

کد کنترل

499

A



آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۴۰۰

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۵



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

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

رشته مهندسی نقشه برداری - فتوگرامتری - (کد ۲۳۱۸)

مدت پاسخ گویی: 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 مدل سازی رقومی زمین	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

* 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 پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- از نقطه نظر تئوری در رابطه با تبدیل سیستم مختصات یک بلوک فتوگرامتری، که شامل m مدل فتوگرامتری و n نوار که دارای پوشش‌های طولی و عرضی ۲۰% و ۳۰% هستند، به سیستم مختصات زمینی، کدام گزاره صحیح است؟
 - (۱) نیاز به حداقل ۳ نقطه کنترل زمینی کامل است.
 - (۲) نیاز به حداقل ۲ نقطه کنترل زمینی مسطحاتی و ۳ نقطه کنترل ارتفاعی است.
 - (۳) نیاز به حداقل ۴ نقطه کنترل زمینی کامل در چهار گوشه بلوک است.
 - (۴) نیاز به حداقل ۳ نقطه کنترل زمینی مسطحاتی و ۲ نقطه کنترل ارتفاعی است.
- ۲- در سرشکنی یک بلوک فتوگرامتری به روش تحلیلی (دسته اشعه) معرفی کدام یک از مشاهدات زیر بر روی درجه آزادی محاسبات سرشکنی بلوک تأثیرگذار است؟ (موقعیت مراکز تصویر و نقاط کنترل زمینی به صورت وزن دار به شبکه معرفی شده و عناصر توجیه داخلی دوربین ثابت و بدون خطا فرض می‌گردد).
 - (۱) مشاهدات نقاط کنترل زمینی
 - (۲) پارامترهای توجیه داخلی
 - (۳) مشاهدات نقاط گرهی
 - (۴) مشاهدات موقعیت مراکز تصویر
- ۳- در رابطه با افزایش تعداد پارامترهای معادلات چند جمله‌ای در فرایند پالایش تصویر به منظور مدل‌سازی خطاهای سیستماتیک موجود در تصویر، کدام گزاره صحیح است؟
 - (۱) تأثیری در دقت برآورد خطاها ندارد.
 - (۲) باعث کاهش دقت برآورد خطاها می‌شود.
 - (۳) باعث افزایش دقت برآورد خطاها می‌شود.
 - (۴) باعث افزایش یا کاهش دقت برآورد خطاها می‌شود.
- ۴- برای مدل‌سازی هندسی تصویر یک دوربین رقومی چه سیستم مختصاتی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 - (۱) سیستم مختصات تصویر و سیستم مختصات شیئی.
 - (۲) سیستم مختصات تصویر، سیستم مختصات دوربین و سیستم مختصات شیئی.
 - (۳) سیستم مختصات دوربین و سیستم مختصات شیئی.
 - (۴) سیستم مختصات تصویر و سیستم مختصات دوربین.
- ۵- رابطه $ds = \frac{fs^3}{2Rh^2}$ نشان‌دهنده جابه‌جایی ناشی از کرویت زمین برای هر نقطه روی عکس است. در صورتی که صفحه تصویر (یا نقشه) که اطلاعات عکس روی آن تصویر می‌شوند یک سطح کروی باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(h: ارتفاع پرواز، R شعاع زمین، s فاصله تصویر نقطه روی زمین از نقطه شاقولی و f فاصله کانونی دوربین است).

 - (۱) اعمال تأثیر انحنای زمین به عنوان یک عامل خطا لازم نیست.
 - (۲) این خطای جابجایی وجود دارد که باید نسبت به نقطه نادید اعمال گردد.
 - (۳) برای ارتفاع پرواز زیاد این خطا مقدار قابل توجهی است و باید اعمال گردد.
 - (۴) خطای جابجایی وجود دارد که باید نسبت به نقطه اصلی تصویر اعمال گردد.

- ۶- در صورتی که فاصله کانونی دوربین عکس برداری ۱۵۲ میلی متر بوده و هواپیما با سرعت ۳۰۰ کیلومتر در ساعت از ارتفاع ۱۰۰۰ متری سطح زمین عکس برداری کند، اگر زمان باز شدن شاتر دوربین $\frac{1}{1000}$ ثانیه باشد، میزان جابه جایی نقاط تصویری چند میلی متر است؟

- (۱) ۰٫۱۲۶
(۲) ۰٫۲۵۳
(۳) ۰٫۴۵۶
(۴) ۰٫۳۵۲

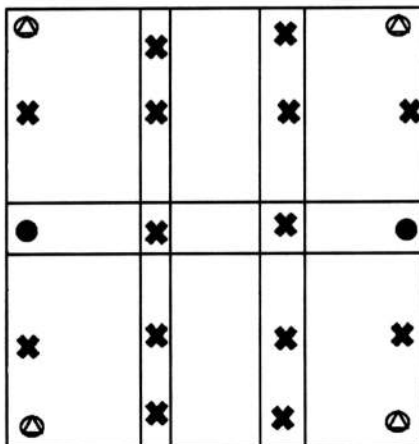
- ۷- با توجه به اینکه توجیه نسبی یک زوج تصویر پوشش دار به صورت کامل انجام نمی شود، لذا برای هر زوج نقطه نظیر روی تصاویر چپ و راست عمل تقاطع کامل انجام نمی شود. بنابراین برای دو امتداد متناظر \vec{R}_1 و \vec{R}_2 ، فاصله ای ایجاد می شود که پارالاکس \vec{D} نام دارد. در صورتیکه \vec{b} باز مدل باشد، کدام یک از معادلات زیر پس از توجیه نسبی درست است؟ (s_1 ، s_2 و d اسکالر هستند که معلوم اند).

$$\begin{aligned} (1) \quad \vec{R}_1 - \vec{R}_2 + \vec{D} &= \vec{b} \\ (2) \quad s_1 \vec{R}_1 - s_2 \vec{R}_2 + d \vec{D} &= 0 \\ (3) \quad s_1 \vec{R}_1 - s_2 \vec{R}_2 + d \vec{D} &= \vec{b} \\ (4) \quad \vec{R}_1 - \vec{R}_2 + \vec{D} &= 0 \end{aligned}$$

- ۸- در شکل، یک بلوک فتوگرامتری متشکل از ۶ مدل (۳ مدل در ۲ نوار) نشان داده شده است که این ۶ مدل با استفاده از روش مثلث بندی M7 به یکدیگر متصل شده اند. تعداد معادلات مشاهدات و تعداد مجهولات به ترتیب

کدام است؟

- (۱) ۱۰۸ و ۸۸
(۲) ۹۸ و ۸۸
(۳) ۱۲۰ و ۸۲
(۴) ۱۳۲ و ۱۰۰

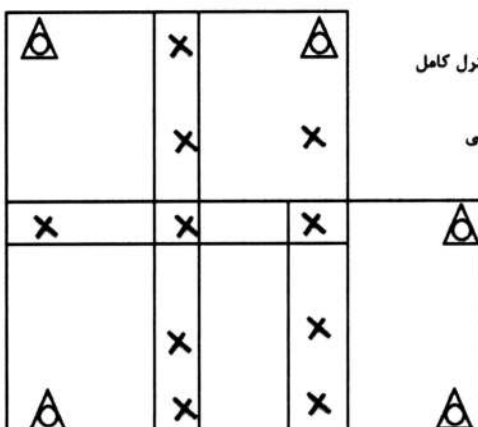


x نقطه گرهی
● نقطه کنترل ارتفاعی
⊙ نقطه کنترل کامل

- ۹- در شکل، یک بلوک فتوگرامتری متشکل از ۵ مدل (۲ مدل در نوار بالا و ۳ مدل در نوار پایین) نشان داده شده است. در صورتی که از روش دسته اشعه برای مثلث بندی هوایی استفاده شود، تعداد معادلات مشاهدات و تعداد

مجهولات به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۹۹ و ۷۴
(۲) ۹۰ و ۷۲
(۳) ۹۱ و ۸۱
(۴) ۸۱ و ۶۵



⊙ نقطه کنترل کامل
x نقطه گرهی

۱۰- در یک پروژه فتوگرامتری از یک دوربین رقومی که تصویربرداری توسط آن در سه باند قرمز، آبی و سبز انجام می‌گیرد، استفاده شده است. در صورتی که معادلات شرط هم خطی برای محاسبه مختصات سه بعدی نقاط زمینی استفاده شود، به ازای هر جفت تصویر پوشش دار که از دو منظر مختلف اخذ می‌گردد، چند معادله مشاهده می‌توان نوشت؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۱- یک سیستم مختصات یک بعدی را در نظر بگیرید که مبدأ آن تعریف و تعیین شده است. چند پارامتر دیگر برای تعریف این سیستم مختصات لازم است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲- کدام یک از جملات زیر در مورد تبدیل مختصات ژئودتیک یک نقطه از روی یک بیضوی مبنای مسطحاتی به بیضوی مبنای دیگر درست است؟

(۱) چون محورهای دورانی بیضوی‌های مبنا موازی هم هستند، می‌توان از روابط خطی برای انتقال مختصات استفاده کرد.
(۲) با توجه به اینکه شکل سطوح مبنای مسطحاتی نزدیک به کره است نمی‌توان از روابط خطی برای انتقال مختصات استفاده کرد.

(۳) با توجه به اینکه پارامترهای تغییر مختصات نسبت به ابعاد سطوح مبنا مقادیر کوچکی هستند، می‌توان از روابط خطی برای تبدیل مختصات استفاده کرد.

(۴) با توجه به غیرخطی بودن معادلات انتقال، نمی‌توان از روابط خطی برای انتقال مختصات میان سطوح مبنای مسطحاتی استفاده کرد.

۱۳- کدام یک از رشته کوه‌های زیر به طور کامل از نظریه ایزوستازی آیری پیروی می‌کند و در آن هیچ اثری از ایزوستازی‌های خمشی دیده نمی‌شود؟

(۱) هیمالیا (۲) البرز (۳) کپه داغ (۴) تالش و قفقاز

۱۴- از نظر تئوری برای محاسبه انامولی جاذبه (Δg) با داشتن ارتفاع ژئوئید (N) می‌توان از وارون‌سازی فرمول استوکس استفاده کرد. کدام جمله در این خصوص صحیح است؟

(۱) به دلیل محتوای فرکانسی انامولی جاذبه، بازسازی طول موج‌های بلند آن با این روش یک مسأله نامناسب خواهد بود.
(۲) انامولی جاذبه کمیتی قابل اندازه‌گیری است. لذا در عمل نیازی به استفاده از این گونه روش‌های تئوری نیست.
(۳) به دلیل تکینگی (Singularity) موجود در هسته انتگرال، این روش ارزش تئوری داشته و در عمل از آن استفاده نمی‌شود.
(۴) در عمل به دلیل شکل هسته انتگرال و با داشتن طول موج‌های بلند ژئوئید، باید در یک عرقچین کروی با شعاع کافی در حوالی نقطه محاسبه، مقدار N را داشته باشیم.

۱۵- در کدام گروه از مسائل زیر در ژئودزی ناگزیر از استفاده از روش‌های هموارسازی (regularization) یا مشابه آن هستیم؟

ادامه فروسو: Downward Continuation

ادامه فراسو: Upward Continuation

(۱) ادامه فروسو - محاسبه شتاب عمودی از سری زمانی ارتفاع ماهواره

(۲) ادامه فروسو - تعیین ژئوئید با مؤلفه‌های زاویه انحراف قائم

(۳) ادامه فراسو - تبدیل ارتفاع ژئوئید به مؤلفه‌های زاویه انحراف قائم

(۴) ادامه فروسو - محاسبه توپوگرافی سطح دریا با مشاهدات ماهواره‌های آلتیمتری

- ۱۶- در مسأله تعیین عمق موهو (Moho) با داده‌های شتاب ثقل، کدام یک از محاسبات زیر حتماً باید انجام شود؟
- (۱) حذف طول موج‌های بلند میدان ثقل
 - (۲) محاسبه تابع کوواریانس داده‌های گرانی
 - (۳) تلفیق داده‌های گرانی زمینی و ماهواره‌ای
 - (۴) درونیابی داده‌های گرانی در سطح زمین
- ۱۷- در عمل به دلیل بالا آمدن دائمی سطح آب دریاها، آزاد در اثر گرمایش زمین در خصوص ژئوئید چه باید کرد؟
- (۱) به دلیل به هم خوردن توزیع اجرام، ژئوئید تغییر می‌کند. اما به دلیل ناچیز بودن این تغییر، نیازی به محاسبه مجدد ژئوئید نیست.
 - (۲) با بالا آمدن سطح آب دریاها، توپوگرافی سطح دریا تغییر می‌کند که این موضوع تأثیری در ارتفاع ژئوئید ندارد.
 - (۳) بیضوی نرمال به عنوان سطح مرجع ریاضی همواره ثابت است. لذا نیازی به محاسبه مجدد ژئوئید نیست.
 - (۴) باید در زمان‌های مختلف ژئوئید را مجدداً محاسبه کرد.
- ۱۸- اگر از کمیت نوسان جاذبه (gravity disturbance) برای تعیین ژئوئید استفاده شود، کدام مسأله مقدار مرزی را باید حل کرد؟ پاسخ کدام است؟
- (۱) مسأله مقدار مرزی فیزیکی ژئودزی که پاسخ آن با انتگرال استوکس (Stokes) به دست می‌آید.
 - (۲) مسأله مقدار مرزی نیومن (Neumann BVP) که پاسخ آن با انتگرال کخ (Koch) به دست می‌آید.
 - (۳) دومین مسأله مقدار مرزی تئوری پتانسیل که پاسخ آن با انتگرال پواسون (Poisson) به دست می‌آید.
 - (۴) مسأله مقدار مرزی دیریکله (Dirichlet BVP) که پاسخ آن با انتگرال هوتین (Hotine) به دست می‌آید.
- ۱۹- تابع استوکس اسفروئیدی $S_k(\psi) = S(\psi) - \sum_{n=2}^k \frac{\gamma_{n+1}}{n-1} P_n(\cos \psi)$ در همسایگی $\psi = 0$ با افزایش درجه k سریع‌تر به سمت صفر میل می‌کند. این موضوع چه تأثیری در فرایند محاسبات ژئوئید دارد؟
- (۱) لازم نیست انتگرال‌گیری تا گستره بیشتری از نقطه محاسبه انجام شود.
 - (۲) تکنیکی (Singularity) هسته انتگرال را تشدید می‌کند.
 - (۳) باعث تضعیف دامنه طول موج‌های کوتاه ژئوئید می‌شود.
 - (۴) دقت محاسبات افزایش پیدا می‌کند.
- ۲۰- فرض کنید با دو گیرنده جی‌پی‌اس دو فرکانسه، در دو سال متوالی، یک بیس لاین (Baseline) هر بار به مدت ۴۸ ساعت همزمان اندازه‌گیری شده باشد. اگر بیس لاین را به صورت تفاضلی پردازش کنیم، فاصله افقی بین دو نقطه و تغییرات آن چگونه محاسبه می‌شود؟
- (۱) با داشتن مختصات ژئوسنتریک یکی از نقاط، مختصات نقطه دوم را به دست می‌آوریم. ۲- طول‌ها را به روی بیضوی، منتقل می‌کنیم. ۳- اختلاف دو طول در دو اپک را به دست می‌آوریم.
 - (۲) ۱- طول هر بیس لاین را با داشتن مؤلفه‌های $(\Delta x, \Delta y, \Delta z)$ آن محاسبه می‌کنیم. ۲- طول‌ها را تبدیل به افق می‌کنیم. ۳- اختلاف دو طول در دو اپک را به دست می‌آوریم.
 - (۳) ۱- طول هر بیس لاین را با داشتن مؤلفه‌های $(\Delta x, \Delta y, \Delta z)$ آن محاسبه می‌کنیم. ۲- طول‌ها را به صفحه تصویر UTM منتقل می‌کنیم. ۳- اختلاف دو طول در دو اپک را به دست می‌آوریم.
 - (۴) ۱- با داشتن مختصات ژئوسنتریک یکی از نقاط، مختصات آن را در سیستم مختصات ژئودتیک محلی LG محاسبه می‌کنیم. ۲- مختصات نقطه دوم را در همین سیستم به دست می‌آوریم. ۳- طول‌ها و اختلاف آن‌ها را به دست می‌آوریم.

۲۱- کدام گزاره معیار استخراج عارضه در الگوریتم هریس (Haris) را از تصاویر رقومی ارائه می دهد؟ α ضریب ثابت و λ_1 و λ_2 به ترتیب مقادیر ویژه اول و دوم ماتریس خودهمبستگی هستند.

$$(1) \lambda_1 \lambda_2 - \alpha (\lambda_1 - \lambda_2)^2$$

$$(2) \lambda_1 \lambda_2 + \alpha (\lambda_1 - \lambda_2)^2$$

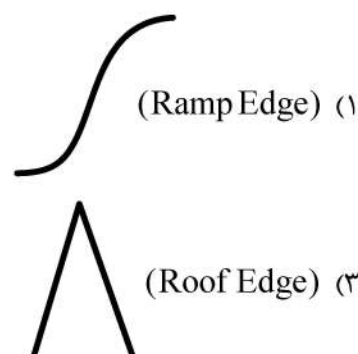
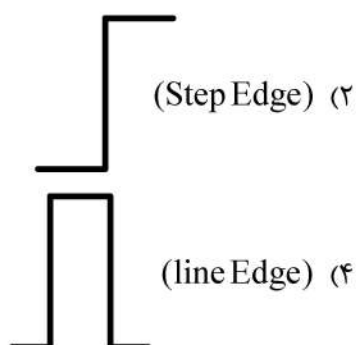
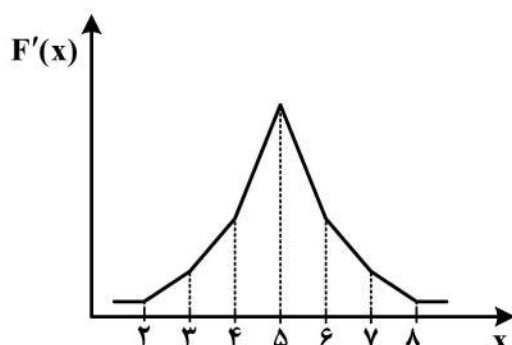
$$(3) \lambda_1 \lambda_2 + \alpha (\lambda_1 + \lambda_2)^2$$

$$(4) \lambda_1 \lambda_2 - \alpha (\lambda_1 + \lambda_2)^2$$

۲۲- با اعمال فیلتر

-1	0	+1
----	---	----

 در راستای سطر iام از یک تصویر رقومی، تابع $F'(x)$ به صورت نمودار زیر حاصل شده است. این نمودار بیانگر وجود کدام نوع لبه است؟



۲۳- در صورتی که روی یک تصویر رقومی هوایی با مقیاس $\frac{1}{50000}$ اپراتور لاپلاس اعمال شود و نتیجه حاصل از تصویر اولیه کم شود، تصویری ایجاد می شود که

(۱) در آن تنها لبه های تصویر اولیه مانند راه ها نمایان است.

(۲) روشن تر است و دارای لبه های نرم تری نسبت به تصویر اولیه است.

(۳) روشن تر است و نیز دارای لبه های واضح تر نسبت به تصویر اولیه است.

(۴) در آن تغییرات تصویر اولیه بخصوص عوارض خطی نمایان است.

۲۴- در فرایند بارز کردن تصاویر رقومی (Image Enhancement) با استفاده از روش تصحیح گاما با رابطه

$$LUT(g) = 255 \left(\frac{g}{255} \right)^\gamma$$

با افزایش پارامتر γ از یک به بالا، چه تغییری در تصویر بارز شده ایجاد می شود؟

(۱) درجات خاکستری به صورت لگاریتمی کاهش می یابد.

(۲) درجات خاکستری به صورت لگاریتمی افزایش می یابد.

(۳) درجات خاکستری به صورت خطی افزایش می یابد.

(۴) درجات خاکستری به صورت خطی کاهش می یابد.

۲۵- انتروپی تصویر (۲) چند برابر انتروپی (۱) است؟ $(\log_2(\frac{1}{3}) = -1/5)$

تصویر ۱	○	○	○
	۱	۱	۱
	۲	۲	۲

تصویر ۲	○	○	○
	○	○	○
	۲	۲	۲

$$\frac{1}{9} \quad (۴) \quad \frac{5}{9} \quad (۳) \quad \frac{9}{5} \quad (۲) \quad \frac{2}{3} \quad (۱)$$

۲۶- کدام یک از الگوریتم‌های زیر برای محاسبه معیار گوشه بودن از مشتق دوم تصویر استفاده می‌نماید؟

(۱) Shi-Tomasi (۲) Harris (۳) Forstner (۴) Beaudet

۲۷- در یک تصویر هوایی، مختصات کالیبره شده فیدوشل مارک‌های F_1 و F_2 به ترتیب برابر $x_{F_1} = -110^{\text{mm}}$ و

$y_{F_1} = -110^{\text{mm}}$ ، $x_{F_2} = +110^{\text{mm}}$ و $y_{F_2} = -110^{\text{mm}}$ بوده و مختصات نقطه اصلی در سیستم مختصات

فیدوشل مارک برابر $x_o = +0/11^{\text{mm}}$ و $y_o = -0/055^{\text{mm}}$ است. اگر مختصات پیکسلی F_1 و F_2 به ترتیب

برابر $F_1 = (4500, 5000)$ و $F_2 = (4500, 4500)$ باشد، در این صورت کدام یک از گزینه‌های زیر مختصات

پیکسلی نقطه اصلی را نشان می‌دهد؟

$$(۱) (2502, 2501)$$

$$(۲) (2501, 2502)$$

$$(۳) (2499, 2502)$$

$$(۴) (2502, 2499)$$

۲۸- در فیلتر لاپلاسین گوسین با انحراف معیار $\sigma = 0/5$ ، اندازه فیلتر در مرکز پنجره مکانی 3×3 تقریباً چند برابر

اندازه فیلتر در گوشه‌های همان پنجره است؟

$$(۱) -\frac{1}{3}e^{-4} \quad (۲) -\frac{1}{4}e^{-3} \quad (۳) -\frac{1}{3}e^{+4} \quad (۴) -\frac{1}{4}e^{+3}$$

۲۹- یک زوج عکس هوایی با دوربینی به فاصله کانونی ۱۰۰ میلی‌متر و اندازه قاب $20^{\text{cm}} \times 20^{\text{cm}}$ از ارتفاع ۱۵۰۰

متری از سطح دریا با باز هوایی ۴۰۰ متر اخذ شده است. عکس‌ها اسکن شده و به ابعاد ۱۰,۰۰۰ پیکسل در

۱۰,۰۰۰ پیکسل تبدیل شده‌اند. مختصات پیکسلی مراکز عکس‌های چپ (O_1) و راست (O_2) به ترتیب برابر

$O_1 = (5020, 5000)$ و $O_2 = (5000, 4990)$ است. نقطه‌ای که مختصات پیکسلی آن در تصویر سمت چپ

برابر $(5000, 6500)$ و در عکس سمت راست برابر $(5000, 4490)$ است، در سطح زمین چه ارتفاعی (برحسب

متر) دارد؟

$$(۱) 475$$

$$(۲) 490$$

$$(۳) 500$$

$$(۴) 510$$

۳۰- کدام یک از فیلترهای زیر می‌تواند، مشتق تصویر را در جهت x محاسبه نماید و همزمان در جهت y میانگین‌گیری گوسین انجام دهد؟

(۱) سوبل (Sobel)

(۲) پرویت (Prewitt)

(۳) لاپلاسیان (Laplacian)

(۴) کنی (Canny)

۳۱- با دو برابر شدن درایه‌های ماتریس اینرشیا $\begin{bmatrix} 2/5 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ معیار Forstner در تشخیص گوشه‌های تصویر چند برابر می‌شود؟

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

۳۲- کدام عبارت میزان تکرارپذیری (Rep) یک الگوریتم را در فرایند تناظریابی تصاویر رقومی ارائه می‌دهد؟
(N_ℓ , N_r) به ترتیب بیانگر تعداد عوارض مستخرج در تصویر راست و چپ بوده و N_c تعداد تناظرهای تکرار شده است.

$$\text{Rep} = \frac{N_\ell}{\max(N_\ell, N_c)} \quad (۲) \quad \text{Rep} = \frac{N_c}{\max(N_\ell, N_r)} \quad (۱)$$

$$\text{Rep} = \frac{N_c}{\min(N_r, N_\ell)} \quad (۴) \quad \text{Rep} = \frac{N_r}{\min(N_r, N_c)} \quad (۳)$$

۳۳- کدام یک از جملات زیر در مورد تناظریابی صحیح است؟

- (۱) در زمان استفاده از قید هندسی اپی‌پلاریتی در تناظریابی اتوماتیک با ثابت فرض کردن سایر پارامترها جز ارتفاع پرواز، می‌توان گفت با افزایش ارتفاع پرواز فضای جست‌وجوی تناظریابی کوچک‌تر می‌شود.
- (۲) در فرایند تناظریابی یک جفت تصویر پوشش‌دار با افزایش باز تصویربرداری، فضای جست‌وجو بزرگ‌تر می‌شود.
- (۳) روش‌های تناظریابی ناحیه مبنا دقت بیشتری نسبت به روش‌های تناظریابی عارضه مبنا دارند.
- (۴) هر سه مورد

۳۴- در روش درون‌یابی **natural neighbor** تقسیم‌بندی فضایی که توسط داده‌های نمونه‌برداری شده تعریف می‌گردد، براساس کدام روش انجام می‌گیرد؟

(۱) مثلث بندی براساس الگوریتم گریدی (Greedy triangulation)

(۲) تقسیم‌بندی فضا براساس الگوریتم ورونوی (Voronoi tessellation)

(۳) مثلث بندی براساس الگوریتم رفت و برگشت شعاعی (Radial Sweep triangulation)

(۴) تقسیم‌بندی فضا به صورت سلول‌های هم‌اندازه و هم‌شکل (Cell based grid tessellation)

۳۵- در صورتی که هدف تولید مدل رقومی ارتفاعی یک منطقه شهری با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده توسط اسکنر لیزری هوایی باشد و در این منطقه شهری تغییرات ارتفاعی ساختمان‌ها نسبت به هم زیاد باشد، کدام الگوی اندازه‌گیری نقاط ارتفاعی مناسب‌تر است؟

(۱) الگوی بیضی که توسط فیبر جاروب‌کننده قابل اجرا است.

(۲) الگوی جمع‌آوری نقاط تأثیری در مدل رقومی ارتفاعی نهایی ندارد.

(۳) الگوی زیگزاگی که توسط آینه‌های نوسان‌کننده قابل اجرا است.

(۴) الگوی خطوط موازی که توسط آینه‌های دوران‌کننده قابل اجرا است.

۳۶- به منظور تولید ارتوفتو از یک DSM با فرمت رستری استفاده شده است که از نظر مسطحاتی دقت بالایی داشته ولی از نظر ارتفاعی دارای خطا است. کدام جمله در مورد ارتوفتوی حاصل درست است؟

(۱) محدوده مرزی منطقه تحت پوشش ارتوفتو از نظر مسطحاتی دچار اعوجاج است و عوارض واقع در محدوده داخلی ارتوفتو دارای خطای ارتفاعی می‌باشد.

(۲) محدوده مرزی منطقه تحت پوشش ارتوفتو از نظر مسطحاتی با دقت خوبی منطبق بر محدوده مرزی DSM است، اما عوارض واقع در محدوده داخلی را ارتوفتو دارای خطای ارتفاعی می‌باشد.

(۳) محدوده مرزی منطقه تحت پوشش ارتوفتو از نظر مسطحاتی دچار اعوجاج است اما عوارض واقع در محدوده داخلی ارتوفتو از دقت مسطحاتی خوبی برخوردار می‌باشد.

(۴) محدوده مرزی منطقه تحت پوشش ارتوفتو از نظر مسطحاتی با دقت خوبی منطبق بر محدوده مرزی DSM است، اما عوارض واقع در محدوده داخلی ارتوفتو دارای خطای مسطحاتی می‌باشد.

۳۷- به منظور تعیین میزان تخریب ناشی از زلزله از داده‌های حاصل از لیزر اسکنر هوایی منطقه قبل و بعد از زلزله استفاده می‌شود. کدام محصول میزان تخریب را درست نشان می‌دهد؟ (۱) نشان‌دهنده محصول قبل از زلزله و ۲) نشان‌دهنده محصول بعد از زلزله است.)

$$(۲) \text{DTM}(t_2) - \text{DSM}(t_1)$$

$$(۱) \text{DTM}(t_1) - \text{DTM}(t_2)$$

$$(۴) \text{DSM}(t_2) - \text{DTM}(t_1)$$

$$(۳) \text{DSM}(t_2) - \text{DSM}(t_1)$$

۳۸- در حالت عمومی کدام روش درون‌یابی نسبت به بقیه روش‌ها دقت بالاتری دارد؟

$$(۱) \text{Inverse Distance Weighted (IDW)} \quad (۲) \text{Kriging}$$

$$(۳) \text{Spline} \quad (۴) \text{Linear}$$

۳۹- در فرایند تشکیل مدل رقومی زمین، کدام مورد از مزایای DEM (Digital Elevation Model) نسبت به TIN (Triangular Irregular Network) است؟

(۱) از مدل داده ساده‌تری استفاده می‌کند.

(۲) دارای حجم کمتر و در نتیجه سرعت پردازش بالا است.

(۳) در زمان استفاده از داده‌های ورودی نامنظم نیاز به نمونه‌برداری مجدد نیست.

(۴) هر سه مورد صحیح است.

۴۰- فرض کنید مدل رقومی ارتفاعی منطقه‌ای را که دارای اختلاف ارتفاع زیادی میان پست‌ترین و مرتفع‌ترین نقطه است، از طریق حد آستانه‌گذاری به ۱۰ منطقه براساس ارتفاع طبقه‌بندی کرده باشیم. اگر مدل رقومی اولیه زمین مرجع نباشد و بخواهیم با استفاده از نقاط کنترل مسطحاتی مدل کانفرمال دوبعدی محصول تولید شده را زمین مرجع کنیم، کدام روش برای نمونه‌برداری مجدد (resampling) مناسب است؟

$$(۱) \text{Bilinear} \quad (۲) \text{Bicubic}$$

$$(۳) \text{Nearest Neighbor} \quad (۴) \text{Weighted average}$$

۴۱- مقدار تقریبی برای تابع $f(x + \delta x, y + \delta y)$ کدام است؟

$$(۱) f(x, y) - \frac{\partial f}{\partial x} \delta x - \frac{\partial f}{\partial y} \delta y \quad (۲) -\frac{\partial f}{\partial x} \delta x - \frac{\partial f}{\partial y} \delta y$$

$$(۳) \frac{\partial f}{\partial x} \delta x + \frac{\partial f}{\partial y} \delta y \quad (۴) f(x, y) + \frac{\partial f}{\partial x} \delta x + \frac{\partial f}{\partial y} \delta y$$

۴۲- در تقریب تابع $f(x)$ به وسیله توابع پایه $s(x)$ کوچک که مطابق فرمول نشان داده شده است، پایه و اساس محاسبه ضرایب (a) مربوط به توابع پایه، کدام است؟ (n تعداد توابع پایه مورد استفاده در تقریب است).

$$f(x) \approx \sum_{i=1}^n a_i s_i(x)$$

(۱) ضرب داخلی

(۲) ضرب خارجی

(۳) میانگین‌گیری وزن‌دار

(۴) میانگین‌گیری وزن‌دار نرمالیزه شده

۴۳- کدام یک از جملات زیر در مورد تقریب‌کننده‌ها درست است؟

(۱) زمانی که روش تقریب تعمیم یافته ممان (Generalized method of moments) به دلیل نامشخص بودن شکل تابع توزیع داده‌ها قابل استفاده نباشد می‌توان از روش بیشترین شباهت (Maximum likelihood) استفاده کرد.

(۲) در حالت عمومی روش تقریب بیشترین شباهت (Maximum likelihood) و روش تقریب بیزی (Bayesian) برای مجموعه داده‌های یکسان نتایج مشابهی ارائه می‌دهد.

(۳) زمانی که روش تقریب بیشترین شباهت (Maximum likelihood) به دلیل نامشخص بودن شکل تابع توزیع داده‌ها قابل استفاده نباشد می‌توان از روش تعمیم یافته ممان (Generalized method of moments) استفاده کرد.

(۴) در حالت عمومی روش تقریب بیشترین شباهت (Maximum likelihood) نتایج بهتری نسبت به روش تقریب بیزی (Bayesian) ارائه می‌دهد.

۴۴- کدام یک از جملات زیر در مورد مقایسه ابر نقاط (Point cloud) و مش (mesh) صحیح است؟

(۱) با توجه به اینکه در مش توپولوژی تعریف شده‌ای میان نقاط سه بعدی برقرار است، برای مقایسه، عوارض استفاده از مش بهتر از ابر نقاط عوارض است.

(۲) با توجه به اینکه تشکیل مش برای عوارض پیچیده مشکل است، استفاده از ابر نقاط برای مقایسه این نوع عوارض بهتر از مش است.

(۳) با توجه به اینکه ابر نقاط سطح پیوسته‌ای از عوارض را نشان می‌دهند، استفاده از ابر نقاط برای مقایسه عوارض بهتر از مش است.

(۴) با توجه به اینکه استفاده از مش سرعت پردازش را افزایش می‌دهد، در مقایسه عوارض همزمان با اندازه‌گیری نقاط، استفاده از مش بهتر از ابر نقاط است.

۴۵- فرض کنید جهت نمایش مدل سه‌بعدی جسمی، از یک نمایی دوبعدی با درجات خاکستری استفاده شده است

به‌طوری‌که پستی و بلندی‌های موجود بر روی جسم به‌صورت سایه روشن قابل تشخیص است. کدام یک از جملات زیر در مورد نتیجه اعمال فیلترهای Gaussian و bilateral بر روی این نما صحیح است؟

(۱) هر دو فیلتر به یک اندازه لبه‌های موجود در نما را محو می‌نمایند.

(۲) اعمال فیلتر Gaussian لبه‌های موجود در نما را بیشتر حفظ می‌کند.

(۳) اعمال فیلتر bilateral لبه‌های قوی موجود در نما را بیشتر حفظ می‌کند.

(۴) هر دو فیلتر به یک اندازه لبه‌های موجود در نما را تقویت می‌نمایند.

