) ۲۱

۹- بر روی تصویر قائمی که توسط یک دوربین متریک با فاصله کانونی  $f$  و از ارتفاع  $H$  نسبت به سطح متوسط آب‌های آزاد اخذ شده است، برجی دیده می‌شود که فاصله پای برج تا نقطه اصلی روی تصویر  $R$ ، ارتفاع این نقطه از سطح متوسط آب‌های آزاد  $h$  و طول برج بر روی تصویر  $r$  می‌باشد. در صورتی که عرض پشت‌بام این برج بر روی تصویر  $L$  باشد، عرض واقعی پشت‌بام از کدام رابطه به دست می‌آید؟

$$\begin{aligned} (1) \quad & \frac{(H-h)r}{f} L \\ (2) \quad & \frac{(H-h)r}{(R+r)f} L \\ (3) \quad & \frac{(H-h)R}{(R+r)f} L \\ (4) \quad & \frac{(H-h)(R+r)}{Rf} L \end{aligned}$$

۱۰- در انجام توجیه نسبی به کمک معادلات شرط هم‌خطی، به ازای مشاهده مختصات عکسی هر زوج نقطه متناظر، چند درجه آزادی به کل سیستم معادلات افزوده می‌شود؟

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۱- کدام یک از جملات زیر در مورد ارتفاع ژئوئید صحیح است؟

- (۱) همیشه مثبت است.  
 (۲) در مناطق اقیانوسی همیشه صفر است.  
 (۳) تابعی از چگالی مواد داخل زمین است.  
 (۴) در مناطق پست می‌تواند تا چند کیلومتر نیز برسد.

۱۲- برای یک سطح هم پتانسیل که پتانسیل آن دو برابر پتانسیل ژئوئید باشد ( $W = 2W_0$ )، اختلاف ارتفاع دینامیکی دو نقطه به فاصله افقی ۱۰۰ متر از هم، مساوی چند متر است؟

- (۱) صفر      (۲) نیم      (۳) یک      (۴) دو

۱۳- کدام یک از کمیت‌های زیر نمی‌تواند شامل هارمونیک کروی درجه یک باشد؟

- (۱) نوسان ثقل      (۲) آنامولی ثقل  
 (۳) آنامولی ارتفاعی      (۴) مشتق شعاعی پتانسیل ثقل

۱۴- کدام یک از عبارات زیر در مورد سطوح هم پتانسیل صحیح است؟

- (۱) تمامی نقاط واقع بر یک سطح هم پتانسیل دارای انحنای متوسط یکسان است.  
 (۲) ارتفاع تمامی نقاط واقع بر یک سطح هم پتانسیل نسبت به ژئوئید یکسان است.  
 (۳) معادله ریاضی برای تمامی نقاط واقع بر یک سطح هم پتانسیل یکسان است.  
 (۴) تمامی نقاط واقع بر یک سطح هم پتانسیل دارای شتاب ثقل یکسان است.

۱۵- اگر  $\lambda$  طول ژئودتیک و  $q$  عرض ایزومتریک باشد، کدام عبارت صحیح است؟ ( $\phi$  عرض ژئودتیک و  $N$  شعاع مقطع قائم اولیه است)

(۱) در سیستم تصویر مرکاتور زاویه همگرایی نصف النهاری وابسته به عرض ایزومتریک است.

(۲) ضریب مقیاس در سیستم تصویر مرکاتور را به صورت  $K = \frac{q}{N \cos \phi}$  در امتداد نصف النهاری به دست می‌آورند.

(۳) چون ضریب مقیاس در سیستم تصویر مرکاتور به صورت  $K = \frac{q}{N \cos \phi}$  نوشته می‌شود، مقدار آن را در استوا

برابر صفر می‌گیرند.

(۴) سیستم تصویر مرکاتور یک نگاشت متشابه صفحه ایزومتریک به صورت  $y = aq$  و  $x = a\lambda$  است. عدد ثابت حقیقی است.

- ۱۶- در مورد ترکیب خطی عاری از یونسفر مشاهدات فاز، کدام یک از جملات صحیح است؟  
 (۱) به دلیل وجود ضرایب خطی، جملات مربوط به ابهام فاز، دیگر اعداد صحیح نخواهند بود.  
 (۲) با انجام ترکیب خطی، جملات خطای ساعت ماهواره هم حذف می‌شوند.  
 (۳) با انجام ترکیب خطی، جمله مربوط به ابهام فاز در حد قابل اغماضی کوچک می‌شود.  
 (۴) به دلیل وجود ضرایب ترکیب خطی، جملات مربوط به خطای چند مسیری شدن هم از معادله حذف می‌شوند.
- ۱۷- معادله نقاط اعتدالین چیست و چرا به وجود می‌آید؟  
 (۱) تفاوت زاویه ساعتی نقطه اعتدال پاییزی و بهاری است که علت آن حرکت انتقالی زمین است.  
 (۲) تفاوت سرعت حرکت خورشید متوسط و خورشید ظاهری است که در اثر پدیده نوتیشن (Notation) به وجود می‌آید.  
 (۳) اختلاف بین زمان‌های نجومی ظاهری و متوسط است که در اثر پدیده نوتیشن (Notation) به وجود می‌آید.  
 (۴) اختلاف بین سرعت حرکت خورشید متوسط و نقطه اعتدال بهاری متوسط است که علت آن زاویه میل محور دوران زمین است.
- ۱۸- در یک سیستم تصویر متشابه آزیموت یک امتداد دلخواه در صفحه تصویر چگونه محاسبه می‌شود؟  
 (۱) چون سیستم تصویر متشابه است کلیه زوایا، از جمله آزیموت‌ها ثابت باقی می‌مانند.  
 (۲) به آزیموت ژئودتیک آن امتداد، تصحیح زاویه همگرایی نصف‌النهار و تصحیح کمان به وتر را اعمال می‌کنیم.  
 (۳) چون زاویه همگرایی نصف‌النهاری مقدار ثابتی است فقط باید تصحیح کمان به وتر را به آزیموت ژئودتیک اعمال کرد.  
 (۴) پس از تصحیح تبدیل مقطع قائم به ژئودزیک باید تصحیح همگرایی نصف‌النهاری را اعمال کرد.
- ۱۹- در تعیین موقعیت به روش شبکه‌بندی ژئودتیک (طول و زاویه)، اندازه‌گیری‌های نجومی به چه منظور انجام می‌شود؟  
 (۱) تعیین مختصات مطلق نقاط شبکه در سیستم مختصات بیضوی  
 (۲) تصحیح مختصات سرشکن شده نقاط شبکه ناشی از حرکت نقطه قطب  
 (۳) تصحیح زوایای افقی و زوایای زینتی به دلیل تأثیرات ناشی از میدان ثقل زمین  
 (۴) محاسبه اختلاف طول ژئودزیک روی بیضوی و طول‌های فضایی اندازه‌گیری شده بر روی زمین
- ۲۰- اگر انحراف معیار ارتفاع یک نقطه  $\pm 3$  متر باشد، انحراف معیار تصحیح بوگه ساده در آن نقطه چقدر است؟  
 (۱)  $\pm 33.57$  میکروگال  
 (۲)  $\pm 3.257$  میلی‌گال  
 (۳)  $\pm 0.3257$  گال  
 (۴)  $\pm 0.3257$  میلی‌گال
- ۲۱- در یک زوج تصویر مناظر هوایی، پس از نمونه‌برداری مجدد در امتداد خطوط ای‌بلاز، در صورتی که فضای جستجوی مناظر هر پیکسل در تصویر دیگر از رابطه  $S = b_0 \frac{H_D \Delta Z}{(H_D - Z_p)^2}$  به دست آید. اندازه فضای جستجو تابعی از چه متغیرهایی است؟ ( $b_0$ : باز عکس؛  $H_D$ : ارتفاع پرواز؛  $Z_p$ : ارتفاع نقطه؛ و  $\Delta Z$ : تغییر ارتفاعی مجاز  $Z_p$ )  
 (۱)  $H_D$ ،  $Z_p$   
 (۲)  $\Delta Z$ ،  $Z_p$   
 (۳)  $H_D$ ،  $\Delta Z$   
 (۴)  $\Delta Z$  و  $H_D$ ،  $Z_p$
- ۲۲- در توجیه داخلی اتوماتیک به روش بر مبنای ناحیه (Area based)، در صورتی که از روش otsu برای تعیین حد آستانه بهینه برای باینری کردن تصویر استفاده شود، کدام عبارت درست است؟  
 (۱) این روش براساس مینیمم کردن حاصلضرب وزن دار میانگین‌های دو گروه است.  
 (۲) این روش براساس مینیمم کردن حاصلضرب وزن دار واریانس‌های دو گروه است.  
 (۳) این روش براساس مینیمم کردن مجموع وزن دار میانگین‌های دو گروه است.  
 (۴) این روش براساس مینیمم کردن مجموع وزن دار واریانس‌های دو گروه است.

۲۳- در روش تناظریابی براساس ناحیه (Area based matching) در صورتی که زمین مسطح ولی شیب دار باشد، ممکن است چه پدیده‌ای روی نواحی متناظر در تصاویر ایجاد شود؟

(۱) سایه (۲) کوتاه‌شدگی

(۳) روی هم افتادگی (۴) بدون تأثیر می‌باشد.

۲۴- در صورتی که از یک دوربین رقومی با اندازه پیکسل  $P_r \times P_c$  میکرون در امتداد دو محور برای عکس برداری استفاده شود و  $(c_o, r_o)$  و  $(c_p, r_p)$  به ترتیب مختصات پیکسلی نقطه اصلی و یک نقطه مثل  $p$  باشند. کدام یک از روابط زیر برای انتقال از سیستم مختصات پیکسلی به سیستم مختصات عکس معتبر است؟ (c شماره ستون و r شماره سطر)

$$\begin{cases} x_p = (c_p - c_o) \\ y_p = -(r_p - r_o) \\ z_p = -f \end{cases} \quad (۲) \quad \begin{cases} x_p = (c_p - c_o) P_c \\ y_p = -(r_p - r_o) P_r \\ z_p = -f \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} x_p = (c_p - c_o) \\ y_p = -(r_p - r_o) \\ z_p = 0 \end{cases} \quad (۴) \quad \begin{cases} x_p = (c_p - c_o) P_c \\ y_p = -(r_p - r_o) P_r \\ z_p = 0 \end{cases} \quad (۳)$$

۲۵- در یک زوج عکس هوایی اسکن شده، مختصات پیکسلی مراکز عکس‌های چپ ( $O_1$ ) و راست ( $O_2$ ) به ترتیب برابر  $O_1 = (۲۹۹۰, ۳۰۰۰)$  و  $O_2 = (۳۰۱۰, ۳۰۱۰)$  می‌باشد. برای یک نقطه عکسی که مختصات پیکسلی آن در عکس سمت چپ برابر  $(۳۱۰۰, ۳۱۰۰)$  و در عکس سمت راست برابر  $(۳۱۰۰, ۲۹۰۰)$  است، پارالاکس x چند پیکسل خواهد بود؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۱۰

۲۶- در هرم تصویر مربوط به یک تصویر رقومی به ابعاد مکانی ۲۵۶ پیکسل در ۲۵۶ پیکسل، حجم ذخیره‌سازی سطح میانی هرم تصویر، چند برابر حجم تصویر اصلی است؟

(۱)  $۲^{-۲}$  (۲)  $۲^{-۴}$  (۳)  $۲^{-۸}$  (۴)  $۲^{-۱۶}$

۲۷- برای تناظریابی یک نقطه در یک جفت تصویر هوایی قائم، قرار است از روش تناظریابی کمترین مربعات (LSM) استفاده شود و مدل‌سازی خطاهای هندسی و رادیومتریکی بین تصاویر به ترتیب با مدل‌های پروجکتیو و چند جمله‌ای درجه دو صورت گیرد. در شرایط نامبرده، حداقل ابعاد پنجره تناظریابی کدام یک از موارد زیر خواهد بود؟

(۱)  $۹ \times ۹$  (۲)  $۷ \times ۷$  (۳)  $۵ \times ۵$  (۴)  $۳ \times ۳$

۲۸- در فرایند کشف گوشه‌های تصویر از پنجره‌های همسایگی به شعاع R به مرکزیت هر یک از پیکسل‌های تصویر استفاده شده است. کدام یک از حالت‌های زیر بیانگر پنجره‌های مکانی منحصربه‌فرد با محتوای اطلاعاتی بالا است؟

- (۱) آنتروپی پنجره بالا بوده و در نمودار خودهمبستگی یک مینیمم محلی باشد.
- (۲) آنتروپی پنجره پایین بوده و در نمودار خودهمبستگی یک مینیمم محلی باشد.
- (۳) آنتروپی پنجره بالا بوده و در نمودار خودهمبستگی یک ماکزیمم محلی باشد.
- (۴) آنتروپی پنجره پایین بوده و در نمودار خودهمبستگی یک ماکزیمم محلی باشد.

۲۹- در مورد فیلترهای کشف لبه، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) فیلتر پرویت (Prewitt) نسبت به فیلتر لاپلاسیان (Laplacian) حساسیت بیشتری به نویز دارد.
- ۲) با اعمال فیلتر پرویت (Prewitt)، لبه‌های تصویر در محل‌هایی جستجو می‌شود که مشتق دوم صفر شده است.
- ۳) فیلتر Canny مشابه فیلترهای پرویت (Prewitt) و سوبل (Sobel) از اپراتور نرم‌کننده تصویر استفاده می‌کند.
- ۴) فیلتر سوبل (Sobel) در یک جهت مشتق را حساب می‌کند و در جهت دیگر تقریباً میانگین‌گیری گوسین را انجام می‌دهد.

۳۰- اگر انحراف معیار تابع لاپلاسیان گوسین (LOG) دو برابر شود، اندازه این تابع در مرکز پنجره مکانی به ابعاد ثابت  $3 \times 3$  چند برابر می‌شود؟

$$\frac{1}{2} \quad (۱) \quad \frac{1}{4} \quad (۲) \quad \frac{1}{8} \quad (۳) \quad \frac{1}{۱۶} \quad (۴)$$

۳۱- در تناظریابی بیکسل به بیکسل دو تصویر رقومی کدام گزاره تعداد عملیات تناظریابی برای تمام پیکسل‌های موجود در تصویر مرجع را در تصویر جستجو ارائه می‌دهد؟ (ابعاد تصویر  $5k \times 5k$  و پوشش طولی تصاویر  $80\%$  است.)

$$4 \times 10^{12} \quad (۱) \quad 4 \times 10^{14} \quad (۲) \quad 4 \times 10^{15} \quad (۳) \quad 4 \times 10^{16} \quad (۴)$$

۳۲- در الگوریتم سیفت (Sift) به منظور کاهش پیچیدگی محاسباتی فرایند، به جای برآورد مقادیر ویژه ماتریس  $H$  از ارتباطی که میان مقادیر ویژه و دترمینان و مجموع عناصر قطر اصلی ماتریس وجود دارد استفاده می‌شود، در صورتی که

مقدار ویژه بزرگ  $\lambda_1$  و مقدار ویژه کوچک  $\lambda_2$  باشد مقدار  $\frac{[\text{Trace}(H)]^2}{\text{Det}(H)}$  کدام گزاره می‌باشد؟  $(r = \frac{\lambda_1}{\lambda_2})$

$$\frac{(r+1)^2}{r} \quad (۱)$$

$$\frac{r}{(r+1)^2} \quad (۲)$$

$$\frac{r^2}{(r+1)} \quad (۳)$$

$$\frac{r+1}{r^2} \quad (۴)$$

۳۳- کدام گزاره معیار بی‌نظمی را در یک ناحیه از تصویر رقومی به منظور توصیف کمی تمایز عوارض ارائه می‌دهد؟  $(P_i$  احتمال وقوع پیکسل  $i$ ام درون ناحیه مورد نظر است.)

$$H = - \sum_i p_i \log_2 \frac{1}{p_i} \quad (۱)$$

$$H = - \sum_i \frac{1}{p_i} \log_2 p_i \quad (۲)$$

$$H = - \sum_i p_i \log_2 p_i \quad (۳)$$

$$H = - \sum_i p_i \log_{10} p_i \quad (۴)$$



۳۴- در صورتی که  $g(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-x_0)^n}{n!} f^{(n)}(x)$  تقریبی برای تابع  $g(x)$  باشد، کدام گزینه می‌تواند نشان‌دهنده فرض اصلی در ایجاد این تقریب باشد؟

- ۱) مشتق مرتبه  $n$  ( $n = 0, 1, \dots$ ) توابع  $g$  و  $f$  در  $x = x_0$  با هم برابرند.
- ۲) توابع  $f$  و  $g$  در  $n$  نقطه با هم برابرند که نسبت به  $x_0$  توزیع متقارن دارند.
- ۳) توابع  $f$  و  $g$  در  $n-1$  نقطه با هم برابرند که نسبت به  $x_0$  توزیع متقارن دارند.
- ۴) مشتق مرتبه  $n$  ( $n = 0, 1, \dots$ ) تابع  $g$  در  $x = x_0$  مستقل از تابع پایه  $f$  بوده و برابر صفر است.

۳۵- از روش نمونه‌برداری منظم برای تهیه DSM منطقه‌ای بهره گرفته شده است به طوری که دقت ارتفاعی نمونه‌ها ۱ سانتی‌متر و فاصله مسطحاتی نمونه‌ها ۱۰ متر می‌باشد. در صورتی که از این منطقه که DSM آن موجود می‌باشد، تصویر هوایی با قدرت تفکیک زمینی ۵۰ سانتی‌متر تهیه گردد، کدام عبارت در مورد استفاده از DSM برای تهیه ارتوفتو منطقه صحیح است؟

- ۱) با توجه به دقت ارتفاعی بالای نمونه‌ها در صورتی که از روش درون‌یابی خطی برای پیوسته‌سازی سطح استفاده شود، تولید ارتوفتو بدون ایراد خواهد بود.
- ۲) با توجه به دقت ارتفاعی بالای نمونه‌ها در صورتی که از روش درون‌یابی اسپلاین برای پیوسته‌سازی سطح استفاده شود، تولید ارتوفتو بدون ایراد خواهد بود.
- ۳) با توجه به دقت ارتفاعی بالای نمونه‌ها بهتر است عملیات تهیه ارتوفتو مستقیماً از روی نمونه‌های ارتفاعی انجام شده و عملیات درون‌یابی انجام نشود.
- ۴) در صورتی که قدرت تفکیک تصویر کاهش یافته و به حد قدرت تفکیک مسطحاتی DSM برسد، تهیه ارتوفتو با قدرت تفکیک جدید بدون ایراد خواهد بود.

۳۶- فرض کنید رفتار پدیده‌ای خطی بوده و از مدل ریاضی  $f(x, y) = a_0 + a_1x + a_2y$  تبعیت می‌کند. در صورتی که برای تقریب رفتار این پدیده براساس نمونه‌های جمع‌آوری شده، به جای مدل ریاضی  $f$  از یک مدل غیرخطی به صورت  $g(x, y) = b_0 + b_1x^2 + b_2y^2$  استفاده شود، کدام جمله در مورد خطای مدل‌سازی رفتار پدیده درست است؟

- ۱) به دلیل استفاده از یک مدل درجه دوم که ضمن برآورد رفتار پدیده خطا را نیز نرم می‌کند، خطا کاهش می‌یابد.
- ۲) به دلیل خطای over parametric مقدار خطا افزایش می‌یابد.
- ۳) تغییری در مقدار خطا اتفاق نمی‌افتد.
- ۴) هیچ‌کدام از موارد بالا را شامل نمی‌شود.

۳۷- فرض کدام یک از روش‌های تقریب زیر، با فرض روش تقریب توسعه‌یافته بر پایه توابع شعاعی (Radial Based Functions) یکسان است؟

- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| ۱) Linear polynomial          | ۲) Spline interpolation   |
| ۳) Inverse Distance Weighting | ۴) B-spline interpolation |

۳۸- در رابطه با اعمال فیلتر دو طرفه (Bilateral filter) بر روی DSM کدام مورد به‌عنوان محدودیت احتمالی این فیلتر مطرح است؟

- ۱) افزایش نویز
- ۲) معکوس شدن شیب
- ۳) ایجاد گسستگی ارتفاعی
- ۴) از بین رفتن محل تغییرات ارتفاعی (لبه‌ها)

۳۹- در چه شرایطی استفاده از روش اسپیلاین برای انجام درون‌یابی مناسب است؟

(۱) نقاط نمونه‌برداری نزدیک یکدیگر باشند.

(۲) هدف استخراج دقیق خطوط شکست زمین، پرتگاه‌ها یا ترانشه‌ها باشد.

(۳) نقاط نمونه‌برداری که در همسایگی هم قرار دارند اختلاف ارتفاع زیادی نسبت به هم داشته باشند.

(۴) برآورد ارتفاع نقاطی بالاتر از نمونه با ارتفاع بیشینه یا پایین‌تر از نمونه با ارتفاع کمینه مدنظر باشد.

۴۰- در منطقه‌ای با وسعت ۱۰ کیلومتر در ۱۰ کیلومتر، ارتفاع نقاط در فواصل ۱۰ متر از یکدیگر جهت تهیه DSM

اندازه‌گیری شده است. پس از اتمام اندازه‌گیری‌ها، انحراف معیار ارتفاع نقاط براساس رابطه

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (h_i - \bar{h})^2}{n-1}}$$

می‌شود. اطلاعاتی که از این آماره می‌توان دریافت کرد در ارتباط با چه پارامتری است؟

(۱) دقت (۲) صحت (۳) قابلیت اعتمادپذیری (۴) هیچ‌کدام از موارد

۴۱- در کدام یک از موارد زیر بهتر است از روش درون‌یابی کریگینگ استفاده شود؟

(۱) تعداد نمونه‌ها کم بوده یا توزیع یکنواختی نداشته باشد.

(۲) هدف رسیدن به یک سطح نرم برای انجام درون‌یابی باشد.

(۳) در صورتی که بدانیم مقدار برخی از عوارض از مقدار بیشینه اندازه‌گیری برای نقاط نمونه بیشتر است.

(۴) نمونه‌ها در فواصل نزدیک به هم برداشته شده باشند و مقادیر آن با یکدیگر تفاوت زیادی داشته باشد.

۴۲- کدام جمله در مورد روش Screen space ambient occlusion (SSAO) به‌عنوان عملگری برای ایجاد سایه

هم‌زمان با تغییر صحنه نمایش عوارض سه بعدی صحیح است؟

(۱) پیچیدگی صحنه عملکرد این روش را کاهش می‌دهد.

(۲) فرایند محاسباتی آن محلی نبوده و پارامترهای مؤثر آن براساس کل توده ابر نقاط سه بعدی موجود در صحنه

محاسبه می‌گردد.

(۳) این روش زمانی عملکرد مطلوب دارد که داده‌های ارتفاعی از تراکم بالایی برخوردار باشند به‌طوری‌که بتوان با

استفاده از این داده‌ها نقشه ارتفاعی پیوسته از عارضه در اختیار داشت.

(۴) از محدوده‌های ارتفاعی تعریف شده برای کلاس‌بندی نقاط ارتفاعی استفاده کرده و برای هر کلاس براساس

محدوده ارتفاعی آن درجه خاکستری متفاوتی با کلاس‌های دیگر در نظر می‌گیرد.

۴۳- فیلتری برای اعمال بر روی توده ابر نقاط طراحی شده که عملکرد آن بدین شرح است: برای هر نقطه ارتفاعی،

تعدادی از نقاط همسایه انتخاب شده و سطحی بر آن‌ها برازش داده می‌شود، اگر فاصله نقطه تا سطح از حد معینی

بیشتر باشد آن را حذف می‌کند. این فیلتر جزء کدام دسته از فیلترها محسوب می‌گردد؟

(۱) بالاگذر (۲) پایین‌گذر (۳) میان‌گذر (۴) انتخابی

۴۴- در کدام یک از روش‌های جمع‌آوری داده مکانی برای تهیه DEM استفاده از نمونه‌برداری تدریجی مناسب است؟

(۱) فتوگرامتری هوایی (۲) لیزر اسکن هوایی

(۳) نقشه‌برداری زمینی (۴) هر سه مورد

۴۵- با جمع‌آوری نمونه‌هایی به صورت  $(t, z)$ ، مشخص گردید که بهترین مدل برای تقریب  $z$  براساس  $t$  به‌صورت

$z = at + b$  می‌باشد. ضریب همبستگی پارامترهای  $t$  و  $z$  چند است؟

(۱) ۱ (۲)  $a^2$  (۳)  $\pm 1$  (۴)  $\pm a$









به اطلاع می‌رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1399/05/14 با مراجعه به سامانه پاسخگویی اینترنتی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات"/"آزمون دکتری سال 1399" اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم عمومی در سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
مهندسی نقشه برداری - فتوگرامتری	E	1	مهندسی و فنی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	4	31	2
2	1	32	1
3	4	33	3
4	2	34	1
5	4	35	4
6	1	36	4
7	4	37	3
8	4	38	2
9	3	39	4
10	1	40	4
11	3	41	1
12	1	42	3
13	2	43	2
14	3	44	1
15	4	45	3
16	1		
17	3		
18	2		
19	3		
20	4		
21	2		
22	4		
23	2		
24	1		
25	4		
26	3		
27	3		
28	1		
29	4		
30	4		