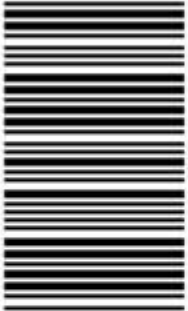


کد کنترل

327

F



327F

صبح جمعه

۹۷/۲/۷



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۷

مهندسی نقشه‌برداری - کد (۱۲۶۳)

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات	۲۰	۳۱	۵۰
۳	فتوگرامتری	۲۰	۵۱	۷۰
۴	ژئودزی	۲۰	۷۱	۹۰
۵	نقشه‌برداری	۲۰	۹۱	۱۱۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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 متخلین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۷

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

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### PART A: Vocabulary

**Directions:** Choose the word or the phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- In the central highlands of New Guinea the sudden ----- from the society of the stone ax to the society of sailing ships (and now of airplanes) has not been easy to make.  
1) manifestation      2) deterioration      3) transition      4) sophistication
- 2- I want your help with my literature review. ----- to the e-mail are some questions. Please answer them.  
1) Raised      2) Posed      3) Inquired      4) Attached
- 3- There is no single or widely used definition of children's literature. It can be ----- defined as anything that children read or more specifically defined as fiction, non-fiction, poetry, or drama intended for and used by children and young people.  
1) broadly      2) optimistically      3) controversially      4) neutrally
- 4- When many of the spoken languages of the Native American Indians were ----- as a result of colonialism by English, French, Spanish or Portuguese, they became extinct.  
1) distributed      2) replicated      3) illustrated      4) replaced
- 5- During the winter storm, the road conditions were so ----- that schools were cancelled for a week.  
1) reckless      2) deplorable      3) superficial      4) erratic
- 6- Laying a bouquet of flowers and the gift-wrapped doll upon the bed, the young mother kissed the sleeping Soha and said this -----: "A happy birthday, and God bless you, my daughter!"  
1) beneficence      2) malediction      3) benediction      4) valediction
- 7- People who ----- their dreams do what they love and they go for greatness.  
1) chase      2) involve      3) gather      4) require
- 8- Attention is essential in achieving anything. If you can't pay attention, you can't get the job -----.  
1) taken      2) made      3) tried      4) done
- 9- Everything man-made around you was ----- a thought in someone's head.  
1) socially      2) originally      3) quickly      4) desirably
- 10- The strength of the United Nations is dependent upon the ----- of its member countries.  
1) encounter      2) assumption      3) cooperation      4) urgency

**PART B: Cloze Passage**

*Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.*

I can put my cash card into an ATM anywhere in the world and take out a fistful of local currency, while the corresponding amount (11) ----- from my bank account at home. I don't even think twice: (12) ----- the country, I trust that the system will work.

The whole world runs on trust. We trust that people on the street won't rob us, (13) ----- the bank we deposited money in last month returns it this month, that the justice system punishes the guilty (14) -----, We trust the food (15) ----- won't poison us, and the people we let in to fix our boiler won't murder us.

- |     |                                |                                |                                       |                                     |
|-----|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 11- | 1) to debit                    | 2) is debited                  | 3) debits                             | 4) debiting                         |
| 12- | 1) in spite of                 | 2) in relation to              | 3) no matter                          | 4) regardless of                    |
| 13- | 1) that                        | 2) and                         | 3) for                                | 4) though                           |
| 14- | 1) and the innocent exonerated | 2) and exonerates the innocent | 3) in order for innocent to exonerate | 4) which it exonerates the innocent |
| 15- | 1) is bought                   | 2) which we buy it             | 3) we buy                             | 4) to buy                           |

**Part C: Reading Comprehension:**

*Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3) or (4). Then mark the correct on your answer sheet.*

The establishment of two- or three-dimensional control networks is the most fundamental operation in the surveying of large or small areas of land. Control networks comprise a series of points or positions which are spatially located for the purpose of topographic surveying, for the control of supplementary points, or dimensional control on site.

The process involved in carrying out the surveying of an area, the capture and processing of the field data, and the subsequent production of a plan or map, will now be outlined briefly.

The first and obvious step is to know the purpose and nature of the project for which the surveys are required in order to assess the accuracy specifications, the type of equipment required and the surveying processes involved.

The duration of the project will affect the design of survey stations required for the control points. A project of limited duration may only require a long, stout wooden peg, driven well into solid, reliable ground and surrounded by a small amount of concrete. A fine nail in the top defines the geometrical position to be located.

The next stage of the process is a detailed reconnaissance of the area in order to establish the best positions for the control points.

This latter process locates all existing control in the area of interest, both local and national, and establishes the final positions for all the new control required. These final positions should be chosen to ensure clear, uninterrupted lines of sight and the best

observing positions. The location of these points, and the type of terrain involved, would then influence the method of survey to be used to locate their spatial position.

- 16- **This passage is mainly about -----.**  
 1) a series of points or positions located for surveying  
 2) the dimensional control required for topographic surveying  
 3) the fundamental operations in the surveying of large or small areas  
 4) the steps of the establishment of two- or three-dimensional control networks
- 17- **The establishment of the control points in the best positions is done by -----.**  
 1) performing an exact preliminary observation in the area of interest  
 2) using the wooden peg, fine nail, and adequate cement  
 3) defining the geometrical positions to be located  
 4) assessing the accuracy specifications
- 18- **The kind of tools, machines, and etc that you need for doing the surveying -----.**  
 1) evaluates the specifications required for doing the project  
 2) depends directly on the aim and nature of the project  
 3) has the substantial influence on the surveying processes  
 4) is the obvious step for initiating a project
- 19- **The choice of the final positions, as stated in the passage, -----.**  
 1) controls the duration of the project  
 2) locates all existing control in the area of interest  
 3) is a guarantee for the best observing positions  
 4) influences all processes for establishing the various networks
- 20- **The underlined word "stout" in paragraph 4 can be substituted by -----.**  
 1) durable                      2) flexible                      3) lightweight                      4) small size

**Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.**

Photogrammetry can be defined as the science of making reliable measurements by using photographs or digital photo imagery to (21) ----- features on or above the surface of the earth. The end result produces the coordinate position of a particular point, planimetric feature, or graphic (22) ----- of the terrain.

Photogrammetry has evolved into a (23) ----- substitution for ground surveying. It can (24) ----- survey crews of the most tedious, time consuming tasks required to produce topographic maps and Digital Terrain Models (DTMs). Ground survey methods will always remain a part of Photogrammetry and are not (25) ----- by the Photogrammetry process.

- 21- 1) adhere                      2) locate                      3) restrict                      4) utilize  
 22- 1) symmetry                      2) simplification                      3) representation                      4) equipment  
 23- 1) variable                      2) thorough                      3) prone                      4) limited  
 24- 1) estimate                      2) introduce                      3) obtain                      4) relieve  
 25- 1) replaceable                      2) dependable                      3) analytic                      4) accessible



۳۳- مقدار  $\int_{-\pi}^{\pi} x \cos(x+|x|) dx$  ، کدام است؟

(۱)  $-\frac{\pi^2}{2}$

(۲)  $\frac{\pi^2}{2}$

(۳)  $\pi^2$

(۴) صفر

۳۴- اگر  $a+bi = \frac{(3+i)^2}{6-i}$  باشد، حاصل  $a^2 + b^2$  ، کدام است؟  $(i = \sqrt{-1})$

(۱)  $\frac{10}{25}$

(۲)  $\frac{100}{25}$

(۳)  $\frac{10}{27}$

(۴)  $\frac{100}{27}$

۳۵- همگرایی و واگرایی سری‌های زیر، کدام است؟

$$A = 2 - \frac{2}{2} + \frac{4}{3} - \frac{5}{4} + \dots \quad B = 1 - \frac{2}{3} + \frac{3}{5} - \frac{4}{7} + \dots$$

(۱) هر دو همگرا

(۲) هر دو واگرا

(۳) A همگرا و B واگرا

(۴) A واگرا و B همگرا

۳۶- مشتق سویی (جهتی) تابع  $f(x,y,z) = x^2 - y^2 + 2z^2$  ، در نقطه  $A = (1, 2, 3)$  و در جهت  $\overline{AB}$  کدام است؟

(مختصات B به صورت  $B(5, 0, 4)$  است)

(۱)  $\frac{4}{3}\sqrt{21}$

(۲)  $\frac{4}{7}\sqrt{21}$

(۳)  $\frac{12}{7}\sqrt{7}$

(۴)  $4\sqrt{7}$

۳۷- مقدار  $\iint_D \frac{dx dy}{x^2 y}$  که در آن  $D$  ناحیه محصور به خطوط  $y = x$ ،  $y = 2x$ ،  $x + y = 2$  و  $2x + y = 2$  می‌باشد،

کدام است؟

(۱) ۱

(۲)  $2 \ln 2$

(۳)  $\ln 2$

(۴)  $\frac{1}{2} \ln 2$

۳۸- فرض کنید خم  $C$  فصل مشترک دو رویه  $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{4} = 1$  و  $\frac{x^2}{8} + \frac{z^2}{4} = 1$  در یک هشتم اول باشد. طول قوس خم

$C$  کدام است؟

(۱)  $\frac{(1 + \sqrt{2})\pi}{2}$

(۲)  $2\sqrt{2}\pi$

(۳)  $\sqrt{2}\pi$

(۴)  $\pi$

۳۹- اگر  $\vec{F} = 2xy\vec{i} - y^2\vec{j}$  و  $c$  قسمتی از سهمی  $y = 2x^2$  از  $(0, 0)$  تا  $(1, 2)$  باشد، حاصل  $\int_c \vec{F} \cdot d\vec{r}$ ، کدام است؟

(۱)  $-\frac{25}{6}$

(۲)  $-\frac{7}{6}$

(۳)  $\frac{25}{6}$

(۴)  $\frac{7}{6}$

۴۰- اگر  $\vec{F} = (2x + 2z)\vec{i} - (xz + y)\vec{j} + (y^2 + 2z)\vec{k}$  و  $S$  سطح جانبی کره‌ای به مرکز  $(3, -1, 2)$  و شعاع ۳ باشد،

حاصل  $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$ ، کدام است؟

(۱)  $36\pi$

(۲)  $72\pi$

(۳)  $108\pi$

(۴)  $180\pi$

۴۱- فرض کنید  $f(x) = e^x \sin x$  باشد، در این صورت  $f^{(21)}(0)$  (مشتق بیست و یکم  $f$  در صفر) کدام است؟

(۱)  $-2^{11}$

(۲)  $-2^{10}$

(۳)  $2^{10}$

(۴)  $2^{11}$

۴۲- حجم حاصل از دوران  $y = \sqrt[4]{e\sqrt{x}}$  حول محور  $x$  ها در فاصله  $[0, 4]$  ، کدام است؟

(۱)  $8\pi$

(۲)  $4\pi$

(۳)  $4\pi e$

(۴)  $8\pi e$

۴۳- به ازای کدام مقادیر  $p$  ، سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{n^p}$  همگراست؟

(۱) همواره همگراست.

(۲) همواره واگراست.

(۳)  $p \geq \frac{1}{2}$

(۴)  $p > \frac{1}{2}$

۴۴- فرض کنید  $z = f(x, y)$  باشد، می‌دانیم که  $f(xy, \frac{y}{x}) = x^2 - y^2$  است. در این صورت  $(1, -1)$  ،  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  ، کدام است؟

(۱)  $-2$

(۲) صفر

(۳)  $2$

(۴)  $4$

۴۵- حاصل  $\iint_D (x+y)^2 dx dy$  که در آن  $D$  ناحیه محدود به چهارضلعی با رئوس  $(0, 1)$  و  $(2, 2)$  ،  $(3, 1)$  ،  $(1, 0)$  می‌باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{7}{3}$

(۲)  $7$

(۳)  $14$

(۴)  $21$

۴۶- در معادله دیفرانسیل  $(e^{-2\sqrt{x}} - y)dx = \sqrt{x} dy$  ، با فرض  $y(0) = 1$  ، مقدار  $y(1)$  ، کدام است؟

(۱)  $3e^{-2}$

(۲)  $e^{-2}$

(۳)  $e^2$

(۴)  $3e^2$



۴۷- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $xy''(xy' + y) = 2$  ، کدام است؟

$$x^2 y^2 - 3x^2 = c \quad (1)$$

$$x^2 y^2 + 3x^2 = c \quad (2)$$

$$3x^2 y^2 - x^2 = c \quad (3)$$

$$3x^2 y^2 + x^2 = c \quad (4)$$

۴۸- یک جواب خصوصی معادله  $x^2 y'' - xy' - 3y = x^2 \ln x$  ، کدام است؟

$$-\frac{x^2}{3} \left( \ln x + \frac{1}{3} \right) \quad (1)$$

$$-\frac{x^2}{3} \left( \ln x + \frac{2}{3} \right) \quad (2)$$

$$-\frac{x^2}{3} \left( 2 \ln x + \frac{1}{3} \right) \quad (3)$$

$$-\frac{x^2}{3} \left( 2 \ln x - \frac{1}{3} \right) \quad (4)$$

۴۹- در حل معادله  $3xy'' + (3x+2)y' - 4y = 0$  به روش فروبنیوس، جواب نظیر ریشه بزرگتر معادله مشخصه، کدام

است؟ ( $x_0 = 0$ )

$$x^{\frac{1}{2}} + \frac{3}{4} x^{\frac{3}{2}} \quad (1)$$

$$x^{\frac{2}{3}} + \frac{3}{4} x^{\frac{1}{3}} \quad (2)$$

$$x^{\frac{1}{3}} + \frac{3}{4} x^{\frac{2}{3}} \quad (3)$$

$$x^{\frac{1}{2}} + \frac{3}{4} x^{\frac{3}{2}} \quad (4)$$

۵۰- کدام گزینه، همواره صحیح است؟

(۱) تبدیل لاپلاس تابع  $\frac{1}{x+1}$  موجود نیست ولی تبدیل لاپلاس تابع  $\ln(x+1)$  موجود است.

(۲) تبدیل لاپلاس تابع  $\frac{1}{x+1}$  موجود است ولی تبدیل لاپلاس تابع  $\ln(x+1)$  موجود نیست.

(۳) تبدیلات لاپلاس توابع  $\frac{1}{x+1}$  و  $\ln(x+1)$  موجود هستند.

(۴) تبدیلات لاپلاس توابع  $\frac{1}{x+1}$  و  $\ln(x+1)$  هیچ کدام موجود نیستند.

فتوگرامتری:

۵۱- یک جفت عکس قائم پوشش‌دار را در نظر بگیرید. مقدار باز عکسی بر روی عکس اول  $8^\circ$  میلی‌متر و بر روی عکس دوم  $85^\circ$  میلی‌متر می‌باشد. در صورتی که ارتفاع پرواز از سطح متوسط منطقه در ایستگاه اول  $1360$  متر باشد، ارتفاع پرواز از سطح متوسط منطقه در ایستگاه دوم تقریباً چند متر است؟

(۱) ۱۱۴۵

(۲)  $1280$ 

(۳) ۱۴۴۵

(۴)  $1600$ 

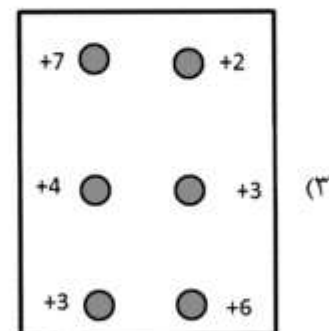
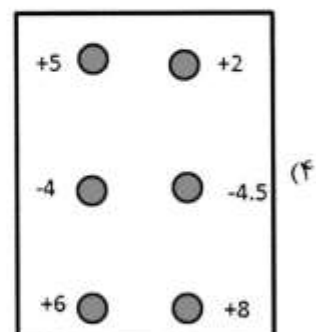
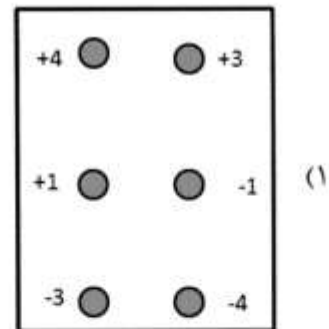
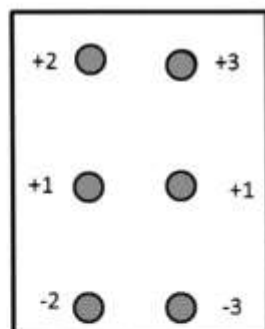
۵۲- افزایش تیلت تصویر، چه تأثیری در مقدار پوشش طولی یک جفت تصویر پوشش‌دار دارد؟

- (۱) بستگی به جهت تیلت دارد.  
 (۲) پوشش طولی را افزایش می‌دهد.  
 (۳) پوشش طولی را کاهش می‌دهد.  
 (۴) تأثیری بر روی پوشش طولی ندارد.

۵۳- در مثلث‌بندی به روش مدل مستقل، تشکیل هر یک از نوارها به صورت مستقل به چه منظور می‌تواند مفید باشد؟

- (۱) افزایش استحکام شبکه  
 (۲) کاهش تعداد نقاط کنترل ارتفاعی مورد نیاز  
 (۳) برقراری استقلال میان سیستم مختصات نوارهای مختلف  
 (۴) شناسایی و رفع خطاهای بزرگ احتمالی بر روی نقاط اندازه‌گیری شده

۵۴- مقدار پارالاکس  $\gamma$  مربوط به  $6$  نقطه استاندارد مدل قبل از انجام توجیه نسبی برای چهار مدل نشان داده شده است. در کدامیک از مدل‌های زیر انجام توجیه نسبی، پارالاکس  $\gamma$  را به صورت کامل از بین نمی‌برد؟

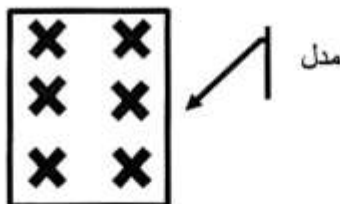


۵۵- کدام یک از گزینه های زیر در مورد معادلات شرط هم خطی صحیح است؟

- ۱) با توجه به اینکه جهت حل معادلات شرط هم خطی لازم است این معادلات خطی شوند، لذا باید مقدار تقریبی پارامترهای مجهول همیشه با استفاده از معادلات DLT محاسبه گردند.
- ۲) به منظور انجام توجیه مطلق با استفاده از معادلات شرط هم خطی بهتر است، پارامترهای مسطحاتی و ارتفاعی به صورت توأم (یک مرحله‌ای) و با استفاده از سه نقطه کنترل کامل محاسبه شوند.
- ۳) در صورتی که مختصات عکسی جفت نقاط متناظر (به تعداد کافی) در یک جفت تصویر پوشش‌دار در اختیار باشد، معادلات شرط هم خطی بدون نیاز به نقاط کنترل قابل حل هستند.
- ۴) برای انجام عملیات توجیه مطلق با استفاده از معادلات شرط هم خطی بهتر است پارامترهای مسطحاتی و ارتفاعی به صورت جداگانه (دو مرحله‌ای) محاسبه شوند، در این حالت حداقل دو نقطه کنترل مسطحاتی و سه نقطه کنترل ارتفاعی نیاز است.

۵۶- با در اختیار داشتن یک جفت ارتوفتوی پوشش‌دار که دارای مقیاس یکسان و معلومی می‌باشند، چه اطلاعاتی قابل استخراج است؟

- ۱) فاصله مایل میان نقاط عوارض
  - ۲) مختصات مسطحاتی نقاط نسبت به یک نقطه منتخب در تصویر
  - ۳) مختصات سه بعدی نقاط واقع در محدوده مشترک دو ارتوفتو
  - ۴) مختصات سه بعدی نقاط واقع در محدوده مشترک دو ارتوفتو نسبت به یک نقطه منتخب در این محدوده
- ۵۷- در یک بلوک فتوگرامتری که متشکل از دو نوار و در هر نوار  $n$  مدل می‌باشد، نقاط گرهی و نقاط گذر مورد نیاز برای مثلث‌بندی به روش باندل، بر اساس ساختار نشان داده شده در شکل انتخاب گردیده‌اند. عملیات عکسبرداری به دو صورت انجام شده است. در حالت اول پوشش طولی  $60\%$  درصد و پوشش عرضی  $30\%$  درصد و در حالت دوم پوشش طولی و عرضی هر دو  $60\%$  درصد در نظر گرفته شده است. اگر هدف سرشکنی آزاد باشد، تعداد مجهولات در این دو حالت چه تغییری خواهند کرد؟



- ۱) در حالت دوم از مجهولات به تعداد  $3n$  کاسته می‌شود.
  - ۲) در حالت دوم از مجهولات به تعداد  $3(n-1)$  کاسته می‌شود.
  - ۳) در حالت دوم از مجهولات به تعداد  $3(n+1)$  کاسته می‌شود.
  - ۴) تعداد مجهولات در حالت اول و دوم تغییری نمی‌کند.
- ۵۸- برای یک دوربین هوایی، مدل ریاضی زیر جهت بیان رفتار اعوجاج شعاعی عدسی از تقریب کافی و مناسبی برخوردار می‌باشد.

$$dr = k_1 r + k_2 r^3 + k_3 r^5$$

در رابطه فوق  $dr$  میزان اعوجاج شعاعی،  $r$  فاصله شعاعی نقطه تا مرکز عکس و پارامترهای  $k_1$ ،  $k_2$  و  $k_3$  ضرایب مدل می‌باشند. در صورتی که بخواهیم در حین عملیات ترفیع فضایی یک عکس هوایی از منطقه‌ای با  $10\%$  نقطه کنترل زمینی کامل، علاوه بر پارامترهای توجیه خارجی به محاسبه فاصله کانونی، مختصات نقطه اصلی و پارامترهای اعوجاج شعاعی پردازیم، درجه آزادی کدام خواهد بود؟

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

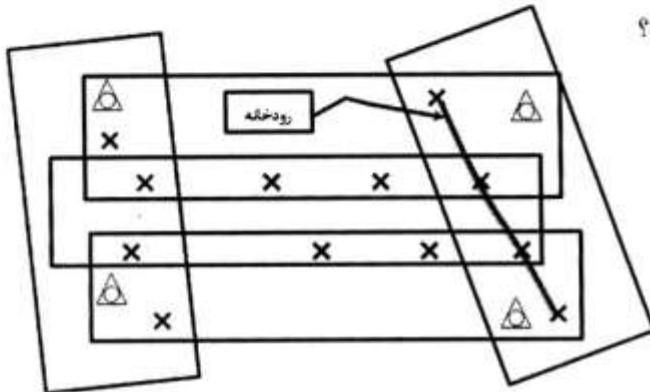
۵۹- در تصویر قائمی از یک منطقه مسطح، به منظور تعیین ارتفاع پرواز از سطح منطقه، مقدار جابه‌جایی ناشی از اختلاف ارتفاع برای یک عارضه قائم (تیر چراغ برق) با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر در فضای تصویر اندازه‌گیری گردیده و برابر ۸ میلی‌متر شده است. اگر ارتفاع پرواز از سطح منطقه بر اساس این اندازه‌گیری ۱۲۰۰ متر محاسبه شده باشد، مقدار خطای اندازه‌گیری ارتفاع پرواز از سطح منطقه چند متر است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۲ (۳) ۱/۵ (۴) ۱

۶۰- بر روی یک تصویر قائم دو نقطه در نظر بگیرید. در صورتی که فاصله یکی از این نقاط از مرکز عکس (به‌عنوان نقطه اول)، ۲ برابر فاصله نقطه دیگر (به‌عنوان نقطه دوم) از مرکز عکس باشد، جابه‌جایی ناشی از کرویت نقطه اول چند برابر دومی خواهد بود؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۶۱- در شکل زیر یک بلوک فتوگرامتری متشکل از ۵ نوار پرواز از منطقه‌ای که شامل رودخانه‌ای با شیب تقریباً معلوم می‌باشد نشان داده شده است. در صورتی که برای مثلث‌بندی به روش مدل مستقل از معادلات ۱۱ پارامتری استفاده شود، تعداد معادلات و مجهولات به ترتیب کدام است؟



- (۱) ۸۸ ، ۱۰۵  
(۲) ۸۸ ، ۱۰۸  
(۳) ۹۱ ، ۱۰۸  
(۴) ۹۱ ، ۱۱۱

۶۲- فرض کنید ماتریس دوران سه بعدی در تبدیل کانفرمالی که سیستم مختصات فتوگرامتریک را به سیستم مختصات زمینی منتقل می‌نماید به صورت زیر باشد. در این صورت المان مربوط به سطر سوم و ستون دوم این ماتریس کدام است؟

$$\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} & m_{13} \\ -\frac{\sqrt{6}}{4} & \frac{\sqrt{6}}{4} & m_{23} \\ \frac{\sqrt{2}}{4} & m_{32} = ? & m_{33} \end{bmatrix}$$

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

۶۳- در کدام یک از موارد زیر استفاده از معادلات DLT مناسب نمی‌باشد؟

- (۱) ترفیع (۲) تقاطع (۳) ترفیع و تقاطع همزمان (۴) تعیین مقادیر اولیه برای پارامترهای توجیه خارجی

۶۴- روی یک زمین افقی چهار نقطه بر روی یک خط مستقیم انتخاب و علامتگذاری شده است به طوری که فاصله نقاط اول و دوم با فاصله نقاط دوم و سوم برابر می‌باشد. در تصویر مایلی که از این منطقه اخذ شده است، فاصله میان نقاط اول و دوم ۴ میلی‌متر، فاصله نقاط دوم و سوم ۶ میلی‌متر و فاصله نقاط سوم و چهارم ۱۰ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است. در مورد فاصله نقاط سوم و چهارم روی زمین کدام گزینه صحیح است؟

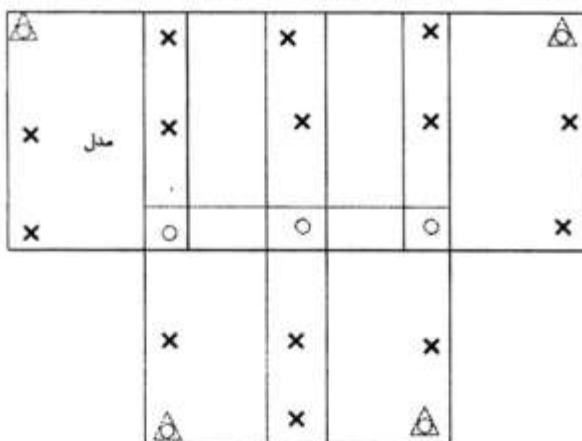
(۱) با فاصله میان دو نقطه اول و دوم برابر است. (۲) دو برابر فاصله میان دو نقطه اول و دوم است.

(۳) پنج سوم فاصله میان دو نقطه اول و دوم است. (۴) پنج چهارم فاصله میان دو نقطه اول و دوم است.

۶۵- یک بلوک فتوگرامتری شامل دو نوار و هر نوار شامل سه مدل می‌باشد. فرض کنید برای انجام عملیات مثلث‌بندی این بلوک دو حالت مدنظر قرار گرفته است. در حالت اول مختصات کلیه مراکز تصویر توسط GPS قرائت شده است و در حالت دوم مشاهدات GPS برای مراکز تصویر در دسترس نمی‌باشد. در مثلث‌بندی به روش M4 تفاوت تعداد معادلات مشاهدات در حالت اول و دوم چقدر است؟

(۱) صفر (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۳۶

۶۶- در بلوک فتوگرامتری زیر دو نوار متشکل از مدل‌های فتوگرامتری (نوار اول چهار مدل و نوار دوم دو مدل) نشان داده شده است. در این بلوک موقعیت سه بعدی کلیه مراکز تصویر توسط GPS قرائت شده و قرار است با توجه به دقت پایین اندازه‌گیری، مختصات اندازه‌گیری شده توسط GPS به صورت وزن‌دار وارد معادلات شوند. در صورتی که هدف مثلث‌بندی به روش باندل باشد، تعداد معادلات مشاهدات و مجهولات به ترتیب کدام است؟



(۱) ۹۰ ، ۱۰۸

(۲) ۱۰۸ ، ۱۱۴

(۳) ۹۶ ، ۱۴۴

(۴) ۱۱۴ ، ۱۴۴

۶۷- استفاده از تبدیل رودریگز برای برقراری ارتباط میان دو سیستم مختصات سه بعدی چه زمانی مناسب است؟

(۱) دو سیستم مختصات هم مقیاس باشند.

(۲) مبدأ مختصات دو سیستم بر هم منطبق باشد.

(۳) بردارهای پایه متناظر دو سیستم مختصات، بر هم عمود باشند.

(۴) بردارهای پایه متناظر دو سیستم مختصات با یکدیگر هم‌سو باشند.

۶۸- در صورتی که فاصله کانونی و ارتفاع پرواز از سطح منطقه در عکسبرداری هوایی نصف شود، مقدار کشیدگی تصویر

ناشی از جابه‌جایی هواپیما در لحظه عکسبرداری چه تغییری می‌کند؟

(۱) یک چهارم می‌شود. (۲) نصف می‌شود.

(۳) دو برابر می‌شود. (۴) تغییری نمی‌کند.

۶۹- برای تهیه داده‌های ارتفاعی از یک منطقه دو بار عملیات عکسبرداری از آن صورت گرفته است به طوری که در هر دو بار ارتفاع پرواز یکسان و پوشش طولی تصاویر ۶۰ درصد بوده است. در صورتی که بار اول فاصله کانونی دوربین ۱۵۰ میلی‌متر و بار دوم ۲۰۰ میلی‌متر باشد، برای یک نقطه معین مقدار پارالاکس در تصاویر اخذ شده در بار اول و دوم چه تفاوتی خواهد کرد؟

(۱) پارالاکس نقطه در حالت اول و دوم یکسان است.

(۲) پارالاکس نقطه در حالت اول سه چهارم پارالاکس نقطه در حالت دوم است.

(۳) پارالاکس نقطه در حالت اول یک چهارم پارالاکس نقطه در حالت دوم است.

(۴) پارالاکس نقطه در حالت دوم سه چهارم پارالاکس نقطه در حالت اول است.

۷۰- در یک پروژه فتوگرامتری از دستگاه تبدیلی استفاده می‌گردد که ابعاد دیاپوزیتیو قابل استفاده در پروژکتور آن حدود  $4/5\text{cm} \times 4/5\text{cm}$  می‌باشد. در صورتی که عملیات عکسبرداری هوایی توسط دوربینی که ابعاد قاب آن  $23\text{cm} \times 23\text{cm}$  و فاصله کانونی آن ۱۵۲ میلی‌متر می‌باشد انجام پذیرفته باشد، اندازه فاصله اصلی دستگاه حدوداً چند میلی‌متر است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۵۵

(۲) ۷۰

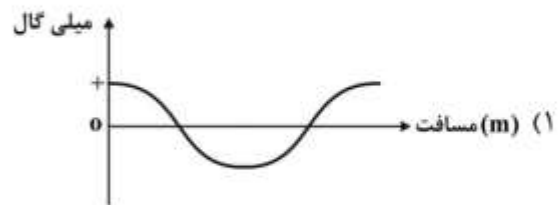
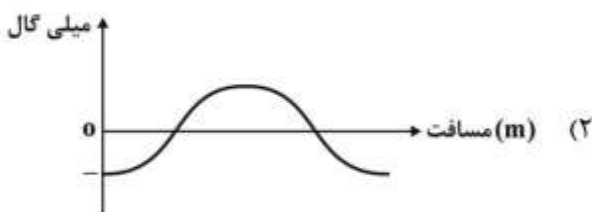
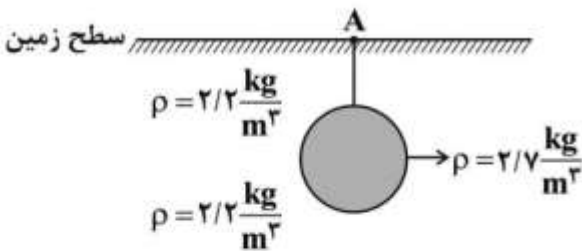
(۱) ۱۵۲

ژئودزی:

۷۱- در صورتی که مطابق شکل زیر، توده جرم سنگین‌تر با چگالی  $\rho = 2/7 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  نسبت به مواد اطراف خود با چگالی

$\rho = 2/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  در عمق محدودی از سطح زمین قرار داشته باشد، انامولی اندازه‌گیری شده در روی سطح زمین به

کدام یک از اشکال زیر شبیه است؟



۷۲- در صورتی که دو نقطه A و B روی سطح زمین و در یک عرض ژئودزیک یکسان، دارای شتاب ثقل  $g_A > g_B$  باشند و ارتفاع A بیش از ارتفاع B باشد، در آن صورت شتاب ثقل متناظر این دو نقطه روی سطح ژئوئید چگونه است؟

$$(۱) g_A^\circ > g_B^\circ$$

$$(۲) g_A^\circ < g_B^\circ$$

$$(۳) g_A^\circ \leq g_B^\circ$$

(۴) بستگی به تغییرات دانسیته در پروفیل عمودی از سطح زمین تا ژئوئید برای دو نقطه دارد.

۷۳- برای دو نقطه بر روی سطح بیضوی دورانی با عرض ژئودزی یکسان، کدام عبارت درست است؟

(۱) خم مقطع نرمال مستقیم بین دو نقطه منطبق بر منحنی مداری بین دو نقطه است.

(۲) خم مقطع نرمال مستقیم و خم مقطع نرمال معکوس بر یکدیگر منطبق هستند.

(۳) خم ژئودزیک بین دو نقطه، منطبق بر منحنی مداری بین دو نقطه است.

(۴) خم‌های مقطع نرمال مستقیم و معکوس منطبق بر یکدیگر و منطبق بر منحنی مداری است.

۷۴- اگر در تعریف روابط ریاضی یک سیستم تصویر، برای ضریب فرم اساسی اول گوس شرایط زیر در نظر گرفته شود:

$$(۱) e = g$$

$$(۲) f = 0$$

در این صورت روی سطح نقشه در این سیستم تصویر شرایط چگونه است؟

(۱) برای تمام نقاط روی سطح نقشه ضریب مقیاس یکسان خواهد بود.

(۲) ضریب مقیاس تابع موقعیت مکانی و آزیموت امتداد می‌باشد.

(۳) ضریب مقیاس تابع موقعیت مکانی بوده و وابسته به آزیموت امتدادی نمی‌باشد.

(۴) ضریب مقیاس تابع آزیموت امتدادی بوده و وابسته به موقعیت مکانی نمی‌باشد.

۷۵- تغییر در اندازه شتاب ثقل و افزایش برآمدگی استوایی سطوح هم پتانسیل میدان ثقل زمین، می‌تواند ناشی از کدام یک از پدیده‌های ژئودینامیکی باشد؟

(۱) پدیده جزر و مد

(۲) پدیده ایزوستازی

(۳) پدیده تکتونیک صفحه‌ای

(۴) زلزله‌های تکتونیک با بزرگای بالای هفت

۷۶- در خصوص ۳۰۵ روز نجومی کدام مورد درست است؟

(۱) دوره تناوب چندلر برای حرکت نوتیشن اجباری زمین غیر جامد است.

(۲) دوره تناوب اولر برای حرکت نوتیشن اجباری، صرف نظر از ابعاد زمین است.

(۳) دوره تناوب اولری حرکت نوتیشن آزاد محور دوران زمین با فرض جامد بودن زمین است.

(۴) دوره تناوب اولری حرکت نوتیشن آزاد محور دوران زمین با فرض تغییر زمانی توزیع جرم در زمین است.

۷۷- در نظریه تکتونیک صفحه‌ای، کدام یک از لایه‌های درونی زمین موضوع بحث است؟

(۱) لایه کراست

(۲) لایه لیتوسفر

(۳) لایه منتل فوقانی

(۴) لایه لیتوسفر فوقانی

۷۸- مرز مسطح و هموار مابین لایه فوقانی منتل و لایه لیتوسفر، فرض اساسی در کدام یک از نظریه‌های کلاسیک ایزوستازی می‌باشد و توزیع چگالی در لایه لیتوسفر در این نظریه چگونه است؟

(۱) نظریه ایزوستازی Airy و چگالی لیتوسفر در کل این لایه یکسان است.

(۲) نظریه ایزوستازی Pratt و چگالی لیتوسفر در قسمت‌های کوهستانی زمین کمتر از قسمت‌های پست و هموار است.

(۳) نظریه ایزوستازی Airy و چگالی لیتوسفر در قسمت‌های کوهستانی زمین کمتر از قسمت‌های پست و هموار است.

(۴) نظریه ایزوستازی Pratt و چگالی لیتوسفر در قسمت‌های کوهستانی زمین بیشتر از قسمت‌های پست و هموار است.



۷۹- در مورد حرکت ماهواره‌ها، عبارت درست کدام است؟

- ۱) سرعت متوسط حرکت ماهواره‌های نزدیک زمین (با ارتفاع کمتر از ۴۰۰۰ کیلومتر)، حدوداً  $2 \times 10^{-6}$  برابر سرعت نور است.
- ۲) مدار ماهواره‌های GPS، از نیروی مقاومت ناشی از اتمسفر بیشتر از نیروی جزر و مد ماه تأثیر می‌پذیرد.
- ۳) هر چقدر جرم ماهواره بیشتر باشد، مدار آن بیشتر تحت تأثیر فشار تشعشعات خورشیدی قرار می‌گیرد.
- ۴) نیروی گریز از مرکز زمین، بر حرکت ماهواره‌ها بی‌تأثیر است.

۸۰- چرا در عمل، از ارتفاع دینامیک، در مقایسه با ارتفاع ارتومتریک کمتر استفاده می‌شود؟

- ۱) چون نقاط واقع بر یک سطح هم‌پتانسیل واقعی ارتفاع ارتومتریک ثابتی دارند.
  - ۲) چون تصحیح ارتومتریک برخلاف تصحیح دینامیک به عرض جغرافیایی وابسته نیست.
  - ۳) چون ارتفاع دینامیک برخلاف ارتفاع ارتومتریک، تفسیر هندسی مشخصی ندارد و برای مقاصد تحقیقاتی ارجحیت دارد.
  - ۴) چون برای محاسبه ارتفاع دینامیک، باید مقدار میانگین شتاب ثقل واقعی در راستای خط شاقولی محل را داشته باشیم.
- ۸۱- تصحیح پوانکاره - پری (Poincare-Prey) برای تخمین مقدار شتاب ثقل واقعی در نقطه‌ای واقع ..... به‌کار می‌رود و اگر دانسیته متوسط توپوگرافی برابر  $2/67$  گرم بر سانتی‌متر مکعب فرض شود، گرادیان مربوط برابر با ..... است.

۱) بر روی ژئوئید ،  $0/1119$  - میلی‌گال بر کیلومتر

۲) بر روی ژئوئید ،  $0/3086$  میلی‌گال بر متر

۳) در فضای بین سطح زمین و ژئوئید ،  $0/3086$  میلی‌گال بر متر

۴) در فضای بین سطح زمین و ژئوئید ،  $84/4$  - میلی‌گال بر کیلومتر

۸۲- گرادیان ارتفاعی شتاب واقعی در هر نقطه تابع چه پارامترهایی است؟

- ۱) مقدار شتاب ثقل واقعی - انحنای متوسط سطوح هم‌پتانسیل - دانسیته اجرام و سرعت دوران زمین
- ۲) پتانسیل ثقل نرمال - مقدار شتاب ثقل واقعی - سرعت دوران زمین و انحنای متوسط سطوح هم‌پتانسیل
- ۳) جرم زمین - سرعت دوران زمین - انحنای متوسط سطوح هم‌پتانسیل و دانسیته اجرام
- ۴) پتانسیل ثقل واقعی - انحنای متوسط سطوح هم‌پتانسیل - دانسیته اجرام و جرم زمین

۸۳- تعریف عدد ژئوپتانسیل و واحد آن چیست؟

- ۱) اختلاف پتانسیل یک نقطه دلخواه و پتانسیل بیضوی نرمال و واحد آن میلی‌گال در متر است.
- ۲) اختلاف پتانسیل واقعی و پتانسیل نرمال در هر نقطه و واحد آن میلی‌گال در صد متر است.
- ۳) اختلاف پتانسیل یک نقطه دلخواه و پتانسیل سطح ژئوئید و واحد آن  $gpu$  معادل هزار گال در متر است.
- ۴) اختلاف پتانسیل یک نقطه دلخواه و پتانسیل سطح بیضوی نرمال و واحد آن  $gpu$  معادل یک میلی‌گال در متر است.

۸۴- در سرشکنی یک شبکه GPS ماتریس واریانس کواریانس مشاهدات چگونه تشکیل می‌شود؟

- ۱) ماتریس بلوکی قطری است متشکل از ماتریس واریانس کواریانس مجهولات برآورد شده هر بیس‌لاین (Baseline) در مرحله حل اعشاری (float)
- ۲) ماتریس بلوکی قطری است متشکل از ماتریس واریانس کواریانس مجهولات برآورد شده هر بیس‌لاین (Baseline) در مرحله حل فیکس (fixed)
- ۳) ماتریس قطری است متشکل از واریانس مؤلفه‌های بیس‌لاین‌های (Baseline) پردازش شده در مرحله حل فیکس (fixed)
- ۴) ماتریس قطری است متشکل از واریانس مؤلفه‌های بیس‌لاین‌های پردازش شده در مرحله حل اعشاری (float)



۸۵- در پردازش تفاضلی مرتبه دوم یک بیس‌لاین (Baseline)، ماتریس وزن برای ۹ ماهواره در  $30^\circ$  اپک حداکثر دارای چند عنصر غیرصفر است؟

- (۱)  $1920$   
 (۲)  $2430$   
 (۳)  $28800$   
 (۴)  $57600$

۸۶- اگر در یک شبکه ژئودتیک هر سه رأس یک زاویه هم ارتفاع باشند آنگاه تصحیح تنافر قائم‌ها و تصحیح انحراف قائم به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (تقریب صفحه‌ای استفاده شود)

- (۱) صفر - صفر (۲) صفر - غیرصفر (۳) غیرصفر - صفر (۴) غیرصفر - غیرصفر

۸۷- متوسط شعاع‌های انحنای همه مقاطع قائم در تمام نقاط روی بیضوی دورانی کدام رابطه است؟

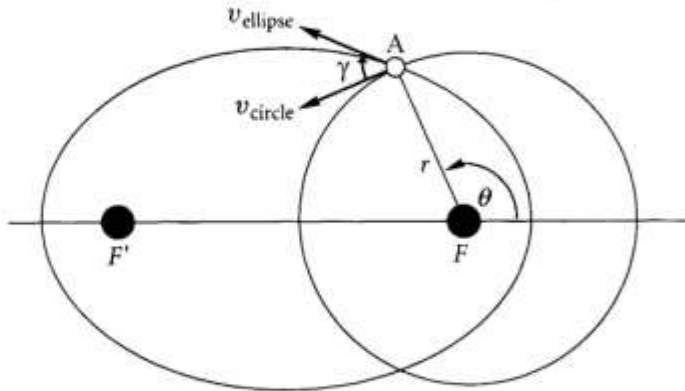
$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} R_\alpha d\alpha \quad (۲) \quad \sqrt{MN} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} MN d\varphi \quad (۳) \quad \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} \sqrt{MN} d\varphi \quad (۴)$$

۸۸- متحرکی با سرعت  $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \frac{m}{s}$  در سیستم ژئودتیک محلی (LG) به مبدأ  $\lambda = 0^\circ$  و  $\varphi = 30^\circ$  و  $h = 10m$  حرکت می‌کند. بردار سرعت آن در سیستم G کدام است؟

- (۱)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$   
 (۲)  $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 2 \\ 0 \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$   
 (۳)  $\begin{pmatrix} 0 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 2 \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$   
 (۴)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$

۸۹- دو مدار بیضی و دایره زیر را که مرکز دایره با یکی از کانون‌های بیضی یکی است در نظر بگیرید. جسم مرکزی در کانون  $F$  قرار دارد. اگر در نقطه  $A$  اندازه سرعت ماهواره در مدار بیضی و دایره برابر باشد، نسبت اندازه حرکت زاویه‌ای مدار بیضی ( $h_e$ ) به اندازه حرکت زاویه‌ای مدار دایروی ( $h_c$ ) کدام است؟



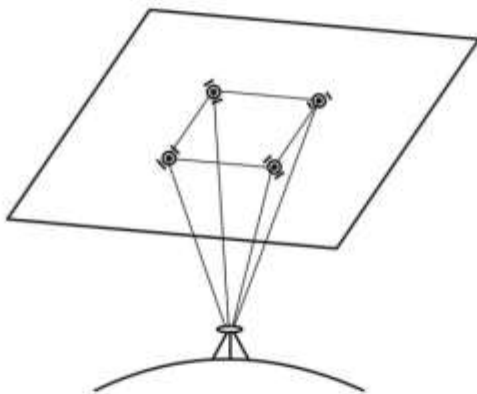
(۱)  $\cos \gamma$

(۲)  $\sin \gamma$

(۳)  $\frac{\sin \theta}{\sin \gamma}$

(۴)  $\frac{e \sin \theta}{1 + e \cos \theta}$

۹۰- مطابق شکل چهار ماهواره GPS بر روی یک صفحه قرار گرفته‌اند. فاصله همه ماهواره‌ها تا گیرنده ۲۰,۰۰۰ کیلومتر و فاصله ماهواره‌ها با همدیگر ۱۰,۰۰۰ کیلومتر است (بر روی رئوس یک مربع). مقدار PDOP و GDOP چقدر است؟



(۱)  $PDOP = 6.66$  و  $GDOP = 8.61$

(۲)  $PDOP = 0.66$  و  $GDOP = 1.2$

(۳)  $PDOP$  و  $GDOP$  قابل محاسبه نیست.

(۴)  $PDOP$  و  $GDOP$  قابل محاسبه نیست.

نقشه‌برداری:

۹۱- شیب ورودی و خروجی قوس قائمی به طول ۳۰۰ متر به ترتیب ۴- و ۲+ درصد است. اگر ارتفاع نقطه ورودی ۱۰۰ متر باشد، کمترین ارتفاع روی قوس چند متر است؟

(۱) ۸۸

(۲) ۹۲

(۳) ۹۴

(۴) ۹۶

۹۲- زمینی مستطیل‌شکل با ابعاد ۸۰×۶۰ مترمربع در جهت یکی از اقطار دارای شیب بیشینه ۳۰ درجه است. در صورتی که بخواهیم این زمین را به کمترین ارتفاع موجود تسطیح کنیم حجم خاکبرداری چند مترمکعب می‌شود؟

(۱) ۱۳۶۰۰۰

(۲) ۲۷۲۰۰۰

(۳) ۴۰۸۰۰۰

(۴) ۶۸۰۰۰

۹۳- کدام گزینه فاصله بین رأس قوس و وسط وتر متصل‌کننده ابتدا و انتهای قوس در یک قوس ساده است؟ (شعاع قوس را  $R$  و زاویه رأس قوس را  $\Delta$  در نظر بگیرید)

$$R \cos \frac{\Delta}{2} \tan \frac{\Delta}{2} \quad (۱)$$

$$R \sin \frac{\Delta}{2} \tan \frac{\Delta}{2} \quad (۲)$$

$$R \cos \frac{\Delta}{2} \cotan \frac{\Delta}{2} \quad (۳)$$

$$R \sin \frac{\Delta}{2} \cotan \frac{\Delta}{2} \quad (۴)$$

۹۴- به منظور تعیین اختلاف ارتفاع دو نقطه  $A$  و  $B$  به فاصله  $۸۰\text{m}$  و همچنین تعیین مقدار خطای کلیماسیون ترازباب یکبار ترازباب، را نزدیک  $A$  مستقر کرده و اعداد  $۲۲۲۵\text{mm}$  را روی شاخص  $A$  و  $۱۹۷۵\text{mm}$  را روی شاخص  $B$  قرائت نموده‌ایم و سپس دستگاه را در نزدیکی  $B$  مستقر و اعداد  $۲۰۱۵\text{mm}$  را روی شاخص  $A$  و  $۱۸۲۵\text{mm}$  را روی شاخص  $B$  قرائت می‌نمائیم. اختلاف ارتفاع و مقدار خطای کلیماسیون به ترتیب چند  $\text{mm}$  است؟

$$+۳۰, +۲۲۰ \quad (۱)$$

$$+۶۰, -۲۶۰ \quad (۲)$$

$$-۳۰, -۲۲۰ \quad (۳)$$

$$-۶۰, -۲۶۰ \quad (۴)$$

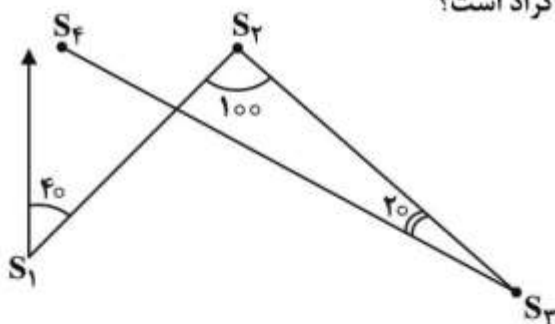
۹۵- در صورتی که واحد زوایا به گراد باشد، ژیزمان  $S_f$  به  $S_p$  چند گراد است؟

$$۳۴۰ \quad (۱)$$

$$۲۴۰ \quad (۲)$$

$$۱۴۰ \quad (۳)$$

$$۱۲۰ \quad (۴)$$



۹۶- اگر در اندازه‌گیری طولی، به اندازه  $\epsilon$  از امتداد موردنظر در یک انتها منحرف شویم و طول را به اندازه  $S$  به دست بیاوریم، آنگاه طول واقعی کدام است؟

$$S - \frac{\epsilon^2}{2S} \quad (۱)$$

$$S + \frac{\epsilon^2}{2S} \quad (۲)$$

$$S - \frac{\epsilon^2}{2S^2} \quad (۳)$$

$$S + \frac{\epsilon^2}{2S^2} \quad (۴)$$

۹۷- دو امتداد مستقیم خط پروژه مسیری با شیب‌های  $g_1 = 5\%$  و  $g_2 = 7\%$  همدیگر را در نقطه I که ارتفاع آن ۲۷۸/۱۲ متر است قطع نموده‌اند. اگر این نقطه رأس قوس قائمی به طول ۴۲۰ متر باشد، اختلاف ارتفاع نقاط شروع و انتهای قوس بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

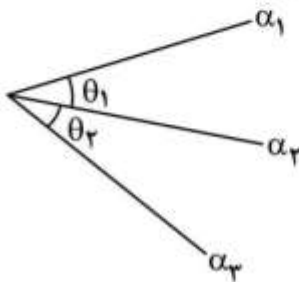
(۱) ۴۲۰

(۲) ۱۷۰۲

(۳) ۲۵۲۰

(۴) ۵۰۴۰

۹۸- مطابق شکل زیر، امتدادهای  $\alpha_1$  و  $\alpha_2$  و  $\alpha_3$  اندازه‌گیری شده‌اند. اگر این امتدادها را مستقل از هم و انحراف معیار آن‌ها را مساوی  $\sigma_\alpha$  در نظر بگیریم، ضریب همبستگی زوایای  $\theta_1$  و  $\theta_2$  کدام است؟



(۱)  $-\frac{1}{4}$

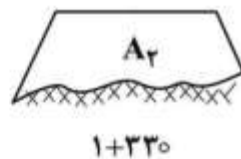
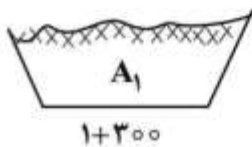
(۲)  $-\frac{1}{2}$

(۳)  $+\frac{1}{2}$

(۴) +۱

۹۹- دو مقطع زیر در کیلومترهای ۱+۳۰۰ و ۱+۳۳۰ به ترتیب از یک مسیر تهیه گردیده است.

حجم عملیات خاکریزی بین این دو مقطع کدام است؟



(۱)  $\frac{15A_2}{A_1 + A_2}$

(۲)  $\frac{15A_2^2}{A_1 + A_2}$

(۳)  $\frac{30A_2^2}{A_1 + A_2}$

(۴)  $\frac{30A_2}{A_1 + A_2}$

۱۰۰- برای تعیین مساحت یک زمین مربع با طول ضلع تقریباً ۱۰۰ متر با دقت بهتر از  $\pm 1$  مترمربع، حداکثر خطای فاصله‌یابی چند میلی‌متر است؟

(۱)  $\pm 15$

(۲)  $\pm 10$

(۳)  $\pm 5$

(۴)  $\pm 1$

۱۰۱- برای مقابله با خطاهای کلیماتیون و درجه‌بندی لمب در زاویه‌یابی، به ترتیب چه راه‌هایی وجود دارند؟

(۱) کالیبراسیون زاویه‌یاب و تعویض لمب افق

(۲) افزایش تعداد قرائت‌ها و استفاده از مشاهدات نزدیک به هم

(۳) قرائت زوایا به صورت کوپل به تعداد زیاد و افزایش تعداد قرائت‌ها در هر کوپل

(۴) قرائت زوایا به صورت کوپل و استفاده از نقاط مختلف لمب افق در هر کوپل

۱۰۲- برای به‌دست آوردن فاصلهٔ مایل دو نقطه بر روی زمین از یک نقشهٔ توپوگرافی که در یک سیستم تصویر متشابه تهیه شده است چه مراحل باید به ترتیب طی شود؟

(۱) تبدیل طول روی نقشه به طول افقی با اعمال ضریب مقیاس، تبدیل طول افقی به طول مایل با اعمال مقیاس نقشه و ارتفاع نقاط

(۲) تبدیل طول روی نقشه به طول افقی با اعمال ضریب مقیاس و مقیاس نقشه، تبدیل طول افقی به طول مایل با داشتن اختلاف ارتفاع نقاط

(۳) تبدیل طول روی نقشه به طول روی بیضوی با اعمال مقیاس نقشه و ضریب مقیاس، تبدیل طول روی بیضوی به طول مایل با داشتن ارتفاع نقاط

(۴) تبدیل طول روی نقشه به طول روی بیضوی با اعمال مقیاس نقشه، تبدیل طول روی بیضوی به طول افقی با در نظر گرفتن ارتفاع متوسط منطقه، تبدیل طول افقی به طول مایل

۱۰۳- اگر  $L$  طول مایل،  $h_i$  ارتفاع دوربین،  $h_r$  ارتفاع رفلکتور و  $\theta$  زاویهٔ ارتفاعی بین دو نقطه و  $\sigma_L$ ،  $\sigma_i$ ،  $\sigma_r$  و  $\sigma_\theta$  به ترتیب انحراف معیار آن‌ها باشد، انحراف معیار اختلاف ارتفاع مثلثاتی دو نقطه ( $\Delta H$ ) کدام است؟ (از کرویت زمین و انکسار صرف نظر می‌کنیم)

$$\sigma_{\Delta H}^2 = \sigma_i^2 + \sigma_r^2 + L^2 \cos^2 \theta \sigma_\theta^2 + \sin^2 \theta \sigma_L^2 \quad (۱)$$

$$\sigma_{\Delta H}^2 = \sigma_i^2 - \sigma_r^2 + L^2 \sin^2 \theta \sigma_\theta^2 + \cos^2 \theta \sigma_L^2 \quad (۲)$$

$$\sigma_{\Delta H}^2 = \sigma_i^2 + \sigma_r^2 + L^2 \sin^2 \theta \sigma_\theta^2 + \sin^2 \theta \sigma_L^2 \quad (۳)$$

$$\sigma_{\Delta H}^2 = \sigma_i^2 + \sigma_r^2 + \cos^2 \theta \sigma_L^2 + L^2 \tan^2 \theta \sigma_\theta^2 \quad (۴)$$

۱۰۴- هرگاه  $x_1$  و  $x_2$  دو متغیر تصادفی ناهمبسته باشند، کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

$$(۱) \quad x_1 + x_2 \text{ و } x_1 \text{ ناهمبسته‌اند.}$$

$$(۲) \quad x_1 + x_2 \text{ و } x_1 \text{ به صورت منفی همبسته‌اند.}$$

$$(۳) \quad x_1 + x_2 \text{ و } x_1 \text{ به صورت مثبت همبسته‌اند.}$$

$$(۴) \quad \text{همبستگی } x_1 \text{ و } x_2 \text{ می‌تواند هر عددی اعم از مثبت، منفی یا صفر باشد.}$$

۱۰۵- کمیت مجهولی ۴ مرتبه با دقت یکسان  $\sigma = 1$  اندازه‌گیری شده است. هرگاه دقت یکی از اندازه‌گیری‌ها از  $\sigma = 1$

به  $\sigma = 2$  تغییر یابد، عدد آزادی مربوط به این مشاهده به چه نسبتی تغییر می‌یابد؟

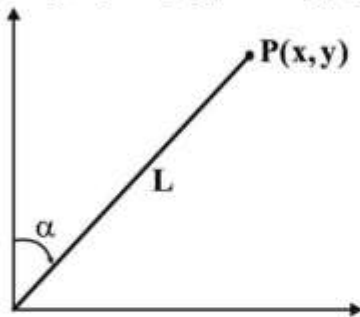
$$(۱) \quad \frac{7}{8} \text{ کاهش}$$

$$(۲) \quad \frac{8}{7} \text{ افزایش}$$

$$(۳) \quad \frac{13}{16} \text{ کاهش}$$

$$(۴) \quad \frac{16}{13} \text{ افزایش}$$

۱۰۶- جهت تعیین مختصات نقطه P طول L و آزیموت  $\alpha$  به ترتیب با دقت‌های  $\sigma_L$  و  $\sigma_\alpha$  از مبدأ اندازه‌گیری شده است، چه رابطه‌ای بین دقت اندازه‌گیری‌ها باشد (طراحی مرتبه دو) تا بیضی خطای این نقطه دایره‌ای شکل شود؟



$$\sigma_L = \sigma_\alpha / L \quad (1)$$

$$\sigma_L = L \sigma_\alpha \quad (2)$$

$$\sigma_L = 2L \sigma_\alpha \quad (3)$$

$$\sigma_L = \sigma_\alpha \quad (4)$$

۱۰۷- زاویه مرکزی و شعاع یک قوس دایره‌ای ساده به ترتیب برابر با  $60^\circ$  و  $50$  متر می‌باشد. در صورتی که کیلومتر از رأس قوس برابر با  $4 + 348,87$  باشد کیلومتر از نقطه شروع و خاتمه قوس به ترتیب کدام است؟

$$4 + 371,21 \quad (1)$$

$$4 + 372,36 \quad (2)$$

$$4 + 370,63 \quad (3)$$

$$4 + 368,56 \quad (4)$$

۱۰۸- حداکثر سرعت برای قطاری که در قوسی با درجه قوس  $3^\circ$  در حرکت است، چند کیلومتر بر ساعت می‌باشد؟

$$26 \quad (1)$$

$$80 \quad (2)$$

$$95 \quad (3)$$

$$126 \quad (4)$$

۱۰۹- نقطه A و B دو سر یک تونل شیب‌دار و نقطه C واقع در سطح زمین است. در صورتی که مختصات نقاط A و B و C به ترتیب  $(1500, 845, 710)$  و  $(1750, 725, 620)$  و  $(1000, 1000, 680)$  باشد و بخواهیم از نقطه C تونلی افقی حفر کنیم که به تونل AB برخورد کند طول این تونل چند متر است؟

$$356,65 \quad (1)$$

$$455,65 \quad (2)$$

$$536,65 \quad (3)$$

$$645,65 \quad (4)$$

۱۱۰- در یک نقشه‌برداری قدیمی با انحراف مغناطیسی  $4^\circ 15'$  به سمت شرق، جهت مغناطیسی خط ارائه شده به میزان  $N32^\circ 15'E$  می‌باشد، اکنون انحراف مغناطیسی آن محل در حدود  $1^\circ 10' W$  است، جهت حقیقی و جهت مغناطیسی کنونی که در ردگیری مجدد خط فوق به کار گرفته خواهد شد، به ترتیب کدام است؟

$$N37^\circ 4' E, N26^\circ 3' E \quad (1)$$

$$N25^\circ 2' E, N26^\circ 3' W \quad (2)$$

$$N27^\circ 5' E, N26^\circ 45' W \quad (3)$$

$$N27^\circ 55' E, N26^\circ 45' E \quad (4)$$



