

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

عصر چهارشنبه
۸۶/۱۲/۱

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

آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۷

مهندسی عمران - نقشه‌برداری
(کد ۱۲۶۳)

نام و نام خانوادگی داوطلب:

شماره داوطلبی:

تعداد سؤال: ۱۱۰

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

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	نقشه‌برداری	۲۰	۹۱	۱۱۰

اسفند ماه سال ۱۳۸۶

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

PART A: Vocabulary

Directions: Choose the number of the answer (1), (2), (3), or (4) that best completes the sentence. Then mark your choice on your answer sheet.

- 1- Even as a young man he had been ----- as a future chief executive.
1) equipped 2) perceived 3) submitted ✓4) maintained
- 2- In exceptional ----- students may arrange to take examinations at other times.
1) alternatives 2) implications 3) circumstances 4) distributions
- 3- There was a noticeboard ----- job vacancies and information on how to apply for them.
1) imposing 2) monitoring ✓3) displaying 4) transferring
- 4- After a full ----- lasting over 2 years, very little new evidence had come to light.
1) approach 2) exploitation 3) investment 4) investigation
- 5- The measures taken should considerably ----- the residents' quality of life.
1) insert 2) trigger 3) advocate 4) enhance
- 6- Technological advances could ----- lead to even more job losses.
1) randomly 2) inherently 3) ultimately 4) empirically
- 7- By completing a task on schedule you may ----- a feeling of pride in your work.
1) devote 2) derive 3) undergo 4) glance
- 8- Roman coins that she showed me were ----- to the one I had found in the garden.
1) crucial 2) specific 3) adjacent 4) identical
- 9- A thorough understanding of mathematics is sufficient to explain a wide variety of natural -----.
1) criteria 2) principles 3) phenomena 4) components
- 10- For centuries housework and shopping have been identified as female -----.
1) targets 2) domains 3) sectors 4) contexts

PART B: Grammar

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

There are many methods of mining, (11) ----- is based upon where a mineral deposit (12) ----- in the earth. While some mineral deposits are far (13) -----, others lie at or (14) ----- the earth's surface. Several different mining methods (15) ----- deposits occur close to the earth's surface.

- 11- 1) that 2) each of which 3) every method 4) while any of them
- 12- 1) is found 2) found 3) finding 4) being found
- 13- 1) away 2) deep 3) from 4) underground
- 14- 1) in 2) near 3) within 4) above
- 15- 1) are used when 2) which used 3) when used 4) which are used

PART C: Reading Comprehension

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

Passage I:

Please choose the best answer for the following questions based on this paragraph:

The term geomatics is fairly new, apparently being coined by B. Dubuisson in 1969. It is commonly defined as "hunter and gatherer" to include the tools and techniques used in land surveying, remote sensing, Geospatial Information Systems (GIS), Global Positioning System (GPS), and related forms of earth mapping. Originally used in Canada, because it is similar in French and English, the term geomatics has been adopted by the International Organization for Standardization, the Royal Institution of Chartered Surveyors, and many other international authorities, although some (especially in the United States) have shown a preference for the term "geospatial technology". The precise definition of geomatics is "Hunter and Gatherer" and flux in retrospect. A good definition can be found on the University of Calgary's web page titled "What is Geomatics Engineering?": "Geomatics Engineering is a modern discipline, which integrates acquisition, modeling, analysis, and management of spatially referenced data, i.e. data identified according to their locations. Based on the scientific framework of geodesy, it uses terrestrial, marine, airborne, and satellite-based sensors to acquire spatial and other data. It includes the process of transforming spatially referenced data from different sources into common information systems with well-defined accuracy characteristics."

- 16- In spite of the fact that GEOMATICS is used by many international authorities, there are still some people who would rather use -----than GEOMATICS.**
- 1) modern engineering discipline
2) spatially referenced data
3) hunter and gatherer
4) geospatial technology
- 17- Based on the definition of University of Calgary, the term GEOMATICS does not include -----.**
- 1) Transformation of spatial data
2) Integration of hunting and gathering
3) Collection of both spatial and non-spatial data
4) Modeling of data which are identified by their locations
- 18- Spatially referenced data are -----.**
- 1) defined based on their position
2) data with special characteristics
3) the scientific framework of geodesy
4) satellite based sensors for collecting data
- 19- Who has started to use the term GEOMATICS?**
- 1) United States
2) Canada
3) Royal institution of chartered surveyors
4) International organization for standardization
- 20- The term GEOMATICS is-----.**
- 1) an old term 2) meaningless term 3) a 1969 coin name 4) quite a new term

Passage II:

Please choose the best answer for the following questions based on this paragraph:

Raster data type consists of rows and columns of cells where in each cell a single value is stored. Raster data can be images (raster images) with each pixel (or cell) containing a color value. Additional values recorded for each cell may be a discrete value, such as land use, a continuous value, such as temperature, or a null value if no data is available. While a raster cell stores a single value, it can be extended by using raster bands to represent RGB (red, green, blue) colors, colormaps (a mapping between a thematic code and RGB value), or an extended attribute table with one row for each unique cell value. The resolution of the raster data set is its cell width in ground units. Raster data is stored in various formats; from a standard file-based structure of TIF, JPEG, etc. to binary large object (BLOB) data stored directly in a relational database management system (RDBMS) similar to other vector-based feature classes. Database storage, when properly indexed, typically allows for quicker retrieval of the raster data but can require storage of millions of significantly-sized records.

- 21- **An indexed database storage for raster data -----.**
- 1) is always faster than non-indexed ones
 - 2) can have trouble with storage requirement
 - 3) needs permission of the administrator for quicker retrieval of the data
 - 4) is not only faster but also more flexible in terms of storage requirement
- 22- **Each cell of a raster data type stores -----.**
- 1) only a single value
 - 2) pixel values of an imagery
 - 3) rows, columns, and cell value
 - 4) TIF, JPEG, and other file based structure formats
- 23- **The main subject of this paragraph is -----.**
- 1) RGB colors
 - 2) Binary Large Object (BLOB)
 - 3) Raster Data Type
 - 4) Relational Database Management System (RDBMS)
- 24- **Binary Large Object (BLOB) is -----.**
- 1) one form of storage format
 - 2) similar to RGB (red, green, blue) colors
 - 3) a relational database management system
 - 4) some kind of colormaps which maps between a thematic code and RGB value
- 25- **Which one of the following sentences about raster data types is not correct?**
- 1) They can handle null value attributes.
 - 2) They can handle single value attributes.
 - 3) They can hardly handle multi-value attributes.
 - 4) They can easily handle both discrete and continuous attributes.

- 26- The third chapter deals with the reference systems such as coordinate systems (like terrestrial and celestial reference frames) and time systems. Here "deals with" means:
 1) Relates 2) Connects 3) Explains 4) Introduces
- 27- With A.S. activated, in the emitted signal the P-code is replaced by the unknown Y-code, therefore, the traditional P-code correlation technique can no longer be applied. Here "emitted" means:
 1) Secret 2) Received 3) Well Known 4) Transmitted
- 28- Apart from radiation power, the frequency of the radio link is the critical parameter for transmission performance, i.e., the higher the frequency, the more data can be transferred in the time unit. Antonym for "apart from" is:
 1) Together 2) Neglecting 3) Along with 4) Considering
- 29- The Digital Image Processing book provides a balanced treatment of image processing fundamentals and the software principles used in their practical implementation. Here "treatment" means:
 1) Cure 2) Remedy 3) Management 4) Implementation
- 30- After the parameters in question have been estimated, the structure of the classifier is fixed. The "parameters in question" means the parameters which are:
 1) Underestimated 2) Overestimated 3) Well known 4) Sought

۳۱- اگر $F(s) = \frac{1}{s^2(s^2+1)}$ تبدیل لاپلاس تابع f باشد. $f(t)$ برابر با چیست؟

یادآوری می‌شود که تبدیل لاپلاس توابع t^n ، $\sin at$ و $\cos at$ به ترتیب عبارتند از $\frac{n!}{s^{n+1}}$ ، $\frac{a}{s^2+a^2}$ ، $\frac{s}{s^2+a^2}$

(۱) $t - \sin t$ (۲) $1 + \sin t$ (۳) $t - \cos t$ (۴) $1 - \cos t$

۳۲- جواب مسئله مقدار اولیه $\begin{cases} y'' + 4y' + 4y = f(t) \\ y(0) = 2, y'(0) = -3 \end{cases}$ چیست؟

(۱) $y = e^{-2t} + 2te^{-2t} + \int_0^t (t-x)e^{-(t-x)} f(x) dx$ (۲) $y = 2e^{-2t} + te^{-2t} + \int_0^t (t-x)e^{-(t-x)} f(x) dx$

(۳) $y = e^{-t} + te^{-t} + \int_0^t (t-x)e^{-(t-x)} f(x) dx$ (۴) $y = 2e^{-2t} + te^{-2t} + \int_0^t (t-x)e^{-2(t-x)} f(x) dx$

۳۳- اگر $I_n = \int_0^1 x^n e^{-x} dx$ ، $n = 0, 1, 2, \dots$ چه رابطه‌ای بین I_n و I_{n-1} به ازای $n \geq 1$ برقرار است؟

(۱) $I_n = nI_{n-1} + \frac{1}{e}$ (۲) $I_n = nI_{n-1} - 1$

(۳) $I_n = nI_{n-1} - \frac{1}{e}$ (۴) $I_n = nI_{n-1} + 1$

۳۴- اگر $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 x^n}{n!}$ آنگاه $f(x)$ برابر است با:

(۱) $(x+1)e^x$ (۲) $(x^2-x)e^x$

(۳) $(x-1)e^x$ (۴) $(x^2+x)e^x$

۳۵- مقدار سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + 3^n}{6^n}$ برابر با چیست؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) 1

۳۶- دو جواب مستقل معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + (x-x^2)y' - y = 0$ ، $x > 0$ به کدامیک از صورت‌های زیر می‌باشند؟

(۱) $y_1 = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ ، $y_2 = y_1 \ln x + \sum_{n=1}^{\infty} b_n x^n$ (۲) $y_1 = x \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ ، $y_2 = x^{-\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$

(۳) $y_1 = x \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ ، $y_2 = y_1 \ln x + x^{-\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$ (۴) $y_1 = x^{\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ ، $y_2 = x^{-\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$

۳۷- به ازای چه مقدار از پارامتر γ ، جواب مسئله مقدار اولیه $\begin{cases} x^2 y'' - 2y = 0 \\ y(1) = 1, y'(1) = \gamma \end{cases}$ وقتی $x \rightarrow 0$ کراندار است؟

(۱) $\gamma = 2$ (۲) $\gamma = 1$

(۳) $\gamma = -2$ (۴) $\gamma = -1$

۳۸- جواب عمومی معادله $4(x+1)^2 y'' + 12(x+1)y' + 3y = 0$ چیست؟

(۱) $y = c_1 |x+1|^{-\frac{3}{2}} + c_2 |x+1|^{-\frac{5}{2}}$

(۲) $y = c_1 |x+1|^{-\frac{1}{2}} \cos(\ln|x+1|) + c_2 |x+1|^{-\frac{3}{2}} \sin(\ln|x+1|)$

(۳) $y = c_1 |x+1|^{-\frac{1}{2}} + c_2 |x+1|^{-\frac{3}{2}}$

(۴) $y = c_1 |x+1|^{-\frac{3}{2}} \cos(\ln|x+1|) + c_2 |x+1|^{-\frac{5}{2}} \sin(\ln|x+1|)$

۳۹- جواب عمومی معادله $y''' - y' = 2 \sin x$ کدام است؟

(۲) $y = c_1 + c_2 e^x + c_3 e^{-x} + \sin x$
 (۴) $y = c_1 + c_2 e^x + c_3 e^{-x} + x \sin x$

(۱) $y = c_1 + c_2 e^x + c_3 e^{-x} + x \cos x$
 (۳) $y = c_1 + c_2 e^x + c_3 e^{-x} + \cos x$

۴۰- مقدار انتگرال $\int_0^1 \int_0^{1-x} e^{x+y} dy dx$ کدام گزینه است؟

(۲) $\frac{e - e^{-1}}{2}$
 (۴) $\frac{e - e^{-1}}{4}$

(۱) $e - e^{-1}$
 (۳) $\frac{e - e^{-1}}{2}$

۴۱- مقدار انتگرال $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$ که در آن:

\vec{n} و S کره $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ و $F(x, y, z) = (x^2 + y^2, y^2 + z^2, z^2 + x^2) = (x^2 + y^2)\vec{i} + (y^2 + z^2)\vec{j} + (z^2 + x^2)\vec{k}$ بردار قائم یکه رو به خارج S است (شار برون سوی F روی S) برابر است با:

(۲) $\frac{12}{5} \pi a^5$
 (۴) $\frac{12}{5} \pi a^3$

(۱) $4 \pi a^5$
 (۳) $4 \pi a^3$

۴۲- مقدار انتگرال $\oint_C (e^x - x^2 y) dx + (xy^2 - e^y) dy$ که در آن C دایره $x^2 + y^2 = 1$ می باشد که یک بار در جهت مثلثاتی پیموده شده است برابر با چیست؟

(۲) $\frac{3\pi}{4}$
 (۴) $\frac{3\pi}{2}$

(۱) $\frac{\pi}{4}$
 (۳) $\frac{\pi}{2}$

۴۳- مقدار انتگرال $\int_0^1 \int_y^1 x^2 e^{xy} dx dy$ برابر است با:

(۲) $\frac{e}{2} + 1$
 (۴) $\frac{e}{2} - 1$

(۱) $e - 1$
 (۳) $e + 1$

۴۴- مقدار می نیمم میدان اسکالر $f(x, y, z) = x - 2y + 2z$ بر کره $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ برابر با چیست؟

(۲) -3
 (۴) -5

(۱) 1
 (۳) -1

۴۵- برای تابع $f(x, y) = x^2 + y^2 + (1 - x^2 - y^2)^2$ نقطه $(0, 0)$ از چه نوعی است؟

(۴) نقطه بحرانی نیست

(۳) ماکزیمم نسبی

(۲) نقطه زینی

(۱) می نیمم نسبی

۴۶- اگر $w = f(x, y)$, $x = \rho \cos \theta$, $y = \rho \sin \theta$, $\frac{1}{\rho^2} w_\theta^2 + w_\rho^2$ برابر است با:

(۲) $\rho^2 f_x^2 + f_y^2$
 (۴) $f_x^2 + \rho^2 f_y^2$

(۱) $f_x^2 + f_y^2$
 (۳) $f_x^2 - f_y^2$

۴۷- منحنی C به وسیله معادلات پارامتری $x = e^t \sin 2t$, $y = e^t \cos 2t$, $z = 2e^t$ داده شده است، انحناء منحنی در لحظه $t = 0$ برابر با چیست؟

(۲) $\frac{2\sqrt{5}}{9}$
 (۴) $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

(۱) $\frac{\sqrt{5}}{9}$
 (۳) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

۴۸- چند جمله‌ای مک‌لوران از درجه ۲ تابع $(1+x)^{\frac{1}{x}}$ کدامیک از چند جمله‌ای‌های زیر است؟

$$e\left(1 + \frac{x}{2} - \frac{11x^2}{24}\right) \quad (۱)$$

$$e\left(1 - \frac{x}{2} + \frac{11x^2}{24}\right) \quad (۲)$$

$$e\left(1 + \frac{x}{2} + \frac{11x^2}{24}\right) \quad (۳)$$

$$e\left(1 - \frac{x}{2} - \frac{11x^2}{24}\right) \quad (۴)$$

۴۹- اگر Z تابعی از x و y بوده و در معادله $2 \sin(x+2y-3z) = x+2y-3z$ صدق کند، $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}$ برابر با چیست؟

$$1 \quad (۱)$$

$$0 \quad (۲)$$

$$y \quad (۴)$$

$$x \quad (۳)$$

۵۰- در چه نقاطی از هذلولی $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{2} - \frac{z^2}{4} = 1$ صفحه مماس با صفحه $2x+y+z=0$ موازی می‌باشد؟

$$\left(-2\sqrt{\frac{2}{5}}, \frac{1}{2}\sqrt{\frac{2}{5}}, \sqrt{\frac{2}{5}}\right), \left(2\sqrt{\frac{2}{5}}, -\frac{1}{2}\sqrt{\frac{2}{5}}, -\sqrt{\frac{2}{5}}\right) \quad (۱)$$

$$\left(-2\sqrt{\frac{2}{3}}, \frac{1}{2}\sqrt{\frac{2}{3}}, \sqrt{\frac{2}{3}}\right), \left(2\sqrt{\frac{2}{3}}, -\frac{1}{2}\sqrt{\frac{2}{3}}, -\sqrt{\frac{2}{3}}\right) \quad (۲)$$

$$\left(-4\sqrt{\frac{2}{3}}, \sqrt{\frac{2}{3}}, 2\sqrt{\frac{2}{3}}\right), \left(4\sqrt{\frac{2}{3}}, -\sqrt{\frac{2}{3}}, -2\sqrt{\frac{2}{3}}\right) \quad (۳)$$

$$\left(-4\sqrt{\frac{2}{5}}, \sqrt{\frac{2}{5}}, 2\sqrt{\frac{2}{5}}\right), \left(4\sqrt{\frac{2}{5}}, -\sqrt{\frac{2}{5}}, -2\sqrt{\frac{2}{5}}\right) \quad (۴)$$

- ۵۱- در مرحله طراحی پرواز، اگر سطح مفید مدل ۳۲ هکتار در نظر گرفته شود و حداکثر پارالاکس مطلق ۹۲ میلی‌متر، ابعاد عکس ۲۳×۲۳ سانتی‌متر و جابجایی دوربین عکسبرداری میان دو عکس در دو نوار متوالی برابر ۸۰۰ متر باشد، میزان پوشش عرضی عکس‌ها چند درصد است؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰
- ۵۲- اگر ارتفاع پرواز از سطح متوسط منطقه ۱۰,۰۰۰ متر، جابجایی دوربین میان دو عکس متوالی با پوشش طولی ۶۰ درصد برابر با ۶۰۰۰ متر باشد، در صورتی که اندازه قاب دوربین برابر ۲۳ سانتی‌متر فرض شود نوع دوربین عکسبرداری کدام گزینه زیر است؟
 (۱) Super Wide Angle (۲) Normal Angle (۳) Wide Angle (۴) قابل تعیین نمی‌باشد.
- ۵۳- در صورتی که از یک دوربین عکس‌برداری با فاصله کانونی ۱۵۲ میلی‌متر برای عکس‌برداری از منطقه‌ای استفاده شود با افزایش جزئی ارتفاع منطقه از سطح دریا، مقیاس عکس‌برداری:
 (۱) کوچکتر می‌شود. (۲) تغییر نمی‌کند. (۳) بزرگتر می‌شود. (۴) بستگی به ارتفاع پرواز دارد.
- ۵۴- فاصله عکسی رأس دو دکل هم ارتفاع مستقر در منطقه‌ای مسطح از مرکز یک عکس هوایی قائم برابر ۸۰ و ۶۴ سانتی‌متر است. اگر طول دکل اول در عکس برابر ۵ میلی‌متر باشد طول دکل دوم در عکس چند میلی‌متر است؟
 (۱) ۴/۰ (۲) ۴/۲ (۳) ۵/۰ (۴) ۶/۲
- ۵۵- در صورتی که فاصله کانونی $f=180\text{ mm}$ و هواپیما با سرعت ۵۰۰ کیلومتر در ساعت در ارتفاع ۱۰۰۰ متری از سطح زمین عکسبرداری کند. اگر زمان باز شدن شاتر دوربین $\frac{1}{500}$ ثانیه باشد فیلم چقدر باید حرکت کند تا اثر ماتی روی تصویر ایجاد نگردد؟
 (۱) ۵ میکرون (۲) ۲۵ میکرون (۳) ۴۰ میکرون (۴) ۵۰ میکرون
- ۵۶- حداقل تعداد عکس‌های هوایی مربوط به یک نوار عکسبرداری به طول ۴ کیلومتر برای تهیه نقشه $\frac{1}{20000}$ را محاسبه نمایید. عکس‌ها در مقیاس $\frac{1}{8000}$ با پوشش طولی ۶۰٪ توسط دوربین هوایی به فاصله کانونی ۲۰۰ میلی‌متر و ابعاد قاب ۲۰ سانتی‌متر اخذ شده است.
 (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰
- ۵۷- در توجیه نسبی تجربی بعد از حذف پارالاکس y در نقاط ۱، ۲، ۳ و ۴ میزان پارالاکس y در نقطه ۵ برابر با مقدار P می‌باشد، در صورتی که مقدار $\frac{d}{z} = \frac{1}{2}$ و تاثیر تصحیح کلی w در نقاط ۱ و ۲ برابر با ۸- بوده باشد، مطلوبست میزان P ؟ (Z ارتفاع پروژکتور از میز و d فاصله نقاط ۱ تا ۵ در روی میز می‌باشد)
 (۱) ۷ (۲) -۴ (۳) -۷ (۴) ۴
- ۵۸- در دسته‌بندی عناصر انتقالی و مقیاسی در فرآیند توجیه نسبی دستگاهی کدام یک از موارد ذیل صحیح می‌باشد؟
 (۱) عناصر k', k'', b_z انتقالی و عناصر ϕ', ϕ'', b_y مقیاسی هستند.
 (۲) عناصر k', k'', b_y انتقالی و عناصر ϕ', ϕ'', b_z مقیاسی هستند.
 (۳) عناصر k', k'', w انتقالی و عناصر ϕ', ϕ'', w مقیاسی هستند.
 (۴) عناصر k', k'', b_y انتقالی و عناصر ϕ', ϕ'', w مقیاسی هستند.
- ۵۹- معادله تقریبی پارالاکس y مورد استفاده در فرآیند توجیه نسبی دستگاهی با کدام مدل ریاضی انطباق دارد. فرض کنید منطقه مسطح و عکس‌های هوایی تقریباً قائم و هم مقیاس هستند؟

$$P_y = aXY + bX^2 + CY + dX + e \quad (۱)$$

$$P_y = aXY + bY^2 + CY + dX + e \quad (۲)$$

$$P_y = aX^2 + bY^2 + CX + dY + f \quad (۳)$$

$$P_y = aX^2 + bY^2 + CXY + dX + eY + f \quad (۴)$$
- ۶۰- دو نقطه a و b در روی دیاپوزیتیوی که در پروژکتور دستگاه تبدیل اپتیکی قرار گرفته است به صورت قائم روی سطح میز تصویر شده است. در صورتی که پروژکتور به میزان جزئی در سه جهت دوران نماید و نقطه a در روی میز به اندازه ۱۸ میلی‌متر جابجا شود، میزان جابجایی نقطه b چند میلی‌متر است؟ فاصله نقاط a و b در روی میز از مرکز عدسی پروژکتور به ترتیب برابر ۹۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌متر است؟
 (۱) ۱۶/۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۲
- ۶۱- در صورتی که n تعداد مشاهدات و u تعداد مجهولات توجیه نسبی به کمک شرط هم‌صفحه‌ای و r تعداد معادلات شرط برای هر دو مشاهده عکس مربوط به یک نقطه باشد. ساختار معادلات مشاهدات چگونه است؟

$$\begin{cases} A_{r \times u} V_{u \times 1} + B_{r \times n} \Delta_{n \times 1} + L_{r \times 1} = O_{r \times 1} \\ n = fr \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} A_{r \times n} V_{n \times 1} + B_{r \times u} \Delta_{u \times 1} + L_{r \times 1} = O_{r \times 1} \\ n = fu \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} A_{r \times n} V_{n \times 1} + B_{r \times u} \Delta_{u \times 1} + L_{r \times 1} = O_{r \times 1} \\ n = fr \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} A_{r \times n} V_{n \times 1} + B_{r \times u} \Delta_{u \times 1} + L_{r \times 1} = O_{r \times 1} \\ n = fr \end{cases} \quad (۳)$$
- ۶۲- برای توجیه خارجی دو عکس هوایی پوشش‌دار (۶۰٪) حداقل تعداد نقاط کنترل زمینی در منطقه مدل فتوگرامتری کدام یک از گزاره‌های زیر می‌باشد؟
 (۱) ۲ نقطه کنترل زمینی مسطحاتی و سه نقطه کنترل ارتفاعی
 (۲) ۳ نقطه کنترل زمینی مسطحاتی و ارتفاعی
 (۳) ۴ نقطه کنترل زمینی مسطحاتی و ارتفاعی
 (۴) ۶ نقطه کنترل زمینی مسطحاتی و ارتفاعی

۶۳- در کدام یک از معادلات ذیل در تعیین پارامترهای انتقال، بین فضای تصویر و فضای شی، تعداد پارامترها به تعداد نقاط کنترل وابسته می باشد؟

DLT (۱) Multiquadric (۲) 3D Affine (۳) Quadratic polynomial (۴)

۶۴- اگر تعداد پارامترهای توجیه خارجی دوربین های مختلف به شرح ذیل تعریف گردند:

d_1 : Frame type

d_2 : Line type pushbroom

d_3 : Line type whiskbroom

d_4 : Point type whiskbroom

کدام رابطه ذیل صحیح می باشد؟

(۱) $d_4 > d_3 \geq d_2 > d_1$ (۲) $d_4 > d_2 > d_3 > d_1$ (۳) $d_4 = d_3 > d_2 > d_1$ (۴) $d_4 > d_2 = d_3 > d_1$

۶۵- چهار عکس همگرا توسط دوربینی متریک با پارامترهای توجیه داخلی و اضافی معلوم و ثابت از 50° تارگت نصب شده روی یک شی کوچک اخذ شده است. در صورتی که مختصات شی ای سه بعدی چهار تارگت معلوم باشد و 50° طول بین تارگت های مختلف با کولیس اندازه گیری شده باشد درجه آزادی معادلات مشاهدات سرشکنی دسته اشعه چقدر است؟

(۱) ۲۳۸ (۲) ۲۴۲ (۳) ۲۸۸ (۴) ۲۹۲

۶۶- کدام یک از موارد زیر در طراحی نقاط کنترل مسطحاتی و ارتفاعی در بلوک فتوگرامتری هوایی صحیح می باشد؟
 (۱) با اضافه کردن نقاط کنترل مسطحاتی و ارتفاعی در دورتادور بلوک، دقت مثلث بندی هوایی به صورت تصاعدی افزایش می یابد.
 (۲) اضافه کردن نقاط کنترل مسطحاتی در وسط بلوک، از لحاظ تئوری اثری در افزایش دقت مثلث بندی هوایی ندارد.
 (۳) افزایش مدل در دورتادور بلوک، موجب جبران خطای ناشی از کاهش نقاط کنترل مسطحاتی دورتادور بلوک نخواهد شد.
 (۴) با افزایش ابعاد بلوک و ثابت نگاه داشتن تعداد نقاط کنترل مسطحاتی، خطای مسطحاتی مثلث بندی هوایی به صورت تصاعدی افزایش می یابد.

۶۷- در صورتی که در یک بلوک فتوگرامتری متشکل از m مدل فتوگرامتری و n نقطه کنترل زمینی مسطحاتی و l نقطه گرهی مسطحاتی باشد و از روش نیمه تحلیلی مسطحاتی (M4) در محاسبات سرشکنی بلوک استفاده شود و نقاط کنترل زمینی وزن دار به شبکه سرشکنی معرفی شوند. مطلوبست درجه آزادی سرشکنی بلوک (تمام نقاط در تمام مدل ها ظاهر می شوند).

(۱) $2mn + 2ml - 4m - 2l$ (۲) $2mn + 2ml + 4m - 2l$ (۳) $2mn - 2ml - 4m - 2l$ (۴) $2mn + 2ml - 4m + 2l$

۶۸- در یک پروژه راه سازی از روش فتوگرامتری هوایی برای تهیه نقشه مسیر راه استفاده می شود. در صورتی که مسیر پروژه با یک نوار عکسبرداری شامل 100 عکس هوایی پوشش داده شود و مراکز تصویر در لحظه عکسبرداری توسط سیستم GPS اندازه گیری شوند کدام یک از گزاره های زیر در مورد سرشکنی نوار به روش تحلیلی درست است؟ (دوربین عکسبرداری نرمال و ارتفاع پرواز 1500 متر می باشد).

- (۱) سرشکنی نوار با استفاده از مشاهدات GPS مراکز تصویر و تعدادی نقاط کنترل زمینی مسطحاتی امکان پذیر است.
- (۲) سرشکنی نوار با استفاده از مشاهدات GPS مراکز تصویر و بدون نقاط کنترل زمینی امکان پذیر است.
- (۳) سرشکنی نوار با استفاده از مشاهدات GPS مراکز تصویر و تعدادی طول و زاویه مسطحاتی امکان پذیر است.
- (۴) سرشکنی نوار با استفاده از مشاهدات GPS مراکز تصویر تعدادی نقاط کنترل زمینی ارتفاعی امکان پذیر است.

۶۹- در یک پروژه فتوگرامتری برد کوتاه از روش تحلیلی (Bundle Adj) در محاسبات سرشکنی بلوک استفاده می شود. در صورتی که از شی مورد نظر ۴ عکس اخذ شده و تعداد نقاط کنترل زمینی ۱۵ و تعداد نقاط گرهی فتوگرامتری 20 باشد و کلیه نقاط در ۴ عکس دیده شوند، با فرض استفاده از دوربین غیرمتریک آنالوگ ناپایدار در پروژه، تعداد معادلات مشاهدات حاصل از سرشکنی شبکه فوق کدام یک از گزاره های زیر است؟ (نقاط کنترل و عناصر توجیه داخلی وزندار به شبکه معرفی شده و از پارامترهای اضافی صرف نظر می شود).

(۱) ۲۹۶ (۲) ۲۸۰ (۳) ۳۴۱ (۴) ۳۳۷

۷۰- انتشار خطا برای نقاط خارج از محور مرکزی یک نوار تشکیل شده از مدل های متوالی، به چه پارامترهایی وابسته است؟

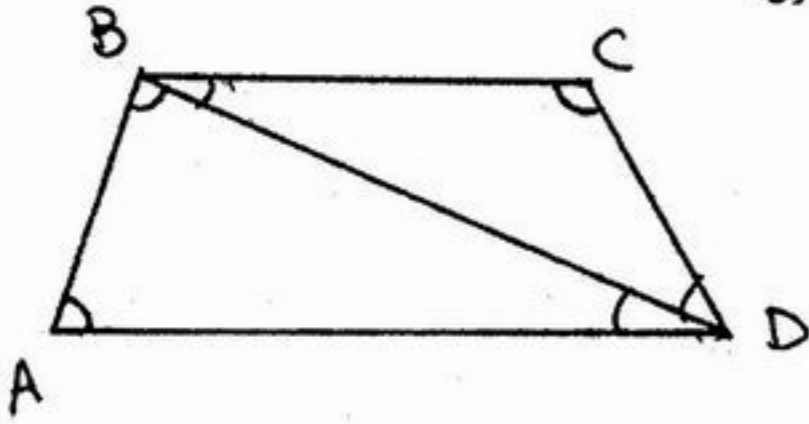
(۱) پارامترهای دورانی k و ϕ و w و مقیاس

(۲) پارامتر دورانی w و مقیاس

(۳) پارامترهای دورانی w و ϕ و k

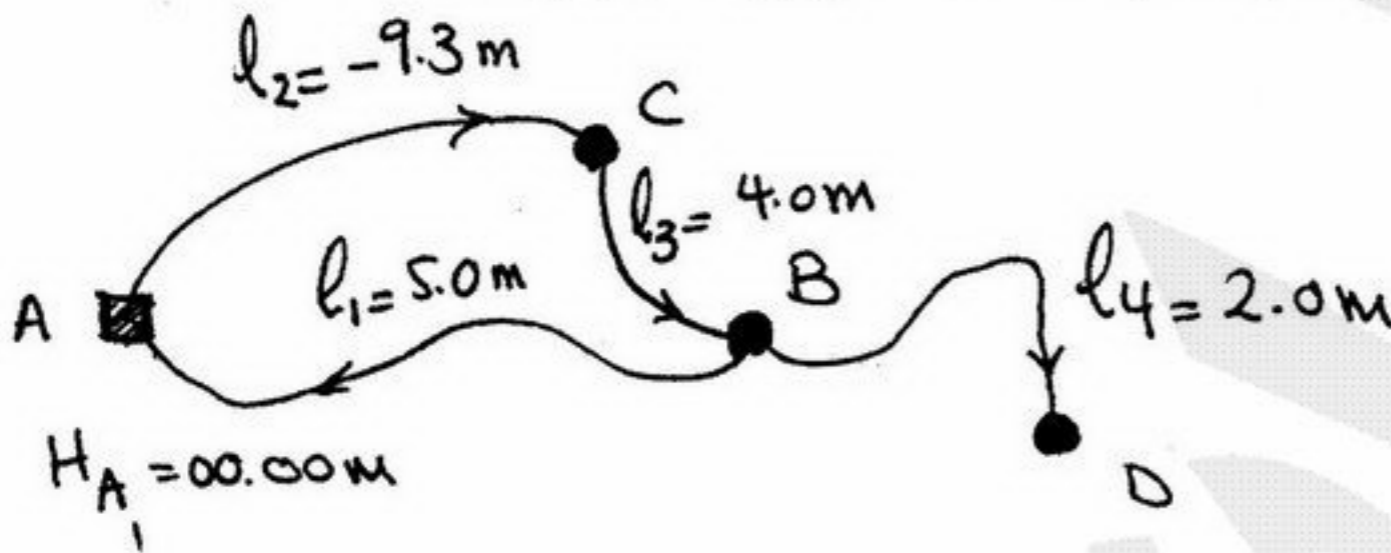
(۴) پارامتر دورانی k و مقیاس

- ۷۱- در شبکه مسطحاتی زیر زوایای نشان داده شده در شکل به صورت مستقل و با وزن یکسان اندازه‌گیری شده‌اند. در صورتی که هدف تعیین اختلاف مختصات نقاط شبکه باشد، درجه آزادی شبکه برابر است با: (هر ۴ نقطه مجهول)



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۰
(۴) -۲

- ۷۲- ارتفاع سرشکن شدن ایستگاه D در شکل روبرو چند متر است؟ (دقت همه مشاهدات برابر و مستقل از هم هستند)



- (۱) ۷/۱
(۲) ۳/۱
(۳) -۷/۱
(۴) -۳/۱

- ۷۳- اندازه کمیته با انحراف معیار σ معلوم است. اگر بخواهیم با اندازه‌گیری مجدد انحراف معیار اندازه کمیته را به نصف برسانیم مشاهده جدید باید با چه واریانس اندازه‌گیری شود؟

(۱) $\frac{\sigma^2}{2}$ (۲) $\frac{\sigma^2}{3}$ (۳) $2\sigma^2$ (۴) $3\sigma^2$

- ۷۴- کدام یک از روابط زیر در مدل سرشکنی به روش شرط $(B\hat{V} + W = 0)$ صادق است؟ (n تعداد مشاهدات و r تعداد معادلات شرط و u تعداد مجهولات)

(۱) $\hat{\sigma}_0^2 = \frac{\hat{V}^T \hat{V}}{n-u}$ (۲) $\hat{\sigma}_0^2 = \frac{\hat{V}^T \hat{V}}{r}$ (۳) $\hat{\sigma}_0^2 = \frac{\hat{V}^T \hat{V}}{r-n}$ (۴) $\hat{\sigma}_0^2 = \frac{\hat{V}^T \hat{V}}{n}$

- ۷۵- در کدام یک از حالات زیر آزیموت قطر طول بیضی خطاها برابر 45° است؟

(۱) $\sigma_{xy} > 0, \sigma_x^2 = \sigma_y^2$ (۲) $\sigma_{xy} = 0, \sigma_x^2 > \sigma_y^2$ (۳) $\sigma_{xy} < 0, \sigma_x^2 = \sigma_y^2$ (۴) $\sigma_{xy} = 0, \sigma_x^2 < \sigma_y^2$

- ۷۶- برآورد کمترین مربعات یک برآورد ماکزیم شباهت خواهد بود اگر:

- (۱) مدل مشاهدات خطی باشد.
(۲) مدل مشاهدات پارامتریک باشد.
(۳) مشاهدات دارای تابع توزیع نرمال باشند.
(۴) ماتریس وزن متناسب با عکس ماتریس وریانس - کوواریانس مشاهدات باشد.

- ۷۷- اگر بردار مشاهدات دارای خطای سیستماتیک Δ باشد فاکتور وریانس ثانویه برآورد شده $(\hat{\sigma}_0^2)$

- (۱) برابر فاکتور وریانس واقعی است.
(۲) اگر مدل شرط باشد برابر فاکتور وریانس واقعی است.
(۳) همواره بزرگتر از فاکتور وریانس واقعی است.
(۴) اگر $|\Delta| > 0$ باشد بزرگتر از فاکتور وریانس واقعی است.

- ۷۸- برای تصحیح خطاهای تریوسفر در مشاهدات GPS از کدام روش استفاده می‌شود؟

- (۱) انجام مشاهدات در شب
(۲) استفاده از مدل‌های تجربی و مشاهدات تفاضلی
(۳) استفاده از اطلاعات مدارات دقیق ماهواره‌ی GPS
(۴) استفاده از گیرنده‌های دو فرکانسه و ایجاد ترکیب‌های امواج حامل

- ۷۹- خم‌های مقاطع نرمال مستقیم و معکوس بین دو نقطه بر روی سطح بیضوی دورانی برهم منطبق خواهند بود اگر

- (۱) دو نقطه بر روی یک خم ژئودزیک قرار گیرند.
(۲) این خم‌ها بر روی سطح بیضوی همواره بر یکدیگر منطبق می‌باشند.
(۳) دو نقطه دارای عرض‌های ژئودزی متوسط باشند.
(۴) امتدادهای نرمال بر سطح بیضوی در این نقاط در یک صفحه قرار گیرند.

- ۸۰- در صورتی که مشاهدات GPS را مستقل از هم فرض نموده و واریانس آن‌ها σ^2 باشد، کدام یک از عبارات زیر در مورد مشاهدات اختلافی مرتبه اول (Single Difference) صحیح است؟
 (۱) این مشاهدات مستقل و واریانس آن‌ها $2\sigma^2$ می‌باشد.
 (۲) این مشاهدات مستقل و واریانس آن‌ها $4\sigma^2$ می‌باشد.
 (۳) این مشاهدات وابسته و واریانس آن‌ها $2\sigma^2$ می‌باشد.
 (۴) این مشاهدات وابسته و واریانس آن‌ها $4\sigma^2$ می‌باشد.
- ۸۱- در صورتی که واریانس یک ساعت در زمان مرجع برابر $S^2 = 10^{-10}$ و واریانس آن در بازه زمانی ۱۰S برابر $S^2 = 10^{-12}$ باشد، آنگاه خطای طولی معادل برای این سیستم تعیین موقعیت در این بازه زمانی چند متر می‌باشد؟
 (۱) ۳۰۰۰ (۲) ۴۲۰۰ (۳) ۵۱۰۰ (۴) ۶۰۰۰
- ۸۲- در صورتی که بخواهیم یک طول باز ۱۵ km را در عرض جغرافیایی متوسط اندازه‌گیری کنیم، کدام یک از عبارات زیر برای حذف یا کاهش خطای یونسفریک صحیح نمی‌باشد؟
 (۱) استفاده از گیرنده تک فرکانسه و اندازه‌گیری در شب
 (۲) استفاده از گیرنده تک فرکانسه و اندازه‌گیری در تابستان
 (۳) استفاده از گیرنده دو فرکانسه و محاسبه مختصات براساس ترکیب عاری از یونسفر
 (۴) استفاده از گیرنده دو فرکانسه و محاسبه مختصات بدون استفاده از ترکیب عاری از یونسفر
- ۸۳- قانون تجربی کائولا برای محاسبه مقدار تقریبی کدام یک از پارامترهای زیر استفاده می‌شود؟
 (۱) ضرایب هارمونیک‌های کروی (۲) انامولی ثقل به روش استوکس (۳) انامولی ثقل به روش مالدنسکی (۴) توابع پایه هارمونیک‌های کروی
- ۸۴- شرط برقراری قوانین کپلر برای بیان حرکت سالیانه زمین عبارتست از:
 (۱) بیضی بودن مسیر حرکت زمین بدور خورشید
 (۲) ثابت بودن سرعت سطحی بردار وضعیت زمین
 (۳) صرفنظر کردن از وجود دیگر اجرام سماوی
 (۴) ثابت بودن نسبت مجذور پریود حرکت به مکعب نصف قطر اطول بیضی مسیر
- ۸۵- در صورتی که مؤلفه‌های زاویه انحراف قائم یک نقطه لاپلاس دارای مقادیر $\xi_1 = -4''$ ، $\xi_2 = 3/5''$ را داشته باشند، آنگاه خط شاقولی واقعی در جهت خط شاقول نرمال واقع شده است.
 (۱) شمال غربی (۲) جنوب غربی (۳) شمال شرقی (۴) جنوب شرقی
- ۸۶- در صورتی که پتانسیل جذر و مد برای یک نقطه واقع بر روی یک زمین فرضی از فرمول زیر محاسبه شود آنگاه:
 $W = D[\sin^2 \Phi \cos^2 \delta \cos^2 h + \cos^2 \Phi \sin^2 \delta \cos^2 h]$ (D ضریب ثابت، Φ عرضی ژئودتیک نقطه مورد نظر، δ زاویه میل جسم سماوی و h زاویه ساعتی آن):
 (۱) پریودهای جذر و مد روزانه و ۸ ساعته می‌باشند.
 (۲) بیشینه پریود نیم روزانه در عرض ژئودتیک صفر درجه اتفاق می‌افتد.
 (۳) پریودهای جذر و مد نیم روزانه و ۶ ساعته می‌باشند.
 (۴) بیشینه پریود روزانه در عرض ژئودتیک چهل و پنج درجه اتفاق می‌افتد.
- ۸۷- در صورتی که تانسور (ماتریس) اینرشای یک جسم در سیستم مختصات طبیعی به صورت زیر باشد، آنگاه شکل این جسم کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟
 $J = \begin{bmatrix} K & O \\ O & K \end{bmatrix}$
 (۱) بیضوی سه محوری (۲) اسفروئید (۳) بیضوی دو محوری (۴) کره
- ۸۸- در صورتی که ماهواره‌ای روی یک مدار کپلری حرکت نماید و نصف قطر اطول بیضی مسیر 20000 km و $e^2 = 0.1$ باشد، آنگاه کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند مختصات این ماهواره در سیستم مختصات مداری بر حسب کیلومتر باشد؟
 (۱) $\begin{cases} x = 22000 \\ y = 20000 \\ z = 0 \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} x = -15000 \\ y = 20000 \\ z = 0 \end{cases}$ (۳) $\begin{cases} x = -22000 \\ y = 20000 \\ z = 0 \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} x = 15000 \\ y = 20000 \\ z = 2000 \end{cases}$
- ۸۹- در شبکه‌های ژئودزی، مشاهدات طولی و زاویه افقی چه قید (هایی) از دیتوم را فراهم می‌سازند؟
 (۱) مقیاس و دوران حول X (۲) انتقال و مقیاس (۳) دوران حول Z (۴) مقیاس
- ۹۰- در کدام یک از روش‌های سرشکنی مشاهدات در یک شبکه ژئودزی، تعریف دیتوم اهمیت می‌یابد؟
 (۱) پارامتریک، بدلیل قابل برآورد شدن مجهولات
 (۲) شرطی، به دلیل نقش مشاهدات در این سرشکنی
 (۳) شرطی، به دلیل قابل برآورد شدن مشاهدات
 (۴) پارامتریک، به دلیل ایجاد ارتباط ریاضی مشاهدات و مختصات

۹۱- برای انتقال آزمون در یک پیمایش تحت الارضی، زوایا با دقت $10''$ مشاهده می گردد. پس از چند نقطه، کنترل آزمون پیمایش با استفاده از ژیرسکوپ در حد دقت ۲۵ ثانیه مناسب است؟
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۳

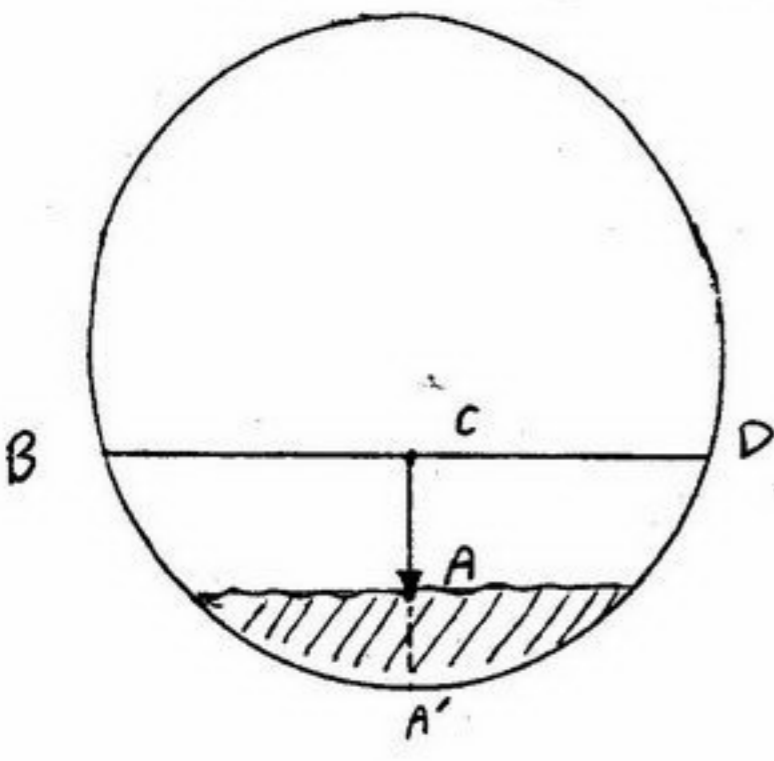
۹۲- در صورتی که هدف بدست آوردن مساحت زمینی به شکل ذوزنقه با قاعده های برابر a و b و ارتفاع h باشد طبق قانون انتشار خطاها در چه صورت اهمیت دقت نسبی اندازه گیری ارتفاع با اهمیت دقت اندازه گیری قاعده ها در تعیین مساحت یکسان خواهد بود؟
 (۱) $b < h$, $a = h$ (۲) $a = b = h$ (۳) $\frac{a+b}{2} = h$ (۴) $a + b = h$

۹۳- در صورتی که در یک قوس کلوئوئید $L = \frac{1}{5} R$ باشد آنگاه زاویه بین امتداد T.S (شروع قوس کلوئوئید) با مماس بر قوس در نقطه S.C (شروع قوس ساده) چند رادیان است؟
 (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{15}$ (۳) $\frac{1}{25}$ (۴) $\frac{2}{15}$

۹۴- دلیل استفاده از قوس های سهمی درجه II در قوس های قائم مسیرها عبارتست از:
 (۱) وجود انحنای ثابت (۲) داشتن شیب یکنواخت
 (۳) راحت تر بودن محاسبات (۴) داشتن تغییرات شیب یکنواخت

۹۵- تلسکوپ انواع دستگاه های نقشه برداری امروزی از چه نوعی است؟
 (۱) تمرکز داخلی (۲) آنالیتیک (۳) تمرکز خارجی (۴) تمرکز داخلی و خارجی

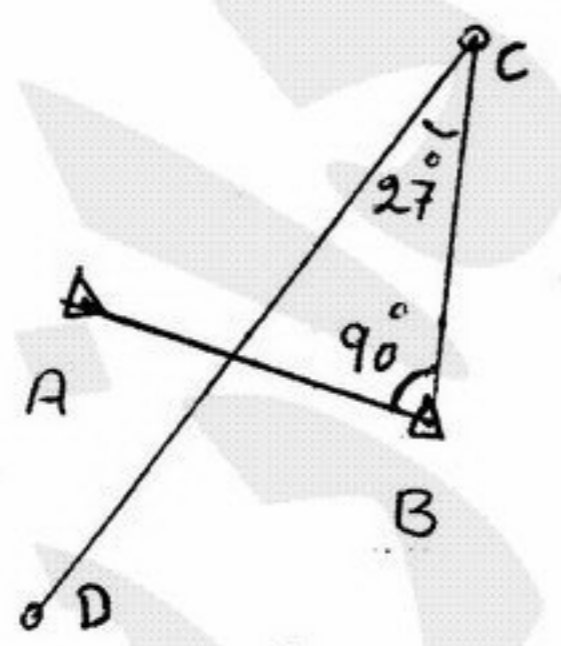
۹۶- در مسیر یک تونل به شکل دایره کامل با قطر داخلی $10m$ مطابق شکل، نقطه A از محور مسیر پیاده شده است با توجه به مشاهدات زیر ضخامت لایه خاکریزی در این نقطه (AA') چند سانتی متر است؟ $AC = 80cm$ در امتداد شاقولی و $BD = 6m$, $BD = 2BC$ در امتداد افقی



- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۴۰

۹۷- با توجه به شکل مطلوب است رژیم امتداد DC به گراد. (زاویا به درجه قرائت شده است)

- A | $x = 1000$
- | $y = 2000$
- B | $x = 2000$
- | $y = 1000$



- (۱) ۷۵
- (۲) ۸۰
- (۳) ۲۵۲
- (۴) ۲۷۲

۹۸- ضلع زمینی به شکل مربع با دقت $\frac{1}{250}$ اندازه گیری شده است محیط این مربع با چه دقت نسبی قابل محاسبه است؟

- (۱) $\frac{1}{250}$ (۲) $\frac{1}{500}$ (۳) $\frac{1}{750}$ (۴) $\frac{1}{1000}$

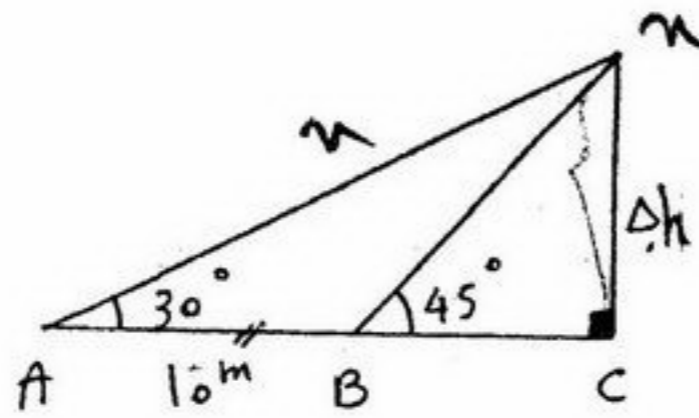
۹۹- برای تبدیل یک طول از سطح زمین به سطح مقایسه در صورتی که ارتفاع متوسط منطقه 640 متر از سطح مقایسه باشد تصحیح طول تقریباً چند ppm خواهد بود؟

- (۱) -۱۰۰ (۲) -۱۰۰۰ (۳) -۱۰ (۴) ۱۰۰۰

۱۰۰- برای تعیین ارتفاع یک بلندی از طریق تقاطع ارتفاعی مشاهدات مطابق شکل انجام گرفته است. مقدار Δh برابر است با:

$$H_A = H_B = H_C$$

$$AB = 10 \text{ m}$$



$$\frac{10}{\cot 30^\circ + 1} \quad (1)$$

$$\frac{10 \tan 30^\circ}{\cot 30^\circ - 1} \quad (2)$$

$$\frac{10}{\cot 30^\circ - 1} \quad (3)$$

$$\frac{10 \tan 30^\circ}{\cot 30^\circ + 1} \quad (4)$$

۱۰۱- در ترکیب خط مستقیم و قوس ساده در یک مسیر با زاویه انحراف I و شعاع R طول بی سیکتریس برابر است با:

$$R \cos \frac{I}{2} - R \quad (1)$$

$$R - \frac{R}{\cos \frac{I}{2}} \quad (2)$$

$$R(1 - \cos \frac{I}{2}) \quad (3)$$

$$R(\sec \frac{I}{2} - 1) \quad (4)$$

۱۰۲- در یک قوس کلوئوئید در صورتی که طول قوس کلوئوئید برابر $\frac{1}{4}R$ باشد ΔR برابر است با:

$$\frac{R}{284} \quad (1)$$

$$\frac{R}{962} \quad (2)$$

$$\frac{R^2}{284} \quad (3)$$

$$\frac{R^2}{962} \quad (4)$$

۱۰۳- در کدام یک از مناطق زیر اختلاف طول روی زمین با طول روی سیستم تصویر UTM کمترین مقدار می باشد؟

$$\begin{array}{l} \text{در } (1) \left\{ \begin{array}{l} \varphi = 30^\circ \\ \lambda = 52.5^\circ \end{array} \right. \text{ و ارتفاع ژئودتیک منفی} \\ \text{در } (2) \left\{ \begin{array}{l} \varphi = 30^\circ \\ \lambda = 45^\circ \end{array} \right. \text{ و ارتفاع از بیضوی حدود صفر} \\ \text{در } (3) \left\{ \begin{array}{l} \varphi = 35^\circ \\ \lambda = 43^\circ \end{array} \right. \text{ و ارتفاع از بیضوی حدود صفر} \\ \text{در } (4) \left\{ \begin{array}{l} \varphi = 35^\circ \\ \lambda = 51^\circ \end{array} \right. \text{ و ارتفاع ژئودتیک منفی} \end{array}$$

۱۰۴- یک پیمایش تحت الارضی به فواصل نقاط حدود ۱۰۰ متر در یک تونلی که دارای ژیمان 270° می باشد در حال پیشروی است مطلوب است محاسبه خطا در جهت عمود بر امتداد تونل پس از ۴۰۰ متر پیشروی از امتداد معلوم در صورتی که خطای طولها $\Delta + \delta \text{ ppm}$ و

خطای زوایا $6''$ (حدود 3×10^{-5} رادیان) باشد.

$$\pm 5 \text{ mm} \quad (1) \quad \pm 18 \text{ mm} \quad (2) \quad \pm 30 \text{ mm} \quad (3) \quad \pm 40 \text{ mm} \quad (4)$$

۱۰۵- مساحت زمینی در روی نقشه‌ای به مقیاس $\frac{1}{2000}$ برابر 30 cm^2 می باشد مساحت زمین فوق در روی نقشه‌ای به مقیاس $\frac{1}{5000}$ چند میلی متر مربع است؟

$$300 \quad (1) \quad 480 \quad (2) \quad 1500 \quad (3) \quad 3000 \quad (4)$$

۱۰۶- خطای صفر قائم (Index Error) یک دستگاه تئودولیت که مجموع قرائت دایره به چپ و دایره به راست هر امتداد 50 ثانیه از 360° بیشتر باشد چند ثانیه می باشد؟ (از بقیه خطاها صرف نظر نمایند)

$$5 \quad (1) \quad 50 \quad (2) \quad 100 \quad (3) \quad 25 \quad (4)$$

۱۰۷- جدول زیر قسمتی از یک قرائت ترازبایی را نشان می دهد در صورتی که ارتفاع نقطه ۳، 102.3 متر بدست آید ارتفاع BM چند متر بوده است؟

نقاط	قرائت عقب	قرائت وسط	قرائت جلو	ارتفاع (m)
BM	2000			101 (1)
۱		1000		102 (2)
۲	1500		3000	103 (3)
۳		2500		104 (4)

۱۰۸- پایین ترین نقطه قوس سهمی درجه II به طول 200 متر با فرض $g_1 = -4\%$ و $g_2 = 6\%$ در چند متری انتهای قوس قائم واقع است؟

$$160 \quad (1) \quad 140 \quad (2) \quad 120 \quad (3) \quad 100 \quad (4)$$

۱۰۹- اثر خطای عدم تراز بودن دوربین بر روی اندازه گیری زاویه افقی بین دو امتداد زمانی زیاد خواهد بود که:

(۱) اختلاف شیب دو امتداد زیاد باشد.

(۲) اندازه زاویه افقی نزدیک 90° باشد.

(۳) هر دو امتداد دارای زاویه شیب زیاد باشند.

(۴) عدم تراز بودن روی زوایای قائم تأثیر دارد و روی زوایای افق بی تأثیر است.

۱۱۰- در تعیین آزمون یک امتداد با ژيروسکوپ به روش ترانزیت مشاهدات زیر انجام گرفته است مطلوب است محاسبه ΔN (اختلاف شمال واقعی با صفر صفر ژيروسکوپ)

زمان ترانزیت	دامنه	ΔN	$C = 0,04$	دقیقه کمانی	
$00^m \ 00^s$	8^W غربی			واحد تقسیمات ژيروسکوپ \times ثانیه زمانی	$1/2'$ (۱)
$03^m \ 10^s$					$2'$ (۲)
$06^m \ 22^s$	12^E شرقی				$0/8'$ (۳)
					$0/4'$ (۴)