



محل امضاء

نام نام خانوادگی

عصر چهارشنبه

۸۸/۱۱/۲۸

دفترچه
۱/



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۸۹

مهندسی عمران (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 تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات	۲۰	۳۱	۵۰
۳	فتوگرامتری	۲۰	۵۱	۷۰
۴	ژئودزی	۲۰	۷۱	۹۰
۵	نقشه‌برداری	۲۰	۹۱	۱۱۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۸

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

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- When the meeting was over, the audience -----
1) denoted 2) deformed 3) dispersed 4) delineated
- 2- Many countries ----- the killing of innocent people.
1) granted 2) deplored 3) detained 4) grounded
- 3- The regulations ----- that everything has to be based on safety standards.
1) rejoin 2) specify 3) perceive 4) materialize
- 4- UN officials ----- between the rebel fighters and government.
1) mediated 2) debated 3) persuaded 4) negotiated
- 5- We have the computer at our ----- for the whole month.
1) vacancy 2) disposal 3) treatment 4) maintenance
- 6- The ----- of the economic crisis was that many factories were closed down.
1) upshot 2) erosion 3) misconduct 4) circumstance
- 7- Many refugees crossed the ----- between Iraq and Turkey.
1) scratch 2) frontier 3) drawback 4) threshold
- 8- All the cars are tested for possible ----- before they leave the factory.
1) defects 2) factions 3) ingredients 4) diversities
- 9- Providing good service is ----- to a successful business.
1) exposed 2) intense 3) intrinsic 4) credulous
- 10- The old idea that language learning is not a matter of repetition is no longer -----.
1) proficient 2) analogous 3) constant 4) tenable

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.

Ecology is the study of the relationship of plants and animals to their environment, and to one another. The word *ecology* (11) ----- the Greek word *oikos*, meaning house or place to live, and from the word *logos*, meaning science or study. The word was first promulgated by the German naturalist Ernst Haeckel in 1869 and used by Charles Darwin (12) -----, but it was in limited use even earlier as evidenced by the writings of the American naturalist and poet Henry David Thoreau.

Man pollutes the air he breathes and the water he drinks. His concern with the problem of pollution may be purely an environmental issue (13) ----- an ecological issue in that he wants clean, noncorrosive air and water and is concerned mainly with the quality of the physical environment. (14) ----- the focus of his concern becomes the plants and animals that are contaminated, then the issue (15) ----- he is dealing is ecological. Some of our current problems are primarily environmental, but the majority and by far the most complex of our problems are of an ecological nature.

- 11- 1) derives of 2) is derived of 3) is derived from 4) deriving from
- 12- 1) shortly late 2) short lately 3) short afterward 4) shortly thereafter
- 13- 1) rather 2) than it is 3) rather than 4) rather there is
- 14- 1) Although 2) If, however, 3) By contrast, 4) Nevertheless,
- 15- 1) in that 2) for which 3) from that 4) with which

Part C. answer the questions

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

- 16- Personal experience indicates that the Geospatial Information (GI) users are inclined to believe that the accuracy of their spatial data is better than it really is. This sentence shows that the accuracy of data is:
- 1) lower than what GI users expect
2) not relied on by the GI users
3) higher than what GI users think
4) good enough to work with
- 17- A 3D scanner is a device with an active sensor that analyzes a real-world object or environment to collect data on its shape and possibly its appearance (i.e. color) "Active" here means:
- 1) The scanner emits energy
2) The scanner is used routinely
3) The sensor is used routinely
4) The sensor receives a lot of energy
- 18- The scans from the 3D scanner have to be brought into a common reference system, a process that is usually called alignment, and then merged to create a complete model. A synonym for the word "Alignment" can be:
- 1) Georeferencing 2) Mosaic 3) Merging 4) Registration
- 19- If "Satellite Geodesy" is defined as the measurement of the form and dimensions of the Earth, the location of objects on its surface and the figure of the Earth's gravity field by means of satellite techniques, then what is not measured in "Satellite Geodesy"?
- 1) Earth's dimensions
2) Surface gravity field
3) Earth's size and shape
4) Position on the Earth's surface
- 20- GPS/INS refers to the use of GPS satellite signals to correct or calibrate a solution from an Inertial Navigation System (INS). This means that:
- 1) INS solution is already correct
2) GPS is an aiding system to INS
3) INS is an aiding system to GPS
4) GPS satellite signals are not correct

Part D. 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:

Digital Elevation Models (DEM) may be prepared in a number of ways, but they are frequently obtained by remote sensing rather than direct survey. One powerful technique for generating digital elevation models is interferometric Synthetic Aperture Radar (SAR): two passes of a radar satellite (such as RADARSAT-1), or a single pass if the satellite is equipped with two antennas (like the SRTM instrumentation), suffice to generate a digital elevation map tens of kilometers on a side with a resolution of around ten meters. Alternatively, other kinds of stereoscopic pairs can be employed using the digital image correlation method, where two optical images acquired with different angles taken from the same pass of an airplane or an Earth Observation Satellite (such as the HRS instrument of SPOT5 or the VNIR band of ASTER). In 1986, the SPOT 1 satellite provided the first usable elevation data for a sizeable portion of the planet's landmass, using two-passes stereoscopic correlation. Later, further data were provided by the European Remote-Sensing Satellite (ERS) using the same method, the Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) using single-pass SAR and the ASTER instrumentation on the Terra satellite using double-pass stereo pairs.

- 21- **The best title for this paragraph can be:**
 1) interferometric Synthetic Aperture Radar
 2) Shuttle Radar Topography Mission
 3) Earth Observation Satellite
 4) DEM Generation
- 22- **Direct survey used to generate DEM.**
 1) should not be 2) is extensively 3) is seldom 4) is occasionally
- 23- **The shuttle Radar Topography Mission takes advantage of using to generate DEM.**
 1) two passes of SAR satellite
 2) Terra satellite using double-pass stereo pairs
 3) one single pass of radar data with two antennas
 4) digital image correlation method with two optical images
- 24- **ERS has used to generate DEM.**
 1) single-pass stereo pairs 2) single-pass SAR
 3) double-pass stereo pairs 4) double-pass SAR
- 25- **The HRS instrument of SPOT5 acquires**
 1) one optical image from each pass of satellite
 2) one radar image from each pass of satellite
 3) two radar images from a single pass of satellite
 4) two optical images from a single pass of satellite

Passage II:

The Introduction, replete with images and illustrations, is designed to cover the meaning embodied in the concept of "remote sensing", some of the underlying principles (mainly those associated with the physics of electromagnetic radiation [other related topics are deferred until Sections 8 and 9]), a survey of the chief satellite programs that have depended on remote sensors to gather information about the Earth, and some specialized topics. Emphasis is placed on the Landsat series of satellites that, starting in 1972, have provided a continuous record of the Earth's land (and some ocean) surfaces using the multispectral approach. In this Introduction, and most of the Sections that complete the Tutorial, as well as several of the Appendices, each page will be individually summarized at the top and all illustrations will have captions accessible by clicking at the lower right of each display.

- 26- This paragraph is extracted out of a -----.
- 1) Book 2) Tutorial 3) Technical paper 4) Landsat manual
- 27- Landsat satellites are discussed here because they -----.
- 1) have started a long time ago
2) have sensors with different spatial resolutions
3) record high resolution images of Earth's surface
4) are the most important satellites which use multispectral approach
- 28- Which aspect of remote sensing is not going to be discussed in this text?
- 1) The concept 2) The application
3) The principles 4) The important programs
- 29- In order to read explanations about the illustrations in this text one should:
- 1) look at the top of each page
2) search for them in several Appendices
3) click on the lower right corner of the figures or tables
4) refer back to the Introduction where images and illustrations are
- 30- Sections 8 and 9 of this text will cover a more in depth discussion of remote sensing:
- 1) Concept 2) Main programs 3) Sensors 4) Principles

ریاضیات

- ۳۱- مقادیر ماکزیمم و می نیمم تابع $f(x, y) = xy$ بر بیضی $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{2} = 1$ کدام اند؟
- (۱) ۲ و -۱ (۲) ۲ و -۲ (۳) ۳ و -۲ (۴) ۳ و -۳
- ۳۲- مقدار انتگرال $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{R}$ که در آن $\mathbf{F}(x, y, z) = (x^2 - y, 4z, x^2)$ و C منحنی تقاطع مخروط $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ و صفحه $z = 2$ پیموده شده در جهت عکس حرکت عقربه های ساعت وقتی از بالا مشاهده می شود، کدام است؟
- (۱) π (۲) 2π (۳) 4π (۴) 6π
- ۳۳- به ازای کدام مقادیر b و c انتگرال $\int_A^B \mathbf{F} \cdot d\mathbf{R}$ که در آن $\mathbf{F}(x, y, z) = (y^2 + 2cz, y(bx + cz), y^2 + cx^2)$ بین دو نقطه A و B مستقل از مسیر است؟
- (۱) $b = 1, c = 2$ (۲) $c = b = 1$ (۳) $b = 2, c = 1$ (۴) $c = b = 2$

PardazeshPub.com

- ۳۴- انحنای خم $R(t) = (t + \cos t, t - \cos t, \sqrt{2} \sin t)$ در یک نقطه به پارامتر t کدام است؟
 (۱) $k = \frac{\sqrt{2}}{4} t$ (۲) $k = \frac{\sqrt{2}}{4} t$ (۳) $k = \frac{\sqrt{2}}{4} t$ (۴) $k = \frac{\sqrt{2}}{4} t$
- ۳۵- حجم ناحیه واقع در بالای صفحه xy و محصور به مخروط $z = 2a - \sqrt{x^2 + y^2}$ و استوانه $x^2 + y^2 = 2ay$ کدام است؟
 (۱) $(2\pi - \frac{2}{3})a^3$ (۲) $(2\pi - \frac{22}{9})a^3$ (۳) $(2\pi - \frac{16}{5})a^3$ (۴) $(\pi - \frac{16}{9})a^3$
- ۳۶- مقدار انتگرال $\int_C (\sin x + 2y^2) dx + (2x - e^{-y^2}) dy$ که در آن C مرز نیم قرص $x^2 + y^2 \leq a^2$ و $y \geq 0$ می باشد که در جهت خلاف عقربه های ساعت پیموده شده کدام است؟
 (۱) $2\pi a^2 - a^2$ (۲) $\pi a^2 - 2a^2$ (۳) $\pi a^2 - 6a^2$ (۴) $\pi a^2 - 4a^2$
- ۳۷- مقدار انتگرال $\iint_S x^2 dS$ که در آن S کره $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ می باشد، کدام است؟
 (۱) $\frac{2}{3} \pi a^4$ (۲) $\frac{4}{3} \pi a^4$ (۳) πa^4 (۴) $\frac{8}{3} \pi a^4$
- ۳۸- کدام نقطه درون نمودار $|2z + 5| = 4$ قرار دارد؟
 (۱) $2 - i$ (۲) $5 - 2i$ (۳) $-2 + i$ (۴) $-5 + 2i$
- ۳۹- اگر $F(x) = \int_1^x \frac{e^t}{t} dt, x > 0$ مقدار انتگرال $\int_1^x \frac{e^t}{t^2} dt$ بر حسب F کدام است؟
 (۱) $-F(x) - \frac{e^x}{x} - e$ (۲) $F(x) + e^x - \frac{e}{x}$ (۳) $F(x) - e^x + e$ (۴) $F(x) - \frac{e^x}{x} + e$
- ۴۰- مجموع سری $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 x^n, |x| < 1$ کدام است؟
 (۱) $\frac{x^2 + x}{(1-x)^2}$ (۲) $\frac{x+1}{(1-x)^2}$ (۳) $\frac{x^2+1}{(1-x)^2}$ (۴) $\frac{x+1}{(1-x)^2}$
- ۴۱- مقدار $\lim_{x \rightarrow 1} x^{1-x}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{e}$ (۲) $\frac{1}{e^2}$ (۳) e^2 (۴) e
- ۴۲- کدام یک از تبدیلات، معادله $y' + p(x)y = q(x)y^2$ را تبدیل به یک معادله خطی خواهد کرد؟
 (۱) $z = y^2$ (۲) $z = \bar{y}^2$ (۳) $z = \bar{y}$ (۴) $z = y^2$
- ۴۳- کران پایین برای شعاع همگرایی جواب های سری معادله دیفرانسیل $(1+x^2)y'' + 2xy' + 4x^2y = 0$ حول نقطه $x = -\frac{1}{2}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) 2 (۳) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۴) $\sqrt{3}$
- ۴۴- یک جواب خصوصی معادله $y'' - 2y' + y = e^x$ کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{2} x e^x$ (۲) $\frac{1}{2} x^2 e^x$ (۳) $\frac{2}{4} x^2 e^x$ (۴) $\frac{2}{2} e^x$

PardazeshPub.com

۴۵- فرض کنید y جواب مسئله مقدار اولیه $y(0) = 0, y'(0) = 1, (1-t^2)y'' - 2ty' + 2y = 0$ و Y تبدیل لاپلاس y باشد.

Y در چه معادله‌ای صدق می‌کند؟

(۱) $(1-s^2)y'' - 2sy' + (s^2 + 2)Y = -1$ (۱)

(۲) $s^2 y'' - 2sy' + 2s^2 Y = -1$ (۲)

(۳) $(1-s^2)y'' + 2sy' + 2s^2 Y = -1$ (۳)

(۴) $s^2 y'' + 2sy' - (s^2 + 2)Y = -1$ (۴)

۴۶- با تغییر متغیر $z = \ln x$ معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + xy' + y = 0, x > 0$ به کدام معادله‌ای تبدیل می‌شود؟

(۱) $\frac{d^2 y}{dz^2} + y = 0$ (۱)

(۲) $\frac{d^2 y}{dz^2} + \frac{dy}{dz} + y = 0$ (۲)

(۳) $2\frac{d^2 y}{dz^2} - \frac{dy}{dz} + y = 0$ (۳)

(۴) $4\frac{d^2 y}{dz^2} + 2\frac{dy}{dz} + y = 0$ (۴)

۴۷- دو جواب مستقل معادله $3x^2 y'' + 2xy' + x^2 y = 0, x > 0$ به کدام صورت می‌باشند؟

(۱) $y_1(x) = x^{\frac{1}{3}} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, y_2(x) = x^{-\frac{1}{3}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$ (۱)

(۲) $y_1(x) = x \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, y_2(x) = x^{-\frac{1}{3}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$ (۲)

(۳) $y_1(x) = x^{\frac{1}{3}} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, y_2(x) = \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$ (۳)

(۴) $y_1(x) = x \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, y_2(x) = x^{\frac{1}{3}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$ (۴)

۴۸- مسیر قائم (متعامد) خانواده هندلولی‌های $xy = C$ که در آن C ثابت است، کدام یک از خانواده منحنی‌ها است؟

(۱) $x^2 + y^2 = C$ (۱)

(۲) $x^2 - y^2 = C$ (۲)

(۳) $x^2 + 2y^2 = C$ (۳)

(۴) $2x^2 - y^2 = C$ (۴)

۴۹- جواب مسئله مقدار اولیه $y(0) = 0, y'(0) = 1, y''(0) = 2, y''' + y' = 0$ کدام است؟

(۱) $y = 2 - 2\cos x + \sin x$ (۱)

(۲) $y = 1 + \cos x + 2\sin x$ (۲)

(۳) $y = 2 + \cos x - 2\sin x$ (۳)

(۴) $y = 1 + \cos x + \sin x$ (۴)

۵۰- در چه جهتی تابع $f(x, y) = \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2}$ در نقطه $(1, 1)$ بیشترین کاهش را دارد؟

(۱) $\frac{1}{\sqrt{2}}(-1, 1)$ (۱)

(۲) $\frac{1}{\sqrt{2}}(1, -1)$ (۲)

(۳) $\frac{1}{\sqrt{2}}(1, 1)$ (۳)

(۴) $\frac{1}{\sqrt{2}}(-1, -1)$ (۴)

فتوگرامتری

۵۱- دوربین هوایی رقومی Ultra Cam-D دارای فاصله کانونی حدود ده سانتی‌متر و تصویری به ابعاد 75×115 پیکسل با

ابعاد پیکسل ۹ میکرون می‌باشد. نسبت $\frac{B}{H}$ برای پوشش طولی ۶٪ با این دوربین چقدر است؟

(۱) $0/270$ (۱)

(۲) $0/405$ (۲)

(۳) $0/414$ (۳)

(۴) $0/621$ (۴)

۵۲- با افزایش فاصله کانونی دوربینهای عکسبرداری هوایی کدام عبارت درست است؟ (ارتفاع پرواز ثابت در نظر گرفته شده و

منطقه تحت پوشش شهری می‌باشد)

(۱) دقت ارتفاعی نقاط مدل افزایش می‌یابد.

(۲) جابجایی ناشی از اختلاف ارتفاع نقاط ثابت می‌ماند.

(۳) با افزایش ارتفاع متوسط منطقه مقیاس عکسبرداری بزرگتر می‌شود.

(۴) نواحی پنهان در عکس افزایش می‌یابد.

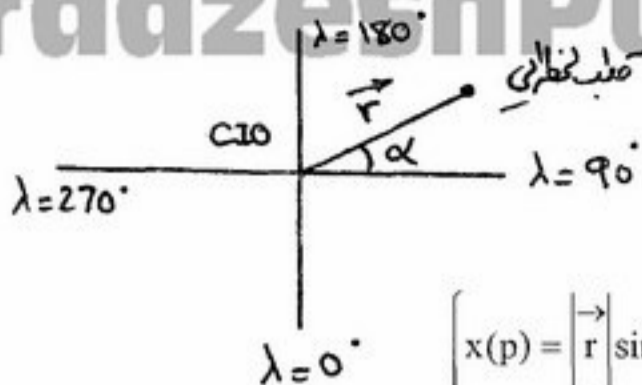
- ۵۳- جابجایی ناشی از اختلاف ارتفاع یک برج ۶۰ متری که مختصات زمینی پای برج از نقطه نادیر برابر (۶۰۰ و ۸۰۰) متر است بر حسب میلی متر کدام است؟ (فاصله کسانونی دوربین عکسبرداری ۱۵۰ میلی متر و مقیاس عکسبرداری قائم ۱:۲۵,۰۰۰ می باشد)
- (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۸ (۳) ۱ (۴) ۱/۴
- ۵۴- با در اختیار داشتن کدام مجموعه اطلاعات می توان موقعیت سه بعدی نقاط را در سیستم مختصات زمینی محاسبه نمود؟
- (۱) یک تصویر هوایی به همراه المان های توجیه خارجی تصویر و DTM منطقه
(۲) یک جفت تصویر هوایی به همراه المان های توجیه خارجی آنها
(۳) ارتوفتوی منطقه
(۴) هیچ کدام
- ۵۵- در معادلات چند جمله ای که برای مدل نمودن خطاهای موجود در فرآیند پالایش تصویر بکار می رود، افزایش تعداد پارامترها چه تأثیری در دقت برآورد خطا دارد؟
- (۱) وابسته به ماهیت خطا می باشد.
(۲) دقت برآورد خطا را افزایش می دهد.
(۳) دقت برآورد خطا را کاهش می دهد.
(۴) تأثیری در دقت برآورد خطا ندارد.
- ۵۶- کدام روش کمترین دقت را در رابطه با تصحیح خطاهای مربوط به تغییر ابعاد فیلم (film shrinkage) یک عکس هوایی در فرآیند پالایش تصویر ارائه می دهد؟
- (۱) استفاده از یک شبکه نقاط (Reseau grid) توزیع شده در سطح فیلم
(۲) مقایسه فواصل اندازه گیری شده و کالیبره شدن نقاط فیدوشیال
(۳) استفاده از تبدیل افاین
(۴) هیچ کدام
- ۵۷- برای تهیه نقشه ۱:۲۰,۰۰۰ منطقه ای به روش فتوگرامتری، عملیات عکسبرداری با استفاده از یک دوربین هوایی متریک که المانهای توجیه داخلی آن مشخص نیست انجام گرفته است. در صورتی که المانهای توجیه خارجی عکسها با دقت مطلوب در زمان عکسبرداری اندازه گیری شده باشد در مورد نقاط کنترل زمینی بلوک فتوگرامتری کدام عبارت درست است؟
- (۱) حداقل در یکی از عکسهای هوایی نیاز به نقاط کنترل زمینی با تعداد و تراکم مناسب وجود دارد.
(۲) نقاط کنترل باید به گونه ای طراحی شوند که در هر عکس حداقل ۳ نقطه کنترل دیده شود.
(۳) در صورت دسترسی به DSM منطقه نیاز به نقطه کنترل نیست.
(۴) به نقطه کنترل زمینی در بلوک نیازی نیست.
- ۵۸- معرفی مختصات نقاط کنترل زمینی بصورت وزن دار به محاسبات مثلث بندی هوایی چه تأثیری در فرآیند مثلث بندی هوایی به روش سرشکنی دسته اشعه دارد؟
- (۱) نیاز به نقاط کنترل زمینی را کاهش می دهد.
(۲) باعث افزایش درجه آزادی و افزایش قابلیت اعتماد پذیری نتایج می شود.
(۳) باعث افزایش درجه آزادی و بهبود دقت سرشکنی بلوک فتوگرامتری می شود.
(۴) ضمن افزایش انعطاف پذیری شبکه امکان شناسایی خطاهای احتمالی نقاط کنترل زمینی را فراهم می نماید.
- ۵۹- در صورتی که در یک بلوک فتوگرامتری متشکل از m عکس و n نقطه کنترل زمینی کامل و l نقطه گرهی فتوگرامتری باشد و با توجه به اینکه عناصر توجیه خارجی در لحظه عکسبرداری اندازه گیری می شوند با فرض استفاده از روش تحلیلی در محاسبات سرشکنی بلوک و معرفی عناصر توجیه خارجی و نقاط کنترل زمینی بصورت وزن دار به سرشکنی، مطلوبست درجه آزادی سرشکنی شبکه (دوربین عکسبرداری متریک، به عناصر توجیه داخلی ثابت و تمام نقاط در تمام عکسها ظاهر می شوند)
- (۱) $2m(n+1) - 3(m+1) - 2l$ (۲) $2m(n+1) - 3(2m+1) - 2l$ (۳) $2m(n+1) - 3(2m+1) - 2l$ (۴) $2m(n+1) + 2l$
- ۶۰- در صورتی که در یک نوار عکسبرداری مختصات مراکز تصاویر در لحظه عکسبرداری توسط سیستم تعیین موقعیت جهانی اندازه گیری شوند و محاسبات مثلث بندی هوایی و سرشکنی نوار فتوگرامتری جهت تهیه نقشه در یک سیستم مختصات محلی انجام شود کدام عبارت درست است؟
- (۱) در محاسبات سرشکنی نوار نیاز به ۴ نقطه کنترل زمینی کامل در چهار گوشه نوار می باشد.
(۲) در محاسبات سرشکنی نوار نیاز به ۴ نقطه کنترل زمینی مسطحاتی در چهار گوشه نوار می باشد.
(۳) در محاسبات سرشکنی نوار نیاز به ۴ نقطه کنترل ارتفاعی در چهار گوشه نوار می باشد.
(۴) سرشکنی نوار امکان پذیر نمی باشد.
- ۶۱- کدام یک از فرآیندها برای شناسایی خطاهای بزرگ در روند مثلث بندی هوایی به روش مدل مستقل مناسب می باشد؟
- (۱) سرشکنی مدلها در دو مرحله مسطحاتی و ارتفاعی (۲) استفاده از پارامترهای اضافی در مدل سرشکنی
(۳) سرشکنی مدلهای موجود در هر نوار به صورت مستقل (۴) سرشکنی تمامی مدلهای موجود در بلوک بصورت همزمان

- ۶۲- عدم پایداری معادلات نرمال در سرشکنی مثلث بندی هوایی به کدام عامل بستگی دارد؟
 (۱) وجود مشاهدات اشتباه
 (۲) وابستگی پارامترهای اضافی به هم
 (۳) عدم پایداری دوربین در حین تصویربرداری
 (۴) وجود خطاهای سیستماتیک در مختصات تصویری
- ۶۳- در سرشکنی نواری (Strip Adjustment) کدام مدل ارتفاعی چند جمله ای مناسب نمی باشد؟
 (۱) $\Delta Z = c_0 + c_1x + c_2x^2 + c_3x^3 + y(c_4 + c_5x + c_6x^2)$
 (۲) $\Delta Z = c_0 + c_1x + c_2x^2 + y(c_3 + c_4x) + z(c_5 + c_6x)$
 (۳) $\Delta Z = c_0 + c_1x + c_2y + c_3z + c_4xy + c_5xz$
 (۴) $\Delta Z = c_0 + c_1x + c_2y + c_3z + c_4y^2 + c_5z^2 + c_6yz$
- ۶۴- در یک زوج تصویر n نقطه متناظر اندازه گیری شده است. تعداد معادلات مشاهدات و مجهولات در روش توجیه نسبی به کمک شرط هم خطی به ترتیب چقدر از همین پارامترها در روش توجیه نسبی به کمک شرط هم صفحه ای بیشتر است؟
 (۱) n و ۳n
 (۲) ۳n+۱ و n
 (۳) ۳n و ۳n
 (۴) ۳n+۱ و ۳n
- ۶۵- C-factor چیست و به چه عواملی وابسته است؟
 (۱) برابر نسبت ارتفاع پرواز از سطح آب های آزاد به فاصله منحنی میزان بوده و به هندسه عکسبرداری وابسته است.
 (۲) برابر نسبت ارتفاع پرواز از سطح زمین به فاصله منحنی میزان بوده و به هندسه عکسبرداری و کیفیت عکس وابسته است.
 (۳) برابر نسبت ارتفاع پرواز از سطح زمین به دقت ارتفاعی DEM بوده و به کیفیت عکس و تناظریابی آنها وابسته است.
 (۴) یک ضریب تجربی برای کیفیت عملکرد دستگاههای تبدیل آنالوگ بوده و به پارامترهای تصویربرداری بستگی ندارد.
- ۶۶- عمق طیفی بالا (Dynamic range) در تصویربرداری رقومی چه مزیتی نسبت به عکسبرداری با دوربین های آنالوگ دارد؟
 (۱) حساسیت طیفی بالاتر
 (۲) سطح نویز پایین تر و حدتفکیک مکانی بالاتر
 (۳) حد تفکیک مکانی بالاتر و شفافیت تصویری بهتر
 (۴) امکان بازیابی سایه ها و کنتراست بهتر تصویری در شرایط مختلف نوری
- ۶۷- برای تهیه نقشه $\frac{1}{5000}$ با منحنی میزان ۵/۰ متر به روش فتوگرامتری هوایی با فرض انحراف معیار مختصات عکس $10 \mu m$ و
 $\frac{B}{H} = \frac{1}{3}$ کدام مقیاس تصویربرداری مناسب می باشد؟
 (۱) $\frac{1}{5000}$
 (۲) $\frac{1}{8000}$
 (۳) $\frac{1}{10000}$
 (۴) $\frac{1}{25000}$
- ۶۸- میزان تصحیح کروی در گوشه مدل حاصل از عکس به مقیاس $\frac{1}{40000}$ (نسبت به مرکز مدل) پوشش ۶۰٪ فاصله کانونی 150 mm و ابعاد قالب دوربین 200 mm بر حسب متر حدوداً چقدر است؟ شعاع کره زمین را 6400 km در نظر بگیرید.
 (۱) ۰/۵
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۴
- ۶۹- در یک زوج عکس هوایی استریو کدام عبارت با نسبت $\frac{\Delta h}{H}$ برابر است؟ H ارتفاع پرواز از منطقه و Δh اختلاف ارتفاع یک عارضه از سطح متوسط منطقه می باشد. dp برابر اختلاف پارالاکس بالا و پایین عارضه و b باز عکس می باشد.
 (۱) $\frac{dp}{b}$
 (۲) $\frac{dp}{dp+b}$
 (۳) $\frac{b+dp}{b}$
 (۴) $\frac{b}{dp+b}$
- ۷۰- انتخاب نوع عدسی دوربین هوایی به چه عواملی بستگی دارد؟
 (۱) دقت ارتفاعی و مقیاس عکسبرداری
 (۲) توپوگرافی منطقه و سقف پروازی
 (۳) ابعاد قاب دوربین
 (۴) هر سه مورد

ژئودزی

- ۷۱- در یک نقطه لاپلاس در صورتی که مختصات ژئودتیک ونجومی به قرار زیر باشد
 $\left\{ \begin{array}{l} \phi = 30^\circ, 00', 00'' / 0N \\ \lambda = 44^\circ, 59', 55'' / 5E \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} \phi = 30^\circ, 00', 00'' / 3N \\ \Lambda = 45^\circ, 00', 00'' E \end{array} \right.$
 و در صورتی که ξ مولفه نصف النهاری و η مولفه قائم اولیه زاویه انحراف قائم و Δz تفاوت آزیموت نجومی و ژئودتیک باشد،
 آنگاه:
 (۱) $\xi = 0/3''$
 (۲) $\eta = 0/5'' \cos 45$
 (۳) $\Delta z = -0/5'' \tan 45$
 (۴) $\eta = -0/5'' \sin 45$

۷۲- در صورتی که وضعیت قطب لحظه‌ای نسبت به CIO به صورت شکل مقابل باشد آنگاه مختصات قطب لحظه‌ایی نسبت به CIO عبارتست از:



$$\begin{cases} x(p) = |r| \sin \alpha \\ y(p) = |r| \cos \alpha \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} x(p) = |r| \cos \alpha \\ y(p) = |r| \sin \alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} x(p) = -|r| \sin \alpha \\ y(p) = -|r| \cos \alpha \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} x(p) = -|r| \cos \alpha \\ y(p) = -|r| \sin \alpha \end{cases} \quad (۳)$$

۷۳- اگر فرمول محاسبه شتاب ثقل نرمال بر روی یک مولد میدان ثقل نرمال فرضی به صورت $(\gamma_\lambda = 980 / 624(1 - 0/0002644 \cos 2\varphi + 0/0000007 \cos^2 2\lambda))$ باشد آنگاه توزیع جرم در داخل این مولد ثقل نرمال چگونه خواهد بود؟

- (۱) در راستای نصف‌النهاری متقارن است. (۲) به صورت جایی متقارن است.
(۳) کاملاً متقارن است. (۴) غیرمتقارن است.

۷۴- با فرض اینکه \bar{y} نشان دهنده هارمونیک‌های کروی کاملاً نرمال شده باشد، حاصل انتگرال $\frac{1}{4\pi} \iint_{\sigma} (1 + \bar{y}_{22} + \bar{y}_{21}) d\sigma$ σ کره به شعاع واحد است) عبارتست از:

- (۱) ۱ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۷۵- در صورت دوران سیستم ژئودتیک نسبت به سیستم نجومی به اندازه ω_2 حول محور دوران کدام پارامتر (پارامترها) ثابت می‌ماند (می‌مانند)؟

- (۱) ξ (۲) η (۳) ξ و η (۴) آزیموت لاپلاس و ξ

۷۶- نسبت شعاع انحنای نصف‌النهاری به شعاع انحنای مقطع قائم اولیه در روی بیضوی است.

- (۱) بزرگتر یا مساوی یک (۲) در قطبین کوچکتر از یک (۳) کوچکتر یا مساوی یک (۴) در استوا بزرگتر از یک

۷۷- در یک شبکه ژئودزی دو بعدی که مشاهدات آن بر مبنای روش قیود داخلی (Inner Constraints) سرشکن شده باشد، ابعاد بیضی خطای مطلق نقاط کنترل شبکه

- (۱) با دور شدن از مرکز ثقل شبکه به تدریج افزایش می‌یابند.
(۲) با دور شدن از مرکز ثقل شبکه به تدریج کاهش می‌یابند.
(۳) با توجه به توزیع خطای مشاهدات دارای ابعاد یکسانی خواهند بود.
(۴) وابستگی معنی داری بین ابعاد بیضی خطای مطلق و مرکز دیتوم شبکه وجود ندارد.

۷۸- در شبکه‌های ژئودزی دو بعدی، بیضی خطای نسبی نقاط به عنوان یک معیار کیفیت با ویژگی زیر است:

- (۱) یک معیار موضعی دقت که مستقل از دیتوم شبکه مورد نظر می‌باشد.
(۲) یک معیار عام (Global) دقت که مستقل از دیتوم شبکه می‌باشد.
(۳) یک معیار موضعی دقت که وابسته به دیتوم تعریفی شبکه مورد نظر می‌باشد.
(۴) یک معیار عام (Global) دقت که وابسته به دیتوم شبکه می‌باشد.

۷۹- کدام دسته از منابع خطای زیر، در روش ترازبایی مستقیم منابع خطای خارجی محسوب می گردند؟

- (۱) خطای انکسار، خطای درجه بندی شاخص، خطای اثر حرارت محیط بر شاخص
- (۲) خطای انکسار، خطای نشست ترازپاب و شاخص، خطای انحنای زمین
- (۳) خطای اثر حرارت بر شاخص، خطای انکسار، خطای مقیاس شاخص
- (۴) خطای مقیاس شاخص، خطای درجه بندی شاخص، خطای اثر حرارت محیط بر شاخص

۸۰- رابطه ریاضی صحیح برای روش طولیابی الکترونیکی کدام است؟ ($\Delta\phi$ تفاضل فاز، m تعداد دورهای کامل موج و λ طول موج حامل)

$$(۱) \text{ طول مشاهده شده EDM} = \frac{1}{2}\lambda(m + \Delta\phi)$$

$$(۲) \text{ طول مشاهده شده EDM} = \lambda(\gamma m + \Delta\phi)$$

$$(۳) \text{ طول مشاهده شده EDM} = \lambda\left(m + \frac{\gamma\Delta\phi}{\pi}\right)$$

$$(۴) \text{ طول مشاهده شده EDM} = \frac{1}{2}\lambda\left(m + \frac{\Delta\phi}{2\pi}\right)$$

۸۱- روز نجومی یک زمین فرضی که در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت بدور خورشید و در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بدور خود می چرخد از روز

- (۱) نجومی زمین واقعی طولانی تر است.
- (۲) نجومی زمین واقعی کوتاه تر است.
- (۳) خورشیدی آن طولانی تر است.
- (۴) خورشیدی آن کوتاه تر است.

۸۲- به لحاظ اندازه ترتیب بزرگی اثر عوامل موثر بر شتاب ثقل نقاط به لحاظ اندازه کدام است؟

- (۱) تغییرات جانبی دانسیته < تغییرات ارتفاع < فشردگی زمین در قطبین
- (۲) تغییرات جانبی دانسیته < فشردگی زمین در قطبین < تغییرات ارتفاع
- (۳) تغییرات ارتفاع < فشردگی زمین در قطبین < تغییرات جانبی دانسیته
- (۴) فشردگی زمین در قطبین < تغییرات ارتفاع < تغییرات جانبی دانسیته در درون زمین

۸۳- کدام عامل، تغییر شکل ارتفاعی بزرگتری را در خشکی و در بازه‌های زمانی کوچکتر به وجود می آورد؟

- (۱) جزر و مد
- (۲) استخراج آب‌های زیرزمینی
- (۳) اثر غیرمستقیم جزر و مد
- (۴) ذوب شدن توده‌های یخ در قطب

۸۴- در صورتی که میدان جاذبه زمین را یک میدان مرکزی در نظر بگیریم و فرض کنیم جرمی به جرم m نیز به همراه زمین در حال دوران بدور زمین است، آنگاه در چه فاصله‌ایی از مرکز زمین در راستای محور دوران، میدان جاذبه و گریز از مرکز با هم برابر خواهند شد؟ (M جرم زمین، G ثابت جهانی جاذبه و ω سرعت دورانی زمین)

$$(۱) r = \sqrt{\frac{GM}{\omega^2}} \quad (۲) r = \sqrt{\frac{GM}{\omega}} \quad (۳) r = \sqrt{\frac{GM}{\omega^2}} \quad (۴) \text{ بی نهایت دور}$$

۸۵- کدام یک از حرکات صفحات لیتوسفری باعث ایجاد برآمدگی به نام Ridge بر روی پوسته زمین می شود؟

- (۱) Lateral Slip یا حرکت مخالف در امتداد مرز مشترک
- (۲) Divergence یا حرکت مخالف در امتداد عمود بر مرز مشترک
- (۳) Convergence یا حرکت متقابل در امتداد عمود بر مرز مشترک دو صفحه لیتوسفری یکسان
- (۴) Convergence یا حرکت متقابل در امتداد عمود بر مرز مشترک دو صفحه لیتوسفری قاره‌ایی و اقیانوسی

۸۶- کدام یک از منابع خطای سیستماتیک تنها بر صحت نتایج حاصل از پردازش داده‌های GPS تأثیر گذار است؟

- (۱) جهش فاز
- (۲) چند مسیری
- (۳) شکست امواج در لایه یونوسفر
- (۴) شکست امواج در لایه تروپوسفر

۸۷- در یک سیستم تعیین موقعیت الکترونیک که از روش هذلولی استفاده می نماید، زمان ارسال موج فرستنده‌های ۱ و ۲ که به

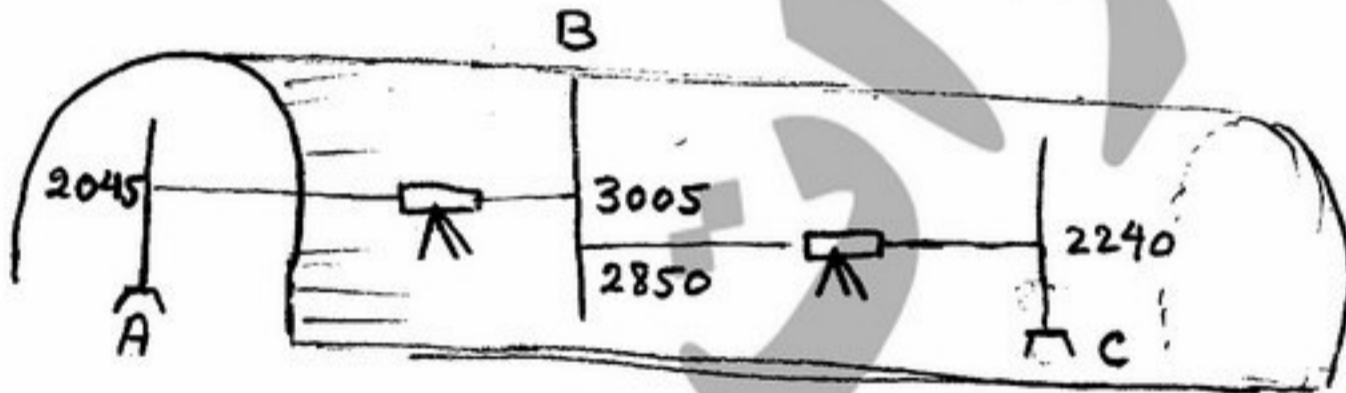
طور همزمان درگیرنده R دریافت شده است به ترتیب $۱۰^h, ۰۲^m, ۰۱/۴۳^s$ و $۱۰^h, ۰۲^m, ۰۱/۴۱۵^s$ ثبت شده است. با فرض آنکه سرعت موج $۳ \times ۱۰^۵ \text{ km/s}$ فرض شود، آنگاه

- (۱) ساعت گیرنده در لحظه دریافت امواج $۱۰^h, ۰۲^m, ۰۱/۴۲۵^s$ است.
- (۲) میزان عدم همزمانی ساعت گیرنده با فرستنده‌ها ۰/۰۵ ثانیه است.
- (۳) تفاوت طول بین گیرنده تا فرستنده‌ها ۶۰۰۰ کیلومتر است.
- (۴) میزان عدم همزمانی ساعت‌های فرستنده‌ها ۰/۰۲ ثانیه است.

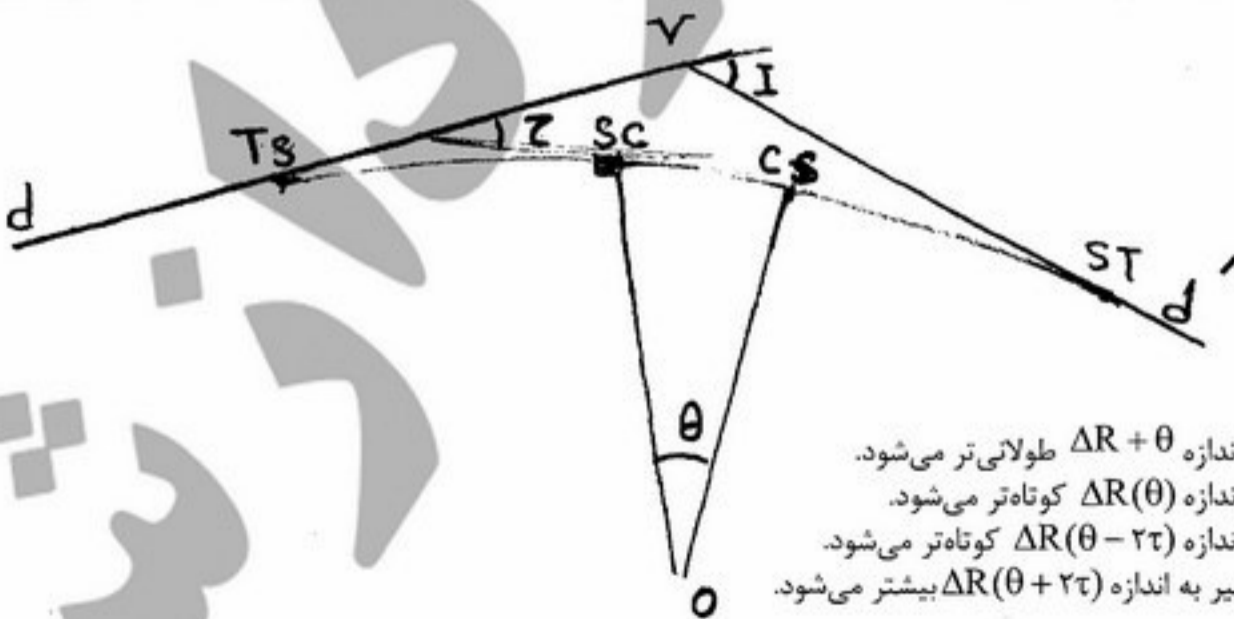
- ۸۸- در صورتی که دقت محصولات مداری شبکه IGS، ۲۰ متر باشد و از دیگر خطاها صرف نظر شود آنگاه دقت اندازه گیری یک طول باز ۲ کیلومتری روی زمین چند میلی متر خواهد بود؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)
- ۸۹- در صورتی که پارامترهای بیضی مسیر یک ماهواره به شرح زیر باشد و انامولی خارج از مرکزی آن ۱۸۰ درجه باشد، آنگاه مولفه مختصات ماهواره در سیستم مختصات مداری چند کیلومتر است؟ ($a = 20000 \text{ km}$ و $e^2 = 0.01$)
 ۱ (۱) -۲۲۰۰۰ (۲) -۲۰۲۰۰ (۳) ۱۸۰۰۰ (۴) ۱۹۸۰۰ (۴)
- ۹۰- در تعیین موقعیت با GPS کدام عبارت صحیح است؟
 ۱) در صورت افزایش طول مدت اندازه گیری، مولفه های مسطحاتی و ارتفاعی موقعیت نقاط را در تمام نقاط زمین می توان با دقتی یکسان بدست آورد.
 ۲) نسبت سیگنال به نویز برای مشاهدات نزدیک به افق بزرگتر از این نسبت برای مشاهدات نزدیک به زینت است.
 ۳) دقت مولفه ارتفاعی موقعیت نقاط در نزدیکی قطب کمتر از دقت مسطحاتی آن است.
 ۴) انکسار امواج در لایه یونوسفر باعث ایجاد بایاس در ارتفاع نقاط شبکه می شود.

نقشه برداری

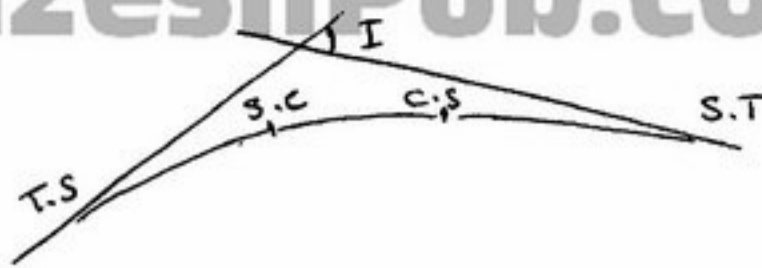
- ۹۱- در یک تراز یابی تدریجی در یک مسیر زیر زمینی با یک شاخص ۴ متری قرائت هایی مطابق شکل مقابل انجام شده است. اگر شاخص در نقطه B بصورت مستقیم نگه داشته شده باشد در صورتی که ارتفاع نقطه A، ۱۱۵۰ متر باشد ارتفاع نقطه C چقدر است؟



- ۹۲- در قوس قائمی $g_1 = 3\%$ و $g_2 = 4\%$ است، A و B نقاط ابتدا و انتهای قوس قائم هستند. در صورتی که $Km_A = 3 + 100/0$ و $Km_B = 3 + 200/0$ باشد و $Z_A = 20 \text{ m}$ باشد فاصله تقریبی نقطه مینیمم قوس از ابتدای قوس بر حسب متر کدام است؟
 ۱ (۱) ۴۲/۸۵ (۲) ۸۵/۷ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۱۴/۳
- ۹۳- در صورتی که به جای ارتباط بین دو مسیر مستقیم d و d' که از ترکیب قوس کلوئوئید و قوس دایره استفاده شده است (با طول قوس L و شعاع R) از یک قوس ساده به شعاع $R + \Delta R$ به مرکز O استفاده کنیم در مورد تغییر طول مسیر می توان گفت:
 ۱) طول مسیر به اندازه $\Delta R + \theta$ طولانی تر می شود.
 ۲) طول مسیر به اندازه $\Delta R(\theta)$ کوتاه تر می شود.
 ۳) طول مسیر به اندازه $\Delta R(\theta - 2\tau)$ کوتاه تر می شود.
 ۴) تقریباً طول مسیر به اندازه $\Delta R(\theta + 2\tau)$ بیشتر می شود.

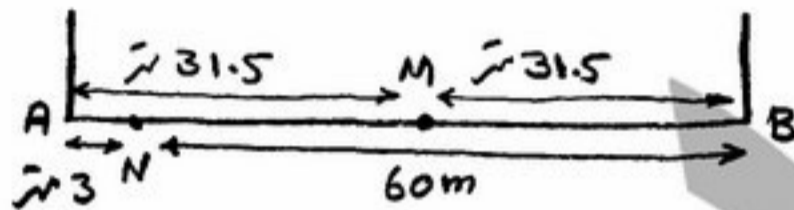


۹۴- در یک قوس کلوئوئید در صورتیکه $L=R$ و زاویه انحراف برابر I باشد، طول قوس ساده کدام است؟



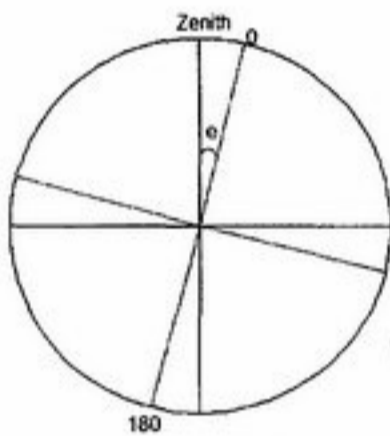
- (۱) RI
- (۲) $(R + \Delta R)I$
- (۳) $R(I - 1)$
- (۴) $(R + \Delta R) \frac{I}{2}$

۹۵- جهت کنترل یک دستگاه تراز یاب آنرا مطابق شکل در نقاط M و N مستقر نموده و از نقطه M قرائت شاخص A برابر ۱۶۵۶ میلی متر و قرائت شاخص B برابر ۱۸۶۵ میلی متر می باشد و از نقطه N قرائت شاخص A ۱۸۸۱ و شاخص B ۲۰۳۳ می باشد خطای خط دید تراز یاب برای هر ۲۰ متر فاصله بر حسب متر کدام است؟



- (۱) $-0,003$
- (۲) $-0,010$
- (۳) $-0,020$
- (۴) $-0,050$

۹۶- لمب قائم تئودولیتی در حالت های دایره به چپ (V_L) و دایره به سمت راست (V_R) برای یک امتداد مشخص قرائت کرده ایم. خطای کلی ماسیون لمب قائم تئودولیت کدام حالت است؟



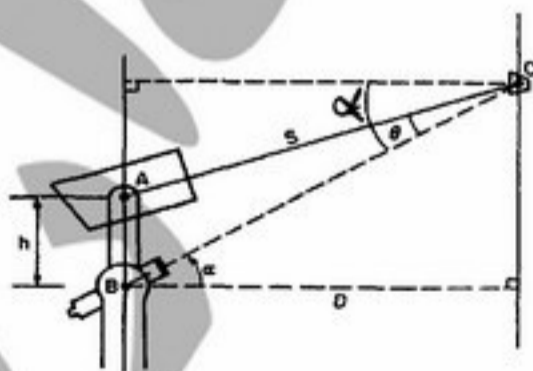
$$e = \frac{360 - (V_L - V_R)}{2} \quad (1)$$

$$e = (V_L - V_R) + 360 \quad (2)$$

$$e = 360 - (V_L + V_R) \quad (3)$$

$$e = \frac{(V_L + V_R) - 360}{2} \quad (4)$$

۹۷- با توجه به شکل مقابل مقدار طول افق D کدام است؟



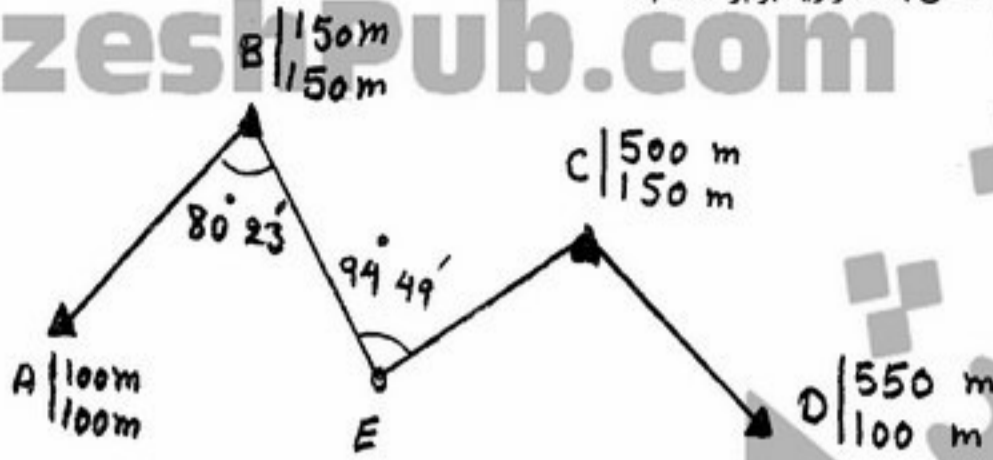
$$D = S \cos \left(\alpha - \arcsin \left(\frac{h \sin \alpha}{s} \right) \right) \quad (1)$$

$$D = S \cos \left(\alpha - \arcsin \left(\frac{h \cos \alpha}{s} \right) \right) \quad (2)$$

$$D = S \cos \left(\alpha - \arccos \left(\frac{h \cos \alpha}{s} \right) \right) \quad (3)$$

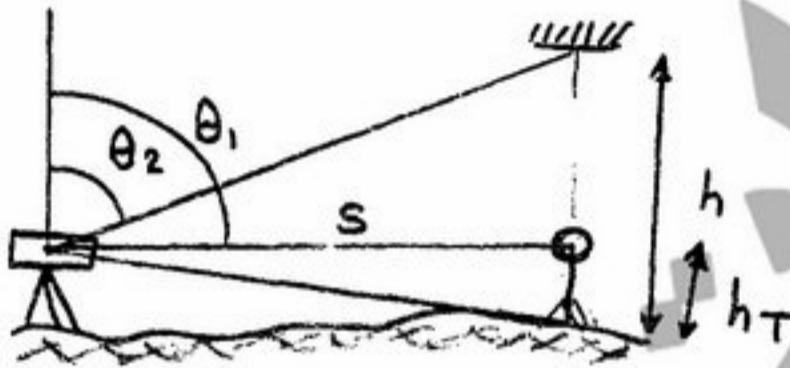
$$D = S \cos \left(\alpha + \arcsin \left(\frac{h \cos \alpha}{s} \right) \right) \quad (4)$$

۹۸- در پیمایش بسته زیر خطای بست زاویه برابر است با:



- ۱۰' (۱) ۱۲' (۲) ۱۴' (۳) ۱۶' (۴)

۹۹- جهت تعیین ارتفاع h ، طول مایل S و زاویه θ_1, θ_2 قرائت شده است، مقدار ارتفاع h کدام است؟



$$h = S(\sin \theta_1 \cot \theta_2 - \cos \theta_1) + h_T \quad (1)$$

$$h = S(\sin \theta_2 \cot \theta_1 - \cos \theta_2) + h_T \quad (2)$$

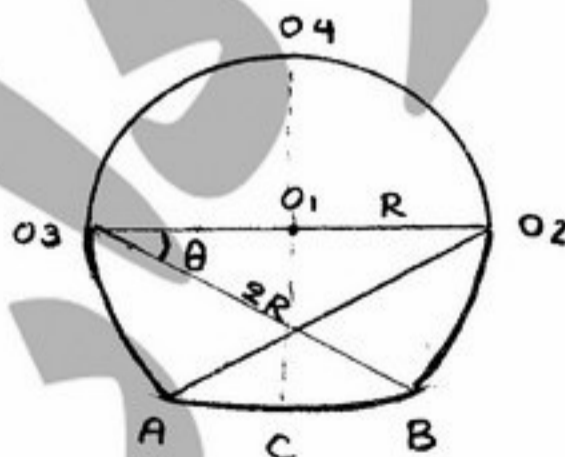
$$h = S(\sin \theta_1 \cot \theta_1 - \cos \theta_2) + h_T \quad (3)$$

$$h = S(\sin \theta_1 \cot \theta_2 - \sin \theta_2) + h_T \quad (4)$$

۱۰۰- یک راه اصلی با دو خط عبور بعرض هر یک ۳/۶۵ متر و شانه‌های طرفین ۲/۳۵ متر و شیروانی خاکریز به شیب ۱ به ۴ در منطقه‌ای هموار طراحی گردیده و فاصله دو مقطع عرضی آن از هم ۵۰ متر است. اگر ارتفاع خط پروژه در دو مقطع عرضی در محور راه یک متر بالای زمین طبیعی طراحی شده باشد، حجم بین دو مقطع چند متر مکعب است؟

- ۴۰۰ (۱) ۸۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۱۶۰۰ (۴)

۱۰۱- در یک مقطع نعل اسبی تونلی به شعاع R مطابق شکل مقابل، زاویه θ کدام است؟
(O_1 و O_2 و O_3 و O_4 به ترتیب مرکز کمانهای $O_3O_2O_1$ و $O_1O_2O_3$ و AO_3B و O_4B می‌باشد.)



$$\text{Arc cos } \frac{1}{2\sqrt{2}} = 45^\circ \quad (1)$$

$$\text{Arc cos } \frac{\sqrt{2}}{4} \quad (2)$$

$$\text{Arc sin } \frac{\sqrt{2}}{4} = 45^\circ \quad (3)$$

$$\text{Arc sin } \sqrt{2} \quad (4)$$

۱۰۲- ضریب مقیاس جهت تبدیل طول روی بیضوی به طول روی سیستم تصویر UTM در منطقه‌ای با

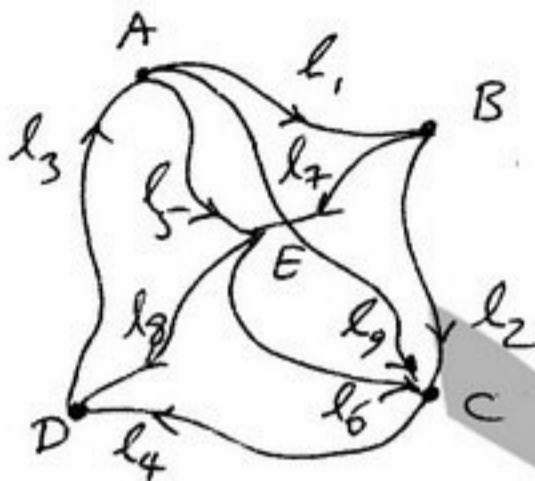
$\lambda = 52/5^\circ$ و $\phi = 30^\circ$ حدوداً چقدر است؟

- ۰/۹۹۹۶ (۱) ۰/۹۹۹۸۵۷ (۲) ۱/۰۰۰۲۵۶ (۳) ۱/۰۲۵۶ (۴)

۱۰۳- چنانچه ماتریس A در دستگاه معادلات $Ax=b$ که در آن x برداری $u \times 1$ برداری b برداری $u \times 1$ و A ماتریسی $n \times u$ است $(n > u)$ کمبود مرتبه داشته باشد $(rank(A) < u)$ کدام جمله صحیح است؟ (Q ماتریس کوفاکتور)

- (۱) این دستگاه معادلات دارای جوابی منحصر به فرد نیست
 (۲) فضای بوج ماتریس ضرایب A در این دستگاه معادلات غیرتهی است
 (۳) با استفاده از رابطه $\hat{X} = (A^T Q^{-1} A)^{-1} A^T Q^{-1} b$ می توان به جوابی منحصر به فرد برای این دستگاه معادلات رسید.
 (۴) موارد ۱ و ۲ صحیح است

۱۰۴- در شبکه ترازبایی شکل مقابل نقاط A, B, C, D دارای ارتفاعی معلوم بوده و اختلاف ارتفاع های نمایش داده شده در این شکل با دقت مشابه اندازه گیری شده است. درجه آزادی در سرشکنی این مشاهدات کدام است؟



- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۷
 (۴) ۸

۱۰۵- در صورتی که n معادله مشاهده به صورت ضمنی به صورت $g(x, l) = 0$ باشد و تابع هدف به صورت $f(x, l)$ تعریف شود، جواب مسئله از کمینه سازی کدام معادلات نتیجه می شود؟ (λ بردار ضرایب لاگرانژ)

- (۱) $f + \lambda^T g$ (۱) $g + \lambda^T f$ (۲) $\lambda^T (f + g)$ (۳) $\lambda^T f g$ (۴)

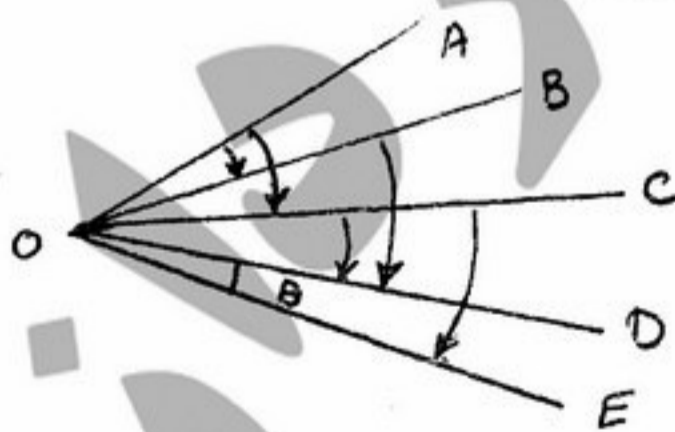
۱۰۶- اگر محیط دایره ای با دقت $1/1000$ اندازه گیری کرده باشیم مساحت دایره با چه دقتی قابل محاسبه است؟

- (۱) $\frac{1}{500}$ (۱) $\frac{1}{1000}$ (۲) $\frac{1}{2000}$ (۳) $\frac{1}{4000}$ (۴)

۱۰۷- در صورتیکه نیم قطر اطول بیضی خطای مسطحاتی (a) یک نقطه دو بربر نیم قطر اقصی آن (b) باشد آنگاه اثر (trace) ماتریس وریانس-کوواریانس کدام است؟

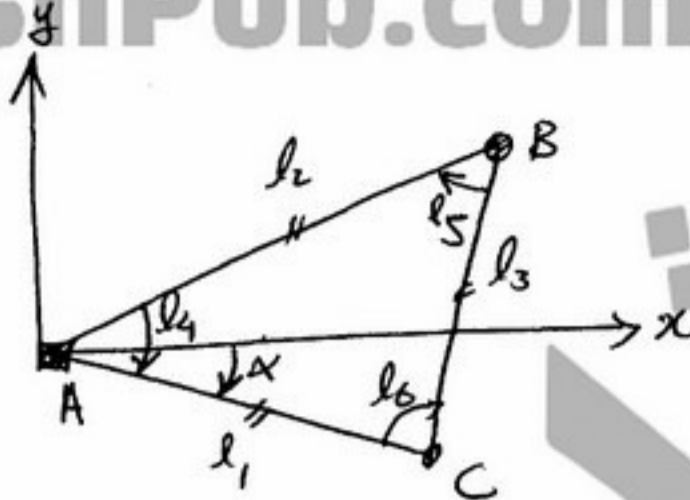
- (۱) $3b^2$ (۱) $3b$ (۲) Δb^2 (۳) $(1 + \sqrt{2})b$ (۴)

۱۰۸- در شکل مقابل زوایای نشان داده شده به صورت مستقل و با وزن یکسان اندازه گیری شده اند. در صورتیکه هدف، تعیین مقدار زاویه θ به روش کمترین مربعات باشد، درجه آزادی مسئله کدام است؟



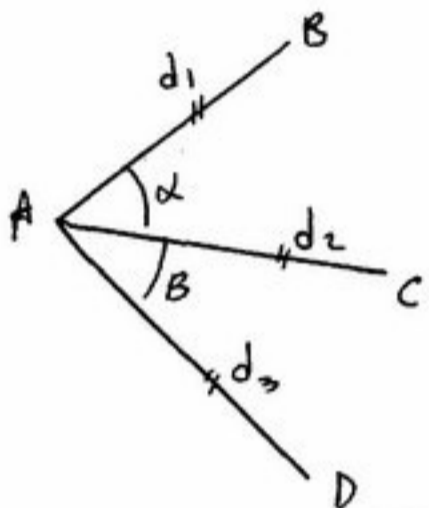
- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۴
 (۴) ۵

۱۰۹- نسبت درجات آزادی در حالتی که زاویه α ثابت در نظر گرفته شود به حالتی که این زاویه مشاهده فرض شود کدام است؟
 (در شکل مقابل طول ها و زوایا به صورت مستقل اندازه گیری شده اند و هدف، تعیین مختصات نقاط B و C با معلوم بودن مختصات نقطه A است)



- (۱) < 1
- (۲) > 1
- (۳) 1
- (۴) 0

۱۱۰- برای اندازه گیری دو زاویه α و β سه امتداد مستقل d_1, d_2, d_3 با انحراف معیار $\sqrt{2}$ ثانیه اندازه گیری شده اند. مقدار کوواریانس بین دو زاویه α و β برابر است با:



- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳) -۱
- (۴) -۲