

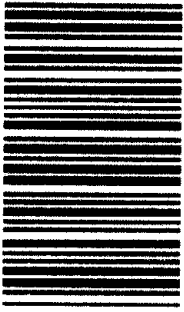
205

B

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



205B

عصر چهارشنبه  
۹/۱۱/۱۸



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

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

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۲

مهندسی عمران - نقشه برداری - 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 انگلیسی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات	۲۰	۳۱	۵۰
۳	فتوگرامتری	۲۰	۵۱	۷۰
۴	ژئودزی	۲۰	۷۱	۹۰
۵	نقشه برداری	۲۰	۹۱	۱۱۰

بهمن ماه سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

**Part A: Vocabulary**

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

- 1- I was confused when reading the student's paper because it lacked ----- . First she told about a trip to a farm, and then she described her math test, and her topic was supposed to be about a favorite building.  
1) persistence                      2) coherence                      3) equivalence                      4) inference
- 2- If you are here in the autumn, you will also see that the oak is losing its leaves. Most oak trees are -----, meaning they lose their leaves in the fall.  
1) deciduous                      2) symbiotic                      3) immutable                      4) asymmetrical
- 3- When I went to visit, Marsha's greeting was ----- . A few people had told me that she was often cold and unfriendly, but I did not find her so.  
1) cordial                      2) inevitable                      3) ravenous                      4) gloomy
- 4- One area that greetings illuminate is ----- . For example, which person says "hello" first and how someone is greeted can be part of the stratification system in a society.  
1) awe                      2) demise                      3) deterrence                      4) status
- 5- Welfare workers were sternly ----- by the court for ignoring the woman's plea for help.  
1) transmuted                      2) coerced                      3) rebuked                      4) enforced
- 6- Kate shouldn't have any problem finding a job with her ----- of skills.  
1) attachment                      2) repertoire                      3) initiation                      4) expertise
- 7- To ----- the boredom that had set into my life, I decided to live on a farm for a year.  
1) fluctuate                      2) elicit                      3) distract                      4) alleviate
- 8- We should ----- our nation's teachers because they have much of the responsibility for educating the future.  
1) verbalize                      2) vindicate                      3) venerated                      4) verify
- 9- Twins, being of ----- ages, are usually even better matched on environmental variables during upbringing than are siblings.  
1) identical                      2) volatile                      3) adjacent                      4) consistent
- 10- The great strength of 123 For Windows is its ----- with all the earlier versions of the product.  
1) disparity                      2) neutrality                      3) compatibility                      4) clarity

**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.

In a fundamental discovery made in 1954, James Olds and Peter Milner found that stimulation of certain regions of the brain of the rat acted as a reward in teaching the animals to run mazes and solve problems. The conclusion from such experiments (11) ----- stimulation gives the animals pleasure. The discovery has also been confirmed in humans. These regions are called pleasure or reward centers. One important centre is in the septal region, (12) ----- are reward centers in the hypothalamus and in the temporal lobes of the cerebral hemispheres (13) ----- . When the septal region is stimulated in conscious patients (14) ----- neurosurgery, there are feelings of pleasure, optimism, euphoria, and happiness.

Regions of the brain also clearly cause rats distress when electrically stimulated; these are called aversive centers. (15) -----, the existence of an aversive centre is less certain than that of a reward centre.

- 11- 1) is                      2) are the                      3) is that                      4) whose
- 12- 1) where                      2) where they                      3) in which                      4) and there
- 13- 1) as well                      2) either                      3) also are                      4) are too
- 14- 1) to be undergone                      2) undergoing                      3) undergo                      4) have undergone
- 15- 1) Otherwise                      2) However                      3) Even though                      4) By the same token

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark it on your answer sheet.

**Passage 1:**

The primary reason for the growth in crustal deformation research with GPS, however, is the fact that the technique puts an inexpensive, precise geodetic tool in the hands of scores of university and other research groups. Unlike other space geodetic techniques, such as Very Long Baseline Interferometry (VLBI) and Satellite Laser Ranging (SLR), that require large facilities and budgets, GPS measurements can be collected by small teams with modest budgets. For this reason, GPS has essentially replaced mobile VLBI and SLR for the study of plate motions and plate boundary deformation. GPS has also largely replaced trilateration and, to a lesser degree, spirit leveling in the study of crustal deformation associated with earthquakes and volcanoes. For example, the highly successful Crustal Strain Project of the US Geological Survey switched from a ground-based laser distance measuring device to GPS in the late 1980s. Strainmeters still provide far greater strain sensitivity than does GPS, but they cannot offer the spatial coverage and long-term stability of GPS. Interferometric Synthetic Aperture Radar (SAR) measurements are tremendously exciting because of their unparalleled spatial coverage. Interferometric SAR and GPS are complementary in that GPS provides long-term stability, vector displacements, and better temporal coverage as compared to the extensive spatial coverage provided by SAR. Because both GPS and SAR (as well as VLBI) involve the propagation of electromagnetic signals, they share related path delays through the electrically neutral lower atmosphere. Thus, results from one system are directly relevant to the others, and presently strong interest exists in using GPS estimates of atmospheric water vapor to correct SAR images for the variable path delay induced by water vapor.

- 16- **GPS has replaced the techniques of Very Long Baseline Interferometry (VLBI) and Satellite Laser Ranging (SLR), because the latter:**
- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1) are cheaper              | 2) are more expensive     |
| 3) require small facilities | 4) require modest budgets |
- 17- **According to the text above, what is the optimum instrument to measure strain change in a geodetic network?**
- 1) Interferometric Synthetic Aperture Radar (SAR), because of its unparalleled cost
  - 2) Strainmeters, because of their sensitivity and long-term stability
  - 3) GPS because it offers stability and good temporal coverage
  - 4) VLBI because it is cheaper than other geodetic techniques
- 18- **According to the text above, which sentence is not correct?**
- 1) GPS and InSAR are complementary to each other
  - 2) GPS provides vector displacement and better spatial coverage than InSAR
  - 3) InSAR provides extensive spatial coverage for crustal deformation studies
  - 4) GPS measurements can be used to correct atmospheric delay in InSAR measurements

**Passage 2:**

The term "remote sensing" refers to the techniques of measurement and interpretation of phenomena from a distance. Prior to the mid-1960's the interpretation of film images was the primary means for remote sensing of the Earth's geological features. With the development of the optomechanical scanner, scientists began to construct digital multispectral images using data beyond the sensitivity range of visible light photography. These images are constructed by mechanically aligning pictorial representations of such phenomena as the reflection of light waves outside the visible spectrum, the refraction of radio waves, and the daily changes in temperature in areas on the Earth's surface. Digital multispectral imaging has now become the basic tool in geological remote sensing from satellites.

The advantage of digital over photographic imaging is evident: the resulting numerical data are precisely known, and digital data are not subject to the vagaries of difficult-to-control chemical processing. With digital processing, it is possible to combine a large number of spectral images. The acquisition of the first multispectral digital data set from the multispectral scanner (MSS) aboard the satellite Landsat in 1972 consequently attracted the attention of the entire geological community. Landsat MSS data are now being applied to a variety of geologic problems that are difficult to solve by conventional methods alone. These include specific problems in mineral and energy resource exploration and the charting of glaciers and shallow seas.

A more fundamental application of remote sensing is to augment conventional methods for geologic mapping of large areas. Regional maps present compositional, structural, and chronological information for reconstructing geologic evolution. Such reconstructions have important practical applications because the conditions under which rock units and other structural features are formed influence the occurrence of ore and petroleum deposits and affect the thickness and integrity of the geologic media in which the deposits are found. Geologic maps incorporate a large, varied body of specific field and laboratory measurements, but the maps must be interpretative because field measurements are always limited by rock exposure, accessibility and labor resources. With remote-sensing techniques it is possible to obtain much geologic information more efficiently than it can be obtained on the ground. These techniques also facilitate overall interpretation. Since detailed geologic mapping is generally conducted in small areas, the continuity of regional features that have intermittent and variable expressions is often not recognized, but in the comprehensive views of Landsat images these continuities are apparent. However, some critical information cannot be obtained through remote sensing, and several characteristics of the Landsat MSS impose limitations on the acquisition of diagnostic data. Some of these limitations can be overcome by designing satellite systems specifically for geologic purposes; but, to be most effective, remote-sensing data must still be combined with data from field surveys and laboratory tests, the techniques of the earlier twentieth century.

19- **By using the word "interpretative" the author is indicating which of the following?**

- 1) Some maps are based more on data from aerial photography than on data from field operations.
- 2) Some maps are based almost exclusively on laboratory measurements.
- 3) Some maps are based on incomplete data from field observations.
- 4) Some maps show only large geologic features.

- 20- **With which of the following statements about geologic mapping would the author be most likely to agree?**
- 1) Geologic mapping has not changed significantly since the early 1960's.
  - 2) Geologic mapping will have limited practical applications until remote-sensing systems are perfected.
  - 3) A developmental milestone in geologic mapping was reached in 1972.
  - 4) Without the present variety of remote-sensing techniques, geologic mapping could not be done.
- 21- **According to the passage, measurements of which of the following can be provided by the optomechanical scanner but not by visible-light photography?**
- 1) The amount of visible light reflected from oceans
  - 2) Daily temperature changes of areas on the Earth's surface
  - 3) The density of foliage in remote areas on the Earth's surface
  - 4) The degree of radioactivity emitted by exposed rocks on the Earth's surface
- 22- **It can be inferred from the passage that a major disadvantage of photographic imaging in geologic mapping is that such photography**
- 1) cannot reflect changes over extended periods of time
  - 2) cannot focus on the details of a geologic area
  - 3) is always enhanced by digital reconstruction
  - 4) must be chemically processed
- 23- **It can be inferred from the passage that Landsat images differ from conventional geologic maps in that Landsat images**
- 1) predict the movements of glaciers
  - 2) reveal the exact size of petroleum deposits and ore deposits
  - 3) provide highly accurate data about the occurrence of mineral deposits
  - 4) indicate the continuity of features that might not otherwise be interpreted as continuous
- 24- **The passage provides information about each of the following topics EXCEPT:**
- 1) some of the practical uses of regional geologic maps
  - 2) the specific limitations of the Landsat multi-spectral scanner
  - 3) the principal method of geologic remote sensing prior to the mid-1960's
  - 4) some of the phenomena measured by digital multi-spectral images in remote sensing
- 25- **The passage suggests which of the following about the "conventional methods" ?**
- 1) They are not useful in providing information necessary for reconstructing geologic evolution.
  - 2) They are used primarily to gather compositional information about geologic features.
  - 3) They consist primarily of field surveys and laboratory measurements.
  - 4) They have rarely been used by geologists since 1972.

**In the following questions, choose the best choice.**

- 26- **Which of the following errors cannot be eliminated by ensuring that backsights and foresights are of equal distance?**
- |  |   |
|--|---|
| 1) Collimation error.                  | 2) Reading error of a rod.                  |
| 3) Error due to the Earth's curvature. | 4) Error due to the refraction of the rays. |

- 27- Which of the following statements is incorrect regarding the resection method?  
 1) It does necessary to physically occupy the known points.  
 2) Accuracy depends upon the precision of instrument used.  
 3) Three directions are measured to determine an unknown point.  
 4) Minimum requirement of this method is three known points. Other redundant points whose coordinate are already known can be used as a check.
- 28- Which of the following statements is incorrect regarding the collimation error in levelling?  
 1) 3-wire level can be used to minimize the collimation error.  
 2) Kukkamaki or Peg test can be performed to determine the size of the error.  
 3) The effect can be minimized by setup the levelling instrument midway between the staffs.  
 4) This error is created because the optical line of sight is not perfectly perpendicular to the direction of gravity.
- 29- Which of the following statements correctly describes the primary purpose of simultaneous reciprocal levelling?  
 1) This method is primarily used to minimize the Earth's curvature effect.  
 2) This method is used for eliminating the collimation error only.  
 3) This method is primarily used for determining the height of the water on river.  
 4) Its primary purpose is to minimize the collimation error, but both refraction effect and curvature effect can also be minimized as it reads at the same time at both ends.
- 30- When using GPS, what type of height is the raw GPS height?  
 1) Normal height      2) Geoidal height      3) Ellipsoidal height      4) Orthometric height

ریاضیات

۳۱- مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 \times 1! + 2 \times 2! + \dots + n \times n!}{(n+1)!}$ ، برابر کدام است؟

- ۱ (۲)      ۰ (۱)  
 + ∞ (۴)      e (۳)

۳۲- فرض کنید  $F(x) = \int_{\frac{1}{x}}^x \frac{dt}{t^2 e^{tx}}$  باشد، در این صورت  $F''(x)$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{-2}{x^2}(1+2x^2)e^{-x^2}$   
 (۲)  $\frac{-1}{x^2}(2+x^2)e^{-x^2}$   
 (۳)  $\frac{-1}{x^2}(1+2x^2)e^{-x^2}$   
 (۴)  $\frac{-2}{x^2}(1+x^2)e^{-x^2}$

۳۳- حاصل انتگرال  $I = \int \frac{dx}{\tanh x - 1}$ ، کدام است؟

- (۱)  $-\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}\sinh^2 x + \frac{1}{4}\sinh 2x\right) + c$   
 (۲)  $-\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}\sinh^2 x - \frac{1}{4}\sinh 2x + c$   
 (۳)  $-\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}\sinh^2 x + \frac{1}{4}\sinh 2x + c$   
 (۴)  $\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}\sinh^2 x - \frac{1}{4}\sinh 2x\right) + c$



-۳۴ طول قوس خم  $y = \text{Ln}(1-x^2)$  کدام است؟  $|x| \leq \frac{1}{2}$

(۱)  $2\text{Ln}3 - 1$  (۲)

(۳)  $\text{Ln}\frac{5}{2}$  (۴)  $3\text{Ln}2 - 1$

-۳۵ معادله خط مماس بر منحنی  $\begin{cases} x = \cos^2 \theta \\ y = \sin^2 \theta \end{cases}$  در نقطه  $\theta = \frac{\pi}{4}$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{x}{y} = 1$  (۲)  $x \cdot y = 1$

(۳)  $x - y = 1$  (۴)  $x + y = 1$

-۳۶ مقدار  $\left( \left| \frac{2+i}{5-3i} \right|^{1392} (-1+i) \right)$ ، برابر کدام است؟

(۱)  $-\frac{\pi}{4}$  (۲)  $\frac{\pi}{4}$

(۳)  $\frac{3\pi}{4}$  (۴)  $-\frac{3\pi}{4}$

-۳۷ همگرایی و واگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^k}{(kn)!}$  به ازای  $k=3$  و  $k=4$ ، برابر کدام است؟

(۱) به ازای  $k=3$  همگرا و به ازای  $k=4$  واگرا

(۲) به ازای  $k=3$  واگرا و به ازای  $k=4$  همگرا

(۳) به ازای هر دو همگرا

(۴) به ازای هر دو واگرا

-۳۸ مشتق سوئی تابع  $f(x, y, z) = x \text{Ln}(z^2 + y^2)$  در امتداد مماس بر منحنی  $z = -2t^2$  و  $y = 2t^2$  و  $x = t$ ، در نقطه  $M(1, 2, -2)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{9}(\text{Ln}8 + 6)$  (۲)  $\frac{1}{4}\text{Ln}8 + 6$

(۳)  $\frac{1}{2}\text{Ln}8 + 6$  (۴)  $\text{Ln}8 + 6$

-۳۹ اگر  $u = x \text{Ln}(xy)$  و نیز  $x^3 + y^3 + 3xy = 1$  باشد، حاصل  $\frac{du}{dx}$  کدام است؟

(۱)  $(1 + \text{Ln}(xy)) \frac{x^2 + y}{x + y^2} + \frac{x}{y}$  (۲)  $1 + \text{Ln}(xy) + \frac{x}{y} \frac{x^2 + y}{x + y^2}$

(۳)  $-(1 + \text{Ln}(xy)) \frac{x^2 + y}{x + y^2} + \frac{x}{y}$  (۴)  $1 + \text{Ln}(xy) - \frac{x}{y} \frac{x^2 + y}{x + y^2}$

۴۰- مقدار انتگرال  $\iiint_D \frac{x^2 + \frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{2}}{x^2 + y^2 + z^2 + 1} dV$  کدام است؟  $D$  ناحیه  $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$  می باشد.

(۱)  $\frac{5\pi}{6}$  (۲)  $\frac{4\pi}{3}$

(۳)  $\frac{2\pi}{3}$  (۴)  $\pi$

۴۱- فرض کنید  $c$  دایره  $r = 1 - \cos\theta$  و در جهت مثلثاتی باشد. در این صورت مقدار انتگرال زیر، برابر کدام است؟

$\int_C (x^2 - y) dx + (3x - 2y^2) dy$

(۱)  $-6\pi$  (۲)  $-3\pi$

(۳)  $3\pi$  (۴)  $6\pi$

۴۲- حجم محدود به کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 5$  از بالا و سهمی  $z = 4 - x^2 - y^2$  از پایین، برابر کدام است؟

(۱)  $\frac{2\pi}{3}(3\sqrt{5} - 2)$  (۲)  $\frac{2\pi}{3}(5\sqrt{5} - 4)$

(۳)  $\frac{2\pi}{3}(\sqrt{5} - 1)$  (۴)  $\frac{2\pi}{3}(3\sqrt{5} - 4)$

۴۳- مقدار انتگرال  $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} ds$  که در آن  $F(x, y, z) = (x^2, y^2, z^2)$  و  $S$  سطح کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  و  $\vec{n}$  بردار قائم یکه رو به خارج  $S$  است: برابر کدام است؟

(۱)  $\frac{12}{5}\pi$  (۲)  $4\pi$

(۳)  $\frac{6}{5}\pi$  (۴)  $3\pi$

۴۴-  $\lambda$  کدام یک از مقادیر زیر باشد، تا  $\int_A^B (z^2 dx + 2y dy + \lambda xz dz)$  از مسیر انتگرال گیری مستقل باشد؟

(۱)  $\lambda = 0$  (۲)  $\lambda = 1$

(۳)  $\lambda = 2$  (۴)  $\lambda = -1$

۴۵- معادله دیفرانسیل سهمی‌هایی که محور تقارن آن‌ها بر محور  $x$ ها، منطبق باشد، کدام است؟

(۱)  $y' = y''$  (۲)  $y = 2xy'$

(۳)  $y' = 2xy$  (۴)  $y'^2 + yy'' = 0$

۴۶- جواب عمومی معادله  $y' - e^{x-y} + e^y = 0$ ، برابر کدام است؟

(۱)  $e^y = 1 + ce^{-x}$  (۲)  $e^y = 1 + ce^{-e^x}$

(۳)  $e^y = e^{e^{2x}} + ce^{-x}$  (۴)  $e^y = e^{e^{2x}} + ce^{-e^x}$



۴۷- به ازای چه مقداری از  $\alpha$ ، جواب مسئله مقدار اولیه  $y'' - y' - 2y = 0$ ،  $y'(0) = 2$ ،  $y(0) = \alpha$  وقتی  $t \rightarrow \infty$  به صفر میل می کند؟

- (۱)  $\alpha = -2$   
 (۲)  $\alpha = -1$   
 (۳)  $\alpha = 1$   
 (۴)  $\alpha = 2$

۴۸- جواب معادله دیفرانسیل  $x^3 y''' - x^2 y'' - 6xy' + 18y = 0$ ، کدام است؟

- (۱)  $y = c_1 e^{-2x} + c_2 e^{-3x} + c_3 e^{3x}$   
 (۲)  $y = c_1 x^{-2} + c_2 \cos 3x + c_3 \sin 3x$   
 (۳)  $y = c_1 x^{-2} + c_2 \cos \ln x + c_3 \sin \ln x$   
 (۴)  $y = c_1 x^{-2} + (c_2 + c_3 \ln x) x^2$

۴۹- یک جواب معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' + 3xy' + (1+x)y = 0$ ،  $x > 0$ ، کدام است؟

- (۱)  $y_1(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$   
 (۲)  $y_1(x) = x \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$   
 (۳)  $y_1(x) = \frac{1}{x} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$   
 (۴)  $y_1(x) = x^2 \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$

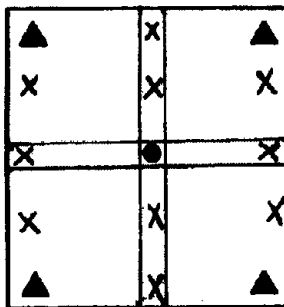
۵۰- جواب معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟ ( $u$  تابع پله ای می باشد).

$$y'' + 4y = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \delta(t - 2n\pi) \cos t \quad y(0) = y'(0) = 0$$

- (۱)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} u(t - 2n\pi) \cos(2t - 2n\pi)$   
 (۲)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} u(t - 2n\pi) \sin(2t - 2n\pi)$   
 (۳)  $\sum_{n=1}^{\infty} u(t - 2n\pi) \sin(2t - 2n\pi)$   
 (۴)  $\sum_{n=1}^{\infty} u(t - 2n\pi) \cos(2t - 2n\pi)$

فتوگرامتری

۵۱- شبکه فتوگرامتری هوایی با چهار مدل روبه رو را در نظر بگیرید. درجه آزادی سرشکنی مدل مستقل، چه تفاوتی با سرشکنی دسته اشعه دارد؟ دوربین هوایی را کالیبره فرض نمایید.



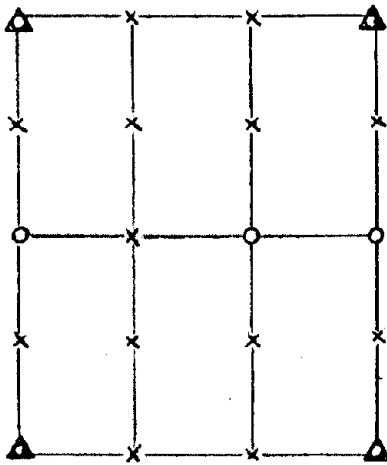
- ▲ نقاط کنترل زمینی سه بعدی
- نقاط کنترل ارتفاعی
- × نقاط گرهی عکسی

- (۱) ۰  
 (۲) ۱  
 (۳) ۲  
 (۴) ۴

۵۲- هدف از انجام ترفیع فضایی عکس هوایی، چیست؟

- (۱) تعیین المان های توجیه داخلی و خارجی عکس  
 (۲) تعیین مختصات سه بعدی نقاط زمینی  
 (۳) تعیین موقعیت و وضعیت مرکز تصویر در لحظه عکس برداری  
 (۴) کنترل صحت مشاهدات GPS/IMU

۵۳- در بلوک فتوگرامتری شکل روبه‌رو، که از دو نوار تشکیل شده و در هر نوار آن ۳ مدل وجود دارد (مجموعاً ۸ عکس، ۴ عکس در هر نوار)، اگر بلوک بر اساس روش دسته اشعه مثلث بندی گردد، تعداد معادلات مشاهدات و مجهولات به ترتیب برابر کدام است؟



- (۱) ۱۰۸ و ۹۹
- (۲) ۱۰۸ و ۸۷
- (۳) ۱۲۰ و ۹۳
- (۴) ۱۳۲ و ۹۹

Multi quadratic (۴)

۵۴- در کدام معادله، تعداد پارامترهای معادله، وابسته به تعداد نقاط کنترل می‌باشد؟

- (۱) افاین سه بعدی
- (۲) کانفرمال سه بعدی
- (۳) DLT
- (۴) Multi quadratic

۵۵- در مورد برجسته بینی تصاویر استریو گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) با تغییر باز چشمی، مقیاس مدل سه بعدی در برجسته بینی، تغییر می‌کند.
  - (۲) حتی در صورت تولید تصاویر اپی پلار، برجسته بینی تصاویر مایل، امکان پذیر نمی‌باشد.
  - (۳) تغییرات شدید ناهمواری سطح زمین، محدودیتی برای برجسته بینی مدل‌های سه بعدی ایجاد نمی‌کند.
  - (۴) با تغییر نسبت فاصله کانونی بر ابعاد تصویر در هنگام برجسته بینی، اغراق ارتفاعی مدل سه بعدی تغییر می‌کند.
- ۵۶- ..... میدان دید دوربین و ..... ارتفاع پرواز و ..... پوشش‌های طولی و عرضی، نواحی پنهان در ارتوفتوموزائیک، افزایش می‌یابد.

- (۱) افزایش - کاهش - افزایش
- (۲) افزایش - افزایش - کاهش
- (۳) افزایش - کاهش - کاهش
- (۴) کاهش - افزایش - افزایش

۵۷- باز بین دو عکس استریو ۶۰ میلی‌متر است. برای دو نقطه از تصویر که فاصله عوارض زمینی متناظر با آن‌ها از دوربین دو برابر یکدیگر باشد، گزینه صحیح، کدام است؟

- (۱) خطای مسطحاتی و ارتفاعی نقطه دورتر، به ترتیب دو برابر و چهار برابر نقطه نزدیک‌تر است.
- (۲) خطای مسطحاتی و ارتفاعی نقطه دورتر، به ترتیب یک و دو برابر نقطه نزدیک‌تر است.
- (۳) خطای مسطحاتی و ارتفاعی نقطه دورتر، چهار برابر نقطه نزدیک‌تر است.
- (۴) خطای مسطحاتی و ارتفاعی نقطه دورتر، دو برابر نقطه نزدیک‌تر است.

۵۸- در فتوگرامتری هوایی، اگر فاصله زمانی عکسبرداری نتواند از ۲ ثانیه کم‌تر شود، حداقل ارتفاع پرواز از سطح زمین چند متر

باید باشد تا پوشش طولی ۶۰ درصد تأمین شود؟ (حداقل سرعت هواپیما را  $360 \frac{km}{h}$  در نظر بگیرید و  $\frac{B}{H} = 0.6$ ).

- (۱) ۸۳
- (۲) ۳۰۰
- (۳) ۳۳۳
- (۴) ۱۲۰۰

۵۹- دو عکس استریو، توسط یک دوربین با پارامترهای توجیه داخلی نامعلوم اخذ شده است. حداقل چند نقطه گرهی متناظر در دو عکس قرائت شود، تا انجام توجیه داخلی و نسبی امکان پذیر شود؟ تعداد پارامترهای اضافی را سه عدد در نظر بگیرید.

- (۱) ۱۶
- (۲) ۱۱
- (۳) ۸
- (۴) ۵

۶۰- در یک شبکه فتوگرامتری هوایی، اگر هنگام عملیات استریویی عکسی، به جای نقاط کنترل سه بعدی کامل، نقاط مسطحاتی و ارتفاعی جداگانه شناسایی و اندازه‌گیری شود، درجه آزادی ناشی از مشاهدات نقاط کنترل زمینی چند برابر خواهد شد؟ (تعداد عکس‌های اندازه‌گیری شده برای هر نقطه کنترل را ۵ عدد در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱
- (۲) ۱/۷
- (۳) ۲
- (۴) ۲/۳

۶۱- اگر هدف یک پروژه فتوگرامتری، تهیه نقشه از یک منطقه شهری با ساختمان‌های مرتفع باشد، ارتفاع بهینه عکسبرداری چند

متر است؟ (زاویه گشایش دوربین  $56^\circ$  و مقیاس عکسبرداری  $\frac{1}{5000}$ ، ارتفاع متوسط منطقه  $300$  متر و ابعاد عکس

$$\text{tg}(56^\circ) \cong 1,5, \text{tg}(28^\circ) \cong 0,5 \quad (23\text{cm} \times 23\text{cm} \text{ است.})$$

$$1925 \quad (2) \quad 1625 \quad (1)$$

$$2525 \quad (4) \quad 2225 \quad (3)$$

۶۲- در صورتی که دقت ارتفاعی در تهیه نقشه توپوگرافی با منحنی میزان‌های  $5/1$  متر به روش فتوگرامتری  $1/1$  در هزار متر

ارتفاع پرواز مد نظر گرفته شود، مقیاس عکسبرداری کدام است؟ (فاصله کانونی دور بین  $150$  میلی‌متر می‌باشد.)

$$\frac{1}{10000} \quad (2) \quad \frac{1}{20000} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2000} \quad (4) \quad \frac{1}{5000} \quad (3)$$

۶۳- در یک پروژه فتوگرامتری، از دوربین نرمال با فاصله کانونی  $152$  میلی‌متر جهت عکسبرداری هوایی استفاده شده است.

خطای ناشی از انحنای زمین برای نقطه‌ای به فاصله شعاعی  $10$  میلی‌متر از نقطه نادیر، چند برابر همان خطا برای نقطه هم ارتفاع دیگری به فاصله شعاعی  $40$  میلی‌متر از نقطه نادیر است؟

$$\frac{1}{16} \quad (2) \quad \frac{1}{64} \quad (1)$$

$$\frac{1}{4} \quad (4) \quad \frac{1}{8} \quad (3)$$

۶۴- معادلات افاین  $3$  بعدی را مد نظر بگیرید. در صورتی که ماتریس ضرائب را با  $A$  نمایش دهیم، گزینه صحیح، کدام است؟

$$X_{3 \times 1} = A_{3 \times 3} X_{3 \times 1} + T_{3 \times 1}$$

(۱) در صورتی که از بعد سوم یکی از فضاها صرف‌نظر شود، معادلات پروژکتیو  $2$  بعدی حاصل می‌شود.

(۲) در صورتی که  $A^T A = K I$  (ضریب ثابت)، و محورها عمود بر هم باشد، تعداد مجهولات به  $9$  کاهش می‌یابد.

(۳) در صورتی که  $|A| = 1$  باشد، هر شکلی که وارد معادلات شود، با همان شکل خارج می‌شود، ولی مساحت آن تغییر می‌کند.

(۴) در صورتی که  $A^T A = K I$  باشد ( $I$  ماتریس یکه)، مقیاس‌ها در تمام جهات برابر بوده و تعداد مجهولات برابر  $7$  می‌باشد.

۶۵- در صورتی که در یک بلوک عکسبرداری هوایی مختصات مراکز تصویر در لحظه عکسبرداری توسط سیستم  $GPS$  مشاهده

و اندازه‌گیری شود و محاسبات مثلث بندی هوایی نوار در سیستم  $WGS84$  انجام شود، گزینه صحیح، کدام است؟

(۱) سرشکنی بلوک فتوگرامتری، با استفاده از مشاهدات  $GPS$  مراکز تصویر، امکان‌پذیر نمی‌باشد.

(۲) در محاسبات سرشکنی بلوک، نیاز به  $4$  نقطه کنترل زمینی مسطحاتی در چهار گوشه بلوک می‌باشد.

(۳) در محاسبات سرشکنی بلوک، نیاز به  $4$  نقطه کنترل زمینی کامل در چهار گوشه بلوک می‌باشد.

(۴) سرشکنی بلوک فتوگرامتری، با استفاده از مشاهدات  $GPS$  مراکز تصویر، امکان‌پذیر است.

۶۶- از یک دوربین هوایی با فاصله کانونی  $150$  میلی‌متر با باز هوایی  $450$  متر برای اخذ تصاویر دارای هم پوشانی حدود  $80$

درصد استفاده شده است. در صورتی که ارتفاع پرواز از یک نقطه زمینی مثل  $A$ ،  $1500$  متر باشد و این نقطه در یک نوار

عکسبرداری در عکس‌های شماره  $82$ ،  $84$ ،  $85$  و  $86$  قابل مشاهده باشد، پارالاکس  $X$  این نقطه بین عکس‌های  $83$  و  $86$ ،

چند میلی‌متر خواهد بود؟

$$50 \quad (2) \quad 45 \quad (1)$$

$$135 \quad (4) \quad 115 \quad (3)$$

۶۷- اگر  $f$ -Stop یک دوربین هوایی رقومی را با ضریب  $\sqrt{2}$  افزایش دهیم، و سایر تنظیمات دوربین را به نحوی انجام دهیم که

میزان نوردهی به  $CCD$  ها تغییری نکند، با فرض یکسان بودن مقیاس و سرعت هواپیما، میزان تئوری کشیدگی تصویر که

بایستی با تکنیک  $FMC$  جبران شود، چه تغییری خواهد نمود؟

(۱) دو برابر می‌شود. (۲)  $\sqrt{2}$  برابر می‌شود. (۳) تغییری نمی‌کند. (۴) به نصف کاهش می‌یابد.

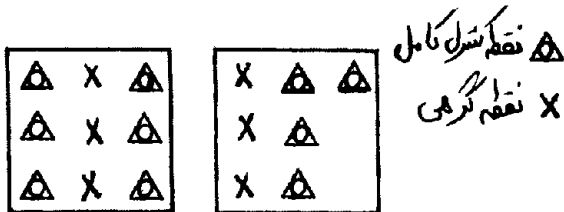
۶۸- فرض کنیم بدون تغییر موقعیت مسطحاتی مرکز تصویر، ارتفاع پرواز از سطح منطقه با ضریب  $k \geq 1$  کاهش یابد. در صورتی که در حالت اول (قبل از کاهش ارتفاع) جابه‌جایی ناشی از اختلاف ارتفاع برای نقطه عکسی متناظر با عارضه‌ای به بلندی  $h$  را  $dr_1$  بنامیم، و پس از کاهش ارتفاع، جابه‌جایی ناشی از اختلاف ارتفاع نقطه عکسی آن را  $dr_2$  نامگذاری کنیم، کدام گزینه صحیح است؟

$$\frac{dr_2}{dr_1} = k^2 \quad (1) \quad \frac{dr_1}{dr_2} = k^2 \quad (2) \quad \frac{dr_1}{dr_2} = k \quad (3) \quad \frac{dr_2}{dr_1} = k \quad (4)$$

۶۹- اگر در یک عکس برداری قائم با دوربینی با فاصله کانونی  $150$  میلی‌متر، عدد مقیاس در نقطه عکسی  $a$ ،  $200$  واحد بزرگتر از عدد مقیاس در نقطه عکسی  $b$  باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد اختلاف ارتفاع نقاط زمینی متناظر با آن‌ها صحیح است؟ (A) نقطه زمینی متناظر با نقطه عکسی  $a$  و B نقطه زمینی متناظر با نقطه عکسی  $b$  می‌باشد.

$$\Delta h_{AB} = -7/5m \quad (2) \quad \Delta h_{AB} = -30m \quad (1) \\ \Delta h_{AB} = 30m \quad (4) \quad \Delta h_{AB} = 7/5m \quad (3)$$

۷۰- جهت توجیه یک زوج عکس هوایی با پوشش طولی  $60$  درصد، مدل ریاضی (DLT) Direct lineas Transformation جهت برقراری ارتباط ریاضی فضای تصویر و زمین انتخاب شده است. در صورتی که توزیع نقاط کنترل و گرهی مطابق شکل روبه‌رو باشد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) امکان برآورد پارامترهای مدل با یک درجه آزادی وجود دارد.
- (۲) تعیین پارامترهای مدل، بدون درجه آزادی قابل انجام است.
- (۳) تنها امکان توجیه عکس سمت چپ وجود دارد.
- (۴) امکان حل دستگاه معادلات وجود ندارد.

ژئودزی

۷۱- اگر مدار حرکت یک سیاره به دور خورشید دایره‌ای باشد، گزینه صحیح کدام است؟  
 (۱) اگر پرید گردش ماهواره به دور زمین مشخص باشد، تعیین موقعیت کیلری ماهواره در هر لحظه دلخواه  $t$  امکان‌پذیر است.  
 (۲) تعیین آرگومان عرض ماهواره (فاصله زاویه‌ای  $u = \omega + v$ ) امکان‌پذیر نیست.  
 (۳) تعیین توجیه سیستم مختصات مداری در صفحه مدار حرکت این ماهواره (زاویه  $\omega$ )، امکان‌پذیر نیست.  
 (۴) تعیین توجیه صفحه مدار حرکت ماهواره در فضا (زوایای  $\Omega, i$ )، امکان‌پذیر نیست.

$$L = \omega/5(L + L_p) \quad (4) \quad L = \omega/5(L - P_1) \quad (3) \quad L = \omega/5(L + CA) \quad (2) \quad L = \omega/5(L + P_1) \quad (1)$$

۷۳- در کدام مجموعه پارامترهای کیلری، کلیه پارامترها تحت تأثیر اثر بیضویت زمین قرار دارد؟ ( $u = \omega + \theta$  آرگومان عرض است.)

$$\{u, a, e\} \quad (1) \quad \{\Omega, a, e\} \quad (2) \quad \{\Omega, i, u\} \quad (3) \quad \{r, i, u\} \quad (4)$$

۷۴- در کدام گزینه، دقت اطلاعات مداری، از راست به چپ افزایش می‌یابد؟  
 (۱) اطلاعات مداری پیش‌بینی شده توسط سرویس IGS - اطلاعات مداری نهایی IGS - اطلاعات مداری فوق سریع سرویس IGS  
 (۲) اطلاعات مداری مخیره شده - اطلاعات مداری سریع سرویس IGS - اطلاعات مداری فوق سریع سرویس IGS  
 (۳) اطلاعات مداری مخیره شده - اطلاعات مداری فوق سریع سرویس IGS - اطلاعات مداری نهایی IGS  
 (۴) اطلاعات مداری نهایی IGS - اطلاعات مداری سریع سرویس IGS - اطلاعات مداری پیش‌بینی شده توسط سرویس IGS

۷۵- در تعیین موقعیت کینماتیک با گیرنده‌های GNSS، کدام منبع خطا به فاصله‌ی بین کاربر و گیرنده مرجع، وابسته است؟

- (۱) خطای چند مسیری
- (۲) خطای ناشی از شکست امواج ارسال شده از ماهواره‌ها در لایه یونوسفر
- (۳) خطای مداری
- (۴) موارد ۲ و ۳

۷۶- کدام گزینه، دقت پایین تعیین مؤلفه ارتفاعی موقعیت یک نقطه را، با استفاده از GPS توضیح می دهد؟

(۱) اثر شکست امواج در لایه یونوسفر

(۲) خطای چند مسیری

(۳) همبستگی زیاد خطای مؤلفه ارتفاعی موقعیت ایستگاه اندازه گیری با خطای ناشی از شکست امواج در لایه تروپوسفر

(۴) هندسه بد تعیین موقعیت در کلاهیهای کروی واقع در دو قطب

۷۷- تغییر مؤلفه  $\xi$  و  $\eta$  بر حسب انحنای تصویر خط شاقولی واقعی بین دو نقطه دلخواه A و B، کدام است؟

$$\delta\xi = - \int_A^B \frac{1}{g} \frac{\partial g}{\partial y} dH, \quad \delta\eta = - \int_A^B \frac{1}{g} \frac{\partial g}{\partial x} dH \quad (۱)$$

$$\delta\xi = - \int_A^B \frac{1}{g} \frac{\partial g}{\partial x} dH, \quad \delta\eta = - \int_A^B \frac{1}{g} \frac{\partial g}{\partial y} dH \quad (۲)$$

$$\delta\xi = - \int_A^B \frac{1}{g} \frac{\partial \gamma}{\partial x} dH, \quad \delta\eta = - \int_A^B \frac{1}{g} \frac{\partial \gamma}{\partial y} dH \quad (۳)$$

$$\delta\xi = - \int_A^B \frac{1}{\gamma} \frac{\partial \gamma}{\partial x} dH, \quad \delta\eta = - \int_A^B \frac{1}{\gamma} \frac{\partial \gamma}{\partial y} dH \quad (۴)$$

۷۸- عرض نجومی  $\Phi$ ، بر حسب پتانسیل ثقل، کدام است؟

$$\Phi = \arctan \frac{\partial W / \partial Z}{\sqrt{(\partial W / \partial x)^2 + (\partial W / \partial y)^2}} \quad (۱)$$

$$\Phi = \arctan \frac{-\partial W / \partial Z}{\sqrt{(\partial W / \partial x)^2 + (\partial W / \partial y)^2}} \quad (۲)$$

$$\Phi = \arctan \frac{\partial W / \partial y}{\partial W / \partial x} \quad (۳)$$

$$\Phi = \arctan \frac{\partial W / \partial x}{\partial W / \partial y} \quad (۴)$$

۷۹- چنانچه  $\Delta g$  آنومالی جاذبه باشد، در این صورت کدام تابع هارمونیک است؟

$$r \Delta g \quad (۱) \quad \Delta g \quad (۲) \quad r^2 \Delta g \quad (۳) \quad \frac{1}{r} \Delta g \quad (۴)$$

۸۰- چنانچه اختلاف جرم بیضوی مرجع و زمین را با  $\delta M$ ، اختلاف پتانسیل روی سطح بیضوی مرجع  $U_0$  و پتانسیل درروی

سطح ژئوئید  $W_0$  را با  $W_0 - U_0 = \delta W$  نشان دهیم، در این صورت هارمونیک درجه صفر  $\Delta g$ ، کدام است؟

$$\frac{G\delta M}{R\gamma_0} - \frac{2}{R} \delta W \quad (۱) \quad -\frac{G\delta M}{R\gamma_0} + \frac{2}{R} \delta W \quad (۲) \quad -\frac{G\delta M}{R\gamma_0} + \frac{\delta W}{R} \quad (۳) \quad \frac{G\delta M}{R\gamma_0} - \frac{\delta W}{R} \quad (۴)$$

۸۱- با فرض پوانکاره - پری و برابری چگالی پوسته زمین با  $\rho$ ، در این صورت  $\bar{g}$  (میانگین شتاب ثقل واقعی) در طول خط شاقولی

گذرنده از نقطه دلخواه P برابر کدام است؟ (g پ شتاب ثقل در نقطه P و H ارتفاع نقطه P)

$$\bar{g} = g_P + \left( \frac{1}{2} \frac{\partial g}{\partial H} + 2\pi\rho \right) H \quad (۱) \quad \bar{g} = g_P - \frac{\partial \gamma}{\partial h} H \quad (۲)$$

$$\bar{g} = g_P - \left( \frac{1}{2} \frac{\partial \gamma}{\partial h} + 2\pi\rho \right) H \quad (۴) \quad \bar{g} = g_P - \left( \frac{1}{2} \frac{\partial g}{\partial H} + 2\pi\rho \right) H \quad (۳)$$

۸۲- چنانچه پتانسیل ثقل نرمال در روی سطح مرجع (کره)، برابر پتانسیل ثقل واقعی در روی ژئوئید  $W_0$  باشد، در این صورت: (R شعاع کره مرجع و  $\omega$  سرعت دوران آن می باشد.)

$$\frac{GM}{R} + \frac{1}{3} R^2 \omega^2 = W_0 \quad (۱)$$

$$\frac{1}{3} \frac{GM}{R} - R^2 \omega^2 = W_0 \quad (۴)$$

۸۳- چنانچه  $V(\lambda, \theta, r)$  پتانسیل جاذبه در خارج کره‌ای به شعاع R، به صورت زیر تعریف شود:

$$V(\lambda, \theta, r) = \frac{GM}{r} \left[ 1 - \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{R}{r} \right)^n [J_{nm} \cos m\lambda + k_{nm} \sin m\lambda] P_{nm}(\cos \theta) \right]$$

در این صورت واحد ضرایب  $J_{nm}$  و  $k_{nm}$ ، کدام است؟

$$\frac{m}{s} \quad (۱) \quad \frac{m}{s^2} \quad (۲) \quad \frac{m^2}{s^2} \quad (۳) \quad \text{بدون واحد} \quad (۴)$$

۸۴- اگر N بیانگر شعاع انحنای قائم اولیه باشد، معادله  $N \cos \phi \sin \alpha = \text{const}$  نشان دهنده خم ژئودزیک بر روی بیضوی است؛ اگر شرط ..... برقرار باشد.

$$\frac{d\phi}{d\lambda} = 0 \quad (۱) \quad \frac{d\phi}{d\lambda} \neq 0 \quad (۲) \quad \frac{d\phi}{d\alpha} = 0 \quad (۳) \quad \frac{d\phi}{d\alpha} \neq 0 \quad (۴)$$

۸۵- اگر  $\Psi$  بیانگر عرض ژئوسنتریک باشد، مکان هندسی مراکز انحنای مقطع نصف النهاری، برابر کدام است؟

$$\begin{cases} x = be^2 \sin^2 \Psi \\ z = ae'^2 \cos^2 \Psi \end{cases} \quad (۲) \quad \begin{cases} x = ae^2 \cos^2 \Psi \\ z = -be'^2 \sin^2 \Psi \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} x = be'^2 \sin^2 \Psi \\ z = -ae^2 \cos^2 \Psi \end{cases} \quad (۴) \quad \begin{cases} x = ae'^2 \cos^2 \Psi \\ z = -be^2 \sin^2 \Psi \end{cases} \quad (۳)$$

۸۶- اگر (a, b) پارامترهای بیضوی مبنا باشد، فاصله هر نقطه روی بیضوی تا مرکز بیضوی، با کدام رابطه قابل محاسبه است؟

$$\frac{ab}{\sqrt{a^2 \sin^2 \phi + b^2 \cos^2 \phi}} \quad (۲) \quad \frac{a}{\sqrt{a^2 \sin^2 \phi + b^2 \cos^2 \phi}} \quad (۱)$$

$$\frac{b}{\sqrt{a^2 \cos^2 \phi + b^2 \sin^2 \phi}} \quad (۴) \quad \frac{ab}{\sqrt{a^2 \cos^2 \phi + b^2 \sin^2 \phi}} \quad (۳)$$

۸۷- کدام دلیل، ایجاد یک سرویس بین‌المللی برای تعیین توجیه زمین در فضا را، ایجاب می‌کند؟

- (۱) پرسش
- (۲) تغییرات ذاتی توجیه زمین در فضا، به همراه تغییراتی در موقعیت قطب که عامل ناشناخته‌ای دارند.
- (۳) نوتیشن اجباری
- (۴) نوتیشن اجباری و پرسش

۸۸- در مورد پدیده‌ی جزر و مد، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) بزرگی دامنه مؤلفه‌های این پدیده، در تمام نقاط زمین برابر است.
- (۲) جزر و مد باعث افزایش سرعت دورانی زمین می‌شود.
- (۳) در تمام نقاط زمین، طیف فرکانسی مشابهی از مؤلفه‌های جزر و مد را می‌توان انتظار داشت.
- (۴) در تمام نقاط زمین، طیف فرکانسی مشابهی از مؤلفه‌های جزر و مد را می‌توان شناسایی کرد.

- ۸۹- هم مقیاس نبودن زمان خورشیدی و نجومی، ناشی از کدام مورد است؟  
 (۱) حرکت انتقالی و دورانی زمین  
 (۲) حرکت انتقالی زمین  
 (۳) حرکت دورانی زمین  
 (۴) اختلال در حرکت محور دورانی زمین
- ۹۰- به کدام دلیل، مدل کردن اثر دورانی زمین، امکان پذیر نیست؟  
 (۱) عدم امکان رسیدن به برآوردی برای گشتاور نیروی خارجی ناشی از نیروی جاذبه ماه  
 (۲) عدم امکان رسیدن به برآوردی برای گشتاور نیروی خارجی ناشی از نیروی جاذبه خورشید  
 (۳) در اختیار نداشتن مقادیر مرزی مناسب برای حل معادلات دیفرانسیل اولر  
 (۴) ذاتی بودن این تغییرات

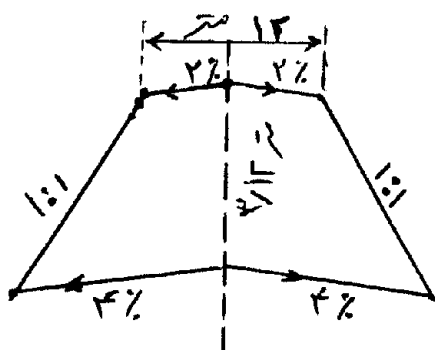
نقشه برداری

- ۹۱- مختصات سه نقطه مثلثی به مساحت  $8m^2$  به شرح زیر است:  
 اگر خط AM را به گونه ای رسم کنیم؛ که مساحت مثلث را نصف کند، مختصات نقطه M کدام است؟ (نقطه M بر روی ضلع BC می باشد).  
 (۱)  $M(3, 4)$  (۲)  $M(4, 3/5)$  (۳)  $M(3/5, 4)$  (۴)  $M(4, 3)$

- ۹۲- در صورتی که در یک قوس قائم ساده به طول ۴۰۰ متر، ارتفاع بالاترین نقطه قوس نسبت به نقطه ابتدای قوس برابر  $\frac{1}{50}$  فاصله افقی این نقطه با نقطه ابتدای قوس باشد، شیب ورودی چند درصد است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۳  
 (۳) ۴ (۴) ۵

- ۹۳- در طراحی قوس افقی، در صورتی که دو شاخه مستقیم مسیر با یکدیگر زاویه  $60^\circ$  درجه بسازند و شعاع قوس دایره ای مورد نظر برابر ۳۰۰ متر باشد. طول قوس اتصال را، چند متر تعیین کنیم. تا طول قوس دایره ای برابر صفر شود.  
 (۱)  $157/7$  (۲)  $157/2$   
 (۳)  $314$  (۴)  $628$

- ۹۴- در یک نقطه روی محور جاده، شکل مقطع عرضی به صورت زیر ارائه شده است. مساحت مقطع چند مترمربع است؟



- (۱)  $59/22$   
 (۲)  $52/47$   
 (۳)  $47/25$   
 (۴)  $45/72$

- ۹۵- در پلان مسیر یک جاده، دو قسمت مستقیم مسیر با زاویه انحراف نود درجه توسط قوس دایره به شعاع ۱۰۰ متر به هم وصل شده است. برای بهسازی محور مسیر، شعاع قوس را به ۲۰۰ متر تغییر داده ایم. میزان تغییر طول مسیر جدید، نسبت به مسیر قدیم کدام است؟

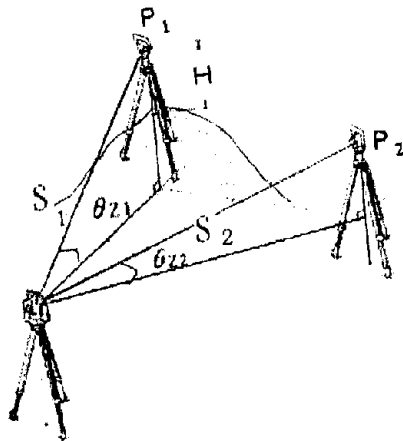
- (۱) ۴۲/۹۲ متر کوتاه تر می شود.  
 (۲) ۱۵۷/۰۸ متر کوتاه تر می شود.  
 (۳) ۴۲/۹۲ متر طولانی تر می شود.  
 (۴) ۱۵۷/۰۸ متر طولانی تر می شود.



۹۶- سر ستونی به اندازه ۴۰ سانتی متر در جهت غرب و ۳۰ سانتی متر در جهت شمال نسبت به پای ستون انحراف دارد. در صورتی که نقشه برداری در فاصله ۲۰۰ متری از پای ستون در جنوب غربی ستون مستقر باشد؛ به طوری که امتداد پای ستون به محل استقرار نقشه بردار، دارای زاویه حامل ۴۵ درجه باشد، میزان اصلاحات در جهت های عقب - جلو و چپ و راست نقشه بردار کدام است؟ (منظور از جلو، نزدیک به سمت نقشه بردار و عقب، دور از نقشه بردار می باشد)

- (۱) ۷ سانتی متر جلو و ۴۹ سانتی متر چپ  
 (۲) ۷ سانتی متر عقب و ۴۹ سانتی متر راست  
 (۳) ۱۰ سانتی متر جلو و ۷۰ سانتی متر چپ  
 (۴) ۱۰ سانتی متر عقب و ۷۰ سانتی متر راست

۹۷- اختلاف ارتفاع بین دو نقطه در تونال استیشن ها، هرگاه ارتفاع دستگاه با رفلکتورها برابر باشد، از چه رابطه ای به دست می آید؟



- (۱)  $S_1 \cos \theta_{z1} + S_2 \sin \theta_{z2}$   
 (۲)  $S_1 \sin \theta_{z1} + S_2 \sin \theta_{z2}$   
 (۳)  $S_1 \cos \theta_{z1} - S_2 \cos \theta_{z2}$   
 (۴)  $S_1 \sin \theta_{z1} - S_2 \sin \theta_{z2}$

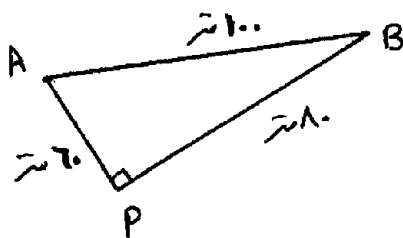
۹۸- اگر ارتفاع BM که در سقف تونل کار گذاشته است، برابر ۱۷۵ متر و عدد قرائت شده روی میری که به طور معکوس روی آن قرار گرفته است، ۲۱۴۵ میلی متر باشد، روی میری که در کف تونل ارتفاع آن ۱۶۹/۳۵ متر گرفته شده است، چه عددی بر حسب متر باید قرائت شود؟

- (۱) ۳/۱۰۵  
 (۲) ۳/۵۰۰  
 (۳) ۳/۵۰۵  
 (۴) ۳/۵۱۵

۹۹- طول و عرض شهری مستطیل شکل ۳۰ کیلومتر شرقی - غربی در ۴ کیلومتر شمالی - جنوبی است. چنانچه بخواهیم نقشه این شهر را در مقیاس ۱:۲۰۰۰ تهیه کنیم، تعداد برگ های نقشه این شهر چند شیت است؟ ابعاد استاندارد نقشه ۸۰ cm x ۶۰ cm است.

- (۱) ۵۰  
 (۲) ۵۵  
 (۳) ۶۹  
 (۴) ۷۶

۱۰۰- در شکل روبه رو، اندازه اضلاع ارایه شده فاصله شیب دار (مایل) می باشند. چنانچه ارتفاع رئوس به شرح زیر باشند، مساحت مثلث چند مترمربع است؟ ارتفاع B = ارتفاع A = ۱۲۱/۴۳m ، ارتفاع P = ۹۷/۴۳m



- (۱) ۱۲۰۰  
 (۲)  $۱۲۰۰\sqrt{۳}$   
 (۳) ۲۴۰۰  
 (۴)  $۲۴۰۰\sqrt{۳}$

۱۰۱- ژیزمان محور مسیر مستقیم خیابانی از نقطه A به B برابر  $40'$ ،  $83^\circ$  می باشد. محور این خیابان را محور خیابان CD با ژیزمان  $40'$ ،  $113^\circ$  در نقطه M قطع می نماید. از ۳۶ متری نقطه M در امتداد AB عمودی اخراج شده تا محور CD را قطع نماید، طول عمود، چند متر است؟

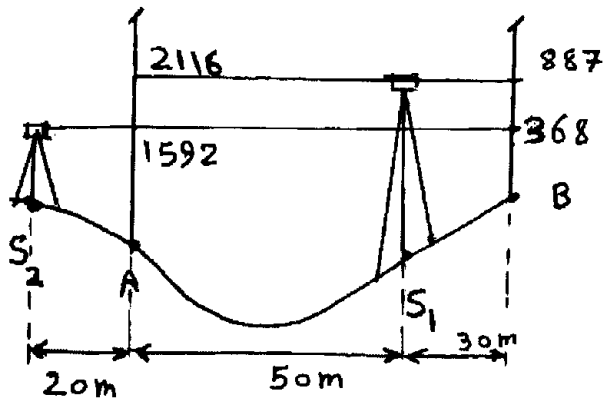
(۲) ۱۲/۹۷

(۱) ۱۲/۱۶

(۴) ۳۲/۸۲

(۳) ۲۰/۴۰

۱۰۲- خطای کلیماسیون یک دستگاه تراز یاب، در دو وضعیت از دو شاخص به فاصله  $80\text{ m}$  مطابق شکل زیر قرائت شده است. هنگامی که تراز یاب در وضعیت  $S_1$  است، قرائت واقعی شاخص B، چند میلی متر است؟



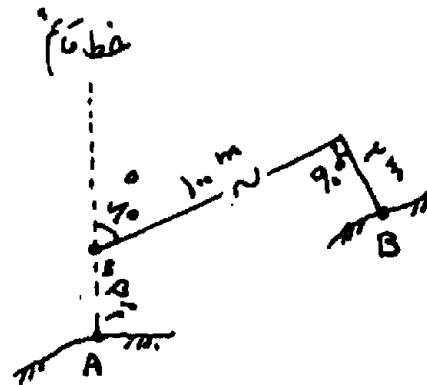
(۱) ۳۶۳

(۲) ۳۷۳

(۳) ۸۸۴

(۴) ۸۹۳

۱۰۳- با توجه به شکل زیر، و بر اساس مقادیر ارائه شده، ارتفاع نقطه B، چند متر است؟



(۱) ۱۷۴/۵۰

(۲) ۱۷۴/۷۷

(۳) ۲۱۱/۱۰

(۴) ۲۱۱/۳۷

$A \text{ ارتفاع} = 125\text{ m}$

۱۰۴- جواب کم ترین مربعات دستگاه معادلات  $I + v = Ax$ ، تحت شرط کم ترین مربعات  $\min \|x\|_2^2 + \alpha^2 \min \|v\|_2^2$ ، کدام است؟

(۲)  $\hat{x} = (A^T A)^{-1} A^T I + \alpha^2 I$

(۱)  $\hat{x} = (A^T A)^{-1} A^T I + \alpha^2 A^T I$

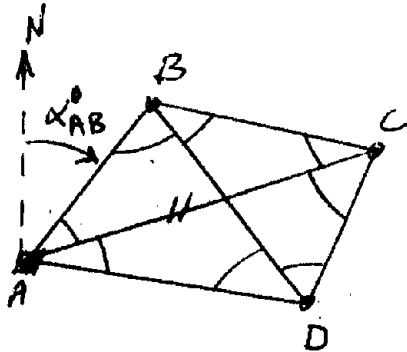
(۴)  $\hat{x} = (A^T A + \alpha^2 I)^{-1} A^T I$

(۳)  $\hat{x} = (A^T A)^{-1} A^T I + \alpha^2 A I$

۱۰۵- اگر به نقاط  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  و ...  $(x_n, y_n)$  با دو روش پارامتریک و ترکیبی، خطی برازش داده شود و تصحیحات برآورد شده به ترتیب با  $(\hat{V}_{x_i^p}, \hat{V}_{y_i^p})$  و  $(\hat{V}_{x_i^c}, \hat{V}_{y_i^c})$  نمایش داده شوند، گزینه صحیح کدام است؟

$$\begin{aligned} \hat{V}_{x_i^c} = 0, \hat{V}_{y_i^c} > \hat{V}_{y_i^p} \quad (2) & \quad \hat{V}_{x_i^p} = 0, \hat{V}_{y_i^c} < \hat{V}_{y_i^p} \quad (1) \\ \hat{V}_{y_i^p} = \hat{V}_{y_i^c} = 0, \hat{V}_{x_i^c} > \hat{V}_{x_i^p} \quad (4) & \quad \hat{V}_{y_i^p} = \hat{V}_{y_i^c} = 0, \hat{V}_{x_i^c} < \hat{V}_{x_i^p} \quad (3) \end{aligned}$$

۱۰۶- عدد آزادی متوسط مشاهدات زاویه‌ای در شبکه‌ای با مشاهدات نشان داده شده در شکل، کدام است؟ (نقطه A معلوم، نقاط B و C و D مجهول)

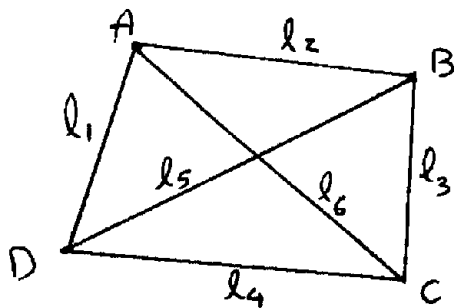


- / ۲۵ (۱)
- / ۳۳ (۲)
- / ۴ (۳)
- / ۵ (۴)

۱۰۷- فرم خطی معادله شرط ضلعی  $\frac{\sin \hat{\alpha} \sin \hat{\beta} \sin \hat{\delta} \sin \hat{\gamma}}{\sin \hat{\gamma} \sin \hat{\delta} \sin \hat{\epsilon} \sin \hat{\alpha}} = 1$ ، کدام است؟

$$\begin{aligned} \cot g \hat{\alpha} V_1 - \cot g \hat{\beta} V_2 + \cot g \hat{\gamma} V_3 - \cot g \hat{\delta} V_4 + \cot g \hat{\delta} V_5 - \cot g \hat{\epsilon} V_6 + \cot g \hat{\gamma} V_7 - \cot g \hat{\alpha} V_8 \quad (1) \\ \sin \hat{\alpha} V_1 - \cos \hat{\beta} V_2 + \sin \hat{\gamma} V_3 - \cos \hat{\delta} V_4 + \sin \hat{\delta} V_5 - \cos \hat{\epsilon} V_6 + \sin \hat{\gamma} V_7 - \cos \hat{\alpha} V_8 \quad (2) \\ \operatorname{tg} \hat{\alpha} V_1 - \cot g \hat{\beta} V_2 + \operatorname{tg} \hat{\gamma} V_3 - \cot g \hat{\delta} V_4 + \operatorname{tg} \hat{\delta} V_5 - \cot g \hat{\epsilon} V_6 + \operatorname{tg} \hat{\gamma} V_7 - \cot g \hat{\alpha} V_8 \quad (3) \\ \cot g \hat{\alpha} V_1 - \operatorname{tg} \hat{\beta} V_2 + \cot g \hat{\gamma} V_3 - \operatorname{tg} \hat{\delta} V_4 + \cot g \hat{\delta} V_5 - \operatorname{tg} \hat{\epsilon} V_6 + \cot g \hat{\gamma} V_7 - \operatorname{tg} \hat{\alpha} V_8 \quad (4) \end{aligned}$$

۱۰۸- هرگاه در شبکه مسطحانی زیر، شش طول قرائت شده باشد، تعداد درجه آزادی کدام است؟



- ۲ (۱)
- ۱ (۲)
- ۰ (۳)
- ۲ (۴)

۱۰۹- مختصات دو نقطه E و F به شرح زیر داده شده است. تئودولیتی درجه‌ای که جهت افزایش اعداد نقاله افقی آن در جهت حرکت عقربه‌های ساعت است، در نقطه E سائتراژ شده است، عدد ۷۳ درجه نقاله افقی را به F بسته‌ایم، در راستای عدد ۲۸۰ نقاله افقی به اندازه ۴۷/۶۳ متر رفته و به نقطه K رسیده‌ایم. مختصات نقطه K چند متر است؟

$$E(300m, 250) \text{ , } F(211/612 \text{ , } 338/388)$$

$$(300 \text{ , } 297/63) \quad (2)$$

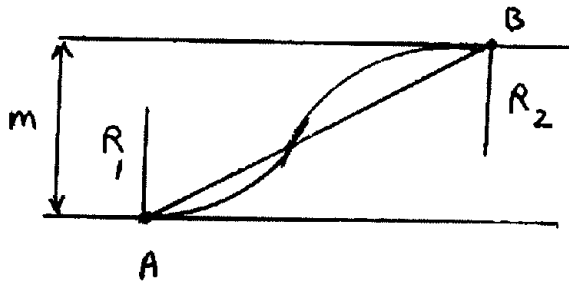
$$(252/37 \text{ , } 250) \quad (1)$$

$$(300 \text{ , } 202/37) \quad (4)$$

$$(347/63 \text{ , } 250) \quad (3)$$

۱۱۰- دو شاخه مسیر به صورت موازی از یکدیگر قرار دارند. هرگاه  $m = 100m$  ,  $R_1 = 75m$  ,  $R_2 = 125m$  باشد، مقدار

فاصله  $AB$ ، چند متر است؟



(۱) ۳۰۰

(۲) ۲۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۱۵۰