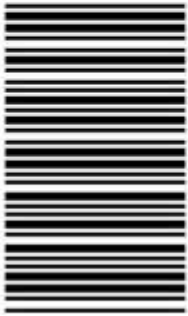


کد کنترل

928

A



928A

صبح جمعه  
۱۳۹۸/۳/۲۴



«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 ۱۳۹۸

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.

۱۳۹۸

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### PART A: Vocabulary

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

- 1- Animal husbandry is the branch of agriculture ----- with animals that are raised for meat, fiber, milk, eggs, or other products.  
1) handled      2) concerned      3) included      4) interfered
- 2- Named by Portuguese explorer Ferdinand Magellan, who believed it to be free of ----- storms, the Pacific Ocean is not, in fact, so pacific.  
1) violent      2) distant      3) temporary      4) pointless
- 3- Animal rights is not just a philosophy—it is a social movement that ----- society's traditional view that all nonhuman animals exist solely for human use.  
1) asserts      2) magnifies      3) distinguishes      4) challenges
- 4- If people can raise enough fish on farms, it stands to ----- that they will be less inclined to hunt them from the sea.  
1) logic      2) rationality      3) reason      4) attention
- 5- The programmer ----- an analogy between the human brain and the computer.  
1) drew      2) bore      3) took      4) put
- 6- The ----- of the editor's comments made us think that he hadn't really read the manuscript.  
1) intensity      2) ignorance      3) tolerance      4) superficiality
- 7- The two boys tried to sound ----- at the police station, but they weren't really sorry that they had herded the sheep into Mr. Ingersoll's house.  
1) resistant      2) impatient      3) regretful      4) indifferent
- 8- Though he spoke for over an hour, the lecturer was completely ----- and the students had no idea what he was talking about.  
1) solitary      2) inarticulate      3) curious      4) effortless
- 9- For years no one could make this particular therapy work in animals larger than rodents, but now two research groups have demonstrated its ----- in dogs.  
1) efficacy      2) restriction      3) sympathy      4) vulnerability

10- The African elephant has become the object of one of the biggest, broadest international efforts yet ----- to turn a threatened species off the road to extinction.

- 1) intruded      2) explored      3) mounted      4) compensated

### PART B: Cloze Test

*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.*

Scientists first recognized the value of the practice more than 60 years ago, when they found that rats (11) ----- a low-calorie diet lived longer on average than free-feeding rats and (12) ----- incidence of conditions that become increasingly common in old age. (13) -----, some of the treated animals survived longer than the oldest-living animals in the control group. (14) ----- that the maximum life span (the oldest attainable age), (15) ----- merely the average life span, increased.

- 11- 1) were fed      2) which they fed      3) fed      4) feeding  
 12- 1) had a reduced      2) they reduced  
     3) were reduced      4) that it reduced  
 13- 1) Although      2) While      3) What is more      4) So that  
 14- 1) meant      2) which means      3) means      4) it means  
 15- 1) no      2) nor      3) neither      4) not

### PART C: Reading Comprehension

*Directions: Read the following text and answer the following five questions:*

Data acquisition in photogrammetry is concerned with obtaining reliable information about the properties of surfaces and objects. This is accomplished without physical contact with the objects which is, in essence, the most obvious difference to surveying. The remotely received information can be grouped into four categories:

**geometric information** involves the spatial position and the shape of objects. It is the most important information source in photogrammetry.

**physical information** refers to properties of electromagnetic radiation, e.g., radiant energy, wavelength, and polarization.

**semantic information** is related to the meaning of an image. It is usually obtained by interpreting the recorded data.

**temporal information** is related to the change of an object in time, usually obtained by comparing several images which were recorded at different times.

16- What is the best title for above passage?

- 1) Data Accomplishment      2) Data Acquisition  
 3) Photogrammetry Categories      4) Photogrammetry Information



- 17- Which one, not refers to properties of electromagnetic radiation?  
 1) Polarization      2) Radiant energy      3) Spatial position      4) Wavelength
- 18- The meaning of an image can be grouped into which category of information?  
 1) Temporal      2) Semantic      3) Physical      4) Geometric
- 19- Which information is the most important source in photogrammetry?  
 1) Temporal      2) Semantic      3) Physical      4) Geometric
- 20- What is the main variable in temporal information?  
 1) Direction      2) Location      3) Position      4) Time

### Part D: Cloze Test:

*Directions: Read the following passage and decide which choice best fits five numbered space in the text.*

For metric cameras it is very important to keep the lens assembly fixed with respect to the (21) ----- . This is accomplished by the (22) ----- . It consists of a metal with low coefficient of thermal expansion so that the (23) ----- and the focal plane do not change their relative position. The focal plane contains fiducial marks, which define the fiducial (24) ----- system that serves as a reference system for metric photographs. The fiducial marks are either located at the (25) ----- or in the middle of the four sides.

- 21- 1) focal plane      2) flying height      3) image wide      4) normal angle
- 22- 1) cross wide      2) focal scale  
 3) inner cone      4) principal data
- 23- 1) diaphragm      2) filter      3) lens      4) shutter
- 24- 1) coordinate      2) camera      3) intermediate      4) scanning
- 25- 1) corners      2) length      3) margins      4) section

### PART E:

*Directions: In the following five questions, choose the best and correct answer.*

- 26- What is the type of energy which can utilized for remote sensing?  
 1) Kinetic E. which propagates by conduction.  
 2) Kinetic E. which propagates by radiation.  
 3) Potential E. which propagates by convection.  
 4) Potential E. which propagates by distribution.
- 27- For which fact, the data of geodetic survey are very important? Because they ----- .  
 1) provide precise points of reference.  
 2) produce ratio images in disposition.  
 3) represent the ground exposure index.  
 4) categorize all pixels in an image.



۳۴- حاصل  $\int_{-1}^1 |xe^x| dx$  کدام است؟

(۱) ۰

(۲)  $\frac{2}{e}$

(۳)  $2 - \frac{2}{e}$

(۴)  $2 + \frac{2}{e}$

۳۵- مساحت محصور به دو منحنی  $f(x) = e^x$  و  $g(x) = e^{e^x+x}$  در فاصله  $[0, 1]$  کدام است؟

(۱)  $e^e - 1$

(۲)  $e^e + 1$

(۳)  $e^e - 2e + 1$

(۴)  $e^e + 2e + 1$

۳۶- مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+2) - \sin n}{\cos(n+2) + \cos n}$  کدام است؟

(۱) ۰

(۲)  $\tan 1$

(۳)  $\cot 1$

(۴) موجود نیست.

۳۷- کدام گزینه در مورد دنباله  $(\frac{1}{a^n} + \frac{1}{b^n} + \frac{1}{c^n})^{\frac{1}{n}}$  که در آن  $0 < a < b < c$  درست است؟

(۱) به  $\frac{1}{a}$  همگرا است.

(۲) به  $\frac{1}{b}$  همگرا است.

(۳) به  $\frac{1}{c}$  همگرا است.

(۴) واگراست.

۳۸- در ارتباط با همگرایی و واگرایی سری‌های زیر کدام گزینه صحیح است؟

$$A = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+1398}, \quad B = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^2}$$

(۱) A همگرا و B واگرا

(۲) A واگرا و B همگرا

(۳) هر دو همگرا

(۴) هر دو واگرا

۳۹- کدام یک از موارد زیر معادلات صفحه مماس و خط قائم بر بیضی گون  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{16} = 1$  در نقطه

$$\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}, 1, \frac{4\sqrt{5}}{3}\right) \text{ هستند؟}$$

(۱) صفحه مماس  $\frac{2\sqrt{3}}{3}x + y + \frac{4\sqrt{5}}{3}z = \frac{101}{9}$  و خط قائم  $\frac{2x - 2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = y - 1 = \frac{2z - 4\sqrt{5}}{4\sqrt{5}}$

(۲) صفحه مماس  $\frac{2\sqrt{3}}{3}x + y + \frac{4\sqrt{5}}{3}z = \frac{101}{9}$  و خط قائم  $\frac{2x - 2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = 9(y - 1) = \frac{2z - 4\sqrt{5}}{4\sqrt{5}}$

(۳) صفحه مماس  $\frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{2}{9}y + \frac{\sqrt{5}}{6}z = 2$  و خط قائم  $\frac{2x - 2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{9(y - 1)}{2} = \frac{6z - 1\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$

(۴) صفحه مماس  $\frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{1}{9}y + \frac{\sqrt{5}}{6}z = \frac{17}{9}$  و خط قائم  $\frac{2x - 2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 9(y - 1) = \frac{6z - 1\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$

۴۰- اگر  $u = \ln \frac{x^f + y^f}{x + y}$  باشد حاصل  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۳u

(۳) ۳lnu

(۴) ۳e<sup>u</sup>

۴۱- حاصل انتگرال  $\iiint_{x^2+y^2+z^2 \leq a^2} |x| dx dy dz = I$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $\frac{\pi a^f}{2}$

(۳)  $\pi a^f$

(۴)  $2\pi a^f$

۴۲- مقدار  $\int_0^1 \int_0^{1-y} e^{x^2-2x} dx dy$  کدام است؟

(۱)  $\frac{e-1}{2}$

(۲) e-1

(۳)  $\frac{e-1}{e}$

(۴)  $\frac{e-1}{2e}$



۴۳- مقدار انتگرال  $\int \int_s (x + 2y^2 + 3z^2) ds$  که در آن  $s$  کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  می‌باشد، کدام است؟

(۱) ۰

(۲)  $\frac{8\pi}{3}$ (۳)  $4\pi$ (۴)  $\frac{20\pi}{3}$ 

۴۴- حجم ناحیه مشترک بین استوانه  $x^2 + z^2 = 9$  و مخروط  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$  کدام است؟

(۱)  $9\pi$ (۲)  $15\pi$ (۳)  $9\pi(\sqrt{2} - 1)$ (۴)  $9\pi(\sqrt{2} + 1)$ 

۴۵- رویه  $s$  قسمتی از کره  $x^2 + y^2 + (z - \sqrt{3})^2 = 4$  می‌باشد که در بالای صفحه  $z = 0$  قرار دارد. انتگرال

$\int \int_s (\nabla \times \vec{F}) \cdot \vec{n} ds$  کدام است؟  $\vec{n}$  بردار عمود بر  $s$  و به طرف بیرون سطح کروی بوده و  $\vec{F}$  به صورت

$$\vec{F}(x, y, z) = (xe^{z^2 - 2z}, \frac{1}{x} + y + \sin xyz, e^{z^2} \sin z^2)$$
 می‌باشد.

(۱) صفر

(۲)  $\frac{\pi}{2}$ (۳)  $\pi$ (۴)  $2\pi$ 

۴۶- جواب عمومی معادله  $y' = \frac{2y}{\Delta y - 2x}$  کدام است؟

(۱)  $\Delta y^2 - 2xy = c$

(۲)  $\Delta y^2 + 2xy = c$

(۳)  $\Delta y^2 - 4xy = c$

(۴)  $\Delta y^2 + 4xy = c$

۴۷- معادله دیفرانسیل دسته دوایری در صفحه که مرکز آن‌ها روی محور  $x$ ها باشد، کدام است؟

(۱)  $1 - y^2 y'' + y' = 0$

(۲)  $1 + yy'' + y' = 0$

(۳)  $1 - yy'' + y'^2 = 0$

(۴)  $1 + yy'' + y'^2 = 0$



۴۸- جواب خصوصی معادله  $y'' - 6y' + 9y = 6e^{3x} - \ln 2$  کدام است؟

$$(1) \frac{1}{3}x^2 e^{3x} - \frac{1}{9}x \ln 2$$

$$(2) \frac{1}{3}x^2 e^{3x} - \frac{1}{9} \ln 2$$

$$(3) 3x^2 e^{3x} - \frac{1}{9}x \ln 2$$

$$(4) 3x^2 e^{3x} - \frac{1}{9} \ln 2$$

۴۹- کدام گزینه در مورد معادله  $x^2(x-2)y'' - y' \sin x + y = 0$  صحیح است؟

(۱) نقاط  $x=0$  و  $x=2$  تکین منظم هستند.

(۲) نقطه  $x=0$  تکین نامنظم و  $x=2$  تکین منظم است.

(۳) نقطه  $x=0$  تکین منظم و  $x=2$  تکین نامنظم است.

(۴) نقاط  $x=0$  و  $x=2$  تکین نامنظم هستند.

۵۰- تبدیل لاپلاس جواب معادله  $xy'' + (1+x)y' + y = 0$  که در آن  $y(0) = 1$  و  $y'(0) = -1$  می‌باشد، کدام است؟

$$(1) \frac{1}{s-1}$$

$$(2) \frac{1}{s+1}$$

$$(3) \frac{s+1}{s^2-s}$$

$$(4) \frac{s-1}{s^2+s}$$

فتوگرامتری:

۵۱- در صورتی که ارتفاع ساختمان اول دو برابر ارتفاع ساختمان دوم باشد، در یک عکس هوایی قائم با فرض مسطح

بودن زمین، مقیاس بام ساختمان‌ها چه رابطه‌ای با هم دارند؟

(۱) مقیاس بام ساختمان اول برابر با مقیاس بام ساختمان دوم است.

(۲) مقیاس بام ساختمان اول دو برابر مقیاس بام ساختمان دوم است.

(۳) مقیاس بام ساختمان دوم دو برابر مقیاس بام ساختمان اول است.

(۴) با داده‌های فوق نمی‌توان نسبت مقیاس بام دو ساختمان را محاسبه نمود.

۵۲- در یک پروژه فتوگرامتری جهت عکس‌برداری از ارتفاع  $1200$  متری سطح متوسط منطقه، از یک دوربین آنالوگ

با فاصله کانونی  $150$  میلی‌متر و قدرت تفکیک  $40 \text{ lpm}$  استفاده شده است. در صورتی که بخواهیم این کار را با

یک دوربین رقومی با فاصله کانونی  $120$  میلی‌متر و **kell factor** برابر ۲ انجام دهیم، ابعاد پیکسل دوربین حداکثر

می‌تواند چند میکرون باشد؟

$$(1) 10$$

$$(2) 20$$

$$(3) 30$$

$$(4) 40$$

۵۳- برای رفع خطای Over Parametric در استفاده از چند جمله‌ای‌ها کدام یک از روش‌های زیر مناسب است؟

- (۱) استفاده از ترم‌های خطی
- (۲) کاهش پارامترهای چند جمله‌ای
- (۳) استفاده از ترم‌هایی با درجات بالاتر (ترم‌هایی با توان دوم، سوم، چهارم و ...)
- (۴) افزایش تعداد نقاط کنترل مورد استفاده برای تعیین پارامترهای مجهول

۵۴- در مورد مقیاس در عکس‌های هوایی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) عدد مقیاس در یک عکس قائم با ارتفاع نقاط زمینی دارای رابطه مستقیم است.
  - (۲) در یک عکس قائم از یک منطقه با شیب ثابت مقیاس در تمام سطح عکس یکسان است.
  - (۳) در یک عکس مایل از یک منطقه با ارتفاع ثابت، مقیاس در برخی از نقاط در جهات مختلف متفاوت است.
  - (۴) در یک عکس مایل از یک منطقه کوهستانی عدد مقیاس در راستاهای مختلف تصویری به‌طور خطی تغییر می‌کند.
- ۵۵- در بلوک فتوگرامتری شکل زیر دو نوار که در نوار بالا سه عکس و در نوار پایین چهار عکس وجود دارد نشان داده شده است. اگر هدف مثلث‌بندی به روش دسته اشعه باشد تعداد معادلات مشاهدات و مجهولات در صورتی که نقاط

کنترل ثابت فرض شوند به ترتیب چقدر است؟

△	×	×	×	△
×	×	×	×	×
○	○	○	○	○
×	×	×	×	×
△	×	×	×	×
△	×	×	×	△

نقطه کنترل کامل

△

نقطه گرهی

×

نقطه کنترل ارتفاعی

○

(۱)	۹۰ و ۱۰۶
(۲)	۹۷ و ۱۰۶
(۳)	۹۰ و ۱۲۱
(۴)	۹۷ و ۱۲۱

۵۶- در بلوک فتوگرامتری شکل زیر ، هفت مدل نشان داده شده است. در صورتی که فاصله میان مراکز تصویر متوالی

در هر نوار به‌صورت تقریبی معلوم باشد، تعداد معادلات مشاهدات و مجهولات در مثلث‌بندی به روش MV

به ترتیب چقدر است؟

△	×	×	△
×	×	×	×
×	○	○	△
×	×	×	×
×	×	×	×

نقطه کنترل مسطحانی

△

نقطه گرهی

×

نقطه کنترل ارتفاعی

○

(۱)	۱۱۵ و ۱۶۹
(۲)	۱۱۵ و ۱۵۷
(۳)	۱۲۷ و ۱۵۷
(۴)	۱۲۷ و ۱۶۹

۵۷- با فرض ثابت بودن فاصله صفحه تصویر تا سطح متوسط منطقه (برابر  $H$ ) اگر فاصله کانونی دوربین ( $f$ ) نسبت به حالت اولیه خود به اندازه  $df$  افزایش یابد، تغییر عدد مقیاس چقدر خواهد بود؟

$$\frac{H}{(f - df)} \quad (۱)$$

$$\frac{df}{(f - df)} \quad (۲)$$

$$\frac{df}{(f + df)} \quad (۳)$$

$$\frac{H \times df}{f \times (f + df)} \quad (۴)$$

۵۸- فرض کنید خطای اعوجاج شعاعی عدسی در یک دوربین متریک که در آن مرکز عکس بر نقطه اصلی منطبق باشد، با معادله  $dr = k_1 r + k_2 r^3$  مدل می‌گردد که در آن  $r$  فاصله نقطه عکس از نقطه اصلی و  $k_1$  و  $k_2$  ضرایب ثابتی هستند. در صورتی که مؤلفه‌های این خطا در امتداد محورهای  $x$  و  $y$  به ترتیب با  $dx$  و  $dy$  نشان داده شوند، به جز نقطه اصلی، در مورد سایر نقاط عکس در رابطه با  $\frac{dy}{dx}$  کدام جمله صحیح است؟

(۱) این مقدار برای هر نقطه به صورت تابعی از توان‌های زوج  $r$  بوده و در اینجا برابر است با  $k_1 + k_2 r^2$

(۲) برای نقاطی که روی خط شعاعی گذرنده از نقطه اصلی قرار دارند مقدار ثابتی بوده و برابر شیب این خط می‌باشد.

(۳) به عنوان مشتق خطا نشان دهنده تغییرات محلی و جزئی خطا بوده و برای هر نقطه برابر است با  $k_1 + 3k_2 r^2$

(۴) نظم و قانون خاصی در مورد آن برای عبارات ذکر شده وجود ندارد.

۵۹- قصد داریم به منظور برقراری ارتباط میان سیستم مختصات زمینی و سیستم مختصات تصویر از معادلات DLT استفاده کنیم. در صورتی که نقاط مربوط به منطقه مورد نظر روی یک صفحه شیب‌دار قرار داشته باشند، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) چون فرم معادلات در صورت معادلات DLT به شکل  $Ax + By + Cz + D$  می‌باشد و مختصات زمینی نقاط در معادله صفحه صدق می‌کنند، لذا مختصات عکس تمام نقاط براساس این تبدیل مقدار ثابتی خواهد بود.

(۲) در این حالت به دلیل وابستگی خطی میان مؤلفه‌های مختصات زمینی نقاطی که براساس معادلات DLT محاسبه می‌شوند، مقدار  $Z$  این نقاط یکسان خواهد شد.

(۳) جملات شامل مؤلفه  $Z$  در صورت و مخرج معادلات DLT حذف می‌شوند.

(۴) شرط هم‌صفحه بودن نقاط زمینی تأثیری بر معادلات DLT ندارد.

۶۰- مقدار پارالاکس  $y$  در شش نقطه استاندارد مدل، مطابق شکل می‌باشد. در صورتی که از توجیه نسبی دو طرفه برای رفع پارالاکس نقاط استفاده شود، پس از اعمال دوران‌های کاپا و فی، متوسط پارالاکس  $y$  باقی‌مانده در نقاط ۵ و ۶ چقدر است؟

+۴	+۳
+۲	+۱
+۵	+۲

(۱) ۴

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) صفر



۶۱- در صورتی که در یک نوار عسکیرداری هوایی زوایای دورانی  $\Omega$  و  $\phi$  توسط سیستم اینرشیال با دقت مطلوب در لحظه پرواز اندازه‌گیری شده باشند، حداقل چند نقطه کنترل زمینی برای محاسبات سرشکنی این نوار به روش دسته اشعه لازم است؟

- (۱) ۲ نقطه کنترل مسطحاتی و ۱ نقطه کنترل ارتفاعی
- (۲) ۲ نقطه کنترل مسطحاتی و ۲ نقطه کنترل ارتفاعی
- (۳) ۱ نقطه کنترل مسطحاتی و ۳ نقطه کنترل ارتفاعی
- (۴) با این شرایط، به هیچ نقطه کنترل نیاز نیست.

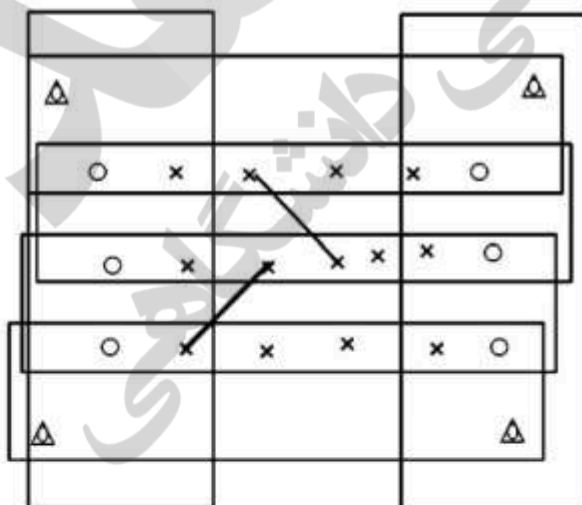
۶۲- در محاسبات مثلث‌بندی هوایی به روش نیمه‌تحلیلی (مدل مستقل) برای یک بلوک فتوگرامتری شامل  $m$  مدل فتوگرامتری و  $l$  نقطه گرهی و دارای پوشش طولی  $60\%$  و پوشش عرضی  $30\%$ ، حداقل تعداد نقاط کنترل زمینی برای ارتباط بین دو سیستم مختصات مدلی و زمینی کدام است؟

- (۱)  $2m$  نقطه کنترل مسطحاتی و  $3m$  نقطه کنترل ارتفاعی
- (۲) ۲ نقطه کنترل مسطحاتی و ۳ نقطه کنترل ارتفاعی
- (۳)  $4m$  نقطه کنترل مسطحاتی و  $4m$  نقطه کنترل ارتفاعی
- (۴) ۴ نقطه کنترل مسطحاتی و ۴ نقطه کنترل ارتفاعی

۶۳- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با ماتریس کالیبراسیون و ماتریس دوران صحیح است؟

- (۱) دوران حول ۲ محور یکسان (مثلاً  $XYX$ ) به دلیل وابستگی بین محورها امکان‌پذیر نیست.
- (۲) تفاوت دورانی ۲ سیستم مختصات ۳ بعدی از طریق اعمال ۳ دوران متوالی قابل مدل‌سازی است.
- (۳) زوایای فیزیکی بازیابی شده از ماتریس دوران منحصر به فرد نیستند.
- (۴) در صورتی که دوربین کالیبره باشد ماتریس کالیبراسیون همانی خواهد بود.

۶۴- در یک پروژه جهت مثلث‌بندی مبتنی بر نوار پیوسته از مدل ۱۱ پارامتری استفاده می‌شود. در صورتی که موقعیت و تعداد نقاط کنترل و گرهی مطابق شکل زیر باشند و طول‌های نشان داده شده در شکل به روش زمینی اندازه‌گیری شده باشند، تعداد معادلات مشاهدات و مجهولات به ترتیب در فرایند مثلث‌بندی چقدر خواهد بود؟



(۱) ۱۱۷ ، ۱۷۶

(۲) ۱۱۷ ، ۱۱۸

(۳) ۱۰۶ ، ۱۱۸

(۴) ۱۰۶ ، ۱۷۶

نقطه کنترل کامل  $\triangle$

نقطه گرهی  $\times$

نقطه کنترل ارتفاعی  $\circ$

- ۶۵- در ارتباط با توجیه نسبی یک زوج عکس، کدام یک از جملات زیر نادرست است؟  
 (۱) وجود نقاط Von Gruber در انجام فرایند توجیه نسبی ضروری است.  
 (۲) توجیه نسبی می‌تواند به هر چه سریعتر و دقیق‌تر انجام شدن تناظریابی نقاط کمک کند.  
 (۳) برای توجیه نسبی بین یک عکس و عکس توجیه شده دیگر، توجیه نسبی یک‌طرفه پیشنهاد می‌شود.  
 (۴) با قرائت یک طول واقعی نمی‌توان مدل سه بعدی حاصل از توجیه نسبی را با زمین منطبق نمود.
- ۶۶- در صورتی که در پروژه‌های کوچکترین مساحت مورد مطالعه  $144 \text{ cm}^2$  باشد و قدرت تفکیک آنالین و مقیاس عکس آنالوگ به ترتیب  $40 \frac{\text{lp}}{\text{mm}}$ ،  $\frac{1}{3000}$  باشد، اندازه پیکسل مناسب جهت اسکن عکس آنالوگ به منظور استفاده در فتوگرامتری رقومی چند میکرون است؟  
 (۱) ۱۰  
 (۲) ۲۰  
 (۳) ۴۰  
 (۴) ۸۰
- ۶۷- در صورتی که هدف برقراری ارتباط بین سیستم مختصات پیکسلی یک عکس اسکن شده و سیستم مختصات تصویر باشد، کدام یک از پارامترهای فیزیکی زیر باید در معادله لحاظ شود تا قادر به برقراری این ارتباط باشد؟ (راهنمایی: منظور از مقیاس ناهمگن، مقیاس متفاوت در محورهای X و Y است)  
 (۱) دوران، مقیاس ناهمگن  
 (۲) دوران، انتقال  
 (۳) عدم تعامد، مقیاس ناهمگن  
 (۴) مقیاس ناهمگن، انتقال
- ۶۸- سیستم عکسبرداری پرسپکتیو کدام یک از خطاهای زیر را به وجود می‌آورد؟  
 (۱) اعوجاج عدسی  
 (۲) جابه‌جایی ارتفاعی  
 (۳) عدم تقاطع دسته اشعه‌های نوری در کانون عدسی  
 (۴) جابه‌جایی فیدوشال مارک‌ها از موقعیت درست
- ۶۹- در یک بلوک فتوگرامتری، باز دو تصویر متوالی  $1600 \text{ m}$  و ارتفاع پرواز متوسط بالای سطح زمین  $3000 \text{ m}$  است. اگر فاصله کانونی دوربین  $150 \text{ mm}$  و ابعاد صفحه تصویر برداری  $23 \text{ cm} \times 23 \text{ cm}$  باشد، پوشش طولی چند درصد است؟  
 (۱) ۳۵  
 (۲) ۴۲  
 (۳) ۵۸  
 (۴) ۶۵
- ۷۰- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با اورتوفتوی تصاویر رقومی نادرست است؟  
 (۱) ممکن است مقداری از قدرت تفکیک تصویر اورتوفتو شده به دلیل نمونه‌برداری مجدد از بین برود.  
 (۲) در مناطق شهری خطاهای ناشی از جابه‌جایی ارتفاعی در بعضی مناطق وجود دارد.  
 (۳) ممکن است صحت محصول به دلیل خطاهای موجود در مدل رقومی ارتفاعی مورد استفاده کاهش یابد.  
 (۴) اورتوفتو نگاشت تصویر رقومی به یک مدل ارتفاعی است به نحوی که جابه‌جایی ناشی از اختلاف ارتفاع حذف یا حداقل شود.

ژئودزی:

۷۱- تنسور متریک (در سیستم‌های تصویر) دارای کدام یک از خصوصیات زیر است؟

(۱) یک تنسور قطری است.

(۲) همواره معکوس پذیر است.

(۳) لزوماً یک تنسور متقارن نیست.

(۴) همواره دارای مقادیر ویژه متعلق به مجموعه اعداد حقیقی است.

۷۲- شتاب جزر و مد حاصل از ماه در نقطه A با بردار وضعیت  $r_A$  بر سطح زمین برابر کدام است؟

( $\rho$ : فاصله ماه از مرکز زمین، G ثابت گرانش و M جرم ماه می‌باشند)

$$\frac{GM}{\rho^2} \left[ \left(1 + \frac{r_A}{\rho}\right)^{-2} - 1 \right] \quad (۲)$$

$$\frac{GM}{\rho^2} \left[ \left(1 + \frac{r_A}{\rho}\right)^{-2} + 1 \right] \quad (۱)$$

$$\frac{GM}{\rho^2} \left[ \left(1 - \frac{r_A}{\rho}\right)^{-2} - 1 \right] \quad (۴)$$

$$\frac{GM}{\rho^2} \left[ \left(1 - \frac{r_A}{\rho}\right)^{-2} + 1 \right] \quad (۳)$$

۷۳- Initialization در روش RTK به چه منظور انجام می‌شود؟

(۱) به دست آوردن مجهولات ابهام فاز و حل صحیح آن‌ها

(۲) کشف cycle slip ها و بهبود دقت مختصات

(۳) افزایش مشاهدات اولیه در نقطه شروع اندازه‌گیری

(۴) افزایش دقت مشاهدات با افزایش زمان اندازه‌گیری

۷۴- با فرض ۱۰۰ سانتی‌متر خطای تروپوسفری در راستای زینت، میزان این خطا برای سیگنال با زاویه ارتفاعی  $30^\circ$

درجه چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۷۵

(۲) ۵۰

(۳) ۱۲۵

(۴) ۲۰۰

۷۵- در شبکه‌های ژئودتیک سه بُعدی، بیضوی اطمینان استاندارد یعنی این که مختصات حقیقی یک نقطه به احتمال

چند درصد، در فضایی بیضوی شکل به مرکز مختصات برآورد شده نقطه خواهد بود؟

(۱) ۲۰

(۲) ۳۹

(۳) ۶۸/۳

(۴) ۹۵/۲

۷۶- در شبکه‌های ژئودتیک تعیین موقعیت کلاسیک دو بُعدی، ابعاد بیضی خطای مختصات نقاط تابع کدام پارامترها است؟

(۱) ابعاد شبکه - تعداد نقاط - ارتفاع متوسط ژئوئید

(۲) تعداد نقاط - ارتفاع متوسط ژئوئید - نوع و تعداد قیدها برای سرشکنی شبکه

(۳) دقت اندازه‌گیری‌ها - نوع و تعداد قیدها برای سرشکنی شبکه - ابعاد شبکه - تعداد نقاط

(۴) دقت اندازه‌گیری‌ها - ابعاد شبکه - نوع و تعداد قیدها برای سرشکنی شبکه - ارتفاع متوسط منطقه



- ۷۷- در سیستم تصویر یو - تی - ام (UTM) که ضریب مقیاس بر روی نصف‌النهار مرکزی برابر  $۰/۹۹۹۶$  است، برای نقطه‌ای با مختصات  $(x, y)$ ، مقدار مؤلفه  $y$  چقدر است؟
- (۱)  $y = S_{\phi}$  که در آن  $S_{\phi}$  طول کمان نصف‌النهار از نقطه مورد نظر تا استوا بر روی بیضوی است.
  - (۲)  $y = ۰/۹۹۹۶ S_{\phi}$  که در آن  $S_{\phi}$  طول کمان نصف‌النهار از نقطه مورد نظر تا استوا بر روی بیضوی است.
  - (۳)  $y = q$  که در آن  $q$  عرض ایزومتریک نقطه است.
  - (۴)  $y = ۰/۹۹۹۶ q$  که در آن  $q$  عرض ایزومتریک نقطه است.
- ۷۸- در مورد اثر پدیده ایزوستازی بر اساس نظریه ایری (Airy) برای انامولی جاذبه بوگه کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) در کوهستان‌ها انامولی بوگه، بزرگ و در اقیانوس‌ها کوچک است.
  - (۲) ایزوستازی بر روی انامولی هوای آزاد تأثیر می‌گذارد و بر انامولی بوگه تأثیری ندارد.
  - (۳) ایزوستازی باعث می‌شود انامولی بوگه در کوهستان‌ها کوچک و در اقیانوس‌ها بزرگ شود.
  - (۴) در کوهستان‌های خیلی مرتفع به دلیل ایزوستازی باید مقادیر انامولی بوگه زیاد باشد اما در کوهستان‌های کم ارتفاع تأثیری نخواهد داشت.
- ۷۹- با سیگنال‌های ماهواره‌های جی ان اس اس (GNSS) چه کمیت‌هایی را می‌توان مشاهده کرد؟
- (۱) فاز موج حامل یا اختلاف فازهای موج حامل - شبه فاصله با مشاهدات کد - بردار واصل بین دو نقطه موسوم به طول مبنا (Baseline)
  - (۲) بردار واصل بین دو نقطه موسوم به طول مبنا (Baseline) - فاصله نقطه زمینی تا ماهواره - بردار واصل بین نقطه زمینی و مرکز زمین
  - (۳) اختلاف زمان سیر سیگنال‌ها با مشاهدات تداخل‌سنجی - شبه فاصله با مشاهدات کد - بردار واصل بین موقعیت ماهواره‌ها - اختلاف شبه فاصله با مشاهدات موسوم به داپلر کانت
  - (۴) شبه فاصله با مشاهدات کد - اختلاف شبه فاصله با مشاهدات موسوم به داپلر کانت - فاز موج حامل یا اختلاف فازهای موج حامل - اختلاف زمان سیر سیگنال‌ها با مشاهدات تداخل‌سنجی
- ۸۰- مهم‌ترین تصحیحاتی که باید به اندازه‌گیری‌های شتاب‌سنج‌ها در سیستم تعیین موقعیت اینرشیال اعمال شوند تا مختصات صحیح یک زیر دریایی با این روش بدست آید، کدام است؟
- (۱) تصحیح جزر و مد ماه و خورشید و تصحیح شتاب ثقل زمین
  - (۲) تصحیح شتاب ثقل زمین و تصحیح شتاب کوریولیس
  - (۳) تصحیح شتاب کوریولیس و تصحیح دما
  - (۴) تصحیح جزر و مد ماه و خورشید
- ۸۱- در منطقه تالش در البرز غربی، شیب ژئوئید در آزیموت  $۹۰$  درجه را برابر  $۲''$  و ارتفاع ژئوئید در رأس سلسله جبال را  $۱۱۰۰$  متر فرض کنید. در فاصله  $۱۰$  کیلومتری به سمت شرق، ارتفاع ژئوئید تقریباً چندمتر است؟
- (  $۲''$  معادل  $۱۰^{-۵} \times ۹,۷$  رادیان است )
- (۱)  $۱۰,۰۳$
  - (۲)  $۱۱,۰۱$
  - (۳)  $۱۱,۲۰$
  - (۴)  $۱۱,۹۳$

- ۸۲- کدام یک از عبارات زیر در مورد ارتفاعات دینامیک و ارتفاعات ارتومتریک درست است؟
- (۱) در مناطق مسطح کم ارتفاع، می‌توان ارتفاعات دینامیک را مساوی ارتفاعات ارتومتریک در نظر گرفت.
  - (۲) بر روی سطح آب‌های آزاد، ارتفاعات دینامیک تقریباً مساوی ارتفاعات ارتومتریک می‌باشند.
  - (۳) در عرض ژئودتیکی  $45^\circ$  ارتفاعات دینامیک مساوی ارتفاعات ارتومتریک می‌باشند.
  - (۴) در عرض ژئودتیکی  $90^\circ$  ارتفاعات دینامیک مساوی ارتفاعات ارتومتریک می‌باشند.
- ۸۳- انامولی پتانسیل بر روی سطح بیضوی نرمال چگونه است؟
- (۱) بستگی به گرادیان ارتفاع شتاب ثقل زمین دارد.
  - (۲) بستگی به توزیع اجرام در درون زمین دارد.
  - (۳) همیشه صفر است.
  - (۴) بستگی به عرض ژئودتیکی محل دارد.
- ۸۴- به نظر شما کدام یک از گزینه‌های زیر عملاً برای به دست آوردن مؤلفه‌های پتانسیل ثقل زمین استفاده می‌شوند؟
- (۱) ترازبایی دقیق
  - (۲) مشاهدات GPS در منطقه موردنظر
  - (۳) مشاهدات نجوم ژئودتیک و اندازه‌گیری‌های شتاب ثقل در منطقه موردنظر
  - (۴) اندازه‌گیری تغییر سطح آب‌های دریاها و اقیانوس‌ها
- ۸۵- عبارت ریاضی  $\frac{a^3 \omega^2}{GM}$  در ژئودزی معادل کدام کمیت هندسی یا فیزیکی است؟
- (که در آن  $a$  نصف قطر بزرگ بیضوی،  $\omega$  سرعت دورانی زمین،  $G$  ثابت نیوتن و  $M$  جرم زمین می‌باشد)
- (۱) افزایش شعاع نصف‌النهاری زمین از قطب تا استوا
  - (۲) تغییرات زمانی سرعت دوران زمین در اثر نوتیشن آزاد
  - (۳) مشتق اول از میدان گریز از مرکز نسبت به سرعت دوران زمین
  - (۴) فشردگی جاذبی زمین
- ۸۶- به چه دلیل نزدیک به استوا پرتابگر ماهواره راحت‌تر از میدان ثقل زمین خارج می‌شود؟
- (۱) بزرگ‌تر بودن شعاع زمین در استوا
  - (۲) زیاد بودن شتاب ثقل در استوا
  - (۳) کم بودن نیروی کوریولیس در استوا
  - (۴) عمود بودن امتداد نیروی کوریولیس در استوا بر محور دوران زمین
- ۸۷- کدام جمله در رابطه با تصحیح هوای آزاد صحیح است؟
- (۱) از ارزیابی مشتق تقریب کروی میدان جاذبه زمین، در سطح زمین بدست آمده است.
  - (۲) از ارزیابی مشتق تقریب جرم نقطه‌ای میدان جاذبه زمین، در سطح زمین بدست آمده است.
  - (۳) از ارزیابی مشتق تقریب بیضوی میدان جاذبه زمین، در سطح زمین بدست آمده است.
  - (۴) از ارزیابی مشتق تقریب بیضوی میدان جاذبه زمین، در سطح ژئوئید بدست آمده است.
- ۸۸- مجموع تعداد تغییر علامت‌های هارمونیک کروی سطحی  $Y_{\Delta f}(\theta, \lambda)$  در دو طرف کره زمین چقدر است؟
- (۱) ۷
  - (۲) ۸
  - (۳) ۱۵
  - (۴) ۱۶

۸۹- وجود فاکتور ثابت  $\frac{GM}{R}$  در روش مرسوم بیان پتانسیل جاذبی زمین به صورت:

$$V(r, \theta, \lambda) = \frac{GM}{R} \sum_{\ell=0}^{\infty} \left(\frac{R}{r}\right)^{\ell+1} \sum_{m=0}^{\ell} \rho_{\ell m} (\cos \theta) (C_{\ell m} \cos m\lambda + S_{\ell m} \sin m\lambda)$$

(۱) ایجاد دیمانسیون برای پتانسیل جاذبی

(۲) خنثی‌سازی دیمانسیون ضرایب هارمونیک‌های کروی سطحی

(۳) تضعیف ضرایب هارمونیک کروی سطحی در صورت نزدیک شدن به زمین

(۴) تضعیف ضرایب هارمونیک کروی سطحی در صورت دور شدن از زمین

۹۰- اختلاف بین عرض ژئوسنتریک و عرض ژئودتیک در کدام عرض ژئودتیک به مقدار ماکزیمم خود می‌رسد؟

(۱)  $0^\circ$

(۲)  $45^\circ$

(۳)  $90^\circ$

(۴) برای تمامی عرض‌های ژئودتیک این اختلاف یکسان می‌باشد.

#### نقشه‌برداری:

۹۱- برای اندازه‌گیری طول خیابانی، از یک متر نواری  $20$  متری استفاده شده و عملیات طول‌یابی،  $4$  بار تکرار شده

است. اگر خطای اتفاقی اندازه‌گیری هر دهنه مترکشی  $\pm 2$  سانتی‌متر باشد، با فرض اینکه طول خیابان  $80$  متر باشد، خطای نسبی اندازه‌گیری طول این خیابان چقدر است؟

(۴)  $\frac{1}{8000}$

(۳)  $\frac{1}{4000}$

(۲)  $\frac{1}{2000}$

(۱)  $\frac{1}{1000}$

۹۲- نقشه‌برداری با روش آر - تی - کی (RTK) در مقیاس  $\frac{1}{500}$  در مناطق شهری پرتراکم به کدام یک از دلایل زیر دچار مشکل می‌شود؟

(۱) تراکم زیاد ایستگاه‌های فرستنده تلفن همراه باعث تداخل با سیگنال‌های فرستنده تصحیحات RTK می‌شود.

(۲) تضعیف امواج جی پی اس در اثر افزایش تراکم ذرات در تروپوسفر در مناطق شهری آلوده

(۳) عدم وجود دید مستقیم بین ایستگاه مرجع (Base) و گیرنده در حرکت (Rover)

(۴) وجود بالکن‌ها، موانع و ساختمان‌ها که باعث کاهش دید به ماهواره‌ها می‌شود.

۹۳- فرض کنید انحراف معیار مختصات مسطحاتی یک نقطه  $0.1$  متر و کوواریانس آن‌ها  $0.01$  متر مربع باشد. اگر

مختصات این نقطه به اندازه  $30$  درجه ساعتگرد دوران داده شود، کوواریانس مختصات جدید چند متر مربع است؟

(۱)  $0.005$

(۲)  $0.01$

(۳) صفر

(۴)  $0.1$



۹۴- در مورد ماتریس واریانس کوواریانس بردار باقیمانده‌های برآورد شده ( $\hat{\beta}$ ) با فرض نرمال بودن مشاهدات ( $l$ ) کدام گزینه صحیح است؟

(۱) این ماتریس همیشه تکینه (singular) است.

(۲) مرتبه (rank) ماتریس  $C_7$  همواره با مرتبه  $C_7$  برابر است.

(۳) این ماتریس برابر با ماتریس واریانس کوواریانس مشاهدات برآورد شده ( $C_7$ ) است.

(۴) دانستن این ماتریس برای برآورد بردار مجهولات ضروری است.

۹۵- اگر خطای اتفاقی مختصات یک نقطه بر روی نقشه برابر  $0.2 \pm$  میلی‌متر ضرب در عدد مقیاس نقشه باشد،

محاسبه فاصله دو نقطه با مختصات  $(0, 100)$  متر و  $(0, 200)$  متر در یک نقشه با مقیاس  $\frac{1}{20000}$  براساس

مختصات آن‌ها چه خطایی دارد؟

(۱)  $0.4 \pm$  متر

(۲)  $\pm \frac{2\sqrt{2}}{5}$  متر

(۳)  $16 \pm$  سانتی‌متر

(۴)  $\pm \frac{\sqrt{2}}{5}$  سانتی‌متر

۹۶- زاویه کلیماسیون یک دستگاه تراز یاب  $0.0005$  رادیان و مجموع فواصل دهانه‌های عقب  $800m$  و مجموع فواصل دهانه‌های جلو  $400m$  است. خطای کلیماسیون این عملیات چند متر است؟

(۱)  $0.1$

(۲)  $0.15$

(۳)  $0.2$

(۴)  $0.25$

۹۷- اگر ارتفاع پنج‌مارک در سقف تونل کار گذاشته شده برابر  $172$  متر و عدد قرائت شده روی شاخصی که به‌طور معکوس روی آن قرار گرفته است،  $2.145$  متر باشد، روی شاخصی که در کف تونل با ارتفاع  $169.35$  متر قرار داده شده چه عددی برحسب متر باید قرائت شود؟

(۱)  $4.795$

(۲)  $3.505$

(۳)  $0.795$

(۴)  $0.505$

۹۸- اگر فاصله خطوط منحنی میزان نقشه‌ای  $2 \pm 0.1$  متر و فاصله دو نقطه واقع بر روی دو منحنی تراز متوالی روی این نقشه به مقیاس  $1:2000$  برابر با  $3 \pm 0.1$  میلی‌متر باشد، واریانس فاصله مورب این دو نقطه روی زمین چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۳/۷

(۲) ۱۰/۷

(۳) ۱۹

(۴) ۴۰

۹۹- در ترازبایی دقیق برای مقابله با خطای صفر شاخص چه باید کرد؟

(۱) باید در هر دهنه، قرائت‌های چپ و راست شاخص را انجام داد.

(۲) باید فاصله شاخص عقب و جلو تا ترازبای را مساوی گرفت.

(۳) باید ترازبایی رفت و برگشت انجام داد.

(۴) باید تعداد دهنه‌های ترازبایی را زوج در نظر گرفت.

۱۰۰- اگر در روش کمترین مربعات، ماتریس وزن مشاهدات، مساوی وارون ماتریس واریانس کوواریانس آن‌ها در نظر گرفته شود، برآوردگر کمترین مربعات چگونه برآوردگری خواهد بود؟ (توزیع مشاهدات نرمال فرض شده است)

(۱) بهینه (۲) خطی (۳) نارایب (۴) ماکزیمم احتمال

۱۰۱- در سرشکنی یک شبکه ترازبایی متشکل از ۱۵ نقطه با روش مدل پارامتریک که در آن اختلاف ارتفاع کلیه نقاط اندازه‌گیری شده‌اند، حتماً باید حداقل یک نقطه با ارتفاع معلوم در نظر گرفته شود. در غیر این صورت چه اتفاقی خواهد افتاد؟

(۱) ماتریس کوواریانس مجهولات معین مثبت نخواهد شد.

(۲) ماتریس ضرایب نرمال متقارن نخواهد شد.

(۳) ماتریس طرح کمبود مرتبه پیدا می‌کند.

(۴) ماتریس طرح وارون‌پذیر نخواهد شد.

۱۰۲- رژیمان در امتداد  $SB, AS$  (S سومه است)، به ترتیب  $93/34$  گراد و  $160$  گراد می‌باشد. برای ارتباط این دو مسیر مستقیم از یک قوس دایره‌ای ساده با طول وتر  $130$  متر استفاده شده است. شعاع قوس بر حسب متر چقدر است؟

(۱) ۷۵/۱۰

(۲) ۱۳۰

(۳) ۱۵۰/۲

(۴) ۲۲۵/۴۳

۱۰۳- مساحت‌های احاطه شده توسط ۶ منحنی میزان (خط تراز) به ارتفاع‌های  $1387, 1389, 1391, 1393, 1395, 1397$  به ترتیب  $5000, 3000, 2500, 1500, 1000, 200$  مترمربع می‌باشد. اگر این تپه در ارتفاع  $1397$  متری کاملاً مسطح باشد، حجم عملیات خاکبرداری برای تسطیح این تپه به ارتفاع  $1389$  متری چند مترمکعب است؟

(۱) ۶۷۳۳

(۲) ۹۷۳۳

(۳) ۱۳۴۶۶

(۴) ۱۹۴۶۶

۱۰۴- اگر بخواهیم مساحت یک زمین مربعی شکل با طول ضلع تقریبی ۱۰۰ متر را با خطای نسبی کمتر از یک هزارم تعیین کنیم، حداکثر خطای طول یابی چند میلی‌متر باشد؟

(۱)  $\pm 0.5$

(۲)  $\pm 1$

(۳)  $\pm 5$

(۴)  $\pm 50$

۱۰۵- زاویه‌ای در ۹ کوپل اندازه‌گیری شده است. مقدار سرشکن شده آن برابر  $0.65 \pm 0.28, 3, 64^\circ$  تعیین شده است. اگر بخواهیم همان زاویه با دقت ۱" تعیین شود، چند کوپل مشاهده لازم است؟

(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۲

۱۰۶- مختصات ابتدا و انتهای یک تونل با شیب ثابت به ترتیب  $A(1400, 2019, 490)$  و  $B(1800, 2319, 580)$  (بر حسب متر) می‌باشد. فاصله افقی نقطه B از نقطه‌ای با ارتفاع ۵۵۰ متر در داخل تونل (در مسیر AB) چند متر است؟

(۱) ۶۰

(۲) ۱۶۶/۶۷

(۳) ۳۳۳/۳۳

(۴) ۵۰۰

۱۰۷- دوربین توتال استیشن را در ایستگاه S مستقر نموده و صفر لمب افقی دوربین را به سمت شمال توجیه می‌کنیم. سپس نقطه P را در فاصله افقی ۵۰ متر از ایستگاه S برداشت می‌کنیم. اگر توجیه اولیه دوربین به سمت شمال با خطای ۲ درجه صورت گرفته باشد، نقطه برداشت شده چند متر با موقعیت واقعی خود فاصله دارد؟

$$\cos(1^\circ) = 0.99, \sin(1^\circ) = 0.02$$

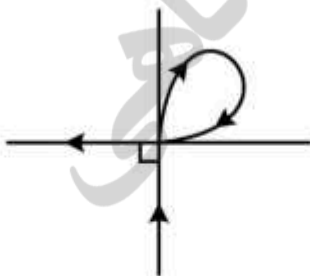
(۱) ۱

(۲) ۱/۷

(۳) ۲

(۴) ۳/۵

۱۰۸- از دو شاخه قوس کلوتوئید هر کدام به طول ۳۱۴ متر در تقاطع غیرهمسطح متعامد مطابق شکل زیر استفاده شده است، میزان شعاع انحناء در نقطه اتصال دو شاخه چند متر است؟



(۱) ۶۶/۶۷

(۲) ۱۴۳/۳۴

(۳) ۲۰۰

(۴) ۴۰۰



۱۰۹- در سرشکنی یک پیمایش با روش کمترین مربعات، اگر مختصات فقط دو نقطه و بیضی خطای آن‌ها از قبل معلوم باشد، معادلات این سرشکنی مقید از چه نوعی خواهند بود؟

- (۱) قیود وزن‌دار (weighted constraints)      (۲) حداقل قیود (Minimum constraints)  
 (۳) قیود داخلی (Inner constraints)      (۴) قیود شرطی (conditional constraints)

۱۱۰- در نقشه‌ای به مقیاس  $\frac{1}{1000}$ ، اضلاع یک قطعه زمین مثلثی شکل برابر ۴ سانتی‌متر، ۵ سانتی‌متر و ۷ سانتی‌متر می‌باشد. مساحت قطعه نامبرده در سطح زمین تقریباً چند متر مربع است؟

- (۱)  $40\sqrt{6}$       (۲)  $400\sqrt{6}$       (۳)  $240\sqrt{33}$       (۴)  $2400\sqrt{33}$

نیوز

پروگرام

سازمانه اخبار و اطلاع رسانی دانشگاهی







