

عصر چهارشنبه  
۸۷/۱۱/۲۳

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

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



## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد فاپیوسته داخل سال ۱۳۸۸

مهندسی عمران – نقشه‌برداری  
(کد ۱۲۶۳)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان	۴۰	۱	۲۰
۲	ریاضیات	۱۲۰	۲۱	۵۰
۳	قوتوگرامتری	۲۰	۵۱	۷۰
۴	ژئودزی	۲۰	۷۱	۹۰
۵	نقشه‌برداری	۲۰	۹۱	۱۱۰

پیمن ماه سال ۱۳۸۷

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- There was once a big difference between the two theoreticians, but now there is some \_\_\_\_\_ of opinions between them.  
 1) conviction      2) partnership      3) presumption      4) convergence
- 2- The treatment that used to be given for this illness is now out of \_\_\_\_\_.  
 1) vogue      2) impact      3) prospect      4) dimension
- 3- Talks are being held about who should have \_\_\_\_\_ over the island.  
 1) sovereignty      2) sustainability      3) establishment      4) implementation
- 4- The new law allows the members to make decisions by majority vote, rather than by \_\_\_\_\_.  
 1) enormity      2) unanimity      3) proponent      4) constitution
- 5- Now that English is used as the main language, the country's native language has been \_\_\_\_\_.  
 1) contradicted      2) violated      3) marginalized      4) differentiated
- 6- The responsibilities of the different people working in this department are clearly \_\_\_\_\_.  
 1) attributed      2) interacted      3) orientated      4) demarcated
- 7- The museum is planning to increase the amount of space \_\_\_\_\_ to modern art.  
 1) endorsed      2) promoted      3) allotted      4) displayed
- 8- Women's employment opportunities are often severely \_\_\_\_\_ by family commitments.  
 1) embraced      2) conflicted      3) reprimanded      4) constrained
- 9- Although these research topics are all related to linguistics, they can be divided into four \_\_\_\_\_ categories.  
 1) integral      2) discrete      3) adjacent      4) ultimate
- 10- A new treatment causes the disease to enter a(n) \_\_\_\_\_ phase, but the sufferer will never be fully cured.  
 1) latent      2) focal      3) erosive      4) underlying

**PART B: Grammar**

**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.

Jupiter is the largest of the nine planets that travel around the Sun. Its orbit lies beyond those of Mars and the asteroid belt, at (11) \_\_\_\_\_ from the Sun of 778 million kilometers. It takes 11.86 Earth years (12) \_\_\_\_\_ one orbit around the Sun and rotates on its axis once every 9 hours 55 minutes 29 seconds.

From Earth, Jupiter appears to the naked eye as a bright star-like point, second (13) \_\_\_\_\_ Venus in brilliance. Astronomers of ancient times named Jupiter in honour of the ruler of the gods worshipped in the Greco-Roman world, though they had no idea (14) \_\_\_\_\_ the name actually was. In fact, Jupiter is larger than all the other planets put together. Its diameter is 11 times (15) \_\_\_\_\_ the Earth, and it could contain more than 1500 Earths within its volume. Its mass is 318 times that of the Earth, but because it is so large, Jupiter is remarkably light, its density being only slightly greater than that of water.

- 11- 1) an average distance      2) a distant average      3) an average distant      4) a distance average
- 12- 1) completing      2) to complete      3) when it completes      4) as long as it completes
- 13- 1) to only      2) only of      3) only to      4) of only
- 14- 1) if suitable      2) of suitability      3) how suitable      4) about suitability
- 15- 1) than      2) that of      3) those of      4) much more than

**PART C: Reading Comprehension**

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

### **Passage I:**

However, complex methods of digital image enhancement and classification procedures began to appear in the literature just before the launch of ERTS. Canadian Centre for Remote Sensing (CCRS) acquired a multispectral analysis display (MAD) which was capable of controlling the relative intensities of the red, yellow and blue 'guns' of the color display monitor. However, to carry out one of the classification procedures with this equipment, such as the 'maximum likelihood classifier' would require about 15 hours of computer time. David Goodenough of the CCRS Applications Division recommended the purchase of an image analysis machine developed by Richard Economy of G.E. in the U.S. which was a hard-wired computer system designed especially for image analysis called the IMAGE 100. It was more than 50 times as fast as the MAD equipment. CCRS was the first organization to acquire this equipment.

- 16- IMAGE 100 is a \_\_\_\_\_.

  - 1) Dedicated computer for image analysis
  - 2) Multipurpose computer which CCRS bought
  - 3) Machine which Goodenuogh sold to G.E in U.S.
  - 4) Multispectral analysis display (MAD) equipment used by CCRS

17- It is inferred that before the launch of ERTS image analysis methods had been \_\_\_\_\_.  
1) Very complex  
2) Quite sophisticated  
3) Very well developed  
4) In their early development stage

18- It is inferred that classification using image analysis machine could take about \_\_\_\_\_.  
1) 3  
2) 10  
3) 15  
4) 20

19- The "image analysis machine" was \_\_\_\_\_ the MAD equipment.  
1) As fast as  
2) Slower than  
3) A lot Faster than  
4) A lot slower than

20- The "image analysis machine" was built by \_\_\_\_\_.  
1) CCRS  
2) Richard Economy  
3) David Goodenough  
4) The request of Canadian researchers

### **Passage II:**

**LIDAR** (Light Detection and Ranging) is an optical remote sensing technology that measures properties of scattered light to find range and/or other information of a distant target. The prevalent method to determine distance to an object or surface is to use laser pulses. Like the similar radar technology, which uses radio waves instead of light, the range to an object is determined by measuring the time delay between transmission of a pulse and detection of the reflected signal. Photogrammetry and LiDAR data complement each other. Photogrammetry is more accurate in the x and y direction while LiDAR is more accurate in the z direction. Photos can clearly define the edges of buildings when the LiDAR point cloud footprint can not. It is beneficial to incorporate the advantages of both systems and integrate it to create a better product. A 3D visualization can be created by georeferencing the aerial photos and LiDAR data in the same reference frame, orthorectifying the aerial photos, and then draping the orthorectified images on top of the LiDAR grid.

- 21- LiDAR data clearly identifies the \_\_\_\_\_.  
 1) Reflected laser pulse      2) Sharp edges of buildings  
 3) Vertical coordinate of the objects      4) Horizontal coordinate of the objects
- 22- LiDAR observes the \_\_\_\_\_.  
 1) Scattered light strength      2) Optical remote sensing technology  
 3) Benefits of sharp edges in the aerial photos      4) Time delay between transmitted and received pulse
- 23- LiDAR uses \_\_\_\_\_ to measure the distance to an object.  
 1) Light      2) Radio waves  
 3) Radar remote sensing technology      4) Same technology as photogrammetry
- 24- A 3D visualization is constructed by \_\_\_\_\_.  
 1) Aerial photos with special reference frame      2) Georeferenced aerial photos and LiDAR data  
 3) Draped ortorectified images and aerial photos      4) Orthorectified aerial photos and photogrammetry
- 25- To have a better accuracy in horizontal components of coordinates, one should use \_\_\_\_\_.  
 1) LiDAR      2) Aerial photos      3) Photogrammetry      4) Orthorectified photos

**Passage III:**

Most modern navigation relies primarily on positions determined electronically by receivers collecting information from satellites. Most other modern techniques rely on crossing lines of position or LOP. A line of position can refer to two different things: a line on a chart and a line between the observer and an object in real life. A bearing is a measure of the direction to an object. If the navigator measures the direction in real life, the angle can then be drawn on a nautical chart and the navigator will be on that line on the chart. In addition to bearings, navigators also often measure distances to objects. On the chart, a distance produces a circle or arc of position. Circles, arcs, and hyperbolae of positions are often referred to as lines of position. If the navigator draws two lines of position, and they intersect, he must be at that position. A fix is the intersection of two or more LOPs. If only one line of position is available, this may be evaluated against the dead reckoning position to establish an estimated position.

- 26- The intersection of two LOPs shows \_\_\_\_\_.  
 1) How good a fix is      2) The location of the navigator  
 3) The accuracy of the nautical chart      4) The accuracy of dead reckoning system
- 27- The main source positioning information for modern navigators is \_\_\_\_\_.  
 1) Satellite data      2) Measuring bearings  
 3) Measuring distances      4) Dead reckoning measurement
- 28- Modern navigation methods use \_\_\_\_\_ for positioning purposes.  
 1) Line on charts      2) Only satellite receivers  
 3) Direction between the observer and an object      4) All of the above methods
- 29- A LOP is a \_\_\_\_\_.  
 1) Fix      2) Position      3) Line      4) Distance
- 30- A fix can be obtained by \_\_\_\_\_.  
 1) One LOP      2) Satellite receivers  
 3) One Circle of Position      4) Dead reckoning position

-۳۱ با استفاده از قضیه دیورزاں، مقدار انتگرال رویه‌ای  $\iint_S (x^r + y^r + z^r) dS = a^r$  می‌باشد، کدام است؟

$$\frac{4}{3}\pi a^r \quad (\text{۱})$$

$$\frac{4}{\pi}a^r \quad (\text{۲})$$

$$4\pi a^r \quad (\text{۳})$$

$$2\pi a^r \quad (\text{۴})$$

-۳۲ مقدار انتگرال  $\int_C (\sin x + 2y^r) dx + (2x - e^{-y^r}) dy$  که در آن  $C$  مرز نیم قوس  $x^r + y^r \leq a^r$ ،  $y \geq 0$  در جهت خلاف عقربه‌های ساعت می‌باشد برابر است با:

$$\pi a^r - \pi a^r \quad (\text{۱})$$

$$\pi a^r - \pi a^r \quad (\text{۲})$$

$$(\pi - 2)a^r \quad (\text{۳})$$

$$2\pi a^r \quad (\text{۴})$$

-۳۳ مقدار انتگرال  $\iint_{|x+y| \leq a} e^{x+y} dx dy$  برابر با چیست؟

$$\frac{1}{r} a \sinh a \quad (\text{۱})$$

$$r a \sinh a \quad (\text{۲})$$

$$r a \sinh a \quad (\text{۳})$$

$$a \sinh a \quad (\text{۴})$$

-۳۴ مقدار انتگرال  $\iint_B (x^r + y^r) dx dy dz$  که در آن  $B$  گوی  $x^r + y^r + z^r \leq a^r$  می‌باشد، کدام است؟

$$\frac{4\pi a^6}{15} \quad (\text{۱})$$

$$\frac{4\pi a^6}{5} \quad (\text{۲})$$

$$\frac{4\pi a^6}{2} \quad (\text{۳})$$

$$\frac{4\pi a^6}{5} \quad (\text{۴})$$

-۳۵ مجموع سری  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1)x^n}{n!}$  چقدر است؟

$$xe^x + x^r e^x \quad (\text{۱})$$

$$\bar{e}^x - x^r \bar{e}^x \quad (\text{۲})$$

$$\bar{e}^x + x \bar{e}^x \quad (\text{۳})$$

$$e^x + xe^x \quad (\text{۴})$$

-۳۶ اگر  $A = \int_0^1 \frac{e^t}{t+1} dt$  مقدار انتگرال  $\int_2^{\infty} \frac{\bar{e}^t}{t-4} dt$  بحسب  $A$  برابر است با:

$$-\bar{e}^r A \quad (\text{۱})$$

$$-\bar{e}^r A \quad (\text{۲})$$

$$e^r A \quad (\text{۳})$$

$$e^r A \quad (\text{۴})$$

-۳۷ به ازای چه مقدار ثابت  $C$  انتگرال  $\int_1^{\infty} \left( \frac{cx}{x^r + 1} - \frac{1}{rx + 1} \right) dx$  همگرا است؟

$$C = -\frac{1}{r} \quad (\text{۱})$$

$$C = \frac{1}{r} \quad (\text{۲})$$

$$C = 1 \quad (\text{۳})$$

$$C = 0 \quad (\text{۴})$$

-۳۸ به ازای چه مقادیری از ثابت‌های  $a$  و  $b$ ، مقدار حد  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{bx - \sin x} \int_0^x \frac{t^r dt}{\sqrt{a+t}}$  می‌باشد؟

$$a = r, b = -1 \quad (\text{۱})$$

$$a = r, b = 1 \quad (\text{۲})$$

$$a = r, b = 1 \quad (\text{۳})$$

$$a = 0, b = 1 \quad (\text{۴})$$

-۳۹ تابع  $Li(x)$  که انتگرال لگاریتمی نامیده می‌شود به صورت  $Li(x) = \int_1^x \frac{dt}{\ln t}$ ،  $x \geq 2$  تعریف می‌شود به ازای چه مقداری از ثابت  $b$ .

$$b = 2 \ln 2 \quad (\text{۱})$$

$$b = \ln 2 \quad (\text{۲})$$

$$b = 2 \quad (\text{۳})$$

$$b = 1 \quad (\text{۴})$$

$$\int_b^{\ln x} \frac{e^t}{t} dt = Li(x) \quad (\text{۱})$$

-۴۰ در مورد تعداد ریشه‌های معادله  $x^r - 2x + 1 = 0$  در بازه  $[-1, 1]$  کدام اظهار نظر صحیح است؟

(۱) ریشه‌ای ندارد

(۲) دقیقاً یک ریشه دارد.

(۳) پیش از دو ریشه دارد.

(۴) معادله  $|z-1| + |z+1| = 3$  در صفحه مختلط تماش دهنده است.

(۱) خط

(۲) بیضی

(۳) سهمی

(۴) مجموعه تهی

-۴۱ جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $(2x+2)+(2y-2)y' = 0$  کدام است؟

$$2x^r - 2x + y^r - 2y = C \quad (\text{۱}) \quad 2x^r + 2x - y^r + 2y = C \quad (\text{۲}) \quad x^r + 2x + 2y^r - 2y = C \quad (\text{۳}) \quad x^r + x + 2y^r - 2y = C \quad (\text{۴})$$

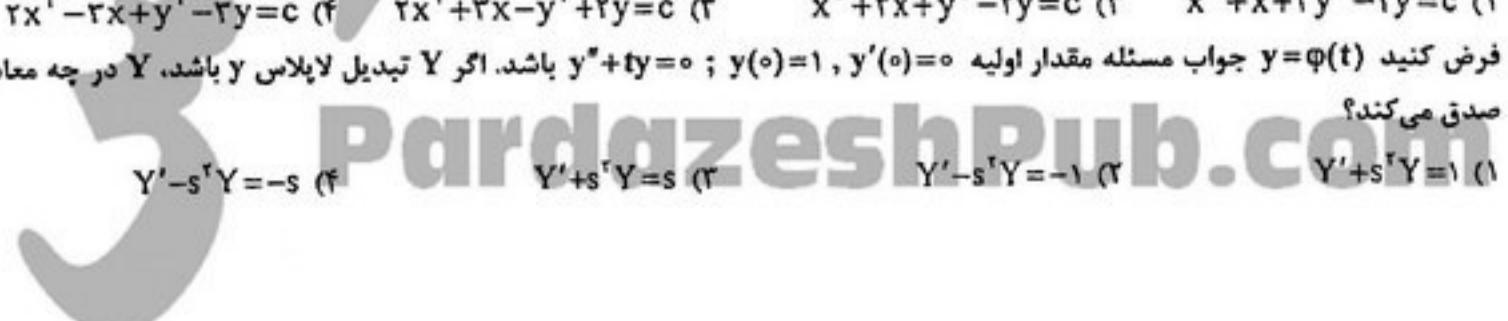
-۴۲ فرض کنید  $y = \varphi(t)$  جواب مستقله مقدار اولیه  $y(0) = 1, y'(0) = 0$  باشد. اگر  $\mathbb{Y} = ty + y''$  تبدیل لاپلاس  $\mathbb{Y}$  باشد،  $\mathbb{Y}$  در چه معادله‌ای صدق می‌کند؟

$$Y' - s^r Y = -s \quad (\text{۱})$$

$$Y' + s^r Y = s \quad (\text{۲})$$

$$Y' - s^r Y = -1 \quad (\text{۳})$$

$$Y' + s^r Y = 1 \quad (\text{۴})$$



-۴۴ دو جواب مستقل معادله دیفرانسیل  $(x > 0)$  و  $2xy'' + y' + xy = 0$  کدام است؟

$$y_1(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, \quad y_2(x) = x^{-\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n \quad (2)$$

$$y_1(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, \quad y_2(x) = x^{\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n \quad (1)$$

$$y_1(x) = x^{\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, \quad y_2(x) = x^{\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n \quad (3)$$

$$y_1(x) = x^{\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, \quad y_2(x) = x^{-\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n \quad (4)$$

-۴۵

جواب مستقل مقدار اولیه  $x = -1$  در نقطه  $y'' - 3y' = 0$  برابر است با:

$$\frac{5}{4} \quad (4)$$

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

$$-\frac{3}{2} \quad (2)$$

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

-۴۶ به ازای چه مقدار از پارامتر  $\gamma$  جواب مستقل مقدار اولیه  $y(1) = 1$ ,  $y'(1) = \gamma$  وقتی  $x \rightarrow 0^+$  کراندار است؟

$$\gamma = -2 \quad (4)$$

$$\gamma = -1 \quad (3)$$

$$\gamma = 2 \quad (2)$$

$$\gamma = 1 \quad (1)$$

-۴۷ به ازای چه مقدار  $a$  بردار ویژه ماتریس  $\begin{pmatrix} a & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 4 \\ -1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$  می‌باشد؟

$$-2 \quad (4)$$

$$-1 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

-۴۸ کدام مورد یک جواب خصوصی برای معادله  $y'' + fy = 2\cos 2x + 2\sinh x$  می‌باشد؟

$$-\frac{2}{5}x \cos 2x + \frac{2}{5}\cosh x \quad (4)$$

$$-\frac{2}{5}x \cos 2x + \frac{2}{5}\sinh x \quad (3)$$

$$\frac{2}{5}x \sin 2x - \frac{2}{5}\cosh x \quad (2)$$

$$\frac{2}{5}x \sin 2x + \frac{2}{5}\sinh x \quad (1)$$

-۴۹ معادله صفحه مماس بر سطح  $z = xy$  در نقطه  $(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$  کدام است؟

$$x + 2y - 2z = 2 \quad (4)$$

$$x + 2y + z = 2 \quad (3)$$

$$x + y - z = 2 \quad (2)$$

$$x + y = 2z \quad (1)$$

$$-2 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$0 \quad (1)$$

-۵۰ به ازای چه مقدار  $k$  تابع  $f(x) = x - \frac{k}{x}$  دارای ماکزیمم نسبی در  $x = -2$  است؟

-۵۱

-۵۱

کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) خطای در توجیه داخلی تنها باعث ایجاد خطای در توجیه نسبی می‌شود.  
 (۲) خطای در توجیه داخلی و نسبی ربطی به ایجاد خطای در توجیه مطلق ندارد.  
 (۳) خطای در توجیه مطلق باعث ایجاد خطای در توجیه نسبی می‌شود.

-۵۲

- (۴) خطای در انجام توجیه نسبی باعث ایجاد خطای در توجیه مطلق می‌شود.  
 در یک بلوك فتوگرامتری هواپیمای استاندارد (پوشش طولی  $0.30 \text{ m}$  و پوشش عرضی  $0.20 \text{ m}$ ) تعداد یکصد نقطه گرهی به مثلث‌بندی هواپیمای اضافه می‌شود. حداقل و حداکثر افزایش درجه آزادی ممکن در سرشکنی چقدر است؟

-۵۳

- (۱) حداقل صفر و حداکثر  $30^\circ$  (۲) حداقل صفر و حداکثر  $60^\circ$  (۳) حداقل  $10^\circ$  و حداکثر  $90^\circ$  (۴) حداقل  $20^\circ$  و حداکثر  $50^\circ$   
 علت عدم تعریف پوشش طولی  $0.30 \text{ m}$  و پوشش عرضی  $0.20 \text{ m}$  در طراحی پرواز بلوك فتوگرامتری هواپیمای کدام مورد می‌باشد؟

-۵۴

- (۱) زیرا امکان برجسته بینی فقط در راستای پوشش طولی وجود دارد.  
 (۲) چون در این حالت مدل‌ها بصورت عرضی تشکیل شده و عملیات برجسته بینی نیاز به تجهیزات خاص دارد.  
 (۳) زیرا در این حالت استحکام شبکه در امتداد مسیر پرواز کمتر است و برای بهبود آن چاره‌ای جز لحاظ پوشش طولی  $0.30 \text{ m}$  نمی‌باشد.  
 (۴) زیرا پوشش مدل‌ها و تشکیل نوارهای عرضی به شدت وابسته به انتظام عملیات ناویگی هواپیما و زمانبندی عکسبرداری با طراحی پرواز می‌باشد.

-۵۵

مهم‌ترین علت بکارگیری عدسی در دوربین‌های عکسبرداری در مقایسه با Pin hole Camera چیست؟

- (۱) قابلیت بزرگنمایی و امکان تنظیم آن

- (۲) امکان مشاهده تصاویر شفاف از اشیاء مستقر در فاصله دور

- (۳) عدم کاهش کیفیت تصویر با افزایش وزنه دید برای نوردهی بیشتر به فیلم

- (۴) عدم خستگی چشم بواسطه تشکیل و مشاهده تصویر در بین نهایت

- در چه حالتی در فتوگرامتری هواپیمای رقومی تصویربرداری  $80\%$  باشد؟

-۵۵

- (۱) همیشه توصیه می‌گردد، زیرا باعث افزایش استحکام شبکه می‌شود.  
 (۲) همیشه توصیه می‌گردد، زیرا باعث افزایش اتوماسیون مثبت‌بندی و تناظریلی تصویری می‌شود.  
 (۳) در حالت تهیه ارتوپتوئی واقعی، زیرا نواحی پنهان کمتر می‌شود.

-۵۶

- (۴) هیچگاه توصیه نمی‌شود، زیرا باعث افزایش تعداد عکس‌ها و حجم پردازش‌ها می‌شود.

- چرا در تصاویر دوربین‌های رقومی هواپیمای علامت حاشیه‌ای وجود ندارد؟

-۵۶

- (۱) زیرا تصاویر رقومی نیازی به توجیه داخلی ندارند.

- (۲) زیرا نقطه اصلی در تصویر رقومی بدون علامت حاشیه‌ای قابل بازیابی است.

- (۳) زیرا از تقاطع لبه‌های تصویر می‌توان علامت حاشیه‌ای را بازسازی نمود.

- (۴) زیرا با مدل‌های ریاضی ماتند DLT می‌توان بدون استفاده از علامت حاشیه‌ای به انجام توجیه داخلی اقدام نمود.

-۵۷

- یک دوربین عکسبرداری روی سه پایه قابل دوران در سه محور نسبت شده است. دو عکس پوشش‌دار از یک شی در دو حالت دورانی مختلف اخذ شده است. ایا توسط این دو تصویر با روش فتوگرامتری می‌توان شکل سه‌بعدی شی را بازسازی نمود؟

-۵۸

- (۱) توسط سیستم‌های فتوگرامتری رقومی و با الگوریتم‌های تناظریابی تصویر می‌توان شکل سه‌بعدی جسم را بازسازی نمود.

- (۲) به واسطه دوران دوربین، توسط سیستم‌های فتوگرامتری آنالوگ نمی‌توان شی را بر جسته دید و آن را بازسازی نمود.

-۵۹

- (۳) اصولاً امکان توجیه نسبی دو تصویر وجود ندارد زیرا باز عکسبرداری زوج تصویر صفر بوده و نمی‌توان شکل سه‌بعدی شی را بازسازی نمود.

-۶۰

- (۴) در صورتی که دورانها کم باشد و بتوان بر جسته بینی با چشم انجام داد می‌توان شکل سه‌بعدی شی را با سیستم‌های فتوگرامتری آنالوگ و رقومی بازسازی نمود.

-۶۱

هر چه فاصله کانونی دوربین هواپیمای فتوگرامتری افزایش پیدا کند آنگاه:

- (۱) اعوجاجات عکس افزایش می‌یابد.

- (۲) تعداد و پوشش عکس‌ها بیشتر می‌شود.

-۶۲

- (۳) مقیاس عکس و نواحی پنهان در آن افزایش می‌یابد.

- (۴) دقت تعیین تعدادی از پارامترهای توجیه خارجی کاهش می‌یابد.

-۶۳

- در یک عکس زمینی افقی، جایگایی ناشی از توپوگرافی زمین نسبت به کدام نقطه شعاعی است؟

-۶۴

- (۱) نقطه نadir.

-۶۵

- (۲) نقطه ایزوسنتر.

-۶۶

- (۳) جایگایی ناشی از توپوگرافی حالت شعاعی ندارد.

-۶۷

- در صورتی که در انجام توجیه نسبی دو طرفه به کمک معادله شرط هم صفحه‌ای مولقه  $bz$  مجهول باشد، عناصر مجهول برای انجام توجیه نسبی کدام موارد است؟

-۶۸

- (۱) سه عنصر دورانی چپ و دو عنصر دورانی راست.

-۶۹

- (۲) سه عنصر دورانی چپ یا راست و دو مولقه  $bz$  و  $by$ .

-۷۰

- در صورتی که یک بلوك فتوگرامتری زمینی متشکل از  $m$  مدل فتوگرامتری و  $n$  نقطه کنترل زمینی کامل و  $k$  نقطه گرهی باشد و از روش نیمه تحلیلی (مدل مستقل) در محاسبات سرشکنی بلوك استفاده گردد، با فرض اینکه تعداد ایستگاه‌های عکسبرداری  $k$  نقطه باشد و موقعیت مراکز تصویر توسط GPS مشاهده و اندازه‌گیری شوند، و این نقاط و نقاط کنترل زمینی وزندار به شبکه سرشکنی معرفی گردند، درجه آزادی محاسبات سرشکنی در صورتی که تمام نقاط در تمام مدل‌ها ظاهر شده و دوربین عکسبرداری متريک باشد، کدام مورد است؟

-۷۱

- (۱)  $2m(n+1)+m+21$  (۲)  $2m(n+1)+m-21$  (۳)  $2m(n+1)-m+21$  (۴)  $2m(n+1)+m-21$

-۶۲ در صورتی که در یک بلوک فتوگرامتری هوایی مختصات مراکز تصویر در لحظه عکسبرداری توسط سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) اندازه‌گیری شوند و محاسبات مثلث‌بندی هوایی بلوک در سیستم WGS84 انجام گیرد کدام مورد صحیح است؟

(۱) محاسبات سرشکنی بلوک امکان‌پذیر نمی‌باشد.

(۲) در محاسبات سرشکنی بلوک فتوگرامتری حداقل ۴ نقطه کنترل زمینی کامل در گوشه‌های بلوک مورد نیاز است.

(۳) محاسبات سرشکنی بلوک فتوگرامتری بدون استفاده از نقاط کنترل زمینی امکان‌پذیر است.

(۴) در محاسبات سرشکنی بلوک فتوگرامتری حداقل ۴ نقطه کنترل مسطحاتی و ۸ نقطه کنترل ارتفاعی مورد نیاز است.

-۶۳ در صورتی که منطقه توسط ۵۰ عکس هوایی در طول یک نوار پوشش داده شود و برای سرشکنی نوار از یک چند جمله‌ای با تعداد ۲۲ ضرب استفاده شود. حداقل تعداد نقاط کنترل زمینی مسطحاتی و ارتفاعی جهت تعیین ضرایب کدام است؟ (ارتفاع پرواز ۹۰۰ متر می‌باشد.)

(۱) ۸ نقطه کنترل مسطحاتی و ۸ نقطه کنترل ارتفاعی

(۲) ۱۶ نقطه کنترل مسطحاتی و ۱۱ نقطه کنترل ارتفاعی

(۳) کدام عبارت در مورد تقریب درجه اول معادله شرط هم خطی (مختصه  $x^0$  مرکز تصویر) صادق است؟ (مقیاس عکسبرداری است.)

$$x^0 = x - \left( z - \frac{f}{s} \right) \left( \frac{x - ky - \varphi f}{-\varphi x + wy - f} \right) \quad (۲)$$

$$x^0 = x + \left( z - \frac{f}{s} \right) \left( \frac{x - ky - \varphi f}{-\varphi x + wy - f} \right) \quad (۱)$$

$$x^0 = x - \left( z - \frac{f}{s} \right) \left( \frac{x - ky - \varphi f}{\varphi x - wy + f} \right) \quad (۴)$$

$$x^0 = x - \left( z - \frac{f}{s} \right) \left( \frac{x - ky + \varphi f}{-\varphi x + wy - f} \right) \quad (۵)$$

-۶۴ در معادلات Affine Transformation کدام عبارات صحیح می‌باشد؟ (۱) زاویه دوران کلی،  $\theta$  زاویه عدم تعادم محورها و  $\lambda x$  و  $\lambda y$

$$\begin{cases} x = a_1 + a_2 x + a_3 y \\ y = b_1 + b_2 x + b_3 y \end{cases}$$

ضرائب مقیاس می‌باشند)

$$b_1 = -\lambda_y \sin(\alpha + \theta), \quad b_2 = \lambda_y \cos(\alpha + \theta) \quad (۲)$$

$$b_3 = -\lambda_y \cos(\alpha), \quad b_4 = \lambda_y \sin(\alpha) \quad (۴)$$

$$a_1 = \lambda_x \sin(\alpha + \theta), \quad a_2 = \lambda_x \cos(\alpha + \theta) \quad (۱)$$

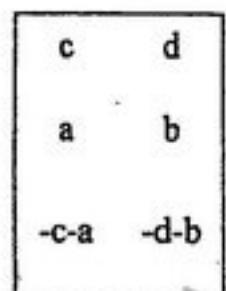
$$a_3 = \lambda_x \cos(\alpha + \theta), \quad a_4 = \lambda_x \sin(\alpha + \theta) \quad (۳)$$

-۶۵ در حل معادلات DLT با کدام یک از حالات زیر، درجه آزادی بیشتر است؟

(۱) ۶ نقطه کنترل کامل و ۶ نقطه کنترل ارتفاعی

(۲) ۶ نقطه کنترل مسطحاتی و ۶ نقطه کنترل ارتفاعی مستقل

-۶۶ در توجیه نسبی مدل مسطح زیر به روش دو طرفه مقدار تصحیح کلی در نقاط ۲ و ۱ در صورتی که  $\frac{D}{z} = \frac{1}{2}$  باشد، برابر است با:



(z) ارتفاع پرواز تا سطح زمین است).

$$5a \text{ و } 7/5a \quad (۱)$$

$$-5a \text{ و } -7/5a \quad (۲)$$

$$5a \text{ و } 4/5a \quad (۳)$$

$$2/7a \text{ و } 2/1a \quad (۴)$$

-۶۷ با فرض اینکه B بیانگر بازهوایی، L بیانگر فاصله نوارها، Pe بیانگر پوشش آلوی و Ps بیانگر پوشش عرضی باشد، کدام مورد صحیح است؟

$$\frac{Pe}{Ps} = \frac{1-B}{1-L} \quad (۱) \quad \frac{B}{L} = \frac{1-Pe}{1-Ps} \quad (۲) \quad \frac{B}{L} = \frac{1-Pe}{Ps} \quad (۳) \quad \frac{B}{L} = \frac{1-Pe}{1-Ps} \quad (۴)$$

-۶۸ در صورتی که اختلاف مختصات یک نقطه بر روی دو عکس متواالی برابر (۸۰ و ۶۰) میلی‌متر و فاصله کانونی ۱۶۰ میلی‌متر، باز هوایی ۶۰۰ متر و ارتفاع پرواز از سطح دریا ۳۰۰۰ متر باشد، ارتفاع آن نقطه از سطح دریا چند متر می‌باشد؟ (دوران کاپا در دو عکس یکسان و از اختلاف مقیاس دو عکس صرف نظر می‌شود.)

$$1400 \quad (۱) \quad 2040 \quad (۲) \quad 1800 \quad (۳) \quad 2700 \quad (۴)$$

-۶۹ خطای چابجایی ناشی از اختلاف ارتفاع یک برج ۲۴۰ متری که فاصله پای آن از مرکز منطقه عکسبرداری در یک عکس قائم هوایی ۲۰ متر باشد، در عکس هوایی با مقیاس ۱:۸۰۰۰ و فاصله کانونی ۱۵۰ میلی‌متر، چند میلی‌متر است؟

$$12/5 \quad (۱) \quad 1/25 \quad (۲) \quad 5 \quad (۳) \quad 0/15 \quad (۴)$$

-۷۱

جهت تعیین عرضی نجومی محل زاویه زیستی یک ستاره شمالی در ترازیت بالا و پایین به ترتیب  $40^{\circ}$  و  $80^{\circ}$  مشاهده شده است، مقدار عرض نجومی محل بر حسب درجه، چقدر است؟

(۱) ۶۰

(۲) ۵۰

(۳) ۳۰

-۷۲

کدام عبارت در خصوص حرکت‌های روزانه و سالیانه زمین صحیح است؟  
 ۱) حرکت سالیانه زمین در شرایط واقعی کاملاً در صفحه اکلیپتیک اتفاق می‌افتد.  
 ۲) یکی از عوامل موثر بر نابرابری دو پرید چندلر و اوبلر غیر صلب بودن زمین نیست.  
 ۳) تغییرات ناگهانی سرعت دوران زمین احتمالاً ناشی از زمین لرزه‌هایی که در زمین رخ می‌دهند نیست.  
 ۴) سهم نویشن آزاد محور دوران زمین در مقایسه با نویشن اجباری و پرسشن این محور بر نابرابری طول روز و شب در دو نیم کره شمالی و جنوبی کمترین است.

-۷۳

کدام عبارت، در مود صفحه ایزومتریک به عنوان سطح واسطه در تصویر متشابه بیضوی روی صفحه نقشه صحیح می‌باشد؟  
 ۱) یک رویه منحنی می‌باشد.  
 ۲) بر حسب نوع سیستم تصویر تغییر می‌کند.

(۳) یک رویه با متريک یکسان در امتلاکهای مختلف می‌باشد.

(۴) در استفاده از آن محدودیت مکانی روی بیضوی وجود ندارد.

-۷۴

عبارت صحیح در خصوص اصل ایزوستازی کدام است؟  
 ۱) طبق نظریه Pratt مرز بین پوسته زمین و منتل در جاهای مختلف متفاوت است.  
 ۲) طبق نظریه Airy دانسته پوسته زمین در جاهای مختلف متفاوت است.

(۳) طبق نظریه Pratt دانسته پوسته زمین در زیر دریا بیشتر از جاهای دیگر است.

(۴) طبق نظریه Airy مرز بین پوسته و منتل مسطح است و در عمق یکساختی از سطح دریا قرار دارد.

-۷۵

کدام مورد، بر امواج حامل سیستم GPS مدل و به کاربران مخابره نمی‌گردد؟  
 ۱) ضرایب مدل تصحیح اثر یونوسفر  
 ۲) ضرایب تصحیح خطای ساعت ماهواره

(۳) موقعیت تقریبی کپلری کلیه ماهواره‌های سیستم

(۴) بخشی از ضرایب مدل تصحیح اثر انواع میدان نقل زمین از یک میدان شعاعی

-۷۶

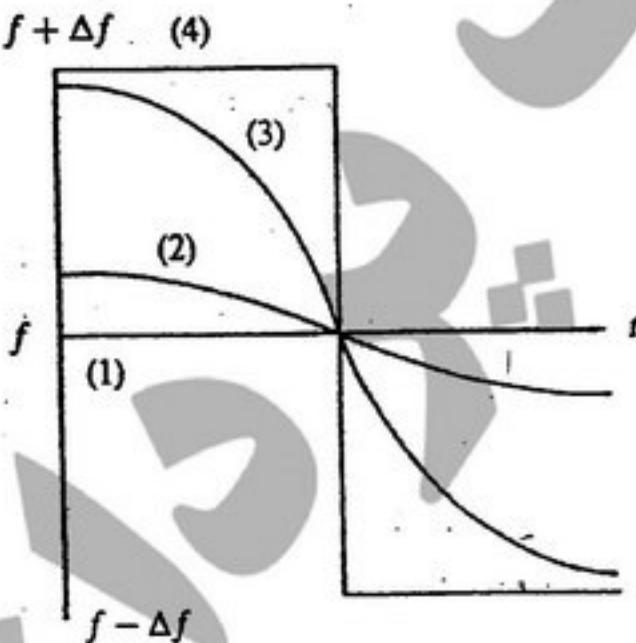
کدام منحنی دابلر نمایش داده شده در شکل مقابل، نمایش تغییرات فرکانس ماهواره‌ای است که ارتفاع پرواز بیشتری دارد؟

(۱) منحنی ۱

(۲) منحنی ۲

(۳) منحنی ۳

(۴) منحنی ۴



-۷۷

در صورتی که انحراف (بایاس)، دریفت و نرخ تغییر دریفت ساعت ماهواره نسبت به ساعت مرجع به ترتیب  $0.0001$ ،  $0.0002$  ثانیه،  $0.0005$  ثانیه و  $0.00025$  بر مربع ثانیه باشد، آنگاه خطای طولی معادل این ماهواره در ۴ ثانیه به علت فقط ساعت ماهواره چند کیلومتر خواهد بود؟ (سرعت موج را  $300,000$  کیلومتر بر ثانیه فرض کنید)

(۱) ۳۰۰

(۲) ۱۸۷/۵

(۳) ۳۰

(۴) ۳۰

-۷۸

کدام مورد، برای کشف خطای چند مسیره شدن (Multipath) مناسب است؟

(۱) تست  $\chi^2$  روی باقیمانده‌ها  
 (۲) تست  $k$ -square روی باقیمانده‌ها  
 (۳) واستگی خطاهای تعیین موقعیت در پریود ۲۴ ساعته  
 (۴) انجام تست  $k$ -square با سطح اطمینان ۹۵٪ روی باقیمانده‌ها

-۷۹

- کدام عبارت در خصوص حل صحیح ابهام فاز و تأثیر آن در تعیین موقعیت درست است؟  
 ۱) تعیین صحیح عدد ابهام فاز در کاربردهای کیفیتیک موضوعی حل شده نیست.

۲) برای طول بازه‌های بزرگ کاهش زمان مشاهدات بر حل ابهام فاز بی‌تأثیر است.

- ۳) صرفنظر از مدت زمان مشاهدات (طول مدت اندازه‌گیری) حل ابهام فاز یکی از عوامل محدود کننده دقت در تعیین موقعیت است.  
 ۴) در حل ابهام فاز طول‌های باز بزرگ شکست امواج الکترومغناطیس در جو از اثری قابل توجه برخوردار نیست.

-۸۰

- جسم ویسکوالاستیک جسمی است که عکس العمل آن در برابر نیروهای مختلف تابعی از نیروی تغییر شکل دهنده باشد.

-۸۱

- ۱) پریود (۲) بزرگی (۳) جهت (۴) منبع  
 معادله منحنی  $\text{Loxodrome}$  در روی سطح بیضوی کدام است؟

-۸۲

- ۱)  $\lambda = \tan \alpha q + \lambda_0$  (۲)  $q = \tan \alpha \lambda + q_0$  (۳)  $\lambda = \tan \alpha \lambda_0 + q$  (۴)  $q = \tan \alpha q_0 + \lambda$   
 چهت ارتباط دو سیستم LA و G کدام دسته از پارامترها مورد نیاز هستند؟ ( $\phi$  و  $\lambda$  به ترتیب عرض و طول زنودزی و  $\xi$  و  $\eta$  به ترتیب عرض و طول نجومی هستند).

-۸۳

$$\{\epsilon_x, \epsilon_y, \epsilon_z, \Delta\alpha, \xi, \eta\} \quad (۴) \quad \{\epsilon_x, \epsilon_y, \epsilon_z, \lambda, \phi\} \quad (۳) \quad \{\Delta\alpha, \xi, \eta, \lambda, \phi\} \quad (۲)$$

- با فرض اینکه پتانسیل واقعی زمین برابر  $\phi$  و پتانسیل نرمال نیز برابر  $\frac{GM}{r^3} + \frac{1}{2} \omega^2 r^2 \sin^2 \theta$  باشد، در کدام عرض، بردار شتاب نقل واقعی و بردار شتاب نقل نرمال بر هم عمودند؟

-۸۴

$$\phi = \pm \arcsin \left( \frac{GM}{\omega^2 r^3} \right) \quad (۴) \quad \phi = \pm \arcsin \left( \frac{GM}{\omega^2 r^2} \right) \quad (۳) \quad \phi = \pm \arcsin \left( \frac{GM}{\omega^2 r^2} \right) \quad (۲) \quad \phi = \pm \arcsin \left( \frac{GM}{\omega^2 r^2} \right) \quad (۱)$$

در مقایسه سیستم ارتفاعی اورتومتریک و دینامیک در یک منطقه، کدام مورد صحیح می‌باشد؟

-۸۵

- ۱) ارتفاع اورتومتریک از دینامیک عدداً بیشتر است.  
 ۲) در سیستم ارتفاعی دینامیک سطح هم پتانسیل با هم موازی هستند.

۳) منحنی‌های میزان در نقشه‌های ارتفاعی اورتومتریک مشخصه سطح هم پتانسیل هستند.

۴) می‌توان گفت که هر دو سیستم هولونومیک بوده و تصحیح ارتفاعی آنها در لوبهای بسته یکسان هستند.

-۸۶

- فاصله دو سطح هم پتانسیل در نقطه‌ایی از زمین  $20^{\circ}$  متر است. در صورتی که فاصله همین دو سطح هم پتانسیل در نقطه‌ایی که شتاب نقل آن  $10^{\circ}$  گال باشد، آنگاه شتاب نقل در نقطه اول چند گال بوده است؟

-۸۷

$$1020 \quad (۴) \quad 1002 \quad (۳) \quad 998 \quad (۲) \quad 980 \quad (۱)$$

تلورونید سطحی است که در هر نقطه از آن.....

-۸۸

- ۱) فاصله آن تا زنودزی برابر است با فاصله سطح فیزیکی زمین تاشه زنودزی

۲) شتاب نقل نرمال روی آن با شتاب نقل واقعی نقطه متناظر روی سطح فیزیکی بکار می‌روند؟

- ۳) فاصله آن تا سطح فیزیکی زمین برابر است با فاصله زنودزی تاشه زنودزی

۴) پتانسیل نقل نرمال روی آن با پتانسیل نقل واقعی نقطه متناظر روی سطح فیزیکی زمین برابر است.

-۸۹

-۸۹

- در تعریف یک بیضوی Best-fitting میدان نقل نرمال کدام دسته از پارامترها بکار می‌روند؟

$$\{GM, \omega, J_2, a\} \quad (۴) \quad \{W_0, GM, \omega, J_2\} \quad (۳) \quad \{W_0, GM, \omega, a\} \quad (۲) \quad \{W_0, GM, \omega, J_2, a\} \quad (۱)$$

- در فضای بیرون جسم B که با سرعت  $\omega$  دوران می‌کند، پتانسیل نقل ناشی از آن در معادله  $\Delta W = 2\pi r^2 \Delta \omega$  صدق می‌کند. جواب این معادله دیفرانسیل کدام است؟

$$W = G \iiint_B \frac{\sigma(\vec{r}')}{r^3} dB + \frac{1}{2} \omega^2 r^2 \quad (۱)$$

$$W = \frac{1}{2} \omega^2 r^2 \quad (۲)$$

- در نقطه‌ای با مؤلفه‌های انحراف قائم  $\gamma = 25^{\circ}$ ، چنانچه آزمودت امتداد برابر  $25^{\circ}$  و زاویه شیب آن نیز برابر  $25^{\circ}$  باشد، تصحیح فیزیکی این امتداد برای انتقال آن به سطح بیضوی مقایسه چقدر است؟

-۹۰

$$(1) 1.2 \sqrt{6} \quad (۴) \quad (2) صفر \quad (۳) 2.1^{\circ} \quad (۱)$$

- سیستم مختصات G بر مبنای اندازه‌گیری‌های موقعیت و آزمودت نجومی در نقطه مبدأ در مقایسه با سیستم مختصات زنودزی CT.....

-۹۱

۱) علاوه بر بردار انتقال دارای انحراف کوچک محورهای مختصات به لحاظ خطای مشاهدات می‌باشد.

۲) دارای اختلاف تنها در بردار انتقال بوده اگر شرط لاپلاس در نقطه مينا اعمال شود.

۳) می‌تواند زنودزیک باشد اگر سطح مرجع مورد استفاده بیضوی متوسط زمین باشد.

۴) همیشه دارای مرکز منطبق به زنودزی خواهد بود.

-۹۱ از قوس مرکب معکوسی برای شیفت یک مسیر به موازات خود به اندازه  $\frac{1}{10} d$  فاصله مستقیم شروع قوس مرکب و خاتمه آن استفاده شده است. کدام رابطه، صحیح است؟ (۱) زاویه مرکزی قوس

$$\frac{1 - \sin I}{\cos I} = 10d \quad (۱)$$

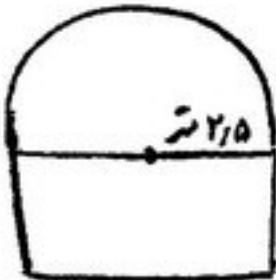
$$\frac{1 - \cos I}{\sin I} = \frac{d}{10} \quad (۲)$$

$$\frac{1 - \sin I}{\cos I} = 10 \quad (۳)$$

$$\frac{1 - \cos I}{\sin I} = \frac{1}{10} \quad (۴)$$

-۹۲ ارتفاع محور تونل (center line) در کیلومتر شروع آن  $185^{\circ}$  متر می‌باشد. در صورتی که مقطع تیپ تونل پس از لاینینگ به شکل

مقابل و شیب تونل  $\frac{1}{1500} +$  باشد، ارتفاع سقف تونل در حین حفاری در کیلومتر  $3+000$  چقدر است؟ (ضخامت لاینینگ  $2.0 \text{ cm}$  است)



$$1853/00 \quad (۱)$$

$$1854/50 \quad (۲)$$

$$1854/80 \quad (۳)$$

$$1854/20 \quad (۴)$$

-۹۳ اثر خطای کرویت و انکسار در یک مسیر ترازیابی به طول  $d$  ..... است. (R شعاع کره زمین)

$$(۱) \text{ کوچکتر از } \frac{d}{2R}$$

$$(۲) \text{ مساوی } \frac{d}{2R+d}$$

$$(۳) \text{ کوچکتر از } \frac{d^2}{2R}$$

$$(۴) \text{ مساوی } \frac{d^2}{2R}$$

-۹۴ طول و عرض قطعه زمینی به شکل مستطیل با دقت نسبی  $\frac{1}{500}$  اندازه‌گیری شده است. اگر طول زمین دو برابر عرض آن باشد، مساحت

این قطعه زمین با چه دقیقی قابل محاسبه است؟

$$(۱) \frac{1}{1000}$$

$$(۲) \frac{1}{750}$$

$$(۳) \frac{1}{500}$$

$$(۴) \frac{1}{250}$$

-۹۵ زاویه قائم AB یک کوپل قراتت گردیده  $20^{\circ} 15' 44'' 00''$   $V_L = 88^{\circ} 271^{\circ}$   $V_R = 271^{\circ}$  دایره به چپ

صورتی که از بقیه خطاهای صفر لعب قائم (Index Error) صرفنظر شود، خطای صفر لعب دوربین بر حسب ثانیه چقدر است؟

$$(۱) 10^{\circ}$$

$$(۲) 20^{\circ}$$

$$(۳) 40^{\circ}$$

$$(۴) 20^{\circ}$$

-۹۶ اثر خطای عدم تراز بودن دوربین در یک زاویه افقی بین دو امتداد در کدام زمان، ماقزیعم است؟

(۱) دو امتداد دارای اختلاف شیب زیاد نسبت به همدیگر داشته باشند.

(۲) اثر این خطا بستگی به طول امتدادهای نشانه روی دارد.

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

(۴) دو امتداد در یک زمین مسطح باشند.

-۹۷ برای یک امتداد پیمایش داخل تونل از ژیزوسکوب به روش نقاط برگشتی (Reversal point) استفاده شده و شش قراتت نقطه برگشتی

صورت گرفته است، در صورتی که انحراف معیار هر  $\Delta N$  به دست آمده  $30^{\circ}$  باشد، انحراف معیار  $\Delta N$  نهایی، کدام است؟

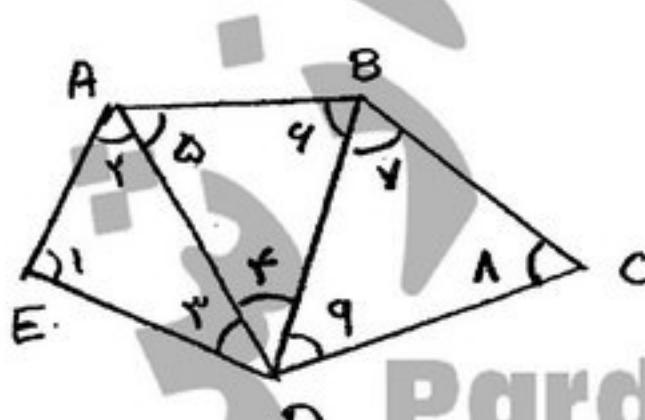
$$(۱) \frac{30^{\circ}}{\sqrt{6}}$$

$$(۲) 15^{\circ}$$

$$(۳) 7/5^{\circ}$$

$$(۴) 5^{\circ}$$

-۹۸ هرگاه دو طول BC و AE در شبکه مثلث‌بندی در شکل مقابله‌گیری شده باشند، شرط ضلعی برابر کدام رابطه است؟



- ۹۹ در یک ترکیب قوس کلوتوئید شعاع قوس ساده ( $R$ ) ۴ برابر طول قوس کلوتوئید ( $L$ ) می‌باشد. نسبت  $\Delta R$  بر پارامتر قوس کلوتوئید، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{192}$

(۲)  $\frac{1}{192L}$

(۳) ۱۹۲

(۴)  $\frac{L}{192}$

-۱۰۰

- کدام عبارت، در خصوص حل کمترین مربعات مدل ریاضی  $Ax = b$  صحیح نیست؟

۱) اگر  $A$  کمبود مرتبه داشته باشد، فضای پوچ ماتریس  $A$  تهی نیست.۲) اگر  $A$  کمبود مرتبه نداشته باشد، بعد فضای پوچ ماتریس  $N$  صفر است.۳) اگر  $A$  کمبود مرتبه نداشته باشد، بعد فضای پوچ  $A$  برابر بعد ماتریس  $N$  است.۴) اگر  $A$  کمبود مرتبه داشته باشد، بعد فضای پوچ ماتریس  $N$  (ماتریس نرمال) بزرگتر از بعد ماتریس  $A$  است.

- ۱۰۱ در سرشکنی  $n$  تکرار یک کمیت اندازه‌گیری شده با وزن‌های  $P_n, P_{n-1}, \dots, P_1$  و زام مشاهده  $I_n$  و  $Z_n$  در ماتریس وزن به اشتباه جابجا وارد شده است. اگر مقادیر مشاهدات به ترتیب  $I_n, I_{n-1}, \dots, I_1$  باشند، اختلاف مقدار برآورده شده با مقدار صحیح کمیت برآورده شده به روش کمترین مربعات کدام است؟

(۱)  $\frac{(I_i - I_j)(P_i - P_j)}{\sum_{k=1}^n P_k}$

(۲)  $\frac{(I_j - I_i)(P_i - P_j)}{\sum_{k=1}^n P_k}$

(۳)  $\frac{\frac{I_i}{P_j} - \frac{I_j}{P_i}}{\sum_{k=1}^n P_k}$

(۴)  $\frac{\frac{I_j}{P_i} - \frac{I_i}{P_j}}{\sum_{k=1}^n P_k}$

-۱۰۲

- سه زاویه داخلی مثلث ABC اندازه‌گیری و نتایج حاصل بهصورت مقابله خلاصه شده است:

زاویه	اندازه	تعداد تکرار
A	۴۵° ۱۵' ۲۵"	۴
B	۸۳° ۳۷' ۲۲"	۸
C	۵۱° ۰۷' ۳۹"	۶

- در صورتی که وزن مشاهدات متناسب با تعداد تکرار هر مشاهده فرض شود، مقادیر برآورده شده تصحیحات سه زاویه A, B و C بر حسب ثانیه برابر کدام است؟

(۱) -۱۶, -۹, -۱۱

(۲) -۱۴, -۱۳, -۱۶

(۳) -۸, -۶, -۱۲

(۴) -۵, -۸, -۱۳

- ۱۰۳ مساحت بیضی خطای ایستگاهی با ماتریس، واریانس - کواریانس  $\sum = \begin{bmatrix} \sigma_x^2 & \sigma_{xy} \\ \sigma_{xy} & \sigma_y^2 \end{bmatrix}$ ، برابر کدام است؟

(۱)  $\pi(\sigma_x^2 \sigma_y^2 - \sigma_{xy}^2)^{\frac{1}{2}}$

(۲)  $\pi(\sigma_x^2 + \sigma_y^2)$

(۳)  $\pi(\sigma_x^2 \sigma_y^2 - \sigma_{xy}^2)$

(۴)  $\pi(\sigma_x^2 + \sigma_y^2)^{\frac{1}{2}}$

- ۱۰۴ در سرشکنی سه بعدی مشاهدات یک شبکه زندوزی به روش معادلات مشاهدات و در صورت اندازه‌گیری اختلاف ارتفاع و آزیمут، تعداد قیود لازم دیتوم کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳

- ۱۰۵ کدام یک از خواص، از شرایط لازم و کافی برای دستیابی به معکوسی منحصر به فرد (G) برای ماتریسی مستطیلی (H) است؟

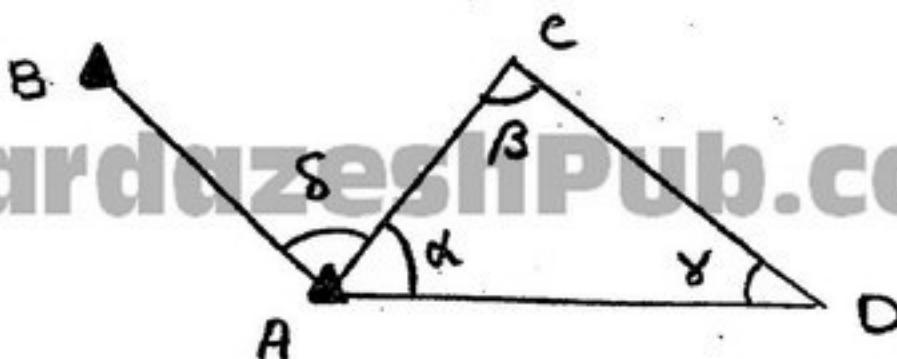
(۱)  $(GH)^T = HG$

(۲)  $(HG)^T = GH$

(۳)  $HGH = H$

(۴)  $HGH = G$

-۱۰۶ با فرض معلوم بودن مختصات نقاط A و B و اندازه گیری زوایای  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  و  $\delta$  بصورت مستقل کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) با توجه به وجود مشاهدات کافی می‌توان مقادیر سرشکن شده زوایای  $\alpha$ ,  $\beta$  و  $\gamma$  را بدست آورد.
- (۲) بعلت معلوم بودن نقاط A و B واریانس مقدار پرآورده شده زوایه  $\delta$  کوچکتر از زوایای  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  خواهد بود.
- (۳) با توجه به وجود مشاهدات کافی و عدم وجود کمبود رتبه می‌توان مختصات سرشکن شده نقاط C و D را تعیین نمود.
- (۴) بعلت استفاده از روش کمترین مربعات در صورت اشتباه بودن اندازه گیری زوایه  $\delta$  نتایج حاصل از سرشکنی زوایای  $\alpha$ ,  $\beta$  و  $\gamma$  غیرقابل اعتماد است.

-۱۰۷ فریب شکست محیط II و ضریب شکست مسیر موج K در تصحیح کدام خطاهای تعیین طول با EDM اهمیت می‌یابند؟

- (۱) تصحیح صفر، تصحیح خطای دوره‌ای، تصحیح مقیاس
- (۲) تصحیح اول سرعت، تصحیح دوم سرعت، تصحیح صفر
- (۳) تصحیح صفر، تصحیح ثابت منشور، تصحیح تبدیل کمان به وتر
- (۴) تصحیح اول سرعت، تصحیح دوم سرعت، تصحیح تبدیل کمان به وتر

-۱۰۸ برای ارتباط دو شیب  $\% = -g_1$  و  $\% = -g_2$  می‌خواهیم از قوس سهمی درجه II استفاده نماییم.

در صورتی که بخواهیم مسیر فوق در کیلومتر  $2 + 300$  از ارتفاع ۱۴۹ متری عبور کند طول قوس آن بر حسب متر چقدر است؟

$$KMT_1 = 2 + 200$$

$$HT_1 = 150$$

۱۵۵ (۱)

۲۰۰ (۲)

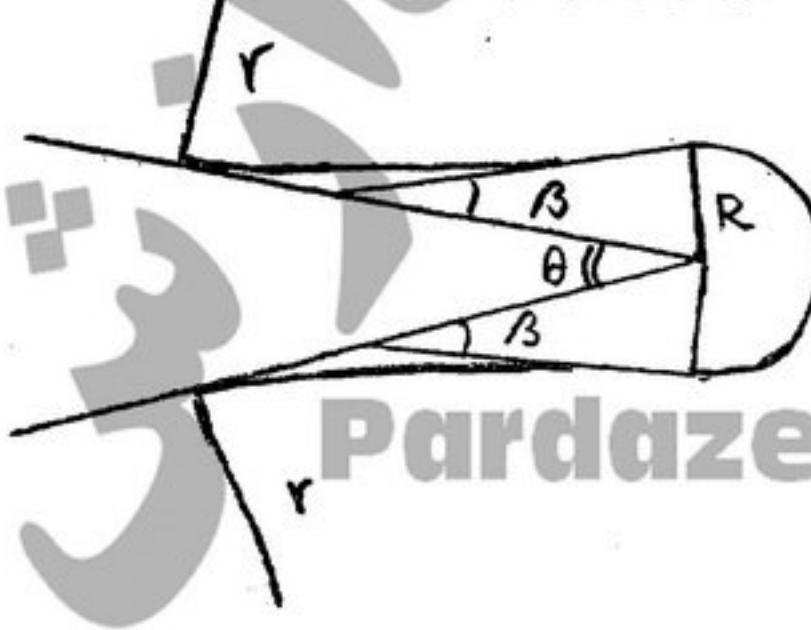
۲۵۰ (۳)

۵۰۰ (۴)

-۱۰۹ تیلت میتر در دستگاه‌های توتال استیشن کدام عمل را انجام می‌دهد؟

- (۱) زوایه محور اصلی دستگاه را نسبت به امتداد شاقولی اندازه گیری می‌کند.
- (۲) زوایه انحراف محور تلسکوپ را با محور اصلی دوران اندازه گیری می‌کند.
- (۳) خط دید قرانت لمس افق را تراز می‌کند.
- (۴) خط دید قرانت لمس قائم را تراز می‌کند.

در قوس سرپانتین مطابق شکل، اندازه زوایه  $\beta$  بر حسب پارامترهای ذیگر کدام است؟



$$\beta = \operatorname{tg}^{-1} \left( \frac{R}{m + rtg\theta} \right) \quad (1)$$

$$\beta = 2 \operatorname{tg}^{-1} \left( \frac{R}{m + rtg \frac{\theta}{2}} \right) \quad (2)$$

$$\beta = \operatorname{tg}^{-1} \left( \frac{m + \sqrt{m^2 + R(\tau r + R)}}{R} \right) \quad (3)$$

$$\beta = \operatorname{tg}^{-1} \left( \frac{-m + \sqrt{m^2 + R(\tau r + R)}}{R + \tau r} \right) \quad (4)$$