

300

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

بانک مقالات ایران

مرکز دانش و مقالات

علمی و پژوهشی و

سئوالات آزمونها

www.edub.ir



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۱۳۹۵/۱۲/۶

دفترچه شماره (۱)

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

**آزمون ورودی**  
**دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶**

**رشته امتحانی مهندسی نقشه‌برادری - 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<br>رقومی - تنوری تقریب و مدل‌سازی رقومی زمین) | ۴۵         | ۱        | ۴۵       |

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

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 با متعلقین براین مقررات رفتار می‌شود.

فتوگرامتری - ژئودزی :

- ۱- در یک پروژه فتوگرامتری هوایی، سطح مفید مدل‌ها با پوشش عرضی ۲۰ درصد میان نوارهای تصویربرداری، به طور متوسط برابر ۳۲ هکتار می‌باشد. در صورتی که حداکثر پارالاکس مطلق در تصویر برابر ۹۲ میلی‌متر و ابعاد تصویر ۲۳ سانتی‌متر در ۲۳ سانتی‌متر باشد، فاصله متوسط میان ایستگاه‌های عکس‌برداری چند متر است؟

(۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

- ۲- در صورتی که پس از انجام مثلث‌بندی به روش نوار پیوسته، خطای عمده موجود بر روی نوار از طریق معادله‌ای به شکل  $dz = a + bx + cx^2$  مدل گردد، می‌توان نتیجه گرفت که عمده خطای ایجاد شده در طول روند مثلث‌بندی ناشی از کدام پارامتر بوده است؟

(۱) دوران حول محور  $x$  (۲) دوران حول محور  $y$  (۳) دوران حول محور  $z$  (۴) ضریب مقیاس

- ۳- بر روی یک عکس مایل، مکان هندسی نقاطی که مقدار جابجایی ناشی از تیلت برای آن نقاط یکسان است چیست؟

(۱) خطوطی عمود بر خط اصلی

(۲) خطوطی به موازات خط اصلی

(۳) دایره متحدالمرکز که مرکز همه آنها بر نقطه ایزوسنتر منطبق است.

(۴) دایره متحدالمرکز که مرکز همه آنها بر نقطه نادیر منطبق است.

- ۴- از میان معادلات زیر کدام یک برای انجام توجیه نسبی مناسب نیست؟

(۱) معادلات DLT

(۲) معادلات شرط هم صفحه‌ای

(۳) معادلات شرط هم خطی

(۴) معادلات توسعه یافته بر اساس تبدیل BURSA-WOLF

- ۵- از منطقه‌ای مسطح که در آن تیرهای فولادی متعددی به صورت قائم نصب شده‌اند، با استفاده از دوربینی با فاصله کانونی ۱۵۲ میلی‌متر تصویر قائمی از ارتفاع ۱۵۲۰ متری سطح منطقه اخذ شده است. در صورتی که طول تصویر دو تیر در تصویر با هم یکسان و فاصله پای یکی از این دو تیر از مرکز عکس برابر ۷۶ میلی‌متر باشد، کدام یک از جملات زیر درست خواهد بود؟

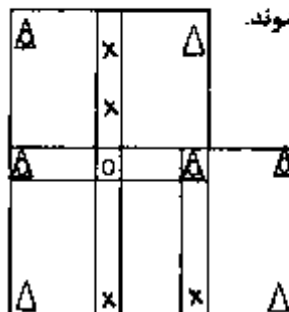
(۱) اطلاعات برای حل مساله و اظهار نظر در مورد مجهولات کافی نیست.

(۲) دو تیر هم ارتفاع بوده و ارتفاع آنها برابر ۷ متر و ۶۰ سانتی‌متر است.

(۳) تیری با ارتفاع بیشتر به مرکز عکس نزدیکتر است.

(۴) دو تیر هم ارتفاع هستند.

- ۶- بلوک فتوگرامتری نشان داده شده در شکل، از پنج مدل تشکیل شده است. در صورتی که برای انجام مثلث‌بندی به روش MY، مختصات مراکز تصویر در کلیه عکس‌ها به صورت تقریبی با استفاده از GPS قرائت شده باشد، تعداد معادلات مشاهدات و مجهولات به ترتیب کدام است؟ نقاط کنترل ثابت فرض شوند.



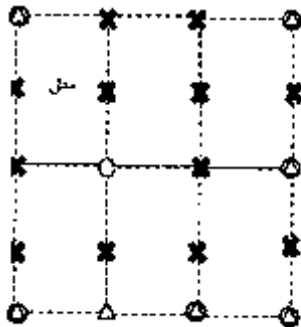
(۱) ۵۲، ۹۶

(۲) ۵۲، ۹۷

(۳) ۶۱، ۱۰۵

(۴) ۷۳، ۱۱۷

۷- در شکل زیر، یک بلوک فتوگرامتری متشکل از دو نوار که در هر نوار سه مدل موجود می‌باشد نشان داده شده است. تعداد معادلات و مجهولات مربوط به مرحله ارتفاعی سرشکنی بلوک به روش مدل مستقل در صورتی که نقاط کنترل ثابت فرض شوند، به ترتیب کدام است؟



(۱) ۷۲ و ۵۵

(۲) ۷۲ و ۲۶

(۳) ۶۰ و ۴۳

(۴) ۲۶ و ۳۱

۸- در صورتی که برای مدل نمودن خطاهای موجود در تصویر از مدل‌های انتروپولاسیون استفاده شود، افزایش تعداد پارامترهای تعریف کننده مدل در حالتی که تعداد نقاط کنترل ثابت باشد، چه تأثیری در مقدار باقیمانده‌ها (Residuals) و دقت برآورد خطاها خواهد داشت؟

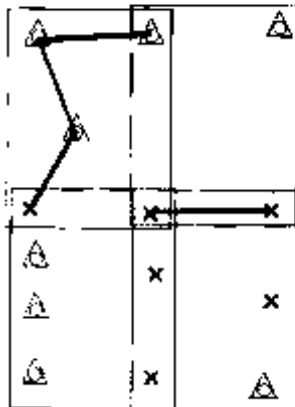
(۱) مقدار باقیمانده‌ها و دقت برآورد خطاها وابسته به شرایط تصویر بوده و هر دو افزایش می‌یابند.

(۲) مقدار باقیمانده‌ها کاهش می‌یابد و دقت برآورد خطاها افزایش پیدا می‌کند.

(۳) مقدار باقیمانده‌ها افزایش می‌یابد و دقت برآورد خطاها کاهش پیدا می‌کند.

(۴) مقدار باقیمانده‌ها کاهش می‌یابد ولی دقت برآورد خطاها وابسته به نوع خطاهای موجود در تصویر است.

۹- در شکل زیر، یک بلوک فتوگرامتری متشکل از دو نوار که در هر نوار دو مدل موجود می‌باشد نشان داده شده است. اگر هدف انجام سرشکنی بلوک به روش دسته‌اشعه باشد، تعداد معادلات و مجهولات با فرض اینکه نقاط کنترل بدون خطا هستند و طول‌های نشان داده شده، میان نقاط اندازه‌گیری شده باشد، به ترتیب کدام است؟



(۱) ۶۸ و ۴۶

(۲) ۷۰ و ۴۶

(۳) ۸۰ و ۵۴

(۴) ۸۲ و ۵۴

۱۰- در یک پروژه فتوگرامتری هوایی که در آن تصویربرداری به صورت قائم صورت گرفته است، فاصله کانونی دوربین را به گونه‌ای افزایش می‌دهیم که نسبت فاصله میان ایستگاه‌های عکس‌برداری به پارالاکس هر نقطه با مقدار قبلی خود برابر باقی بماند. در چنین حالتی جابجایی ناشی از اختلاف ارتفاع عوارض چه تغییری خواهد کرد؟

(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) ثابت باقی می‌ماند.

(۴) وابسته به ارتفاع متوسط منطقه می‌باشد.

۱۱- در منطقه‌ای با ارتفاع متوسط ۱۷۰۰ متر از سطح آب‌های آزاد، برای رسیدن به دقت ۵ میلی‌متر برای ارتفاع ارنومتریک، شتاب ثقل با چه دقتی باید اندازه‌گیری شود؟ مقدار متوسط شتاب ثقل ۹۸۵ گال در نظر گرفته شود.

- (۱)  $2/9 \mu\text{gal}$  (۲)  $2/9 \text{ mgal}$  (۳)  $29 \mu\text{gal}$  (۴)  $29 \text{ mgal}$

۱۲- عامل اصلی فشردگی کمتر سطوح هم پتانسیل میدان ثقل زمین در استوا نسبت به دو قطب کدام است؟

- (۱) حذف نیروی گریز از مرکز در دو قطب (۲) حذف نیروی گریز از مرکز در استوا  
(۳) اختلاف چگالی زمین در قطب‌ها و استوا (۴) تأثیر کمتر جزر و مد ماه و خورشید در استوا

۱۳- در صورتی که دو نقطه A و B روی یک سطح تراز قرار داشته باشند، کدام مورد صحیح است؟

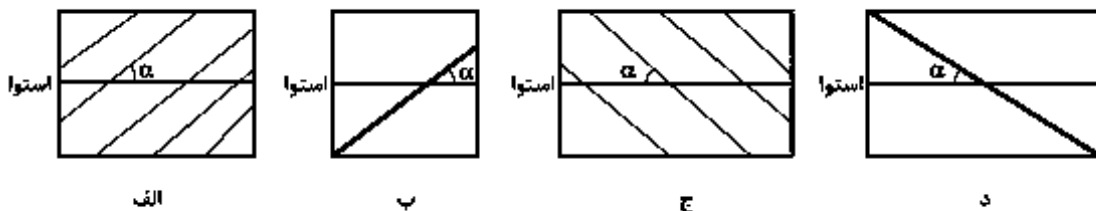
- (۱) تصحیح دینامیک صفر خواهد بود.  
(۲) ارتفاع ارنومتریک این دو نقطه برابر است.  
(۳) اختلاف ارتفاع دینامیک این دو نقطه صفر است.  
(۴) فاصله هندسی این دو نقطه از ژئوئید برابر است.  
۱۴- چرا علی‌رغم اینکه طول شبانه‌روز در هر قرن دو میلی‌ثانیه افزایش می‌یابد ثانیه جهشی در UTC به طور متوسط هر یک سال و نیم یکبار اتفاق می‌افتد؟

- (۱) این مقدار رفتار بلندمدت را نشان می‌دهد و در زمان‌های کوتاه‌تر نیاز به ثانیه جهشی نیست.  
(۲) مقیاس زمانی که برای ثانیه  $S_1$  تعریف شده است مربوط به قرن گذشته است.  
(۳) ثانیه جهشی در UTC ربطی به دوران زمینی ندارد.

(۴) موارد ۱ و ۲

۱۵- فرض کنید لوکسودرومی با آزیموت  $\alpha < 90^\circ$  استوا را قطع می‌کند و به سمت قطب حرکت می‌کند شکل نهایی

این خم در سیستم تصویر مرکاتور کدام است؟



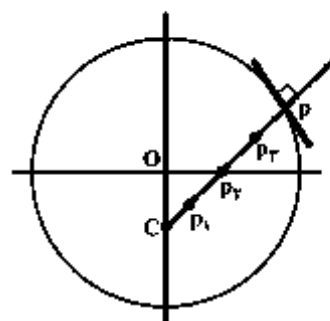
(۱) د

(۲) ج

(۳) ب

(۴) الف

۱۶- در شکل زیر کدام نقاط مراکز دوائر بوسان مقطع قائم اصلی (قائم اولیه) بیضوی و مقطع نصف‌النهاری نقطه P را نشان می‌دهد؟ نقاط  $P_1, P_2, P_3, P_4$  و C در راستای قائم بر بیضوی و نقطه O مرکز بیضوی است.



(۱)  $P_1$  و C

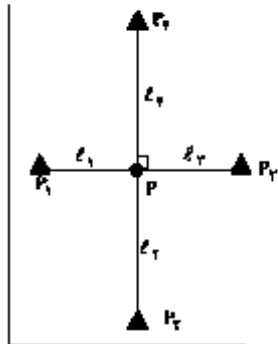
(۲)  $C$  و  $P_2$

(۳)  $C$  و  $P_3$

(۴)  $P_2$  و  $P_1$

۱۷- با توجه به شکل زیر جهت تعیین مختصات مسطحانی نقطه مجهول  $P$ ، طول‌های  $\ell_1$ ،  $\ell_2$ ،  $\ell_3$  و  $\ell_4$  به ترتیب با دقت  $\sigma$ ،  $2\sigma$ ،  $2\sqrt{2}\sigma$  و  $4\sigma$  و به طور مستقل از نقاط  $P_1$ ،  $P_2$ ،  $P_3$  و  $P_4$  اندازه‌گیری شده‌اند.

نسبت نیم‌قطر اطول به نیم‌قطر اقصر بیضی خطای این نقطه  $\left(\frac{a}{b}\right)$  کدام یک از موارد زیر است؟



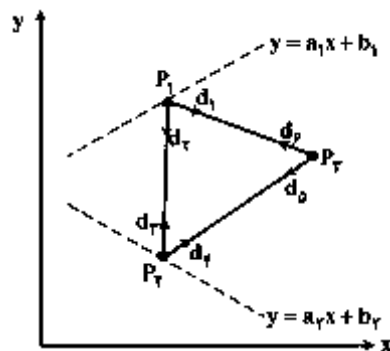
$$\frac{1}{\sqrt{2}} \quad (1)$$

$$\sqrt{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

$$\frac{4+\sqrt{2}}{3} \quad (3)$$

$$\sqrt{\frac{4+\sqrt{2}}{3}} \quad (4)$$

۱۸- در شبکه مسطحانی زیر با سه نقطه مجهول  $P_1$ ،  $P_2$ ،  $P_3$ ، نقاط  $P_1$  و  $P_2$  به ترتیب روی خطوط معلوم  $y = a_1x + b_1$  و  $y = a_2x + b_2$  (معلوم می‌باشند) مفروض می‌باشند. هرگاه مشاهدات این شبکه امتدادهای  $d_1$ ،  $d_2$  و ...  $d_6$  باشد، درجه آزادی این شبکه کدام است؟



$$4 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$

۱۹- هرگاه یک کمیت مجهول ۲ مرتبه به صورت  $\ell_1$  و  $\ell_2$  و با دقت  $\sigma_1$  و  $\sigma_2 = K\sigma_1$  اندازه‌گیری شود، مقدار  $K$  چگونه انتخاب شود تا کمترین عدد آزادی از ۰/۴ کمتر نباشد؟

$$\frac{1}{2} \leq K \leq 2 \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} \leq K \leq \frac{3}{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \leq K \leq \sqrt{2} \quad (3)$$

$$\sqrt{\frac{2}{3}} \leq K \leq \sqrt{\frac{3}{2}} \quad (4)$$

۲۰- هرگاه یک طول مجهول  $n$  مرتبه با وزن‌های  $P_1$  و ... و  $P_n$  به صورت مستقل اندازه‌گیری شود، عدد آزادی مشاهده  $i$ ام ( $1 \leq i \leq n$ ) کدام است؟

$$r_i = \frac{P_i}{\sum_{j=1}^n P_j} \quad (۱)$$

$$r_i = \frac{P_j^y}{\sum_{j=1}^n P_j^y} \quad (۲)$$

$$r_i = 1 - \frac{P_i}{\sum_{j=1}^n P_j} \quad (۳)$$

$$r_i = 1 - \frac{P_i^y}{\sum_{j=1}^n P_j^y} \quad (۴)$$

فئوگرامتری رقومی:

۲۱- در صورتیکه هدف تهیه اورتوفتوی حقیقی از یک منطقه باشد کدام یک از مشاهدات زیر مناسب تر هستند؟

(۱) تصویر منطقه به همراه DEM

(۲) زوج تصویر از منطقه با پوشش طولی ۶۰ درصد

(۳) زوج تصویر از منطقه با پوشش طولی ۸۰ درصد

(۴) تصاویر پوشش‌دار که دارای پوشش طولی و عرضی بالایی هستند.

۲۲- کدام یک از موارد زیر از عوامل اصلی تأثیر گذار بر دقت اورتوفتو نیستند؟

(۱) دقت DEM

(۲) دقت مثلث‌بندی

(۳) قدرت تفکیک مکانی تصویر

(۴) قدرت تفکیک رادیومتریکی تصویر

۲۳- در ذخیره‌سازی یک تصویر رقومی به همراه کلیه تصاویر واقع در هرم تصویر مربوط، چند درصد فضای

ذخیره‌سازی تصویر اولیه به عنوان فضای اضافی (علاوه بر ذخیره‌سازی تصویر اولیه) مورد نیاز است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۳۳ (۳) ۶۶ (۴) ۷۵

۲۴- در رابطه با فضای جستجو در تناظرابی اتوماتیک تصاویر رقومی کدام گزاره صحیح است؟

(۱) فضای جستجو نسبت مستقیم با فاصله کانونی دوربین و نسبت مستقیم با باز عکس‌برداری دارد.

(۲) فضای جستجو نسبت مستقیم با فاصله کانونی دوربین و نسبت عکس با باز عکس‌برداری دارد.

(۳) فضای جستجو نسبت عکس با فاصله کانونی دوربین و نسبت مستقیم با باز عکس‌برداری دارد.

(۴) فضای جستجو نسبت عکس با فاصله کانونی دوربین و نسبت عکس با باز عکس‌برداری دارد.

۲۵- برای **self calibration** دوربین‌های رقومی **wide angle** کدام یک از مدل‌های زیر را برای تصحیح خطای اعوجاج شعاعی لنز توصیه می‌کنید؟

$$\Delta r = k_0 r^2 + k_1 r^4 \quad (2) \quad \Delta r = k_0 r^2 \quad (1)$$

$$\Delta r = k_0 r^2 + k_1 r^4 + k_2 r^6 \quad (4) \quad \Delta r = k_1 r^2 + k_2 r^4 \quad (3)$$

۲۶- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با روش‌های تناظریابی صحیح است؟

(۱) در بین روش‌های عارضه مبنا و ناحیه مبنا، نسبت سیگنال به نویز پایین تنها بر روی نتایج روش‌های عارضه مبنا تأثیر می‌گذارد.

(۲) روش‌های **LSM** و **Cross Correlation** در حالتی که نگاشت هندسی برابر انتقال باشد، عملکرد یکسانی دارند.

(۳) یکی از روش‌های مفید برای تناظریابی بیش از دو تصویر، تناظریابی در فضای شیء (object) است.

(۴) روش‌های عارضه مبنا پایدارتر از روش‌های ناحیه مبنا هستند.

۲۷- کدام یک از جملات زیر در ارتباط با دو مفهوم **(GPS-AT)** **GPS supported aerial triangulation** و **Direct Georeferencing (DR)** از لحاظ تئوری درست‌تر است؟

(۱) در هر دو به نقاط گرهی نیاز است.

(۲) در هر دو به نقاط کنترل زمینی نیاز است.

(۳) در **GPS-AT** به نقاط گرهی نیاز است در حالیکه در **DR** به آن‌ها نیاز نیست.

(۴) در **GPS-AT** به نقاط کنترل زمینی نیاز است در حالیکه در **DR** به آن‌ها نیاز نیست.

۲۸- برای استخراج یک مجموعه از عوارض کلیدی خطی با دقت و ماهیت اطلاعاتی بالا در یک تصویر رقومی با نویز زیاد به کمک اپراتور **LOG** کدام استراتژی صحیح است؟

(۱) استخراج لبه‌ها با مقدار  $\sigma$  کوچک و قراردادن حدآستانه مناسب برای نتایج

(۲) استخراج لبه‌ها با مقدار  $\sigma$  بزرگ و قراردادن حدآستانه مناسب برای نتایج

(۳) استخراج لبه‌ها با مقدار  $\sigma$  کوچک سپس استخراج مجدد لبه‌های مرحله اول با  $\sigma$  بزرگ

(۴) استخراج لبه‌ها با مقدار  $\sigma$  بزرگ و سپس استخراج مجدد لبه‌های مرحله اول با  $\sigma$  کوچک

۲۹- در صورت اعمال فیلتر **Forstner** بر تصویر رقومی چه نوع مناطق تصویری مشخص می‌گردد؟

(۱) با واریانس زیاد (۲) با واریانس کم

(۳) با میانگین زیاد (۴) با میانگین کم

۳۰- کدام گزاره تبدیل سیستم مختصات پیکسلی را به سیستم مختصات تصویری ارائه می‌دهد؟

$$\begin{cases} x = (y' - \frac{n_c}{\gamma}) \times (\text{اندازه پیکسل } x) \\ y = (\frac{n_r}{\gamma} - x') \times (\text{اندازه پیکسل } y) \end{cases} \quad (2) \quad \begin{cases} x = (x' - \frac{n_c}{\gamma}) \times (\text{اندازه پیکسل } x) \\ y = (\frac{n_r}{\gamma} - y') \times (\text{اندازه پیکسل } y) \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} x = (\frac{n_c}{\gamma} - y') \times (\text{اندازه پیکسل } x) \\ y = (\frac{n_r}{\gamma} - x') \times (\text{اندازه پیکسل } y) \end{cases} \quad (4) \quad \begin{cases} x = (\frac{n_c}{\gamma} - x') \times (\text{اندازه پیکسل } x) \\ y = (\frac{n_r}{\gamma} - y') \times (\text{اندازه پیکسل } y) \end{cases} \quad (3)$$

- ۳۱- در صورتیکه هدف تناظریابی پیکسل به پیکسل در ۲ تصویر هوایی پوششی با اندازه پیکسل ۷ میکرون باشد، کدام گزاره تعداد عملیات تناظریابی یک پیکسل در تصویر مرجع را در تصویر جستجو ارائه می‌دهد؟  
(ابعاد تصویر  $32k \times 32k$  و پوشش دو تصویر ۶۰٪ می‌باشد)

(۱)  $10^{12}$  (۲)  $10^{15}$  (۳)  $10^{17}$  (۴)  $10^{19}$

- ۳۲- از یک جفت تصویر Ultracam Xp با ابعاد تصویر  $17310 \times 11310$  پیکسل که پوشش طولی ۶۰٪ دارند، یک DEM کامل ۲۲ بیتی با حد تفکیک ۴ پیکسل در میان تهیه نموده‌ایم. حجم DEM چندمگابایت است؟

(۱) ۴۷ (۲) ۲۸ (۳) ۱۲ (۴) ۷

- ۳۳- اگر ابعاد تصویر ماهواره‌ای  $3000 \times 4000$  پیکسل و این تصویر ۸ باند طیفی داشته باشد و قرار به ذخیره‌سازی هر پیکسل در  $10^{bit}$  باشد، حجم فایل تصویر با فرض عدم فشرده‌سازی و عدم وجود Header چند Byte است؟

(۱)  $96,000,000$  (۲)  $120,000,000$  (۳)  $144,000,000$  (۴)  $192,000,000$

### تئوری تقریب و مدل‌سازی رقومی زمین:

- ۳۴- کدام‌یک از موارد زیر از مزایای شبکه منظم مربعی نسبت به شبکه نامنظم مثلثی (TIN) برای آنالیز مدل ارتفاعی زمین می‌باشد؟

(۱) سادگی فرایند اعمال فیلتر

(۲) کاهش افزونگی داده

(۳) مطابقت تراکم نقاط با پیچیدگی شکل زمین در مناطق کوهستانی و دره‌ها

(۴) امکان استفاده از داده‌های مربوط به عوارض طبیعی مانند خط‌الرأس در فرایند آنالیز داده‌ها

- ۳۵- در مسئله برآورد کمترین مربعات که در آن از دو نوع مشاهده استفاده شده، با فرض نرمال بودن مشاهدات، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) دانستن نسبت فاکتور واریانس‌ها برای برآورد دقت مجهولات با مرتبه‌های مختلف کافی است.

(۲) ماتریس کوواریانس مشاهدات هیچگاه در دسترس نیست و باید از ماتریس کوفاکتور استفاده کرد.

(۳) فاکتور واریانس‌ها باید در ماتریس‌های کوواریانس ضرب شوند تا برآورد دقت مجهولات امکان‌پذیر شود.

(۴) دانستن ماتریس کوواریانس مشاهدات باعث می‌شود بردار مجهولات برآورد شده بیشترین احتمال وقوع را داشته باشد.

- ۳۶- تعیین مقدار شیب یک نقطه از روی مدل رقومی ارتفاعی که براساس مدل داده رستری در فضای حافظه کامپیوتری ذخیره شده است، براساس کدام نوع از انواع عملگرهای زیر انجام می‌گیرد؟

(۱) Focal (۲) Local

(۳) Global (۴) Zonal

- ۳۷- شبه وارون ماتریس  $A$  براساس تجزیه آن به مقادیر منفرد به صورت زیر تعریف می‌شود:  $A^+ = US^+V^T$  که در آن  $U$  و  $V$  ماتریس‌های متعامد حاصل از تجزیه فوق و  $S$  ماتریس قطری شامل مقادیر منفرد  $A$  است. بر اساس این تعریف کدام جمله در مورد شبه وارون صحیح است؟

(۱) در ماتریس‌های مربعی قابل تعریف است.

(۲) برای ماتریس‌های معین مثبت تعریف می‌شود.

(۳) برای همه ماتریس‌ها تعریف می‌شود و منحصر به فرد است.

(۴) برای ماتریس‌های تکینه (singular) تعریف نمی‌شود.



۳۸- اگر  $A \in \mathbb{R}^{n \times m}$  ماتریس ضرایب در مسئله تقریب کمترین مربعات باشد و  $n > m$  در این صورت کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ماتریس  $A^T A$  وارون‌پذیر است.
  - (۲) مرتبه ماتریس  $A^T A$  حداکثر برابر  $m$  است.
  - (۳) ستون‌های ماتریس  $A$  برهم عمودند.
  - (۴) ماتریس  $A^T A$  یک ماتریس معین مثبت با مقادیر ویژه غیر صفر است.
- ۳۹- کدام (نیم) نرم، تابع اسپلاین درجه ۳، کمترین (نیم) نرم را در بین توابع درون‌یاب اسپلاین دارد؟

$$\|f\| = \int_a^b |f(\zeta)| d\zeta \quad (۱)$$

$$\|f\| = \left( \int_a^b |f(\zeta)|^2 d\zeta \right)^{\frac{1}{2}} \quad (۲)$$

$$\|f\| = \max \left( \int_a^b |f(\zeta)| d\zeta \right) \quad (۳)$$

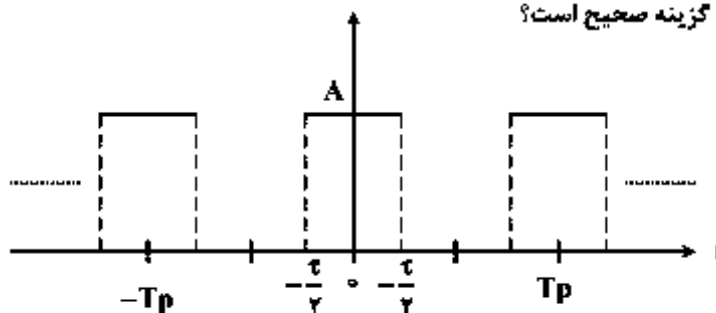
$$\|f\| = \left( \int_a^b \left| \frac{df(\zeta)}{d\zeta} \right|^2 d\zeta \right)^{\frac{1}{2}} \quad (۴)$$

۴۰- از میان روش‌های درون‌یابی زیر، کدام روش منحصراً جزء روش‌های درون‌یابی مبتنی بر شبکه منظم (Grid) می‌باشد؟

- (۱) Bilinear
- (۲) Linear
- (۳) Second Exact Fit
- (۴) Weighted Distance

۴۱- تبدیل فوریه زمان کوتاه (Short Time F.T.) در تحلیل سیگنال‌ها به چه منظوری به کار برده می‌شود؟

- (۱) برای شناخت پدیده‌های محلی در حوزه فرکانس
  - (۲) برای سنجش تغییرات فرکانس سیگنال در نقاط مختلف حوزه زمان
  - (۳) برای تشخیص محل وقوع ناپیوستگی‌ها در حوزه زمان و تعیین دامنه آن‌ها
  - (۴) برای تشخیص محل وقوع پدیده‌های محلی در حوزه زمان و تعیین رفتار آنها در حوزه فرکانس
- ۴۲- سیگنال زیر را در نظر بگیرید که سلسله‌ای بی‌نهایت از توابع ثابت در بازه‌ای به عرض  $\tau$  و متناوب با دوره تناوب  $T_p$  است.  $A$  ثابت و  $\tau < T_p$ ، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) با افزایش  $\tau$ ، طیف سیگنال به سمت سیگنال پله واحد میل می‌کند.
- (۲) با کاهش  $\tau$ ، توان سیگنال بر روی محور فرکانس پخش می‌شود.
- (۳) با کاهش  $\tau$ ، توان سیگنال در فرکانس‌های پایین تجمع پیدا می‌کند.
- (۴) با کاهش  $\tau$ ، طیف سیگنال به سمت سیگنال ضربه واحد میل می‌کند.

۴۳- در فرایند تقریب کمترین مربعات، انتخاب بردارهای پایه متعامد یا متعامدسازی بردارهای پایه در ماتریس واندرموند، چه مزیتی در به دست آوردن بردار باقی‌مانده‌ها دارد؟

- ۱) محاسبه بردار مشاهدات تقریب شده و بردار باقی‌مانده‌ها و ماتریس کوواریانس آن‌ها ساده‌تر خواهد شد.
- ۲) طول بردار باقی‌مانده‌ها نسبت به حالتی که بردارهای پایه متعامد نباشند، کمتر خواهد شد.
- ۳) بردار باقی‌مانده‌ها بر بردارهای پایه ماتریس واندرموند عمود خواهد شد.
- ۴) مرتبه ماتریس واندرموند از تعداد بردارهای پایه کمتر خواهد شد.

۴۴- پایه و اساس روش درون‌یابی کریگینگ چیست؟

- ۱) برازش یک چند جمله‌ای درجه دوم و نرمال‌سازی چند جمله‌ای در محل عبور از نقاط مرزی
  - ۲) محاسبه میانگین وزن‌دار مقادیر معلوم و استفاده از معکوس فاصله به‌عنوان وزن
  - ۳) محاسبه میانگین متحرک و استفاده از آن‌ها به‌عنوان ضرایب یک چند جمله‌ای غیرخطی نا اریب
  - ۴) محاسبه میانگین وزن‌دار مقادیر معلوم براساس همبستگی مکانی داده‌ها و بهبود وزن‌ها با استفاده از تئوری گوسین
- ۴۵- به منظور تولید مدل رقومی ارتفاعی یک منطقه، عملیات اندازه‌گیری نقاط ارتفاعی از این منطقه دو بار انجام شده است و در هر دو بار روش و ابزار اندازه‌گیری یکسان بوده است، با این تفاوت که بار اول فاصله نقاط نمونه‌برداری برابر ۵ و بار دوم فاصله نقاط نمونه‌برداری ۲۵ بوده است. در صورتی که مدل رقومی ارتفاعی برای داده‌های جمع‌آوری شده در بار اول و بار دوم به‌صورت مجزا و مستقل تشکیل گردد، کدام‌یک از جملات زیر در مورد آن‌ها صحیح است؟

- ۱) صحت و دقت مدل اول بیشتر از مدل دوم است.
- ۲) صحت مدل اول بیشتر از مدل دوم است ولی دقت هر دو مدل یکسان است.
- ۳) اظهارنظر مطلق برای مقایسه صحت دو مدل نیاز به اطلاعات بیشتری دارد.
- ۴) صحت مدل اول بیشتر از مدل دوم است ولی در مورد دقت نمی‌توان اظهارنظر کرد.



