

عصر چهارشنبه
۹۰/۱۱/۲۶



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 ۱۳۹۱

مهندسی عمران - نقشه‌برداری - کد ۱۲۶۳

تعداد سؤال: ۱۱۰ www.Geonews.blogfa.com مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان انگلیسی	۲۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات	۲۰	۳۱	۵۰
۳	علوم گرافیک	۲۰	۵۱	۷۰
۴	زبان فارسی	۲۰	۷۱	۹۰
۵	نقشه‌برداری	۲۰	۹۱	۱۱۰

بهمن ماه سال ۱۳۹۰

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- She emanated worldliness and the selfishness of one who is to everything but her own needs and caprices.
1) visible 2) compensatory 3) available 4) indifferent
- 2- Concrete blocks were piled high to the government center.
1) fortify 2) reveal 3) circulate 4) overlap
- 3- All sound has three: pitch, volume, and duration.
1) impacts 2) merits 3) properties 4) realms
- 4- One of Britain's most criminals has escaped from prison.
1) meritorious 2) notorious 3) indigenous 4) industrious
- 5- By the 1930s the wristwatch had almost completely the pocket watch.
1) devised 2) thwarted 3) supplanted 4) founded
- 6- She cared for her stepmother with unfailing throughout her long illness.
1) devotion 2) conformity 3) defect 4) prevalence
- 7- Ryan needed agreement to bring his proposal up for a vote.
1) contentious 2) adjacent 3) deliberate 4) unanimous
- 8- With so much water having its exterior, the engine was effectively ruined.
1) varnished 2) penetrated 3) inhabited 4) exceeded
- 9- Considering the of his injuries, he's lucky to be alive.
1) hurdle 2) divergence 3) extent 4) symptom
- 10- They intend to keep their force there in the region to compliance with the treaty.
1) verify 2) recollect 3) seize 4) conquer

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.

The extensive fossil record of genera and species is testimony that dinosaurs were diverse animals, (11) lifestyles and adaptations. Their remains (12) in sedimentary rock layers (strata) dating to the Late Triassic Period (227 million to 206 million years ago). The abundance of their fossilized bones is substantive proof (13) dinosaurs were the dominant form of terrestrial animal life during the Mesozoic Era (248 million to 65 million years ago). It is likely that the known remains (14) a very small fraction (probably less than 0.0001 percent) of all the individual dinosaurs (15)

- 11- 1) and widely various
3) with wide varieties
- 12- 1) found
2) that are found
- 13- 1) whether
2) if
- 14- 1) representing
2) representative of
- 15- 1) were living once
3) that lived once
- 2) with widely varying
4) and varying with wide
- 3) are found
4) have found
- 3) when
4) that
- 3) a representation of
4) represent
- 2) that once lived
4) once that they lived

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 1:

Please mark the best choice based on the following paragraph:

An object is a self-contained package of information describing the characteristics and capabilities of an entity under study. In a geographic object data model the real world is modeled as a collection of objects and the relationships between the objects. Each entity in the real world to be included in the GIS is an object. A collection of objects of the same type is called a class. In actual fact classes are a more central concept than objects from implementation point of view. A class can be thought of as a template for objects. When creating an object data model the data model designer specifies classes and the relationship between classes. Only when the data model is used to create a database are objects actually created.

16- Objects are created when -----.

- 1) Real world is modeled and its relationship with other objects are studied
- 2) An entity is under study and describes its characteristics and capabilities
- 3) Database is created using the data model
- 4) Classes are specified in the real world

17- An object -----.

- 1) Models the whole real world in a GIS
- 2) Has every necessary information to specify an entity
- 3) Always specifies its relationship with other objects
- 4) Is a template for a class which is specified by data model designer

18- Geographic object data model -----.

- 1) Is a package of information which classifies the objects and entities
- 2) Uses objects and their relationships to model real world
- 3) Is the only tool by which one can implement GIS
- 4) Is a template to create a database

19- In order to implement an object-oriented GIS one should mainly focus on

- 1) Objects
- 2) Model
- 3) Entities
- 4) Classes

20- Object-oriented GIS uses ----- to model the real world.

- 1) Objects and the relationship between them
- 2) Any actual fact which can be included in GIS
- 3) Entities, classes and central concept of templates
- 4) Classes and database from implementation point of view

PASSAGE 2:

Please mark the best choice based on the following paragraph:

In a variety of tasks, it is advantageous to work with a model of gravity field. The degree to which this model field should approximate the actual gravity field depends on the task for which it serves. The simplest model is the radial field. This can be thought of as being generated by either a particle of a negligible size and mass comparable to that of the earth, or by a sphere with stratified distribution of masses which would, of course, produce an identical model field outside the sphere. The potential of such a field is a function only of the distance from centre of the field. Its equipotential surfaces are concentric, spherical surfaces. This model has already been used to determine an approximate value for the vertical gradient. of gravity. It is also used extensively when working with satellites.

21- Gravity field model is used -----.

- 1) Only with satellite orbits
- 2) With different degree of approximation
- 3) Only to estimate vertical gradient
- 4) With a particle of a negligible size and mass

22- The complexity of a gravity field model depends on -----.

- 1) Its application
- 2) The shape of its equipotential surfaces
- 3) How extensive it is used with satellites
- 4) The size and mass of the particle used to generate it

23- A radial gravity field is generated by -----.

- 1) A particle of tiny size and mass
- 2) A particle of a significant size and mass
- 3) A sphere with uneven distribution of masses
- 4) A sphere with identical model filed outside the sphere

24- The potential of a gravity field model is a function of only the distance from the centre of the field when -----.

- 1) It has an uneven distribution of mass similar to that of the earth
- 2) It is complex enough to approximate the actual gravity field
- 3) It is generated by a sphere with predefined size and mass
- 4) It is radial

25- The gravity field model -----.

- 1) Used for satellites is always a simple one
- 2) Comes with different degree of complexity
- 3) Always generates spherical equipotential surfaces
- 4) Is always generated by a sphere with stratified distribution of masses

Choose the best answer:

26- The Global Positioning System is a space-based global navigation satellite system that provides location and time information in all weather, anywhere on or near the Earth, where there is an unobstructed line of sight to four or more GPS satellites. A synonym for unobstructed is:

- 1) Inadequate
- 2) Restricted
- 3) Limited
- 4) Clear

27- The radiometric resolution of a remote sensing system is the number of different intensities of radiation that the sensor is able to distinguish. Which of the following choices is an antonym for distinguish?

- 1) Discriminate
- 2) Differentiate
- 3) Tell apart
- 4) Mystify

28- In the simplest term GIS is the merging of cartography, statistical analysis and database technology. This means that GIS is:

- 1) An expulsion of cartography, statistical analysis and database technology
- 2) A simple cartography tool for statistical analysis using database technology
- 3) An integration of cartography, statistical analysis and database technology
- 4) A term to combine cartography with statistical analysis and database technology

29- The INS is initially provided with its position and velocity from another source, and thereafter computes its own updated position and velocity by integrating information received from the motion sensors. In other words:

- 1) INS computes its own initial position and velocity
- 2) One should give INS an initial position and velocity
- 3) Motion sensors provide INS the initial position and velocity
- 4) INS doesn't need other sources of information for determining position and velocity.

30- In contrast to a Digital Surface Model (DSM), the Digital Terrain Model (DTM) represents the bare ground surface. In other words:

- 1) DSM represents the bare ground surface of the earth
- 2) DSM represents only the earth's surface without objects on it
- 3) DSM represents the earth's surface and includes all objects on it
- 4) DSM is same as DSM and includes all the objects on the earth

ریاضیات

۳۱- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^{\gamma} (\sinh^{-1} x - \ln x - \ln \gamma)$$

$$۱) \gamma \quad ۲) \frac{1}{\gamma} \quad ۳) \frac{1}{\gamma} \quad ۴) \frac{1}{\gamma}$$

۳۲- فرض کنید $f(x) = \sinh x$ مقدار $\frac{d}{dx} f^{-1}(\sqrt{\gamma})$ کدام است؟

$$\frac{\gamma}{\gamma} \quad ۲) \gamma \quad ۳) \frac{1}{\gamma} \quad ۴) ۰$$

۳۳- اگر عدد مختلط $\frac{\gamma + \gamma i \sin \theta}{1 - \gamma i \sin \theta}$ فاقد جزء حقیقی باشد، θ کدام است؟

$$\frac{\pi}{\gamma} \quad ۲) \frac{\pi}{\gamma} \quad ۳) \frac{\pi}{\gamma} \quad ۴) \frac{\pi}{\gamma}$$

۳۴- حاصل انتگرال زیر کدام است؟

$$\int (\sec^{\gamma} x)(\csc^{\gamma} x) dx$$

$$\gamma) \operatorname{tg}^{\gamma} x + \cot^{\gamma} x + c \quad ۲) \operatorname{tg}^{\gamma} x - \cot^{\gamma} x + c \quad ۳) \operatorname{tg} x + \cot^{\gamma} x + c \quad ۴) \operatorname{tg} x - \cot^{\gamma} x + c$$

۳۵- حاصل انتگرال زیر کدام است؟

$$\int_{-\gamma}^{-\delta} e^{(x+\delta)^{\gamma}} dx + \gamma \int_{\frac{1}{\gamma}}^{\gamma} e^{\gamma(x-\frac{\gamma}{\gamma})^{\gamma}} dx$$

$$e^{\gamma} \quad ۲) \sqrt{\pi} \quad ۳) \gamma \quad ۴) ۰$$

۳۶- همگرایی یا واگرایی سری‌های $S_p = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}$ و $S_1 = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^{n(n+1)}$ کدام است؟

(۲) هر دو واگرا هستند.

(۴) S_1 واگرا و S_p همگرا است.

(۱) هر دو همگرا هستند.

(۳) S_1 همگرا و S_p واگرا است.

۳۷- طول منحنی $\ln\left(\frac{1}{1-x^2}\right)$ از $x=0$ تا $x=\frac{1}{2}$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{2} \ln \frac{3}{2} + \frac{1}{2}$ (۴) $\ln \frac{3}{2} - \frac{1}{2}$ (۳) $\ln \frac{3}{2} - \frac{1}{2}$ (۲) $\ln \frac{3}{2} + \frac{1}{2}$ (۱)

۳۸- مشتق سونی تابع $f(x, y, z) = \left(\frac{x}{y}\right)^z$ در نقطه $(1, 1, 1)$ و در جهت $(2, 1, -1)$ برابر است با:

(۴) $\frac{1}{\sqrt{e}}$ (۳) $-\frac{1}{\sqrt{e}}$ (۲) $-\frac{1}{\sqrt{e}}$ (۱) $\frac{1}{\sqrt{e}}$

۳۹- اگر $u = \frac{x^2 + y^2}{x - y}$ باشد، در این صورت حاصل عبارت زیر کدام است؟

$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$

(۴) $\sin yu$ (۳) $\operatorname{tg} yu$ (۲) $y \sin u$ (۱) $y \operatorname{tg} u$

۴۰- حاصل انتگرال $\iiint_D \sqrt{(x^2 + y^2 + z^2)^3} dx dy dz$ که در آن D ناحیه تعریف شده در $1 \leq x^2 + y^2 + z^2 \leq 4$ و $z > 0$

است، کدام می‌باشد؟

(۴) $\frac{2\pi}{3}(e^4 - e)$ (۳) $\frac{\pi}{3}(e^4 - e)$ (۲) $\frac{2\pi}{3}(e^6 - e)$ (۱) $\frac{\pi}{3}(e^6 - e)$

۴۱- مساحت عرقچینی که صفحه $z = \frac{\sqrt{2}}{2}$ از بالای کره $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ جدا می‌کند برابر است با:

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

۴۲- شار برونسوی میدان نیروی $\vec{F} = (x + \sin y^2)\vec{i} + (y + \sin x^2)\vec{j} + z\vec{k}$ گذرنده از مرز ناحیه D که در آن رویه توپو

گراف $x^2 + y^2 + z^2 \leq 4$ می‌باشد، کدام است؟

(۴) 8π (۳) 4π (۲) 2π (۱) $\frac{2\pi}{3}$

۴۳- برای آنکه $\int \vec{F} \cdot d\vec{r}$ بین هر دو نقطه A و B مستقل از مسیر باشد: $\varphi(z)$ را به دست آورید.

$\vec{F}(x, y, z) = (xy - \sin z)\vec{i} + \left(\frac{1}{y}x^2 + e^y\varphi(z)\right)\vec{j} + \left(\frac{e^y}{z} \ln z - x \cos z\right)\vec{k}$

(۴) $z(\ln z - 1) + c$ (۳) $\frac{1}{y}(\ln z)^2 + c$ (۲) $\frac{\ln z}{z} + c$ (۱) $\ln z + c$

۴۴- جواب معادله زیر را بیابید:

$$y' = -\frac{1}{x^2} - \frac{y}{x} + y^2$$

$$\frac{1}{x} + \frac{yx}{x^2 + c} \quad (۴) \quad \frac{1}{x} + \frac{x}{x^2 + c} \quad (۳) \quad \frac{1}{x} + \frac{yx}{c - x^2} \quad (۱) \quad \frac{1}{x} + \frac{x}{c - x^2} \quad (۱)$$

۴۵- پوش خانواده $y = 2cx - c^2$ کدام است؟

$$2x^2 + x \quad (۴) \quad 2x^2 - x \quad (۳) \quad 2x^2 \quad (۲) \quad x^2 \quad (۱)$$

۴۶- اگر y_1 و y_2 جواب‌های مستقل خطی معادله $x^2 y'' + (3+x)y' - 2y = 0$ باشند و بدانیم $w(y_1, y_2)(2) = 3$ آنگاه $w(y_1, y_2)(4)$ کدام است؟ w بیانگر روشکین می‌باشد.

$$\frac{2}{c\sqrt{e}} \quad (۴) \quad \frac{2}{\sqrt{e}} \quad (۳) \quad 2c\sqrt{e} \quad (۲) \quad 2\sqrt{e} \quad (۱)$$

۴۷- جواب معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟

$$x^2 y'' + 2xy' - 1 = 0 \quad x > 0$$

$$\ln x + \frac{c_1}{x} + c_2 x \quad (۴) \quad \ln x + \frac{c_1}{x} + c_2 \quad (۳) \quad \ln x + \frac{c_1}{x} + c_2 \quad (۲) \quad \ln x + \frac{c_1}{x} + c_2 \quad (۱)$$

۴۸- معادله دیفرانسیلی که توابع $1, x, e^{2x}, xe^{2x}$ تشکیل دهنده مجموعه جواب‌های پایه آن می‌باشند، کدام است؟

$$y^{(4)} - 4y''' + 2y'' = 0 \quad (۲) \quad y^{(4)} - 4y''' - 4y'' = 0 \quad (۱)$$

$$y^{(4)} - 4y''' + 4y'' = 0 \quad (۴) \quad y^{(4)} - 2y''' + 4y'' = 0 \quad (۳)$$

۴۹- اگر معادله زیر به روش سری‌ها حول $x = 0$ حل شود، ریشه‌های معادله شاخص آن کدام است؟

$$6x^2 y'' + 7xy' - (1+x)y = 0 \quad 0 < x < \infty$$

$$-\frac{1}{3} \text{ و } \frac{1}{2} \quad (۴) \quad -\frac{1}{3} \text{ و } \frac{1}{2} \quad (۳) \quad -\frac{1}{3} \text{ و } -\frac{1}{2} \quad (۲) \quad -\frac{1}{3} \text{ و } -\frac{1}{2} \quad (۱)$$

۵۰- معکوس تبدیل لاپلاس $F(s) = \frac{s^2}{(s^2 + 4)^2}$ کدام است؟

$$f(t) = \frac{1}{2} t \cos 2t + \frac{1}{4} \sin 2t \quad (۲) \quad f(t) = \frac{1}{2} \cos 2t + \frac{1}{4} t \sin 2t \quad (۱)$$

$$f(t) = t \cos 2t + \frac{1}{2} \sin 2t \quad (۴) \quad f(t) = \cos 2t + \frac{1}{2} t \sin 2t \quad (۳)$$

فتوگرامتری

۵۱- فرض کنیم چابجائی ناشی از اعوجاج شعاعی عدسی را بتوان با تقریبی مناسب تنها توسط یک ترم با ضریب

$k_1 > 0$ بیان کرد. در صورتی که بدانیم تصحیحات مربوط به جبران اثر کرویّت زمین بزرگتر از تصحیحات مربوط به جبران اثر اعوجاج شعاعی عدسی باشد، کدام یک از روابط زیر صحیح است؟ (s: مقیاس عکس، f: فاصله کانونی، R: شعاع زمین)

$$k_1 < \frac{1}{2Rfs} \quad (۴) \quad k_1 < \frac{1}{2Rf} \quad (۳) \quad k_1 < \frac{s}{2Rf} \quad (۲) \quad k_1 s > \frac{f}{2R} \quad (۱)$$

۵۲- در صورتی که توسط یک فتوئودولیت متریک و کالیبره شده از یک دیواره، عکسی با زوایای دوران مشخص (نسبت بر

سیستم مختصات زمینی) اخذ شود، حداقل اطلاعات کنترلی مورد نیاز (از نقطه نظر تنوریک) جهت تکمیل اطلاعات ترفیع این عکس کدام است؟

(۲) نقطه کنترل مسطحاتی

(۴) نقطه کنترل کامل و ۱ نقطه کنترل مسطحاتی

۵۳- سه عارضه خطی با طول معلوم در امتدادهای مختلف در فضای شی‌ای قرار داده شده‌اند. اگر با دوربین متریک یک عکس از

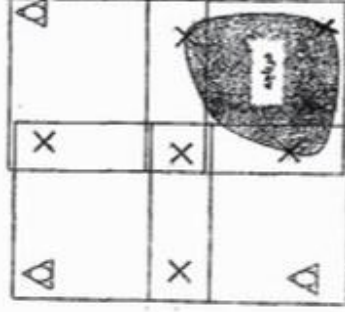
این سه عارضه بگیریم، آیا امکان انجام توجیه خارجی عکس وجود دارد؟ چرا؟

(۲) بلی، زیرا طول عوارض معلوم است.

(۴) بلی، زیرا عوارض هم امتداد نیستند.

۵۴- برای انجام مثلث‌بندی هوایی چهار مدل به روش سرشکنی دسته اشعه، از نقاط گرهی، گذر و کنترل به صورت نشان داده شده

در شکل زیر استفاده شده است. اگر فرض کنیم حالت اول نشان دهنده وضعیتی باشد که دریاچه‌ای مطابق آنچه در شکل نشان داده شده وجود داشته باشد و حالت دوم وضعیتی باشد که چنین دریاچه‌ای وجود نداشته باشد، درجه آزادی دستگاه معادلات مشاهدات در حالت اول و دوم چه تفاوتی خواهد کرد؟



(۱) درجه آزادی در حالت اول ۲ واحد بیشتر از حالت دوم است.

(۲) درجه آزادی در حالت اول ۳ واحد بیشتر از حالت دوم است.

(۳) درجه آزادی در حالت دوم ۳ واحد بیشتر از حالت اول است.

(۴) درجه آزادی در حالت اول و حالت دوم برابر است.

۵۵- در یک پروژه مثلث‌بندی، ابتدا هر یک از نوارهای تشکیل دهنده بلوک به روش دستگاهی تشکیل گردیده است. در صورتی

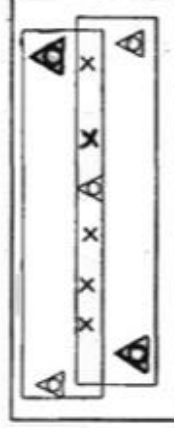
که این بلوک متشکل از ۲ نوار و هر نوار شامل ۱۲ عکس با پوشش ۶۰ درصد باشد و برای سرشکنی نوارها که به صورت یکجا انجام می‌شود از چند جمله‌ای‌های ۸ پارامتری استفاده گردد، تعداد معادلات و تعداد مجهولات به ترتیب برابر خواهد بود با:

(۱) ۴۶، ۴۸

(۲) ۳۱، ۴۸

(۳) ۴۸، ۳۱

(۴) ۳۱، ۳۱



نقطه کنترل کامل

× نقطه گرهی

۵۶- یک بلوک فتوگرامتری متشکل از m عکس و n نقطه کنترل زمین کامل و l نقطه گرهی است. در صورتی که عناصر توجیه

خارجی در لحظه عکسبرداری اندازه‌گیری شوند و با فرض استفاده از روش تحلیلی در محاسبات سرشکنی بلوک، کدام یک از گزاره‌های زیر درجه آزادی سرشکنی شبکه را ارائه می‌دهند؟ (دوربین عکسبرداری متریک بوده و عناصر توجیه خارجی و نقاط کنترل وزن‌دار بوده و تمام نقاط در تمام عکس‌ها ظاهر می‌شوند و عناصر توجیه داخلی ثابت و معلوم می‌باشند.)

(۲) $ym(n+l) + 3l$

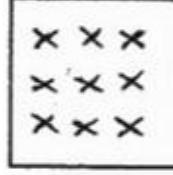
(۴) $ym(n+l) - 3(m-l)$

(۱) $ym(n+l) - 3l$

(۳) $ym(n+l) - 3(m+l)$

-۵۷

تعداد مجهولات محاسبات سرشکنی به روش دسته اشعه یک بلوک فتوگرامتری متشکل از ۱۵ عکس (در ۳ نوار) در حالت الف پوشش طولی ۶۰٪ و پوش عرضی ۴۰٪ و ب) پوشش طولی ۶۰٪ و پوشش عرضی ۶۰٪ کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ عناصر توجیه داخلی ثابت و معلوم بوده، نقاط کنترل کامل وزن‌دار در چهار گوشه بلوک در نظر گرفته شود و دوربین عکسبرداری هوایی متریک است) محل نقاط گرهی در هر عکس را مطابق شکل روبه‌رو در نظر بگیرید.



(۱) ۱۵۳ و ۱۸۳

(۲) ۱۶۵ و ۱۹۵

(۳) ۱۸۳ و ۱۵۳

(۴) ۱۹۵ و ۱۶۵

-۵۸

چرا در فتوگرامتری هوایی رقومی توصیه اکید بر اخذ نوار پرواز Cross در دو سر نوارها و در فواصل مشخص در طول نوارها می‌باشد؟

(۱) امکان برآورد پایدار پارامترهای کالیبراسیون مشاهدات GPS

(۲) استحکام هندسی بالاتر شبکه فتوگرامتری

(۳) نیاز به نقاط کنترل زمینی کمتر

(۴) هر سه مورد

-۵۹

در صورتی که در دو پروژه فتوگرامتری عکس‌های قائم در ارتفاع پرواز یکسان و درصد پوشش طولی برابر اخذ شوند و داشته باشیم $f_p = \frac{1}{p}$ ؛ $f_q = \frac{1}{q}$ ؛ فاصله کانونی، کدام یک از روابط زیر در مورد خطای مؤلفه مسطحاتی (δx) و خطای مؤلفه ارتفاعی (δh) نقشه حاصل از این دو پروژه صحیح است؟ (دقت قرانت نقاط در هر دو پروژه یکسان فرض شود).

$$\delta h_p = \delta h_1, \delta x_p = 2\delta x_1 \quad (۲)$$

$$\delta h_p = \delta h_1, \delta x_p = \frac{1}{2}\delta x_1 \quad (۴)$$

-۶۰

فرض کنیم برای یک عکس قائم که توسط دوربینی با فاصله کانونی ۱۵۰ میلی متر اخذ شده است، مختصات مرکز تصویر در لحظه ثبت عکس برابر با $(X_O = 1000 \text{ m}, Y_O = 1000 \text{ m}, Z_O = 1500 \text{ m})$ باشد. اگر در این عکس نقطه زمینی A با مختصات مسطحاتی $(X_g = 15 \text{ mm}, Y_g = 17 \text{ mm})$ مشاهده شود و زاویه کاپای عکس ۹۰ درجه باشد، ارتفاع نقطه زمینی A بر حسب متر کدام است؟

$$\Delta 40 \quad (۴) \quad 300 \quad (۲) \quad 450 \quad (۳) \quad 500 \quad (۱)$$

-۶۱

در یک عکسبرداری آنالوگ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ارتباط بین قطر متوسط ذرات حساس به نور (d)، مدت زمان لازم برای نوردهی کافی به فیلم (Δt) و حد تفکیک مکانی (R) صحیح است؟

(۱) هر چه d بزرگتر باشد، Δt بیشتر و R بهبود می‌یابد.(۲) هر چه d بزرگتر باشد، Δt بیشتر و R کاهش می‌یابد.(۳) هر چه d کوچکتر باشد، Δt بیشتر و R بهبود می‌یابد.

-۶۲

در صورتی که فاصله کانونی یک دوربین هوایی را با ضرب $\sqrt{2}$ افزایش دهیم و همچنین مساحت دهانه دیافراگم را دو برابر کنیم، مدت زمان باز بودن شاتر به منظور شرایط نوردهی به فیلم چگونه تغییر می‌کند؟

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ برابر می‌شود.} \quad (۱) \quad \sqrt{2} \text{ برابر می‌شود.} \quad (۲) \quad \text{به نصف کاهش می‌یابد.} \quad (۳) \quad \text{تغییر نمی‌کند.} \quad (۴)$$

۶۳- در یک عکسبرداری کاملاً قائم توسط دوربینی با فاصله کانونی ۱۵۰ میلی متر، اگر اختلاف ارتفاع دو نقطه زمینی A و B، ۷۵ متر باشد، $(h_B - h_A = 75\text{ m})$ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد عدد مقیاس در این دو نقطه صحیح است؟

(۱) عدد مقیاس در نقطه A، ۲۰۰۰ واحد بزرگتر از عدد مقیاس در نقطه B است.

(۲) عدد مقیاس در نقطه A، ۲۰۰۰ واحد کوچکتر از عدد مقیاس در نقطه B است.

(۳) عدد مقیاس در نقطه B، ۵۰۰ واحد کوچکتر از عدد مقیاس در نقطه A است.

(۴) عدد مقیاس در نقطه B، ۵۰۰ واحد بزرگتر از عدد مقیاس در نقطه A است.

۶۴- از یک دوربین رقومی با ابعاد پیکسل ۵/۸ میکرون، ابعاد تصویر ۳۰۰۰×۴۰۰۰ پیکسل و فاصله کانونی ۴/۵ میلی‌متر که

روی هواپیمای بدون سرنشین نصب شده است برای تهیه نقشه ۱:۱۰۰۰ با منحنی میزان ۱/۵ متر، تصویربرداری نزدیک

قائم صورت گرفته است، اگر برای تهیه این نقشه، تصویربرداری با ابعاد پیکسل ۱/۱ میلی‌متر در مقیاس نقشه کافی باشد، C-

Factor این سیستم تصویربرداری چقدر خواهد بود؟

۲۰۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

۱۲۰۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۶۵- هواپیمای بدون سرنشین فتوگرامتری با سرعت ۹۰ کیلومتر بر ساعت در ارتفاع ۱۲۰ متری زمین اقدام به عکسبرداری هوایی

می‌نماید. اگر دوربین رقومی نصب شده در آن دارای فاصله کانونی ۴/۵ میلی‌متر با ابعاد پیکسل ۵/۸ میکرون باشد، زمان

شاتر دوربین در لحظه عکسبرداری چند ثانیه باید باشد تا کشیدگی تصویری در حد نیم پیکسل شود؟

۱:۲۵۰۰ (۴)

۱:۱۲۵۰ (۳)

۱:۴۰۰ (۲)

۶۶- مساحت مدل سه بعدی استاندارد حاصل از عکسبرداری هوایی با دوربین UCD با فرض پوشش طولی ۸۰٪، پوشش عرضی

۲۰٪، اندازه پیکسل ۹ میکرون، ابعاد سنجنده ۷۵۰۰×۱۱۵۰۰، فاصله کانونی ۱۰ سانتی‌متر و ارتفاع پرواز ۱۰۰۰ متر از

سطح زمین، حدوداً چند هکتار است؟

۲۲ (۲)

۲۸ (۱)

۱۱ (۴)

۱۴ (۳)

۶۷- مزیت اصلی هوایی آنالوگ نسبت به تصویر هوایی رقومی در فتوگرامتری چیست؟

(۲) میدان دید بزرگتر

(۱) ابعاد بزرگتر

(۴) عدم نیاز به سنجنده GPS/IMU

(۳) حد تفکیک مکانی بالاتر

۶۸- برای تولید آرتوفتو از یک منطقه شهری مترakم کدام روش از نواحی پنهان کمتری برخوردار است؟

(۲) تصاویر قائم حاصل از فتوگرامتری هوایی

(۱) تصاویر ماهواره‌ای نرمال با حد تفکیک مکانی بالا

(۴) تصاویر پانوراما ۳۶۰ درجه حاصل از ویدئو گرامتری

(۳) تصاویر زمینی حاصل از فتوگرامتری برد کوتاه

۶۹- در صورتی که M ماتریس دوران سه بعدی مورد استفاده برای برقراری ارتباط میان فضای عکس و سیستم مختصات زمینی باشد، کدام یک از موارد زیر در مورد المان‌های این ماتریس درست می‌باشد؟

$$\begin{bmatrix} m_{11} & \frac{\sqrt{f}}{r} & m_{12} & m_{13} \\ -\frac{\sqrt{f}}{r} & m_{22} & 0 & 0 \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} & 1 \end{bmatrix}$$

$$m_{11} = \frac{1}{r}, m_{22} = \frac{1}{r} \quad (۲)$$

$$m_{11} = \frac{\sqrt{f}}{r}, m_{22} = \frac{1}{r} \quad (۱)$$

$$m_{11} = \frac{\sqrt{f}}{r}, m_{22} = \frac{\sqrt{f}}{r} \quad (۴)$$

$$m_{11} = \frac{1}{r}, m_{22} = \frac{\sqrt{f}}{r} \quad (۳)$$

-۷۰-

در صورتی که هدف، اندازه‌گیری ابعاد عوارض و اشیاء از روی مدل سه بعدی ایجاد شده در سیستم‌های فتوگرامتری باشد، به منظور دستیابی به بالاترین دقت ممکن کدام یک از روش‌های ذیل را می‌توان مورد استفاده قرار داد؟

(۱) انجام محاسبات لازم برای تشکیل مدل سه بعدی بدون استفاده از نقاط کنترل و معرفی حداقل یک طول برای مقیاس

گذاری مدل

(۲) استفاده از نقاط کنترل به صورت وزن‌دار به همراه قیود هندسی ناشی از خصوصیات عوارض

(۳) استفاده از نقاط کنترل به صورت وزن‌دار

(۴) افزایش تعداد نقاط کنترل

ژئودزی

-۷۱- کدام یک از ترکیب‌های زیر از مشاهدات فاز و کد ترکیبی عاری از یونوسفر است

$$\left(\beta = \frac{f_1^2}{f_1^2 - f_p^2} \text{ و } \alpha = \frac{f_1^2}{f_1^2 - f_p^2} \right) :$$

$$(1) L = L_1 - L_2 \quad (2) L = \alpha L_1 - \beta L_2 \quad (3) L = \frac{1}{\gamma} (P_1 + L_1) \quad (4) \text{گزیندهای } \gamma \text{ و } \gamma$$

-۷۲-

دسترسی به کدام یک از پارامترهای زیر برای حذف اثر دورانی زمین در انتقال مختصات از یک سیستم اینرشیال به سیستمی متصل به زمین ضروری است؟

$$(1) \Omega, i, \omega \quad (2) \Omega, i, u \text{ و } \theta \quad (3) X_p, Y_p \text{ و } GAST, \Omega, i, \omega \quad (4)$$

-۷۳-

چنانچه فاصله ماهواره‌های یک سیستم از زمین تقریباً ۲۰۰۰۰ کیلومتر باشد، خطای مداری به بزرگی ۵ متر بر مولفه‌های طول بازی به بزرگی ۱۰۰۰ کیلومتر خطایی به بزرگی متر را ایجاد خواهد کرد.

$$(1) 0.25 \quad (2) 0.4 \quad (3) 4 \quad (4) 25$$

-۷۴-

چنانچه آتومالی ارتفاعی نقطه‌ای با ارتفاع نرمال و ارتومتریک به ترتیب $H^N = 100m$ و $H^o = 70m$ برابر $\zeta = 10m$ باشد، ارتفاع ژئوئید در این نقطه برابر چند متر است؟

$$(1) 20 \quad (2) 40 \quad (3) 100 \quad (4) 180$$

-۷۵-

برای یک جسم به شکل پیشوی سه محوری با توزیع جرم متقارن که رابطه بین اندازه نصف قطر محورهای آن به صورت $a > b > c$ باشد، اگر ممان اینرسی ماکزیمم در راستای این سه محور I_a, I_b, I_c باشد، آنگاه:

$$(1) I_a = I_b = I_c \quad (2) I_a > I_b > I_c \quad (3) I_c > I_a > I_b \quad (4) I_c > I_b > I_a$$

-۷۶-

گزینۀ صحیح در خصوص گیرنده‌های مربع کننده (Squaring) کدام است؟

(۱) عدم نیاز به پیام ناوبری یکی از مزایای این نوع گیرنده‌هاست.

(۲) بدون داشتن کد P، اندازه‌گیری روی موج حامل دوم امکان‌پذیر است.

(۳) به علت دو برابر شدن طول موج حاصل از فرآیند مربع کردن، رفع ابهام ساده‌تر است.

(۴) علیرغم افزایش سطح نویز، به علت امکان اندازه‌گیری روی کد Y استفاده از این روش برای تعیین موقعیت آبی مطلق توصیه می‌شود.

-۷۷-

کره صلب با دانسیته ثابت (p) و شعاع (R) را در نظر بگیرید. پتانسیل جاذبه در نقطه به فاصله r از مرکز کره ($r < R$) برابر است با:

$$(1) V = \gamma \pi G p r^2 \quad (2) V = \gamma \pi G p (R^2 - r^2)$$

$$(3) V = \gamma \pi G p (R^2 + \frac{1}{3} r^2) \quad (4) V = \gamma \pi G p (R^2 - \frac{1}{3} r^2)$$

-۷۸-

کدام عبارت نشان‌دهنده تغییرات شتاب ثقل واقعی در داخل زمین است: (g شتاب ثقل، ω سرعت دوران، p دانسیته و J میانگین انحناء سطوح هم پتانسیل)

$$(1) \gamma \omega^2 - \gamma g J \quad (2) \gamma g J - \gamma \pi G p \quad (3) \gamma g J - \gamma \omega^2 - \gamma \pi G p \quad (4) \gamma g J - \gamma \omega^2 + \gamma \pi G p$$

-۲۹ با فرض اینکه پتانسیل نرمال در روی سطح بیشوی مرجع با پتانسیل در روی ژئوئید برابر باشد در این صورت هارمونیک مرتبه صفرام ژئوئید از کدام رابطه زیر محاسبه می‌شود؟

$$-\frac{R}{4\pi\gamma_0} \iint \Delta g ds \quad (۲)$$

$$\frac{R}{4\pi\gamma_0} \iint \Delta g P_n(\cos \varphi) ds \quad (۳)$$

-۸۰ با فرض اینکه $x(t)$ منحنی بیان کننده خط شاقولی گذرنده از نقطه دلخواه p در سطح زمین و p_0 در روی ژئوئید باشد، ارتفاع ارتومتریک نقطه p یعنی H_p^0 برابر است با:

$$\int_{p_0}^p g^y dh \quad (۴) \quad \int_{p_0}^p g^y dt \quad (۳)$$

-۸۱ با فرض اینکه آنومالی جاذبه در سطح ژئوئید برابر مقدار ثابت A باشد، ارتفاع ژئوئید حاصل از انتگرال استوکس برابر است با:

$$\frac{RA^y}{4\pi\gamma_0} \quad (۴) \quad \frac{RA}{4\pi\gamma_0} \quad (۲)$$

-۸۲ پارامترهای ژئودتیک بنیادی برای تعیین بیشوی مرجع $GRS\lambda^0$ عبارتند از:

$$\{W_0, J_2, \omega, GM\} \quad (۴) \quad \{W_0, a, \omega, GM\} \quad (۳)$$

-۸۳ میزان تصحیح زاویه زینتی نجومی به زینتی ژئودتیک در روی خط استوا برابر است با:

$$\xi \cos A + \eta \sin A \quad (۴) \quad \xi \cos A \quad (۲)$$

-۸۴ اگر پارامترهای تبدیل سیستم‌های مختصات G به CT به صورت $0, \varepsilon_z \neq 0, \varepsilon_x = \varepsilon_y = \varepsilon_z$ باشند کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

$$\eta = (\lambda - \lambda_0) \cos \varphi \quad (۲)$$

-۸۵ برای بیان اختلاف عرض نجومی (Φ) بین دو سیستم CT و IT کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

$$\eta = (\lambda - \lambda_0) \cos \varphi + \varepsilon_z \cos \varphi \quad (۴) \quad \xi = (\Phi - \varphi) + \varepsilon_z \cos \varphi \quad (۳)$$

-۸۶ در تصحیح زاویه افقی اندازه‌گیری شده به روی بیشوی کدام یک از تصحیحات زیر حذف می‌شود؟

$$\eta \sin \Phi - \eta \cos \Phi \quad (۲) \quad y_p \sin \Phi - x_p \cos \Phi \quad (۴)$$

-۸۷ برای تبدیل دو سطح مبنای ژئوستریک حداقل چند نقطه با مختصات معلوم در دو سیستم مورد نیاز است؟

$$y \quad (۴) \quad ۴ \quad (۳)$$

-۸۸ کدام یک از گزینه‌های زیر قانون بنیادی ژئودزی فیزیکی با تقریب کروی است؟

$$\Delta g = -\frac{\partial T}{\partial r} + \frac{y}{R} T \quad (۴) \quad \Delta g = -\frac{\partial T}{\partial r} - \frac{y}{R} T \quad (۳) \quad \Delta g = \frac{\partial T}{\partial r} + \frac{y}{R} T \quad (۱)$$

-۹۰ در صورتیکه ماهواره GPS شماره I توسط یک ناظر زمین در زاویه ارتفاعی 50° و آزیموت 30° رویت شود، همین ناظر ۱۲ ساعت بعد این ماهواره را چگونه رویت می‌کند؟

$$۰/۳۰۸۶ \quad (۴) \quad -۰/۱۱۹ \quad (۳) \quad -۰/۰۸۴۸ \quad (۲) \quad -۰/۳۰۸۶ \quad (۱)$$

در زاویه ارتفاعی 50° ولی آزیموت 330° رویت می‌کند.

در زاویه ارتفاعی 40° ولی آزیموت 330° رویت می‌کند.

در همین زاویه ارتفاعی و آزیموت تقریبی رویت می‌کند.

نمی‌تواند در افق خود ببیند.

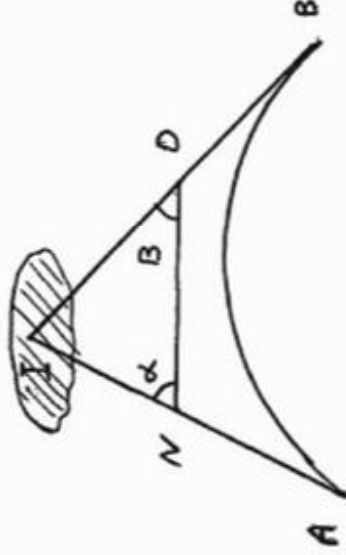
- ۹۱- در شکل زیر نقطه رأس قوس غیر قابل دسترس می باشد. در نقاط D و N بر روی طول تانژانت AI و BI و زوایای α و β قرائت شده اند. طول بی سیکتریس برابر است با:

$$(1) E = T \tan \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right)$$

$$(2) E = R \left(\frac{1}{\cos(\alpha + \beta)} - 1 \right)$$

$$(3) E = R \left(\frac{1}{\sin \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right)} - 1 \right)$$

$$(4) E = R \left(\frac{1}{\cos \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right)} - 1 \right)$$



- ۹۲- در منطقه ای جاده ای طراحی گردیده است. عرض جاده ۱۱ متر و شیب عرضی آن در مسیر مستقیم یک درصد است. اگر در قوس بر بلندی (دور) با شیب ۵ درصد اعمال گردد و ارتفاع خط پروژه در محور وسط راه در شروع قوس ۱۰۰ متر باشد، ارتفاع آن در لبه داخلی و خارجی در ابتدای قوس به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟ (در صورتی که بر بلندی (دور) از محور وسط راه اعمال گردد.)

$$(1) 100,375, 99,725 \quad (2) 100,721, 99,782 \quad (3) 100,335, 99,675 \quad (4) 100,522, 99,535$$

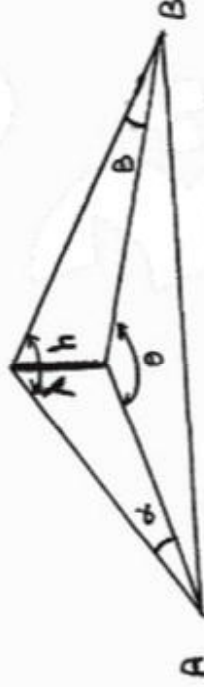
- ۹۳- در شکل زیر زاویه α و β و ارتفاع h معلومند. $\cos \theta$ برابر با کدام رابطه زیر است؟

$$(1) \frac{\cos \lambda - \sin \alpha \sin \beta}{\cos \alpha \cos \beta}$$

$$(2) \frac{\sin \lambda - \sin \alpha \sin \beta}{\cos \alpha \cos \beta}$$

$$(3) \frac{\cos \lambda - \sin \alpha \sin \beta}{\sin \alpha \sin \beta}$$

$$(4) \frac{\cos \lambda - \cos \alpha \cos \beta}{\sin \alpha \sin \beta}$$



- ۹۴- برای نیمرخ برداری از کف و سقف یک تونل مشاهدات زیر با استفاده از یک دستگاه ترازباب و یک شاخص ۴ متری انجام شده است. در تمام نقاط شاخص به صورت مستقیم روی نقاط قرار داشته است (نقاط A و B در کف تونل و نقاط a و b در سقف تونل و به ترتیب روی یک خط قائم قرار دارند). ارتفاع متوسط سقف تونل چقدر است؟ (ارتفاع نقطه k واقع در کف تونل) ۱۱۰۰ متر است.

شماره نقطه	قرانت عطف	قرانت وسط	قرانت جلو
k	0.125		
a		3.285	
A	1.854		1.980
b		3.260	
B			1.185

۹۵- اگر بخواهیم با استفاده از یک زاویه یاب ارتفاع یک برج را اندازه گیری کنیم، در صورتی که پس از استقرار زاویه یاب در موقعیت مناسب به ترتیب به دو نقطه بالا و پایین برج نشانه روی کنیم و پس از قرار دادن تار افقی رتیکول در روی هر یک از این دو نقطه مقدار جبری زوایای شیب اندازه گیری شده به ترتیب α و β باشند و چنانچه بلندی برج را h و فاصله افقی دوربین تا برج را D_H فرض نماییم، مقدار بلندی این برج (h) برابر با کدام رابطه زیر است؟

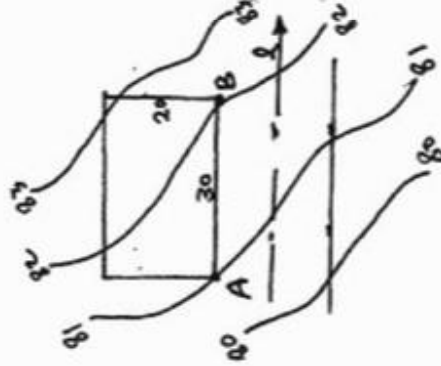
$$\frac{\cos(\alpha + \beta)}{\cos \alpha \cdot \cos \beta} D_H \quad (1)$$

$$\frac{\cos(\alpha - \beta)}{\sin \alpha \cdot \sin \beta} D_H \quad (2)$$

$$\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\cos \alpha \cdot \cos \beta} D_H \quad (3)$$

$$\frac{\cos(\alpha + \beta)}{\sin \alpha \cdot \sin \beta} D_H \quad (4)$$

۹۶- در صورتی که نقاط A و B به فاصله 30 متر از هم، رأس های زمینی به مساحت 600 متر مربع باشد و ارتفاع خط پروژه محور وسط خیابان (I) هم تراز با ارتفاع خط پروژه خط AB باشد و از A به B به میزان 3 درصد شیب سر پائین داشته باشد. در صورتی که در نقطه A خط پروژه و خط زمین طبیعی بر هم منطبق باشند، ارتفاع خط پروژه در نقطه B چند متر است؟



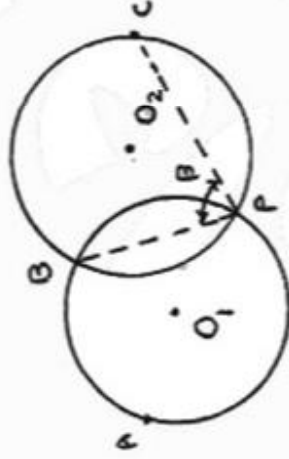
$$80/1 \quad (1)$$

$$81/1 \quad (2)$$

$$81/9 \quad (3)$$

$$82/9 \quad (4)$$

۹۷- هر گاه O_1, O_2 مراکز دو دایره گذرنده بر نقاط A, B, C, P باشند و $\angle G_1 O_1 O_2 = 78^\circ 44' 24''$ و $\angle G_2 O_2 O_1 = 74^\circ 44' 44''$ باشد، زاویه β باشد، مطلوب است محاسبه $\angle CP$:



$$80/44' 24'' \quad (1)$$

$$83/44' 44'' \quad (2)$$

$$168/44' 24'' \quad (3)$$

$$243/44' 44'' \quad (4)$$

۹۸- در چه مواقعی می توان کمپانزاتور را در توتال استیشن ها خاموش کرد؟

(۱) زمانی که درجه حرارت زیاد است.

(۲) زمانی که توتال در برابر اشعه مستقیم خورشید است.

(۳) زمانی که باد شدید می وزد.

۹۹- در توتال استیشن ها جهت انتقال مختصات چند روش توصیه خواهد شد؟

(۱) فقط یک روش آریتموتی

(۲) دو روش آریتموتی و مختصاتی

(۳) سه روش آریتموتی، مختصاتی و اندازه گیری طول

(۴) چهار روش آریتموتی، مختصاتی، اندازه گیری طول و صفر کردن

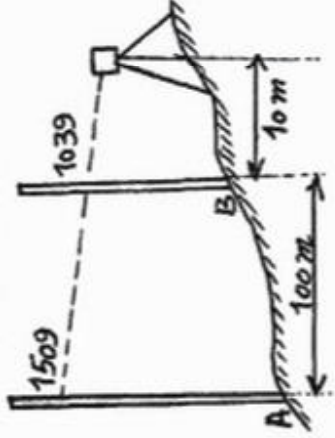
- ۱۰۰- برای اندازه گیری فاصله مایل ۲ کیلومتری از طولیایی با دقت $3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$ استفاده شده است. در صورتی که زاویه زینتی 60° اندازه گیری شده باشد. دقت فاصله افقی به شرط آن که دقت اندازه گیری زاویه زینتی $0/0001$ رادیان باشد. بر حسب

سانتی متر چقدر است؟

- (۱) ۲
(۲) ۲۰
(۳) ۱۰
(۴) ۲۰

- ۱۰۱- جهت کنترل یک دستگاه ترازباب آن را در وسط دو شاخص به فاصله 100 متر از یکدیگر قرار داده ایم. قرائت بر روی شاخص A برابر 1753 میلی متر و بر روی شاخص B برابر 1314 میلی متر بوده است. سپس دستگاه را مطابق شکل قرار داده و شاخص ها را قرائت کرده ایم، خطای دید ترازباب برای هر 10 متر برابر است با:

- (۱) $0/0043$
(۲) $0/0031$
(۳) $0/0027$
(۴) $0/0024$



- ۱۰۲- در یک زمینی به شکل مثلث هر گاه ارتفاع آن نصف طول قاعده آن باشد و دقت نسبی اندازه گیری فاصله $\frac{1}{500}$ باشد، دقت

نسبی مساحت چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{1000}$
(۲) $\frac{1}{500}$
(۳) $\frac{1}{250}$
(۴) $\frac{1}{125}$

- ۱۰۳- در قوس قائمی شیب ورودی و خروجی آن به ترتیب ۳- و ۴+ درصد است. اگر نقاط A و B به ترتیب نقاط ابتدا و انتهای قوس باشند، در صورتی که $100 + 2 = K m_A$ و $400 + 2 = K m_B$ باشد و ارتفاع نقطه A نیز 100 متر باشد، ارتفاع نقطه B بر حسب متر (m) برابر است با:

- (۱) $109/5$
(۲) $98/5$
(۳) $109/5$
(۴) $80/5$

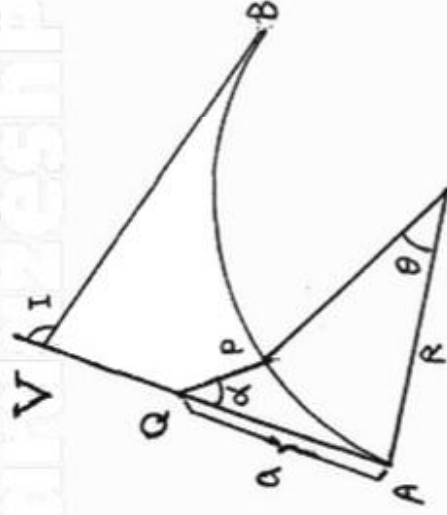
- ۱۰۴- دو مقطع متوالی به مساحت های 160 و 140 متر مربع در قوس دایره ای به شعاع 300 متر قرار گرفته اند. اگر فاصله مرکز سطح مقاطع تا محور راه یک متر باشد و فاصله دو مقطع 20 متر باشد، حجم بین دو مقطع بر حسب m^3 چقدر است؟

- (۱) 2090
(۲) 3010
(۳) 3020
(۴) 3000

- ۱۰۵- اگر بخواهیم در جاده ای به عرض 11 متر و شعاع حداقل 300 متر با سرعت طرح 90 کیلومتر در ساعت، قوسی دایره ای طراحی کنیم، میزان حداکثر بر بلندی (دور) در قوس دایره ای چند درصد است؟ در صورتی که ضریب اصطکاک جانبی 13 درصد فرض شود.

- (۱) 10
(۲) 8
(۳) 4
(۴) 6

- ۱۰۶- جهت پیاده کردن نقطه P از یک قوس دایره ساده از نقطه Q واقع بر طول تانژانت AV مطابق شکل استفاده کرده‌ایم. اندازه طول $AQ = a$ و زاویه α معلوم است. اندازه طول QP برابر است با:



$$(1) \frac{a - R \sin \theta}{\cos \alpha}$$

$$(2) \frac{\sin \theta - R \cos \alpha}{a \sin \alpha}$$

$$(3) \frac{R \sin \theta - a \cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$(4) \frac{R \sin \theta - a \cos \theta}{\sin \alpha}$$

- ۱۰۷- کدام یک از فرض‌های زیر برای ماکزیمم احتمال شدن جواب روش کمترین مربعات ضروری نیست؟

- (۱) عاری بودن مشاهدات از اشتباهات
- (۲) نرمال بودن تابع توزیع خطای مشاهدات
- (۳) متناسب بودن ماتریس وزن با عکس ماتریس وریانس - کوواریانس
- (۴) قطری بودن ماتریس وریانس - کوواریانس مشاهدات

- ۱۰۸- زاویهای به صورت تکراری و با انحراف معیارهای $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$ اندازه‌گیری شده و نتایج $I_1^0, I_2^0, \dots, I_n^0$ به دست آمده

است. در صورتی که $\sum_{i=1}^n \frac{1}{\sigma_i^2} = 1$ باشد، عدد آزادی مشاهده زام برابر است با:

$$(1) 1 - \frac{n-1}{n} \frac{1}{\sigma_j^2}$$

$$(2) 1 - \frac{1}{n} \frac{1}{\sigma_j^2}$$

$$(3) 1 - \frac{1}{n-1} \frac{1}{\sigma_j^2}$$

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

- ۱۰۹- کدام یک از رابطه‌های زیر صحیح است؟

$$(1) \hat{V}^T \sum_{f=0}^T \hat{V} \rightarrow X_{n-u}^T$$

$$(2) \hat{V}^T \sum_{f=0}^{T-1} \hat{V} \rightarrow X_{n-u}^T$$

$$(3) \hat{V}^T \sum_{f=0}^{T-1} \hat{V} \rightarrow X_{n-u}^T$$

$$(4) \hat{V}^T \sum_{f=0}^{T-1} \hat{V} \rightarrow X_{n-u}^T$$

- ۱۱۰- در شبکه ترازبانی شکل مقابل خطوط ترازبانی نشان داده شده به صورت مستقل و با وزن یکسان اندازه‌گیری شده‌اند. ارتفاع

نقطه A معلوم و برابر H_0 می‌باشد. اختلاف ارتفاع نقطه D به E نیز معلوم و برابر ΔH می‌باشد. درجه آزادی این شبکه ارتفاع برابر است با:

$$(1) 2$$

$$(2) 3$$

$$(3) 4$$

$$(4) 5$$

